

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNDE PROBLEMİ
ANLAMAYA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM
DESENİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHTAP ÇİÇEK

ANKARA
TEMMUZ, 2022



**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK ve FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNDE PROBLEMİ
ANLAMAYA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM
DESENİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHTAP ÇİÇEK

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ EBRU AYLAR ÇANKAYA

**ANKARA
TEMMUZ, 2022**

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Mehtap ÇİÇEK adlı öğrencinin hazırladığı “Yedinci Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Geliştirilen Bir Öğretim Deseni” başlıklı bu çalışma Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı / Matematik Eğitimi Programı’nda jüri üyelerince oy birliği / oy çokluğu ile **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan Prof. Dr. Seniye Renan SEZER

Üye Dr. Öğr. Üyesi Ebru AYLAR ÇANKAYA (Danışman)

Üye Dr. Öğr. Üyesi Emine Gül ÇELEBİ İLHAN

ONAY

Bu tez Ankara Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca, jüri üyeleri tarafından .../.../20... tarihinde, Enstitü Yönetim Kurulu tarafından ise .../.../20... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İlhan YALÇIN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgileri akademik yazım kurallarına uygun biçimde raporlaştırdığımı ve bunları etik ilkelere (atıfta bulunulan tüm yapıtlara kaynaklarda yer verilmesi, tezde kullanılan bilgi ve belgelere resmi yollarla ulaşılması ve bunların aslı bozulmadan kullanılması vb.) uygun olarak elde ettiğimi ve sunduğumu bildiririm.

Mehtap Çiçek



ÖZET

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNDE PROBLEMİ ANLAMAYA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN BİR ÖĞRETİM DESENİ

ÇİÇEK, Mehtap

Yüksek Lisans Tezi Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ebru AYLAR ÇANKAYA

Temmuz, 2022, xiii + 172 sayfa

Bu çalışmada öğrencilerin matematik problemlerini anlamalarını arttırmak üzere bir öğretim modülü geliştirmek amaçlanmıştır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, araştırma deseni olarak öğretim deneyi deseni kullanılmıştır. Tasarlanan öğretim modülü başlatılmadan önce problemi anlamaya ayrılan süreleri ve varsa anlamak için kullanılan stratejileri tespit etmek için öğrencilere iki adet sınav uygulanmıştır. Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) ve Hazırbulunuşluk sınavı olarak isimlendirilen bu iki sınav araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda öğretim oturumları düzenlenmiştir. Önemli bilgilerin altını çizme, verilen ve istenenleri yazma, problemi yeniden ifade etme, görselleştirme, eksik ve fazla bilgileri belirleme, alt problemlere ayırma olmak üzere 6 adet problemi anlama stratejisinin öğretildiği 7 oturum gerçekleştirilmiştir. Oturumlar sonunda anlamaya yönelik kullanılan stratejileri içeren öğretim oturumlarının etkili ve zayıf yönleri tespit edilmiştir. Problemi anlamamanın önemi, önemli bilgilerin altını çizme ve görselleştirme oturumlarında tüm öğrenciler bu oturumların problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Diğer oturumlarda bireysel farklılıklar ön plana çıkmış bu sebeple uygulanacak öğretim modülünün çeşitlilik içermesi gerektiği çalışmada görülmüştür. Öğrencilerin problemi anlama basamağına ayırdıkları sürenin de arttığı, öğretim modülünün öğrencilerin problemi anlamasına katkı sağladığı görülmüştür. Çalışmanın, anlama stratejilerinin uygulanmasında detaylı bilgiler sunduğu, tasarlanacak öğretim modülleri için rehberlik edebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Problemi anlama stratejileri, problem çözme adımları, öğretim deneyi deseni, öğretim modülü.

ABSTRACT

TITLE OF THE THESIS

CICEK, Mehtap

Master Degree Department of Mathematics Education
Supervisor: Assist. Prof. (Dr.) Ebru AYLAR CANKAYA
July 2022, xiii+ 172 pages

In this study, it was aimed to develop a teaching module to improve students' understanding of mathematical problems. In the study, the qualitative research method and the experimental teaching design was used. Before the teaching module, two exams developed by the researcher were administered. These exams were designed to determine the time students spend in understanding the problem and the strategies they use for this purpose. Teaching sessions were organized in line with the data obtained. Seven sessions were held in which 6 strategies for understanding the problem were taught such as highlighting the important information, determining the givens and the unknowns, self explanation, making a drawing, determining the excessive and missing information and creating subproblems. At the end of the sessions, the effective and weak aspects of the teaching sessions, which included the strategies used for understanding, were determined. After the sessions where the importance of understanding the problem, highlighting important information and making a drawing had been taught, all students stated that the sessions contributed to their understanding of the problem. In the other sessions, individual differences came to the fore and it became obvious that including diversity to the teaching modules was necessary. It was observed that the time students spend on understanding the problem had increased, and the teaching module had contributed to students' understanding of the problem. The study could provide detailed information about the implementation of comprehension strategies as well as serving a guide in designing the teaching modules.

Key Words: Strategies to understand the problem, steps in problem solving, experimental teaching design, teaching module.

ÖNSÖZ

Tezin her aşamasında değerli görüş ve önerileri ile bana yol gösteren, en yoğun zamanlarında bile yardımını esirgemeyen danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Ebru AYLAR ÇANKAYA'ya çok teşekkür ederim.

Tez jürimde bulunan ve değerli görüşleriyle katkı sağlayan hocalarım Prof. Dr. Seniye Renan SEZER'e ve Dr. Öğretim Üyesi Emine Gül ÇELEBİ İLHAN'a teşekkür ederim.

Tezin düzenlenmesi kısmında yardımlarıyla katkı sağlayan Ethem Bilgehan ÇİÇEK ve Begüm ÇİÇEK'e teşekkür ederim.

Tezin uygulanma sürecinde çalışmamıza katılan öğrencilerime ve tez sürecinde desteklerini esirgemeyen velilerime çok teşekkür ederim.

Tezime desteği ve yardımlarıyla önemli katkılarda bulunan canım arkadaşım Seda ASLAN'a teşekkür ederim.

Son olarak, her zaman yanımda olan, hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, bana yol gösteren, haklarını ödeyemeyeceğim aileme teşekkürlerimi sunarım.

Anne ve babama...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BİLDİRİMİ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
GÖRSELLER DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem.....	2
Problem Çözme Süreci.....	2
Problemi Anlama Süreci	6
Yeniden İfadelendirme.....	8
SistematiK Liste Yapma.....	8
Şekil ve Şema Çizme.....	8
Tablo Yapma.....	9
Yazma Çalışması.....	9
Problemi Basitleştirme.....	9
Verilen ve İstenenleri Belirleme.....	9
Önemli Bilgilerin Altını Çizme, Bilgileri İşaretleme.....	9
Oku, Kodla, Açıklayıcı Not Al, Üzerine Düşün.....	10
İlgili Araştırmalar.....	10
Amaç.....	18
Önem.....	19
Sınırlılıklar	20
Tanımlar.....	20
BÖLÜM 2.....	21
YÖNTEM.....	21
Araştırmanın Modeli.....	21
Çalışma Grubu	22
Verilerin Toplanması	23
Veri Toplama Araçları	24
Oturlar Öncesinde Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	25
Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) Sınavı.....	25
Hazırbulunuşluk Sınavı.....	26
Oturlar Süresince Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	26
Uygulama.....	27
Çalışma K.....	27
Yansıtıcı Günlükler.....	27
Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	28
Araştırma Günlükleri.....	28

Verilerin Çözümlemesi	28
BÖLÜM 3	31
BULGULAR VE YORUMLAR	31
Uygulama Öncesine İlişkin Bulgular	31
Problemi Anlamaya Ayrılan Süre Sınavına Ait Bulgular	31
Hazırbulunuşluk Sınavına Ait Bulgular	38
Hazırbulunuşluk Sınavında Önemli Bilgilerin Altını Çizme Soruları ile İlgili Bulgular	39
Hazırbulunuşluk Sınavında Verilen ve İstenenleri Yazma Soruları ile İlgili Bulgular	41
Öğretim Oturumlarına İlişkin Bulgular	44
Birinci Oturum Problemi Anlamanın Önemi ile İlgili Bulgular: “Çok Okuyunca da Kafam Karışıyor”	44
Problemi Anlamanın Önemi Öğretim Oturumu Bulguları	44
Problemi Anlamanın Önemi Oturumunun Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular	48
İkinci Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi ile İlgili Bulgular: Sayılar Önemli	49
Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları	50
Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular	55
Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular	59
Üçüncü Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi ile İlgili Bulgular: Stratejiler Kapışıyor	61
Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları	61
Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular	66
Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular	70
Dördüncü Oturum Yeniden İfade Etme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Aklıma Bir şeyler Geliyor, Duramıyorum”	72
Yeniden İfade Etme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları	72
Yeniden İfade Etme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular	75
Yeniden İfade Etme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular	79
Beşinci Oturum Görselleştirme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Hocam Tıkandık”	81
Görselleştirme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları	81
Görselleştirme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular	87
Görselleştirme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular	90
Altıncı Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Ya Sandalyeleri Arkalı Önlü Koyarlarsa”	92
Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları	92

Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular.	96
Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular.	98
Yedinci Oturum Alt Problemlere Ayırma Stratejisi ile İlgili Bulgular: ‘İlk Şunu Bulurum’ ..	100
Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları.	100
Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular.	106
Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular. ..	109
BÖLÜM 4.....	112
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	112
Sonuçlar	112
Öneriler	120
KAYNAKLAR.....	123
EKLER	131
EK-1 Problemi Anlamaya Ayrılan Süre Sınavı.....	131
EK-2 Hazırbulunuşluk Sınavı.....	133
EK-3 Birinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları	135
Ders Planı: 1. Oturum Problemi Anlamanın Önemi	135
1. Oturum Problemi Anlamanın Önemi Uygulama Sorusu	136
EK-4 İkinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları.....	137
Ders Planı: 2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme	137
2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Uygulama Soruları.....	139
2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları ..	141
Ek-5 Üçüncü Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları.....	142
Ders Planı: 3. Oturum Verilen ve İstenenleri Belirleme	142
3. Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Uygulama Soruları.....	143
3. Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları	145
EK-6 Dördüncü Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları	147
Ders Planı: 4. Oturum Yeniden İfade Etme	147
4. Oturum Yeniden ifade Etme Uygulama Soruları.....	148
4. Oturum Yeniden ifade Etme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları	150
EK-7 Beşinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları	151
Ders Planı: 5. Oturum Görselleştirme	151
5. Oturum Görselleştirme Uygulama Soruları	151
5. Oturum Görselleştirme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları.....	152
EK-8 Altıncı Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları	154
Ders Planı: 6.Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme.....	154
6. Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Uygulama Soruları	155
6. Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları	156
EK-9 Yedinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları.....	157
Ders Planı: 7.Oturum Alt Problemlere Ayırma.....	157

7. Oturum Alt Problemlere Ayırma Uygulama Soruları.....	158
7. Oturum Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları	159
EK-10 Yansıtıcı Günlükler ve Araştırmacı Günlüğü	161
EK-11 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	162
EK-12 Çalışma Kâğıdı Rubrikleri	165
EK-13 Uzman Görüşü Formu.....	168
EK-14 Etik Kurul Onayı	169
EK-15 İzin Dilekçe Formu	170
BENZERLİK BİLDİRİMİ	171
ÖZGEÇMİŞ.....	172



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1 Verilerin Analizinde Yararlanılan Temalar.....	15
Tablo 2 Gülçin'in PAAS Sınavına Ait Bulguları	32
Tablo 3 Selda'nın PAAS Sınavına Ait Bulguları	33
Tablo 4 Gökten'in PAAS Sınavına Ait Bulguları	33
Tablo 5 Yasin'in PAAS Sınavına Ait Bulguları.....	34
Tablo 6 Efe'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları	34
Tablo 7 Aytaç'ın PAAS Sınavına Ait Bulguları	35
Tablo 8 Veli'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları	36
Tablo 9 Berke'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları	37
Tablo 10 Hazırbulunuşluk Sınavı 1. ve 2. Soru Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı.....	39
Tablo 11 Hazırbulunuşluk Sınavı 3. ve 4. Soru Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı.....	41
Tablo 12'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	49
Tablo 13 İkinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı.....	55
Tablo 14'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	60
Tablo 15 Üçüncü Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı.....	67
Tablo 16'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	71
Tablo 17 Dördüncü Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı	75
Tablo 18'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	79
Tablo 19 Beşinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı	88
Tablo 20'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	91
Tablo 21 Altıncı Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı	96
Tablo 22'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	99
Tablo 23 Yedinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı	107
Tablo 24'Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?' Sorusuna İlişkin Kodlar	110

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1. PAAS sınavı 1. soru Efe'nin kâğıdı.....	35
Görsel 2. PAAS sınavı 3. soru Aytaç'ın kâğıdı.....	36
Görsel 3. PAAS sınavı 1. soru Veli'nin kâğıdı.....	37
Görsel 4. Hazırbulunuşluk sınavı 1. soru Selda'nın kâğıdı	40
Görsel 5. Hazırbulunuşluk sınavı 2. soru Göktan'ın kâğıdı	40
Görsel 6. Hazırbulunuşluk sınavı 3. soru Aytaç'ın kâğıdı	42
Görsel 7. Hazırbulunuşluk sınavı 4. soru Selda'nın kâğıdı	43
Görsel 8. 2. oturum 2. soru Berke'nin kâğıdı	53
Görsel 9. 2. oturum 3. soru Gülçin'in kâğıdı.....	53
Görsel 10. 2. oturum 1. soru Selda'nın kâğıdı.....	54
Görsel 11. 2. oturum 2. soru Aytaç'ın kâğıdı	54
Görsel 12. 2. oturum çalışma kâğıdı 2. soru Veli'nin kâğıdı	58
Görsel 13. 2. oturum çalışma kâğıdı 3. soru Aytaç'ın kâğıdı.....	58
Görsel 14. 2. oturum çalışma kâğıdı 1. soru Selda'nın kâğıdı	59
Görsel 15. 3. oturum çalışma kâğıdı 1. soru Göktan'ın kâğıdı.....	68
Görsel 16. 3. Oturum çalışma kâğıdı 1. Soru Aytaç'ın kâğıdı	69
Görsel 17. 3. oturum çalışma kâğıdı 2. soru Efe'nin kâğıdı.....	70
Görsel 18. 4. oturum çalışma kâğıdı 3. soru Yasin'in kâğıdı	76
Görsel 19. 4. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Selda'nın kâğıdı	77
Görsel 20. 4. oturum çalışma kâğıtları 1.soru Efe'nin kâğıdı	78
Görsel 21. 4. oturum çalışma kâğıdı 2.soru Gülçin'in kâğıdı.....	78
Görsel 22. 5. oturum 1.soru Göktan'ın kâğıdı.....	83
Görsel 23. 5. oturum 1.soru Gülçin'in kâğıdı.....	83
Görsel 24. 5. oturum 2.soruYasin'in kâğıdı	85
Görsel 25. 5. oturum 3.soru Veli'nin kâğıdı.....	87
Görsel 26. 5. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Berke'nin kâğıdı.....	90
Görsel 27. 6. oturum 3.soru Veli'nin kâğıdı.....	95
Görsel 28. 6. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Veli'nin kâğıdı	97
Görsel 29. 6. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Gülçin'in kâğıdı.....	98
Görsel 30. 6. oturum çalışma kâğıdı 2.soru Selda'nın kâğıdı	98
Görsel 31. 7. oturum 1.soru Veli'nin kâğıdı.....	102
Görsel 32. 7. oturum 1.soru Berke'nin kâğıdı	103

Görsel 33. 7. oturum 2.soru Efe'nin kâğıdı	104
Görsel 34. 7. oturum 3.soru Gülçin'in kâğıdı.....	105
Görsel 35. 7. oturum çalışma kâğıdı 2.soru Berke'nin kâğıdı.....	108
Görsel 36. 7. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Efe'nin kâğıdı.....	109



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bilgi toplumları hızla değişen yaşam koşullarımıza yön veren toplumlardır. Diğer toplumlara öncülük eden bilgi toplumlarının bireylerden beklentileri de zamanla değişmektedir. Bilgi toplumunu oluşturan bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi organize edebilme, değerlendirme ve sunma becerileriyle donanmış olması gerekmektedir (Aydın, 2003). Artan bilgi birikimine hâkim olmanın imkânsızlığı, toplumlarda bilgiye sahip olmaktan öte değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurabilen, öğrenmeyi öğrenen, karşılaştığı problemlere kalıcı ve pratik çözümler üretebilen, sorgulayan, bilimsel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip donanımlı bireylere olan ihtiyacı arttırmaktadır. Nitelikli insanları yetiştirmek de sadece eğitimle mümkün olabilmektedir.

Bilim ve teknolojide gelişmiş, güçlü bir pozisyonda olabilmek için “bilimlerin anası” olarak görülen matematikte ileri bir seviyede olmanın önemi yadsınamaz (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Matematiğin tarihteki gelişimine bakıldığında bireylerin hayatta karşılaştıkları sorunları çözme isteğinden doğduğu görülmektedir (Olkun ve Toluk Uçar, 2006). Matematiksel anlamda problem çözme, çözüm yolunun bilinmediği bir durumda süreç boyunca bilgileri kullanarak yeni düşünme yollarının bulunduğu ve yeni matematiksel anlayışların geliştiği bir süreçtir. Bireylerden beklenen problem çözme gibi üst düzey becerilerin gelişimi, etkili bir matematik eğitimiyle sağlanabilmektedir. Problem çözme matematik eğitiminin sadece amacı değil, aynı zamanda matematiğin temel aracıdır (Van de Walle, Karp, & Bay Williams, 2014). Problem çözme matematik öğrenme sürecinin geneliyle bütünleştirilebildiğinden matematiğin diğer amaçlarına ulaşmada önemli bir rol oynamakta hem amaç hem de araç rolünü üstlenmektedir.

Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne [National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)] (2000) göre küçük çocukların matematikle ilk deneyimleri gerçek hayat problemlerini çözmek ile başlar. Süreç içinde yanlış yaklaşımlar, ezbere ve tekrara dayalı pratikler öğrencileri matematik hakkında olumsuz düşüncelere yöneltebilmektedir. Bu yaklaşımlar sonucunda matematik kimi zaman dört işleme indirgenmekte, kimi zaman korku duyulan, hayatla bağı kurulamayan soyut işlemler bütünü olarak görülebilmektedir. Matematik yapmak, öğretmenin açıkladığı

yöntemleri taklit etmek veya bir sürü örnek çözmek demek değildir (Van de Walle vd., 2014). Benzer şekilde Tunç-Pekkan'a (2015) göre değişen eğitim anlayışında amaç bilinen doğruları, öğrencilere aktarmak değildir. Önemli olan öğrencilerin problemlere farklı bakış açılarını, düşünme biçimlerini, yaratıcı çözümlerini tek tipleştirmeden öğretime entegre edebilmek, öğrencileri matematik aracılığıyla hayata hazırlamaktır.

Problem

John Dewey (1933) problemi, insanı düşünmeye zorlayan, kişiye meydan okuyan ve inandıklarını belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır. Problem, kişinin ilgisini çeken, belirli açık sorular taşıyan ve bireyin soruları yanıtlayacak yeterli bilgiye sahip olmadığı bir durumdur (Blum ve Niss, 1991). Altun (2000) problemde karşılaşılan durumun yeni ve daha önce karşılaşılmamış olmasının yanında problemin kişi için bir güçlük olması ve kişinin problemi çözmeye ihtiyaç duyması gerektiğini de belirtir. Matematik ders kitaplarında çoğunlukla konu sonlarında yer alan dört işleme dayalı matematik soruları, problem olarak doğru bir örnek teşkil etmemektedir. Baykul'a (2000) göre problem insana meydan okuyan, onun inancını belirsizleştiren, aklını karıştıran her şeydir. Problem kafa karıştırıcı veya zor olan bir sorudur (Webster, 1979). Ortaokul öğrencileri için rakamları içeren bir toplama işlemi problem durumu teşkil etmez iken, 1. sınıf öğrencileri için bir problemdir. Matematik derslerinde çözülmüş bir problemin sayılarını değiştirerek öğrencilerin tekrar çözmesini bekleyen öğretmenin problem çözdürdüğü söylenemez; çünkü problem olarak sunulan bu durumun öğrenciler için yeni bir tarafı mevcut değildir. Bu durumda yalnızca öğrenilenlerin tekrar edildiği söylenebilir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008).

Problemleri çözebilmek için bilgiye ihtiyaç vardır ve iyi problemler öğrencilere bilgilerini arttırma şansı verir. Hiebert ve diğerleri (1997) problematik konunun öğrencilerin meraklanmasına, sorgulamasına, cevaplar aramasına ve tutarsızlıkları tahlil edip çözmesine izin vermesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Problem Çözme Süreci

Howland (2001) problem çözmenin, matematik programlarının bütünleştirici bir parçası olduğunu belirtir. Matematik programlarının hedeflerinden bir tanesi de

öğrencileri ileride karşılaşacakları günlük hayat problemlerinin çözümüne hazırlamak olduğundan matematik için problem çözme kritik bir öneme sahiptir. Freudenthal (1968) matematik öğretiminin gerçek hayat problemleri ile başlayıp problem çözme süreci ile devam etmesi gerektiğini belirtmektedir. Gail (1996) problem çözmeyi, sonuca ulaşmak olarak değil, yeni durumlarla karşılaşıldığında işe yarar ve esnek çözümler bulmak olarak tanımlamaktadır.

NCTM'nin 2000 yılında yayımladığı Okul Matematiği için Standartlar ve İlkeler (Principles and Standards for School Mathematics) kitabında matematik eğitiminde beş süreç standardı listelenmektedir:

- Problem Çözme
- Akıl yürütme ve İspat
- İletişim
- İlişkilendirme
- Temsil

Süreç standartları, öğrencilerin elde etmeleri ve uygulamaları gereken matematiksel bilgiye ulaşmada yürütülen süreçleri belirtmektedir. Süreç standartları ayrı bir öğrenme veya alt öğrenme alanı olarak görülmeyp matematik yapmanın bütün süreçlerini kapsadığı için matematik öğretiminin tamamlayıcı bileşenleri olarak değerlendirilmektedir. Süreç standartlarından problem çözme standardı; (i) problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme, (ii) matematik ve başka bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözme, (iii) problemleri çözmek için uygun stratejilerin bir çeşidini uyarlama ve uygulama, (iv) problem çözme süreçleri üzerine derinlemesine düşünmeye vurgu yapar ve bu standartların başında gelir. Ülkemizde de güncellenen programlarla matematik eğitimi alanında problem çözmenin önemi daha çok vurgulanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) 2005-2006 eğitim-öğretim yılı programıyla birlikte, davranışçı öğrenme yaklaşımı yerine öğrencilerin bilgiye ulaşmada aktif rol aldığı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsemiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireylere akademik bilgiler kazandırırken, gerçek yaşam problemleri çözme üzerine odaklanmakta, kendi çabalarıyla sorgulayarak ve iletişim kurarak öğrenen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Bukova Güzel, 2008). 2009 yılında yayınlanan matematik programında; matematiği hayatında aktif kullanabilen, sorunları çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, iş birliği yapabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (MEB, 2009).

2013 yılında yayınlanan programda ise problem çözme, program içerisinde yer alan konular içine serpiştirilmekte ve geliştirilmesi gereken temel beceri olarak ele alınmaktadır (MEB, 2013). 2015 yılındaki matematik programında öğrencilerde geliştirilmesi amaçlanan ana becerilerde problem çözme ilk sırada yer almaktadır ve bu beceriler şunlardır:

- Problem çözme
- Akıl yürütme
- Matematiksel modelleme yapma
- Matematiksel dili kullanarak iletişim kurma
- Matematiksel araç ve gereçleri doğru biçimde kullanma
- Bilgi-iletişim teknolojilerini kullanma olarak belirtilmektedir (MEB, 2015).

Yine 2015 yılı MEB matematik öğretim programında, problem çözmenin tüm öğrenme alanlarında pekiştirilen temel bir beceri, problem çözme sürecinin bilgiyi arttıran ve derinleştiren, aktif bir öğrenme süreci olduğu belirtilmektedir (MEB, 2015). 2018 yılı matematik öğretim programının özel amaçlarından biri: “Problem çözme sürecinde kendi fikirlerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir” şeklindedir (MEB, 2018, s. 9).

Problem çözme içeren öğrenme ortamlarının öğrencilerin araştırma yapabilmelerine, çözüm yaklaşımlarını tartışabilmelerine uygun olması gerekmektedir. Bu ortamların sağlanması ve sürecin doğru yönetilebilmesi için öğretmenlerin de problem çözme sürecine hâkim olması gerekir. Çocukların sorunla karşılaştıklarında çoğu kez bu durumda uygulayabilecekleri bir kural hatırlamaya çalıştıklarını vurgulayan Altun (2010), problem çözmenin kurallarının olmadığını, sistematığının olduğunu belirtmektedir. Başlangıçta öğrenciler öğretmen rehberliğinde bu sistematığı tanıırken zaman içinde bu süreci kendileri yönetebilmelilerdir. Problem çözme sistematığına yönelik pek çok tanımlama, aşamalandırma yapılmıştır. Bu adımların temelini Polya'nın (1945) problem çözme aşamaları oluşturmaktadır. Bunlar:

1. Problemi Anlama
2. Plan Yapma
3. Planı Uygulama
4. Çözümün Değerlendirilmesidir.

Bingham'a (1998) göre ise, problem çözme sürecinin aşamaları şunlardır:

1. Problemi tanımak ve problemle uğraşma ihtiyacı hissetmek
2. Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya çalışmak
3. Problemle ilgili bilgileri toplamak
4. Problem durumuna uygun verileri seçmek ve düzenlemek
5. Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin süzgecinde olası çözüm yollarını saptamak
6. Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini seçmek
7. Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak
8. Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek

D'Zurilla ve Goldfried'in (1971) problem çözme sürecini aşamalandırma sistematığı ise şu şekildedir:

1. Genel yaklaşım
2. Problemin tanımlanması
3. Seçeneklerin yaratılması
4. Karar verme
5. Değerlendirme

Yukarıda verilen çalışmalarda da görüldüğü gibi problem çözme adımlarının ortak noktası sürecin problemi anlama ile başlamasıdır. Benzer şekilde birçok eğitimci problem çözme sürecini etkileyen faktörlerin başına problemi anlamayı koymaktadır (Cai, 2003; Jitendra, Griffin, Buchman ve Sczesniak, 2007; Karataş ve Güven, 2004; Mayer, 1982; Polya, 1945; Stoyanova, 2005). Ulu (2011), ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde hataların sebeplerinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada en fazla okuma ve anlama kaynaklı hataların (%49,26), daha sonra strateji seçiminden kaynaklı hataların (%8,08), en az işlem kaynaklı hataların (%2,62) yapıldığı bulgusuna ulaşmıştır. Okuduğunu anlamamadan kaynaklanan hataların yüksek seviyede olmasına rağmen, problem çözme başarısını arttırmaya yönelik yapılan deneysel çalışmaların (örn. Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004; Altun ve Arslan, 2006; Durmaz ve Altun, 2014; Gür ve Hangül, 2015; Kılıç, 2009; Sulak, 2005; Ulu, Tertemiz ve Peker, 2016; Verschaffel ve diğerleri, 1999; Yazgan ve Bintaş, 2005; Yazgan, 2007) daha çok problem çözme stratejileri eğitimi üzerine odaklandığı görülmektedir. Ancak uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bir problemi anlamak, o problemin çözülebilmesinde ön şart niteliğindedir.

Problemi Anlama Süreci

Probleme ilişkin yapmamız gereken ilk iş, onu anlamaktır. Polya (1997; s.8) bireyin problemi anlaması sürecini şu şekilde açıklamaktadır:

Öncelikle problemin sözcüklerle ifadesi anlaşılır olmalıdır... Problemde başlıca kısımların; verilenlerin, bilinmeyenlerin, istenenlerin ve problem koşulunun gösterilmesi gerekir. Probleme ilişkin bir şekil varsa çizilmeli, şekil üzerinde bilinmeyenler ve veriler tespit edilmelidir. Problem anlaşılmadan işlemler ya da çizimler yapılmaya kalkılırsa durum daha vahim olabilir. Bir plan yapmadan ilerlemek yararsızdır... Bir problemin çözümündeki temel adım, bir plan düşüncesinin benimsenmesidir.

Bir metnin anlamını bulma; metin üzerinde düşünme, çıkarımlar ve değerlendirme yapma biçimidir. Anlama; inceleme, seçim yapma, bir karara varma, yorumlama, analiz-sentez yapma ve değerlendirme gibi zihinsel etkinlikleri gerektirir. Anlama sürecinde öğrenci ön bilgileri ışığında metinde sunulan yeni bilgileri incelemeli, onlar üzerinde düşünerek zihninde yapılandırmalıdır. Bu nedenle metni anlama çalışmalarına ağırlık verilmelidir (MEB, 2005). Benzer şekilde Mih ve Mih (2011) de anlamının çıkarım yapma üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir.

Öğrencilerin problem çözmedeki önemli bir engeli problemin sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir (Tatar ve Soylu, 2006). Kılıç (2009) gerçekleştirdiği araştırmanın sonucunda ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri anlama aşamasında, anlamlı okumayı gerçekleştirememeleri sebebiyle zorluk çektiklerini, bundan dolayı problem çözme adımlarının diğer aşamalarını sağlıklı bir şekilde yürütemediklerini belirtmektedir. Kroll ve Miller (1993), Prakitipong ve Nakamura (2006), Tertemiz (1994) tarafından yapılan çalışmalarda ise problem çözmede başarılı olan öğrencilerin anlama seviyelerinin yüksek olduğu, ancak problem çözmede başarılı ve başarısız olanlar arasında matematiğin gerektirdiği temel becerilere sahip olma konusunda büyük farklılıkların olmadığı belirtilmektedir. Bu bulgu temel matematik bilgisine sahip olmalarının öğrencilere problem çözme yeteneğini kazandırmak için yeterli olmayacağını göstermektedir. Kuralları bilmek öğrencinin algoritma birikimini geliştirmektedir; ancak kuralları ne zaman ve hangi durumda kullanacağını bilmeyen öğrenci gerçek hayat problemleriyle karşılaşınca bocalamaktadır (Kılıç, 2003).

Hegarty, Mayer ve Mog (1995), Moreno ve Mayer (1999), Panasuk ve Beyranevand (2010), Reed (1993) tarafından yapılan çalışmalarda farklı matematik konularında kelime temelli ve eylem temelli çözüm yapan öğrenci başarıları

incelenmektedir. Kelime temelli çözümde öğrenciler problemi anlama ile uğraşmadan problem cümlesinden “fazlası”, “eksisi”, “katı” gibi anahtar kelimeler seçmekte, işlemlere anahtar kelimelere bakarak karar vermektedirler (örneğin: fazlası demişse toplama, eksisi demişse çıkarma, katı demişse çarpma yapmak gibi). Eylem temelli çözümde ise öğrenciler kelimelerden çok problemdeki olay kurgusu anlamaya çalışmakta, olaylar arasındaki ilişkileri analiz ederek problem metninin bütününe odaklanmaktadır. Yapılan çalışmaların sonucunda problemi anlamaya odaklanan, problemlere eylem temelli yaklaşan öğrencilerin, kelime temelli yaklaşan öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken bir nokta da problemin hatırlanan kısmıdır. Problem çözmede başarılı öğrencilerin problemin bütününe hatırladığı, başarısız öğrencilerin ise genellikle anahtar kelimeleri hatırladığı belirtilmektedir (Hegarty vd., 1995). Anahtar kelimelere yoğunlaşmak öğrencileri özellikle geriye çalışma sorularında sıkıntıya sokmakta ve kelime temelli anlamaya yol açmaktadır.

Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında genellikle probleme bir göz atıp; verilen sayılara gerekli işlemleri hızla uygulayarak, sonuca hemen gitme eğilimindedirler. Problemin veya çözümünün uzaması çoğu öğrencinin problem çözmeyle bırakmasına ve problem çözmeye karşı olumsuz bir tavır takınmasına neden olmaktadır. Hızlı bir şekilde problemin sonucuna ulaşanların büyük çoğunluğu problem çözme aşamalarını kullanmayan, problemlere yüzeysel yaklaşan ve matematikteki genel başarıları düşük olan kişilerdir (Aydoğdu ve Ayaz, 2008). Bu noktada problem çözmede anlama sürecine daha fazla vakit ayırmak ile çözüm aşamasında gereksiz yere harcanacak zaman önlenebilir.

Problem çözme alanında problemi anlamanın önemine yapılan vurgunun her geçen gün artmasıyla, problemi anlama süreci üzerine daha detaylı araştırmalar yapılmaya başlanmış ve anlamanın birtakım aşamalar sonucunda veya stratejiler kullanılarak geliştirilebilecek bir süreç olduğundan bahsedilmiştir. Erümit’e (2014) göre problemin anlaşılması; problemde verilenlerin ve istenenlerin tespit edilmesini, eksik ya da fazla bilgi varsa bunların saptanmasını, problemde ne tür bilgilerin elde edilebileceğinin belirlenmesini kapsar. Erden’in (1984) araştırmasında problem çözmede başarılı öğrencilerin, problemde verilen bilgileri ve istenen bilgileri yazma, problemi kendi cümleleriyle yazma, metne uygun şekil çizme, problem metninin anlaşılmasıyla ve kurgunun farklı ifade edilmesiyle ilgili stratejiler kullandıkları gözlemlenmektedir. Büyükalın Filiz ve Abay (2017), öğretmen adaylarının rutin olmayan problemleri anlama

düzeylerini inceledikleri çalışmalarının sonunda, problemde verilenleri, istenenleri belirtebilen, problem kurgusuyla ilgili şekil çizebilen ve problemin çözüm yoluyla alakalı plan yapabilen öğretmen adaylarının problemleri doğru çözdüklerini belirtmektedirler. Problemi doğru sonuca ulaştırma söz konusu ise matematiksel işlemlerdeki başarının yanı sıra problemi anlamak için yapılması gerekenlerin de son derece önemli olduğu söylenebilir.

Aydoğdu ve Ayaz'a (2008) göre öğretmen, öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını aşağıdaki sorular yardımıyla saptayabilir:

- Öğrenci problemde verilen ve istenenleri belirleyebiliyor mu?
- Öğrenci problem metnini uygun vurgu düzeyinde okuyabiliyor mu?
- Problemde varsa eksik ya da fazla bilgiyi fark edebiliyor mu?
- Problemleri kurguya uygun olarak şekil ve diyagram biçiminde gösterebiliyor mu?
- Problemi alt problemlere ayırabiliyor mu?

Anlama durumunu irdelemek için kullanılan yukarıdaki soruların yanında alanyazında yer alan ve problemi anlamada kullanılabilecek bazı stratejiler şunlardır:

Yeniden İfadelendirme. Problemi anlamamanın en önemli göstergelerinden biri, öğrencinin bu problemi kendi ifadesi ile açıklamasıdır. Kendi ifadesiyle açıklama, problemi ezberlemeden veya göz ucuyla da olsa problemin verilen ifadesine bakmadan, problemin verilenlerini ve istenilenlerini değiştirmeden farklı bir şekilde ifade etmedir (Baykul, 2002). Yeniden anlamlandırma, parçadan öğrenilen verilerin parçanın konusu ile ilgili önceki bilgilerle bağlantısının kurulması, beyinde yeniden oluşturulmasıdır.

Sistematik Liste Yapma. Bu strateji bir olaydaki muhtemel bütün durumların sistemli bir şekilde belirlenmesini içerir (MEB, 2009).

Şekil ve Şema Çizme. Problem metnine uygun, kurguyu açıklayabilen, şema veya grafik çizmek, verilenlerle istenenler arasındaki ilişkinin görülmesinde büyük kolaylık sağlar; dolayısıyla öğrencinin, çözüm için bir strateji geliştirmesinin ilk aşamasıdır. Bu stratejide gerçek olaylar, eşyalar, insanlar ve durumlar, basit figürler, semboller (x,o), noktalar vb. şekillerle ifade edilir (Uesaka, Manalo, & Ichikawa, 2007).

Tablo Yapma. Bazen problemin verilenleri sayıya döküldüğünde bu sayıların dizilişi belli bir kuralı gösterir. Bu sayılar tabloya aktarıldığı zaman kural daha kolay görülebilir hale gelir (Tertemiz ve Çakmak, 2003).

Yazma Çalışması. Yazma etkinlikleri öğrencilerin bildiklerini yazıya dökmesi, düşüncelerini yazarken yorumlaması kısacası duygu, düşünce, isteklerini yazılı olarak ifade etmesidir. Yazılanların problem çözmeyle ilgili bilişsel süreci açıklamada önemli bilgiler sunduğu, yazılarından öğrencilerin nasıl öğrendiklerinin, neler düşündüklerinin anlaşılabilirdiği ortaya konulmuştur. Yazma çalışması hem öğrenci hem de öğrencilerin ön bilgilerini, düşüncelerini saptayabilmek için öğretmene fayda sağlamaktadır (Demircioğlu, Argün ve Bulut, 2010).

Problemi Basitleştirme. Bu strateji, içerdirdiği büyük sayılar ve karmaşık bağıntılar nedeniyle çözülemeyen bir problemi, küçük sayıları içeren bir formata dönüştürerek problemdeki bağlantıları kavramayı sağlamaktadır (MEB, 2009).

Verilen ve İstenenleri Belirleme. Problemi yüzeysel bir şekilde okumak yerine probleme odaklanmayı sağlayan en temel yöntemlerden biridir. Verilenler ve istenenler arasında bağlantı kurabilmek çözüm için plan yapma adımı da fayda sağlamaktadır (MEB, 2009).

Önemli Bilgilerin Altını Çizme, Bilgileri İşaretleme. Fowler ve Barker (1974) yaptıkları çalışmada altı çizili bilgilerin çizili olmayanlara göre daha çok hatırlandığını ifade etmektedirler. Benzer bir strateji Stephens ve Brown'un (2000) çalışmasında "X Mark Spot" stratejisi adıyla yer almakta; problem metninin x sembolü, ünlem (!) ve soru işareti (?) olmak üzere üç işaretle anlamlandırılabilirdiği belirtilmektedir. Bu işaretlerden "x" problem metninde istenenlerin belirlenmesi, "!" problemin çözümünde önemli bilgilerin vurgulanması, "?" ise metinde karıştırılabilirdiği kelimelere dikkat edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu stratejide verilen bir problem metnini okurken hatalı okuma "?" sembolüyle, kritik bilgilerin kaçırılması "!" sembolü ile engellenir, ayrıca problemde istenen bilgi "x" işareti ile vurgulanır (Stephens ve Brown, 2000).

Oku, Kodla, Açıklayıcı Not Al, Üzerine Düşün. Bu strateji düşünme ve yazma becerilerini geliştirmek amacıyla Eanet ve Manzo (1976) tarafından geliştirilen bir stratejidir. Problemi okumak ve yazılanları hatırlamak stratejide vurgulanan önemli noktalar. Metin okunduktan sonra ise öğrencinin, anlatılmak istenen düşüncüyü kendi cümleleriyle ifade etmesi beklenir. Öğrenci özetleme, soru sorma gibi notlar aldıktan sonra yazarın metinde vurgulamak istediği şeyin üzerinde düşünerek bunu sınıf içinde paylaşır (Çöğmen, 2008).

Karşılaşılan problemin tek bir yöntemle çözülmesi çok beklenen bir durum değildir. Bunun yerine problem çözerken stratejilerin birleştirilmesi daha olası bir durumdur (Posamentier ve Stephen, 2008). Problemi çözerken ya da anlama adımıyla öğrencilere seçmeleri gereken stratejiler söylenerek problem çözmenin değeri düşürülmemelidir. Problem çözme yollarını bir rutin haline getirmekten ziyade, öğrencilerin problem çözümüne istedikleri yollarla yaklaşmalarına fırsat tanınmalıdır. Çözümünden sonra da öğrencilerin kullandıkları yöntemin etkili olup olmadığı sınıf içinde tartışılabilir (Van De Walle vd., 2014). Problemi anlamak için kullanılabilecek bu stratejiler birbirinden çok kesin çizgilerle ayrılmamaktadır. Bu nedenle öğrenciler aynı probleme farklı stratejilerle yaklaşabilirler. Önemli olan problem çözmede başarı sağlanabilmesinin ön koşulu olarak problemin doğru anlaşılmasını sağlamaktır.

İlgili Araştırmalar

Alanyazında problemi anlamayla ilgili Türkiye’de yürütülmüş yedi araştırma görülmektedir. Bunlardan üç tanesi ilkokul, bir tanesi ortaokul, bir tanesi lise düzeyinde gerçekleştirilmiş iken iki tanesi de öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Yurtdışındaki araştırmalardan ise bu tez kapsamında bir tane ilkokul, bir tane ortaokul bir tane de ön lisans düzeyinde uygulanmış çalışmaya yer verilmiştir. Bu bölümde önce yurt içinde yapılmış çalışmalara, ardından da yurt dışında yapılmış çalışmalara değinilecektir.

Kılıç (2009) araştırmasında ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözümlerinde karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Doğrudan problemi anlama ile ilgili olmasa da bulgularında problemi anlama üzerine önemli noktaların vurgulandığı çalışma bir yüksek lisans tezidir. Matematik problemlerini çözerken öğrencilerin sergiledikleri bilişsel aktiviteleri incelenerek, problem çözmenin hangi aşamalarında daha çok sıkıntı yaşadıklarını belirlemek ve problemlerin çözümü esnasında en çok hangi

stratejileri kullandıklarını tespit etmek amaçlanmıştır. Öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları problem çözme aşamaları Polya'nın sınıflandırmasına göre ayrıştırılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular:

- a-) Öğrencilerin problemi anlama aşamasında, anlamlı okumanın olmaması, bilgi dağarcığı eksikliği gibi faktörlerden kaynaklı sıkıntı yaşadıkları bundan dolayı diğer aşamaların da sağlıklı bir şekilde gerçekleşmediği,
- b-) Plan yapma aşamasının oluşturulmadan, direkt uygulama basamağına geçildiği,
- c-) Planı uygulama aşamasında yaşanan sıkıntıların çoğunun bilgi eksiliğinden ve işlem hatalarından kaynaklandığı,
- d-) Sonucun kontrolü aşamasında mantıksal kontrolden çok matematiksel kontrolün yapıldığı,
- e-) Sistematik liste yapma, şekil çizme ve akıl yürütme stratejilerinin diğer stratejilere nazaran daha başarıyla uygulandığı şeklindedir.

Problemi anlama aşamasında öğrencilerde gözlenen anlama güçlükleri şunlardır: Hızlı okumadan kaynaklanan anlama güçlükleri, eksik ya da fazla okumadan kaynaklanan anlama güçlükleri, öğrencilerin kelime dağarcığının eksiliğinden kaynaklanan anlama güçlükleri, öğrencilerin dikkat eksikliğinden kaynaklanan anlama güçlükleri, problemi anlamlandırmadaki farklılıklardan kaynaklanan anlama güçlükleri, özetleme becerisinin eksikliğinden dolayı anlayamama ve anlamlı okumayı amaç edinmemeden dolayı anlayamama şeklinde sıralanmıştır.

Problemi anlama konusu üzerine yapılan çalışmalardan Cankoy ve Darbaz (2010) araştırmalarında problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubunu KKTC'deki merkezi bir ilkokulun 3. sınıfında okuyan 53 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin problemi anlama düzeylerini geliştirmek ve ortaya çıkarabilmek için, problemi anlama; problemi ifadelendirme, problemi görselleştirme ve problemle ilgili niteliksel akıl yürütme olmak üzere üç alt boyutta incelenmiştir. Problemi anlamayı geliştireceği düşünülen problem kurma temelli problem çözme öğretimi, üstbiliş becerilerinin kullanıldığı tartışma ortamları çerçevesinde öğrencilerin problem kurması ve kurulan problemleri çözüp yeni problemler kurmaları şeklinde ele alınmıştır. Çalışmada esas hedeflenen, problem kurma temelli problem çözme öğretimi sırasında nasıl bir yol izlendiğini ve bu yöntemin öğrencilerin matematik problemlerini anlama başarılarını nasıl etkilediğini ortaya koyarak bu konuda temelde öğretmen ve öğretmen adaylarına ışık tutmak olmuştur. Araştırmada deney grubu için problem kurma temelli problem çözme öğretimi, kontrol grubu için ise geleneksel

problem çözme öğretimi uygulanmıştır. Çalışmada matematik problemini anlamayı ortaya çıkaran göstergelerden biri olarak düşünülen ilk boyut problemi ifadelendirmektir. Bu boyut problemi kendi cümleleri ile yeniden ifade edebilme ve probleme ait sayı cümlelerini oluşturabilme şeklinde iki alt boyutta incelenmiştir. Çalışmada problemi anlamayı ortaya çıkaran ikinci boyut problemi görselleştirmektir ve bu boyut problemi anlatan şekil çizibilme ile tablo ve grafiklerden yararlanma şeklinde iki alt boyuta ayrılarak incelenmiştir. Matematik problemini anlamayı ortaya çıkaran göstergelerden biri olarak düşünülen son boyut problemle ilgili niteliksel akıl yürütmedir. Bu boyut problemle ilgili fazla veya eksik bilgiyi saptama, problemle ilgili gizli bilgiyi saptama, problemdeki mantıksallığı irdeleme ve problemle ilgili alt problemleri saptama alt boyutlarına ayrılarak incelenmiştir. Analiz sonuçları deney ve kontrol grupları arasında problemi anlama ile ilgili problemi ifadelendirme, problemi görselleştirme ve problemle ilgili niteliksel akıl yürütme alt boyutlarının tümünde deney grubu lehine bir farkın olduğunu göstermiştir. Örneğin problemi görselleştirme boyutundaki problemle ilgili şekil çizme alt boyutunda deney grubundaki öğrencilerde daha çok uzman problem çözümlerinin gösterdiği bir davranış olan şematik şekiller oluşturma davranışı gözlenmiştir. Bir başka deyişle çalışmada öğrencilerin problemi anlama başarılarının artırılmasında problemin görselleştirilmesi, yeniden ifade edilmesi ve niteliksel akıl yürütmelerinin etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesinde problem kurma temelli problem çözme öğretiminin kullanılmasının, öğrencilerin problemi anlama ve doğal olarak problem çözme becerilerini önemli ölçüde ileri götürebileceği sonucuna varılmıştır.

Serin ve Korkmaz (2018) çalışmalarında 4. sınıf öğrencilerinin, problemi anlama ve tahmin becerisine yönelik bilişsel ve üstbilişsel davranışlardan hangilerini sergilediklerini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Kastamonu il merkezinde yer alan bir ilkokuldaki on beş öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler, problem çözme becerileri değerlendirme testi puanlarına göre iyi (düzey-1), orta (düzey-2) ve düşük (düzey-3) olmak üzere üç düzeye ayrılmış ve her bir düzeyden beşer öğrenci ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Problemi anlama becerisine yönelik bulgular;

- Problemi anlamaya yönelik okuma çalışmaları
- Problemi soruya bakmadan kendi cümleleri ile ifade etme

alt başlıkları altında incelenmiştir. Problemi anlamaya yönelik okuma çalışmalarında öğrencilerin cevapları ‘ilk seferde anladım’ ve ‘anlamadım tekrar okuyacağım’ kodlarına

göre sınıflandırılmış ve bu kodlarla öğrencilerin problem özetleri kıyaslanarak problemi anlama durumları incelenmiştir. Problemi anlama basamağında ikinci olarak öğrencilerin problem durumunu tam olarak anladıklarını ifade ettikten sonra soruya bakmadan kendi cümleleriyle ifade etme davranışlarına ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Öğrenci ifadelerinin bilişsel veya üstbilişsel düzeylerini belirlemek için örneğin üçüncü düzeydeki Z3 kodlu öğrenci ile gerçekleştirilen problem çözme çalışmasında; Z3 problemi okuduktan sonra tam olarak anladığını ifade etmiştir. Ancak problem durumunda verilenleri kısmen doğru bir şekilde özetlemesine rağmen istenilenin tam olarak farkında olmadığından hareketle Z3' ün problemi tam olarak anladığını belirten ifadesi bilişsel düzeyde saptanmıştır. Bu araştırmada gerçekleştirilen klinik mülakatlar neticesinde genel olarak problem çözme süreçlerinde başarılı olan öğrencilerin problemi çözmeye başlamadan önce problem durumunu tam olarak anlayıp anlamadıklarını farkında olabilmek, problem durumunu kendi cümleleriyle yeniden ifade edebilmek, sonuca yönelik mantıklı ve yakın tahminde bulunabilmek gibi davranışları üstbilişsel düzeyde yerine getirdikleri görülmüştür. Problemi anlama becerileri ile ilgili olarak, düzey-1 grubunda yer alan başarılı öğrencilerin problem çözme faaliyetlerindeki ifadelerinden yola çıkarak problemi anlama sürecinde problemi kendi cümleleriyle yeniden ifade etme gibi üstbilişsel becerileri daha fazla kullandıkları saptanmıştır. Yine düzey-1 grubundaki öğrencilerin problemi ilk okumada tam olarak anladığını belirtmelerine paralel olarak doğru özetleme gerçekleştirdikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda problem çözme süreçlerinden problemi anlama süreci ve tahmin sürecinde daha başarılı olan öğrencilerin üstbilişsel davranışları diğer öğrencilere göre daha fazla işe koştukları görülmüştür.

Alanyazında okuduğunu anlama stratejileri ile sözel matematik problemleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Türkçe eğitimi alanında okuma stratejisi eğitiminin matematik dersi problem çözme becerisine etkisini inceleyen Karakuş Aktan, Aslan ve Yalçın'ın (2021) çalışmaları, Ankara ilinde aynı devlet okulunda 6. sınıf düzeyindeki iki farklı şubede öğrenim gören 80 öğrenciyle gerçekleştirilmiş bir doktora tezinin parçasıdır. Çalışmada okuma stratejisi eğitimi verilen deney grubu öğrencilerinin, matematik dersi problem çözme başarı testi puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Gökkurt ve Soylu (2012) araştırmalarında öğrencilerin problem çözme sürecinde anlam bilgisini kullanma düzeylerini incelemişlerdir. Araştırma 11. sınıfta okuyan iki öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin, kullandıkları ifadelerin neyi belirtip ve neyi ifade etmediğini bilmelerinin, problemde geçen ilişkisel ifadeleri açıklamalarının,

problem çözüme sürecinde içsel bir sunum olarak problemi aynı dilde çevirmelerinin (problem dilini anlamının) çözüm aşamasına geçmeden öğrencilere kolaylık sağlayacağını belirtmişlerdir. Anlam bilgisinin özellikleri:

- Problemde verilenlerin belirlenmesi
- Şekil çizerek problemin tanımlanması
- Değişken kullanılması
- İki ifadenin eşit olduğunu belirleyerek aynı değişkenin kullanılması
- Bulduğu değerin neyi ifade ettiğini belirleyebilme
- Çözüm için gerekli bilginin belirlenmesi olarak belirtilmiş ve bu özellikler problem çözüme sürecinde anlam bilgisini oluşturan kriterler olarak kullanılmıştır.

Öğrencilerin problem çözüme sürecinde anlam bilgisini etkili olarak kullanamadıkları, problemde bilinmeyen ifadelerle değişken vermelerine karşın, problemde verilenleri doğru olarak tanımlamada ve buldukları değerlerin neyi ifade ettiğini açıklamada yetersiz kaldıkları çalışma sonunda tespit edilmiştir. Öğrencilerin problemde çözüm için gerekli bilgileri belirlemede, problem metninde geçen kelimeleri dikkate almada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Problem çözüme sürecinde problemi anlama ve plan yapma aşamalarını etkileyen anlam bilgisinin, öğrencinin problem çözüme sürecindeki diğer adımları doğru olarak gerçekleştirebilmesinde önemli rolü vardır. Bu nedenle, öğrencilere problemi anlama ve plan yapma aşamasında problemle ilgili anlam bilgisini kullanma becerisinin kazandırılması gerektiği belirtilmiştir. Okullarda öğretmenlerin öğrencilerin problemleri çözüme sürecinde, problemleri anlamasına ilişkin uygulamalar yaptırmaları önerilmiştir.

Alanyazında öğretmen adaylarının problemi anlamalarını inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Büyükalın Filiz ve Abay'ın (2017) sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan problemlerdeki problemleri anlamalarını inceledikleri çalışma Tokat ilindeki bir devlet üniversitesinde Temel Matematik I-II derslerinden yüksek, orta düzey, düşük başarı ortalamasında 6 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına, başarı puanlarına göre yüksekten düşüğe doğru Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 adları verilmiştir. Gözlem ile görüşme yöntemleri kullanılarak farklı oturumlarda öğretmen adaylarına rutin olmayan üç problem dağıtılmıştır. Verilerden oluşturulan temalar; verilenlerin ve istenenlerin belirlenmesi, problemin yeniden ifade edilmesi, şekil veya diyagram çizilmesi, plan yapma aşamalarını içermektedir. Temalar oluşturulurken, öğretmen adaylarının gerçekleştirmeleri beklenen kritik özellikler tespit edilmiştir. Örneğin öğretmen adaylarında problemin ifade edilmesi teması altında aranacak üç

davranış problemin okunması, problemin özetlenmesi ve önemli bilgilerin işaretlenmesi olarak belirlenmiştir. Yine verilen ve istenenleri belirleme temasında aranacak davranışlar verilenlerin, istenenlerin ve problem koşulunun yazılı veya sözlü ifadesi olarak belirlenmiştir. Aşağıda Tablo 1’de temalar ve o temada aranan kritik özellikler listelenmiştir.

Tablo 1

Verilerin Analizinde Yararlanılan Temalar

Tema	Kritik Özellikler
Problemin İfade Edilmesi	a. Problemin okunması b. Problemin özetlenerek sözlü ya da yazılı olarak ifade edilmesi c. Önemli olduğu düşünülen ifadelerin işaretlenmesi (altını çizme, yuvarlak içine alma)
Verilen ve İstenenlerin Belirlenmesi	a. Problemde verilenlerin sözlü veya yazılı olarak ifade edilmesi b. Problemde istenenlerin sözlü veya yazılı olarak ifade edilmesi c. Problem koşulunun sözlü veya yazılı ifade edilmesi
Şekil ve Diyagramların Çizilmesi	Probleme ilişkin bir şekil ya da diyagram çizilmesi
Plan Yapılması	Çözümüne ilişkin yapılacakların sözlü ya da yazılı olarak ifade edilmesi

Elde edilen bulgulara göre problemin ifade edilmesi aşamasında yüksek başarı ortalamasına sahip olan öğretmen adaylarının (Ö1 ve Ö2) genellikle problemi sesli bir şekilde ve cümleler şeklinde parçalayarak okudukları daha sonra ise problemin tamamını sesli ve sessiz biçimlerde okudukları görülmüştür. Verilenlerin ve istenenlerin ifade edilmesi aşamasında yüksek ortalamaya sahip öğretmen adayları genellikle verilenleri, istenenleri ve problem durumunu sözlü ve yazılı olarak sunabilmişlerdir. Şekil veya diyagram çizme aşamasında yüksek ve orta düzeydeki öğretmen adaylarının tamamında, tüm sorularda şekil çizme davranışı görülmüştür. Çalışmada problemi anlamak için; problemi, verilenleri, istenenleri ve problem koşulunu ifade edebilen, problemle ilgili şekil veya diyagram çizebilen, çözüme ilişkin plan oluşturabilen öğretmen adaylarının problemleri doğru bir şekilde çözdüğü sonucu elde edilmiştir. Araştırmadan çıkan diğer bir sonuç çözüme ilişkin plan oluşturmada sonuç elde etmeye çalışan öğretmen

adaylarının, soruyu herhangi bir sonuca ulaştıramadıklarıdır. Ayrıca problem çözme esnasında sesli okuma, düşünme ve plan yapma davranışları gözlenen öğretmen adaylarının problem çözümünde daha başarılı oldukları görülmüştür. Problemden doğru sonuca ulaşma konusunda matematiksel başarının yanında problemi anlamak için yapılması gerekenlerin son derece önemli olduğu çalışmada görülmüştür.

Ural ve Ülper (2013) ilköğretim matematik öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında okuduğunu anlama becerisi ile matematiksel modellemeyi gerektiren gerçek bir yaşam problemini anlama becerisi arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmaya, 4. sınıfta öğrenim gören 38 ilköğretim matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğrenci grubuna önce matematiksel modelleme ile ilgili bir problem sorulmuş, sonra ise okuduğunu anlama becerilerini ölçen bir test uygulanmıştır. Matematiksel modelleme problemine verdikleri cevaplara göre öğrenciler dört kategoriye ayrılmış ve bu kategorilerde yer alan öğrencilerin problemi anlama testinden aldıkları puanlar arasında bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Sonuç olarak, matematiksel modelleme problemini iyi kavrayanlar kategorisinde yer alan öğrencilerin okuduklarını diğer kategorideki öğrencilere göre daha iyi anladıkları ortaya çıkmıştır. Okuduğunu kavrama seviyesi ile matematiksel modelleme problemini anlama seviyesi arasındaki doğrusal ilişkinin matematik öğretmen adayları açısından da geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarla birlikte Türkiye’de yapılan araştırmalar bireylerin problemi anlama durumlarının yeterli olmadığını göstermekte ve bu durum için çeşitli sebepler sunmaktadır. Çalışmalar içinde Cankoy ve Darbaz’ın (2010) problem kurma temelli problem çözme öğretimi çalışması, öğretim uygulaması gerçekleştirilen tek çalışma olması yönüyle bizim yürüttüğümüz çalışmaya uygulama olarak benzemektedir. Ancak yurtiçinde problemi anlama alanında yürütülen ve ortaokul seviyesindeki öğrencilerin verilerini kapsayan çalışmalar ile öğretim uygulaması gerçekleştirilen çalışmaların yeterli olmadığı görülmektedir. Alanda yurtdışında uygulanmış çalışmalar da bulunmaktadır.

Problemi anlama konusunu kapsayan ve yurtdışında yürütülmüş çalışmalardan Tuohimaa, Aunola ve Nurmi’nin (2008) sözel matematik problemleri ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkiyi inceleyen ve 4. sınıf öğrencileri ile yürütülen araştırması, Finlandiya’da 225 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın ilk bölümünde öğrencilerin ayrı ayrı sözel matematik problemlerindeki ve okuduğunu anlama metinlerindeki başarıları ölçülmüştür. Sözel matematik problemleri; karşılaştırma, birleştirme, değişim,

odak olmak üzere dört kategoriye ayrılmıştır. Sözel matematik problemleri ile okuduğunu anlama arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında ise öğrencilerin teknik okuma yetenekleri ölçülmüş ve teknik okuma yeteneği ile okuduğunu anlama ve sözel matematik problemlerini çözebilme durumu arasında anlamlı bir ilişkiye ulaşıp ulaşılamayacağı araştırılmıştır. Sözel matematik problemleri ile okuduğunu anlamamanın temelde öğrencilerin akıl yürütmeleri ile ilişkisi vurgulanmıştır. Bu iki değişken arasında güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Öğrencilerin teknik okuma yeteneğinin, sözel matematik problemlerindeki başarıda ve okuduğunu anlama sınavındaki başarıda kritik bir etkisi olduğu çalışma sonucunda ortaya çıkmıştır. Ancak öğrencilerin teknik okuma seviyesi sabitlendiğinde de sözel matematik problemlerinin okuduğunu anlama ile çok yakından ilişkisi olduğu ve hem sözel matematik problemlerindeki başarının hem de okuduğunu anlama yeteneğinin akıl yürütme ile bağlantılı olduğu belirtilmiştir.

Kendi kendine çıkarımlarda bulunmanın anlama üzerine etkisini araştıran Chi, Leeuw, Chiu ve LaVancher (1994) öğrenmenin, var olan bilgilerle yeni öğrenilen bilgiler arasında bağ kurarak gerçekleştiğini belirtmektedirler. Araştırmalarının deney grubu 14 kişilik, kontrol grubu 10 kişilik sekizinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler iyi açıklamalarda bulunanlar ile açıklama seviyeleri düşük olanlar olarak ikiye ayrılmışlardır. Öğrencilere insanın dolaşım sistemi ile ilgili metinler verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerden bu metinleri kendi cümleleriyle yeniden ifade etmeleri, çıkarımlarda bulunmaları, ardından da dağıtılan soruları cevaplamaları istenmiş, kontrol grubundaki öğrencilerden ise sadece metin ile ilgili soruları cevaplamaları istenmiştir. Çalışma sonunda deney grubundaki öğrencilerin kendi kendilerine yaptıkları çıkarım ve açıklamaların, yeni bilgiler ile eski bilgileri arasında daha çok bağ kurmalarını sağladığı ve öğrenmelerini güçlendirdiği belirtilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre metinleri daha iyi anladığı dile getirilmiştir. Başlangıçta iyi veya kötü açıklayıcı olarak sınıflanmalarına rağmen çalışma sonunda deney grubundaki tüm öğrencilerin, yaptıkları açıklama ve çıkarımlar sonucunda metin üzerindeki anlama seviyelerinde ilerleme olduğu tespit edilmiştir.

Hegarty, Mayer ve Monk (1995) araştırmalarında başarılı ve başarısız 37 ön lisans öğrencisinden oluşan problem çözen grubunun aritmetik kelime problemlerini anlama seviyelerini incelemiştir. Problem çözmede başarısız olanların kelime ve sayılara daha çok odaklandıkları, başarılı olanların ise problem içerisinde sunulan durumu anlamaya odaklandıkları ve çözümlerini bu doğrultuda gerçekleştirdikleri belirtilmiştir. Çalışmada

problem çözmede başarılı ve başarısız olanların problemle uğraşırken problemdeki sayılara ve değişim ifadelerine ne kadar baktıkları tespit edilmiştir. Problem çözmede başarısız olanların sayılara ve değişim ifadelerine çok daha fazla baktıkları tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada, problem çözenlerin problemi okuduktan sonra problemde hatırladıkları bilgilere bakılmış ve başarısız problem çözenlerin anahtar kelimeleri hatırladıkları, başarılı olanların ise problemdeki olay kurgusunu hatırladıkları tespit edilmiştir. Problemi anlama durumunun problemdeki sayılara veya değişkenlere indirgenemeyeceği, problem çözmede başarılı olanlarda görüldüğü gibi problemi bütün olarak değerlendirmek gerektiği belirtilmiştir.

Yukarıda sunulan çalışmaların bulgularından bireylerin, problemi anlamak için her zaman olmasa da kullandıkları mevcut stratejiler olduğu görülmekte ve bu stratejilerin kullanımının anlamayı kolaylaştırdığı belirtilmektedir. Problemi anlayarak okuyan öğrencilerin problem içinde verilen ve istenen bilgilere daha hâkim olduğu, problemde odaklandıkları noktaların sayılardan ziyade verilen kurgu olduğu, problem metnini okurken açıklamalarda bulunmanın anlama üzerine etkisi olduğu çıkarımlarına yukarıdaki çalışmalardan anlaşılabilmektedir. Problemi anlama basamağında başarı gösteren bireylerin problem çözme başarılarının da daha yüksek olduğu çalışmalarda görülmektedir. Uygulanacak öğretim oturumlarında kullanılacak stratejilerin temellerini bu veriler hem desteklemekte hem de araştırmaya temel oluşturmaktadır.

Amaç

Problem çözme adımlarının birincisi ve en önemlisi olan problemi anlama basamağı, diğer basamaklara geçebilmenin ön koşulu niteliğindedir. Problem çözme ile ilgili çalışmalarda ve matematik öğretim programlarında problemi anlamanın önemi vurgulanmaktadır. Ancak öğretim programlarında yapılan değişikliklerin, problem çözmede önkoşul olarak nitelendirilen bu adımda yaşanan sıkıntıları belirlemek ve gidermekle ilgili somut adımlar atmaktan ziyade bu adımın öneminden bahsetmekten öteye gidemediği görülmektedir. Öğretim sisteminin çözüm odaklı ilerlemesinden dolayı öğrencilerin problemle karşılaştıklarında ilk adım olan anlama basamağına yeterince odaklanmadan çözüm sürecine hızlı bir geçiş yapmaya çalıştıkları ve daha çok çözüm aşamasına vakit ayırdıkları görülmektedir. Buna karşın öğrencilerin problem çözmeye ilişkin bir öğretime de ihtiyaçları vardır ve bu öğretimin önemli bir basamağı da problemi

anlama üzerine olmalıdır. Bu konuda gerek öğretim programında gerekse öğretim sürecinde ciddi eksiklikler bulunmaktadır.

Bu araştırma öğrencilerin problemi anlama sürecine odaklanarak problemi anlamanın öneminin öğrenciler tarafından anlaşılmasına katkı sağlayacak bir öğretim deseni geliştirilmesini ve bu desenin uygulama sürecinin analiz edilmesini amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Öğrencilerin öğretim oturumları öncesi problemi anlamaya yönelik davranışları nasıldır?
2. Problemi anlamaya odaklanan öğretim esnasında öğrencilerin uygulanan stratejilere verdikleri tepkiler nasıl olmuştur?
3. Oturumlar süresince öğrencilerin problemi anlama davranışlarında nasıl değişiklikler olmuştur?
4. Öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim deneyine dair düşünceleri nelerdir?

Önem

Ezbere ve tekrara dayalı olarak matematiksel işlemler yapan bireyler yerine problemi anlayan, muhakeme yaparak çözüme ulaşan, farklı bakış açılarını değerlendiren bireylerin yetiştirilmesi matematik öğretimi içinde problem çözmede kendini göstermektedir. Problem çözmeyi konu alan çalışmalarda problemi anlamanın öneminin vurgulandığı, problemi çözmek için anlamanın ön-şart olduğu belirtildiği halde, Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmaların büyük bir kısmının problem çözme stratejileri ve problem çözme becerileriyle ilgili olduğu görülmektedir (örn. Altun ve Sezgin Memnun, 2008; Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Ersoy ve Bal İncebacak, 2016; Özyıldırım Gümüş ve Umay, 2017). Ülkemizde problemin anlaşılmasına yönelik 5 adet makale, 1 adet yüksek lisans ve 1 adet doktora tezi bulunmaktadır. Bu çalışmalar ilgili araştırmalar başlığı altında sunulmuştur. Cankoy ve Darbaz’ın (2010) problem kurma temelli problem çözme öğretimi, diğer çalışmalara göre öğretim uygulaması gerçekleştirme yönüyle bu çalışmaya benzese de problemi anlamaya yönelik gerçekleştirilen bir öğretim uygulamasına alanyazında rastlanmamıştır. Yine alanyazında ortaokul seviyesinde yürütülen tek bir çalışmaya rastlanmış ve yeterli sayıda araştırma bulunmadığı görülmüştür. Bu bakımından gerçekleştirilen bu araştırma ortaokul düzeyine yönelik bir öğretim modülü geliştirmesi açısından önem taşımaktadır. Uygulanacak öğretim

deneyinin, öğrencilerin problemi anlama yeteneklerini geliştirmelerinin yanı sıra, öğrencilerin problem çözme sürecine dair yaklaşımlarını ve anlamaya dair kullanılan stratejilerin etkililiğini ortaya çıkarmasıyla da öğretmenlere, program yapanlara ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Öğretim deneyi küçük bir bölgede, sınırlı sayıda öğrenciyle yürüteceği için katılımcı öğrencilerin bilişsel, çevresel ve sosyokültürel altyapılarından etkilenebilmektedir. Bu durum öğretim deneyi desenine ait bir sınırlılık oluşturmaktadır. Öğretim deneyindeki etkinlikler katılımcıların problemi anlamada yaşadıkları sorunlar üzerinden belirlendiği için bu etkinlikler katılımcı grubun problemi anlama aşamasında yaşadığı sorunlar ve onların uygulamalara verdiği tepkilerle sınırlıdır.

Ayrıca araştırma, pandemi döneminde, uzaktan eğitimin sonlandırıldığı sınırlı bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle öğrencilerin tam katılımının sağlanamadığı durumlarda tam katılım koşulu aranmamış ve uygulamaya katılamayan öğrencilere telafi dersi planlanamamıştır. Son olarak problemi anlama ile ilgili alanyazında çok sayıda strateji bulunmaktadır ama bu çalışma altı stratejinin uygulanması ile sınırlı tutulmuştur.

Tanımlar

Problem: Kişinin bir zorlukla karşılaşmasıyla, zorluğu gidermek için düşünce içerisine girdiği, onu çözmek için çeşitli girişimlerde bulunduğu, çözümde daha önce karşılaşmış olduğu zorluklarda uyguladığı yöntemleri zihinsel olarak yinelediği durumdur (Salman, 2012).

Problem çözme: Genel olarak bilimsel bir konuda net olarak tasarlanan fakat istenilen hedefe hemen ulaşılmayan, ulaşmak için de bilinçli ve sistematik olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, bu tanımdan hariç sorunun verilen mevcut bilgileri ve işlem becerilerini kullanarak zihinsel etkinlikler vasıtasıyla ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 2002).

Matematik problemini anlama: Problemde anlatılmak isteneni bulma, problem üzerine fikir yürütme, karar verme, çıkarım yapma fikirleri bir araya getirme gibi mental etkinlikleri kapsayan bir süreçtir (Altun, 2002).

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde, “Araştırmanın Modeli”, “Çalışma Grubu”, “Verilerin Toplanması”, “Verilerin Çözümlemesi” başlıkları yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada öğrencilerin matematiksel bir problemle karşılaştıklarında, problemi anlama düzeylerini yükseltmek üzere bir öğretim modülü geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amacı ortaya koymak, derinlemesine ve ayrıntılı bir araştırma yapabilmek için sürece dayalı bir yaklaşım olan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım’a (1999) göre nitel araştırmaların tanımı çeşitlilik gösterse de alanyazında sık sık söz edilen temel özellikleri bulunmaktadır. Bunlara; araştırmacının katılımcı rolü, doğal ortama duyarlılık, araştırma deseninde esneklik, algıların ortaya konması örnek verilebilir. Nitel araştırmada, araştırma konusu, doğal ortamında incelenmelidir. Araştırmacı, bizzat alanda zaman harcayan, katılımcılarla doğrudan görüşen, alanda kazandığı tecrübeleri, elde ettiği bilgilerin analizinde kullanan kişidir. Araştırmacılar, araştırmaya katılan kişilerin olayları nasıl algıladıklarını anlamak amacıyla onlarla konuşur, gözlem yaparlar. Araştırma sürecinde nitel araştırmaların nicel araştırmalara kıyasla daha esnek bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Araştırma deseni olarak matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan öğretim deneyi deseni kullanılmıştır. Öğretim deneyleri bir öğrenme ortamı içerisinde öğrencilerin öğrenmeleri üzerine odaklanır. Bu desen ile öğrenenin ne öğrenebileceği ve bu öğrenmeyi destekleyecek yollara ilişkin hipotezlerin oluşturulması hedeflenmektedir. Ayrıca, öğretim deneylerinin öğrencilerdeki matematiksel kavramların gelişimine dair elde edilen bilgilere önemli katkılar sunduğu da söylenebilir. Bu desen öğrencilerin matematiksel bilgilerinin ortaya çıkarılmasının yanı sıra bu bilgilerin geliştirilme yollarını da kapsamaktadır (Steffe & Thompson, 2000).

Bu desenini kullanan araştırmacılar öğrenci düşüncesini değerlendirme ve öğretim süreci içerisinde öğrencilere farklı matematiksel tecrübeler yaşatarak onların

sahip oldukları öğrenme şemalarını açıklayacak düşünme modelleri yapılandırma amacındadırlar (Steffe & Thompson, 2000). Bu araştırmada uygulanan öğretim deneyi deseni ile öğrencilerin problemi anlama düzeylerini yükseltecek bir öğretim modülü geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca bu modül ile öğrencilerin problemi anlama süreçleri incelenmiş ve uygulanan stratejiler ile anlama düzeyleri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Simon'a (1995) göre öğretim deneyi deseni ile öğrenmenin ilerleyebileceği yollar da belirlenebilmektedir, bu sayede başarılı bir ders tasarımı oluşumu ya da başarısız bir dersin yeniden düzenlenmesi sağlanabilmektedir. Çalışmamızda öğretim deneyi boyunca kullanılan stratejilerin başarılı ve başarısız yönleri, bireysel farklılıklara olan etkileri göz önüne alınarak, uygulanan model ile problemi anlamaya katkı sağlayacak bir ders tasarımı geliştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma İç Anadolu bölgesinde, Ankara ilinin Ayaş ilçesinde bulunan bir köy okulunda yürütülmüştür. Uygulamanın yapılacağı okulun seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yaklaşımı kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örneklemesinde araştırmacı, kendisine yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Şimşek ve Yıldırım, 2011). Araştırmacı araştırmayı çalışmakta olduğu okulda yürütmüştür. Bu tercih öğretim ile araştırmanın iç içe geçtiği bu desende araştırmacıya öğrencilere yönelik ön öğrenmeler, süreç içinde oluşan öğrenmeler ve bilişsel gelişimleri açısından daha derin bir analiz yapma imkânı sunar.

Uygulamanın gerçekleştiği okulda taşınmalı eğitim yapılmakta ve civar köylerden de öğrenciler bulunmaktadır. Velilerin eğitim seviyesi maksimum lise düzeyindedir. Öğrenciler çoğunlukla sütçülük veya hayvancılıkla uğraşan düşük sosyoekonomik düzeyden ailelere mensuptur. Okulda her sınıftan birer şube bulunmakta, sınıf mevcutları sekiz ile 12 arasında değişmektedir. Çalışmaya gönüllülük esasına göre yedinci sınıfta okuyan sekiz öğrenci katılmıştır. Araştırmacı öğrencilerin matematik öğretmeni olup katılımcıları iki senedir tanımaktadır. Bu bakımdan araştırmacı öğrencilerin yabancılık çekmediği bir kişidir.

Öğrencilerin 7. sınıf seviyesinden seçilmesinde, 5. ve 6. sınıfta doğal sayılarda dört işlem yapmayı gerektiren kazanımları almış olmaları ve bu öğretimleri sırasında problemleri anlamada sıkıntı yaşadıklarının tespit edilmiş olması belirleyici olmuştur. Matematik programındaki 'tam sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer'

kazanımının problemi anlamaya odaklanacak bir öğretim deneyi için uygun olduğu öngörülmüştür. Öğrencilerin altıncı sınıftaki eğitimlerinin büyük bir bölümü Covid-19 salgını nedeniyle uzaktan yürütülmüştür. Eğitim sistemindeki bu değişikliğin de problemi anlama ile ilgili sıkıntı yaşamalarında etken olmuş olabileceği düşünülerek yedinci sınıfta matematik uygulamaları dersinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Salgın nedeniyle bazı öğretim oturumlarında, çalışmaya katılan öğrencilerin tam bulunamadıkları durumlar meydana gelmiştir. Ancak en az altı öğrenciyle de olsa tüm oturumlar gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların ikisi kız, altısı erkek öğrencidir. Öğrencilerin gerçek isimleri yerine Gülçin, Selda, Göktan, Berke, Efe, Veli, Yasin, Aytaç şeklinde takma isimler kullanılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın veri toplama süreci 2021-2022 eğitim öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları ile ilgili gerekli izinler alındıktan sonra çalışma hazırbulunuşluk sınavının pilot uygulaması ile başlatılmıştır. Ekim 2021’de uygulanan pilot çalışma, 6. sınıfta öğrenim gören bir öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Hazırbulunuşluk sınavında kullanılan soruların anlaşılır olup olmadığı ve sorulara ne kadar süre ayrılması gerektiği tespit edilmiştir. Uygulamanın yapıldığı dönem covid-19 salgını nedeniyle okulların uzaktan eğitime geçme ihtimalinin olduğu bir dönemdi, bu nedenle ön sınavların pilot uygulaması yapıldıktan sonra ana uygulamaya geçilme kararı alınarak oturumlar esnasında kullanılan veri toplama araçlarının pilot uygulamaları gerçekleştirilememiştir.

Pilot çalışmanın ardından öğrencilerin problemde anlamaya ayırdıkları süreyi tespit etmek için önce ‘Problemi Anlamaya Ayrılan Süre’ (PAAS) sınavı ve sonra aşına oldukları stratejileri ne kadar uygulayabildiklerini açığa çıkarmak için ‘Hazırbulunuşluk’ sınavı aynı hafta içinde uygulanmıştır. Öğrencilerin öğretim oturumları öncesi problemi anlamaya yönelik davranışları PAAS sınavı, sürelerin tespitini kolaylaştırmak için ikili gruplar oluşturularak uygulanmış ve en fazla 25dakika içerisinde tüm gruplar sınavı bitirmişlerdir. Hazırbulunuşluk sınavı tüm sınıfa aynı anda uygulanmış ve tüm öğrencilerin sınavı bitirmesi yaklaşık 50dakika sürmüştür. Öğrencilere süreyle ilgili bir kısıtlama iki sınavda da yapılmamıştır. Devamında problemi anlama stratejilerini kapsayan öğretim oturumları başlatılmıştır.

Öğretim oturumlarında kullanılacak etkinlikler süreçte elde edilen verilere göre gerektiğinde değiştirilmiştir. Bu değişiklikler tez danışmanı ile her hafta yapılan toplantılarla karar altına alınmıştır. Her hafta iki ders saati olan oturumlar olarak kurgulanmış, ara tatil nedeniyle yedi oturum sekiz haftada tamamlanmıştır. Oturumlar iki ders saati olarak planlansa da bazı stratejileri içeren oturumlarda ihtiyaç gözlemlendiği için 3. veya 4. ders saati de uygulanabilmektedir. Toplamda yedi oturumun uygulanması 8 hafta, 19 ders saati sürmüştür. Oturumlar esnasında video kaydı alınmış, oturumların sonunda öğrencilere çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılmıştır. Bu formlar takip eden günde öğrencilerden geri toplanmıştır. Aynı hafta içerisinde öğrencilerle çalışma kâğıtlarına dair bire bir görüşme gerçekleştirilerek her bir oturum bu kurgu ile tamamlanmıştır. Gerek pandemi koşulları gerekse bir dönemde uygulamanın tamamlanma ihtiyacı nedeniyle uygulama altı anlama stratejisi ile sınırlandırılmıştır.

Çalışma kâğıtlarına, yansıtıcı günlüklere, yarı yapılandırılmış görüşme formlarına alınan notlar ve ses kayıtları derinlemesine incelenmiştir. Görüşmeler araştırmacı tarafından öğrencilerle birebir yapılmıştır. Elde edilen verilere göre öğretim oturumlarının beklentileri karşılamadığı durumlarda, uygulanan oturumlara ek dersler eklenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, oturumlar öncesi kullanılan veri toplama araçları ve oturumlar süresince kullanılan veri toplama araçları şeklinde iki başlık altında sunulmuştur. Veri toplama araçları olarak, öğretim deneyi öncesi uygulanacak açık uçlu sorulardan oluşan sınavlar; öğretim oturumlarına ait görüntü kayıtları ve ders içi uygulama kâğıtları; oturumun ardından kullanılan çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler, yarı yapılandırılmış görüşme formu, görüşme ses kayıtları ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Sınavlarda, uygulama kâğıtlarında, çalışma kâğıtlarında kullanılacak problemler, öğretilecek stratejiye uygun olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış, bu stratejilerin her biri için soru havuzu oluşturulmuş, soruların uygunluğu uzman görüşleri ile desteklenmiştir. Uzman görüşü için 11 tane alan uzmanına başvurulmuştur. Alan uzmanı olarak üç öğretim görevlisi, sekiz matematik öğretmenine ulaşılmıştır. Uzmanlardan gelen görüşlere göre, derslerde ve sınavlarda yer alacak sorular netleştirilmiştir. Yansıtıcı günlükler ile gözlem formları da uzman görüşüne sunulmuştur.

Uzman görüşüne göre düzenlenen belgeler için Millî Eğitim Bakanlığı'ndan araştırma izni alınmıştır. İzin dilekçesi EK-13'te sunulmuştur.

Oturumlar Öncesinde Kullanılan Veri Toplama Araçları. Oturumlar öncesinde kullanılan veri toplama araçlarında Problemi Anlamaya Ayrılan Süre sınavı ve Hazırbulunuşluk sınavı bulunmaktadır. Araştırmanın 1. alt problemi olan öğretim oturumları öncesi öğrencilerin problemi anlamaya yönelik davranışlarını belirlemek için pilot çalışmanın ardından önce PAAS sınavı ve sonra Hazırbulunuşluk sınavı oturumlar öncesinde uygulanmıştır.

Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) Sınavı. Üç açık uçlu sorudan oluşan sınavla, öğrencilerin problemin çözüm aşamasına geçmeden önce problemi anlamak için ne kadar süre ayırdıkları ve bu sürede ne yaptıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Problemi anlamaya ve çözmeye ayırdıkları süreler öğrencilerin kendi ifadeleri ve kamera kayıtları ile tespit edilmiştir. PAAS sınavında aşağıdaki kritik noktalara odaklanılmıştır.

1. Problemi anlamaya ayrılan süre ne kadardır?
2. Problemi çözmeye ayrılan süre ne kadardır?
3. Öğrencinin problemi anlamak için kullandığı stratejiler varsa bunlar nelerdir?
4. Öğrenci problemi anlayıp anlamadığının farkında mıdır?

Sınav sorularını çözmelerinin yanında öğrencilerden problemi anlayıp anlamadıklarını yazarak belirtmeleri de istenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin kendi anlamalarının farkında olup olmadıkları, çözümleri ile anlamalarına dair ifadeleri kıyaslanarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Problemlerin altında aşağıdaki açık uçlu sorular yer almaktadır:

1. Problemi anladınız mı?
2. Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?
3. Yukarıdaki problemi çözünüz.

Problemler araştırmacı tarafından ders kitapları, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünde yayınlanan Beceri Temelli Testler ve alanyazındaki çalışmalar örnek alınarak hazırlanmış ve kapsam geçerliliği için uzman görüşüne sunulmuştur. Kapsam geçerliliği Davis tekniği ile test edilmiştir. Bu teknikte uzman görüşleri her sorunun hedef davranışı yansıtıp yansıtmamasına göre dört seviyede derecelendirilir. Sorunun kapsam geçerliliği açısından yeterli olması için ilk iki dereceyi

işaretleyen uzmanların sayısının toplam uzman sayısına oranının 0.80'den büyük olması gerekir (Davis, 1992). Uzman görüşleri doğrultusunda geçerli kabul edilen sorular uygulama sürecine dâhil edilmiştir. Testin pilot uygulaması aynı okulda 6. sınıfta öğrenim gören bir öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmada öğrencinin anlamadığı soru metnine rastlanmamıştır. PAAS sınavı, EK-1'de yer almaktadır.

Hazırbulunuşluk Sınavı. Öğretim oturumları başlamadan önce öğrencilerden aşına oldukları düşünülen stratejilerden; önemli bilgilerin altını çizme stratejisi ile verilen ve istenenleri yazma stratejisini problemlerde uygulamaları istenmiştir. Burada amaç oturumlara geçmeden bu stratejileri uygulayabilme düzeylerini, varsa eksikliklerini belirleyerek oturumları ona göre planlamaktır. Hazırbulunuşluk sınavında aşağıdaki kritik noktalara odaklanılmıştır:

1. Problemde önemli görülen yerlerin altını çizmeleri istendiğinde yaptıkları işaretlemeler nerelerdedir? Belirledikleri önemli bilgiler problemdeki verilen ve istenenlerle örtüşüyor mu?
2. Problemde verilen ve istenen bilgilerin farkındalar mı ve bunlar arasında ilişki kurabiliyorlar mı?

Sorular araştırmacı tarafından ders kitapları, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünde yayınlanan Beceri Temelli Testler ve alanyazındaki çalışmalar örnek alınarak hazırlanmış ve kapsam geçerliliği için uzman görüşüne sunulmuştur. Kapsam geçerliliği Davis tekniği ile test edilmiştir. Uzmanların önerileri doğrultusunda sorular düzenlenmiş, testte bulunan dört sorunun hepsinin geçerliliğinin yeterli olduğu belirlenmiştir. Testin pilot uygulaması aynı okulda 6. sınıfta öğrenim gören bir öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmada öğrencinin anlamadığı soru metnine rastlanmamış, süre olarak yaklaşık bir ders saatinin yeterli olacağı tespit edilmiştir. Hazırbulunuşluk sınavı, EK-2'de yer almaktadır.

Oturumlar Süresince Kullanılan Veri Toplama Araçları. Bu bölümde veri toplama aracı olarak; öğretim oturumlarında kullanılacak soruları içeren uygulama kâğıtları, oturumlar sonrası öğrencilerin stratejileri kendi kendilerine uygulamalarını sağlayacak çalışma kâğıtları, araştırmacı günlükleri, yansıtıcı günlükler ve yarı yapılandırılmış görüşme formları yer almaktadır. Araştırmanın ikinci, üçüncü ve dördüncü alt problemlerine yanıt aramak için bu veri toplama araçları kullanılmıştır. Öğretim

oturumlarının video kayıtları ile görüşmelerin ses kayıtları da gerekli izinler alınarak kaydedilmiştir.

Uygulama Kâğıtları. Öğretim oturumlarında kullanılan uygulama kâğıtları, öğretim deneyinin doğası gereği, uygulama süresince gözlemlenen durumlara bağlı olarak değişiklik yapılmaya esnek bırakılmıştır. Uygulama kâğıtlarında kullanılan problemlere, oturumun akışına paralel olarak yeri geldiğinde uzman görüşünden geçmiş problemlerden ekleme yapılmıştır. Oturumlarda kullanılan sorular kapsam geçerliliği açısından uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerine göre uygulama için yeterli görülen sorular kullanılmıştır. Her oturum için iki ders saatine göre planlanan dört soruluk ders içi uygulama kâğıdı hazırlanmıştır. Öğrenciler uygulama kâğıtları ile uğraşırken ve problemler üzerinden tartışma yürütürken sınıf ortamı video ile kaydedilmiştir. Oturum başlamadan önce video kaydı için öğrencilerin izni alınmış ve kayıtların başka kişilerle paylaşılmayacağına dair güvence verilmiştir. Uygulama kâğıtları eklerde sunulmuştur.

Çalışma Kâğıtları. Çalışma kâğıtları öğrencilerin oturumlarda öğrendikleri stratejiyi evde kendi kendilerine uygulamalarını amaçlamaktadır. 1. oturum dışında en az iki soru içerecek şekilde, oturumların sonunda dağıtılmıştır. İlk oturum problemi anlama stratejisi içermediği için çalışma kâğıdı dağıtılmamıştır. Stratejinin ne derece anlaşıldığı, uygulanabilme düzeyi, strateji ile ilgili varsa oluşan yanlış anlaşılmalara çalışma kâğıtlarından elde edilen verilerdir. Yanlış anlaşılmalara ya da stratejinin anlaşılmadığı durumların kâğıtlarda gözlenmesi halinde ilgili oturuma ek ders uygulaması yapılmasına karar verilmiştir. Kullanılan sorular kapsam geçerliliği açısından uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerine göre uygulama için yeterli görülen sorular kullanılmıştır. Çalışma kâğıtları eklerde sunulmuştur.

Yansıtıcı Günlükler. Yansıtıcı günlükler oturum sonlarında çalışma kâğıtlarıyla dağıtılmış, öğrencilerin yansıtıcı günlükleri evde kendi başlarına doldurmaları istenmiştir. Stratejiden öğrencilerin neler anladığı, stratejiye dair düşünceleri, ileride kullanıp kullanmayacakları, varsa oturum hakkında tavsiyeleri yansıtıcı günlüklerden elde edilen verilerdir. Bu verilerden öğrencilerin stratejiyi yanlış anladıkları durumlar tespit edildiğinde ilgili oturuma ek ders uygulaması yapılmasına karar verilmiştir. Yansıtıcı günlükler uygulanan tüm oturumlar için aynı soruları içermektedir. Yansıtıcı

günlüklerde kullanılan sorular, kapsam geçerliliği açısından uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerine göre yeterli görülen sorular kullanılmıştır. Yansıtıcı günlükler EK-10’da sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler. Görüşmeler bu araştırma için kritik bir rol oynamıştır. Çünkü öğrencilerin ifadelerinin altında yatan sebeplere sadece gözlem tekniği ile ulaşılması imkânsızdır. Araştırmacı görüşme sorularını önceden hazırlayarak görüşme taslağını oluşturur. Görüşmenin akışına, öğrencilerin verdiği cevaplara bağlı olarak ilave sorular sorabilir (Türnüklü, 2000). Araştırmacının oluşturduğu yarı yapılandırılmış görüşme taslağındaki sorular uzman bir matematik eğitimcisiyle tartışılmış, gerektiğinde düzenlemeler yapılmıştır. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar ses kaydına alınmış, görüşmelere başlamadan, ses kaydı için öğrencilerden izin alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu EK-11’de sunulmuştur.

Araştırma Günlükleri. Nitel araştırmalarda önemli bir yer tutan araştırmacı günlüğü yazımı, araştırma sürecinin başından sonuna dek verilerin analiz edilmesinde yardımcı bir araçtır. Araştırmacı günlükleri yazmak, araştırmacının bağlantıları yakalamasına, karşılaştırmaları netleştirmesine yardımcı olur. Araştırmacı günlük yazarken, çalışma ile ilgili yeni fikirler geliştirebilir (Charmaz, 2006). Araştırmacı günlüğü öğretim oturumları sonunda yazılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Araştırmacının öğretim oturumları süresince gözlemlediği, dikkatini çeken durumlar, öğrencilerin sınıftaki etkinliği, birbirleriyle ilişkileri ve derste geçen önemli diyaloglar günlüğe not edilmiştir. Araştırmacı günlüğü formu EK-10’da sunulmuştur.

Verilerin Çözümlemesi

Bu çalışmada PAAS sınavı, Hazırbulunuşluk sınavı, uygulama kâğıtları, yansıtıcı günlükler, araştırmacı günlükleri ve görüşme verileri içerik analizi tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. İçerik analizinde amaç toplanan veriler üzerinden bir dizi işlem sonucunda objektif çıkarımlar yapmaktır (Selçuk, Palancı, Kandemir ve Dündar, 2014). İçerik analizi yoluyla toplanan verileri tanımlama ve verilerin içinde saklı gerçekleri ortaya çıkarma amaçlanmaktadır (Altunışık ve diğerleri, 2010). Bu kapsamda çalışmada ilk aşamada veriler düzenlenmiş, kodlar elde edilmiştir. Daha sonra kodlara göre

katılımcıların görüşlerinin içerikleri sistematik olarak sunulmuştur. Son olarak, elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

PAAS ve Hazırbulunuşluk sınavındaki sorularda kullanılan stratejiler ve uygulamada ortaya çıkan eksiklikler belirlenerek oturumlara son şekli verilmiştir. Oturumlar sonrasında dağıtılan çalışma kâğıtları betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2013), nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan betimsel analiz tekniğini, verilerin çalışma öncesinde hazırlanan temalara yönelik gruplandırılarak, betimsel analiz için hazırlanan şablonlara göre verileri kaydetme şekilde aşamalı bir teknik olarak ifade etmiştir (Akt., Üzümcü, 2016, s. 330). Çalışma kâğıtlarının analizi için her oturuma ayrı çalışma kâğıdı rubriği hazırlanmıştır. Rubriklerde kullanılan kod sistemi, alanyazındaki (Cankoy ve Darbaz, 2010; Büyükalın Filiz ve Abay, 2017) stratejilerin uygulanmasında gözlenen durumlar ile PAAS ve Hazırbulunuşluk sınavında elde edilen veriler göz önüne alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış, alanda uzman bir eğitimcinin de onayından geçmiştir. Çalışma kâğıdı rubrikleri EK-12’de verilmiştir.

Öğretim deneyi boyunca uygulamalarda kullanılan veri analiz tekniklerinin dışında bütün süreci kapsayan ve öğretim deneylerinin veri analiz çeşidi olan; sürekli analiz ve geriye dönük analiz yaklaşımı da kullanılmıştır. Sürekli analiz, öğrencilerle yürütülen öğretim dersleri boyunca gerçekleştirilirken; geriye dönük analiz öğretim süreci sonrasında verilerin tamamı üzerinden gerçekleştirilmektedir (Simon, 2000). Bu analizin kilit noktası ise öğrencilerin bilgilerine ve eğilimlerine göre araştırmacının öğretim modelini düzenleyebilmesidir. Araştırmanın sürekli analiz sürecinde uygulamayı gerçekleştiren araştırmacı her bir öğretim oturumunda sergilenen öğrenci davranışlarını, öğrencilerin sorulara yaklaşımlarını, cevaplarını, etkileşim ve ifadelerini detaylı olarak betimleyip raporlaştırmıştır. Bu veriler dikkate alınarak haftalık görüşmeler yapılmış, öğretim sürecine yönelik kararlar alınarak öğretim deneyi planı ve etkinliklerini revize edilmiştir. Geriye dönük analiz sürecinde ise aynı ekip tarafından öğretim oturumları ve tüm veri kaynakları üzerinden karşılaştırmalı bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) sınavı ve Hazırbulunuşluk sınavındaki veriler çözümlenerek çalışmanın ilk alt problemi olan, öğrencilerin öğretim deneyi öncesi problemi anlamaya yönelik davranışları belirlenmiştir. Bu sınavlarda öğrencilerin anlamaya ayırdıkları süreler kaydedilmiş ve kullandıkları stratejiler, kâğıtlarından ve video kayıtlarından tespit edilmiştir. Öğrencilerin PAAS ve Hazırbulunuşluk sınavına verdikleri cevaplar ayrıntılı bir şekilde incelenerek oturumlarda stratejilerin anlaşılması için ne derecede ön koşul ve becerilere sahip oldukları belirlenmiştir.

İkinci alt problemimiz olan stratejilere verilen tepkileri belirleyebilmek için uygulama kâğıtları, çalışma kâğıtları, görüşmelerdeki ses kayıtları, oturumlardaki video kayıtları, yansıtıcı günlükler sürekli ve geriye dönük analiz ile irdelenmiş, stratejiye verdikleri tepkiler ile çalışma ilerledikçe varsa bu tepkilerdeki değişiklikler kaydedilmiştir. Üçüncü ve dördüncü alt problemde, öğretim deneyi sonrası öğrencilerin problemi anlama davranışlarındaki değişiklikleri ve öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için yansıtıcı günlüklere yazdıkları ifadeler ile görüşmeler irdelenmiştir. Görüşmelerde ve yansıtıcı günlüklerde yer alan dikkat çekici cevaplar, eksik öğrenmeye ya da öğrenme güçlüğüne sahip olduğu düşünülen öğrenci cevapları öğrencilere takma adlar verilerek bulgular bölümünde sunulmuştur.

Veri toplama araçlarının geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Güvenirliği sağlamak için ise araştırma üçgenlemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla yedi oturumdan iki tanesine ait video kayıtları araştırmaya dair bilgilendirilen bir matematik öğretmeni tarafından izlenmiştir. İkinci gözlemci, araştırmacının doldurduğu ders içi gözlem formunu tekrar doldurarak ikincil okuma yapmış, kendi ek notlarını almıştır. Bunun yanı sıra oturumlardaki bulguları desteklemek amacıyla öğrencilerin uygulamada kullandıkları ifadelerden doğrudan alıntılar yapılmış, uygulama kâğıtlarından alınan fotoğraflar eklenmiştir. Çalışma kâğıtlarında da araştırma üçgenlemesi yöntemi kullanılmış, 104 çalışma kâğıdından 28 tanesi alanda uzman ikinci bir gözlemciye gönderilmiştir. Çalışma kâğıtlarının %26'sı bu gözlemci tarafından analiz edilmiştir ve kodlanmıştır. Miles ve Huberman (1994) formülü olan Güvenirlilik = $\left[\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \right] \times 100$ formülü kullanılarak kâğıtlardaki uyumluluk yüzdesi hesaplanmıştır. Uyumluluk yüzdesi çalışma kâğıtları için %96,30 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik için raporlaştırma sürecinde bulguları desteklemek amacıyla görüşmelerde yer alan ifadelerden ve öğrencilerin çalışma kâğıtlarında verdikleri yanıtlardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmada yer alan Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) sınavı ve Hazırbulunuşluk sınavına verilen yanıtlar Uygulama Öncesine İlişkin Bulgular başlığı altında toplanmış iken öğretim oturumlarının, oturumlara ait çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlüklerin bulguları Öğretim Oturumlarına İlişkin Bulgular başlığı altında toplanmıştır.

Uygulama Öncesine İlişkin Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın birinci alt problemine yanıt aranmıştır. Bu amaçla öğretim oturumlarının öncesinde öğrencilere araştırmacının hazırlamış olduğu iki adet sınav uygulanmıştır. Bunlar Problemi Anlamaya Ayrılan Süre (PAAS) sınavı ile Hazırbulunuşluk sınavıdır. Bu sınavlara ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Problemi Anlamaya Ayrılan Süre Sınavına Ait Bulgular

1. alt problem sorusunu cevaplamak için ders uygulamaları öncesinde öğrencilerin problemi anlamaya ayırdıkları süreyi belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanmış üç soruluk ‘Problemi Anlamaya Ayrılan Süre’ (PAAS) sınavı uygulanmıştır. Sınav süresince öğrencilere vakitle ilgili bir kısıtlama konulmamıştır. Sınav ile katılımcıların uygulama öncesi genel durumlarını belirlemek, problemi anlamaya ayırdıkları süreleri ve varsa uygulama öncesinde hâlihazırda kullandıkları stratejileri, kendi anlama durumlarının farkında olup olmadıklarını, metni okuma sayılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Bulgular öğrenci temelli değerlendirilmiş olup bu sayede uygulama öncesinde öğrenciler hakkında okuyuculara bir ön fikir vermek amaçlanmıştır.

Sınav sorularının altına; ‘‘Problemi anladınız mı?’’, ‘‘Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?’’, ‘‘Yukarıdaki problemi çözünüz.’’ ifadeleri eklenmiştir. Öğrencilerin ‘‘Problemi anladınız mı?’’ sorusuna vereceği cevaplar ile kendi anlama durumlarını değerlendirmeleri beklenmiştir. Sınav sonrasında problem çözümleri ile problemi anlama durumları araştırmacı tarafından belirlenmiş ve öğrencilerin kendi anlama durumlarını

değerlendirmeleri ile araştırmacının tespiti karşılaştırılmıştır. Araştırmacı öğrencilerin problemi anlama durumlarını; “Problemi anlamış.” ve “Problemi anlamamış.” şeklinde sınıflandırmıştır. Buradaki “problemi anlamış” ifadesi öğrencinin problemdeki verilenler ve istenenler arasında bağ kurabildiğini, problem metninde anlatılmak isteneni anladığını ifade ederken, öğrencinin çözümündeki sonucun her zaman doğru olduğu anlamına gelmemektedir. Araştırmamızda öğrencilerin çözümleri problemi anlama durumlarını belirlemek için kullanılmış olup, öğrencilerin doğru sonuca ulaşmaları araştırmanın öncelikli hedefi olmamıştır. Problemi anladığı çözüm yolundan anlaşıldığı halde işlem hatası yapmış öğrenciler de problemi anlamış kategorisinde değerlendirilmiştir. “Anlamak için kaç kez okudunuz?” sorusuna verdikleri cevap ile metni okuma sayıları tespit edilmiştir. Öğrencilerden sınav esnasında metni okumayı bitirip çözüme geçtikleri anı araştırmacıya belirtmeleri istenmiş, araştırmacı bu süreleri uygulama anında not almış, ayrıca bu süreler sınav süresince kaydedilen videolarından da kontrol edilmiştir. Bu sayede öğrencilerin anlamaya ve çözüme ayırdıkları süreler tespit edilmiştir.

Aşağıda PAAS sınavında yer alan üç soruya ilişkin bulgular her öğrenci için ayrı ayrı tablolar halinde (Tablo 2-Tablo 9) sunulmuştur. Ayrıca her bir öğrenciye dair kısa değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Tablo 2

Gülçin’in PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	2.01	7.01	3	Anladım	Anlamış	Yok
Soru 2	2.00	5.25	2	Anladım	Anlamış	Önemli bilgilerin altını çizme
Soru 3	1.35	7.35	2	Anladım	Anlamış	Görselleştirme

Gülçin'in uygulama öncesi problemlerde anlama için strateji kullandığı ve buna yeterli zaman ayırdığı görülmektedir. Araştırmacının tespitiyle örtüşen bir şekilde kendisi de problemi anladığını belirtmiştir. Ortaya koyduğu etkinlik kendi anlama durumuna dair farkındalığının olduğunu göstermektedir.

Tablo 3

Selda'nın PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	0.27	9.50	2	Anladım	Anlamamış	Yok
Soru 2	0.57	7.17	3	Anladım	Anlamamış	Yok
Soru 3	0.17	3.21	5	Anlamadım	Anlamamış	Yok

Selda genel olarak üç soruda da problemi anlamaya çözmeye kıyasla çok az zaman ayırmıştır. İlk iki soruda problemi anladığını belirtmesine rağmen işlemlerinden problem içerisinde verilen ifadeleri doğru yorumlayamadığı, dolayısıyla problemi anlamadığı görülmektedir. Problemlerin doğru sonuçlarına ulaşamamıştır. Ayrıca problemler üzerinde problemi anlamaya dair herhangi bir strateji kullandığını gözlenmemiştir. 1. ve 2. soruyu anladığını belirtmiş olsa da ortaya koyduğu etkinlik kendi anlamasına dair farkındalığının sınırlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4

Gökten'in PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	4.19	3.41	4	Biraz Anladım	Anlamamış	Yok
Soru 2	2.10	2.00	2	-	Anlamamış	Yok
Soru 3	2.20	-	3	Anlamadım	Anlamamış	Yok

Gökten okuma hızı ve okuduğunu anlama kapasitesi düşük olan bir öğrencidir. Derslerde kendi kendine okuduğunda değil de problemler birebir anlatıldığında daha iyi anlamaktadır. Verilen üç soruda da kâğıdında kayda değer bir işlem bulunmamaktadır. Bunun sebebi okuduğunu anlamaması, yeterli matematiksel alt yapısının olmaması veya

yeterli özgüvene sahip olmaması olabilir. 3. soruda hiçbir şey anlamadığını belirtmiş ve soruyu boş bırakmıştır, çözüm ile uğraşmamıştır. Diğer soruları boş bırakmamış olsa da problemi anladığına dair bir işlem görülmemiştir.

Tablo 5

Yasin'in PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	1.40	4.40	2	Anladım	Anlamamış	Yok
Soru 2	3.10	4.12	3	Anlamadım	Anlamamış	Önemli bilgilerin altını çizme
Soru 3	0.40	3.20	2	Anladım	Anlamamış	Önemli bilgilerin altını çizme

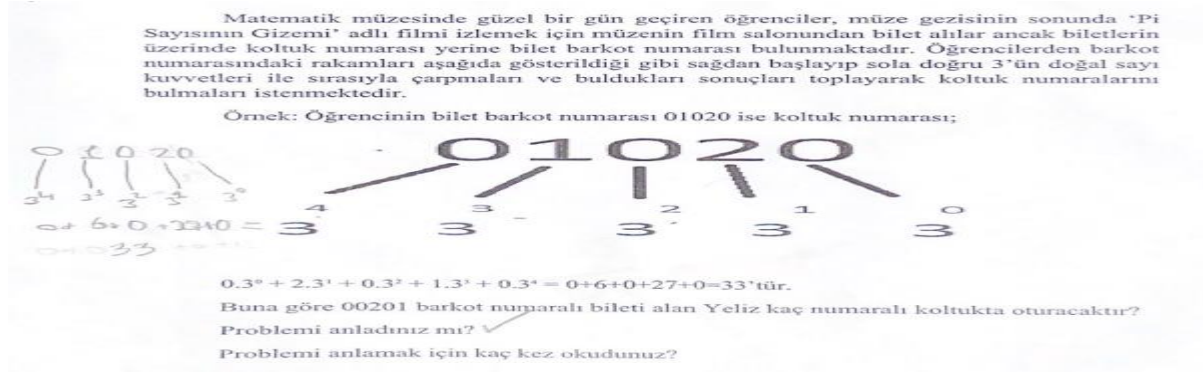
Yasin normalde matematik başarısı yüksek olan bir öğrenci değildir. Okuduğunu anlama konusunda da sıkıntıları olduğu diğer derslerinden bilinmektedir. 1. ve 3. problemde problemi anladığını belirttiği halde verilen bilgileri anlamadığı çözümlerinden anlaşılmaktadır. Önemli bilgilerin altını çizme stratejisiyle ilgili alt yapısı olduğu görülmektedir.

Tablo 6

Efe'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	2.31	11.42	3	Anladım	Anlamamış	Önemli bilgilerin altını çizme
Soru 2	1.30	7.00	2	Anladım	Anlamış	Yok
Soru 3	2.00	3.37	4	Anladım	Anlamış	Verilen bilgileri yazma

Efe'nin kâğıdında 1. soruda verilen bilgileri anladığı görülmekte iken problemde istenen bilgiyi anlamadığı için problemi de anlamadığı görülmektedir. Verilen bilgilerin anlaşılmasına rağmen istenen bilginin anlaşılmadığı durumlara çalışmanın ilerleyen bölümlerinde de rastlanmıştır, 3. oturumda özellikle bu durumla ilgili tartışmalar yürütülmüştür.



Görsel 1. PAAS sınavı 1. soru Efe'nin kâğıdı

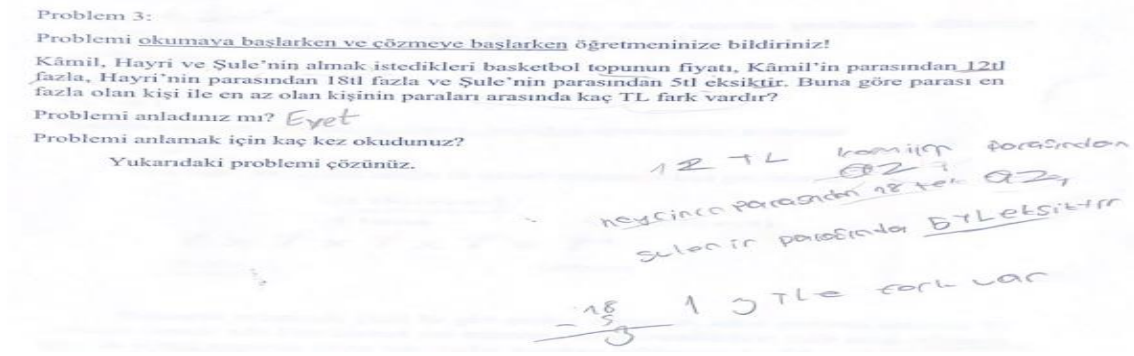
Efe soruların tekrar edildiği 1. uygulama dersinde daha önce böyle bir soru çözmediği için isteneni anlayamadığını belirtmiştir. Öğrencinin içerisinde çözüm yolunun anlatıldığı farklı tarzda bir soru ile karşılaştığında problemdeki verilenleri anladığı halde istenene ulaşamadığı görülmüştür.

Tablo 7

Aytaç'ın PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	3.22	5.35	2	Anladım	Anlamamış	Yok
Soru 2	3.13	4.26	4	Anladım	Anlamış	Yok
Soru 3	2.49	4.08	5	Anladım	Anlamamış	Yok

1. ve 3. soruda anladığını belirttiği halde Aytaç'ın soruyu anlamadığı kâğıdındaki işlemlerde görülmektedir. Bu çıkarımı ortaya koyan sorulardan bir tanesi Görsel 2'de verilmiştir.



Görsel 2. PAAS sınavı 3. soru Aytaç'ın kâğıdı

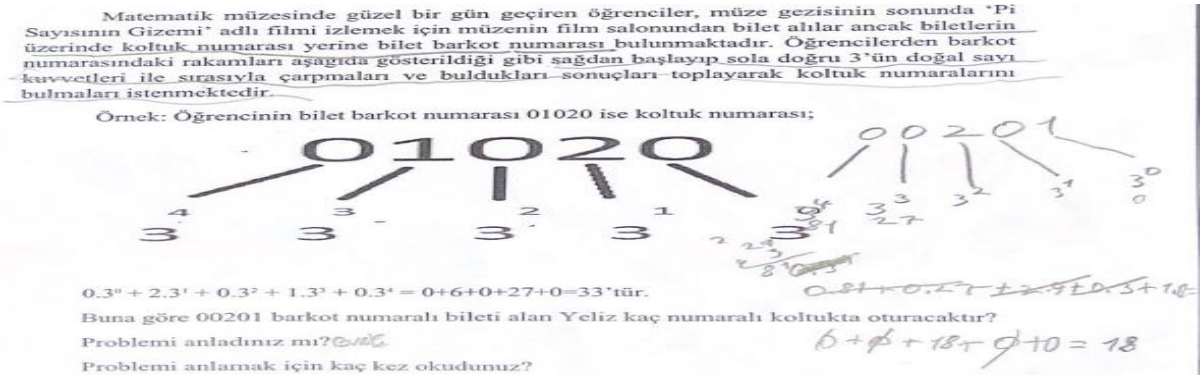
Aytaç'ın zihinsel ya da işlemsel alt yapı anlamında bir sıkıntısı olmadığı halde, bu uygulama dışındaki derslerde de okuduğu metinleri anlamada sıkıntı yaşadığı bilinmektedir. Problem metninin kurgusu kendisine anlatıldığında ise problemi anlamakta veya çözmekte sıkıntı yaşamamaktadır. Okuma eylemini yalnızca fiziksel boyutuyla değil zihinsel boyutuyla (anlamlandırma) da işleme sokması, bu konuda desteklenmesi gerekmektedir. İkisini bütün olarak yürütemediği için anlama eylemini tam anlamıyla gerçekleştirememektedir.

Tablo 8

Veli'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	2.30	9.50	2	Anladım	Anlamış	Önemli bilgilerin altını çizme
Soru 2	1.17	3.51	2	Anladım	Anlamış	Yok
Soru 3	2.20	8.20	4	Anladım	Anlamış	Yok

Veli'nin sınavı incelendiğinde Veli üç soruda da problemi anladığını ifade etmektedir ve problemi anladığı çözümünden de anlaşılmaktadır. 1. soruda üçün kuvvetlerini alma konusundaki bilgi eksikliğinden kaynaklı sonucu yanlış bulsa da çözüm yolunda verilen ve istenen arasında doğru bir bağ kurduğu görülmektedir. Bu sebeple araştırmacı, problemi anlamış kategorisinde değerlendirmiştir. Veli'nin 1. soruya verdiği yanıt Görsel 3'te verilmiştir.



Görsel 3. PAAS sınavı 1. soru Veli'nin kâğıdı

Yukarıda da görüldüğü gibi Veli 3^0 değerini 0 aldığı için sonucu bir eksik bulmuştur. İşlem hatasına rağmen problemde verilen bilgileri doğru anladığı işlemlerinden anlaşılmaktadır.

Tablo 9

Berke'nin PAAS Sınavına Ait Bulguları

	Problemi Anlamaya Ayırdığı Süre (dk)	Problemi Çözmeye Ayırdığı Süre (dk)	Metni Okuma Sayısı	Problemi Anlama Durumu (kendi beyanı)	Problemi Anlama Durumu (araştırmacı notu)	Varsa Kullandığı Strateji
Soru 1	4.10	15.26	3	Anladım	Anlamamış	Önemli bilgilerin altını çizme
Soru 2	1.20	7.44	1	Anladım	Anlamış	Önemli bilgilerin altını çizme Görselleştirme
Soru 3	1.49	9.44	3	Anladım	Anlamış	Önemli bilgilerin altını çizme Yeniden ifade etme Verilen bilgileri yazma

Berke Tablo 9'da da görüldüğü üzere problemi anlamak için çeşitli stratejileri bir arada kullanan bir öğrencidir. Berk 1. soruda önemli bilgilerin altını çizme stratejisini kullansa da soruyu anlayamamış, bu da çözümüne yansımıştır. 2. soruyu bir sefer okuduğunu belirtmiştir ve bu veri bir sefer okuduklarında da problemi anlayabildiklerini göstermektedir. 2. soruda hem önemli bilgilerin altını çizme hem de görselleştirme stratejisini kullanmıştır. 3. soruda üç strateji birden kullandığı ve problemi doğru anladığı görülmektedir. Uygulama dışındaki derslerde de Berke'nin problemlerle uğraşırken problemi kendi kendine anlattığı (yeniden ifade ettiği) sık sık gözlenmiştir.

Araştırmanın ilk alt problemi olan uygulama öncesi davranışlarda öğrencilerin üç problemde de anlamaya ayırdıkları sürenin çözüme ayırdıkları süreden daha kısa olduğu görülmektedir. Problem metni genel olarak öğrenciler tarafından bir seferden fazla okunmuştur. Anlamaya ayırdığı süre 1 dakikadan az olduğu halde problemi anlayan öğrenciye rastlanmamıştır. Bu sürenin dikkat çekecek şekilde az olduğu duruma Selda'nın çözümlerinde rastlanmıştır. Çözüme yeterli süre ayırmasına rağmen anlamaya vakit ayırmaması sonucunda problemleri doğru anlamadığı görülmüştür. Bazı öğrencilerin problemi anladıklarını ifade etmelerine rağmen problemi anlamadıkları da görülmüştür. Çalışmada sadece iki öğrencinin üç problemde de anlama durumunun farkında olduğu görülmüş, bu veri bize öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarının genel olarak farkında olmadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin sınav kâğıtlarında verilenleri yazma, önemli bilgilerin altını çizme, görselleştirme ve yeniden ifade etme stratejilerinin zaman zaman uygulandığı ancak bu uygulamaların alışkanlık haline gelmediği ve stratejilerin eksik uygulandığı tespit edilmiştir. Sadece Berke'nin üç problemde de strateji kullandığı görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin yarısı sınav kâğıdı üzerinde tespit edilebilecek bir anlama stratejisi kullanmamıştır. Öğrenciler en sık önemli gördükleri bilgilerin altını çizmiş, az sayıda öğrenci problemde verilenleri görselleştirme stratejisini kullanmıştır. Verilenlerin yazıldığı tek bir kâğıt tespit edilmişken istenen bilginin yazıldığı hiçbir kâğıda rastlanmamıştır.

Hazırbulunuşluk Sınavına Ait Bulgular

PAAS sınavında öğrencilere strateji kullanımı ile ilgili bir uyarı yapılmadan varsa hâlihazırda kullandıkları stratejiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Hazırbulunuşluk sınavında ise öğrencilere kullanmaları istenen stratejiler problem altlarına yazılı bir şekilde verilmiştir. Öğrencilerin eğitim hayatında sık kullandığı öngörülen iki strateji, verilen ve istenilenin yazımı ile önemli bilgilerin altını çizme stratejisi bu sınavda yer almaktadır. PAAS sınavı bulguları öğrenci merkeze alınarak sunulmuş iken bu bölümdeki bulgular stratejiler merkeze alınarak sunulmuştur.

Sınav süresince öğrencilere vakitle ilgili bir kısıtlama konulmamıştır. Hazırbulunuşluk sınavı araştırmacı tarafından hazırlanmış dört sorudan oluşmaktadır. İlk iki soruda önemli bilgilerin altını çizmeleri ve problemi çözmeleri, sonraki iki soruda verilen, istenenleri belirlemeleri ve problemi çözmeleri istenmiştir.

Hazırbulunuşluk Sınavında Önemli Bilgilerin Altını Çizme Soruları ile İlgili

Bulgular. Hazırbulunuşluk sınavının ilk iki sorusunda içerik analizi yapılmış ve öğrencilerin çizimlerinden önemli bilgilerle ilgili “çizim yok”, “eksik çizim”, “tam çizim” kodları ortaya çıkmıştır. Gereksiz çizim yapılmış kâğıda rastlanmamıştır. Öğrencilerin kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Hazırbulunuşluk Sınavı 1. ve 2. Soru Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Çizim Yok	Eksik Çizim	Tam Çizim
1. Soru	-	Selda Yasin Göktan Veli	Aytaç Efe Berke Gülçin
2. Soru	Veli	Göktan Selda Gülçin Efe Aytaç	Berke Yasin

Tablo 10, öğrencilerin eğitim almamalarına rağmen eksik de olsa stratejiyi istendiğinde uygulayabildiklerini göstermektedir. Bu durumun, önemli bilgilerin altını çizme stratejisi ile eğitim hayatlarında karşılaşmış olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin problemdeki sayıların altını iki soruda da çizdiği görülmüştür. 1. problemde (EK-2) kâğıtları “eksik çizim” olarak kodlanmış öğrencilerin önemli bir kısmının sayıların altını çizmesine rağmen “evli çift”, “kadınların sayısı erkeklerin sayısının iki katı olur” gibi ifadeleri çizmedikleri görülmüştür. Öğrenciler problemde verilen sayıların önemli bilgi olduğunun farkındadır. Ancak sayılar kadar sayılar arasındaki ilişkilerin problemdeki kritik rolleri üzerinde yeterli farkındalıklarının olmadığı, eksik çizim kodunda toplanan öğrencilerin benzer ifadeleri çizmemiş olmasından anlaşılmaktadır. Selda’nın eksik çizim koduna yerleştirilen kâğıdında evli çift ve iki katı ifadelerinin altını çizdiği görülmüş ancak iki katı bilgisini içeren cümledeki çoklukların altını çizmediği görülmüştür. Çözümünden, iki katı anahtar kelimesine odaklanarak iki ile çarpma işlemi yaptığı, probleme yüzeysel yaklaştığı anlaşılmaktadır. Selda’nın yanıtı Görsel 4’te yer almaktadır.

Bir restoranda 24 kadın, 10 erkek vardır. Bu restorana kaç evli çift daha gelirse restorandaki kadınların sayısı erkeklerin sayısının iki katı olur?

- a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 10 \\ \hline 34 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ \times 2 \\ \hline 20 \\ \times 2 \\ \hline 40 \\ \hline 24 \\ \times 2 \\ \hline 48 \end{array}$$

Görsel 4. Hazırbulunuşluk sınavı 1. soru Selda'nın kâğıdı

2. problemde de (EK-2) benzer bir durum gözlenmiş öğrencilerin stratejiyi uygularken genellikle sayıların altını çizdikleri görülmüştür. Kâğıtları eksik çizim olarak kodlanmış öğrencilerin sayıların altını çizmesine rağmen “Küçük kardeş, büyüğün aldığı paranın iki katından 15 lira fazla para alıyor.” ifadelerini çizmedikleri görülmüştür. Sınıfta çizimi tam olanlar azınlıkta kalmış, çoğunluğun yukarıda belirtilen ifade yerine sadece “iki katından 15 lira fazla” ifadesini çizdiği görülmüştür. Çoğunluğunun çizmediği hangi kardeşin daha fazla parasının olduğu bilgisi problemde kritik rol oynamaktadır. Bu soruda anahtar kelimeler çözüm aşamasında öğrencileri yanıltmıştır. Problemde doğru sonuca ulaşabilen bir tek Gülçin olmuştur. Anahtar kelimelerle ilgili problemde yaşadıkları sıkıntılar tespit edilmiş, bu gibi aralarında oransal ilişki içeren verilerin bulunduğu sorularda zorlandıkları bilindiğinden konu ile ilgili detaylı tartışmanın 2. oturumun başında yürütülmesi kararlaştırılmıştır. Göktan'ın aşağıda verilen kâğıdında (Görsel 5) sayıları önemli bilgi olarak çizdiği görülmektedir. Bu soru üzerine tartışmanın yürütüldüğü derste Göktan'a sonucuna nasıl ulaştığı sorulmuştur. “Hocam ben 48’i iki ile çarptım. 15’le topladım.” ifadesini kullanan Göktan çözümünde problemin bütününe değil de sayılara odaklandığı görülmektedir.

Bir miktar para iki kardeş arasından paylaştırılıyor. Küçük kardeş, büyüğün aldığı paranın 2 katından 15 lira fazla para alıyor. Küçük kardeş 48 lira aldığına göre büyük kardeş ne kadar almıştır?

- a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

$$= 777$$

Görsel 5. Hazırbulunuşluk sınavı 2. soru Göktan'ın kâğıdı

Veli'nin 1. problemde hiçbir çizim yapmadığı görülmektedir. Görüşmede sebebi sorulduğunda Veli soruyu okuyunca direkt işleme geçtiğini ve önemli bilgilerin altını çizmeyi unuttuğunu belirtmiştir. Verilen bilgilerin yanında istenen bilginin de çizildiği durumlar görüldüğü gibi istenen bilginin önemli bilgi olarak çizilmediği kâğıtlar da görülmüştür. Selda'nın 2. problemde verileni eksik çizdiği, isteneni hiç çizmediği kâğıdında görülmektedir. Görsel 5'te Gökten'in kâğıdında da istenen bilginin çizilmediği görülmektedir.

Araştırmanın ilk alt problemine yanıt olarak uygulama öncesi davranışlarda, hazırbulunuşluk sınavında stratejinin uygulanmasında genellikle sayılara odaklanıldığı görülmüş, sayılar arasındaki ilişkileri anlatan ifadeleri ve istenen bilgiyi çizmede eksikler olduğu tespit edilmiştir. İlgili stratejinin öğretim oturumu planında bu veriler göz önüne alınmıştır.

Hazırbulunuşluk Sınavında Verilen ve İstenenleri Yazma Soruları ile İlgili Bulgular. 3. ve 4. problemde öğrencilerden verilen ve istenenleri belirlemeleri ardından da problemi çözmeleri istenmiştir. Öğrenci kâğıtlarından elde edilen bulgular; verilenler yazılmamış, verilenler eksik yazılmış, verilenler tam yazılmış, istenenler yazılmamış veya yanlış yazılmış, istenenler yazılmış kodlarında toplanmıştır. Bu kodlar oluşturulurken verilen ve istenenin doğru olarak ne düzeyde yazıldığı temel alınmıştır. Öğrencilerin kâğıtlarındaki yanıtların kodlara göre dağılımı Tablo 11'da verilmiştir.

Tablo 11

Hazırbulunuşluk Sınavı 3. ve 4. Soru Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Verilenler Yazılmamış	Verilenler Eksik Yazılmış	Verilenler Tam Yazılmış	İstenenler Yazılmamış/ Yanlış Yazılmış	İstenenler Yazılmış
3. Soru	Gökten	Veli Aytaç Efe Berke Selda Yasin	Gülçin	Veli Gökten	Aytaç Efe Berke Selda Gülçin Yasin
4. Soru	Veli Gökten	Aytaç Berke Gülçin Selda Yasin	Efe	Veli Gökten Yasin Selda	Aytaç Efe Berke Gülçin

Tablo 11’de problemlerde verilen ve istenenlerin yazılması gerektiği belirtilmesine rağmen Göktan’ın iki soruda da verilenleri ve istenenleri yazmayarak stratejiyi uygulamaya direnç gösterdiği görülmüştür. Veli ise iki soruda da istenenleri yazmamıştır. Yusuf sadece 2. soruda isteneni yazmazken, Selda aynı soruda istenen bilgiyi yanlış yazarak bu kodda yer almıştır. Öğrencilerin verilenleri genel olarak yazmaya çalıştıkları ancak tam yazamadıkları görülmüştür. Öğrenci kâğıtlarının çoğunun ‘verilenler eksik yazılmış’ kodunda toplandığı görülmektedir. Bu eksiklik alacakları eğitim oturumlarında giderilmeye çalışılmıştır. İstenenleri yazan öğrenci sayısı yüksek olmasına rağmen yazmayan öğrencilerin gözlenmesi de bu konuda da alacakları eğitimin çerçevesini şekillendirmiştir.

Öğrencilerin verilenlere genellikle sayıları yazdığı görülmüştür. 3. problemin (EK-2) önemli bir bilgisi olan “Eşit sayıda indirimli ve tam bilet satılmıştır.” bilgisini Aytaç ve Gülçin dışında öğrencilerin verilenlere yazmadığı görülmüştür. ‘Verilenler eksik yazılmış’ kodunda toplanan öğrencilerin bu bilgiyi verilenlere yazmama sebebi cümlelerin sayısal veri içermiyor olması olarak düşünülmüştür. Aytaç’ın verilenlere eşit sayıda bilgisini yazdığı ancak problemde geçen ve problem kurgusunda önemli bir rolü olmayan sinemanın başlangıç saati bilgisini de verilenlere yazdığı Görsel 6’da görülmektedir. Bu durum öğrencilerin problemdeki tüm sayıları önemli bilgi olarak görme eğilimlerinden kaynaklanmış olabilir.

Bir sinema salonunda tam bilet 20tl, indirimli bilet 12tl’dir. Cumartesi günü salonda 15:00 seansındaki film için eşit sayıda tam ve indirimli bilet satılarak 960tl gelir elde edildiğine göre, 100 koltuğu bulunan salonda kaç koltuk boş kalmıştır?

a) Aşağıdaki soruda çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.
b) Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler
15.00 Bir sinema salonunda tam bilet 20 + 1 indirimli bilet 12tl dir 15 seansındaki film için eşit sayıda tam ve indirimli bilet satılarak 960 tl gelir	100 koltuğu bulunan salonda kaç koltuk boş kalmıştır

Görsel 6. Hazırbulunusluk sınavı 3. soru Aytaç’ın kâğıdı

4. problemde (EK-2) de öğrencilerin ‘verilenleri eksik yazmış’ kodunda toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin bu soruda da sayısal ifadeleri verilenlere yazdığı, problemde kritik bir rol oynayan merdiven basamakları ile ilgili sözel olarak verilen bilgileri çoğunlukla verilenlere yazmadıkları görülmüştür.

Selda’nın dördüncü soruda istenen bilgiye yanlış bir bilgi yazdığı aşağıda Görsel 7’de görülmektedir. Merdivenin basamak genişlikleri sorulmasına ve Selda’nın

verilenlere “180cm uzunluğunda bir merdiven yapılacak.” yazmasına rağmen istenen bilgiyi, merdivenin boyu olarak belirlemiştir. Çözümü incelendiğinde problemi anlamadığı anlaşılmaktadır. Verilen ve istenenlere yazılan yanlış bilgiler öğrencilerin problemi anlamadıklarının açık bir göstergesi olmuştur.



Buna göre kısa parçaların uzunluğu kaç santimetredir?

- a) Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.
b) Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler
Tahta 552cm'dir. 180cm uzunluğunda bir merdiven yapılacak cm'dir. Uzun parçaları, dikey kısa parçaları katlay olarak koymaktadır	Merdivenin uzunluğu kaç

Görsel 7. Hazırbulunuşluk sınavı 4. soru Selda'nın kâğıdı

Araştırmanın ilk alt problemine yanıt olarak uygulama öncesi davranışlarda, strateji konusunda eğitim almadıkları halde öğrencilerin istenenleri genel olarak verilenlere göre daha eksiksiz yazdıkları görülmüştür. Düzenlenen öğretim oturumunda bu veriler göz önüne alınmıştır. Öğrencilerin Hazırbulunuşluk sınavında verilen ve isteneni yazarken problem cümlelerini aynen geçirdikleri durumlar da kendi cümleleriyle içselleştirerek yazdıkları durumlar da kâğıtlarında gözlenmiştir. Öğretim oturumlarında stratejinin uygulandığı 3. haftada verilenlere ve istenenlere yazılanların nasıl yazılması gerektiği ile ilgili bir tartışma bu sebeple yürütülmüştür. Problemi anlamak için strateji kullanmalarının belirtilmemesine rağmen PAAS sınavında sadece iki öğrencide verilenleri yazma davranışı gözlenmiş, istenenleri yazma davranışı hiçbir öğrencide gözlenmemiştir. Özellikle verilen ve istenenleri yazmalarının istendiği Hazırbulunuşluk sınavında ise isteneni yazmada daha başarılı oldukları görülmüş, eksikler bulunsada verilenleri yazmayı PAAS sınavına göre daha fazla öğrenci uygulamıştır. Verilenleri ve istenenleri yazmaya karşı ilk direnç bu sınavda Göktan'da gözlenmiştir.

Öğretim Oturumlarına İlişkin Bulgular

Bu bölüm araştırmada yer alan anlama ile ilgili stratejilerin öğretim oturumlarındaki uygulanma süreçlerinin, her bir uygulama sonrası dağıtılan çalışma kâğıtlarının ve yansıtıcı günlüklerin verilerini kapsamaktadır. Bu bağlamda problemi anlama ile ilgili altı strateji toplamda yedi öğretim oturumunda ele alınmıştır. Oturumların, çalışma kâğıtlarının, yansıtıcı günlükler ve görüşmelerin bulgularında 2. ve 3. ve 4. alt probleme yanıt aranmıştır. Oturumlar problemi anlamamanın önemi, önemli bilgilerin altını çizme, verilen ve istenenleri yazma, yeniden ifade etme, görselleştirme, eksik ve fazla bilgileri belirleme, alt problemlere ayırma oturumlarıdır. Genel olarak her bir oturuma iki ders saati uygulama süresi ayrılması planlanmış olup bazı oturumlarda uygulama sürecinde bu süre uzatılmıştır.

Birinci Oturum Problemi Anlamanın Önemi ile İlgili Bulgular: “Çok Okuyunca da Kafam Karışıyor”

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları ve yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere iki bölümünden oluşmaktadır.

Problemi Anlamanın Önemi Öğretim Oturumu Bulguları. Sekiz öğrencinin katılımıyla üç ders saati uygulama yapılmıştır. İlk iki derste problemi anlamaya ayrılan süreler, problemi anlamak için yapılabilecekler tartışılarak daha önce uygulanan PAAS sınavındaki iki soru üzerinden tartışmalar yürütülmüştür. Üçüncü ders öğrencilere ek problem dağıtılmıştır. Kullanılan üç problemin ilk ikisinde sadece problemi anlamaya yönelik bir tartışma yürütülmüş, ek problemde anlama sürecine ilaveten problemin çözümüne de yer verilmiştir. Ders sonunda öğrencilere yansıtıcı günlükler dağıtılmış ancak bu oturum herhangi bir strateji içermediği için çalışma kâğıdı dağıtılmamıştır. Bu uygulama dersinin amacı Polya'nın problem çözme aşamalarının birincisi olan problemi anlama basamağının problem çözme sürecindeki önemini öğrencilere fark ettirmektir. Öğrencilere bu basamağa yeterli süre ayrılması ve sorgulayıcı bir yaklaşımla metinlerin incelenmesi benimsetilmeye çalışılmıştır. Bu uygulamada hedeflenen, öğrencilerin problem çözerken anlama basamağını hızla geçerek, çözüme odaklanmalarının önüne geçmeye çalışmak olmuştur.

Ders akışı problemi anlamak için kullanılan stratejiler, problemi anlamak için problemi okuma sayıları, anlamaya ayırdıkları süreler, anahtar kelimelere bakış açıları

konular merkeze alınarak yürütülmüştür. Birinci derse araştırmacı “Problemi çözmekten ziyade anlamayla ilgili sıkıntınız var. Siz normalde problemi anlamak için ne yapıyorsunuz mesela?” sorusuyla başlamıştır. Öğrencilerden gelen cevaplara göre kullandıkları stratejiler parça parça okuyarak ilerleme, noktalama işaretlerine dikkat etme, verilenlere dikkat etme, altını çizme, görselleştirme, kendi kendine ifade etme-içinden tekrar etme alt temalarında toplanmıştır. Örneğin derste Gülçin ve öğretmen arasında geçen aşağıdaki diyalog öğrencinin parça parça okuduklarından elde ettiği bilgileri sorguladığını ortaya koymuştur.

Gülçin: Hocam ben önce problemin tamamını okuyorum, sonra 2. okuduğumda noktalama işaretlerinde durup orayı anladım mı diye düşünüyorum.

Öğrt: Noktalama işaretlerine mi dikkat ediyorsun?

Gülçin: Hocam duruyorum orada, buraya kadar anladım mı diye, eğer anlamadıysam tekrar başa dönüyorum.

Veli problemi anlamaya çalışırken de çözüme odaklanan bir öğrencidir. Veli’nin ifadesinden anlama kısmında da çözüme odaklandığı anlaşılmakta, ifadesinin devamında verilen sayıları yazdığını belirtmesi ise ileride kullanacağımız verilen ve istenenleri yazma stratejisini kısmen uyguladığını göstermektedir.

Veli: İlk başta bir kere okuduktan sonra 2. okuyuşumda şey yapıyorum, hangi işlemi yapmamız gerektiğini veya verilen sayıları yazıyorum hocam ondan sonra işlem yapıyorum.

Öğrt: Yani soruda verilen bilgileri not alıyorsun?

Veli: Yani evet.

PAAS sınavındaki performanslarına ek olarak aşağıda yer alan sınıf diyalogu da öğrencilerin stratejilerle ilgili eğitim almadıkları halde, problemi anlamak için uygulanabilecek stratejilerin bazılarını aşına olduklarını göstermektedir.

Selda: Hocam ben ilk soruyu bir kere okuyorum tamamen, daha sonra soruyu anladım mı diye tekrar dönüp bir daha okuyorum.

Öğrt: Peki diyelim ki 2-3 sefer okudunuz anlamadınız, yaptığınız başka bir strateji var mı? Okuyorum, anlamıyorum acaba başka bir şey yapabilir miyim? Ya da yapıyor musunuz?

Efe: Anlamazsam bayağı okuduktan sonra şeye bakıyorum bize ne vermiş.

Gülçin: Hocam ben modelleme çok yapıyorum.

Öğrt: PAAS sınavında öyle bir şey demediğim halde altını çizen vardı, modelleme yapan vardı, kendince ifade eden vardı. (...) Benim gördüklerimi söyleyeyim sınavda yaptıklarınızdan. Gülçin’de modellemeyi çok net gördüm. (...) Berke soruları çözerken şöyle yapıyor, problemi kendi kendine konuşarak kendine anlatıyor.

Selda: Hocam onu ben de yapıyorum ama ben içimden konuşuyorum.

Gülçin: Hocam ben de.

Öğrt: Bir şey daha gördüm onu da Efe’de, Berke’de, Gülçin’de gördüm ama Efe problemin komple altın çizmişti. Gülçin ve Berke bazılarının altını çizmişti.

Veli: Hocam ben de anlamadığım problemlerde altını çiziyorum. Altını çize çize okuyorum o zaman daha iyi oluyor.

Berke: Hocam benim çizme sebebim nerede ne olduğunu unutmamak için.

Öğrencilerin problem metnini anlamak için çözüme geçmeden önce metni okuma sayıları üzerine de bir tartışma yürütülmüştür. Tartışmada öğrencilerin problemi okuma sayılarının değişken olduğu, kısa problemleri bir kez okumanın yeterli olduğunu düşündüklerini görülmektedir.

Öğrt: En az, en fazla kaç sefer okuyorsun?

Selda: En az 2 kez, en fazla beş, altı kez filan.

Gülçin: En az bir kere hocam, mesela kısa bir problemde baktığımda ne yapmam gerektiğini anlıyorum, yapıyorum. Bazen çok okuyunca da kafam karışıyor hocam.

Öğrt: Bir sefer okuduğunuzda da yapabiliyorsunuz yani?

Sınıf: Evet.

Efe: 7-8.

Öğrt: Peki bu kötü bir şey mi?

Sınıf: Hayır.

Metni okuma sayıları üzerine tartıştıktan sonra öğrencilerle PAAS sınavındaki problemleri anlamaya ayırdıkları süreler üzerine bir tartışma yürütülmüştür. Oturumda çözüme ayrılan süre kadar anlamaya ayrılan sürenin de önemli olduğu vurgulanarak öğrencilerin bu süreyi arttırmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Anlamaya ayrılan sürenin net bir standardı olmadığı ancak metin uzunluğu da göz önüne alınarak problemde anlamaya ayrılan sürenin çözüme ayrılan süreden çok da farklı olmaması gerektiği oturum başlangıcında yürütülen tartışmada belirtilmiştir. PAAS sınavında Selda hariç öğrencilerin büyük bir kısmı problemi anlamak için iki dakikaya yakın süre ayırmıştır. Selda genel olarak her soruda anlamaya bir dakikadan az süre ayırmış, çözüme ise yaklaşık on dakika ayırmıştır. Buna karşın PAAS'da yer alan problemleri anlamamış olması beklenen bir sonuçtur ve sınıfta anlama ve çözüm için ayırdığı sürelerin bu kadar farklı olması tartışılmıştır. Tartışmanın sonunda kendisi de anlamaya daha fazla vakit ayırması gerektiğini belirtmiştir. Aşağıda problemi anlama için ayrılan süre ile ilgili yürütülen bu tartışmanın bir kısmı yer almaktadır. Araştırmacı sınavdaki sorularda anlamaya ve çözmeye ayırdıkları süreleri tahtadan okumuştur.

Öğrt: Bu şu demek değil 11dk uğraşıysa çok iyi, çok doğru çözmüş demek değil. Mesela şey var ileride göreceksiniz 1 sefer okumuş, 1 küsur dakika okuduğu halde Berke bu soruyu doğru yapmış. Şu kadar dakikanın altında yapan kötü yapmıştır, anlamamıştır diye bir şey yok ama etkisi var mıdır sizce?

Selda: Hocam ben bazen çok fazla okurum ki bir yeri atlamışlığım ya da anlamadığım bir yer olmuştur diye.

Selda'nın yukarıdaki ifadesi sınavdaki tavrıyla örtüşmemektedir sınavdaki tüm sorularda okumaya saniyeler ayırdığı görülmüştür.

Öğrt: Selda 9dk 50sn tamamı sürüyor, 0.27 okuma sürüyor.

Selda: Ben o soruyu direkt okur okumaz anlamıştım.

Öğrt: Peki şuraya bak 57sn, diğeri 12sn.

Selda: Hocam bana sorular çok basit geldi buradaki, çok da rahat anladım yani o yüzden fazla ilgilenmek istemedim okumayla.

Öğrt: Anlama durumunu da söyleyeyim bu soru da anlaşılmamış (1), bu soru da anlaşılmamış (2), bu soru da anlaşılmamış (3). Buradan ne sonuç çıkarırsın?

Selda: Demek ki daha az zaman ayırınca okumaya, anlayamıyormuşum.

Öğrt: Peki ama çözme vakitlerine bak, 9dk 50sn, 11dk57sn. Burada aslında çözmenle ilgili hiç sıkıntı yok çözme süren normal. Ama bu 9 dakikanın en az kaç dakikası anlamaya geçmeli sizce?

Berke: Bence 2.

İlk oturumda, problemi anlama sürecinde anahtar kelimelerin rolü üzerine de tartışma yürütülmüştür. PAAS sınavında uğraştıkları problemleri incelerken anahtar kelimeler içeren 3. problemde (EK-1) Aytaç'ın kâğıdında anahtar kelimelere takıldığı belirlenmiştir. 18tl fazla ve 5tl eksik ifadelerinden yola çıkarak ' $18-5=13$ fark var' çıkarımında bulunduğu PAAS sınavına ait bulgular bölümünde sunulan Görsel 2.'deki kâğıdında görülmektedir. Aytaç'ın okuduğunu anlamadığı, anahtar kelimelere takılmasından, problem cümlesini okuduğunda yanlış yorumlamasından anlaşılmaktadır. Derste problemdeki 'basketbol topunun fiyatı Kamil'in parasından 12tl fazla' ifadesini açıklaması istendiğinde araştırmacının "Top 20 lira olsa, topun fiyatı Kamil'in parasının 12tl fazlası diyor ya, Kamil'in ne kadarı vardır?" sorusuna Aytaç '32lirası' şeklinde cevap vermiştir. Problem cümlesini bütün olarak anlamaktan ziyade anahtar kelimeye odaklanan Aytaç, daha sonra öğretmenin daha somut bir durum üzerinden verdiği örnek ile problemdeki bu ifadeyi şu şekilde anlamlandırıyor:

Öğrt: Yani sen diyorsun ki Kamil'in parası topun 12 fazlası. Kimin fazla olduğunu düşünüyorsun yani?

Aytaç: Kamil'in.

Öğrt: Benim param seninkinin 12 fazla ise kim fazla?

Aytaç: Sizininki daha fazla.

Öğrt: Şimdi soruya dönüp diyorum ki topun parası Kamil'in parasından 12 fazla. Peki kimin parası fazla?

Aytaç: Hmm tamam şimdi anladım. Kamil'in parası daha düşük. 20'den daha düşük, 8.

Bu diyalogun bir benzeri de tartışmanın devamında Selda ile gerçekleşmiştir. Tartışmadan da anlaşıldığı üzere öğrenciler problem cümlelerini derinlemesine anlamaya çalışmadan probleme yüzeysel yaklaşmakta ve anahtar kelimelerden yardım alarak bir an

önce çözüme geçmeye çalışmaktadırlar. Anlama basamağına yeterli süre ayrılmadığında çözüm basamağının da sağlam inşa edilmediği yukarıdaki tartışmadan da görülmektedir.

PAAS sınavındaki sorular üzerinden yürütülen tartışmaların akabinde üçüncü derste öğrencilere ek problem dağıtılmıştır. Ek problemi en erken çözmeye başlayan Gülçin olduğu halde onun bile problemi anlamaya 2dk ayırdığı gözlenmiştir. Araştırmanın 3. alt problemine yanıt olarak bu derste sınıf genelinde anlamaya ayrılan sürede artış gözlenmiştir.

İlk oturumda yürütülen tartışmalardan problemde çözüme geçmeden önce sınıf içinde problem metni üzerine yürütülecek tartışmaların problemi anlamaya olan katkısı net bir şekilde görülmektedir. Bu oturumda çözüme geçmeden önce metnin anlattıkları üzerine yürütülen sorgulamaların, tartışmaların önemi öğrencilere fark ettirilmeye çalışılmıştır. Ancak bu durum iki-üç ders saatıyla sınırlandırılmayıp sınıf içi kültürde bir alışkanlık haline getirilmelidir.

Problemi Anlamanın Önemi Oturumunun Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular. Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı, derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamadığı sorulmuştur.

Öğrenciler derslerde neler yapıldığına dair soruya “problemi anladık” ve “soru çözdük” şeklinde iki alt temada yanıtlar üretmişlerdir. Soru çözdük şeklinde cevap veren öğrencilerin problemi anlamaya yeterince odaklanmadığı, uygulama ile ilgili akıllarında kalanın soru çözmek olduğu ifade edilebilir. Problemi anladık alt temasında toplanan öğrencilerin ise ders ile ilgili yorumları uygulamaya yönelik olmuştur. Öğrencilerden Selda, Göktan, Yasin, Berke ve Aytaç “soru çözdük” şeklinde çözüme odaklanan cevaplar vermiş iken, Gülçin, Efe ve Veli problemi anlama odaklı çalışma yaptıklarını belirtmişlerdir. 1. oturumda soru çözdük cevabı bu oturumun sonunda beklenen bir cevap değildir, çünkü bu oturum boyunca sadece bir adet soruda çözüm yapmaları öğrencilerden beklenmiştir. İlk oturum olması ve öğrencilerin ilk defa gerçekleştirdikleri bir uygulama olması sebebiyle öğrencilerin aklında uygulamada soru çözdükleri izlenimi kalmış olabilir.

Gerçekleştirilen uygulamaya dair sadece tek bir öğrenci, Selda, endişe duygusunu yansıtıcı günlüğe yansıtmıştır. Bu öğrenci ‘Derste endişe duymana neden olan bir durum

var mıydı?’ sorusuna ‘‘evet’’ olarak cevap vermiş ama ayrıntılı bir gerekçe sunmamıştır. Selda’nın sınıf içinde başarısız olma kaygısı taşıdığı görülmektedir, yansıtıcı günlükler toplandıktan sonra gerçekleştirilen birebir görüşmede de Selda bu durumu onaylamıştır.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Bu sorulara ilişkin değerlendirmelerinde zordu, kolaydı, orta seviyeydi, eğlenceliydi, düşündürücüydü, anlaşılırdı şeklindeki 6 alt koda yanıtlarında yer vermişlerdir. Aşağıda Tablo 12’de öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların dağılımı yer almaktadır.

Tablo 12

<i>‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar</i>	
Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Zordu	Aytaç, Efe
Kolaydı	Veli
Orta seviyeydi	Gülçin
Eğlenceliydi	Aytaç, Berke, Gülçin
Düşündürücüydü	Gülçin
Anlaşılırdı	Berke, Efe

Yukarıdaki kodlara bakıldığında öğrenciler soruyu zor ya da kolay bulmuş olsalar da soruların eğlenceli olduğu yönünde çoğunluk sağlandığı görülmektedir. Soruların zor olduğunu ifade eden Aytaç aynı zamanda eğlenceli, Efe de anlaşılır olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin sorularla ilgili fikirlerinden oluşturulan kodlarda olumsuz bir yoruma rastlanmamıştır.

4. alt probleme yanıt aramak için sorulan ‘‘Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısın?’’ sorusunda öğrencilerin öğretim deneyi ile ilgili olumlu cevaplar verdiği gözlenmiş ve tüm öğrenciler oturumun problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

İkinci Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi ile İlgili Bulgular: Sayılar Önemli

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları.

Öğretim oturumları öncesi uygulanan sınavlarda öğrenciler tarafından uygulandığı görülen bir strateji olması ve eğitim hayatlarında daha önceden karşılaştıklarının düşünülmesi sebebiyle ikinci oturumda strateji olarak önemli bilgilerin altını çizme stratejisi tercih edilmiştir. Strateji öğrencilere tanıtılarak uygulama yapmaları sağlanmıştır. Efe ve Yasin bu oturumun ilk iki dersinde bulunmadıklarından bu ders onlarla ayrı olarak gerçekleştirilmiştir.

Oturuma Hazırbulunuşluk sınavında çözdükleri iki soruda önemli bilgi olarak belirledikleri bilgiler üzerinden tartışma yürütülerek başlanmış, soru-cevap yöntemleriyle önemli bilgilerin altını çizme stratejisinin temel özellikleri ve kullanım amacı üzerinde durulmuştur. Sonrasında iki adet yeni soru ile derse devam edilmiştir. Stratejiyi pekiştirme açısından bir soru daha çözenin etkili olacağı düşünüldüğünden iki saatlik derste uğraşılacak iki sorunun ardından ek bir ders daha yapılmış ek derste de bir soru çözülmüştür. Yeni sorularda öğrencilerin altını çizdikleri önemli bilgiler tahtaya yazılmış, önemli bilgi olarak belirledikleri bilgilerin problem içindeki anlamları, gerçekten önemli olup olmadıkları üzerine sınıfça tartışmalar yürütülmüştür. Altını çizdikleri veya işaretledikleri bilgiler üzerine konuşularak ortak bir çizim elde edilmeye çalışılmıştır. Problem içindeki önemli bilgilerin işaretlenmesinin problem üzerine düşünürken doğru noktalara odaklanmayı sağladığı hissettirilmeye çalışılmıştır. Ek dersin sonunda evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için verilen çalışma kâğıtları ile yansıtıcı günlükler takip eden günde toplanmıştır. Çalışma kâğıtları ile ilgili birebir görüşmeler aynı hafta içinde ses kaydı tutularak gerçekleştirilmiştir.

Derste yürütülen tartışmalarda öğrencilerin önemli bilgileri tartışırken seçtikleri ifadeler anlam veya kelime odaklı yaklaşıtları görülmüştür. Öğrencilerin önemli olarak belirledikleri bilgilere kelime odaklı mı anlam odaklı mı yaklaşıtları tartışmalarda irdelenmiş ve kelime odaklı düşünen öğrencilerin anahtar kelimeleri gördüklerinde problemi bütün olarak ele almak yerine, kelimelerin çağrıştırdığı işlemlere yöneldikleri görülmüştür. Artış, azalış, değişim, miktar benzeri ifadelerin problem içindeki anlamlarının her zaman aynı olmayabileceği, bu ve benzeri ifadelerin problem içerisindeki anlamlarının derinlemesine incelenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Aşağıda bunula ilgili sınıf içinde yürütülen tartışma kesiti sunulmuştur:

Öğrt: 2. soruda önemli bilgi ne?

Gülçin: Hangisinin iki katından 15 lira fazla olduğunu çizmemiz lazım.

Öğrt: Sadece iki katından 15 fazlayı çizseniz bu yeterli mi?
Sınıf: Değil.
Öğrt: Öğrenci bazen şöyle yapar, baktı baktı geri döndü iki katından 15 fazlayı gördü. Kat görünce ne düşünür?
Sınıf: Çarpma
Öğrt: Fazla deyince?
Sınıf: Toplama
Öğrt: Peki bu hep böyle midir?
Sınıf: Hayır.
Öğrt: O zaman ne yapmamız lazım, cümlelerin tamamına çok dikkat etmemiz lazım. Yani iki kat olan kim? Küçük. O zaman ne diyeceksiniz, küçüğü soruyorsa burada hangi işlemi yapacaksınız?
Sınıf: Bölme.
Öğrt: O zaman burada her 'kat' dediğinde çarpma işlemi düşünebilir miyiz?
Sınıf: Hayır.
Öğrt: O zaman her gördüğünüz fazla?
Sınıf: Toplama değil.
Öğrt: Eksik?
Sınıf: Çıkarma olmayabilir.

Sayılarla birlikte problemde geçen kavramların da önemli bilgi olabileceği üzerine tartışılırken Veli verilen ve istenenin önemli bilgi olduğunu vurgulamıştır. Burada istenenin de altının çizilmesi gerektiğinin öğrenci tarafından fark edilmiş olması verilen bilgilerin yanında istenenin de önemini farkında olması bir sonraki haftanın uygulaması için bir alt yapıya sahip olduklarını göstermektedir.

Öğrt: Peki önemli dediğimizde genelde aklınıza sayılar mı geliyor?
Selda: Evet hocam sayılar önemli.
Veli: Bize verdiği ve bizden istediğini de çizmeliyiz.
Öğrt: Çok güzel söyledi aslında sadece verilen değil bizden isteneni çizmek de önemli. Şeyi hatırlayın geçen hafta çözdüğümüz problemde Efe problemi çok iyi anlamıştı. İstenen kısımdaki 0021'i görmediği için soruyu yanlış çözmüştü. İstenen bilgi de çok önemli.

Ders içinde yürütülen tartışmalarda problemin tümünün altını çizme konusunda da öğrencilerin fikirleri alınmıştır. Bazı öğrenciler bu eğilimde olsa da öğrencilerin önemli bir kısmının problemin tamamının altını çizmeyi kafa karıştırıcı buldukları görülmüştür.

Öğrt: Peki tüm cümleyi çizseniz ne olur?
Veli: Bence tüm cümleyi çizsek kafamız karışır. Her şeye bakarak kafamız daha çok karışır.
Selda: Bence de.
Gülçin: Ben bir şeyler okurken altını çizmeyi çok seviyorum ama bu alışkanlıktan vazgeçmek istiyorum çünkü kafamı gerçekten çok karıştırıyor. Önemli bir şey var onu çizdim mesela hangisini çizdiğimi karıştırıyorum ve sorunun yönü değişiyor.

Uygulama esnasında önemli bilgilerin yanında problem akışında önemi olmayan bilgilerin çizildiği de görülmüştür. Bu bilgilerin önemli veya önemsiz olma sebepleri sınıf içinde sorgulatılmıştır. Problem içinde önemli gördükleri bilgilerin önemli olma sebeplerini özellikle açıklatarak sorgulayıcı bir yaklaşımla metne yaklaşımları gerektiği gösterilmeye çalışılmıştır.

Öğrt: Sorudaki 2020 yılının ekim ayı bizim için önemli bir bilgi mi? Veli ve Göktan çizmiş bunu.

Veli: Önemli.

Öğrt: Eylül ayı olsa ne olur, cevap değişir mi?

Veli: Hayır.

Öğrt: Bu bilgi bana ne verir?

Sınıf: Hiçbir şey.

Göktan stratejiyi uygulamadan çözüme geçtiği sorular olduğunda buna sebep olarak bilgileri akılda tuttuğu için çizmeden çözüme geçtiğini belirtmiştir. Ayrıca kısa sorularda strateji kullanmaya gerek duymadığını da belirtmiştir. Öğrenciler eğitim hayatlarında problem çözme sürecini genel olarak hızla çözüme ulaşma odaklı sürdürmektedir. Bu nedenle problemi anlama kısmını çabuk geçerek çözüme vakit ayırma isteğine sahip olmaları bu araştırmada öğrencilerden beklenen davranışlardandır.

Öğrt: Göktan hiçbirini çizmemişsin önce ondan başlayalım. Göktan acaba çizmenin senin için bir faydası olmadığını düşündüğün için çizmiyor olabilir misin?

Göktan: Hocam kolay kısımları zaten aklımda tuttum.

Öğrt: Yani çizmesem de ben bunu aklımda tutabiliyorum diyorsun. Çizmene gerek var mı?

Göktan: Aşırı uzun sorularda çizerim.

Öğrt: Yani çok uzun sorularda bu stratejiyi kullanmayı düşünüyorsun, kısa sorularda düşünmüyorsun öyle mi?

Göktan: Evet.

Genel olarak tüm öğrencilerin stratejiyi uygularken önemli bilgi olarak sadece sayıları değil, problem içindeki ilişkileri belirten ifadelerin de altını çizdiği gözlemlenmiştir. Araştırmacının “Bu çizimlerin size faydası ne?” sorusuna Berke “Direkt soruyu okumadan mesela hangi bilgi vardı, ne işlem yapacağıma oraya bakıyorum, zaman kazanıyorum.” şeklinde cevap vererek stratejiyle zaman kazandığını belirtmiştir. İkinci derste çözülen problemde Berke’nin verilenler gibi isteneni de önemli bilgi olarak çizdiği aşağıda verilen Görsel 8’de görülmektedir.

Bir hava yolu firması uçağa binmeden önce yolcuların bagajlarını tartarak aldıkları bilet türüne göre bagaj hakkını aşan kısmı için yolculardan kilogram başına 5 TL ekstra ücret almaktadır. Bu firmadan promosyon türü bilet satın alan Şahin Bey'in bagajı tartıldığında 19 kg gelmiştir. Aşağıdaki tabloda bir hava yolu firmasının alınacak biletin türüne göre fiyat ve bagaj hakkı bilgileri verilmiştir.

Tablo: Bilet Türüne Göre Fiyat ve Bagaj Hakkı Bilgileri

Bilet Türü	Bilet Fiyatı (TL)	Bagaj Hakkı (kg)
Promosyon	69	9
Ekonomi	99	18

Tabloda verilen fiyatlara göre Şahin Bey promosyon türü bilet yerine ekonomi türü bilet satın almış olsaydı, bagajı için yapacağı ödemeyle birlikte toplam ödeyeceği ücret kaç TL daha az olurdu?

- a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

$$\begin{array}{r}
 69 \\
 + 50 \\
 \hline
 119
 \end{array}$$

Promosyon

$$\begin{array}{r}
 99 \\
 + 5 \\
 \hline
 104
 \end{array}$$

Ekonomi

$$\begin{array}{r}
 119 \\
 - 104 \\
 \hline
 15
 \end{array}$$

P=119
E=104
=15

Görsel 8. 2. oturum 2. soru Berke'nin kâğıdı

Gülçin'in de önemli bilgi olarak çizdiği ifadeler Görsel 9'da görülmekte, verilenler arasındaki ilişkileri belirten ifadeleri çizdiği anlaşılmaktadır. Bu ifadeleri çözüm aşamasında kullanması ifadelerin problem içindeki önemini farkında olduğunu göstermektedir.

Problem 3:

Otomatik makinelerle şişeleme yapılan bir kolonya fabrikasındaki her bir kolonya şişesine 200ml kolonya konulmaktadır. Gün içerisinde makinelerin bazılarının arıza yapması sonucunda toplam 350 şişenin 122 şişesine normalden 2ml fazla kolonya konulmuştur. Geri kalanına da normalden 72ml az kolonya konulduğu belirlenmiştir. Buna göre toplam kaç ml kolonya kullanılmıştır?

a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

Fazla Kolonyalar 122 tane 2ml fazla kolonya

$$\begin{array}{r}
 122 \\
 \times 202 \\
 \hline
 244 \\
 000 \\
 + \\
 24400 \\
 \hline
 24644 \text{ ml}
 \end{array}$$

200
1
202

Az Kolonyalar 288 tane 72ml az kolonya

$$\begin{array}{r}
 350 \\
 - 122 \\
 \hline
 228 \\
 \times 72 \\
 \hline
 1536 \\
 18160 \\
 \hline
 16392
 \end{array}$$

228
1
228

$$\begin{array}{r}
 24644 \\
 + 16392 \\
 \hline
 41036
 \end{array}$$

24644
+ 16392
= 41036

Görsel 9. 2. oturum 3. soru Gülçin'in kâğıdı

Öğrencilerin stratejiyi uyguladıkları halde altını çizdiği bilgileri anlamadıkları durumlar da görülmüştür. Örneğin Selda derste uğraşılan 1. soruda “ilk 15 gün” bilgisini çizdiği halde tüm bir ayı hesaplamaya çalışmıştır. Soruda “bir doğal sayının karesi” ifadesini çizmiş ancak “bir doğal sayının karesi olarak yazılabilen günler” verisini tüm tarihlerin karesini almak olarak anlamlandırmıştır. Önemli ifadelerin tamamını çizmediği ve altını çizdiği bilgileri de tam olarak anlamadığı görülmektedir. Selda ancak sınıf içi

yürütülen tartışmanın ardından altını çizdiği ifadeleri anlamlandırabilmiştir. Aşağıda Görsel 10’da Selda’nın önemli bilgilerin altını çizdiği halde problemi anlamadığının görülmektedir:

EKİM 2020

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
			74	4	3	16
5 25	6 36	7 43	8 60	9 81	10 100	11 22
12 24	13 26	14 28	15 30	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2020 yılının Ekim ayı için kendisine sosyal etkinlik planı hazırlayan Buse, ayın bir oğal sayının karesi olarak yazılabilen günlerinde sinemaya, bir doğa sayının küpü olarak azılabilen günlerinde tiyatroya gitmeyi, geri kalan günlerde de kitap okumayı planlamıştır. Buna göre Ekim ayının ilk 15 gününde kaç gün kitap okumuştur? (Buse aynı gün hem sinemaya hem tiyatroya gidebilmektedir.)

a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çizin.
b) Problemi çözünüz.

Görsel 10. 2. oturum 1. soru Selda’nın kâğıdı

Benzer şekilde Aytaç’ın 2. problemde “5tl ekstra ücret alınmaktadır” ifadesini önemli bilgi olarak çizdiği ancak bu ifadeyle ilgili çözüm aşamasında bir işlem yapmadığı Görsel 11’de görülmektedir. Altını çizdiği ifadeleri anlamlandırarak işleme yansıtmadığı görülmektedir.

Bir hava yolu firması uçağa binmeden önce yolcuların bagajlarını tartarak aldıkları bilet türüne göre bagaj hakkını aşan kısmı için yolculardan kilogram başına 5 TL ekstra ücret almaktadır.

Bu firmadan promosyon türü bilet satın alan Şahin Bey’in bagajı tartıldığında 19 kg gelmiştir.

Aşağıdaki tabloda bir hava yolu firmasından alınacak biletin türüne göre fiyat ve bagaj hakkı bilgileri verilmiştir.

Tablo: Bilet Türüne Göre Fiyat ve Bagaj Hakkı Bilgileri

Bilet Türü	Bilet Fiyatı (TL)	Bagaj Hakkı (kg)
Promosyon	69	9
Ekonomi	99	18

Tabloda verilen fiyatlara göre Şahin Bey promosyon türü bilet yerine ekonomi türü bilet satın almış olsaydı, bagajı için yapacağı ödemeye birlikte toplam ödeyeceği ücret kaç TL daha az olurdu?

a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çizin.
b) Problemi çözünüz.

69 2
+ 3 2

74

69
69
09

138

9 TL daha az olurdu

Görsel 11. 2. oturum 2. soru Aytaç’ın kâğıdı

2. alt probleme yanıt olarak öğrencilerin oturumda stratejiyi uygulamak ile ilgili genel olarak sıkıntı yaşamadıkları gözlenmiştir. Oturum öncesine göre uygulamada gelişim göstermelerine rağmen eksiklikleri olan öğrenciler tespit edilmiş, bu öğrencilerin

çizdikleri bilgileri anlamadıkları durumlar gözlenmiştir. Çalışmanın 3. alt problemine yanıt olarak stratejiyi uygulamaya çalışmaları sonucunda anlamaya ayırdıkları sürenin genel olarak arttığı, oturum öncesinde genellikle sayıların altının çizildiği gözlenmesine rağmen oturum sonunda sayılarla birlikte problemde yer alan kelimeleri de önemli bilgi olarak çizildiği gözlenmiştir. Uygulama esnasında önemli olarak çizilen bazı bilgilerin içselleştirilemediği de tespit edilmiştir. Ayrıca bazı öğrenciler önemli olmayan kelimelere odaklanmış, onların da önemli bilgi olduğunu savunmuşlardır.

Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular. Öğrencilerin bireysel uygulama yapmaları için hazırlanan çalışma kâğıtlarında üç adet soru bulunmaktadır. Çalışma kâğıtlarının dağıtıldığı gün okulda bulunmadıklarından dolayı Efe ve Yasin'in çalışma kâğıtları ile ilgili verisi bulunmamaktadır.

Bu strateji çalışma kâğıdında yer alan sorular beşli bir kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Kodlama sürecinde çalışma kâğıtlarındaki işlemlerin sonuçlarının doğru ya da yanlış olduğu da araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Görüşmelerde sonucun yanlış ancak çözüm yolunun doğru olduğu kâğıtlar irdelenmiş ve bu durumlar da sonuç yanlış ancak problem anlaşılmış şeklinde belirtilmiştir. Çalışma kâğıtlardaki aşağıdaki kod sistematğine göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemde hiçbir çizim yapmamıştır.

Kod 1: Sadece sayısal verilerin altını çizmiştir.

Kod 2: Sayısal verilerin dışında da çizim yapmış ancak önemli bilgileri tam çizmemiştir, eksik çizim vardır.

Kod 3: Gereksiz bilgilerin altını çizmiş, fazla çizim yapmıştır.

Kod 4: Eksiksiz bir şekilde problemde önemli olan bilgilerin altını çizmiştir.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 13'te verilmiştir. Ayrıca tabloda öğrencilerin problemin sonucunu doğru bulup bulmadığı da belirtilmiştir.

Tablo 13

İkinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

Kod 0	Kod 1	Kod 2	Kod 3	Kod 4
-------	-------	-------	-------	-------

Sorular	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış
Soru 1		Veli				Göktan		Aytaç		Gülçin Selda Berke
Soru 2		Selda		Veli	Göktan			Berke		Aytaç Gülçin
Soru 3		Göktan			Veli Selda Aytaç			Gülçin Berke		

Tablo 13'e göre Kod 1 ve Kod 3'te yer alan hiçbir öğrenci bulunmamaktadır. Çalışma kâğıdında ne sadece sayısal verilerin altını çizen, ne de problemin büyük bölümünün fazladan altını çizen öğrenci olmamıştır. Hâlbuki oturumların ilk sorularında gereksiz çizimler içeren kâğıtlara rastlanmıştır. Benzer şekilde oturumlar başlamadan önce uygulanan Hazırbulunuşluk sınavında sadece sayıların altını çizen öğrenciler de tespit edilmiştir. Gözlenen bu değişimler çalışmanın 3. alt problemine yanıt vermektedir. Öğrencilerin stratejiyi oturumlardakine paralel uygulayabildiği görülmüştür.

Toplanan kâğıtlarda kod 0'a dâhil edilen yani hiçbir çizim yapılmamış, her biri ayrı probleme ait üç kâğıda rastlanmıştır. Stratejinin uygulanmadığı bu üç kâğıtta da problemin çözülemediği görülmektedir. Öğrencilere soruda önemli bilgilerin altını çizmeleri istendiği halde, neden çizim yapmadıkları sorulduğunda öğrenciler, “aklımda tuttuğum için çizmedim”, “soruyu anlamadığım için çizmedim” şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Veli çalışma kâğıdındaki 1. problemde; “Küçük bir konser için iki kişilik, üç kişilik ve dört kişilik biletler bastırılmıştır. Her biletten en az bir tane satılmıştır. Davetli sayısı 70 kişi olduğuna göre üç kişilik davetiyelerden en fazla kaç tane satılmıştır?” metinde hiçbir çizim yapmayışının sebebini görüşmede açıklamıştır:

Öğrt: Hiçbir bilginin altını çizmemişsin, neden çizmedin?

Veli: Hocam problem kısa olduğu için aklımda tutabildim.

Öğretmen öğrenciye problemi anlattırır.

Veli: 70 kişi olana kadar kaç tane dört kişilik, iki kişilik bilet var onu soruyor.

Öğrt: En son cümleyi bir daha sesli oku.

Veli: Davetli sayısı 70 olduğuna göre üç kişilik davetiyelerden en fazla kaç tane satılmıştır? Hmm üç kişilik diyormuş. İki, üç ve dörtlüğü hep eşit dağıttım ben.

Öğrt: Hiç almasan olur mu dört kişilikten?

Veli: Olur aslında.

Öğrenciler öğretim oturumunda da problem kısa ise stratejiyi uygulama eğiliminde olmadıklarını, bilgileri akıllarında tuttıklarını belirtmişlerdi. Bu eğilim çalışma kâğıdında daha az gözlenmiştir. Yukarıdaki diyalogda da görüldüğü üzere Veli problemdeki bilgileri aklında tuttuğu için ifadelerin altını çizmediğini belirtmiş ama problemi anlatması istendiğinde verilen bilgileri aklında tutamadığı ortaya çıkmıştır. Her biletten en az bir tane alınıyor bilgisini unuttuğu için dört kişilik biletten hiç almasak da olur demek, soruyu tekrar okuması istendiğinde hatasını kendi kendine fark etmiştir. Hiçbir strateji kullanmadığı için anlama kısmını hızla geçerek çözüm basamağına vakit ayırmış dolayısıyla problemi de anlamamış ve çözememiştir.

Selda da çalışma kâğıdındaki 2. soruda (EK-4) hiçbir çizim ve çözüm yapmamıştır. Görüşmede sebebi sorulduğunda açıklaması aşağıdaki gibi olmuştur:

Selda: Hocam ben bu soruyu hiç anlayamadım çünkü. Niye anlayamadığımı da açıklayım mı?

Öğrt: Açıkla.

Selda: Hocam soru bana fazla uzun geldi ve çok karışık geldi bir türlü kafamda oturtturamadım. Farklı kâğıtlara işlem de yaptım ama anlayamadım.

Selda'nın gerekçesinin problemin uzun veya kısa oluşu ile de ilgisi bulunmaktadır. Veli soru kısa olduğu için problemi aklında tutabileceğini düşünürken başka bir problemde Selda problemi uzun ve karışık bulmuş, problemi anlamak için bu stratejiyi kullanabilecekken tercih etmemiştir. Hiçbir çizim yapılmayan yani stratejinin uygulanmadığı üç kâğıtta da problemin anlaşılmaması ve çözülememiş olması; anlamaya ayrılan zamanı ve verilen bilgilerin farkına varma olasılığını arttırmak için stratejinin uygulanmasının önemli olduğunu göstermektedir.

Çalışma kâğıdındaki 2. problemde Veli'nin kâğıdı kod 2'ye yerleştirilmiştir. Veli'nin musluklardan tasarruf edilen “10 ton su” ifadesini çizdiği görülürken “kişi başına yılda” ifadesini çizmediği Görsel 12'de görülmektedir. Ancak çözümünde 10 ile 4'ü çarptığı, 4 kişi için tasarruf edilen suyu bulduğu dolayısıyla ‘kişi başına’ ifadesinin farkında olduğu görülmektedir. İstenen bilgi de çizilmediği halde çizmediği bilgilerin farkında olduğu çözümünden anlaşılmakta, problemi çözebildiği görülmektedir. Ancak bu durum 18 kâğıttan sadece birinde gözlenmiştir.

Makbule Hanım ve Serdar Bey, iki çocukları ile Afrika'daki su sıkıntısını anlatan bir belgesel izlerler. Bu belgeselden çok etkilenen aile bireyleri, evlerindeki su israfını önleme kararı alırlar. Bu 4 kişilik aile, yıllık 300 ton su kullanmaktadır. Serdar Bey, evdeki bozuk bir musluğu tamir ederek yılda 1 ton suyun ve tıraş olurken musluğu kapatarak yılda 12 ton suyun israfını önlemiştir. Makbule Hanım ise sebze ve meyveleri elde yıkamak yerine su dolu bir kaptaki yıkayarak yılda 18 ton suyun boşa akmasını önlemiştir.

Ailenin her bir bireyi, dış fırçalarla kapattıkları musluk sayesinde kişi başına yılda 10 ton suyun, duş süresini sadece birer dakika azaltarak kişi başına yılda 17 ton suyun israf olmasının önüne geçmiştir. Ailenin su tasarrufu yöntemlerinden sonra bir yılda kaç ton su israfından kurtulacaklarını ve bir yılda kaç ton su tüketeceklerini bulalım.

- a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

Yıllık 300 ton su

$$\begin{array}{r} 300 \\ - 10 \\ - 12 \\ \hline 278 \end{array}$$

Tasarruf

$$\begin{array}{r} 278 \\ - 17 \\ \hline 261 \end{array}$$

Tasarruflar sonra 261

Görsel 12. 2. oturum çalışma kâğıdı 2. soru Veli'nin kâğıdı

Aytaç'ın çalışma kâğıtlarındaki 3. problemi de kod 2 olarak kodlanmıştır. Bu kâğıtta da stratejinin kısmen uygulandığı ancak çözüme ulaşamadığı Görsel 13'te görülmüştür. Aytaç'ın istenen bilgiyi çizmemesi stratejiyi eksik uyguladığını göstermiştir. "Her üç ayda 30tl arttırılacaktır" ifadesini çizdiği halde anlamadığı çözümünden anlaşılmaktadır. Strateji uygulandığı halde problemin anlaşılmaması altı çizilen bilgilerin sorgulanmamasından kaynaklanmaktadır. Yapılan görüşmede problemi tekrar okumuş araştırmacıya problemi anlatırken kendi kendine hatasını fark etmiştir. Aşağıda Aytaç'ın görüşmede hatasını fark ettiği diyalog verilmiştir.

Aytaç: Üç ayın sonunda 30tl zam geliyor.

Öğrt: Peki 1. ay 200 ise 2. ay?

Aytaç: Yine 200.

Öğrt: Ama sen ne yazmışsın?

Aytaç: 230 yazmışım, ben onu şey gibi düşünmüşüm, her ay gibi. Ben 3. ayın sonunda 230 yazacaktım hata yapmışım.

Ali Bey bir mağazadan buzdolabı almış ve peşinat olarak 350tl vermiştir. Geriye kalan ödemeyi 12 ay taksitle tamamlayacak. Ancak aylık taksit ödemesi her 3 ayın sonunda 30tl arttırılacaktır. İlk taksit 200tl ise buzdolabının fiyatı ne kadardır?

a) Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
b) Problemi çözünüz.

$$\begin{array}{r} 1200 \\ - 350 \\ \hline 850 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 850 \\ + 30 \\ \hline 880 \end{array}$$

FL dr

Görsel 13. 2. oturum çalışma kâğıdı 3. soru Aytaç'ın kâğıdı

öğrencilerin uygulanan stratejiye yeterince odaklanmadığını, uygulama ile ilgili aklında kalanın soru çözmek olduğunu ifade edebiliriz. Stratejiyi uyguladık alt temasında toplanan öğrencilerin ise ders ile ilgili aklında kalması gereken uygulamanın beklendiği gibi akılda kaldığını söyleyebiliriz. Sadece Göktan soru çözüme odaklı cevap vermiş iken Gülçin, Selda, Berke, Aytaç ve Veli önemli bilgilerin altını çizme stratejisi odaklı çalışma yaptıklarını belirtmişlerdir. İlk oturuma göre 2. oturumda öğrencilerin stratejiye ve dolayısıyla problemi anlamaya daha çok odaklandıkları söylenebilir.

Öğrencilerden yalnızca Selda “Derste endişe duymana neden olan bir durum var mıydı?” sorusuna bir önceki oturumda da olduğu gibi “Evet.” yanıtını vermiştir. Selda’nın sınıf içinde başarısız olma kaygısı taşıdığı bu derste de görülmektedir.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri zordu, kolaydı, uzundu, eğlenceliydi, düşündürücüydü, anlaşılırdı şeklindeki altı kodda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 14’te öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 14

<i>‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar</i>	
Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Zordu	Aytaç, Göktan
Kolaydı	Veli
Uzundu	Göktan, Veli
Eğlenceliydi	Aytaç, Berke, Gülçin, Veli, Selda, Göktan
Düşündürücüydü	Gülçin
Anlaşılırdı	Veli

Yukarıdaki kodlara bakıldığında öğrenciler soruyu zor ya da kolay bulmuş olsalar da soruların eğlenceli olduğu yönünde çoğunluk sağlandığı görülmektedir. Soruların zor olduğunu ifade eden Aytaç ve Göktan aynı zamanda eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sorularla ilgili fikirlerinden oluşturulan kodlarda olumsuz bir yoruma rastlanmamıştır.

4. alt probleme yanıt aramak için sorulan “Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısın?” sorusunda tüm öğrenciler uygulamanın katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünüp mü?” sorusunda tüm öğrenciler ileride kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Üçüncü Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi ile İlgili Bulgular: Stratejiler Kapışıyor

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları. 3. öğretim oturumunda verilen ve istenenleri yazma stratejisi öğrencilere tanıtılmış, uygulama yapmaları sağlanmıştır. Oturum iki ders uygulaması şeklinde planlanmış ancak dört ders uygulaması yapılmıştır. İlk iki derste Hazırbulunuşluk sınavında verilen ve istenenleri yazmalarının istendiği iki soru üzerinden strateji ile ilgili tartışmalar yürütüldükten sonra iki yeni soru üzerinde uygulama yapmaları sağlanmıştır. İki ders uygulamasından sonra evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için dağıtılan çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler takip eden günde toplanmıştır. Çalışma kâğıtları ile ilgili birebir görüşmeler aynı hafta içinde ses kaydı tutularak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın 2. alt problemi olan öğrencilerin stratejiye verdikleri tepkilerde, çalışma kâğıtlarında öğrencilerin stratejiyi uygularken yazı yazmaya direnç gösterdikleri gözlenmiştir. Bu durum üzerine iki ek ders uygulaması daha yapılmasına karar verilerek dört ders uygulaması gerçekleştirilmiştir. Oturumlar içerisinde en fazla ders uygulaması bu stratejide yapılmıştır. Ek derslerde iki yeni soruyla uğraşmış ve toplamda dört soru üzerinde uygulama yapılmıştır. İlk iki oturumda Yasin mevcut değilken son iki oturumda eksiksiz katılım sağlanmıştır.

Oturuma Hazırbulunuşluk sınavında çözdükleri iki sorudaki verilen ve istenen bilgi olarak belirledikleri bilgiler üzerinden tartışma yürütülerek başlanmış, soru-cevap yöntemiyle verilen ve istenenler arasında bağ kurulmaya çalışılmıştır. Stratejisinin temel özellikleri ve kullanım amacı öğrenci katılımıyla belirtilmiştir. Devamında yeni sorulara geçilmiştir. Yeni soruların uygulanmasına geçildiğinde öğrencilerin yazdıkları verilen bilgiler ve istenen bilgiler tahtaya yazılmış, verilen olarak belirledikleri bilgilerin problem içindeki anlamları, istenenle aralarındaki bağ ve varsa bunlardan elde edilebilecek

çıkarımlar üzerine sınıfça tartışmalar yürütülmüştür. Yazdıkları bilgiler üzerine konuşularak ortak bir verilen istenen tablosu elde edilmiştir. Problem içindeki verilen bilgilerin istenen bilgilerle arasında bağ kurulmasının, verilen bilgilerden çıkarım elde edilmeye çalışılmasının problemin anlaşılmasında etkili rol oynadığı öğrencilere hissettirilmeye çalışılmıştır.

Birinci derste ele alınan 4. Hazırbulunuşluk sınavı sorusunda (EK-2) bazı öğrencilerin çözümlerinden, problemde resmedilen parçaları şekilde eşit uzunlukta olmuş gibi gördükleri ve öyle değerlendirdikleri anlaşılmıştır. Şekle odaklanarak problemi anlamaya çalışmaları üzerine sadece problemdeki sayılar ve şekillere değil metinde vurgulanan bilgilere, ilişkilere de odaklanmaları, bunları bütün olarak değerlendirmeleri tartışmada vurgulanmıştır. Aşağıda tartışmaya ait bir kesit sunulmuştur:

Öğrt: Burada da Veli, Berke, Aytaç ve Efe şekle odaklanmış. Bir grup “şekilde üç parça birbirine eşit, 552’yi üçe böleyim” diye düşünmüş. Bir grup da “bu 180, bu 180 o zaman bu da 180’dir, zaten eşit duruyorlar” demiş. Bu ne demek, ben şurada verilen hiçbir bilgiyi okumuyorum, ben şekilden anlıyorum zaten. Ama bu şeklide her zaman birebir ölçüde vermeyebilirler size.

Selda: Hocam ben 180’i dörde böldüm, eşit gibi düşündüm şeklinden.

Bu diyalogdan da görüldüğü üzere dersteki tartışmada da öğrenciler şekil üzerinden verilenleri yorumladıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacı, öğrencilerin “üç parça var diye 552cm’i üçe bölmeliyim” ya da devamında “4 parça var diye 180cm’yi 4’e bölmeliyim” şeklindeki çıkarımlarının problemde verilen bilgilerle örtüşmediğini tartışmanın devamında belirtmiştir.

Problemlere dair tartışırken öğrencilerin, verilen bilgileri kendi cümleleriyle yazmaları gerektiğini belirtmeleri üzerine araştırmacı da bunun problemi içselleştirmelerine katkı sağlayacağını ifade ederek verilenleri kendi cümleleri ile yazmalarını istemiştir. Genel anlamda öğrencilerin öğretim oturumunda verilenlere yazdıkları bilgileri kendi cümleleriyle ifade ettikleri görülmüştür. Aşağıda farklı farklı problemlere dair yürütülen tartışmalarda öğrencilerin kendi ifadeleriyle verilenlere neler yazdıklarını anlattıkları konuşmalardan örnekler yer almaktadır:

Öğrt: Verilenleri problemdeki aynı kelimelerle mi, kendi kelimelerimizle mi yazmalıyız sizce?

Gülçin: Kendi kelimelerimizle.

Öğrt: Yazdığınız zaman kafanızda gerçekten bir şeyler daha net oturuyor. O sırada vakit harcıyorsunuz ya, o vakti harcarken aslında siz problemi düşünüyorsunuz. Ama o araları atlayıp direkt çözüme geçtiğinizde başka bilgileri kaçıyorsunuz.

...

Öğrt: Verilenlere neler yazdın Göktan?

Göktan: Her bir tane otelin odasında iki kişi kalacak. 30 tane otel odası var.

...

Öğrt: Gülçin sen?

Gülçin: Bu elmalardan eşit miktarda satıldığını yazdım. Kalan elmalardan biri 4 ton, biri 16 ton oluyormuş.

...

Öğrt: Verilenlere neleri yazdık bir alayım?

Berke: Hocam verilenler okul ve gittiği spor salonu aynı mesafede ama zıt yönde.

Berke'nin verilen bilgileri cümleleri kafasında kısaltarak, akılda kalıcı ve işlevsel bir şekilde not aldığı yukarıdaki ifadesinde görülmektedir. Berke'nin başka bir tartışmada geçen aşağıdaki ifadesinde ise problem cümlelerini aynen kullandığını fark eden araştırmacı içselleştirmesini sağlamak için, söylediklerini problem cümlelerinden koparmaya çalışmıştır.

Öğrt: Burada çok önemli olan bilgi ne? Aynı mesafede ama zıt yönde.

Berke: Sabit hızla dakikada 250 m spor salonundan eve gidiyor.

Öğrt: Burada ne yazalım biraz kısaltalım. [Öğretmen tahtaya yazıyor]

Efe: Dakikada 250m.

Öğrt: Bu ne demek?

Efe: Her dakikada 250-250 gidecek.

Araştırmacı tartışmanın bu kısmında Efe'nin kısaltmasını açıklamasını istemiştir. Hazırbulunuşluk sınavında öğrencilerin verilenlere yazdıkları bilgileri içselleştirmedikleri, söyledikleri bilgilerin aslında farkında olmadıkları tespit edildiğinden bu müdahalede bulunulmuştur. Verilen bilgilerin farkında olup olmadıklarını anlamak ve verilen bilgilere karşı sorgulayıcı bir bakış açısı kazanmalarını sağlamak için öğretim oturumlarında öğrencilerden, söyledikleri bilgileri sık sık açıklamaları istenmiştir.

PAAS sınavında verilen bilgileri yazan öğrenciler gözlenmesine rağmen problemdeki istenen bilgiyi not alan öğrenciye rastlanmamıştı. Hazırbulunuşluk sınavında öğrencilerden istenen bilgileri yazmaları istenmiş ve bu konuda öğrencilerin çok da sıkıntı yaşamadıkları görülmüştü. 3. alt problem olan öğrencilerde gözlenen değişikliklere örnek olarak öğretim oturumunda öğrencilerin istenen bilgiyi belirlemekle ilgili genel olarak sıkıntı yaşanmadıkları görülmüştür. Sadece 2. dersteki uygulamanın son sorusunda aynı problem içerisinde iki ayrı istenen bilgi verilmiş ve öğrencilerden ikisini de bulmaları istenmiştir. Bu soruda Gülçin ve Göktan'ın verilen bilgileri içselleştirdikleri ancak istenen bilgiyi anlamadıkları için problemi anlayamadıkları gözlenmiştir. Gülçin'in "Hocam üçünün toplamını mı soruyor?" ifadesinden

problemdeki isteneni anlamadığı anlaşılmaktadır. Soru satılan elmaların kilogramını bulmalarını istediği halde sınıf içinde soru ile ilgili tartışma yürütülürken Gülçin isteneni yanlış anladığını fark etmiş ve “Ben tüm elmaları bulmuşum 175 diye. Satılanları değil.” ifadesini kullanmıştır. Gökten ise ilk istenen bilgiyi doğru anlamasına rağmen 2. istenen bilgiyi anlamadığını çözüm bitince kendisi fark etmiş ve “Hocam ben tekinde kaç sattığını sandım toplamda değil.” ifadesini kullanmıştır.

Öğretim oturumunda daha önceden aşına olduklarını düşündüğümüz verilen ve istenenleri yazma stratejisinin içinde daha önceden uygulamadıklarını düşündüğümüz verilen ve istenen arasında bağ kurmalarını sağlayacak bir çıkarım yazmaları da istenmiştir. Bu çıkarımlar, problemi anlama ile çözüm stratejisi arasında bağ kurmayı sağlayan, verilenler üzerine düşünmeyi ve çözüme dair ilk adımı atmaya gerektiren bir süreçtir. Öğrencilerden Efe’nin çıkarım yapma konusunda diğer öğrencilere kıyasla derste daha başarılı olduğu görülmüştür. Ders sürecinde çıkarımlara daha çok araştırmacının yönlendirmeleriyle ulaşılmıştır. Bu durumun sebebi çıkarım yapmakla ilgili deneyimlerinin olmaması olabilir. Aşağıda çıkarım elde etmek ile ilgili geçen diyaloglardan bazıları sunulmuştur.

Hazırbulunuşluk sınavındaki 3. soru üzerine tartışma yürütülürken:

Öğrt: Benim sizden istediğim verilen ve istenenlerin dışında bir de çıkarım yapın. Kendinizden bir şeyler yazın yani kelimeleri aynen buraya geçirmeyin. Mesela burada ne çıkarım yaptık biz?

Efe: 32, 32 gittik.

Öğrt: Bu yazıyor mu soruda?

Gülçin ve Efe: Hayır.

Öğrt: Verilenlere ekstradan bir yıldız atıp şunu diyebilirsiniz: Bir indirimli+bir tam bilet= 32tl. Bu sizin kendi çıkarımınız ve bu da verilendir aslında.

Hazırbulunuşluk sınavındaki 4. soru üzerine aşağıdaki tartışma yürütülmüştür, burada merdivenin uzunluğu ile merdiveni inşa etmek için kesilen iki uzun parça arasında ilişki kurarak çıkarımda bulunmaları gerekmiştir:

Öğrt: Soruda verilene merdiven uzunluğu 180cm olacak dersiniz. Peki buradan elde edebileceğiniz kendi çıkarımınız ne olur?

Efe: 180 ile 180’i toplarız 360. [Burada öğrenci kesilen iki uzun parçanın uzunluğunu buluyor.]

Öğrt: Yani kaç tane 180 olması gerekiyor?

Veli: 2 tane.

Öğrt: Neden?

Veli: Merdivenin karşılıklı 2 ayağı var.

Öğrt: Soruda verilmiş mi bu? Hayır, bu sizin çıkarımınız.

Öğrencilerin stratejiye verdikleri tepkilerin belirlenmeye çalışıldığı 2. alt probleme yanıt olarak oturumda öğrencilerin verilen ve istenenleri belirlemeye kıyasla çıkarım belirleme konusunda daha çok zorlandıkları, birkaç öğrenci dışında öğrencilerin genel olarak soruyu okuduklarında verilenler üzerine hemen bir çıkarım yapamadıkları görülmüştür. Buna sebep olarak daha önce çıkarım yapma ile ilgili çalışma yapmamış olmaları gösterilebilir.

Derste yürütülen tartışmalar öğrencilerin bu stratejiye olumlu olduğu kadar olumsuz yaklaşım geliştirdiklerini de ortaya koymuştur. Yine 2. alt probleme yanıt olarak başlangıçta stratejiyi önemli bilgilerin altını çizme stratejisiyle kıyaslayarak iki strateji içinden birini seçme gibi bir eğilimlerinin olduğu görülmüştür. Gülçin ve Selda dersin başında iki strateji arasından önemli bilgilerin altını çizme stratejisinin kendilerine zaman kazandıracağını, verilen ve istenenleri yazmanın ise “zaman kaybı” olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin strateji hakkında zaman kaybı vurgusu yapmaları eğitim sisteminin süreçten ziyade çözüme odaklı bireyler yetiştirmesinin bir sonucu olarak görülmektedir. Burada anlama için harcanacak zamanın kayıp olarak görülmesi manidar bir veridir. Bu konuyla ilgili geçen diyaloglar aşağıda sunulmuştur:

Öğrt: Peki bunun bizim için bir önemi var mı? Verilen ve istenenleri yazınca bir şey fark eder mi? Ne düşünüyorsunuz?

Efe: Bence verilen, istenenleri yazmayalım, önemli olan şeyleri not edip onlarla yola çıkalım.

Gülçin: Ben kısmen altını çizmeyi daha mantıklı buluyorum hocam çünkü burada bir de yazma süresi oluyor. Zaman kaybı gibi.

Selda: Bence de altını çizmek daha mantıklı hem zaman kaybı hem de hepsini tekrar tekrar yazmak zor oluyor ama yine de verilen ve istenenleri yazmak da işe yarıyor, oradan okuyarak daha rahat da yapabiliriz.

Araştırmacı yukarıda öğrencilerden gelen zaman kaybı temasına vurgu yaparak önceliğin problemi anlamak olduğunu, zamanla ilgili kaygı duymadan problemi anlamaya odaklanmalarını istediğini belirtmiş ve derse devam etmiştir. Oturum boyunca Aytaç’ın stratejiye karşı olumlu tutumlarının olduğu gözlenmiştir. Aşağıdaki ifadesinden de görüldüğü üzere Aytaç problemi “yazarken anladığını” belirtmiştir.

Aytaç: Bence verilen ve istenenleri yazmak daha önemlidir. Niye mesela verilenleri yazıyorsun, bunu bunu veriyor, istenen şunu istiyor, tüm soruyu tamamını değil de direkt o kısmı okuyarak devam edebilirsin. (...) Hepsinden eşit satacağımızı oraya yazarken anladım, oraya yazmasaydım anlamayacaktım.

Uygulama esnasında Gökten’in tüm sorularda, Berke’nin ise bazı sorularda yazmaya direnç gösterdiği gözlenmiştir. Berke stratejiyi uygulamadığı sorularda

“aklında tuttuğu” için yazmaya gerek duymadığını söylemiştir. Gökten da derste altını çizerek daha iyi anladığını ifade etmiştir.

İki ders uygulamasının ardından öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıtları toplanmıştır. Toplanan kâğıtlardaki iki soruda da verilen ve istenenleri yazma stratejisini eksik de olsa derste anlatıldığı gibi uygulayan öğrenciler Efe ve Gülçin olmuştur. Diğer öğrencilerin ise en az bir soruda ya verileni ya isteneni ya da ikisini de boş bırakarak çözüme geçtikleri gözlenmiştir. Bu kısım ile ilgili veriler ‘3. oturumun çalışma kâğıtları ve görüşmeleri ile ilgili bulgular’ başlığı altında sunulacaktır. Çalışma kâğıtlarında stratejiyi uygulamaya dair öğrencilerde çoğunlukla kaçınma davranışı gözlemlendiği için iki ek ders uygulaması daha gerçekleştirilmiştir.

Ek derslerde öğretim oturumlarının amacının doğru çözüme ulaşmak olmadığı, stratejiyi uygulama durumlarının incelendiği tekrar vurgulanmıştır. Çalışma kâğıtlarında çıkarım yazılan tek bir kâğıda rastlandığı için çıkarım yazma konusu tekrardan vurgulanmıştır. 3. alt probleme cevap olarak bu oturumdaki ek derslerde bazı öğrencilerin stratejiye ilişkin olumsuz yargılarının değiştiği gözlenmiştir. Örneğin, Selda başlangıçta strateji ile ilgili zaman kaybı yargısında bulunmuş iken 3. derste yazarak çalıştığını belirtmiştir. Benzer şekilde Gülçin’in de başlangıçta stratejiye dair önyargılarının olduğu ancak son derse doğru stratejiyi uygulamada oldukça hevesli olduğu gözlenmiştir.

Gökten stratejiyi uygulaması konusunda özellikle uyarılmasına rağmen yapılan ek derste de ısrarla stratejiyi uygulamamıştır. Bunun üzerine Gökten’la birebir görüşme gerçekleştirilmiş ve yazma ile ilgili kendisini yeterli görmediği için yazmak istemediği anlaşılmıştır. Görüşme ile ilgili veriler “3. oturumun çalışma kâğıtları ve görüşmeleri ile ilgili bulgular” başlığı altında sunulmuştur. 3. alt problemin ışığında gözenen değişikliklerde, Gökten hariç öğrencilerin stratejiyi uygulama konusunda ek derslerde daha istekli olduğu gözlenmiştir. Yazma, not alma stratejilerini de içine alması sebebiyle verilen ve istenenleri yazma stratejisinin öğretim oturumlarına, daha uzun vakit ayrılması gerekmektedir. Bu stratejinin öğrencilerin yazma becerileri ile ilişkili olduğu ve her öğrenci seviyesi için uygun olmadığı gözlenmiştir.

Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular. Çalışma kâğıtlarının dağıtıldığı gün okulda olmadığı için Yasin’in çalışma kâğıtları ile ilgili veri bulunmamaktadır. Öğrencilerden, dağıtılan kâğıtlardaki iki soruyu, öğrendikleri stratejiyi bireysel uygulayarak çözmeleri istenmiştir.

Bu stratejide, çalışma kâğıdında yer alan sorular dörtlü kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Çalışma kâğıtları aşağıdaki kod sistematığıne göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemde verilen ve isteneni hiç belirlememiş, bu kısmı boş bırakmıştır,

Kod 1: Problemdeki verilenler ve istenenlerle ilgili bir şeyler yazmış ancak eksik ifade etmiştir, bilgileri genel ifadeler kullanıp, geçiştirerek aktarmıştır,

Kod 2: Verilen ve istenenden sadece birini yazmıştır,

Kod 3: Verilen ve istenenleri tam, kendi cümleleriyle içselleştirerek yazmıştır.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 15’te verilmiştir. Ayrıca tabloda öğrencilerin problemin sonucunu doğru bulup bulmadığı da belirtilmiştir.

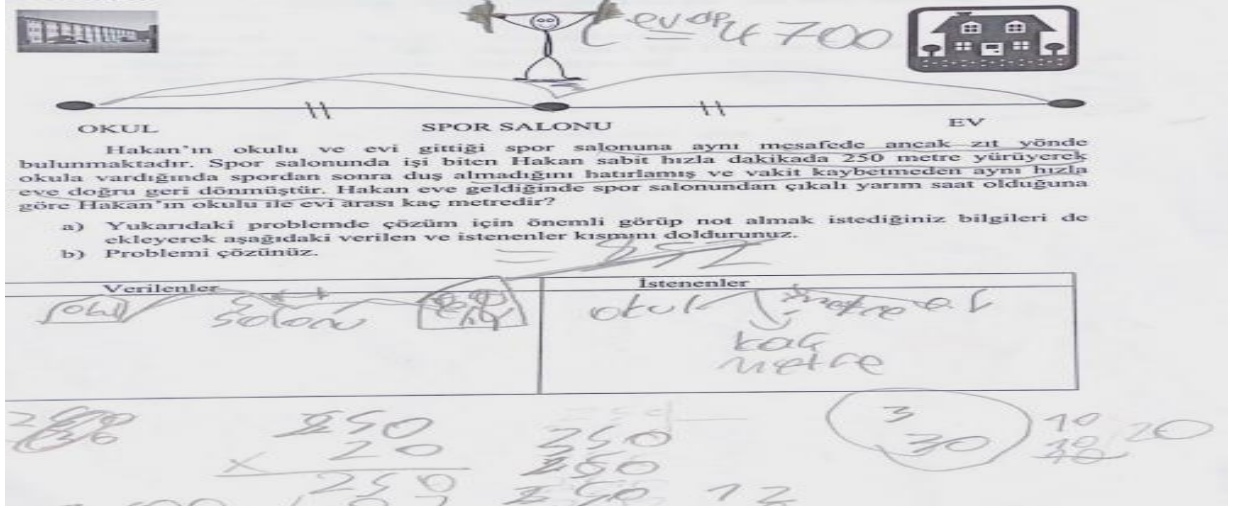
Tablo 15

Üçüncü Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Kod 0		Kod 1		Kod 2		Kod 3	
	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış
1. Soru		Selda Gökten		Aytaç Veli		Berke	Efe Gülçin	
2. Soru		Selda Gökten	Veli	Aytaç Berke		Efe	Gülçin	

Tablo 15’e göre kod 0, kod 1’deki kâğıtlardan doğru sonuca ulaşan sadece Veli olmuştur. Çalışma kâğıtlarında stratejinin uygulanmadığı veya verilen ve istenenlerin içselleştirilmediği kâğıtlarda genel olarak doğru sonuca ulaşamamıştır.

Selda ve Gökten her iki soruda da stratejiyi uygulamamış, kâğıtları kod 0’da yer almıştır. Verilen ve istenenleri yazmada öğretim oturumlarında direnç gösteren Gökten çalışma kâğıdında da benzer bir eğilim göstermiştir. Görsel 15’te görüldüğü üzere çalışma kâğıtlarındaki 2. soruda kâğıdına hiçbir şey yazmamış, 1. soruda stratejiyi yazarak uygulamak yerine problemde verilen modelin benzerini verilen ve istenenlere çizmiştir. Yazı yazmak ile ilgili sıkıntısı olduğu için çizim yapmayı tercih ettiği görülmektedir.



Görsel 15. 3. oturum çalışma kâğıdı 1. soru Gökten'in kâğıdı

Gökten'dan yapılan görüşmede problemleri tekrar okuması istenmiş ve okuduğu kısımlara yönelik kendisine soru sorulduğunda okuduğu ifadeleri tam anlamadığı görülmüştür. Araştırmacının soruya dair yönlendirmeleri ve sorgulamaları sonucunda problemi anlayabildiği görülmüştür. Gökten yazmaya yönelik çekincesi sebebiyle bu stratejiyi uygulamaya bir yatkınlık göstermemektedir. Bu stratejinin onun için uygun olmadığı söylenebilir. Aşağıda yer alan diyalogda Gökten'in stratejiye ve yazı yazmaya yönelik yaklaşımı görülmektedir:

Öğrt: Strateji hakkında ne düşünüyorsun, uygulayabildin mi?

Gökten: Güzel, uygulayamadım.

Öğrt: Yazı yazmanla ilgili bir sıkıntın var mı?

Gökten: Biraz.

Öğrt: Yazı yazarken zorlanıyor musun?

Gökten: Biraz.

Öğrt: Ondan mı yazmak istemiyorsun acaba?

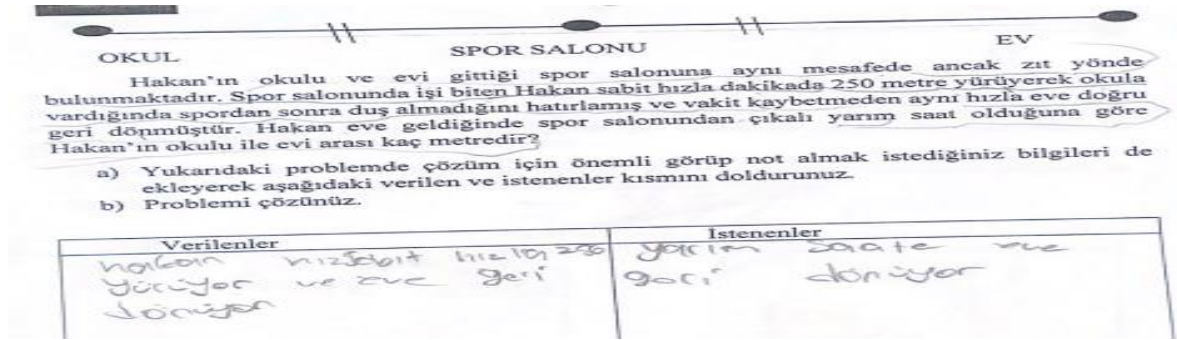
Gökten: Evet.

Öğrt: O zaman biraz yazı yazmayla ilgili çalışıp sonra bu stratejiye geçebiliriz değil mi?

Gökten: Evet. Önemli bilgilerin altını çizmek daha kolay.

Aytaç ve Veli'nin kâğıtları her iki soruda da kod 1'de yer almış, yani verilen ve istenen yazılması istendiğinde kâğıtlarını boş bırakmasalar da verdikleri yanıtlarla bu isteği geçiştiren, üstün körü uygulamalar yaptıkları görülmüştür. Örneğin 1. soruda Aytaç istenene “Yarım saatte eve geri dönüyor.” yazmıştır. İstenen bilgi yerine verilen bilgiyi yazması, verilenlere de üstünkörü cümleler yazması stratejiyi uygulamaya vakit ayırmadığını düşündürmüştür. Aytaç'ın Görsel 16'daki 1. soruda verilenlere “Hakan

sabit hızla 250 yürüyor ve eve geri dönüyor”, 2. soruda (EK-5) verilenlere “Aylık ücretlerini verdi ve bizde o yoldan çıkarak onu yaptık” yazdığı, iki soruda da çok kısa ve genel ifadeler kullandığı, stratejiyi doğru uygulamadığı görülmüştür.



Görsel 16. 3. Oturum çalışma kâğıdı 1. Soru Aytaç'ın kâğıdı

Aytaç öğretim oturumlarında stratejiye dair olumlu tutum sergilemiş, çalışma kâğıtlarında ise stratejiyi uygulamaya özen göstermediği görülmüştür. Gerçekleştirilen birebir görüşmede kendisi de soruları acele çözdüğünü belirterek bu durumu onaylamıştır. İstenene yazdığı bilgi sorgulandığında bu bilginin aslında verilen bilgi olduğunun farkında olduğu görülmüştür. Çalışma kâğıtlarına yazdıklarının çok karışık olması sebebiyle çözüm kâğıdına bakmasına rağmen kendi yaptıklarını anlatırken zorlandığı görülmüştür.

Aytaç: Hocam ben biraz acele çözdüm soruları.

Öğrt: Aytaç istenene her öğretmenden 25 lira alınacak yazmışsın. Bu bizden istenen midir?

Aytaç: Ben istenen olarak yazmışım ama belli verilen.

Öğrt: İstenen ne burada?

Aytaç: Toplam kaç lira tutacağı.

Kod 2'de yer alan kâğıtlarda öğrencilerin kendi cümlelerini kullanarak verilen veya istenen bilgilerden birini içselleştirerek yazmıştır. 1. soruda Berke'nin, 2. soruda ise Efe'nin kâğıdı kod 2'ye yerleştirilmiş Görsel 17'de verilmiştir. Efe'nin kâğıdında “Sekiz ay 56tl ödemiştir.” Şeklinde çıkarım yazdığı da görülmüştür. Ancak problemde geçen “indirimli kullandığı aylardaki indirim miktarı” verilen bilgisinden ulaşması gereken her ay 40tl'lik indirim çıkarımına ulaşamadığı, dolayısıyla problemi tam olarak anlamadığı görülmektedir. Verilenleri sorgulayarak çıkarım yapma konusunda öğrencilerin daha fazla pratik yapması gerekmektedir.

56
x 8
448 4

Bilgehan Bey bu kullanma sözleşmesini imzalamış ancak taşınmaya karar verdiklerinden kullanımın 11. ayının sonunda interneti kapatırmaya karar vermiştir. Müşteri hizmetleri Bilgehan Bey'e sözleşmeyi bozduğu için cayma bedeli olarak; modem ücretini, bağlantı ücretini, ücretsiz kullandığı aylardaki normal kullanım bedelini ve indirimli kullandığı aylardaki indirim miktarını ödemesi gerektiğini bildirmiştir. Buna göre Bilgehan Bey cayma bedeli olarak kaç lira ödeyecektir?

a) Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.
b) Problemi çözünüz.

1102 tl ödenmiştir

Verilenler	İstenenler
İlk üç ay ücreti ödenenler, Normal aylık 36+1 İndirimli aylık 56+1 11 ay kullanmış	

Çıkarım: İlk üç ay 36+1 ödenmiştir
Bundan 56+1 ödenmiştir

96
288
288

200
110
288
898
1102
36

Görsel 17. 3. oturum çalışma kâğıdı 2. soru Efe'nin kâğıdı

Kod 2'de yer alan Berke ise görüşmede stratejiyi yüksek ihtimalle kullanmayacağını, vakit kaybı olarak görmediğini ancak şimdilik mantıklı gelmediğini, belki ileride kullanabileceğini belirtmiştir. Bu strateji yerine altını çizme stratejisinin aynı yere geleceğini söylemiştir.

Kod 3'te yer alan tüm kâğıtlarda doğru sonuca ulaşıldığı gözlenmiş, buradan stratejinin içselleştirilerek tam uygulandığında problemlerde doğru sonuca ulaşıldığı verisi elde edilmiştir. Oturumlarda çıkarım yapmaları üzerine özellikle durulmuş olsa da birebir uygulamalarda Efe dışında çalışma kâğıdına çıkarım yazan öğrenci görülmemiştir.

Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular. Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı, derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamayacağı sorulmaktadır. Yasin derste olmadığı için yansıtıcı günlük verileri bulunmamaktadır. Göktan yansıtıcı günlüklerdeki bazı soruları cevaplamamıştır. Öğrencilerin çalışma kâğıdıyla birlikte dağıtılan yansıtıcı günlüklerdeki yanıtları da çalışma kâğıtlarında olduğu gibi az veri sunmuştur. Strateji ile

ilgili kısa cevaplar verdikleri, yazı yazarak fikirlerini açıklamaktan kaçındıkları görülmüştür.

Derslerde neler yapıldığına dair soruya öğrencilerin tamamı ‘verilen ve istenenleri yazdık’ şeklinde cevap vermiştir. Oturumun sonunda araştırmacının verilmesini beklediği cevap da bu yöndedir. Öğrencilerin oturumda strateji odaklı çalışma yaptıklarının farkında oldukları görülmektedir.

Tüm öğrenciler ilk defa bu stratejide derste endişe duymalarına neden olan bir durum olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin gerçekleştirilen öğretim oturumlarına alışmaları, uygulamayı anlamaları neticesinde bu stratejiyi uygularken başarısız olma kaygısı taşımadıkları düşünülmektedir.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri zordu, uzundu, eğlenceliydi, düşündürücüydü, bazıları anlaşılırdı şeklindeki altı kodda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 16’da öğrencilerin cevaplarından elde edilen kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 16

<i>‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar</i>	
Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Zordu	Göktan, Veli
Uzundu	Göktan
Eğlenceliydi	Gülçin, Berke, Göktan, Efe, Aytaç, Veli
Düşündürücüydü	Efe, Gülçin
Bazıları anlaşılırdı	Göktan, Veli, Selda

Yukarıdaki kodlara bakıldığında soruların eğlenceli olduğu yönünde çoğunluk sağlandığı görülmektedir. Soruların zor olduğunu ifade eden Veli ve Göktan aynı zamanda bazı soruları anladıklarını bazılarını anlamadıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Selda da soruların çoğunu yapamadığını belirtmiştir. İlk iki oturumdaki sorularda oluşan kodlara kıyasla verilen ve istenenleri yazma stratejisindeki kodlardan soruları anlamakta daha çok zorlandıkları görülmektedir.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan ‘Yapılan uygulamanın, problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısınız?’ sorusunda tüm öğrenciler

uygulamanın katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Selda “Oldu artık soru çözerken daha dikkatliyim ve acele etmiyorum.” şeklinde olumlu bir görüş bildirmiştir.

Yine 4. alt probleme yanıt olarak ‘Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?’ sorusunda Gülçin, Efe, Aytaç, Selda, Veli, Göktan stratejiyi kullanmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu ifadelerine karşın Göktan, Selda ve Veli’nin çalışma kâğıtlarında stratejiyi kullanmadan direkt çözüme odaklandıkları da gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin derslerdeki uygulamaları ile yansıtıcı günlükteki ifadeleri arasında tutarsızlık olduğu gözlenmiştir. Öğretim oturumlarında stratejiyi uygulama konusunda direnç gösteren Berke’nin yansıtıcı günlüğünde stratejiyi kullanmayı düşünmediğini belirtmesi tutarlı bir yaklaşım olarak görülmektedir. Stratejiyi kullanmayı düşündüğünü belirten öğrencilerden sadece Gülçin ve Efe’nin derste uygulmaya yakın bir içerikte hem çalışma kâğıdında hem de yansıtıcı günlükte davranış sergilediği görülmektedir.

Dördüncü Oturum Yeniden İfade Etme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Aklıma Bir şeyler Geliyor, Duramıyorum”

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Yeniden İfade Etme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları. Hazırbulunuşluk sınavında bu strateji ile ilgili soru bulunmadığı için oturuma yeniden ifade etme stratejisinin uygulanacağı yeni bir soru ile başlanmıştır. Strateji için başlangıçta iki ders saati uygulama planlanmış iken üç ders saati uygulama gerçekleştirilmiştir. Oturumun başında sınıf tam iken ek ders uygulamasında ise Selda, Yasin, Göktan derste bulunamamıştır. İlk iki derste öğrencilerden problemi, altında verilen boşluğa, birine anlatır gibi yazmaları, sonra sırayla arkadaşlarına anlatmaları istenmiştir. Problem yeniden ifade edilirken, birbirlerinin ifadelerinden etkilenmemeleri için ifadelerini açıklamadan önce özellikle yazmaları istenmiştir. Ancak stratejinin tek başına yazma etkinliğine bağlı olmadığı, stratejiyi yazmadan da uygulayabilecekleri tartışmalarda belirtilmiştir. İlk iki derste üç soru ile uygulama yapılmıştır. İki dersin sonunda evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için verilen çalışma kâğıtları ile yansıtıcı günlükler takip eden günde toplanmıştır. Çalışma kâğıtlarında da stratejinin uygulanma

düzeyinin anlaşılabilmesi için problemi yazarak yeniden ifade etmeleri istenmiştir. Ancak 2. alt problem ışığında bazı öğrencilerin yeniden ifadelerini eksik bıraktıkları, stratejiyi uygulamak yerine çözüme odaklandıkları, yansıtıcı günlüklere stratejiyi yazma, özetleme etkinliği gibi anlattıkları ve stratejiye direnç gösterdikleri gözlenmiştir. Bu sebeple ek ders yapılmasına karar verilmiştir. Ek derste iki soru üzerinde strateji uygulanmıştır. Stratejiyi tek başına yazma odaklı düşünmemeleri için yazı yazdırılmadan problemi sınıf içinde yeniden ifade etmeleri istenmiş ve strateji bu şekilde uygulanmıştır.

Yeniden ifade etme stratejisinin öğretim oturumları öncesi PAAS sınavında Berke tarafından uygulandığı gözlenmiştir. 1. oturumda yürütülen tartışmalarda Selda ve Gülçin de bu stratejiyi içlerinden konuşarak uyguladıklarını belirtmişlerdir. Stratejinin temel özellikleri ve kullanım amacı 1. soruda öğrencilerin yeniden ifadeleri üzerine tartışılırken sunulmuştur. Tartışmalar esnasında stratejiyi yazma odaklı düşündüğü anlaşılan öğrenciler ilk problemde araştırmacıya yazı yazma ile ilgili bilgiler sunmuşlardır:

Efe: Hocam ben mesela şu anda yazarken soruyu nasıl çözeceğimi planladım, aklıma bir şeyler geliyor, duramıyorum.

Selda: Hocam ben zaten bir soruyu anlatırken veya okuduktan sonra yazarsam filan daha iyi anlıyorum.

Berke: Hocam ben bazen buradaki aklımda kalan bilgileri bir yere not alıyorum.

1. derste sorunun çözümüne dair bilgi vermeden sadece soruyu okuyup birine anlatır gibi soruyu yazmaları istendiğinde bazı öğrencilerin yazımlarının problem metnine benzer olduğu görülmüştür. Bunun üzerine yürütülen tartışmada soruya dair akıllarında kalanları, içselleştirdikleri şekilde problemi yeniden ifade etmeleri istenmiştir. Çalışmanın 3. alt problemine yanıt olarak bu davranışın değiştiği gözlenmiş; öğrencilerin takip eden soruları akıllarında kalan şekliyle ifade ettiği görülmüştür. Selda 1. soruda (EK-6) problemi yeniden ifade ettiği metni sınıfa okuyunca, sınıfta aşağıdaki konuşmalar geçmiştir:

Öğrt: Kendinle [öğretmen Selda'ya hitap etmekte] ilgili ne eleştiri yapabilirsin? Mesela Veli ile seninki [iki yazılı metin] arasında? Hatta [sınıfa yönelerek] siz de yapın?

Aytaç: Kendi cümleleri ile yazmış Veli, Selda direkt şeyden alıp yazmış. Bende Selda gibi yazdım.

Selda: Ama hocam ben bir şeyi anlatırken genelde sorudan okuyarak anlatıyorum.

Öğrt: Ben sana bu doğrudur, yanlıştır demiyorum, sadece yukarıdakine çok benzer formatta almışsın. Ama Veli hepsini okuduktan sonra kafasında kalmış onları yazmış. Şimdi biz burada aklımızda bunu oturtmaya çalışıyoruz, beynimizde kurmaya çalışıyoruz. O yüzden bu metinden biraz kopmaya çalışacağız.

1. soruyu yeniden ifade etmeleri esnasında strateji ile ilgili Gülçin, Selda ve Efe aşağıda yer alan olumlu yorumlarda bulunmuşlardır:

Gülçin: Hocam ben hem içten hem dıştan bazen böyle anlatırım babamgil bana hep kızar matematik sorusu çözerken git başka yerde çalış diye. Şimdiye kadar öğrendiklerimiz içinde en çok bunu sevdim.

Selda: Hocam ben de içimden kendime anlatıyorum genelde soruyu.

Efe: Ben şimdi soruyu okuyorum hocam, sonra kafamı şöyle kaldırıyorum, acaba ben bu sorudan ne anladım diye, sonra anladıklarımıyla birlikte soruyu çözüyorum.

Benzer bir tartışma stratejiyi yazma odaklı düşünmeleri üzerine, yazmadan uygulama yaptıkları ek derste de yürütülmüştür. Aytaç 1. derste de 3. derste de stratejiyi kullanmayı düşünmediğini ifade etmiştir. 1. derste strateji ile ilgili daha az yorum gelmişken 3. derste öğrencilerin yorumları da olumlu dönütleri de daha fazla olmuştur. 3. alt problemde saptanmaya çalışılan değişimlere bu durum da örnek olarak sunulabilmektedir. Hatta Aytaç hariç tüm öğrenciler stratejiyi faydalı gördüğünü belirtmişlerdir. Bunun sebebi, strateji ile daha fazla çalışma yapmaları ve stratejiye daha aşina olmaları veya 3. derste uygulamayı yazmadan gerçekleştirdikleri için daha çok benimsemiş olmaları olarak düşünülmüştür. 3. derste 5. soruda (EK-6) strateji üzerine yürütülen tartışmada bu strateji uygulanırken verilenlerin de sorgulanması gerektiğine değinilmiştir:

Öğrt: Çalışma kâğıtlarında stratejiyi yazma stratejisi olarak anlamışsınız, strateji yazma stratejisi değil. Kendi kendinize soruyu anlatma stratejisi. Ya da bir arkadaşınıza anlatıyor gibi anlatın içinizden.

Aytaç: Hocam ben yazma stratejisine karşı değilim de bunun şeyini beğenmedim böyle kendi kendime konuşmayı sevmiyorum ben.

Öğrt: Kendi kendinize uygulayabildiniz mi konuşmayı?

Sınıf: Evet.

Öğrt: Faydalı görüyor musunuz?

Sınıf: Evet.

Öğrt: Kimler faydalı görüyor?

Berke: Evet, daha çok kendime sorunun ne anlattığını anlatıyorum, yani gözümünden kaçanları tekrar ediyorum.

Veli: Evet çünkü bunu kullandıktan sonra problemi anladım. Ama bazı yerlere önem vermediğim için problemi çözemedim.

Öğrt: Veli sen şişeleri 15'e 15 ayırmışsın, ama problemde öyle demiyor mesela. Bir oku tekrar.

Veli: Kübra baz çözeltisi koyacaktı.

Öğrt: Kaç tane?

Veli: 3 üssü 3. 27 tane.

Öğrt: Sen niye 15 diye düşündün?

Veli: Ben ikisi eşit diye düşündüm.

Öğrt: Orada bir sayı vermiş 3 üssü 3 diye, sen bunu hiç sorgulamamışsın, kullanmamışsın da. Mesela kendi kendine sorman lazım bu 3 üssü 3 şişe ne? Ne yapmalıyım? Niye vermiş? Bunların hepsini sorgulayarak düşünün problemi.

Veli'nin probleme yaklaşımından da görüldüğü gibi bu stratejinin uygulanma sürecinde verilen bilgilerin sorgulanmadığı anlaşılmıştır. Benzer durumlar diğer stratejilerde de farklı öğrencilerde görülmüştür.

2. alt probleme yanıt olarak öğrencilerin ders uygulamaları esnasında zorlanmadıkları görülmüştür. Stratejiyi, yazma odaklı düşündükleri ilk iki derse kıyasla yazmalarının istenmediği ek ders uygulamasında daha istekli uyguladıkları gözlenmiştir.

Yeniden İfade Etme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular. Öğrencilere bireysel uygulama yapmaları için üç adet soru içeren çalışma kâğıtları dağıtılmıştır. Çalışma kâğıtları ile ilgili yapılan birebir görüşmeler aynı hafta içinde ses kaydı tutularak gerçekleştirilmiştir. Tüm öğrencilerden çalışma kâğıtları ile ilgili veri toplanmıştır.

Çalışma kâğıdında yer alan sorular dörtlü bir kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Çalışma kâğıtları aşağıdaki kod sistematığına göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemi yeniden ifade etmemiş veya anlamsız ifadeler kullanmıştır.

Kod 1: Problemi, problem metnindeki cümleleri kullanarak eksik bir şekilde ifade etmiştir.

Kod 2: Problemi kendi cümlelerini kullanarak eksik bir şekilde ifade etmiştir.

Kod 3: Problemi kendi cümleleriyle içselleştirerek eksiksiz ifade etmiştir.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 17'de verilmiştir. Ayrıca tabloda öğrencilerin problemin sonucunu doğru bulup bulmadığı da belirtilmiştir.

Tablo 17

Dördüncü Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Kod 0		Kod 1		Kod 2		Kod 3	
	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış
1. Soru		Gökten				Yasin Aytaç Selda	Gülçin	Efe Berke Veli
2. Soru		Gökten	Aytaç	Yasin	Selda Veli		Efe Gülçin	

Sağlıklı yaşamak için spora başlayan Hayri, kendisine hazırladığı haftalık yürüyüş planında her gün bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir. Tüm hafta hedeflerine harfiyen uymuş ve planladığı gibi ikinci gün 3200 metre yürümüşse beşinci gün kaç metre yürümüştür?

- a) Problemi kendi cümlelerinle yeniden ifade ediniz.
- b) Problemdeki 'bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir' cümlesinden ne anladığınızı yazınız.
- c) Problemi çözünüz.

Sağlıklı yaşamak için Hayri spora başlamıştır
hazırladığı haftalık yürüyüş planını yürüdüğü yolun 4'te 1'i
kadar fazladan yürümeyi hedeflemiştir. tüm hafta
hedeflerine uymuş ve ikinci gün 3200 m yürümüşse
5. gün kaç m yürümüşdür?

Görsel 19. 4. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Selda'nın kâğıdı

Öğrt: 2. gün 3200 yürümüş Selda bir sonraki gün ne kadar yürüyecek?

Selda: Hocam her gün bir önceki yürüdüğünün dörtte biri kadar.

Öğrt: Dörtte biri ne demek?

Selda: Hocam o benim kafamı karıştırdı, 3200'ü dörtle filan mı çarpmalıyım?

Öğrt: Mesela bir pastanın dörtte biri deyince ne düşünüyorsun?

Selda: Dörde bölüp birini yemek. O zaman 3200'ü dörde böleceğiz.

Yukarıda Selda'nın dörtte biri bilgisine hâkim olduğu görülmekte ancak yeterli sorgulamayı kendi kendine yapmadığı, destek beklediği anlaşılmaktadır. Bu durum diğer stratejilerde de gözlenmiş kendisi de aşağıda sınıfta tartıştıklarında daha iyi anladığını belirtmiştir. Selda'nın genel olarak bireysel çözüm yapmakta eksikliği olduğu görülmektedir. Araştırmacının "Peki niye şimdi yapıyorsun da evde kendi başına olmadı?" sorusuna Selda "Ben genelde yanımda biri olup bana yardım edince daha çabuk çözebiliyorum problemleri. Sınıfta da tartışınca daha iyi anlıyorum." şeklinde cevap vermiştir. Öğrencilerin öğrendikleri stratejileri bireysel uygulayabilmeleri için, bireysel farklılıkları göz önüne alınarak, yeterli düzeyde pratik yapmaları sağlanmalıdır.

Kod 2'de olduğu gibi kod 3'te yer alan öğrencilerin bazılarında da problemi tam anlamadıkları gözlenmiştir. Efe'nin 1. soruda (EK-6) kâğıdı kod 3'e dâhil edilmiş ve Görsel 20'de verilmiştir. "Her gün bir önceki günün çeyreği kadar fazla yürür" şeklinde kendi cümleleriyle yeniden ifade ettiği bilgiyi tam olarak anlamadığı çözümünden anlaşılmıştır. Ancak stratejiyi tam uyguladığı görülmektedir.

Sağlıklı yaşamak için spora başlayan Hayri, kendisine hazırladığı haftalık yürüyüş planında her gün bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir. Tüm hafta hedeflerine harfiyen uymuş ve planladığı gibi ikinci gün 3200 metre yürümüşse beşinci gün kaç metre yürümüştür?

- Problemi kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz.
- Problemdeki 'bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir' cümlesinden ne anladığınızı yazınız.
- Problemi çözünüz.

Hayri, sağlıklı yaşamak için spora başladı.

Her gün bir önceki günün kat sayısı kadar daha fazla yürür.

İkinci gün 3200 metre yürümüştü.

Sinci yerde kaç metre yürümüştü?

$$\begin{array}{r} 3200 \text{ m} \\ - 3200 \text{ m} \\ \hline 0000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2. \text{ gün} = 3200 \text{ metre} \\ 3. \text{ gün} = 4000 \text{ metre} \\ 4. \text{ gün} = 4600 \text{ metre} \\ 5. \text{ gün} = 5600 \text{ metre} \end{array}$$

Görsel 20. 4. oturum çalışma kâğıtları 1.soru Efe'nin kâğıdı

Yukarıda Efe ve Selda'nın kâğıdında da görüldüğü gibi öğrencilerin stratejiyi kısmen uyguladıkları, problemi yeniden ifade ettikleri halde bazı bilgileri anlamadıkları gözlenmiştir. Bunu aşabilmek için bilgileri sorgulama alışkanlığı kazanmaları gerekmektedir. Gülçin'in Görsel 21'de sunulan 2. sorusu da diğer kâğıtları gibi kod 3'e yerleştirilmiştir. Stratejiyi doğru bir şekilde uyguladığı kâğıdında görülmektedir.

DİKKAT!
Bu asansör en fazla 375 kg ağırlık taşıyabilir. Aksi takdirde çalışmaz.

Buna göre kütlesi 74 kg olan görevli, asansöre kütlesi 47 kg olan koltuktan en çok kaç tane 15 kg bindiğinde asansör hareket eder?

- Yukarıdaki problemsden ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz. (Problemi kendi kendinize anlatmışınız gibi yazınız)
- Problemi çözünüz.

Bir asansöre en fazla 375 kg yük taşıyabilecektir. Aksi takdirde asansör hareket etmeyecektir. Bu asansöre 74 kg bir adam binecektir. Bu adam kendi ile birlikte en fazla kaç koltuk taşıyabilir?

74 kg

47 kg

En fazla 375 kg

375 kg

15 kg

375
- 74

301

301
- 282

19

6

Görsel 21. 4. oturum çalışma kâğıdı 2.soru Gülçin'in kâğıdı

Gülçin, Efe ve Berke'nin tüm kâğıtları kod 3'e yerleştirilmiş, stratejiyi, oturumda öğrendiklerine paralel uygulamaya çalıştıkları görülmüştür. Ancak 2. alt probleme yanıt olarak kâğıtların genelinde stratejinin özensiz ve eksik uygulandığı gözlenmiş, bunun öğrencilerin yazmak istememelerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Stratejiyi yazma odaklı düşündükleri için direnç gösterdikleri düşünülmektedir. Bu düşüncüyü bir sonraki

başlıkta sunulan yansıtıcı günlüklere, öğrencilerin strateji ile ilgili yazdıkları veriler desteklemektedir.

Yeniden İfade Etme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular.

Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı, derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamayacağı sorulmaktadır. Göktan yansıtıcı günlüklerdeki bazı soruları cevaplamamıştır.

Derslerde neler yapıldığına dair soruya öğrencilerden Berke, Aytaç, Efe ve Gülçin öğrendikleri stratejiye paralel cevaplar vererek genel olarak problemde akıllarında kalanları yeniden ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerin strateji odaklı çalışma yaptıklarının farkında oldukları ifadelerinden anlaşılmaktadır. Ancak Selda, Göktan ve Veli derste problemi tekrar yazdıklarını belirtmişlerdir. Örneğin Veli'nin “‘Problemi yeniden yazmayı öğrendik.’”, Selda'nın “‘Derste yazı yazarak nelerin aklımızda kaldığına baktık’” ifadelerinden stratejiyi problemi yeniden yazma çalışması gibi düşündükleri anlaşılmıştır. 2. alt probleme cevap olarak bu veriler strateji ile ilgili bazı öğrencilerde yanlış kanıların oluştuğunu göstermiştir.

Veli hariç diğer öğrenciler stratejide derste endişe duymalarına neden olan bir durum olmadığını belirtmiştir. Veli bazı soruları arkadaşlarından biraz daha geç bitirdiği için endişe duyduğunu belirtmiştir. Bu durum öğrencilerin eğitim hayatlarında edindikleri, hızla çözüme ulaşmayı başarı olarak görme alışkanlıklarının bir ürünüdür.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri kolaydı, zordu, eğlenceliydi şeklindeki üç koda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 18’de öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 18

‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar

Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Kolaydı	Yasin, Veli, Berke, Selda

Zordu	Aytaç
Eğlenceliydi	Gülçin, Berke, Göktan, Efe, Aytaç, Veli, Yasin, Selda

Yukarıdaki kodlara bakıldığında soruların eğlenceli olduğu yönünde birlik sağlandığı görülmektedir. Gülçin'in “Anlayınca kolay anlamayınca zordu.” yorumu problemlerle ilgili düşüncelerinin, problemi anlamayla ilişkili olduğunu göstermektedir.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısınız?” sorusunda tüm öğrenciler uygulamanın anlamaya katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Selda “Evet çok fazla oldu belki diğer derslerde bile kullanırım.”, Efe “Evet problemi anlamama katkı sağladı.”, Aytaç “Oluyor ancak ben bunu kullanmayı tercih etmiyorum.” şeklinde ifade etmiştir. Aytaç katkısı olduğunu belirtmesine rağmen öğretim oturumunda da belirttiği gibi ileride bu stratejiyi uygulamayı düşünmediğini belirtmiştir.

Yine 4. alt probleme yanıt arayan “Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?” sorusunda Göktan cevap vermemiş, Gülçin, Veli, Selda, Yasin ve Berke stratejiyi kullanmayı düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin değerlendirmelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

Gülçin: Kesinlikle kullanacağım. NOT: Bu soruları kendim uğraşıp çözünce bana çok büyük bir özgüven geliyor ve bu özgüven bu uygulamadan sonra ortaya çıktı.

Efe: Hayır çünkü yazmak yerine altını çizerim.

Veli: Belki düşünürüm. Zaten kendi kendime konuşuyorum soru çözerken içimden.

Berke: Anlamadığım sorularda bu stratejiyi kullanmayı düşünüyorum.

Aytaç: Hayır ben verilen ve istenenleri kullanırım bunu pek fazla kullanmam.

Öğretim oturumlarında stratejiyi uygulamayı düşünmediğini belirten Aytaç'ın yansıtıcı günlüğünde de stratejiyi kullanmayı düşünmediğini belirtmesi tutarlı bir yaklaşım olarak görülmektedir. Efe görüldüğü üzere yansıtıcı günlüklerde stratejiyi kullanmayı düşünmediğini belirtmiştir ancak yansıtıcı günlükler toplandıktan sonra uygulanan öğretim oturumunda bu stratejiyi önceden de kullandığını ve faydalı gördüğünü belirtmiştir. Yansıtıcı günlüklerde kullanmayı düşünmediğini belirtme sebebi stratejiyi yazma etkinliğini kapsar bir şekilde düşünmüş olması olabilir. Gülçin'in yukarıda, uygulamalar sonrasında özgüveninin arttığını belirtmesi de araştırmacının

beklentilerine paraleldir. Öğrencilerin stratejiler sayesinde problemi anlamaya başladıkça problemi çözebilecekleri inancını edindikleri gözlenmektedir.

Beşinci Oturum Görselleştirme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Hocam Tıkandık”

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Görselleştirme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları. Hazırbulunuşluk sınavında bu strateji ile ilgili soru bulunmadığı için oturuma öğrencilerin görselleştirme stratejisini uygulayacakları yeni bir soru ile başlanmıştır. Öğrencilerden, problemden anladıklarını kâğıttaki boşluğa görselleştirmeleri ve çizimleri üzerinden problemi anlatmaları istenmiştir. Görselleştirirken dikkat etmeleri gereken oransal ilişkiler, gerekli veya gereksiz veriler, istenenin görselleriyle ilişkisi, öğrenciler çizimlerini tahtaya çıkararak anlattıklarında sınıfça tartışılarak vurgulanmıştır. Strateji için iki ders uygulama yapılmıştır. İki dersin sonunda evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için verilen çalışma kâğıtları ile yansıtıcı günlükler takip eden günde toplanmıştır. İlk derste sınıf tam iken 2. derste Efe derste bulunmamaktadır. Efe ile sadece bir soru üzerinde uygulama yapılmıştır.

Görselleştirme stratejisinin öğretim oturumları öncesi uygulanan PAAS sınavında Gülçin ve Berke tarafından uygulandığı görülmüştür. Diğer oturumlarda uğraşılan sorulardan farklı olarak bu oturumun 1. ve 3. sorusu verilen bilgiler arasında öğrencilerin oransal ilişkiler kurmasını gerektirmektedir. Çalışmanın 2. alt problemine yanıt olarak uygulama esnasında öğrencilerin özellikle oransal ilişkilerin kritik olduğu bu iki soruyu anlamakta da görselleştirmekte de zorlandıkları görülmüştür. Problemi Anlamanın Önemi oturumunun ilk dersinde “Basketbol topunun fiyatı, Kamil’in parasından 12tl fazla, Hayri’nin parasından 18tl fazla ve Şule’nin parasından beş tl eksiktir.” ifadesi üzerine yürütülen tartışmalarda Aytaç ve Selda’da gözlenen anahtar kelimelere takılma durumu, görselleştirme stratejisinde dağıtılan 1. problemde (EK-7) de gözlenmiştir. 1. soruda yer alan ‘Kavak ağacının boyu her iki yılda, boyunun iki katı kadar uzamaktadır.’ ifadesini anlatan çizimlerinde anahtar kelimelere odaklanarak fikir yürüttükleri

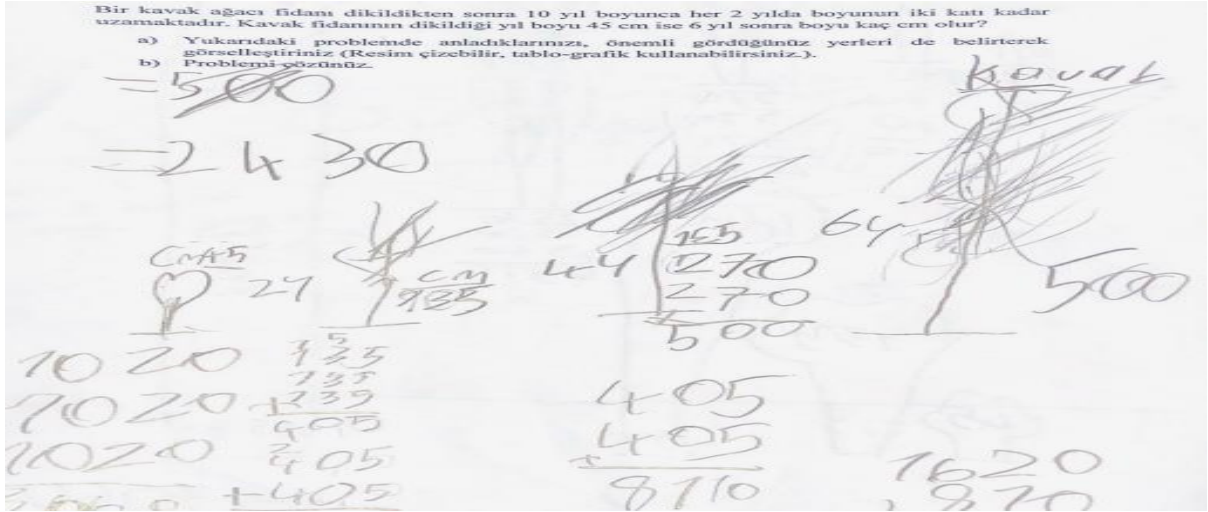
anlaşılmaktadır. Selda çizimini alarak tahtaya çıkmış, çiziminde 45cm-90cm şeklinde ilerleyerek ağacın boyunu 2 katına çıkacak şekilde büyüttüğü görülmüştür. Devamında aşağıdaki diyalog geçmiştir:

Öğrt: İki yıl sonra 90 oldu demişsin.
Selda: Evet hocam çünkü iki katı diyor.
Öğrt: Boyu iki katına çıktı mı diyor?
Selda: İki katı kadar uzuyormuş hocam.

Yukarıda Selda'nın doğru ifade kullandığı halde söylediği bilgiyi içselleştirmediği, ağacın boyunu 45cm-90cm şeklinde iki katı oranında ilerleyerek belirlemesinden anlaşılmaktadır. Daha sonra tartışmaya diğer öğrenciler de katılır, “iki katı kadar uzamak” ile “boyu iki katına çıkmak” bilgileri arasındaki farka değinilir.

Öğrt: İki katı kadar uzamak ne demek?
Efe: Yani 45'ti, 90 daha uzayacak.
Öğrt: Öyle mi demek yoksa boyu 90 olacak mı demek?
Efe: Bende yanlış anlamışım onu. 45'in iki katı 90, iki kadar uzayacak yani 90 daha uzayacak. Yani 135cm olacak.
Berke: Hayır.
Öğrt: Boyu iki katı kadar uzayacak, boyu iki katına çıkacak demiyor dikkatli düşünün bu bilgiyi.

Buraya kadar yürütülen tartışmada Göktan hariç diğer öğrencilerin ‘iki katı’ kelimesine odaklanarak ağacın boyuna 45cm-90cm-180cm uzunluklarını verdikleri görülmüştür. Ancak Göktan matematiksel altyapı olarak kendisinden daha ileride olan arkadaşlarını da şaşırtacak şekilde problemdeki, boyu iki katı kadar uzayacak, ifadesini sınıf içi tartışmadan önce doğru anlayarak çizimini bu bilgiye paralel yapan tek öğrencidir. Ağacın boyunun 2 yıl sonra 135cm olacağını bulmuş, 4 yıl sonraki boyunu da 405cm olarak doğru hesaplamıştır. Çiziminden ağacın boyunun orantısal olarak iki katı kadar uzamadığı görülmesine rağmen arkadaşlarının çizimlerine kıyasla beklenene en yakın çizim yine Göktan'ın kâğıdında tespit edilmiştir. Ağaç boyunun 2 ve 4 yıl sonraki uzunluklarını doğru hesaplamış, görseli ise ilk iki yıl için kısmen doğru çizmiştir. Aşağıda Görsel 22’de Göktan’ın çizimi verilmiştir.



Görsel 22. 5. oturum 1.soru Gökten'in kâğıdı

Gülçin'in 1. problemdeki çiziminde ağacın boyu ile ilgili “her iki yılda boyunun iki katı kadar uzuyor” bilgisini not aldığı halde anlamadığı işlemlerinden anlaşılmaktadır. Bu ifadedeki iki kat anahtar kelimesine odaklandığı ve ağacın boyunu iki kat uzatmak yerine iki katına çıkardığı çözümünden anlaşılmaktadır. Çiziminde de oransal ilişkiye dikkat etmediği, ağacın boyunu neredeyse hiç uzatmadığı görülmektedir. Bu durumla ilgili açıklaması aşağıda verilmiştir.

Gülçin: Sonra iki katı olduğunu gösterdim.

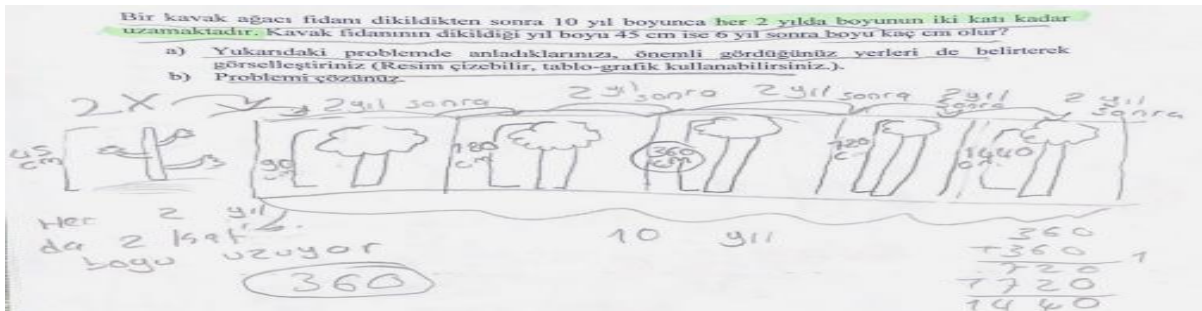
Öğrt: Peki şuradaki görsel sizce bunun iki katı mı?

Gülçin-Selda: Hayır.

Öğrt: Görsele çok dikkat etmemişsin.

Gülçin: Hocam sayıları yanına yazdım diye çok dikkat etmedim.

Diyalogda da görüldüğü gibi bu stratejiye aşına olan Gülçin'in görselleştirmelerinde oransal ilişkileri sayılarla ifade ettiği, çizimiyle bu ilişkileri desteklemediği, stratejiyi eksik uyguladığı görülmektedir.



Görsel 23. 5. oturum 1.soru Gülçin'in kâğıdı

Gülçin'in tahtaya çıkarak çizimini anlatması istendiğinde ağacın boyunu 10 yıl için hesapladığı görülmüştür. Görselleştirme stratejisinde verilen bilgiler kadar istenen bilgiye de dikkat edilmesi gerektiği aşağıda geçen tartışmada belirtilmiştir.

Gülçin: Ben burada 10 yılda ne kadar uzadığını gösterdim.

Öğrt: Neden 10 yıl?

Gülçin: Hocam orada 10 yıl boyunca her iki yılda diyor ya.

Efe: Ama altı yıl sonrakini istiyor.

Efe'nin ifadesinden görsel ile istenen bilgi arasında bağ kurabildiği ve istenen bilgiye odaklandığı anlaşılmakta. Gülçin'in de istenen bilginin farkında olduğu, buna rağmen verilen tüm bilgileri görselleştirme gereği duyduğu anlaşılmaktadır:

Öğrt: Bize 10 yılı sormuyor ama değil mi?

Gülçin: Nasıl yani?

Öğrt: İstenilen ne?

Efe-Gülçin: Altı yıl.

Gülçin: Altı yılı da şurada gösterdim.

Öğrenciler, çizimler üzerinden yürütülen tartışmalardan sonra ağacın boyunun iki katı kadar uzayacağı ifadesini anlamışlardır. Diğer sorularda da oransal ilişkilere dikkat ederek çizim yapmaları istenmiştir. Buna karşın oturumda ele alınan 2. problemde (EK-7) problemi anlayıp doğru sonuca ulaşan Veli'nin çizimdeki oransal ilişkiye dikkat etmeyi gereksiz gördüğü aşağıdaki yorumunda görülmektedir:

Veli: Hocam biz anladıktan sonra peki bunun ne anlamı var? Biz anlıyoruz.

Öğrt: Siz anlıyorsunuz ama anlamayabilirdiniz de. Çizerken de anlayabilirdiniz.

Veli: Mesela pistte 81 ile 27'yi yakın yapsam ne olur?

Öğrt: Soruyu okuyunca kafanızda bir görsel oluşuyor mu ona bakıyorum. Çoğunuzda şu an sayılar daha önemli. Görsel o kadar önemli değil.

Veli: Evet.

Stratejinin öğretiminde sayılar arasındaki oransal ilişkilere dikkat etmenin, problemi anlamaya katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Çalışmanın 3. alt problemi ışığında öğrencilerin süreç boyunca çizim yapma konusunda genel olarak sıkıntı yaşamamasına rağmen çizim içerisindeki oransal ilişkilere dikkat etmeye bu strateji ile başladıkları görülmüştür. Örneğin Yasin 2. problemde kâğıdıyla tahtaya çıktığında çizdiği pistte üçün doğal sayı kuvvetlerine yerleştirdiği engeller arasındaki mesafelerde sayılara odaklanmış, sayıları doğru hesaplamış ancak sayıların içerdiği oransal ilişkilere çiziminde dikkat etmemiştir. Aşağıda sunulan tartışmadan problemi anladığı anlaşılmakta iken kâğıdında

3-9-27-81-243 metreya yerleştirdiği engelleri birbirine eşit uzaklıkta çizdiği görölmektedir.

Öğrt: 243 metreya engel koyabilir miyim Yasin?

Yasin: Koyarız hocam.

Öğrt: Peki 243'ü üçle çarpınca?

Veli: 729.

Öğrt: 729 metreya engel koyabilir miyim Yasin?

Yasin: Hayır hocam.

Öğrt: Neden?

Yasin: Hocam fazla oluyor 300 metreden.

Öğrt: Bunları görselleştirirken 3 ile 9 arasında 6 sayı var, 27 ile 81 arasında neredeyse 60 sayı var. Bunların ikisini aynı mesafeye koymuşsun. Gerçekçi olmamış.

Yasin'in Görsel 24'te sunulan kağında, pistin uzunluğunu geçeceği için 729. metreya engel yerleştirilemeyeceğinin farkında olduğu, problemi anladığı görölmektedir. Görselinde engeller arası mesafelere oransal olarak dikkat etmemiş stratejiyi eksik uygulamıştır. Buna karşın matematiksel alt yapısı zayıf olmasına rağmen bu soruda kendisinden beklenenden daha üstün bir performans sergilemiştir.



Görsel 24. 5. oturum 2.soru Yasin'in kâğı

1. problemde sadece Göktan'ın kâğında kısmen gözlenen oransal ilişkiye, yürütölen tartışmadan sonra, 2. problemde daha fazla öğrenci dikkat etmiştir. 1. ve 3. soruda problemin anlaşılmasının oransal ilişkiye bağlı olması ve öğrencilerin bu sorularda daha fazla zorlanması, oransal ilişkileri problem içinde kullanmak ile ilgili sıkıntılarının olduğunu göstermektedir. 2. soruda da sayıların görselleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken oransal ilişki mevcuttur ancak bu ilişki problemin anlaşılmasında kritik rol oynamamaktadır. 2. soruda 1. soruya göre görselleştirmede daha az zorlanmaları; soruda oransal ilişkinin kritik rol oynamaması ve stratejinin biraz daha anlaşılması sayesinde

olmuştur. Öğrenciler 2. soruyu genel olarak doğru görselleştirmişlerdir. Çizimde sayılar arasındaki oransal ilişkiye Veli, Berke, Gülçin ve Aytaç'ın dikkat ettiği görülmüştür. Çizimlerin problem verileriyle uyumunda artış gözlenmiştir.

2. derste uğraşılan 3. soru (EK-7) oransal ilişkilerin kritik rol oynadığı bir sorudur. Öğrenciler çizim yaparken “Başbereket ve Ortabereket arasındaki mesafe, Ortabereket ve Çanılı arasındaki mesafenin iki katı, Çanılı ve Feruz arasındaki mesafe, Ortabereket ve Çanılı arasındaki mesafenin üç katıdır.” ifadesini görselleştirmekte zorlandıklarını ve problemi anlamadıklarını belirtmişlerdir.

Berke: Hocam ben orayı anlamadım.

Gülçin: Hocam kat kutularını nasıl kullanıyorduk unuttum.

Öğrt: Tıkandınız mı?

Sınıf: Evet hocam tıkağımız.

Veli: Nasıl çizeceğimi de anlamadım, problemde de hiçbir şey anlamadım.

Selda: Hocam ben de anlamadım.

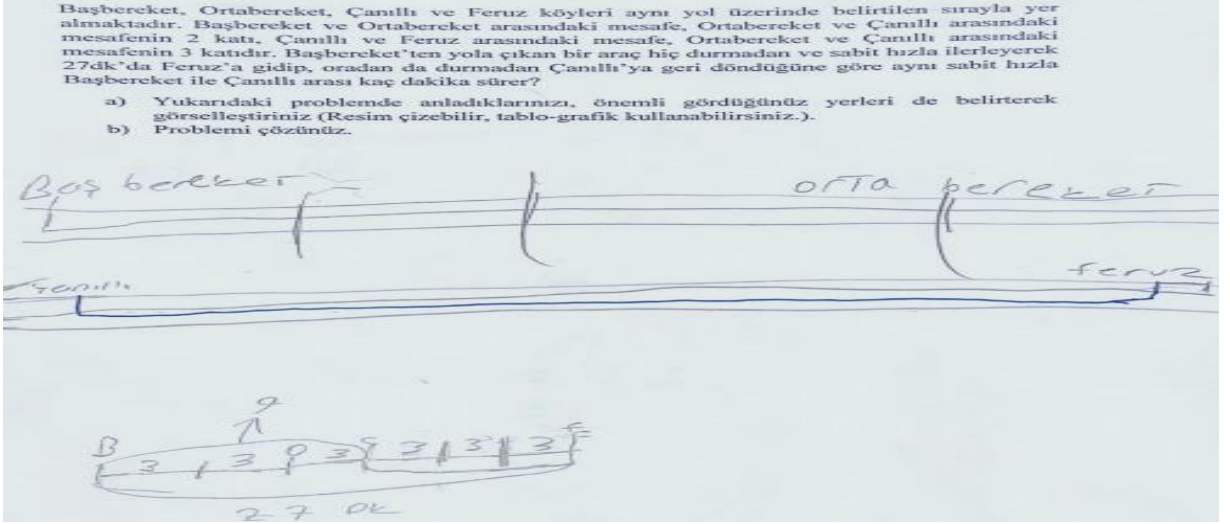
Öğrt: Şu an tamamen tembellik yapıyorsunuz. Bir yerleştirin yerlerine.

Aytaç: Hocam ben yerleştirdim.

Öğrt: Aytaç buradan çıkıp Feruz'a gidip, Çanılı'ya geri dönüyorsun 27 dakikada.

Aytaç: Anladım.

Veli'nin yukarıdaki ifadesi görselleştirme ile problemi anlamamanın karşılıklı ilişkisini ortaya koymaktadır. Oturumda problemi anlamakta zorlandıklarını belirttikten sonra çizim yapmak istemedikleri gözlenmiştir. Bu noktada öğrenciler problemi anlayabilmek için çizim yapmak yerine önce problemi anlamak sonra görselleştirmeye geçmek eğiliminde olduklarını göstermişlerdir. Bunun üzerine araştırmacı çizim yapmaları konusunda öğrencileri teşvik etmiştir. Mesafeler arasındaki oransal bağı kurabilmeleri için iki köy arasındaki oransal ilişki araştırmacı desteğiyle tahtada oluşturulmuştur. Bu ipucundan yola çıkarak 3. ve 4. köyü öğrenciler oransal ilişkilere dikkat ederek kendileri yerleştirebilmişlerdir. Aşağıda Görsel 25'te Veli'nin kâğıdındaki ilk çizimde probleme ilk başladığında köyleri yerleştirirken oransal ilişkilere dikkat etmediği, ancak sonraki çizimde araştırmacının yardımı ile ilk iki köyü yerleştirdikten sonra diğerlerini kendi kendine yerleştirebildiği görülmektedir.



Görsel 25. 5. oturum 3.soru Veli'nin kâğıdı

Görüldüğü gibi Veli'nin ilk çiziminde oransal ilişkiler yer almamaktadır. Tartışmaların ardından ilk çizimin altına yaptığı çiziminde problem verilerini görselleştirebildiği yani problemi anladığı görülmektedir. Ancak öğrencilerin bu soruda başlangıçta problemi görselleştirememesi, araştırmacının desteği ile görsellerini oluşturabilmeleri, hem oransal ilişkilerin uzunluklarla birleştirilmesini içeren daha fazla soru ile pratik yapmaları gerektiğini hem de görselleştirme ile problemi anlama arasında öğretim sürecinde daha kuvvetli bir bağın kurulması gerektiğini göstermiştir.

Bu oturumda kullanılan sorulardan diğer oturumlarda kullanılan sorulara göre daha detaylı bahsedilmesinin sebebi görselleştirme stratejinin uygulanma sürecinde, soruların yapılarının da etkili olduğunun görülmüş olmasıdır. Öğrencilerin oransal ilişkiler içeren soruları anlamakta diğer sorulara göre daha fazla zorlandıkları tespit edilmiştir. Bu tarz problemleri anlamak için görselleştirerek model oluşturmanın etkili bir yol olduğu, görsel oluşturulduktan sonra problemin daha iyi anlaşıldığının oturumlardan anlaşılması çalışmanın 3. alt problemine cevap oluşturmuştur. Ancak bu tarz sorularda öğrencilerin oransal ilişkiye dikkat ederek görseli kendi başlarına oluşturabilmeleri için strateji kullanımı ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiği de aşikârdır.

Görselleştirme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular.

Öğrencilerin bireysel uygulama yapmaları için hazırlanan çalışma kâğıtlarında üç adet soru bulunmaktadır. Soruların üçü de öğrencilerin oturumun 1. ve 3. sorusunda zorlandıkları, anlamada kritik rol oynayan oransal ilişkiler içermemekte, oturumun 2.

sorusunda olduğu gibi kritik olmasa da görselleştirirken kullanmalarının istendiği oransal ilişkiler içermektedir.

Çalışma kâğıdında yer alan sorular dörtlü kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Çalışma kâğıtları aşağıdaki kod sistematğine göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemle ilgili hiçbir çizim yapmamıştır.

Kod 1: Çizimlerinin problemdeki olay kurgusuyla alakası yoktur.

Kod 2: Çizimleri problemdeki olay kurgusunu yansıttığı halde görselleştirirken oransal ilişkileri dikkate almamış veya eksik çizimler yapmıştır.

Kod 3: Çizimler problemdeki olay kurgusu ile oransal ilişkileri doğru ve eksiksiz yansıtmıştır.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 19’da verilmiştir. Ayrıca tabloda öğrencilerin problemin sonucunu doğru bulup bulmadıkları da belirtilmiştir.

Tablo 19

Beşinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Kod 0		Kod 1		Kod 2		Kod 3	
	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış
1. Soru				Yasin Göktan		Efe Aytaç	Gülçin Selda Veli	Berke
2. Soru				Yasin		Aytaç Berke Göktan	Gülçin Selda Veli Efe	Efe
3. Soru		Göktan		Yasin		Berke	Gülçin Selda Veli	Aytaç

Tablo 19’a göre Kod 0 ve Kod 1 ve Kod 2’de üç soruda da doğru sonuca ulaşan öğrenci bulunmamaktadır. Kod 0 ve kod 1’e yerleştirilen kâğıtlardaki işlemlerden problemin anlaşılmadığı görülmüştür. Yasin ve Göktan tüm sorularda genel olarak bu eğilimi göstermişlerdir. Görselleştirmenin uygulanmadığı veya yanlış uygulandığı durumlarda problemin anlaşılmamış olması beklenen bir durumdur. 2. alt probleme cevap olarak ilk iki soruda kod 0’da öğrenci bulunmamakta ve bu da stratejinin öğrenciler tarafından genellikle uygulanmaya çalışıldığını göstermektedir.

Aytaç’ın 1. sorusu kod 2’ye yerleştirilmiştir (EK-7). Soru öğrenciler için anlaşılması kolay gözükken bir sorudur. Soruda bir kişinin sıradayken baştan 12., son

9. kişi olduğu bilgisi verilmiştir. Stratejiyi uygulamayan ya da eksik uygulayan öğrencilerin bu sıralamayı düşünürken aynı kişiyi iki sefer hesaplayacakları uygulama öncesinde ngrlmştir. Sonucu yanlış bulan Aytaç'ın çizimlerini üstünkörü yaptığı, sayısal işlem yapmaya odaklandığı için, beklendiği gibi aynı kişiyi iki sefer saydığı grlmştir. Görüşmelerde Aytaç'ın soruyu tekrar görselleştirmesi istenmiş, çizerken geçen diyalogu aşağıda verilmiştir:

Öğrt: Sondan 9. olacakmış.

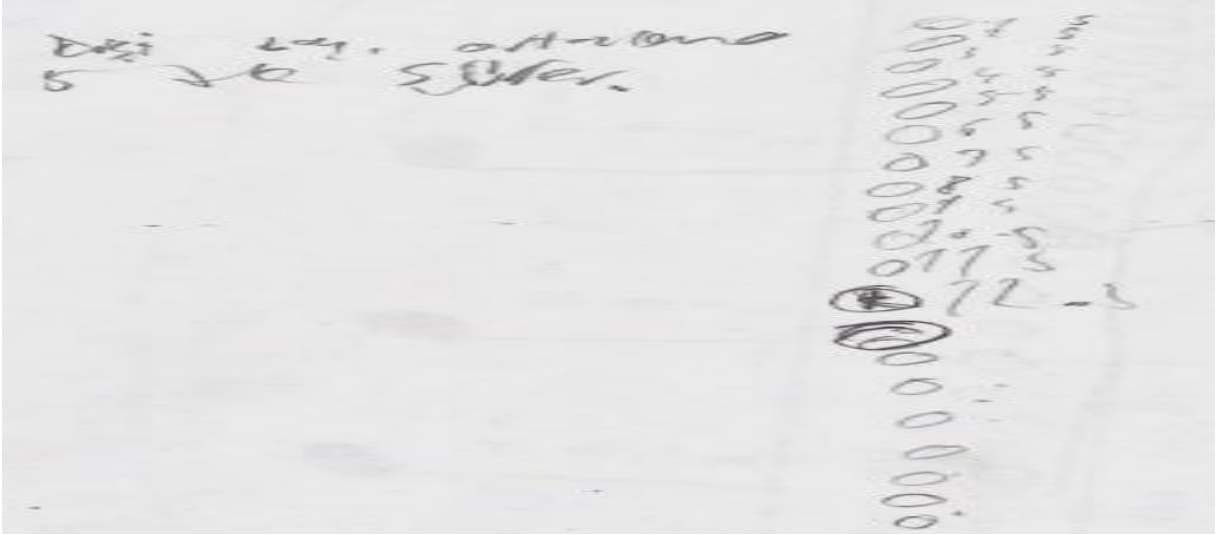
Aytaç: Demek ki arkasında sekiz kişi varmış.

Öğrt: Hatanı anladın mı?

Aytaç: Evet izseymişim fark edermişim.

Aytaç görüşmede sıradaki insanları çizmiş ve çizimindeki kişi sayısına bakarak başlangıçta yaptığı gibi aynı kişiyi iki sefer sayma hatasına düşmemiştir. Görüşmede ğrencinin kendi kendine kaldığında sergilediği çözüme odaklanma davranışı, araştırmacı gözetiminde aşılmış, ğrenci stratejiye yönlendirildiğinde problemi anlayabilmiştir. Bu durum çözüme odaklanma (sonuca ulaşma) alışkanlıklarının yerini anlama stratejileri aldığında meydana gelecek değişimlere bir örnek olmuştur.

Berke'nin 1. sorudaki kâğıdı Kod 3'e yerleştirilmiştir. Grselleştirmesinin tam olduğu, sırayı doğru yerleştirdiği, verilen bilgileri tam olarak anladığı aşağıdaki görselde kâğıdında görülmektedir. Ancak istenen bilgiyi anlamadığı için tüm sıranın bitmesi için geçen süreyi hesaplamak yerine sadece Kadir'in işlem süresini cevap olarak yazmıştır. Bu stratejide de istenen bilginin farkında olmak kritik rol oynamaktadır. Berke'nin çalışma kâğıdında 3 soruda da istenen bilgiyi anlamadığı grlmştir. Berke'nin Kod 2'de yer alan ve Görsel 26'daki kâğıdında gözlenen duruma benzer bir durum 2. problemde Efe'nin Kod 3'e yerleştirilen kâğıdında da gözlenmiştir. Efe problemde verilen bilgileri görseline doğru bir şekilde yerleştirmiş ancak isteneni anlamadığı için doğru sonuca ulaşamamıştır.



Görsel 26. 5. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Berke'nin kâğıdı

Selda ve Veli'nin ilk defa bu uygulamada çalışma kâğıdındaki üç soruda da stratejiyi kendi kendilerine yeterli düzeyde uyguladıkları ve problemde istenen sonuca ulaşabildikleri gözlenmiştir. Özellikle 3. soru, diğer iki soruya kıyasla daha fazla verilen bilgi içeren ve matematiksel alt yapının kolay olmadığı bir soru olmasına rağmen iki öğrenci de bu strateji ile sorularda gözle görülür bir ilerleme kaydetmişlerdir. Gülçin'in stratejiye oturumlar öncesinden aşına olmasından kaynaklı üç soruda da stratejiyi başarılı bir şekilde uygulaması araştırmacıyı şaşırtan bir durum olmamıştır. Görselleştirme yaparken sadece verilen bilgilere değil, istenen bilgilere de dikkat edilmesi gerektiği aksi takdirde Berke'nin ve Efe'nin kâğıtlarında gözlemlendiği gibi problemin tam olarak anlaşılamayacağı çalışma kâğıtlarından elde edilen bir veridir. Çalışma kâğıdındaki 3 soruda öğrencilerin kâğıtlarının genellikle kod 2 ve kod 3'te toplandığı görülmektedir. Bu durum 2. alt probleme cevap olarak öğrencilerin stratejiyi uygulamaya çalıştıklarını göstermektedir.

Görselleştirme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular. Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı, derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamayacağı sorulmaktadır. Efe ve Yasin derste olmadıkları için yansıtıcı günlük verileri bulunmamaktadır.

Derslerde neler yapıldığına dair soruya öğrencilerin diğer oturumların yansıtıcı günlüklerinde belirttikleri, “soru çözdük” ifadesine rastlanmamış, öğrencilerin görselleştirme stratejisinin farkında olduğu uygulama ile ilgili belirttikleri ifadelerde görülmüştür.

Öğrenciler “Derste endişe duymana neden olan bir durum var mıydı?” sorusuna “Hayır.” cevabını vermişlerdir.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri zordu, kolaydı, uzundu, eğlenceliydi, dikkat gerektiriyordu, anlarsan kolay anlamazsan zordu şeklinde 6 kodda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 20’de öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 20

‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar

Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Zordu	Gökten
Kolaydı	Selda
Uzundu	Yasin
Eğlenceliydi	Gökten, Selda, Yasin, Veli, Gülçin, Efe, Berke, Aytaç
Dikkat gerektiriyordu	Selda
Anlarsan kolay anlamazsan zordu	Veli, Gülçin

Yukarıdaki kodlara bakıldığında tüm öğrencilerin soruların eğlenceli olduğu yönünde hemfikir olduğu görülmektedir. Soruların zor olduğunu ifade eden Gökten aynı zamanda eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sorularla ilgili fikirlerinden oluşturulan kodlarda olumsuz bir yoruma rastlanmamıştır. Veli ve Gülçin ifadelerinde problemin zorluk seviyesinin, problemi anlaşılmasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısınız?” sorusunda tüm öğrenciler uygulamanın katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin Selda “Evet çok fazla oldu, artık çoğu soruda çizmeyi düşünüyorum daha kolay anlaşılıyor.” ifadesini kullanmıştır.

Yine 4. alt probleme yanıt olarak “Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?” sorusunda Yasin ve Aytaç hariç tüm öğrenciler stratejiyi ileride kullanacaklarını net bir şekilde belirtmişlerdir. Aytaç “Hocam valla çok kullanmayı düşünmüyorum ama arada kullanırım.”, Yasin “Bana göre değil çizmek, önceki derslerdeki stratejiyi kullanırım.” diyerek kullanmayı düşünmediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yansıtıcı günlüğe verdikleri cevaplardan stratejide ne yapmaları gerektiğini anladıkları görülmüştür.

Altıncı Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi ile İlgili Bulgular: “Ya Sandalyeleri Arkalı Önlü Koyarlarsa”

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları. Hazırbulunuşluk sınavında bu strateji ile ilgili soru bulunmadığı için oturuma stratejisinin uygulanacağı ve öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları bir soru tarzı ile başlanmıştır. Öğrencilerden problemde verilen bilgilerde eksik bilgi mi yoksa fazla bilgi mi olduğunu belirtmeleri ve bu bilgiyi yazmaları, problemleri çözmeden stratejiyi uygulamaları istenmiştir. Bu strateji çalışmada problemi anlama basamağına alındığı halde plan yapma ve problem çözme basamaklarında da kullanılabilmektedir. Bu sebeple öğrencilere eksik veya fazla bilgiyi anlama adımıyla belirleyemezler ise çözüm basamağına isterlerse geçebilecekleri belirtilmiştir. Anlamanın sağlanması açısından Polya’nın problem çözme basamaklarının geçişkenliği bu stratejide kendisini göstermektedir. Strateji için iki derste, ikisi eksik bilgi, ikisi de fazla bilgi içeren dört problem üzerinde uygulama yapılmıştır. İki dersin sonunda evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için verilen çalışma kâğıtları ile yansıtıcı günlükler takip eden günde toplanmıştır. Hasta olduğundan dolayı Yasin iki derse de katılamamıştır. Strateji ile ilgili anlaşılmayan ya da yanlış anlaşılan noktalar çalışma kâğıtlarında tespit edilmediği için ek ders uygulanmamıştır. Bu stratejide eksik veya fazla bilgiyi belirleyebilmek için verilen her bilginin istenenle olan bağının sorgulanması gerekmektedir. Alışkın olmadıkları problemler ile daha önceden aşına olmadıkları bir etkinlik gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın 2. alt problemi olan öğrencilerin stratejiye verdikleri tepkilere örnek olarak bu stratejide, eksik bilgi içeren

problemlerle sık karşılaşmadıkları, fazla bilgi içeren problemlerde de verilen bilgileri sorgulamaya alışık olmadıkları için ilk uygulamalarda zorlandıkları görülmüştür. Bunun üzerine araştırmacı aşağıdaki açıklamaya dersinde yer vermiştir:

Öğrt: Soruda bazen fazla bilgiler veriliyor size ve bazı öğrenciler şöyle yapıyor, gördüğüm tüm sayıları toplayayım, çıkarayım gibi her veriyi kullanmaya çalışıyor. Bunu bir yerde kullanacağım kesin diyoruz ama bazen onu sadece ekstra bilgi olarak veriyorlar. Ya da bazen bir şeyler eksik oluyor, soru yanlış oluyor çözemiyoruz ama bu sayılarla herhalde bir şeyler yapacağım deyip toplama çıkarma yapıyoruz. Şimdi acaba okuduğunuzda bu durumu soruda fark ediyor musunuz diye böyle bir uygulama yapacağız. Soruyu çözmek zorunda değilsiniz. Okuduğunuzda soruda ya bir şeyi eksik verdim ya da gereksiz bilgiler var. Onu bulmaya çalışıyorsunuz. İkisini de bulamadıysan çözmeye çalışın, zaten eksik bilgi varsa doğru bir şekilde çözemeyeceksiniz, fazla bilgi varsa da kullanmadığınız bir bilgi oldu mu diye çözümünüze bakın ama çözmeden yapmaya çalışsanız daha güzel olur.

Problemi okuduktan sonra Efe bulduğunu belirtmiştir. Araştırmacının yukarıdaki açıklamasının ardından stratejiyi nasıl uygulayacağını hala anlamayan öğrenciler anlamakta yaşadıkları güçlüğü şu şekilde ifade etmişlerdir:

Selda: Hocam ben anlamadım şimdi neyi bulacağız?

Aytaç: Ben de anlamadım.

Efe: Eksik veya fazla bilgiyi.

Gülçin: Hocam oyun gibi bu.

Selda: Ben direkt çözeceğim hocam bulamadım.

Gökten: Hocam ben bulamadım.

Selda: Hocam ben çözdüm eksik bilgi var.

Öğrt: Cevabı bulduysan eksik yoktur ama.

Soruda fazla bilgi verildiği halde Selda eksik bilgi olduğunu ve eksik bilgiye rağmen problemi çözdüğünü belirtmiştir. Öğrencinin eksik bilgi olduğunu düşünüp problemi çözdüğünü belirtmesi problemi anlamadığını göstermektedir. Tartışmanın devamında Aytaç'ın eksik veya fazla bilgi bulamadığını belirttiği halde problemi anladığı ve doğru çözdüğü görülmüştür. Çözüm sınıfça konuşulduktan sonra stratejiye geri dönülerek fazla bilgi fark ettirilmeye çalışılmıştır.

Yine 2. alt probleme cevap olarak oturumda genel olarak öğrencilerin problemde verilen bilgilere karşı üç farklı davranış sergilediği gözlenmiştir. İlk olarak öğrencilerin bir kısmında, problemde fazla bilgi olmasına rağmen probleme yeni bilgiler ekleme eğilimi gözlenmiştir. Eksik bilgi var diyerek cümleleri süsleme, gereksiz detay verme eğilimleri tespit edilmiştir. Ekledikleri bilgilerin istenen bilgiye ulaştırmada faydası olup olmayacağını sorgulamadıkları görülmüştür. Gülçin'in aşağıdaki ifadesinden, 1. soruda (EK-8) gişe işlemlerinin kişi başı ortalama beş dakika sürdüğü bir sırada baştan 12.,

sondan 9. kişi olan Kadir Bey'in işinin kaç dakikada biteceğini hesaplayabildiği anlaşılmaktadır. Problemi anladığı ve doğru çözdüğü halde isteneni bulmaya bir katkısı olmayacak bilgileri probleme eklemeye çalıştığı görülmüştür. Benzer bir davranış aynı soruda Veli ve Efe'de de gözlenmiştir.

Öğrt: O zaman burada eksik bilgi var mıdır? Kimler eksik bilgi var demişti?

Gülçin: Hocam ben şöyle bir şey demiştim sıraya ne zaman girdiğini, saati yani, burada baştan 12. sondan 9. kişiyi ne zaman olduğunu söylese ben daha kolay bulurdum.

Öğrt: Saati sormuyor ama. Sana diyor ki kaç dakikada biter bu işlem diyor. Saat kaçta biter demiyor. İster 12, ister birde ister üçte başlasın her şekilde 60 dakika sürecek.

Gülçin: Onu buldum ama eksik bilgi var demiştim ben.

Öğrt: Var mı peki eksik bilgi?

Gülçin: Yok.

Efe: Kadir bir sıra diyor ya, orada gişe sırasında dememesine eksik bilgi dedim, ne sırası olduğu belli değil.

Öğrt: Önemli mi ne sırası olduğu?

Efe: Fazla olana da 9 kişi, sondan 9 kişi dedim.

Efe'nin yukarıdaki diyalogda geçen ve eksik bilgi diye bahsettiği ifade istenene ulaşmaya katkı sağlayacak bir bilgi değildir, gereksiz bir ekleme yapmıştır. Yukarıdaki konuşmadan Efe'nin problemde eksik bilgi olduğunu düşünmesinin yanında bulunması gereken fazla bilgiyi de belirleyebildiği görülmektedir. Bu durum Efe'nin stratejiyi yanlış anlamasından kaynaklanmaktadır. Hem eksik hem de fazla bilgi bulmaya çalıştığı görülmektedir.

İkinci olarak problemlerdeki bilgilerin ya eksik ya fazla olduğu belirtilmesine rağmen öğrencilerden bilgilerin tam olduğuna dair dönütler alınmıştır. Problemde eksik bir bilgi olduğunda bilgilere tam demeleri; problemi anlamadıklarını, problemde fazla bir bilgi varken tam demeleri; verilen bilgilerin tek tek istenenle olan bağını sorgulamadıklarını göstermektedir. Fazla bilgi içeren 1. soruda ve eksik bilgi içeren 3. soruda yürütölen tartışmalar diyaloglarda yansıtılmıştır.

Aytaç: (1. soru) Ben tam anlamadım hocam eksik de fazla da yok gibi. Hocam ben soruyu çözdüm yine bulamadım.

Öğrt: Tam diye düşündün yani. Peki burada eksik bir bilgi var mıdır?

Selda: Yok. Bence ne eksik ne fazla, tam bilgi verilmiş.

...

Öğrt: (3. soru) Peki eksik mi fazla mı bilgi var?

Gülçin: Orayı hiç bulamadım, yok gibi.

Efe, Berke: Ben de bulamadım.

Üçüncü olarak da problemde eksik bilgi olduğu halde öğrencilerin problemde gereksiz, fazla bilgiler bulunduğuna dair çıkarımları olmuştur. Bu yaklaşımları açık bir

genel olarak oturumun başında da sonunda da hem eksik bilgiyi hem de fazla bilgiyi belirlemekte zorlandıkları söylenebilmektedir.

Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular. Öğrencilerin bireysel uygulama yapmaları için hazırlanan çalışma kâğıtlarında iki adet soru bulunmaktadır. 1. soru eksik bilgi içeren, 2. soru ise fazla bilgi içeren sorulardır. Soruların ikisinde de problemi çözmeden öğrencilerin varsa eksik veya fazla bilgileri belirlemeleri istenmiştir. Problemi çözmeleri istenmediği için çözüme ulaşip ulaşamadıkları verisi irdelenmemiştir. Uygulamada bulunmayan Yasin'in çalışma kâğıdı ve görüşmelerle ilgili bulgusu bulunmamaktadır.

Çalışma kâğıdında yer alan sorular dörtlü bir kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerden problemi çözmeleri istenmediği için sonucun doğru ya da yanlış olması Tablo 21'de yer almamaktadır. Çalışma kâğıtları aşağıdaki kod sistematığına göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemde eksik veya fazla bilgi belirtilmemiştir, bu kısmı boş bırakılmıştır.

Kod 1: Problemdeki bilgilerin tam olduğunu belirtilmiştir.

Kod 2: Eksik veya fazla verilen bilgiler yanlış belirlenmiştir.

Kod 3: Problemdeki eksik veya fazla bilgi doğru belirlenmiştir.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

Altıncı Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

	Kod 0	Kod 1	Kod 2	Kod 3
1. Soru		Selda	Göktan Efe Veli Berke	Gülçin Aytaç
2. Soru	Veli		Göktan Aytaç	Efe Gülçin Berke Selda

Tablo 21'e göre 1. soruda (EK-8) öğrencilerin stratejiyi uygulamakta genel olarak başarılı olamadıkları görülmüşken 2. soruda (EK-8) çoğunluğun stratejiyi uygulamada başarılı olduğu görülmüştür. Bu durum problemlerin matematiksel zorluk seviyesinin

öğrencilere farklı gelmesinden veya fazla bilgiyi eksik bilgiye göre daha rahat belirlemelerinden kaynaklanmış olabilir.

Selda'nın iki problemle ilgili görüşmelerde eksik veya fazla bilgiyi doğru belirlediği anlaşılmış ancak çalışma kâğıtlarına net olmayan ifadeler yazdığı görülmüştür. Selda'nın 1. sorusu kod 1'e yerleştirilmiştir. Kâğıdında "Bence tam bilgi verilmiş ama kaç oyuna bağa bindiklerini yazsalar daha kolay olurdu." ifadesinde belirttiği oyuna bağa binme sayısı, problemde verilmemiş olan eksik bilgidir. Yani eksik olan bilgiyi belirlediği halde tam bilgi olduğunu ifade etmiştir. Aşağıda verilen kâğıdının görüşmesinde özellikle ne düşündüğü sorgulanmıştır. Görüşmede soruyu görür görmez eksik bilgi olduğunu ifade etmiştir.

Öğrt: Bence tam bilgi verilmiş ama kaç oyuna bağa bindiklerini yazsalar daha kolay olurdu demişsin.

Selda: Ben aslında niye tam bilgi verilmiş yazdım bilmiyorum ama tam bilgi yok, kaç oyuna bağa bindiğini söylemeden biz bu soruyu nasıl çözelim.

Veli'nin çalışma kâğıdındaki 1. sorusu kod 2'ye yerleştirilmiştir. Soruda eksik bir bilgi olduğunu fark ettiği görülmekte ancak eksik bilgiye "Kaç tl ve hangi kart olduğunu söylemiyor." yazması eksik bilginin ne olduğunun farkında olmadığını göstermektedir. Oturumlarda, stratejide belirlenen eksik bilginin yanlış olmasının, problemin anlaşılmadığına açık bir gösterge olduğu görülmüştü, aynı bulguya çalışma kâğıtlarında da ulaşılmıştır.

Aşağıdaki tabloda bir lunaparktaki oyuncaklara oyun başına abonelik kartlı ve abonelik kartsız öğrenci ücretleri verilmiştir.

	Oyun Başına Abonelik Kartlı Fiyat	Oyun Başına Abonelik Kartsız Fiyat
Öğrenci	12	15

Be lunaparkta gün boyu oyuncaklara binen bir öğrenci abonelik kartı olsa da olmasa da harcadığı ücretin aynı olduğunu hesapladığına göre abonelik kartı kaç liradır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

KAÇ TL VE HANGİ KART OLDUĞUNU SÖYLEMİYOR EKSİK

Görsel 28. 6. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Veli'nin kâğıdı

Görsel 29'daki Gülçin'in çalışma kâğıdındaki 1. Soruda kâğıdı kod 3'e yerleştirilmiştir. Soruda eksik bilgi olduğunu fark ettiği, eksik bilginin ne olduğunun da farkında olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda bir lunaparktaki oyuncakların oyun başına abonelik kartlı ve abonelik kartsız öğrenci ücretleri verilmiştir.

	Oyun Başına Abonelik Kartlı Fiyat	Oyun Başına Abonelik Kartsız Fiyat
Öğrenci	12	15

Bu lunaparkta gün boyu oyuncaklara birer bir öğrenci abonelik kartı olsa da olmasa da harcadığı ücretin aynı olduğuna hesapladığına göre abonelik kartı kaç liradır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

*Kaç oyuncakta
bindiğini söylemişim*

Görsel 29. 6. oturum çalışma kâğıdı 1.soru Gülçin'in kâğıdı

Benzer şekilde Selda'nın 2. problemde kâğıdı kod 3'te yer almakta, fazla bilgisi doğru belirlediği Görsel 30'da görülmektedir. Ancak ifadesinin sonuna 1. problemde yaptığı gibi emin olmadığı bilgisini eklemiştir.

Problem 2:

Bir depoda bulunan toplamda 2880kg ağırlığında 360 adet eş koli, 6 işçi tarafından kamyonu taşınacaktır. Her işçi bir seferde 3 koli taşıyabilmekte ve işçilerin her seferde aldıkları kolileri depodan kamyonu taşıyıp geri depoya gelmeleri 15 dakika sürmektedir. Buna göre aynı anda işe başlayan işçiler kaç seferde depoyu boşaltır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

$$\begin{array}{r} 2603 \\ 3 \overline{) 7809} \\ \underline{6} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 3 \overline{) 18} \\ \underline{18} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 16 \overline{) 240} \\ \underline{16} \\ 80 \\ \underline{80} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 16 \overline{) 240} \\ \underline{16} \\ 80 \\ \underline{80} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 16 \overline{) 240} \\ \underline{16} \\ 80 \\ \underline{80} \\ 0 \end{array}$$

Bence fazla bilgi verilmiş 15 dakikada gidip gelmelerini kullanmaya
cezası buldum ana yinede emin değilim !

Görsel 30. 6. oturum çalışma kâğıdı 2.soru Selda'nın kâğıdı

Selda'nın iki soruda da emin olmadığına işaret eden ifadeler kullanması, 2. alt problem ışığında stratejiyi kullanma konusunda kendine yeterince güvenmediğini düşündürmektedir. 2. alt probleme cevap olarak öğrencilerin stratejiye dair tepkilerinden kendilerini güvensiz hissetmeleri, daha önce uygulama yapmadıkları soru tarzlarının kullanılması veya ilk defa böyle bir strateji ile karşılaşılıyor olmaları sebebiyle olmuş olabilir.

Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular. Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı,

derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamadığı sorulmaktadır. Yasin derste olmadığı için yansıtıcı günlük verileri bulunmamaktadır.

Derslerde neler yapıldığına dair soruya öğrencilerin eksik ve fazla bilgileri belirlemekle ilgili ifadeler yazdıkları görülmüş, stratejisinin farkında oldukları ifadelerinden anlaşılmıştır.

Öğrenciler yansıtıcı günlükte yer alan “Derste endişe duymana neden olan bir durum var mıydı?” sorusuna “Hayır.” cevabını vermişlerdir.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise soruların zorluk düzeyine, soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri zordu-anlaması zordu, kolaydı, kafa karıştırıcıydı, eğlenceliydi şeklinde 4 kodda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 22’de öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 22

<i>‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar</i>	
Kodlar	Bu Kodlara Değinen Öğrenciler
Zordu, anlaması zordu	Selda, Göktan, Veli, Efe
Kolaydı	Berke
Kafa karıştırıcıydı	Gülçin
Eğlenceliydi	Gülçin, Efe, Berke, Aytaç, Göktan

Yansıtıcı günlükte Gülçin’in ifadesi “Kafa karıştırıcıydı, çok basit ama tüm problemin kaderini değiştirebilecek ayrıntılarla doluydu, eğlenceliydi.” soruların farklı geldiğini özetler niteliktedir. Yukarıdaki kodlara bakıldığında öğrencilerin soruları genel olarak eğlenceli bulunduğu görülmektedir. 2. alt problem ışığında diğer stratejilerdeki yansıtıcı günlük kodlarına kıyasla bu uygulamada soruların zor olduğuna dair koda daha fazla rastlanmıştır. Soruların eğitim hayatlarında sık karşılaştıkları sorulardan farklı olması buna sebep gösterilebilir.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısın?” sorusunda öğrencilerden uygulamanın katkısı olmadığı yönünde diğer stratejilere göre daha fazla veri toplanmıştır. Selda, Efe, Berke, Veli katkısı olmadığı yönünde ifadeler kullanmışlardır. Aşağıda dikkat

eken ifadelerden bazıları sunulmuştur. Öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerine cevap aranan 4. alt probleme yanıt olarak, öğrencilerin soruların zor olduğunu belirtmesinin üzerine aşağıdaki yorumlarda stratejinin problemi anlamalarına katkısı olmadığını, uygulayamadıklarını belirtmeleri stratejiyi uygulamakta da zorlandıklarını göstermektedir. Veli'nin aşağıdaki yorumu bu bulguyu desteklemektedir.

Selda: Çok fazla katkısı olmadı.

Veli: Olmadı hocam ondan da yapamadım zaten, eve gidince hiçbir şey anlamadım.

Berke: Problemi anlamama katkısı olmadı.

Gülçin: Bu strateji problemi arka arkaya dikkatli okumamızı sağlıyor. Bu nedenle normalde yapamayacağım problemleri yapabildim. Problemi anlamama çok büyük katkısı oldu.

4. alt problem olan öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?” sorusunda tüm öğrenciler ileride kullanmayacağına yönelik ifadeler kullanmıştır. Bu veri oldukça dikkat çekicidir. Stratejinin alışkın olmadıkları ve eğitim hayatlarında çok da karşılaşmayacakları sorular üzerinde uygulanabilmesinden kaynaklı olarak stratejinin öğrencilere kullanışlı gelmediği düşünülebilir. Benzer şekilde eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisinin; analiz etme, çıkarımda bulunma, sorgulama gibi üst düzey akıl yürütme becerileri gerektirmesinden dolayı öğrencilere zor geldiği düşünülmektedir.

Yedinci Oturum Alt Problemlere Ayırma Stratejisi ile İlgili Bulgular: “İlk Şunu Bulurum”

Bu oturumun bulguları; öğretim oturumu bulguları, çalışma kâğıtları ve görüşmelerin bulguları, yansıtıcı günlüklerin bulguları olmak üzere üç bölümünden oluşmaktadır.

Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Öğretim Oturumu Bulguları.

Hazırbulunuşluk sınavında bu strateji ile ilgili soru bulunmadığı için oturuma alt problemlere ayırma stratejisinin uygulanacağı 1. soru ile başlanmıştır. Öğrencilerden problemi çözmeden problem içindeki alt problemleri belirlemeleri istenmiştir. Bunun sebebi araştırmacının stratejiyi problemi anlama basamağında kullanmayı hedefliyor oluşudur. Buna karşın bu strateji de bir önceki stratejide olduğu gibi, Polya'nın problem

çözme basamakları arasındaki geçişkinliğe denk düşmektedir. Alt problemlere ayırma Polya'nın probleme dair plan yapma ve problemi çözme adımlarında da kullanılabilir. Araştırmacının problemi çözmeden alt problemlerin belirlenmesini istemesi, öğrencilerin basamaklar arasında geçiş yapma ihtimaline karşı oturumda anlama basamağına yoğunlaştırılmasının planlanmış olmasındandır. Strateji için iki derste üç problem üzerinde uygulama yapılmıştır. Hastalandığı için Yasin derste bulunmamıştır. İki dersin sonunda evlerinde stratejiyi kendi kendilerine uygulamaları için verilen çalışma kâğıtları ile yansıtıcı günlükler, takip eden günde toplanmıştır. Strateji ile ilgili anlaşılmayan ya da yanlış anlaşılan noktalar çalışma kâğıtlarında tespit edilmiş ancak bu stratejinin uygulanabilmesi için problem cümlesi oluşturma etkinlikleri içeren daha detaylı bir çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünüldüğünden ek ders uygulanmamıştır.

Derse öğrencilerin çok adımlı ve tek adımlı problemler hakkındaki fikirleri alınarak başlanmıştır. Öğrencilerin çok sayıda alt problem içeren problemlere karşı önyargılarının bulunmadığı aşağıdaki tartışmalardan anlaşılmaktadır.

Öğrt: Bir problemin içinde bazen farklı birkaç problem daha olabilir. Sonuca ulaşmak için birkaç adım ilerlemeniz gerekebilir. Genel olarak tercihiniz tek işlemli problemlerden yana mıdır? Çok işlemli problemlerde sıkıntı yaşamıyorum mu diyorsunuz?

Efe: Çok işlemlielerde hocam bazen sıkıntı yaşıyoruz, bazen yaşamıyoruz.

Gülçin: Hocam tek işlemli bir şeyi de yapamıyorum bazen çok işlemliyi daha kolay yapıyorum.

Çalışmanın 2. alt problemi olan öğrencilerin stratejiye verdikleri tepkilerde öğrencilerin, oturumun başlangıcında önceden böyle bir uygulama yapmadıkları ve problem cümlesi yazma ile ilgili deneyimleri bulunmadığı için stratejiyi uygulamakta zorlandıkları aşağıda yer alan tartışmada görülmektedir. Bunun üzerine problemi alt problemlere ayırmanın öğrenciler için yeni ve zorlayıcı bir uygulama olacağı düşünülmüş ve dersin başında cümleleri problem cümlesi şeklinde yazmaları konusunda ısrarcı olunmamıştır. Öğrencilerin bu konu ile ilgili ek eğitim almaları gerektiği düşünülmüştür. Aşağıda Efe'nin yorumundan da anlaşıldığı gibi öğrenciler stratejiyi genellikle çözüm odaklı düşünmüş, çözüm adımlarını anlatmamaları özellikle belirtildiği halde uygulama süresince kurdukları alt problemler genel olarak çözüm adımlarının anlatımını içermiştir. Bu durum problem kurma becerileri ve alt problem belirleme becerilerinin yeterli olmamasından kaynaklanmaktadır.

Öğrt: Problemi çözün, cevabını verin istemiyorum. Önce herkes probleme bakacak ve hocam ilk şunu bulurum, sonra şunu bulurum çözmiyorum ama çözmeden ilk şunu, sonra şunu bulurum mesela ilk Ayça'yı, sonra Tansel'i bulurum gibi.

Efe: Sırayla hangi işlemleri yapacağımızı yazacağız.

Öğrt: Toplayacağım, çıkaracağım değil. Önce şunu bulacağım, ya da ilk problemim şu, sonra da şunu bulacağım.

Selda: Hocam ben şeyi anlamadım, ilk şunu bulurum derken neyden bahsediyoruz?

Öğrt: Bu soruda en başta kimin verisini bulmaya çalışırız?

Yürütülen tartışmaların ardından uygulamadaki ilk problemde (EK-9) Berke hariç öğrencilerin alt problem olarak çok genel ifadeler kullandıkları, alt problemleri belirleyemedikleri görülmüştür. Ancak son derste belirledikleri alt problemlerde, stratejiyi daha iyi anladıklarından dolayı genel ifadelere neredeyse rastlanmamıştır. 1. problemde tek bilinmeyenden yola çıkılarak önce pizzanın, sonra hamburgerin en son makarnanın kalorisine ulaşılması gerekmektedir. Aşağıda Veli'nin kullandığı 'yemeklerin ayrı ayrı kalorileri bulurum' ifadesi çok genel bir ifade olarak değerlendirilmiştir. Veli'nin kâğıdı Görsel 31'de verilmiştir. Bu soruya dair tartışmada diğer öğrencilerin de daha genel ifadeler kullandıkları görülmektedir.

Öğrt: Veli önce neyi bulurum dersin?

Veli: Önce bütün yemeklerin ayrı ayrı kalorilerini bulurum

Öğrt: Tamam bu doğru, değil mi?

Sınıf: Evet.

Öğrt: Ama en önce hepsi mi demeliyiz?

Veli: Makarna.

Öğrt: Neden makarna?

Selda: Ben de aynısını dedim.

Veli: 570'ten çıkarırız.

Öğrt: Peki bu 570'in kaç makarna kaç hamburger bilebilir misin? İki tane bilinmeyen var, iki bilinmeyi birden bulabilir misin?

Aytaç: Hocam ben önce pizza, hamburger, makarnadan birini bulurum.

Efe: 1. olarak yemeklerin kalorilerini bulurum, 2. alt problem olarak Tansel'in toplam kaç kalori aldığını bulurum.

Problem 1:

Ayça, Pelin ve Buse üç gün akşam yemeklerinde dışarıdan verdikleri siparişlere göre aldıkları kalorileri hesaplamış ve bu bilgileri tabloya yerleştirmişlerdir. Ev arkadaşları Tansel de aynı yemeklerden sipariş verdiğine göre Tansel'in üç günde akşam yemeklerinde aldığı ortalama kaloriyi hesaplayınız.

	Cuma	Cumartesi	Pazar	Toplam Kalori
Ayça	Makarna	Hamburger	Makarna	570kcal
Tansel	Makarna	Hamburger	Hamburger	?
Buse	Pizza	Hamburger	Pizza	830kcal
Pelin	Pizza	Pizza	Pizza	780kcal

a) Yukarıdaki problemi çözmeye öncelikle kimin verilerinden başlarsınız, sebebini açıklayınız? *Bütün yemeklerin kalorileri bulurum*

b) İkinci olarak kimin verilerini kullanırsınız, sebebini açıklayınız? *Tansel'in.*

Görsel 31. 7. oturum 1.soru Veli'nin kâğıdı

Yine aynı problemde Gülçin ilk alt problemi ifade ederken genel ifadeler kullanmaktan kaçınmış ama işlem içeren cümleler kurmuştur. Ayrıca alt problemleri teker teker düşünmektense 1. alt probleme; “İlk alt problemde Pelin’in günlerini üçe böleriz. Önce pizzanın kalorisini, sonra hamburgerin kalorisini Buseden pizzaları çıkarıp bulurum. Daha sonra makarnanın kalorisini Ayça’dan hamburgeri çıkarıp bulurum.” yazarak birçok alt problemi içine sığdırmaya çalışmıştır.

Berke ve Gökten ise bu problemde hangi sırayla nelerin bulunması gerektiğine dair doğru bir sıralama yapmış olsalar da problem cümlesi kuramamış, kısa sözler anlatımlar oluşturmuşlardır. Yine de Görsel 32’de görüldüğü gibi alt problemlerin farkında oldukları kâğıtlarından anlaşılmaktadır.

Ayça, Pelin ve Buse üç gün akşam yemeklerinde dışarıdan verdikleri siparişlere göre aldıkları kalorileri hesaplamış ve bu bilgileri tabloya yerleştirmişlerdir. Ex arkadaşları Tansel de aynı yemeklerden sipariş verdiğine göre Tansel’in üç günde akşam yemeklerinde aldığı ortalama kaloriyi hesaplayınız.

	Cuma	Cumartesi	Pazar	Toplam Kalori
Ayça	Makarna 130	Hamburger 310	Makarna 130	570kcal
Tansel	Makarna 130	Hamburger 310	Hamburger 310	950kcal
Buse	Pizza 260	Hamburger 310	Pizza 260	830kcal
Pelin	Pizza 260	Pizza 260	Pizza 260	780kcal

750/3=250

a) Yukarıdaki problemi çözmeye öncelikle kimin verilerinden başlarırsınız, sebebini açıklayınız?
b) İkinci olarak kimin verilerini kullanırsınız, sebebini açıklayınız?

1. Pelin’i bulurum
2. Buse’yi bulurum
3. Ayşe’yi bulurum
4. Tansel’i bulurum
1. Pizza’yı bulurum
2. Hamburger’i bulurum
3. Makarna’yı bulurum

Makarna : 130
Hamburger : 310
Pizza : 260

Görsel 32. 7. oturum 1.soru Berke’nin kâğıdı

Berke: Hocam ben ilk Pelin’i bulurum çünkü Pelin üç tane pizza yemiştir. 780’i üçe bölerim.

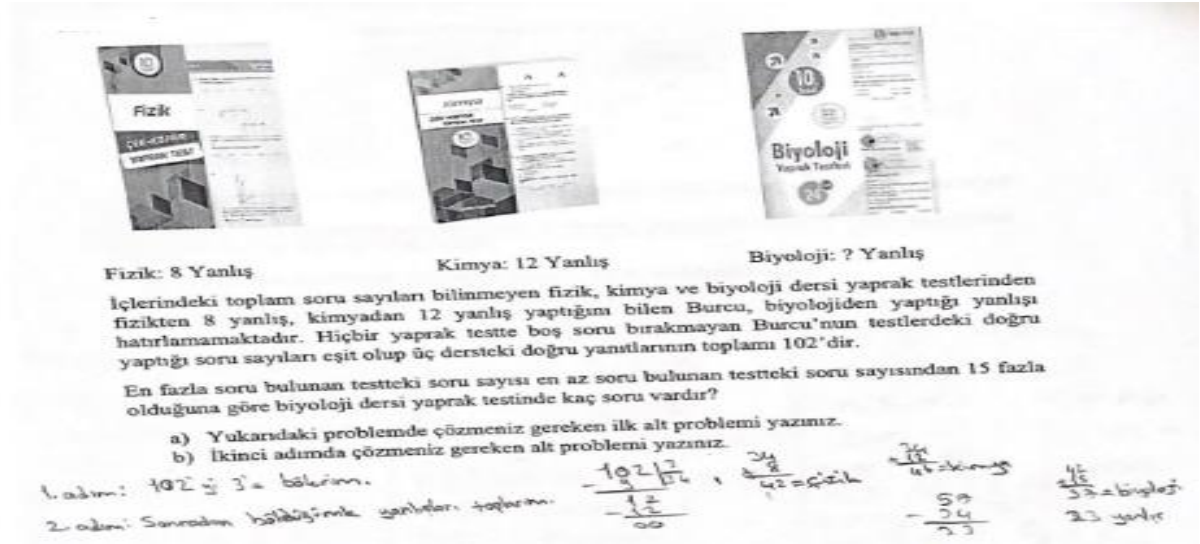
Betan: İlk Pelin’i bulup üçe bölerim sonra oradan iki pizza bir hamburger geçip hamburgeri bulurum.

Öğrt: Kimi bulursun yani?

Gökten: Buse.

1. problemde alt problem belirlerken ilk adımlarını düşünmeleri, genel ifade kullanmamaları üzerine yapılan tartışmalardan sonra 2. problemde genel ifade kullanan olmamıştır. Oturumlarda öğrencilerde gözlenen değişikliklere yanıt aranan çalışmanın 3. alt problemine cevap olarak başlangıçta kullanılan genel ifadelere oturumda aldıkları eğitim sonunda rastlanmadığı görülmüştür. Ancak öğrencilerin alt problem olarak çözüme odaklandıkları, işlem adımlarını anlattıkları yorumlara 2. problemde (EK-9) de rastlanmıştır. 2. probleme geçtiklerinde Gülçin ve Efe hariç diğer öğrenciler problemi anlamadıklarını ifade etmişlerdir. Ancak Efe’nin sınıfta ilk alt problemle ilgili “Hocam

toplam 102 soru doğru var, hepsi eşit olduğu için 102'yi üçe böleriz.” diyerek verdiği ipucundan sonra tüm öğrenciler diğer adımlara geçebilmişlerdir. Tartışmaların devamında tüm sınıf problem içindeki diğer alt problemlerin farkına varmıştır. Ancak alt problem ifadelerinde yine çözüm adımı anlatır gibi ifadeler kullandıkları aşağıda görülmektedir. Görsel 33'te Efe'nin kâğıdında alt problemler için çözümde kullanacağı işlemleri yazdığı görülmektedir.



Görsel 33. 7. oturum 2.soru Efe'nin kâğıdı

Öğrt: Efe diyor ki, üç kitap var, üçünde de eşit sayıda doğru olacak ve toplamı 102. Bunu anlamamışsınız galiba.

Selda: Evet hocam şimdi anladım ben.

Öğrt: 2. olarak ne yaparsınız?

Gülçin: Hocam fizik ve kimyanın doğru ve yanlış sayılarını bulur, toplamım ve toplam soru sayılarını bulurum.

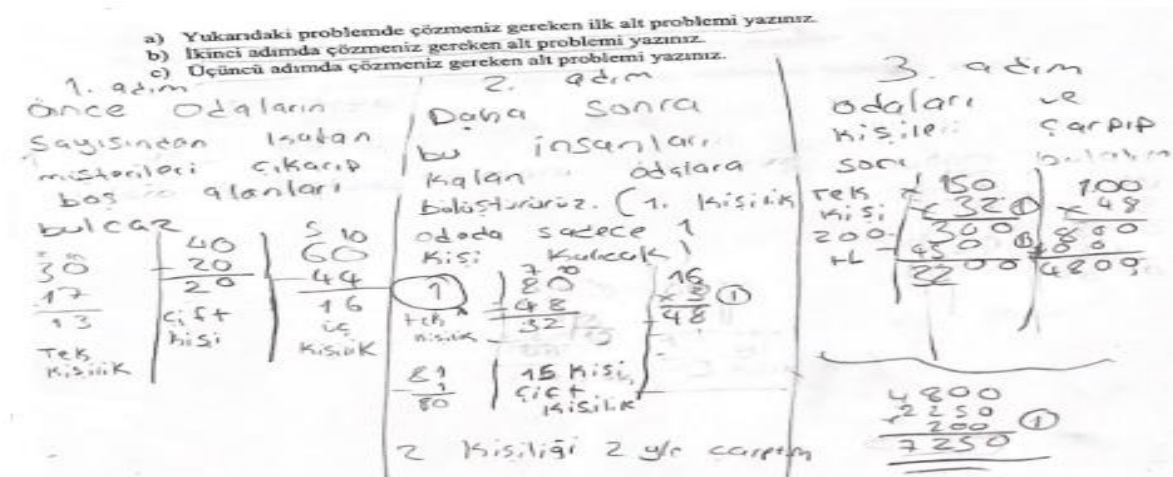
Efe: Bende doğru ve yanlışları toplamım dedim.

Berke, Gökten, Veli ve Selda problemi başta anlamadıklarını belirtmiş ancak Efe'nin ilk çözüm adımı ile ilgili verdiği ipucundan sonra öğrenciler 2. alt problemi belirlemede sıkıntı yaşamamışlardır. Buradan da görüldüğü gibi ilk alt problemin belirlenmesi diğer alt problemler ve problemin genelini anlamada kritik bir rol oynamaktadır. Öğrencilerin stratejiye verdikleri tepkilerin araştırıldığı çalışmanın 2. alt problemine yanıt olarak; öğrenciler için verilen problemin ilk alt probleminin belirlenmesinin problemin tamamını anlamada kritik rol oynadığı sonucu elde edilmiştir. Gülçin'in ve Selda'nın 2. problemde geçen aşağıdaki ifadeleri bu durumu destekler niteliktedir.

Selda: Hani hocam dedik ya üçü eşit diye, ilk adımı söyledikten sonra zaten gerisi geliyor.

Gülçin: Bu insanları kalan boş odalara yerleştireceğiz.

Gülçin'in görsel 34'te görüldüğü üzere alt problemleri doğru belirlediği ancak ifade olarak 'adım' ifadesini kullanarak cümleleri problem cümlesine dönüştürmediği soru kâğıdından da görülmektedir. Bu durum da stratejiye tepkilerinin araştırıldığı çalışmanın 2. alt problemine yanıt olarak; öğrencilerin alt problemleri belirleseler dâhi bu alt problemleri problem cümlesi şeklinde ifade edemediklerini, bu durumun oturumun başında da sonunda da değişmediğini göstermiştir.



Çalışmanın 3. alt problemi ışığında gözlenen değişiklikler, oturumda öğrencilerin başlangıçta ne yazacaklarını bilememeleri ve alt problem yerine problemdeki istenen bilgi

ile bağlantılı, genel ifadeler yazmaları olarak görülmüştür. Uygulama yapıldıkça genel ifade yazma eğilimlerinin önüne geçilmiş ancak bu sefer de öğrencilerin çözüm adımlarını anlatır gibi, işlem odaklı alt problemler kurdukları tespit edilmiştir. Araştırmacının alt problemleri, problem cümlesi şeklinde yazmaları gerektiğini belirtmesine karşın yaptığı uyarılar iki ders saati sürecinde yeterli olmamıştır. İki ders saatinin doğal akışında alt problem mantığı, alt problemlerin nasıl ifade edilmesi gerektiği üzerinde ancak durulabilmiştir. Bu derslerin ardından öğrencilere verilen çalışma kâğıtları öğrencilerin problem cümlesi oluşturmadaki yetersizliklerini ortaya koysa da problem kurma becerisi de gerektiren bu süreçte uygulama daha fazla ders saati gerektireceği için uzatılmamıştır.

Bir önceki strateji olan eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisi ile eğitim hayatlarında karşılaşmadıkları için stratejiye karşı mesafeli oldukları, yansıtıcı günlüklerde stratejiyi kullanmayı düşünmediklerini belirtmelerinden anlaşılmaktaydı. Bu stratejinin de problem cümlesi yazma kısmı, daha önceden uyguladıkları bir etkinlik olmadığından öğrencileri zorlamıştır. Ancak alt problem belirlemeyi, problem içinde sıralı adımlara ulaşmak olarak ele aldıklarında bunu uygulamakta çok zorlanmadıkları görülmüştür. Eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisine kıyasla bu uygulamaya daha aşina oldukları söylenebilir. Öğrencilerin alt problemleri, işlem adımlarını anlatır gibi anlatmalarının sebebi olarak araştırma sonunda, stratejinin anlama basamağında kullanılabileceğini ifade eden çalışmalar bulunmasına rağmen (Aydoğdu ve Ayaz, 2008; Cankoy ve Darbaz, 2010; Gürel, 2018; Hatay ve Cihangir, 2020) stratejinin Polya'nın plan yapma basamağında uygulamasının daha uygun olduğunu düşündürmüştür.

Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Çalışma Kâğıtları ve Görüşmeleri ile İlgili Bulgular. Öğrencilerin bireysel uygulama yapmaları için hazırlanan çalışma kâğıtlarında iki adet soru bulunmaktadır. Uygulamada bulunmayan Yasin'in, çalışma kâğıdı verisi bulunmamaktadır.

Çalışma kâğıdında yer alan sorular dörtlü bir kodlama içeren rubrik ile değerlendirilmiştir. Çalışma kâğıtları aşağıdaki kod sistematığıne göre analiz edilmiştir:

Kod 0: Problemde hiçbir alt problem belirlememiştir.

Kod 1: Alt problemlerden en az birini yanlış belirlemiştir.

Kod 2: Alt problemi belirlemiş ancak alt problem ifadesini problem oluşturur gibi değil, çözüm yolunu anlatır gibi yazmıştır.

Kod 3: En az iki alt problemi, problem cümleleri kurarak eksiksiz yazmıştır.

Öğrencilerin çalışma kâğıtlarındaki yanıtlarının kodlara göre dağılımı Tablo 23'te verilmiştir. Ayrıca tabloda öğrencilerin problemin sonucunu doğru bulup bulmadığı da belirtilmiştir.

Tablo 23

Yedinci Oturum Öğrenci Yanıtlarının Kodlara Göre Dağılımı

		Kod 0		Kod 1		Kod 2		Kod 3	
		Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış	Sonuç Doğru	Sonuç Yanlış
1. Soru	Veli		Berke Gökten			Aytaç	Efe Gülçin Selda		
2. Soru			Gökten		Selda Veli	Efe Berke Gülçin	Aytaç		

Tablo 23'e göre stratejinin uygulanmadığı kâğıtlara rastlanmış, Gökten, Berke ve Veli'nin kâğıtlarında kod 0'a yerleştirilmiştir. Uygulamada alt problemleri ifade ederken öğrencilerin plan yapma basamağına kaydığı görülmüş ve alt problemlerin plan yapma basamağı ile ilgili güçlü bir bağının olduğu burada da ortaya çıkmıştır. Bu nedenle alt problemi belirleyemeyen ya da yanlış belirleyen öğrencilerin problemin çözümüne ulaşması araştırmacı tarafından beklenen bir durum değildir. Bu durumun aksi bir veri 1. soruda sadece Veli'nin kâğıdında gözlenmiştir.

Çalışmanın 2. alt problemine yanıt olarak öğrencilerin alt problemlerinde genellikle yapacakları işlemleri anlatan ifadeler kullandıkları, oturumlarda olduğu gibi kâğıtlarında da tespit edilmiştir. Öğrencilerin kâğıtları genel olarak iki problemde de kod 2'de yer almıştır. İşlem ifadeleri içeren alt problemlere örnek olarak 2. problemde (EK-9) kod 2'ye yerleştirilen Aytaç'ın ve Berke'nin kâğıdı gösterilebilir. Aytaç'ın işlem hatasından kaynaklı doğru sonuca ulaşamadığı görülmüştür. Aşağıda Görsel 35'te verilen Berke'nin kâğıdında ise doğru sonuca ulaşabildiği görülmektedir.



Görsel 35. 7. oturum çalışma kâğıdı 2. soru Berke'nin kâğıdı

Berke'nin ve Aytaç'ın kâğıtları ile ilgili gerçekleştirilen görüşmelerde, alt problemleri özellikle problem cümlesi şeklinde belirtmeleri istendiği halde işlem ifadeleri kullandıkları görülmektedir.

Öğrt: O zaman 2. alt problemine ne yazacaksın Aytaç?

Aytaç: Bölme yaptıktan sonra bulduğum sonucu çıkarırım.

Öğrt: Bu senin işlemin ama problem olarak ne yazarsın, problem olarak ifade etsen?

Aytaç: İki kâğıdı böldükten sonra çıkandan ambalajı çıkarırım.

...

Öğrt: Berke işlem basamaklarını yazmışsın peki ilk alt problemimiz nedir?

Berke: İlk bulmaya çalıştığım problem iki ambalaj 25-25 50 eder onu da 5050'den çıkardım.

Öğrt: Bu çözüm yolun, peki buradaki ilk alt problemin ne olur?

Berke: İki tane A4 kâğıdının ambalajsız hali, 2. alt problemde ikiye böldüm bir ambalajsız A4 kâğıdını bulmak için.

Aytaç'ın problem cümlesi kurması özellikle istendiği halde 2. kez çözüm adımını anlattığı görülmektedir. Berke'nin görüşmesinde de benzer bir diyalog geçmiştir. Bu durum 2. alt problem ışığında öğrencilerin problem cümlesi kurmakla ilgili pratik yapmaları gerektiğini, alt problemlere ayırma stratejisine geçilmeden önce bu konuda eğitim almaları gerektiğini ortaya koymaktadır.

Efe'nin ve Gülçin'in 1. problemde (EK-9) kâğıtları kod 2'ye yerleştirilmiştir. Problem içindeki alt problemleri doğru belirledikleri ancak ifadelerini problem cümlesine çevirmediği görülmektedir. Yine Efe'nin ifadelerinin yanına "birinci/ikinci/üçüncü alt problem" yazmak yerine "birinci/ikinci/üçüncü adım" yazdığı görülmüştür. Öğrencilerin bu ifadelerinden, alt problemleri belirlerken anlama basamağından ziyade plan yapma ve problem çözme basamaklarına odaklandıklarını göstermektedir.

Sonuçlarının yanlış olması ise tarihleri hesaplarken işlem hatası yapmalarından kaynaklanmaktadır. Aşağıda Görsel 36’da Efe’nin kâğıdı verilmiştir.

2021 senesinin her gününe arkalı önlü bir sayfa ayırarak 365 sayfalık bir defter hazırlayan Nilay, ilk sayfaya 1 Ocak yazarak başlamış, son sayfayı 31 Aralık yazarak bitirmiştir. Aşağıda 2021 yılının her bir ayında bulunan gün sayıları verilmiştir.

2021 yılı aylarının gün sayıları			
Ocak: 31	Şubat: 28	Mart: 31	Nisan: 30
Mayıs: 31	Haziran: 30	Temmuz: 31	Ağustos: 31
Eylül: 30	Ekim: 31	Kasım: 30	Aralık: 31

Nilay bu defterin 181. sayfasına ‘sayfadaki tarihi not al, 72 sayfa daha ilerle ve o sayfanın tarihini de not al’ yazdığına göre not aldığı tarihleri bulunuz.

a) Yukarıdaki problemde çözmeniz gereken ilk alt problemi yazınız.
b) İkinci adımda çözmeniz gereken alt problemi yazınız.
c) Üçüncü adımda çözmeniz gereken alt problemi yazınız.
d) Problemi çözünüz.

1. adım İlk önce not al tarihini yazarım.
2. adım 72 sayfa daha ilerler ve orada o tarihi not ederim.
3. adım Sayfa sayfa ilerletir bulurum.

Görsel 36. 7. oturum çalışma kâğıdı 1. soru Efe’nin kâğıdı

Tablo 23’te kod 3’te yer alan öğrenci bulunmamaktadır. Bu durum öğrencilerin, öğretim oturumunda problem cümlesi yazma ile ilgili yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır.

Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Yansıtıcı Günlükleri ile İlgili Bulgular.

Yansıtıcı günlükler ders içi uygulamanın sonunda öğrencilere dağıtılmış ve ertesi gün geri toplanmıştır. Yansıtıcı günlüklerde öğrencilere derste neler yapıldığı, derste yer alan soruları nasıl buldukları, derse dair bir endişe taşıyıp taşımadıkları ile bu dersin problemi anlamalarına katkı sağlayıp sağlamadığı sorulmaktadır. Yasin derste olmadığı için yansıtıcı günlük verileri bulunmamaktadır.

Derslerde neler yapıldığına dair soruya öğrencilerin alt problemleri, problem içindeki adımları belirlemekle ilgili ifadeler kullanmış, stratejisinin farkında oldukları ifadelerinden anlaşılmıştır.

Efe: Soruyu anlayıp adım adım ne yapacağımızı yazdık.
Gülçin: Alt problemleri yazmayı ve kullanmayı öğrendik.
Veli: Probleme nereden başlayacağımızı öğrendik.

Öğrenciler yansıtıcı günlükte yer alan “Derste endişe duymana neden olan bir durum var mıydı?” sorusuna “Hayır.” cevabını vermişlerdir.

Öğrenciler derslerde ele alınan sorulara ilişkin değerlendirmelerinde ise bazen soruların zorluk düzeyine, bazen soru çözerken eğlenip eğlenmediklerine değinmişlerdir. Sorulara ilişkin değerlendirmeleri zordu, uğraştırıcıydı, kolaydı, eğlenceliydi şeklindeki

dört kodda toplanmıştır. Aşağıda Tablo 24’te öğrencilerin cevaplarından çıkan kodların öğrencilere göre dağılımı yer almaktadır.

Tablo 24

<i>‘Derste Uğraştığımız Sorular Hakkındaki Fikirlerin Nelerdir?’ Sorusuna İlişkin Kodlar</i>	
Bu Kodlara Değinen Öğrenciler	
Kolaydı	Selda, Veli, Efe
Uğraştırıcıydı	Gülçin
Zorlu	Gökten
Eğlenceliydi	Veli, Efe, Berke, Gülçin

Gülçin “Sorular çok eğlenceliydi, uğraştırıcı sorulardı. Genelde ilk adımı bulunca geri kalanı da geliyordu ve soruların bu tarzda olması benim çok hoşuma gitti.” ifadesi ile yukarıdaki kodlardan farklı olarak soruların adım adım olmasının hoşuna gittiğini de belirtmiştir.

Çalışmada 4. alt problem olan ve öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısınız?” sorusunda Selda ve Berke’den uygulamanın anlamalarına katkısı olmadığı yönünde veri toplanmıştır. Gülçin, Efe, Veli ve Aytaç katkısı olduğu yönünde ifadeler kullanmıştır. Aşağıda dikkat çeken ifadelerden bazıları sunulmuştur.

Gülçin: Gerçekten çok katkısı oldu tüm stratejilerde aynısını yazıyorum çünkü bu uygulama benim problemlere olan bakış açımı tamamen değiştirdi. Artık problemlerde her zaman bir şey arıyorum. Tavsiyem yok.

Aytaç: Oldu biraz da önceden ne yapacağıma karar verdim.

Çalışmada 4. alt problem olan ve öğrencilerin öğretim deneyine dair düşüncelerini açığa çıkarmak için sorulan “Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?” sorusunda öğrencilerden Efe, Berke, Aytaç ve Selda ileride kullanmayacağına yönelik ifadeler kullanmışlardır. Veli ve Gülçin kullanacaklarını belirtmişlerdir. Bir önceki strateji olan eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisi gibi bu strateji de alışık olmadıkları, daha önce uygulamadıkları bir stratejidir. Ancak çalışmanın 2. alt problemi olan öğrencilerin stratejiye dair tepkilerine cevap olarak problemlerdeki alt problemleri, çok adımlı problemlerde Polya’nın anlama ve plan yapma basamakları arasında geçiş yapılarak kısmen belirleyebildiklerini söyleyebiliriz. Eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisi ise çalışmaya katılan öğrencilerin tamamen yabancı oldukları soru

tarzları içermekteydi. Bu nedenle eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisinde yansıtıcı günlüklerden öğrencilerin tamamından stratejiyi kullanmayı düşünmedikleri verisi alınmışken bu stratejide kullanmayı düşünen de düşünmeyen de olduğu görülmüştür.



BÖLÜM 4

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmada uygulanan PAAS sınavının, Hazırbulunuşluk sınavının, öğretim oturumlarının, çalışma kâğıtlarının, yansıtıcı günlüklerin, birebir görüşmelerin bulguları harmanlanıp elde edilen sonuçlar bir arada sunulmuştur. Bu sonuçlar maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

Sonuçlar

1. Çalışmanın ilk alt problemine yanıt olan öğrencilerin öğretim oturumları öncesi problemi anlamaya yönelik davranışları aşağıda sunulmuştur.

Oturumlar öncesinde uygulanan PAAS sınavında talep edilmediği halde strateji kullanan 5 öğrenci gözlenmiştir. Kullandıkları stratejiler oturumlarda mevcut olan: Önemli bilgilerin altını çizme, verilenleri yazma, görselleştirme, yeniden ifade etmedir. Verilenlerin yazıldığı tek bir kâğıt tespit edilmişken istenen bilginin yazıldığı hiçbir kağıda rastlanmamıştır. Dağıtılan üç soruda da strateji kullanan sadece bir öğrenciyi rastlanması, öğrencilerin zaman zaman problemi anlamak için strateji kullandıklarını ancak bu durumu alışkanlık haline getirmediklerini göstermektedir. PAAS sınavı sorularının üçünde de anlamaya bir dakikadan kısa süre ayıran tek bir öğrenci gözlenmiş, bu öğrencinin üç problemi de anlamadığı, anlamaya saniyeler ayırmasına karşın çözüme oldukça fazla zaman ayırdığı tespit edilmiştir. Tüm öğrenci kâğıtlarında problemi çözmeye ayrılan sürenin anlamaya ayrılan süreden oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir.

Öğretim oturumları öncesi PAAS sınavında üç soruda da kendi anlama durumunun farkında olan sadece iki öğrenci tespit edilmiştir. Bu oldukça düşük bir sayıdır. Öğrencilerin problemi anlama becerileri iyi olmadığı gibi bunun farkında da olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin problemi anlayıp anlamadığının farkında olması üstbilişsel bir davranıştır. Korkmaz ve Serin (2018) çalışmalarında problem çözme süreçlerinde başarılı olan öğrencilerin, problemi çözmeye başlamadan önce problem durumunu tam olarak anlayıp anlamadıklarının farkında olma davranışlarını üstbilişsel düzeyde yerine getirdiklerini belirtmiştir. Buna karşılık problem çözme süreçlerindeki davranışları bilişsel düzeyde kalan yani rastgele bir şekilde süreci ilerletmeye çalışan

öğrencilerin ise problem durumunu tam olarak anlamadan çözüme geçtiklerini belirtmişlerdir.

Hazırbulunuşluk sınavında öğrencilerden önemli bilgilerin altını çizmeleri istendiğinde, öğrencilerin genel olarak eksik çizim yaptığı tespit edilmiştir. Eksik çizim koduna yerleştirilen kâğıtlarda, öğrencilerin sayıların altını tam çizdiği ancak problem kurgusunda önemli rol oynayan sözel ifadeleri ve istenen bilgiyi çizmedikleri gözlenmiştir. Oturumlar öncesinde öğrencilerin genel olarak problemde verilen sayıları önemli bilgi olarak gördükleri, sözel ifadelerden ziyade sayılara odaklandıkları tespit edilmiştir.

2. Çalışmanın 2. alt problemine yanıt olarak oturumlar süresince öğrencilerin stratejilere verdikleri tepkiler aşağıda verilmiştir.

Önemli bilgilerin altını çizme stratejisi tüm öğrenciler tarafından uygulanmıştır. Oturum sonunda dağıtılan çalışma kâğıtlarındaki çizimlerinden öğrencilerin sayıların yanında sözel ifadelerin önemi de kavradıkları görülmüştür. Stratejiyi benimsedikleri yansıtıcı günlüklerdeki ifadelerinden anlaşılmıştır.

Verilen ve istenenleri yazma stratejisinde öğrencilerden stratejiyi zaman kaybı olarak gördüğünü belirtenler olmuş stratejiyi kavramadan önemli bilgilerin altını çizme stratejisinde zaman kazandıklarını, yazarak ise zaman kaybettiklerini belirtmişlerdir. Oturum başında stratejinin uygulanmasında öğrencilerin önyargıları olduğu ve uygulamaya direnç gösterdikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin ilk eğilimleri problem metnine bağlı, çıkarımlarını veya kendi yorumlarını içermeyen bir yazım ortaya koymaları olmuştur. Stratejiye ilkokul yıllarından aşina olmalarına karşın yazmaya üşenmelerinden kaynaklı en fazla uygulama yapılan strateji bu strateji olmuştur. NCTM (2000), yazma etkinliğini matematik derslerine entegre etmenin bireylerin matematiksel düşüncelerini geliştireceğini, yazarken sadece ne bildiklerini değil, o bilgiyi nasıl ve neden bildiğine de fark ettiklerini belirtir. Yazmanın önemi vurgulanarak uygulanan ek derslerde stratejinin ilk oturumlara kıyasla daha verimli uygulandığı gözlenmiştir. Uygulanan stratejilerin bireysel farklılıklardan ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinden etkilendiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Verilen ve istenenleri yazma stratejisindeki ‘çıkartım yapma’ temasında öğrencilerin genel olarak zorlandığı görülmüştür. Güneş ve Gümüş (2019) ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürüttükleri çalışmada öğretmen adaylarının çıkartım yapma düzeylerinin düşük olduğu belirtmiştir. Çıkartımda bulunma, bireyin yeni öğrendikleriyle eski öğrendiklerini bütünleştirip farklı anlamlar kurmasını

sağlayarak problemi anlama sürecinde önemli bir rol oynar ve kolay bir beceri değildir. Oturumlarda problemi anlama sürecinde çıkarım yapmanın önemi vurgulanmış ancak öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları bir yöntem olduğundan çıkarım yapma ile ilgili beklenen hedeflere ulaşamamıştır.

Verilen ve istenenleri yazma stratejisinde öğrencilerin kimi zaman verilenlere yazdığı bilgileri içselleştirmeden yazdığı, görüşmelerde yazdıklarını açıklayamamalarından anlaşılmıştır. Benzer şekilde ifadelerini içselleştirmedikleri durumlara araştırmacının öğrenci açıklamalarını sorgulaması üzerine diğer oturumlarda da rastlanmıştır. Bu durum stratejiler farklı da olsa öğretim oturumları sonunda genel olarak öğrencilerde gözlenen bir sorun olarak ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin problemdeki bilgileri irdilemeden hemen çözüme davranışları göstermesi, problemi anlama üzerinde yoğunlaşmadıklarını açıkça ortaya koymaktadır. Dolayısıyla problemlerdeki verileri sorgulamadan problemleri çözmeye çalışmaktadırlar. Gökkurt ve Soylu (2012) da araştırmalarında öğrencilerin problemde verilenlerde belirledikleri bilgilerin neyi ifade ettiğini açıklamada yetersiz kaldıklarını belirtmekte ve bulguları bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Strateji oturum sonlarına doğru daha verimli uygulanmış ancak oturumun tüm hedeflerini gerçekleştirmek için dört ders uygulaması yeterli olmamıştır.

Yeniden ifade etme stratejisinin oturumunda dersin başında öğrencilerin birbirlerinin ifadelerinden etkilenmemeleri için stratejinin yazarak uygulanması öğrenciler tarafından yanlış anlaşılmalara yol açmıştır. Öğrencilerin stratejiyi, problemi yeniden yazmak, özet çıkarmak olarak algıladıkları yansıtıcı günlük bulgularından anlaşılmıştır. Yazmayı sevmediğini belirten öğrencilerde, verilen ve istenenleri yazma stratejisinde olduğu gibi, oturumun başlangıcında stratejiye karşı önyargı oluşturmuştur. Bu sebeple ek ders uygulaması yapılmış ve bunun sonunda stratejiyi yazmadan uyguladıklarında çok daha hevesle derse katıldıkları gözlenmiştir.

Yeniden ifade etme oturumunun çalışma kâğıtlarında stratejiyi uygulamayan öğrencilerin problemleri anlamadığı, stratejiyi tüm sorularda oturumlardakine paralel uygulayan öğrencilerin problemleri anladığı görülmüştür. Strateji uygulandığında problem metninin zihinde yeniden kurulmasının problemin anlaşılmasına katkı sağladığı görülmektedir. Serin ve Korkmaz (2018) çalışmalarında, başarılı öğrencilerin problemi anlama sürecinde problemi kendi cümleleriyle yeniden ifade etme gibi üstbilişsel becerileri daha fazla kullandıkları saptanmıştır. Problemi anlayanların bu stratejiyi daha

fazla kullandığı bulgusuyla ilişkili olarak bu çalışmada da bu stratejiyi uygulamanın öğrencilerin problemi anlamasına katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Görselleştirme stratejisini oturumlar öncesinde kullanan iki öğrenci olmuş, oturumlarda ise tüm öğrencilerin eksiklerle de olsa bu stratejiyi uygulamaya çalıştığı gözlenmiştir. Stratejiyi oturumlarda uygulama konusunda bir direnç gözlenmemiştir.

Görselleştirme oturumunun başında öğrencilerin çizimlerinde kullandıkları sayılar arasındaki oransal ilişkilere dikkat etmedikleri istenmiştir. Başlangıçta oransal ilişkileri görselleştirmeye katmada zorlanmışlardır. Çözüm odaklı düşündükleri için sonuca ulaştıklarında oransal ilişkileri gereksiz gördüklerine dair öğrenci ifadeleri tespit edilmiştir. Öğrencilere, stratejide resim çizmelerinin yanında sayılar arasındaki ilişkilerle uğraşacakları fark ettirilmiş, bu ilişkilere dikkat etmeye ilk defa bu strateji ile başladıkları anlaşılmıştır. Bu sebeple oturumlarda araştırmacının müdahalesi fazla olmuştur. Başlangıçta hiçbir öğrencinin göz önünde bulundurmadığı oransal ilişkilere oturum sonunda dağıtılan çalışma kâğıtlarında rastlanmıştır. Bu durum oturumun amaçlarına bazı öğrencilerde ulaşıldığını göstermiştir.

Eksik ve fazla bilgileri belirleme oturumunda, öğrencilerin probleme ekledikleri veya problemden çıkardıkları bilgilerin kendilerine istenen bilgiye ulaşmada faydası olup olmayacağını sorgulamadıkları görülmüştür. Benzer bir bulgu Temiz ve Ev Çimen'in (2017) araştırmasında da elde edilmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin fazla verilen bilgileri yardımcı bilgi olarak gördükleri, bu bilgileri de kullanmaya ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Çalışmalarında düşük akademik başarıya sahip öğrencilerin problemde verilen tüm sayıları işleme dâhil etme eğiliminde oldukları ifade edilmiştir. Fazla bilgileri işleme sokma eğilimi, bu çalışmada farklı oturumlarda gözlenen, verilen bilgileri sorgulamadan çözüme yönelme yaklaşımının sonucu olan bir davranıştır. Oturumda özellikle fazla bilgi içeren sorular öğrencilerin verilen tüm bilgileri sorgulamasını, istenenle verilen arasında bağ kurmasını gerektirmiştir.

Eksik bilgi içeren sorularda, öğrencilerin, problem çözilemeyecek olduğu halde, problemi çözdüklerini belirtmeleri problemi anlamadıklarını göstermiştir. Öğrencilerde problemde eksik bilgi olduğunu belirterek cümleleri süsleme, gereksiz detay verme eğilimleri olduğu tespit edilmiştir. Gürsoy, Güler, Özüm-Bülbül ve Güven (2015), 9. sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmada, eksik bilgi içeren problemlerde, fazla bilgi içeren problemlere kıyasla, öğrencilerin daha başarısız olduklarını görmüşlerdir. Öğrencilerin eksik ve fazla bilgi içeren sorularla daha fazla pratik yapması gerekmektedir. Öğrencilerin çalışma kâğıdındaki eksik bilgi sorusunda da fazla bilgi sorusunda da doğru bilgileri tespit

etmelerine rağmen bu bilgilerden emin olmadıklarını belirtmesi, stratejiyi kullanma konusunda kendilerine yeterince güvenmediklerini göstermektedir. Bu güvensizlik alışkın olmadıkları soru tarzlarından veya ilk defa böyle bir strateji ile karşılaşılıyor olmalarından kaynaklanmış olabilir.

7. oturumda, alt problemleri belirleme oturumunda, ilk alt problemin belirlenmesinin diğer alt problemleri ve problemin genelini anlamada kritik bir rol oynadığı görülmüştür. Problemi anlamayan öğrencilerin bile ilk alt problemi öğrendiklerinde diğer alt problemlere geçiş yapabildikleri tespit edilmiştir.

Alt problemlere ayırma oturumu boyunca öğrencilerde gözlenen, alt problem olarak çözüm adımlarını anlatma eğiliminin önüne geçilememiştir. Bu derslerin ardından öğrencilere verilen çalışma kâğıtları, öğrencilerin problem cümlesi kurmadaki yetersizliklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin alt problemleri, çözüm adımlarını anlatır gibi anlatma eğilimlerinin, stratejinin Polya'nın plan yapma adımı ile ilişkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hegarty, Mayer ve Mog (1995) çalışmalarında matematiksel alt yapısı düşük öğrencilerin kelimeleri ilk anlamlarıyla düşündüğünü ve işlemlerini ona göre kurguladığını belirtmiştir. Benzer bir duruma bizim çalışmamızın farklı adımlarında rastlanmıştır. Farklı oturumlarda da olsa öğrencilerin anahtar kelimelere takıldığı gözlenmiş, oturumdaki tartışmalar da bunu desteklemiştir. Bu durum verilen bilgilere yüzeysel ve sorgulamadan yaklaşımlarından, çözüme odaklanmalarından kaynaklanmaktadır.

Follmer (2001) çalışmasında, öğrencilere sözel okuma ve problem çözme stratejilerinin uygulanması için verilen eğitimin, öğrencilerin kendilerine güven düzeylerinde artışa sebep olduğunu belirtmiştir. Problem çözme eğitimlerinin öğrencilerin kendilerine güvenlerini olumlu yönde etkilediği görülmüşken alanyazında problemi anlama ile ilgili yapılan çalışmaların öğrencilerin kendine güvenini olumlu yönde etkilediğine dair bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmada öğrencilerden yeniden ifade etme oturumları sonunda strateji sayesinde problemi anlamalarına paralel olarak özgüvenlerinin arttığı, uygulamanın problemlere bakış açılarını değiştirdiği yönünde dönütler alınmıştır. Ancak bu veriler, öğrencilerin özgüven algısı konusunda genelleştirme yapmak için yeterli değildir.

3. Çalışmanın 3. alt problemi olan oturumlar süresince problemi anlamaya yönelik gözlenen değişiklikler aşağıda sunulmuştur.

1. oturumda yürütülen tartışmalardan sonra dağıtılan ek problemde, tüm öğrencilerin problemi anlamaya en az iki dakika ayırdığı gözlenmiştir. Bu durum problemi anlamamanın önemi oturumunda yürütülen tartışmaların faydalı olduğunu, anlamaya ayrılan sürenin arttırıldığını göstermiştir. 1. oturumun yansıtıcı günlüklerinde tüm öğrenciler oturumun problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmelerde öğrenciler problemi sınıfta tartışınca daha iyi anladıklarını belirtmiş, sorgulayıcı yaklaşımla yürütülen tartışmaların anlamalarına katkısı olduğu öğrencilerin ifadelerinden anlaşılmıştır. Birinci oturumun amacına paralel bir sonuç elde edilmiştir.

Önemli bilgilerin altını çizme oturumunun öncesinde öğrencilerin önemli bilgi olarak sayısal ifadelerin altını çizdikleri gözlenmiş iken oturumun sonunda sayılar dışındaki sözel ifadelerin de altını çizildikleri görülmüştür.

Öğrencilerden yansıtıcı günlüklerde 1. oturumda ne yaptıkları sorusuna ‘soru çözdük’ cevabının alınmasına rağmen ilerleyen oturumlarda bu verinin gözlenmemesi oturumlara zamanla alıştıklarını, ne yaptıklarını daha iyi anladıklarını göstermektedir. Benzer şekilde ilk oturumların yansıtıcı günlüklerinde uygulama esnasında endişe duyduğunu belirten öğrenci yanıtlarına ilerleyen oturumlarda rastlanmamıştır. Öğrencilerden, uygulamada kendilerini zamanla daha rahat hissettiklerini belirtenler olmuştur. Oturumlar süresince gözlenen bu değişimler 3. alt probleme yanıt oluşturmuştur.

Verilen ve istenenleri yazma oturumunun başında öğrencilerden stratejiyi zaman kaybı olarak gördüğünü belirtenler olmuş strateji uygulandıkça bu düşüncelerinin değiştiği öğrenci ifadelerinden anlaşılmıştır. Verilen ve istenenleri yazma stratejisi ile yeniden ifade etme stratejisinin uygulandığı 3. ve 4. oturumlarda uygulanan ek derslerde stratejinin ilk derslere kıyasla daha doğru uygulandığı gözlenmiştir. Bu durum bazı oturumlara, bireysel farklılıklar ve stratejiye dair hazırbulunuşluklar, göz önüne alınarak daha fazla zaman ayrılması gerektiğini göstermiştir.

Görselleştirme oturumunun başlangıcında hiçbir öğrencinin göz önünde bulundurmadığı oransal ilişkilere oturum sonunda dağıtılan çalışma kâğıtlarında rastlanmış, bu durum eğitimin öğrencilere görselleştirme ile ilgili yeni bir bakış açısı kattığını, oturumun amacına bazı öğrencilerde ulaşıldığını göstermiştir. Ancak stratejiyi oransal ilişkilere dikkat etmeden uygulayan öğrenci sayısı da az değildir. Önyargılarının bulunmaması sebebiyle daha fazla uygulama ile oransal ilişkileri belirleyememiş öğrencilerin de bu kazanımı edinecekleri düşünülmektedir.

Alt problemlere ayırma oturumunun ilk sorusunda öğrencilerde alt problem yerine genel ifadeler kullanma, istenen bilgiyi alt problem olarak yazma eğilimleri gözlenmiş iken uygulama yapıldıkça genel ifadeler yazma eğilimlerinin önüne geçilmiştir. Oturumun sonunda problemde ilk olarak ulaşmaları gereken alt problemlerin farkına varabildikleri görülmüştür.

4. Çalışmanın 4. alt problemi olan öğrencilerin öğretim oturumlarına dair düşünceleri aşağıda verilmiştir.

Önemli bilgilerin altını çizme oturumunda yansıtıcı günlüklerde öğrenciler bu stratejiyi ileride de kullanacaklarını belirtmiştir. Bu veriler stratejinin, oturumlardan önce de kısmen uygulanmasına rağmen oturumlarda daha iyi anlaşıldığını, oturumun amacına ulaştığını, stratejinin öğrenciler tarafından benimsendiğini göstermektedir. Tüm öğrenciler uygulamanın problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

Verilen ve istenenleri yazma oturumunun sonunda tüm öğrenciler yapılan uygulamanın problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmiştir. Yazma ile ilgili sıkıntı yaşayan öğrencilerin stratejiyi kullanmak istemediği ifadelerinden anlaşılmıştır. Sınıfın büyük çoğunluğu stratejiyi ileride de kullanmayı düşündüğünü belirtmiştir.

Yeniden ifade etme oturumunda bir öğrenci hariç tüm öğrenciler stratejiyi çok faydalı gördüklerini belirtmişlerdir. Eğitim almadan önce tek bir öğrencide gözlenen yeniden ifade etme stratejisi oturumlarda tüm öğrenciler tarafından uygulanabilmiştir. Oturumun amaçlarına ulaştığı, stratejinin öğrenciler tarafından benimsendiği görülmüştür.

Görselleştirme oturumunda tüm öğrenciler stratejinin problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmiş buna rağmen çizim yapmayı sevmedikleri için stratejiyi ileride kullanmayacaklarını belirtenler de olmuştur. Bu durum strateji seçimlerinde bireysel farklara dikkat edilerek oturumların çeşitlilik içinde planlanması gerektiği bulgumuzu desteklemektedir.

Eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisinin; analiz etme, çıkarımda bulunma, sorgulama gibi üst düzey akıl yürütme becerileri gerektirmesinden dolayı öğrencilere zor geldiği de düşünülmektedir. Yansıtıcı günlüklerde, öğrencilerden uygulamanın problemi anlamalarına katkısı olmadığı, soruların zor olduğu yönünde diğer stratejilere göre daha fazla veri toplanmıştır. Bu durum genel olarak stratejiyi benimsemediklerini düşündürmektedir. Bu stratejinin Polya'nın problem çözme basamaklarından sadece problemi anlama basamağında tutulmaması, plan yapma ve problem çözme basamakları arasında geçişken kullanılması gerektiği çalışmada görülmüştür. Çalışmaya katılan

öğrencilerin soru tiplerine alışkın olmaması da stratejinin öğrencilere kullanışlı gelmemesinin sebebi olabilir.

Alt problemlere ayırma öğretim oturumu, öğrencilerdeki problem kurma becerisi göz önünde bulundurulmadığı için beklendiği gibi geçmemiştir. Buna rağmen strateji eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisine kıyasla daha kolay uygulanmıştır ve öğrenciler tarafından daha fazla benimsenmiştir. Yansıtıcı günlüklerde bu stratejiyi ileride kullanmayı düşünen öğrenci sayısı eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisindekilere kıyasla daha fazladır. Ancak ilk oturumlara kıyasla son iki oturumun öğrenciler tarafından daha az benimsendiği görülmüştür.

Problemi anlama stratejilerini içeren öğretim deneyinde, eksik ve fazla bilgileri belirleme oturumu hariç öğrencilerin çoğunluğu uygulamaların problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmiştir. Problemi anlamamanın önemi, önemli bilgilerin altını çizme ve görselleştirme oturumlarında tüm öğrenciler uygulamanın problemi anlamalarına katkısı olduğunu belirtmiştir. Bu durum planlanan oturumların verimli geçtiğini, bireysel farklılıklara paralel olarak farklı oturumlarda da olsa, tüm öğrencilerin uygulamalardan yararlandığını göstermiştir. Oturumların araştırmacı dahil öğrenciler için keyifli geçtiği gözlenmiştir. Bu durum problemlerde sonuca ulaşma kaygısı taşınmamasından kaynaklanmış olabilir.

Öneriler

1. Öğrencilerin sorgulama alışkanlığını kazanabilmesi, problem metnindeki bilgileri sorgulayıcı bir yaklaşımla tartışma yürütmenin sınıf kültürü haline gelebilmesi için bu oturumlar sınırlı ders saatinden öte daha uzun sürelerle, hatta dönemlere yayılmalı, sorgulama ile yürütülen problemi anlama süreci matematik dersinin sınıf içi kültürü haline getirilmelidir.

2. Öğrencilerin yansıtıcı günlüklerdeki ifadelerinden, uygulamalara zamanla alıştıkları görülmüştür. Tasarlanan öğretim deneylerinde buna dikkat edilmesi, öğrencilere özellikle ilk defa gerçekleştirdikleri etkinliklerde, ders içeriğine alışmaları için daha fazla zaman tanınması önerilmektedir.

3. Uygulanan stratejilerin bireysel farklılıklardan ve öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyelerinden etkilendiği sonucuna dayanarak geliştirilecek öğretim oturumlarının çeşitlilik içermesi, bireysel farklılıklara uygun olması gerekmektedir. Bu konuda öğrencilerin hazırbulunuşluk durumlarına göre uygulanması gereken ek stratejiler de araştırılabilir.

4. Verilen ve istenenleri yazma oturumlarında çıkarım yapma ile ilgili beklenen hedeflere ulaşılamadığından bu konuya daha fazla zaman ayırılarak daha fazla pratik yapılması gerekli görülmektedir.

5. Verilen ve istenenleri yazma oturumunda elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda, yazmada yaşanan güçlükler giderilmeden, şu an okullarda en çok uygulanan bu stratejinin uygulanmasının işlevsiz olabileceği düşünülmektedir. Verilen ve istenenleri yazma stratejisi aktif yazma etkinliği içerdiğinden uygulama öncesinde veya paralelinde öğrencilerin yazmaya karşı varsa önyargılarının giderilmesi, yazmanın öneminin öğrencilere kavratılması akabinde stratejinin uygulanması gerekmektedir.

6. Verilen ve istenenleri yazma stratejisinde öğretmenlerin problemde çözüme ulaşmaya çalışmak yerine problemde verilen ve istenenler ile ilgili sorular sormaları ve problem metnindeki verileri sorgulatmaları önerilmektedir. Bu davranışların sürekli uygulamalarla sınıf kültürü haline getirilmesi ve öğrencilerin de birbirlerinin yazdıkları ifadeleri sorgulaması sağlanmalıdır.

7. Yeniden ifade etme oturumunda elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda planlanacak oturumların yazma etkinliğine bağlı tutulmadan, kimi zaman sözlü, kimi

zaman yazılı gerçekleştirilmesi stratejinin daha verimli uygulanması ve öğrencilerde önyargılar oluşturulmaması için gerekli görülmektedir.

8. Yeniden ifade etme oturumları sonunda öğrencilerin problemi anlamalarına paralel olarak özgüvenlerinin arttığı bulguları elde edilmiştir. Ancak bu durumun genelleştirilebilmesi için bu konuda daha kapsamlı araştırmalar yapılması tavsiye edilmektedir.

9. Planlanacak oturumlarda öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyeleri veya ilgi alanları gibi sebeplerden ötürü stratejilere direnç gösterebilecekleri göz önüne alınmalı, bu sebeple strateji çeşitliliğine önem verilmelidir.

10. Görselleştirme oturumunda araştırmacı müdahalelerinin azalması ve stratejiyi uygulayamayan öğrencilere de oransal ilişkileri görseline yerleştirebilmesi için planlanacak oturumların daha uzun süreye yayılarak daha fazla pratik imkânı sunması gerekmektedir.

11. Eksik ve fazla bilgileri belirleme oturumunda verilen ve istenen bilgileri sorgulama alışkanlığı kazanmaları için daha fazla çalışma yapmalarının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin eksik ve fazla bilgi içeren soru tarzına alışmasını göz önünde bulunduracak şekilde planlanan oturumların iki ders saatinden uzun tutulması tavsiye edilmektedir.

12. Alt problemlere ayırma oturumunun, Polya'nın problem çözme basamaklarında problemi anlama ile plan yapma basamağı etkileşiminde düzenlenmesi ve iki boyutlu planlanması gerektiği gerçekleştirilen oturum sonrasında açığa çıkmıştır. İlk boyutta öğrencilerde problem kurma becerinin geliştirilmesi tavsiye edilmektedir. İkinci boyutta oturumda gerçekleştirdiğimiz gibi öğrencilerin problemin alt basamaklarını fark etmeleri sağlanmalıdır. Belirlenen alt problemlerin, problem cümlesi şeklinde kurulmasını sağlayan bir uygulama gerçekleştirmenin fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Stratejinin içerdiği iki boyutun süreç esnasında ortaya çıkması ve alanyazında yapılan benzer bir çalışma bulunmamasından, oturumumuzda uygulamanın tek boyutu gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin problem cümlesi kurma ile ilgili alacakları ek eğitimlerin akabinde bu stratejiyi daha iyi uygulayabilecekleri düşünülmektedir.

13. Alt problemlere ayırma stratejisinin problemi anlama ve plan yapma basamağında kullanılabilmesi ve öğrencilerin çözüm basamağından bağımsız alt problemlere geçiş yapabilmesi için daha fazla pratik yapılması tavsiye edilmektedir.

14. Altun (2000) problemleri adımlara ya da bölümlere ayırmanın, özellikle hikâyesi uzun problemlerin çözümü için oldukça yararlı olduğunu belirtmiş alanyazında alt

problemlere ayırma ile ilgili yürütülen çalışmaların problemi anlama basamağından çok problem çözme basamağında değerlendirildiği görülmüştür. Alt problemlere ayırma stratejisinin problem kurma becerisiyle olan ilişkisini inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Alanda bu konuda eksikliklerin bulunduğu görülmüştür. Problemi anlama ve plan yapma basamağı ile alt problemlere ayırma arasındaki ilişkiyi inceleyen daha ayrıntılı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

15. Problemi anlama üzerine yürütülen bu çalışmada zaman zaman öğrencilerden problemleri çözmeleri de istenmiştir. Oturumlar ilerledikçe başlangıçta akademik seviyesi düşük olan öğrenciler dâhil öğrencilerin problem çözme basamağına da gelişme kat ettikleri gözlenmiştir. Problem çözme ile ilgili yürütülecek çalışmalarda başlanması gereken adımın problemi anlama basamağı olduğunu düşünülmektedir. Sürecin birbirine bağlı ilerlediği, ilk adımdaki eksikliklerin kapatılması ile tüm süreçten daha verimli sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.

16. Matematik öğretim programında problemi anlama ile ilgili vurgu bulunmamaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara baktığımızda bu önemli bir eksiklik olarak görülmektedir. Programda yer problem çözme becerisi içerisinde problemi anlamanın önemi vurgulanmalı, yürütülecek benzer çalışmalar da göz önünde bulundurularak öğrencilerin anlama durumlarını iyileştirecek öğretim oturumları tasarlanmalıdır.

17. Alanyazında sıklıkla karşılaştığımız problem çözme stratejileri gibi problemi anlama stratejileri de vardır. Bu stratejiler hem öğretmen yetiştirme sürecinde hem de öğretimin tüm kademelerinde ele alınmalıdır.

KAYNAKLAR

Aktan, E. N. K., Aslan, C., ve Yalçın, A. (2021). Okuma Stratejisi Eğitiminin Matematik Dersi Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(2), 381-394. Erişim Adresi: <http://www.anadiliegitimi.com/en/pub/issue/62044/851966>

Altun, M. (2000). İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi. *Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları*, 147, 27-33. Erişim Adresi: https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/147/altun.htm

Altun, M. (2002). *Matematik Öğretimi* (10. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayıncılık.

Altun, M. (2010). *Matematik Öğretimi: Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin* (18. Baskı). Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/uefad/issue/16683/173356>

Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. ve Arslan C. (2004). İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi (proje no: AFP 2001/37). Bursa: Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.

Altun M. ve Sezgin Memnun D. (2008). Matematik Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Matematiksel Problemleri Çözme Becerileri ve Bu Konudaki Düşünceleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4(2), 213-238. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eku/issue/5448/73891>

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı* (6. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Aydın, B. (2003). Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11129/133103>

Aydoğdu, M. ve Ayaz, M. F. (2008). Matematikte Öğrencilere Problem Çözme Yeteneğinin Kazandırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(4), 588-596. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/187005>

Baykul, Y. (2000). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 1-5. Sınıflar İçin* (4. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi: 6-8. Sınıflar İçin* (1. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.

Bingham, A. (1998). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi* (A. F. Oğuzkan, Çev.). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Blum, W., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects. State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational studies in mathematics*, 22(1), 37-68. Doi: 10.1007/BF00302716

Bukova Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Matematik Öğreniminin Bilimi Tanıma, Yaşam ile İlişki Kurma, Öğrenmeyi Öğrenme, Sorgulayarak ve İletişim Kurarak Öğrenme Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 135-149. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/aibuefd/issue/1492/18044>

Büyükalın Filiz, S. ve Abay, S. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problemlerdeki Problemi Anlama Durumları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 97-118. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ekud/issue/31101/354798>

Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International journal of mathematical education in science and technology*, 34(5), 719-737. Doi: 10.1080/00207390310001595401

Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 11-24. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7798/102143>

Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory*. London, UK: Sage Publications.

Chi, M. T., De Leeuw, N., Chiu, M. H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive science*, 18(3), 439-477.

Hatay, A., ve Cihangir, A. (2020). 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Becerilerini Geliştirmesi ve Stratejilerini İçermesi Bakımından İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 117-146. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/akef/issue/60702/904576>

Çöğmen, S. (2008). *Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Kullandıkları Okuduğunu Anlama Stratejileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Aydın, Türkiye.

Davis, L. L. (1992). "Instrument review: getting the most from a panel of experts". *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.

Demircioğlu, H., Argün, Z. ve Bulut, S. (2010). "Yazma" Tekniğinin Kullanımına İlişkin Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34(2), 40-46. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/cumusosbil/issue/4343/59380>

Dewey, J. (1933). *How we think? A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D.C. Heath and Company.

Durmaz, B. ve Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73 – 94.

Erişim

Adresi:

<https://acikerisim.mehmetakif.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11672/131/burcudurmaz.pdf?sequence=1>

D'Zurilla, T. J., & Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of abnormal psychology*, 78(1), 45-47. Doi: 10.1037/h0031360

Eanet, M. G., & Manzo, A. V. (1976). REAP - A strategy for improving reading/writing/study skills. *Journal of reading*, 19(8), 647-652. Erişim Adresi: <http://www.jstor.org/stable/40032892>

Erden, M. (1984). İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 105-113. Erişim Adresi: <http://dergipark.org.tr/en/download/article-file/88474>

Ersoy, E. ve Bal İncebacak, B. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri. *Journal Of International Social Research*, 9(47), 645-653. Erişim Adresi: www.sosyalarastirmalar.com/cilt9/sayi47_pdf/5egitim/ersoy_esen_belginbal.pdf

Erümit, A. K. (2014). *Polya'nın Problem Çözme Adımlarına Göre Hazırlanmış Yapay Zekâ Tabanlı Öğretim Ortamının Öğrencilerin Problem Çözme Süreçlerine Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.

Follmer, R. (2001). *Reading, mathematics and problem solving: the effects of direct instruction in the development of fourth grade students' strategic reading and problem solving approaches to textbased, nonroutine mathematics problems* (Unpublished Ph.D) Widener University, Chester, Pennsylvania/USA.

Fowler, R. L., & Barker, A. S. (1974). Effectiveness of highlighting for retention of text material. *Journal of applied psychology*, 59(3), 358-364. Doi: 10.1037/h0036750

Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics as to be useful? *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 3-8. Erişim Adresi: <https://www.jstor.org/stable/3481973>

Gail, M. (1996). Problem solving about problem solving: Framing a research agenda. *Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference*, 17, 255-261. Minnesota: (ERIC Document Reproduction Service No. ED 398 890).

Gökkurt, B., ve Soylu, Y. (2013). Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Anlam Bilgisini Kullanma Düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 469-488. Erişim Adresi: https://arastirmax.com/tr/system/files/1066/21_2_5.pdf

Güneş, P. ve Gümüş, F. Ö. (2019). İlköğretim Matematik ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çıkarım Yapma Düzeylerinin İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 837-858. Doi: 10.17522/balikesirnef.539405

Gür, H. ve Hangül, T. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejileri Üzerine Bir Çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95-112. Doi: 10.14527/pegegog.2015.005.

Gürel, N. (2018). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Fen Öğretimi Sürecinde Problem Çözme Basamaklarını Kullanım Durumları*. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur, Türkiye.

Gürsoy, K., Güler, M., Özüm-Bülbül, B. ve Güven, B. (2015). 9. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemlerdeki Eksik-Fazla Bilgiye İlişkin Farkındalıkları. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 13-22. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/aleg/issue/1662/20573>

Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of educational psychology*, 87(1), 18-32. Doi: 10.1037/0022-0663.87.1.18

Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Human, P., Murray, H., & Olivier, A. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Howland, M., (2001). *Sixty-grade students' use of schema knowledge in word problem solving* (Unpublished master's thesis). Presented to the Faculty of the Division of Teacher Education, San Jose State University, San Jose, California/USA.

Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Deatline-Buchman, A., & Sczesniak, E. (2007). Mathematical word problem solving in third-grade classrooms. *The Journal of Educational Research*, 100(5), 283-302. Doi: 10.3200/JOER.100.5.283-302

Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 1-10. Erişim Adresi: http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/163/karatas.htm

Kılıç, A. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözümlerinde Karşılaştıkları Zorluklarının İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

Kılıç, S. (2003). *İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye.

Kroll, D. L., & Miller, T. (1993). Insights from research on mathematical problem solving in the middle grades. In D. Owens (Ed.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics* (pp. 58-77). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. Erişim Adresi: <https://ci.nii.ac.jp/naid/10015691045/>

Mayer, R. (1982). The psychology of mathematical problem solving. In F. K. Lester, & J. Garofalo (Eds.), *Mathematical problem solving: Issues in research* (pp. 1-13). Philadelphia: The Franklin Institute Press. Erişim Adresi: <https://eric.ed.gov/?id=ED234996>

MEB. (2005). *İlköğretim Türkçe dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.

MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: MEB yayınları.

MEB. (2013). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB yayınları.

MEB. (2015). *İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB yayınları.

MEB. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara: MEB yayınları.

Mih, V., & Mih, C. (2011). The role of working memory deficits in children with poor comprehension ability. *Procedia-social and behavioral sciences*, 29, 347-355.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nded). Thousand Oaks, CA: Sage.

Moreno, R., & Mayer, R. E. (1999). Multimedia-supported metaphors for meaning making in mathematics. *Cognition and instruction*, 17(3), 215-248. Doi: 10.1207/S1532690XCI1703_1

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayınları.

Özyıldırım Gümüş, F. ve Umay, A. (2017). Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kavramsal/İşlemsel Çözüm Tercihlerine Ve Problem Çözme Performansına Etkisi. *Elementary Education Online*, 16(2), 746-764. Doi: 10.17051/ilkonline.2017.304731

Panasuk, R. M., & Beyranevand, M. L. (2010). Algebra students' ability to recognize multiple representations and achievement. *International journal for mathematics teaching and learning*, 1-22. Erişim adresi: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/panasuk.pdf>

Polya, G. (1945). *How to solve it*. New Jersey: Princeton University Press.

Polya, G. (1997). *Nasıl Çözmeli? Matematikte Yeni Bir Boyut* (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık. (Orijinal çalışma basım tarihi 1990).

Posamentier, A. S., & Stephen, K. (2008). *Problem-solving strategies for efficient and elegant solutions, grades 6-12: a resource for the mathematics teacher* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in thailand using newman procedure. *Journal of international cooperation in education*, 9(1), 111-122. Erişim Adresi: <https://home.hiroshima-u.ac.jp/cice/wp-content/uploads/2014/03/9-1-9.pdf>

Reed, S. K. (1993). Imagery and discovery. In B. Roskos Ewoldson, M. J. Intons-Peterson, & R. E. Anderson (Eds.). *Imagery, creativity, and discovery*, 98, 287-312. Doi: 10.1016/S0166-4115(08)60146-6

Salman, E. (2012). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, Türkiye.

Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., ve Dünder, H. (2014). Eğitim ve Bilim Dergisinde Yayımlanan Araştırmaların Eğilimleri: İçerik Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173). Erişim Adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/3278>

Serin, M. K. ve Korkmaz, İ. (2018). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Anlama ve Tahmin Süreçlerinde Ortaya Koydukları Bilişsel-Üstbilişsel Davranışların İncelenmesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 28, 131-173. Doi: 10.14520/adyusbd.327680

Simon, M. A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for research in mathematics education*, 26(2), 114-145. Doi: 10.2307/749205

Simon, M. A. (2000). Research on the development of mathematics teachers: The teacher development experiment. In A. E. Kelly & R. A. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 335-360). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education*, 267-307. Hillsdale, NJ: Erlbaum. Erişim Adresi: <http://pat-thompson.net/PDFversions/2000TchExp.pdf>

Stephens, E. C., & Brown, J. E. (2000). *A handbook of content literacy strategies: 75 practical reading and writing ideas*. Norwood, MA: Christopher-Gordon Publishers Inc.

Stoyanova, E. (2005). Problem-posing strategies used by years 8 and 9 students. *Australian mathematics teacher*, 61(3), 6-11. Erişim Adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ743563>

Sulak, S. (2005). *İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Stratejilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye.

Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Tatar, E. ve Soylu, Y. (2006). Okuma-Anlamadaki Başarının Matematik Başarısına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 503-508. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49104/626627>

Temiz, Ö. D. ve Ev Çimen, E. (2017). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Farklı Türde Verilmiş Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları*

Tertemiz, N. (1994). *İlkokulda Aritmetik Problemlerini Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Tertemiz, N. ve Çakmak, M. (2003). *Problem Çözme: İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle* (1. Baskı). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Tunç Pekkan, Z. (2015). An analysis of elementary school children's fractional knowledge depicted with circle, rectangle, and number line representations. *Educational studies in mathematics*, 89(3), 419-441. Doi: 10.1007/s10649-015-9606-2.

Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 6(4), 543-559. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/108517>

Uesaka, Y., Manalo, E. & Ichikawa, S. (2007). What kinds of perceptions and daily learning behaviors promote students' use of diagrams in mathematics problem solving? *Learning and instruction*, 17(3), 322-335. Doi: 10.1016/j.learninstruc.2007.02.006

Ulu, M. (2011). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problemlerde Yaptıkları Hataların Belirlenmesi ve Giderilmesine Yönelik Bir Uygulama* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016). Okuduğunu Anlama ve Problem Çözme Stratejileri Eğitiminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Başarısına Etkisi. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 18(2), 303-340. Doi: 10.5578/JSS.37331

Ural, A. ve Ülper, H. (2013). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme ile Okuduğunu Anlama Becerileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(2), 214-241. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akukeg/issue/29349/314063>

Üzümcü, Ö. (2016). Nitel araştırma yöntemine sahip tezlerin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*, 4(32), 327-340. Doi: 10.16992/ASOS.1342

Van De Walle, J.A., Karp, K.S. & Bay Williams, J.M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim* (7. baskı). (S. Durmuş Çev.). Ankara: Nobel Yayınları.

Verschaffel, L., Corte, E. D., & Vierstraete, H. (1999). Upper elementary school pupils' difficulties in modeling and solving nonstandard additive word problems involving ordinal numbers. *Journal for research in mathematics education*, 30(3), 265-285. Doi: 10.2307/749836

Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409-426. Doi: 10.1080/01443410701708228

Webster, N. (1979). *Webster's new universal unabridged dictionary* (second edition). New York: Dorset and Babel.

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263. Erişim Adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/viewFile/1928>

Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri: Bir Öğretim Deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7808/102437>

Yıldırım, A. (1999). Nitel Araştırma Yöntemlerinin Temel Özellikleri ve Eğitim Araştırmalarındaki Yeri ve Önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112). Erişim Adresi: <http://213.14.10.181/index.php/EB/article/view/5326/1485>

EKLER

EK-1 Problemi Anlamaya Ayrılan Süre Sınavı

Sevgili öğrenciler uygulama bitiş süresi yoktur, acele etmeden problemleri dikkatlice okuyunuz. Problemleri çözerken arka sayfaları da kullanabilirsiniz.

AD-SOYAD:

Problem 1:

Problemi okumaya başlarken ve çözmeye başlarken öğretmeninize bildiriniz!

Bilgi:

Üslü İfade: Bir sayının kendisi ile tekrarlı çarpımının kısa gösterimidir.

Üs (Kuvvet)
(Çarpılan taban sayısı)
4 tane
7 x 7 x 7 x 7 = 7⁴
Taban (Çarpılan Sayı)

Matematik müzesinde güzel bir gün geçiren öğrenciler, müze gezisinin sonunda ‘Pi Sayısının Gizemi’ adlı filmi izlemek için müzenin film salonundan bilet alılar ancak biletlerin üzerinde koltuk numarası yerine bilet barkot numarası bulunmaktadır. Öğrencilerden barkot numarasındaki rakamları aşağıda gösterildiği gibi sağdan başlayıp sola doğru 3’ün doğal sayı kuvvetleri ile sırasıyla çarpmaları ve buldukları sonuçları toplayarak koltuk numaralarını bulmaları istenmektedir.

Örnek: Öğrencinin bilet barkot numarası 01020 ise koltuk numarası;

0 1 0 2 0
4 3 2 1 0
3 3 3 3 3

$$0 \cdot 3^0 + 2 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^4 = 0 + 6 + 0 + 27 + 0 = 33 \text{’tür.}$$

Buna göre 00201 barkot numaralı bileti alan Yeliz kaç numaralı koltukta oturacaktır?

Problemi anladınız mı?

Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?

Yukarıdaki problemi çözünüz.

Problem 2:

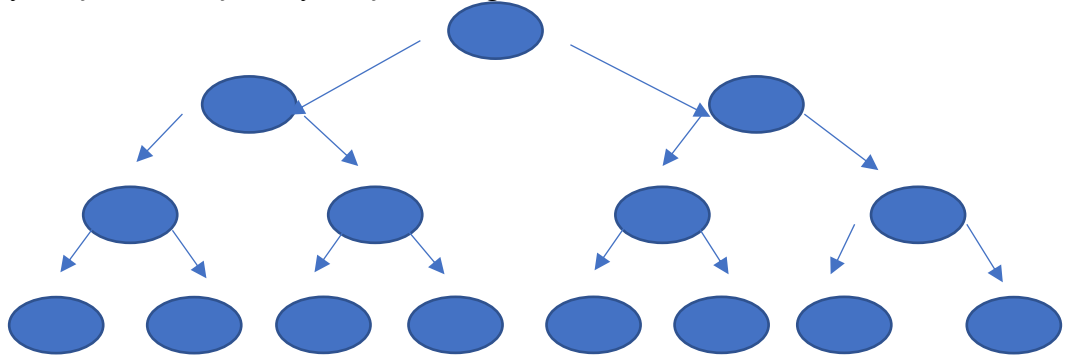
Problemi okumaya başlarken ve çözmeye başlarken öğretmeninize bildiriniz!

Başlangıç:

3. Gün Sonu:

6. Gün Sonu:

9. Gün Sonu:



Bir bakteri türü her 3 günde bir 2'ye bölünerek çoğalmaktadır. Örneğin bir bakteri 3. günün sonunda 2'ye bölünerek 2 bakteri; 6.günün sonunda bu iki bakteri de ikiye bölünerek 4 bakteri; 9. günün sonunda bu 4 bakteri de ikiye bölünerek 8 bakteri olmaktadır. Buna göre laboratuvardaki bir bakteriden kaçınıcı günün sonunda 64 bakteri oluşur?

Problemi anladınız mı?

Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?

Yukarıdaki problemi çözünüz.

Problem 3:

Problemi okumaya başlarken ve çözmeye başlarken öğretmeninize bildiriniz!

Kâmil, Hayri ve Şule'nin almak istedikleri basketbol topunun fiyatı, Kâmil'in parasından 12tl fazla, Hayri'nin parasından 18tl fazla ve Şule'nin parasından 5tl eksiktir. Buna göre parası en fazla olan kişi ile en az olan kişinin paraları arasında kaç TL fark vardır?

Problemi anladınız mı?

Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?

Yukarıdaki problemi çözünüz.

EK-2 Hazırbulunuşluk Sınavı

AD- SOYAD:

TARİH:

Sevgili öğrenciler uygulama bitiş süresi yoktur, acele etmeden problemleri dikkatlice okuyunuz. Problemleri çözerken arka sayfaları da kullanabilirsiniz.

Problem 1:

Bir restoranda 24 kadın, 10 erkek vardır. Bu restorana kaç evli çift gelirse restorandaki kadınların sayısı erkeklerin sayısının iki katı olur?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.

Problemi çözünüz.

Problem 2:

Bir miktar para iki kardeş arasından paylaştırılıyor. Küçük kardeş, büyüğün aldığı paranın 2 katından 15 lira fazla para alıyor. Küçük kardeş 48 lira aldığına göre büyük kardeş ne kadar almıştır?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.

Problemi çözünüz.

Problem 3:

Bir sinema salonunda tam bilet 20tl, indirimli bilet 12tl'dir. Cumartesi günü salonda 15:00 seansındaki film için eşit sayıda tam ve indirimli bilet satılarak 960tl gelir elde edildiğine göre, 100 koltuğu bulunan salonda kaç koltuk boş kalmıştır?

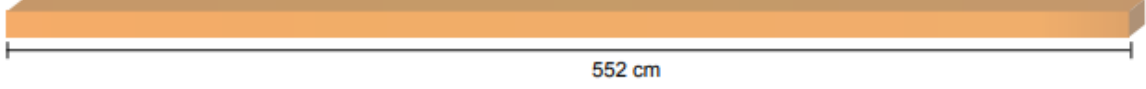
Aşağıdaki soruda çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

Problem 4: (Kaynak: 2019-2020 MEB 5.Sınıf Beceri Temelli Test 1. Ünite)

Mehmet Usta 552 cm uzunluğundaki tahtanın tamamını kullanarak 180 cm uzunluğunda bir merdiven yapacaktır.



Bunun için tahtayı aşağıdaki gibi aralarında eş olan ikisi uzun, dördü kısa toplam altı parçaya ayırıyor.



Daha sonra uzun parçaları dikey, kısa parçaları yatay olarak koyup aşağıdaki merdiveni yapıyor.



Buna göre kısa parçaların uzunluğu kaç santimetredir?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz çıkarımlarınızı da ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.
Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

EK-3 Birinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 1. Oturum Problemi Anlamanın Önemi

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

- 1) Ders işlenişine ve içeriğe dair bilgi paylaşmak.
- 2) Problemi anlamamanın önemini kavratmak.
- 3) Öğrencilerin, problem çözümüne geçmeden önce problemi anlamaya ayırdıkları süreyi arttırmak.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problem durumu üzerine derinlemesine düşünür.

D2: Problemi anlamak için ayrılan süreyi artırır.

D3: Problem çözümüne geçmeden önce problemi anlama durumu hakkında öğrencinin kendisini sorgulaması sağlanır.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse girmeden önce ‘problemi anlamaya ayrılan süre’ sınavında öğrencilerin her birinin verilen üç soruda anlamaya ayırdıkları süreler ve problemi kaç kez okudukları tahtaya yazılır.

Derse Giriş: Öğrencilere bir problemle ilk karşılaştıklarında ne yaptıkları sorulur.

Problemi çözmeye geçmeden önce neler yapılabileceği üzerine tartışılır. Ardından problemi anlama için neler yapılabileceği sorulur. Problemi anlamaya ayrılan süre sınavında önce strateji kullanan olup olmadığı sorulur ardından kullanılan stratejiler açıklanır. Sorulara geçmeden önce normalde problemi okuma dışında problemi anlamaya tahmini ne kadar süre ayırdıkları, bunun yeterli olup olmadığı üzerine bir tartışma yürütülür.

Dersten önce gerçekleştirilen sınavdaki üç soruda problemi anlamaya ayırdıkları süreler ve problemi kaç sefer okudukları, anlayıp anlamadıkları vb. sorular üzerinden sınıfta tartışma yürütülür. Probleme ayrılan sürenin anlamaya ve çözmeye ayrılan kısımları hakkında öğrenci görüşleri alınır. Ancak çözümlerinin doğruluğu veya yanlışlığı hakkında bir bilgi verilmez.

Derse Geçiş:

Birinci derste en başta uygulanan ‘problemi anlamaya ayrılan süre’ sınavındaki üç soru, aşağıdaki sorulara cevap arayarak tekrar incelenecektir. Öğrencilere başlangıçta kullandıkları kâğıtlar dağıtılacak ve kendi cevaplarını değerlendirerek problem yeni baştan incelenecektir. İkinci derste ise problemi anlama üzerine yoğunlaşmayı sağlayacak ek soru üzerine çalışma yapılacaktır. Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Problemi okuyunca neler hissettin?

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Derste çözülen soru için:

Problemi anlamak için sence ne kadar süre ayırmışsındır?

Problemi anlamak için kaç kez okudun?

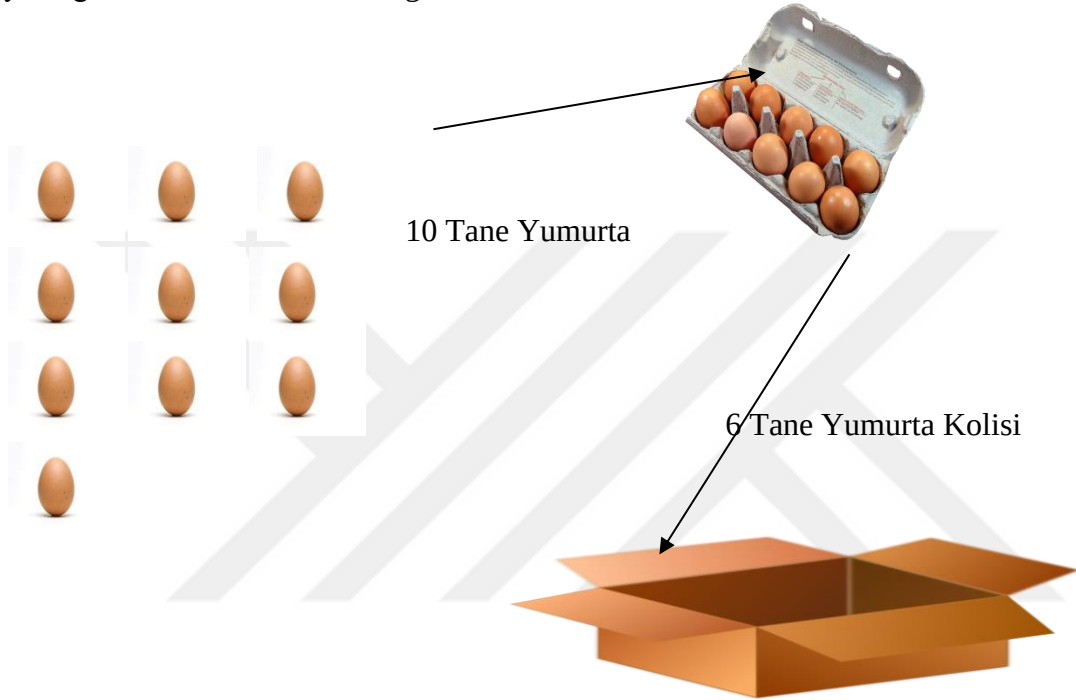
Problemi anlatır mısın?

Problem çözümünü anlatır mısın?

1. Oturum Problemi Anlamanın Önemi Uygulama Sorusu

Problem 1:

Tavuk çiftliğinde yumurta satışı yapan Yasemin Hanım işini büyötmeye karar vermiş ve büyük bir marketle anlaşma yapmıştır. Bu anlaşmaya göre yumurtalar 10'lu yumurta kolilerine yerleştirilecek, her altı yumurta kolisi de büyük kutulara konularak markete kutularla taşınacaktır. Ayrıca marketin satış politikası gereğı Yasemin Hanım'ın tüm yumurtaları, tüm yumurta kolilerinin dışını ve tüm kutuların dışını bir tane olacak şekilde son kullanma tarihinin yazdığı etiketlerle etiketlemesi gerekmektedir.



Buna göre günlük markete gidecek 300 yumurta için Yasemin Hanım'ın kaç adet etiketleme yapması gerekmektedir?

Problemi anladınız mı?

Problemi anlamak için kaç kez okudunuz?

Yukarıdaki problemi çözünüz.

Sınıf içi tartışmalarımız sonrasında çözümünüzü değiştirmek isterseniz çözümlerinizi silmeyiniz, öğretmeninizin vereceğı beyaz kâğıda yeniden işlem yapabilirsiniz.

EK-4 İkinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

- 1) Problemi anlamak.
- 2) Öğrencilerden önemli gördükleri bilgilerin altını çizmeleri istenerek soru üzerinde dikkat ettikleri noktaları belirlemek.
- 3) Öğrencilerin önemli bilgilerin altını çizme stratejisini etkin bir şekilde kullanabilmelerini sağlamak.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemi anlamak için verilen önemli bilgilerin altını çizer.

D2: Önemli bilgi olarak seçilen bilgilerin önemini açıklar ve tartışır.

D3: Problemin çözümü sonrasında başta seçilen önemli bilgiler ile varsa değiştirilen önemli bilgiler üzerine son bir değerlendirme yapar.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse girmeden önce tahtaya öğrenci isimlerinin ve önemli bilgilerin yazılacağı bir tablo çizilir.

Derse Giriş: Öğrencilere problem anlamak için varsa kullandıkları stratejiler, yoksa neler yapılabileceği sorulur.

Problemlerde odaklanılması gereken önemli bilgiler olduğu, bu bilgiler üzerine daha dikkatli düşünmenin önemi üzerine konuşulur. Problem içindeki bu önemli bilgilerin işaretlenmesinin çözüm aşamasına geçmeden problem üzerine düşünürken doğru noktalara odaklanmayı sağladığı belirtilir. Artış, azalış, değişim, miktar benzeri ifadelerin problem içindeki anlamlarının her zaman aynı olmayabileceği durumlar olduğu, bu ve benzeri ifadelerin problem içerisindeki anlamlarının derinlemesine incelenmesi gerektiği vurgulanır. Sayılarla birlikte problemde geçen kavramların da önemli bilgi olabileceği üzerine tartışılır. Bu derste problemi anlamak için problemdeki önemli bilgiler üzerinde durulacağı, birlikte önemli bilgilerin bulunacağı söylenir.

Derse Geçiş:

Problemler tek tek dağıtılır. Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Problemi okur musun?

Problemi yeterince anlayacak kadar okudun mu?

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun?

Problemde altını çizdiğin önemli bilgileri söyler misin?

Çizdiğin önemli bilgiler seni çözüm sürecinde hangi işlemlere yönlendirdi?

Anahtar kelimeleri problemin bütünüyle mi yüzeysel olarak mı değerlendirdiğine dikkat edilir.

Tüm öğrenciler yukarıdaki soruları tek tek cevapladıktan sonra tahtaya öğrencilerin yazdığı ifadelerin problemdeki önemi ve anlamları üzerine tartışma yürütülür. Çözümüne geçmeden önce yapılan tartışmalar ışığında fikrini değiştiren ve problemle tekrar uğraşmak isteyen öğrenci olup

olmadığı sorulur, yoksa devam edilir. Son düzenlemelerin ardından öğrencilerin hemfikir olduğu önemli bilgiler kullanılarak problem çözmeye çalışılır. Problemi anladığı halde soruyu yanlış çözen öğrenciler var ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır. Önemli bilgi olarak çizilen kelimelerden anahtar kelimelerin her zaman akla gelen ilk anlamları ifade etmediği tekrar vurgulanarak problemi tekrardan düşünmeleri istenir. Problem çözülemez ise önemli bilgiler tekrardan değerlendirilir. Uygulamanın ilk probleminde öğrenciler stratejiye hâkim olmadıkları için öğretmen gerektiğinde aktif katılımı öğrenci cevaplarını sorgulatabilir. Öğrencilerin çözümleri ve birlikte ulaşılan çözümün benzer ve farklı yönleri tartışılır. Öğrencilerin başta belirlediği önemli bilgilerin kullanım durumları üzerine son bir değerlendirme yaparak problemde anladıklarını anlatmaları istenir. Ders sonunda çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılır.



2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Uygulama Soruları

Problem 1:

Bilgi: Doğal sayılar 0'dan başlayarak sonsuza kadar birer birer artan sayıların oluşturduğu kümedir.

$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Bilgi: Bir sayının kendisiyle çarpımının sonucu o sayının karesidir.

Gösterimi: $6.6=6^2$

Bir sayının kendisiyle iki sefer çarpımının sonucu o sayının küpüdür.

Gösterimi: $6.6.6=6^3$

Eylül 2020
Paz Sa Çr Pr Cu Ct Pz
1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20
21 22 23 24 25 26 27
28 29 30

EKİM 2020

Kasım 2020
Paz Sa Çr Pr Cu Ct Pz
1
2 3 4 5 6 7 8
9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
30

Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2020 yılının Ekim ayı için kendisine sosyal etkinlik planı hazırlayan Buse, ayın bir doğal sayının karesi olarak yazılabilen günlerinde sinemaya, bir doğal sayının küpü olarak yazılabilen günlerinde tiyatroya gitmeyi, geri kalan günlerde de kitap okumayı planlamıştır. Buse aynı gün hem sinemaya hem tiyatroya gidebilmektedir. Buna göre Ekim ayının ilk 15 gününde kaç gün kitap okumuştur?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.

Problemi çözünüz.

Problem 2: (Kaynak: 2019-2020 6.Sınıf Beceri Temelli Test 1. Ünite)

Bir hava yolu firması uçağa binmeden önce yolcuların bagajlarını tartarak aldıkları bilet türüne göre bagaj hakkını aşan kısmı için yolculardan kilogram başına 5 TL ekstra ücret almaktadır.

Bu firmadan promosyon türü bilet satın alan Şahin Bey'in bagajı tartıldığında 19 kg gelmiştir.

Aşağıdaki tabloda bir hava yolu firmasından alınacak biletin türüne göre fiyat ve bagaj hakkı bilgileri verilmiştir.

Tablo: Bilet Türüne Göre Fiyat ve Bagaj Hakkı Bilgileri

Bilet Türü	Bilet Fiyatı (TL)	Bagaj Hakkı (kg)
Promosyon	69	9
Ekonomi	99	18

Tabloda verilen fiyatlara göre Şahin Bey promosyon türü bilet yerine ekonomi türü bilet satın almış olsaydı, bagajı için yapacağı ödemeye birlikte toplam ödeyeceği ücret kaç TL daha az olurdu?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.

Problemi çözünüz.

Problem 3:

Otomatik makinelerle şişeleme yapılan bir kolonya fabrikasındaki her bir kolonya şişesine 200ml kolonya konulmaktadır. Gün içerisinde makinelerin bazılarının arıza yapması sonucunda toplam 350 şişenin 122 tanesine normalden 2ml fazla kolonya konulmuştur. Geri kalanına da normalden 72ml az kolonya konulduğu belirlenmiştir. Buna göre toplam kaç ml kolonya kullanılmıştır?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.

Problemi çözünüz.

2. Oturum Önemli Bilgilerin Altını Çizme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

1. Problem

Küçük bir konser için 2 kişilik, 3 kişilik ve 4 kişilik biletler bastırılmıştır. Her biletten en az bir tane satılmıştır. Davetli sayısı 70 kişi olduğuna göre 3 kişilik davetiyelerden en fazla kaç tane satılmıştır?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
Problemi çözünüz.

Problem 2: (Kaynak: MEB 6. Sınıf Ders Kitabı Sayfa 35)

Makbule Hanım ve Serdar Bey, iki çocukları ile Afrika'daki su sıkıntısını anlatan bir belgesel izlerler. Bu belgeselden çok etkilenen aile bireyleri, evlerindeki su israfını önleme kararı alırlar. Bu 4 kişilik aile, yıllık 300 ton su kullanmaktadır. Serdar Bey, evdeki bozuk bir musluğu tamir ederek yılda 1 ton suyun ve tıraş olurken musluğu kapatarak yılda 12 ton suyun israfını önlemiştir. Makbule Hanım ise sebze ve meyveleri elde yıkamak yerine su dolu bir kapta yıkayarak yılda 18 ton suyun boşa akmasını önlemiştir.

Ailenin her bir bireyi, diş fırçalarken kapattıkları musluk sayesinde kişi başına yılda 10 ton suyun, duş süresini sadece birer dakika azaltarak kişi başına yılda 17 ton suyun israf olmasının önüne geçmiştir. Ailenin su tasarrufu yöntemlerinden sonra bir yılda kaç ton su israfından kurtulacaklarını ve bir yılda kaç ton su tüketceklerini bulalım.

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
Problemi çözünüz.

Problem 3:

Ali Bey bir mağazadan buzdolabı almış ve peşinat olarak 350tl vermiştir. Geriye kalan ödemeyi 12 ay taksitle tamamlayacak, ancak aylık taksit ödemesi her 3 ayın sonunda 30tl arttırılacaktır.

İlk taksit 200tl ise buzdolabının fiyatı ne kadardır?

Yukarıdaki problemde önemli gördüğünüz bilgilerin altını çiziniz.
Problemi çözünüz.

Ek-5 Üçüncü Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 3. Oturum Verilen ve İstenenleri Belirleme

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

1) Problemi anlamak.

2) Problemi anlamak için verilen ve istenenleri belirleme stratejisini etkin bir şekilde kullanabilmek.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemde verilen bilgileri yazar.

D2: Problemde istenen bilgileri yazar.

D3: Problemde verilen ve istenenleri birbiriyle bağlantılı bir şekilde açıklayabilir.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse girmeden önce öğrencilerin adlarının da bulunduğu verilenler istenenler tablosu tahtaya çizilir.

Derse Giriş: Öğrencilere daha önceki yıllarda problemde verilen ve istenenleri belirlemeleri üzerine çalışma yapıp yapmadıkları sorularak bunun önemi üzerine öğrencilerin fikirleri alınır. Gerekli olup olmadığı, zaman kaybı olarak görüp görmedikleri irdelenir. Önemli olanın sonuca ulaşmak mı verilen istenenleri yazmak mı olduğu hakkındaki görüşleri alınır. Verilen ve istenenler arasındaki matematiksel ilişkinin, çözüme geçmeden önce verilen ve istenenlerin yazılmasıyla daha görünür bir hal alacağı vurgulanır. Bu sayede öğrencilerin problem içindeki ilişkileri görerek problemi anlamalarının kolaylaşacağı belirtilir. Öğrencilere “verilen” ve “istenen” dendiğinde akıllarına ne geldiği sırası ile sorulur. Verilenleri düşünürken problemde yer alan sayılar dışında, kavramlar ve ilişkiler üzerine de düşünmeleri önerilir. Hazırbulunuşluk sınavındaki verilenler tablosuna problemdeki cümleleri aynı şekilde geçirenler, verilen ve istenenlere hiçbir şey yazmayan veya tüm cümleleri verilen olarak yazanlar, istenenleri de verilenler içine yazanlar var ise işlevsel bir verilen istenen listesinin özellikleri üzerine kısa bir tartışma yürütülür.

Derse Geçiş:

Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun?

Problemi anlamak için bir strateji kullandın mı?

Problemde verilen ve istenen olarak yazdığın ifadeleri söyler misin?

Problemi okuduğunda verilenler bölümüne kendi çıkarımın olarak eklediğin bilgiler var mı?

Varsa nelerdir?

Çözüme geçmeden önce yapılan tartışmalar ışığında fikrini değiştiren ve problemle tekrar uğraşmak isteyen öğrenci olup olmadığı sorulur, yoksa devam edilir.

Bu problemi çözerken nasıl bir yol izledin verilen bilgileri kullanarak anlatır mısın?

Problemi anladığı halde soruyu yanlış çözen öğrenciler var ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır. Tüm öğrenciler yukarıdaki soruları cevapladıktan sonra tahtadaki verilen

ve istenenler bölümüne öğrencilerin söylediği ifadeler yazılır. Bu bilgilerin problemdeki önemi üzerine tartışma yürütülür. Uygulamanın ilk probleminde öğrenciler stratejiye hâkim olmadıkları için öğretmen gerektiğinde aktif katılımı verilen ve istenen bilgilerdeki öğrenci cevaplarını sorgulatabilir. Son düzenlemelerin ardından öğrencilerin hemfikir olduğu bilgiler kullanılarak problem çözülmeye çalışılır. Problem çözülemez ise verilen ve istenen bilgiler tekrardan değerlendirilir. Problemin çözümünün ardından başta belirlenen verilen ve istenen bilgilerin kullanım durumları üzerine son bir değerlendirme yapılarak öğrencilerden problemde anladıklarını anlatmaları istenir. Ders sonunda çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılır.

3. Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Uygulama Soruları

Problem 1:

Okul gezisi ile Antalya'ya giden Çanılı Ortaokulu öğretmen ve öğrencileri Çan Otel'in 1 numaralı odasından 30 numaralı odasına kadar 2 kişilik odalara yerleşmiştir. Kapı numarası bir doğal sayının karesi olan odalara öğretmenler, diğer odalara ise öğrenciler yerleştirildikten sonra hiç kimse açıkta kalmamış ve odalarda da boş yer kalmamıştır. Akşam yemeği için yemek paralarını önceden toplamaya karar veren Dilara öğretmen her öğrenciden 20tl, her öğretmenden 25tl topladığına göre akşam yemeği için ne kadar para toplanmıştır?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

Problem 2:

Bir elma bahçesinde üç farklı elma türünden ayrı ayrı 55, 54 ve 66 ton mahsul alınmıştır. Bu 3 elma türünden de eşit miktarda elma satıldığında üç elma çeşidinden de kalan olmuştur. Kalan elmalardan birinin 4 ton, diğerinin 16 ton olduğu bilinmektedir. Buna göre:

3. elma türünden kaç ton elma kalmıştır?

Toplamda kaç ton elma satışı yapılmıştır?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

Problem 3:

Tiyatroya gitmeye karar veren Ayça ve Berk yan yana iki bilet alırlar. Aldıkları biletler A1, A3, A5, A7... şeklinde ilerleyen tek sayılı koltuk numaralarının bulunduğu A sırasında yer almaktadır ve koltuk numaraları toplamı 40'tır. Salonda koltuklarına yerleştiklerinde A sırasının tam ortasına denk gelen iki koltukta oturduklarını fark etmişlerdir. Tiyatronun başlamasını beklerken Ayça, Berk'ten koltukları saymadan A sırasının sonundaki koltuk numarasının kaç olduğunu bulmasını istemiştir. Berk soruya doğru cevap verdiğine göre Berk son koltuk numarasını kaç bulmuştur?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

Problem 4:

Çiliçipli Eğlence Merkezi'nin hafta içi yetişkin giriş ücreti 35tl, öğrenci giriş ücreti 20tl; hafta sonu yetişkin giriş ücreti 40tl, öğrenci giriş ücreti 25tl'dir. Öğrencileriyle birlikte bu eğlence merkezine gitmeyi planlayan Ayten, Nurten ve Kıvanç öğretmen hafta içi gitmeleri durumunda, hafta sonu gitmelerine kıyasla, kendi ücretleri dâhil, toplamaları gereken ücretin 175tl daha az olduğunu hesaplıyorlar. Buna göre grupta kaç öğrenci vardır?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

3. Oturum Verilen ve İstenenleri Yazma Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

Bu bölümdeki problemlere verilen cevaplar birebir görüşmelerde incelenecektir.

Problem 1:



Hakan'ın okulu ve evi gittiği spor salonuna aynı mesafede ancak zıt yönde bulunmaktadır. Spor salonunda işi biten Hakan sabit hızla dakikada 250 metre yürüyerek okula vardığında spordan sonra duş almadığını hatırlamış ve vakit kaybetmeden aynı hızla eve doğru geri dönmüştür. Hakan eve geldiğinde spor salonundan çıkalı yarım saat olduğuna göre Hakan'ın okulu ile evi arası kaç metredir?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

Problem 2:

	24 Ay Sözleşmeli Ücret	Sözleşmesiz Ücret
Modem Ücreti	-	200tl
Bağlantı Ücreti	-	110tl
İlk Üç Ay/Her ay	-	96tl
Aylık Ücret	56tl	96tl

Bir internet firmasının yeni kullanıcılara uyguladığı kampanyada 24 ay kullanma sözleşmesi imzalayarak internet bağlatan müşterileri, ilk üç ay hiçbir ücret ödemeyecek, kalan aylarda normal aylık kullanım bedeli olan 96tl ödemek yerine indirimli aylık kullanım bedeli 56tl ödeyecektir. 200tl'lik modem ücreti ile 110tl'lik bağlantı ücreti de kullanma sözleşmesi imzalayan müşterilerden alınmayacaktır.

Bilgehan Bey bu kullanma sözleşmesini imzalamış ancak taşınmaya karar verdiklerinden kullanımın 11. ayının sonunda interneti kapattırmaya karar vermiştir. Müşteri hizmetleri Bilgehan Bey'e sözleşmeyi bozduğu için cayma bedeli olarak; modem ücretini, bağlantı ücretini, ücretsiz kullandığı aylardaki normal kullanım bedelini ve indirimli kullandığı aylardaki indirim miktarını ödemesi gerektiğini bildirmiştir. Buna göre Bilgehan Bey cayma bedeli olarak kaç lira ödeyecektir?

Yukarıdaki problemde çözüm için önemli görüp not almak istediğiniz bilgileri de ekleyerek aşağıdaki verilen ve istenenler kısmını doldurunuz.

Problemi çözünüz.

Verilenler	İstenenler

EK-6 Dördüncü Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 4. Oturum Yeniden İfade Etme

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

- 1) Problemi anlamak.
- 2) Problemi anlamak için yeniden ifade etme stratejisini etkin bir şekilde kullanabilmek.
- 3) Öğrencinin problemi, problem içindeki cümleleri kullanarak anlatmasından ziyade kendi cümleleriyle içselleştirerek anlatmasına sağlamak.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemi kendi cümleleriyle yeniden ifade eder.

D2: Problem içindeki bazı ifadelerin problemdeki anlamlarını kendi cümleleriyle açıklar.

D3: Verilen bilgilerden yaptığı çıkarımları belirtir.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse Giriş: Öğrencilere problemi özetleme veya benzeri çalışmaları daha önceden yapıp yapmadıkları veya problemi okuduklarında çözüme geçmeden kendi kendilerine problem yeniden ifade edip etmedikleri sorulur. İlk etkinlikte stratejiyi derinlemesine anlatmadan önce öğrencilere yazdırılır. Sonra yazdıklarını okusunlar ve problem cümlelerine bakmadan sınıf içi tartışmayla yeniden ifade etmenin nasıl olması gerektiğini konuşulur. Çözüm bu adımlardan sonra istenir, bu sayede sürecin önemi daha fazla anlaşılır. İkinci problemde öğretmen müdahalesi azaltılır, öğrenciler kendileri ifade ederler. Yeniden ifade ederken problemdeki cümlelerin birebir aynı söylenmemesi için probleme bakmadan ifade etmeleri istenir. Yeniden ifade etmekten kastın problemi tekrarlamak değil kendi akıllarında kaldığı şekliyle problemi özetlemek olduğu vurgulanır.

Derse Geçiş:

Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Bu problem hakkında neler düşünüyorsunuz?

Problemi anladığınızı düşünüyor musun?

Problemi anlamak için bir strateji kullandın mı?

Problemdeki ‘...’ ifadesinin ne anlama geldiğine dair yazdıklarını okur musun?

Problemi yeniden ifade ederken yazdıklarını okur musun?

Problem metnindeki cümleleri aynı şekilde tekrarladıklarında durdurup kendi cümleleriyle tekrar anlatmaları istenir. Problemi yeniden ifade ettikten sonra çözüm ile ilgili fikri değişen öğrenciler var ise problemle tekrar uğraşmaları istenir.

Problem çözümünü anlatır mısın?

Öğrencilerin problemi ifade ederken kullandıkları cümlelerin problem içindeki cümleler mi akılda kalan olay kurgusu mu olduğuna dikkat edilir. Problemi anladığı halde soruyu yanlış çözen öğrenciler var ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır. Öğrencilerin problemi anlatırken kullandıkları ifadeler sınıfça tartışılır. Her öğrenci kendi anladığını anlattıktan sonra

sınıfça ortak bir karara varılmaya çalışılır. Çözüme geçerken önce öğrencilerden başta kullandıkları ifadelerle bağlantı kurarak kendi çözümlerini anlatmaları istenir.

4. Oturum Yeniden ifade Etme Uygulama Soruları

Problem 1:

Ece ve Bade doğrusal bir düzlemde “Aldım-verdim-ben-seni-yendim” tekerlemesiyle oynanan oyun için aralarında belli bir mesafe bırakıp karşılıklı durarak her kelimedeki sıra ile adım atacaklardır. Örneğin ‘aldım’ denince Ece adım atıyorsa ‘verdim’ dendiğinde Bade, ‘ben’ dendiğinde tekrar Ece adım atacaktır. Aşağıda oynadıkları bu oyunun kuralları verilmiştir.

- Oyuna ilk başlayan Ece topuğunu B noktasına koyarak, tekerlemenin kelimelerinde sırası gelince ayağının uç noktasına diğer ayağının topuğunu değiştirerek bir adım ilerlemeye başlar.
- Ece bir adım attığında sıra Bade’ye geçer o da aynı şekilde A noktasından başlayarak Ece’ye doğru ilerler.

Tekerlemenin herhangi bir kelimesinde Bade’nin ayağının üstüne basan Ece oyunu kazanır. Ece’nin ayakkabısının uzunluğu 13 cm, Bade’nin ayakkabısının uzunluğu 15 cm’dir. Oyunda ilk ve son adımı Ece’nin attığı ve ikisi arasındaki mesafenin iki basamaklı bir doğal sayı olduğu bilindiğine göre aralarındaki mesafe en fazla kaç cm’dir?



Yukarıdaki problemten ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz.
Problemi çözünüz.

Problem 2:

Tahir elindeki para ile kırtasiyeye gitmiş ve aynı fiyattaki defterlerden 8 defter almayı planladığında 22 lirasının arttığını, 11 defter almayı planladığında 8 lirasının eksik kaldığını görmüştür. Buna göre bir defter ücreti ne kadardır?

Yukarıdaki problemten ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz.

8 defter almayı planladığında 22lirasının artması, 11 defter almayı planladığında 8 lirasının eksik kalması bilgisi size ne gibi bilgiler vermektedir, yazınız.

Problemi çözünüz.

Problem 3:

Fatih Bey ve Ferda Hanım farklı telefon operatörlerine üyedir. Fatih Bey’in telefon operatörü aylık 12GB internete 45tl sabit ücret almakta ve 12GB aşıldığında her GB’a 4tl ek ücret almakta iken Ferda Hanım’ın operatörü aylık 10GB internete 35tl sabit ücret almakta, 10GB sonrası her GB için 5tl ek ücret almaktadır. Fatih Bey ve Ferda Hanım bir ay boyunca ayrı ayrı 20GB internet kullandığına göre eşi ve kendisinin faturalarını ödemeye giden Ferda Hanım kaç TL fatura ödeyecektir?

Yukarıdaki problemten ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz.

Problemi çözünüz.

Problem 4:

Bayramda mahalledeki çocuklara şeker dağıtmayı planlayan Ayşe Teyze şekerçiye gittiğinde bayram dolayısıyla her 11 şeker alana 3 şeker hediye verildiğini öğreniyor. Ayşe Teyze hediye şekerlerle birlikte toplam 160 şeker aldığına göre bunlardan kaç tanesi hediye şekerdir? Yukarıdaki problemi derste öğretmeninize anlattığınız gibi kendi kendinize yeniden ifade ederek çözünüz.

Problem 5:

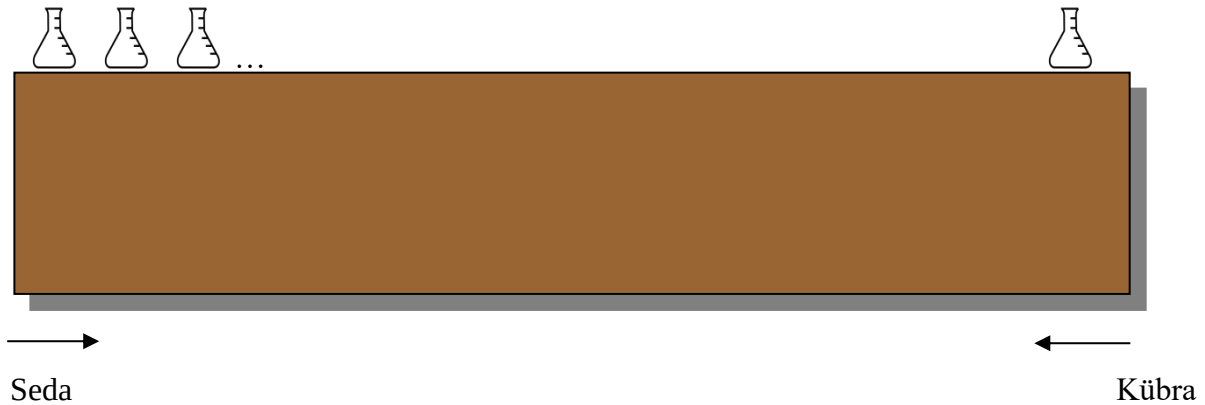
Bilgi:

Üslü İfade: Bir sayının kendisi ile tekrarlı çarpımının kısaca gösterimidir.

$$\begin{array}{c} \text{Üs (Kuvvet)} \\ \uparrow \text{(Çarpılan taban sayısı)} \\ 4 \text{ tane} \\ \text{7} \times \text{7} \times \text{7} \times \text{7} = \text{7}^4 \\ \downarrow \text{Taban} \quad \downarrow \text{Taban} \\ \text{(Çarpılan Sayı)} \end{array}$$

Matematik Delisi

Fen bilgisi öğretmeni Begüm Öğretmen, öğrencilerine asit ve baz çözeltilerinin bir araya gelmesiyle tuz çözeltisi oluşturulabileceğini anlatmış ve dersi somutlaştırmak için bir etkinlik düzenlemiştir. Uzun bir masaya 30 tane deney tüpünü yan yana yerleştirmiş ve öğrencilerinden Seda'nın masanın sol başından başlayarak ok yönünde 2^4 şişeye HCl asit çözeltisi koymasını, Kübra'nın ise masanın sağ başından başlayarak ok yönünde 3^3 şişeye NaOH baz çözeltisi koymasını istemiştir. Buna göre öğrenciler kaç deney tüpünde tuz çözeltisi oluştuğunu gözlemlemiştir?



Yukarıdaki problemi derste öğretmeninize anlattığınız gibi kendi kendinize yeniden ifade ederek çözünüz.

4. Oturum Yeniden ifade Etme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

Problem 1:

Sağlıklı yaşamak için spora başlayan Hayri, kendisine hazırladığı haftalık yürüyüş planında her gün bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir. Tüm hafta hedeflerine harfiyen uymuş ve planladığı gibi 2. gün 3200 metre yürümüşse beşinci gün kaç metre yürümüştür?

Problemi kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz.

Problemdeki 'bir önceki gün yürüdüğü yolun 4'te 1'i kadar fazladan yol yürümeyi hedeflemiştir' cümlesinden ne anladığınızı yazınız.

Problemi çözünüz.

Problem 2: (Kaynak: 2019-2020 5.sınıf MEB Beceri Temelli Test 1. Ünite)

Bir bina görevlisi aşağıdaki asansörü kullanarak her birinin kütlesi 47 kg olan kolileri binanın en üst katına taşıyacaktı.

Bu asansör 375 kg'dan fazla yük koyulması durumunda hareket etmemektedir.



Buna göre kütlesi 74 kg olan görevli, asansöre kütleleri 47 kg olan kolilerden en çok kaç tanesi ile bindiğinde asansör hareket eder?

Yukarıdaki problemde ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz. Problemi kendi kendinize anlattığınız gibi yazınız.

Problemi çözünüz.

Problem 3:

Bir toptancı kumaş satışlarında iki farklı ücretlendirme tarifiesi uygulamaktadır. Birinci tarifiede 50 metreye kadar kumaşın her metresi 10tl, 50 metreden sonra her metresi 8tl'ye satılmakta; 2. tarifiede ise 60 metreye kadar kumaşın her metresi 8tl, 60 metreden sonra her metresi 10tl'ye satılmaktadır. Bu toptancıdan 120 metre kumaş almayı planlayan terzi hangi tariefeyi seçerse daha kazançlı bir alışveriş yapmış olur?

Yukarıdaki problemde ne anladığınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek kendi cümlelerinizle yeniden ifade ediniz. Problemi kendi kendinize anlattığınız gibi yazınız.

Problemi çözünüz.

EK-7 Beşinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 5. Oturum Görselleştirme

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

1) Problemi anlamak.

2) Öğrencilerin problemde verilen kurguyu görselleştirerek problemde anladıkları üzerine derinlemesine düşünceleri, düşüncelerini netleştirmeleri bu sayede problemi anlamaya yoğunlaşarak anlama durumlarını iyileştirmeleri hedeflenmektedir.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemde verilen kurguyu görselleştirir.

D2: Yaptığı görseli sınıf ortamında açıklar ve gelen soruları yanıtlar.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse Giriş: Öğrencilere problemle karşılaştıklarında problemi anlamak için çizim yapıp yapmadıkları sorulur. Çizim yapanların ne sıklıkla, hangi soru tiplerinde çizim yaptığı sorulur. Eğitime geçmeden problemde verilenleri görselleştirmenin yararları üzerine öğrencilerin fikirleri alınır.

Derse Geçiş:

Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun?

Problemi yeterince anlayacak kadar okudun mu?

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Problemi anlamak için bir strateji kullandın mı?

Problemi anlatan çizimini tahtaya çizer ve çizimin üzerinden problemi sınıfa anlatır mısın?

Çizim yapamayan öğrenci varsa sebebinin problemi anlamamak mı yoksa çizim yapamamak mı olduğu belirtilir.

Çözümde herkes çizimini anlattıktan sonra hep beraber geçilir. Çizimler konuşulmadan çözüme geçmemeleri özellikle belirtilir. Problemi anladığı halde soruyu yanlış çözen öğrenciler var ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır. Yukarıdaki sorular cevaplandıktan sonra çizimler arasındaki farklar incelenerek farklı çizimlerin sebepleri tartışılır. Çözümde geçmeden önce yapılan tartışmalar ışığında fikrini değiştiren ve problemle tekrar uğraşmak isteyen öğrenci olup olmadığı sorulur, yoksa devam edilir. Ortak bir çizime karar verildikten sonra öğrencilerden problem çözümlerini anlatmaları istenir. Dersteki tartışmalara bakarak uyguladıkları çözümde hatalı ve değiştirmek istedikleri yerler varsa belirtmeleri istenir. Öğrenci çözümleri sınıfça tartışılarak ortak bir çözüm bulunur. Uygulamanın ilk probleminde öğrenciler stratejiye hâkim olmadıkları için öğretmen gerektiğinde aktif katılımı öğrenci cevaplarını sorgulatabilir. Ders sonunda çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılır.

5. Oturum Görselleştirme Uygulama Soruları

Problem 1:

Bir kavak ağacı fidanı dikildikten sonra 10 yıl boyunca her 2 yılda boyunun iki katı kadar uzamaktadır. Kavak fidanının dikildiği yıl boyu 45 cm ise 6 yıl sonra boyu kaç cm olur?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

Problem 2:

Bilgi: Doğal sayılar 0'dan başlayarak sonsuza kadar birer birer artan sayıların oluşturduğu kümedir.

$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Matematik dersinde üslü sayılarla etkinlik yaptırmayı planlayan Ebru Öğretmen okulun yanındaki 300 metrelik doğrusal bir koşu pistine öğrencilerini götürür. Ebru Öğretmen öğrencilerine atlama engelleri verir ve bu engelleri pist boyunca, başlangıç noktasına uzaklıkları metre cinsinden 3'ün doğal sayı kuvvetleri olacak şekilde yerleştirmelerini ister. Buna göre öğrenciler piste en fazla kaç engel yerleştirebilirler?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

Problem 3:

Başbereket, Ortabereket, Çanılı ve Feruz köyleri aynı yol üzerinde belirtilen sırayla yer almaktadır. Başbereket ve Ortabereket arasındaki mesafe, Ortabereket ve Çanılı arasındaki mesafenin 2 katı, Çanılı ve Feruz arasındaki mesafe, Ortabereket ve Çanılı arasındaki mesafenin 3 katıdır. Başbereket'ten yola çıkan bir araç hiç durmadan ve sabit hızla ilerleyerek 27dk'da Feruz'a gidip, oradan da durmadan Çanılı'ya geri döndüğüne göre aynı sabit hızla Başbereket ile Çanılı arası kaç dakika sürer?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

5. Oturum Görselleştirme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

Problem 1:

Kadir bir bankanın gişe işlemleri sırasında baştan 12., sondan 9. kişidir. Gişe işlemleri yapılırken kişi başına ortalama 5 dakika ayırıldığına göre tüm müşterilerin işlemleri ortalama kaç dakikada biter?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

Problem 2:

Bir apartman görevlisi günlük siparişleri aldıktan sonra siparişleri teslim etmek için binaya gelmiş ve zemin kattaki asansöre binerek önce 12. kata siparişlerini bırakıp ardından 5 kat aşağıya bir sipariş daha bırakmış, oradan da 8 kat yukarıda binanın orta katında oturan Efe Bey'in siparişini teslim etmiştir. Buna göre bina kaç katlıdır?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

Problem 3:

Bilgi: Sayma sayıları 1'den başlayarak sonsuza kadar devam eden sayılardır.

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

Bahçeli bir evin girişindeki 90 metrelik doğrusal bir yolun tek tarafı boyunca direklerle ışıklandırma yapılacaktır. Bu yolun başlangıç noktasına uzaklığı metre cinsinden 2'nin sayma sayısı kuvvetleri olan noktalara mor ışık, başlangıç noktasına uzaklığı 3'ün sayma sayısı kuvvetleri olan noktalara da sarı ışık yerleştirilecektir. Buna göre ardı ardına iki farklı renkteki lamba arası mesafe en fazla kaç metre olur?

Yukarıdaki problemde anladıklarınızı, önemli gördüğünüz yerleri de belirterek görselleştiriniz. Problemi çözünüz.

EK-8 Altıncı Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 6.Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

1) Problemi anlamak.

2) Problemi anlamak için eksik ve fazla bilgileri belirleme stratejisini etkin bir şekilde kullanabilmek.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemi anlamak için verilen bilgileri dikkatlice inceleyerek problemdeki eksik veya fazla bilgileri belirler.

D2: Eksik veya fazla bilgi olarak öğrencilerin yazdıklarını açıklamaları sınıfça tartışır.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse girmeden önce tahtaya öğrenci isimleri de bulunacak şekilde eksik veya fazla bilgilerin yazılacağı bir tablo çizilir.

Derse Giriş: Öğrencilere daha önceden çözdükleri sorularda gereksiz bilgilere rastlayıp rastlamadıkları sorulur. Karşılaştıkları problemlerdeki tüm sayısal verileri kullanmak gibi bir eğilimleri varsa sebeplerini açıklamaları istenir. Problemde verilen sayıları kullanmadıkları veya problemdeki sayıların hepsini kullandıkları halde sonuca ulaşamadıkları durumlar yaşayıp yaşamadıkları sorulur. Problemlerde odaklanılması gereken noktanın verilen sayılardan ziyade problem içindeki bilgiler ve sayılar arasındaki ilişkiler olduğu vurgulanır.

Derse Geçiş:

Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Problemi anlamak için bir strateji kullandın mı?

Problemi anlatır mısın?

Problemde eksik veya fazla olarak yazdığın ifadeleri söyler misin?

Problem çözümüne engel olacak eksik bir bilgi var ise bu eksik kendince bir değer verseydin problemi nasıl çözerdin anlatır mısın?

Problemde kullanılmayacak gereksiz bilgiler var ise bu bilgileri problemde attığında problemi nasıl çözerdin anlatır mısın?

Tüm öğrenciler yukarıdaki soruları cevapladıktan sonra tahtadaki eksik veya fazla bilgiler bölümüne öğrencilerin yazdığı ifadeler yazılır. Bu bilgilerin problemdeki önemi üzerine tartışma yürütülür. Öğrencilerden eksik bilgilerin yerine bir bilgi verildiği varsayıldığında problemin çözülüp çözülemeyeceği üzerinde değerlendirmelerde bulunmaları istenir. Gereksiz verilen bilgileri çıkarttıklarında problemi çözüp çözemeyeceklerini değerlendirmeleri istenir. Son düzenlemelerin ardından öğrencilerin hemfikir olduğu bilgiler netleştirilir. Uygulamanın ilk probleminde öğrenciler stratejiye hâkim olmadıkları için öğretmen gerektiğinde aktif katılımı öğrenci cevaplarını sorgulatabilir. Ders sonunda çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılır.

6. Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Uygulama Soruları

Problem 1:

Kadir bir sırada baştan 12., sondan 9. kişidir. Gişe işlemlerinde kişi başına ortalama 5 dakika ayrıldığına göre, Kadir'in işi sıraya girdiği andan itibaren ortalama kaç dakikada biter? Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

Problem 2:



Bahçesindeki 120m^2 'lik bir alanı kilit taşıyla kaplamak isteyen Nermin Hanım, araştırmaları sonucunda m^2 'ye 36 kilit taşı sığdığını ve resimde görülen bir palet kilit taşıyla 15m^2 'lik bir alan kaplayabildiğini öğreniyor. Bir palet kilit taşı nakliye dâhil 350tl olduğuna göre Nermin Hanım'ın bahçesinde kilit taşıyla kaplayacağı alan için ne kadar masraf yapması gerekmektedir?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

Problem 3:



Bilal terasta aralarında 5cm boşluk olacak şekilde 20 sandalyeyi A ve B noktaları arasına yan yana yerleştiriyor. İnsanların geçebilmesi için ilk sandalyenin ve son sandalyenin yakınındaki duvarla arasında 40 cm boşluk bulunduğuna göre A noktası ile B noktası arasındaki mesafe kaç cm'dir?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

Problem 4:

Başlangıçta paraları olmayan Buse ile Elif babalarının verdiği 340 lirayı paylaşıyorlar. Ancak parayı eşit paylaşmadıklarını fark ediyorlar ve birinin diğerine 25 lira vermesiyle paraları eşitleniyor. Buna göre Buse'nin paralar eşitlenmeden önce kaç lirası vardır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

6. Oturum Eksik ve Fazla Bilgileri Belirleme Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

Bu bölümdeki problemlere verilen cevaplar birebir görüşmelerde incelenecektir.

Problem 1:

Aşağıdaki tabloda bir lunaparktaki oyuncakların oyun başına abonelik kartlı ve abonelik kartsız öğrenci ücretleri verilmiştir.

	Oyun Başına Abonelik Kartlı Fiyat	Oyun Başına Abonelik Kartsız Fiyat
Öğrenci	12	15

Bu lunaparkta gün boyu oyuncaklara binen bir öğrenci abonelik kartı olsa da olmasa da harcadığı ücretin aynı olduğunu hesapladığına göre abonelik kartı kaç liradır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

Problem 2:

Bir depoda bulunan toplamda 2880kg ağırlığında 360 adet eş koli, 6 işçi tarafından kamyonu taşınacaktır. Her işçi bir seferde 3 koli taşıyabilmekte ve işçilerin her seferde aldıkları kolileri depodan kamyonu taşıyıp geri depoya gelmeleri 15dakika sürmektedir. Buna göre aynı anda işe başlayan işçiler kaç seferde depoyu boşaltır?

Yukarıdaki problemi çözmeden varsa eksik veya fazla bilgileri belirleyiniz, aşağıya yazınız.

EK-9 Yedinci Oturum Ders Planı, Uygulama ve Çalışma Kâğıdı Soruları

Ders Planı: 7.Oturum Alt Problemlere Ayırma

DERSİN ADI: MATEMATİK UYGULAMALARI

ÖĞRENME ALANI: SAYILAR VE İŞLEMLER

ALT ÖĞRENME ALANI: DOĞAL SAYILARLA İŞLEMLER

ÖNERİLEN SÜRE: 40dk+40dk

KULLANILACAK STRATEJİ: Sunuş yoluyla anlatım, problem çözme, buluş yolu ile öğrenme, tartışma, beyin fırtınası, soru-cevap

AMAÇLAR:

1) Problemi anlamak.

2) Öğrencilerin problemi çözme aşamasına geçmeden önce problem içindeki alt problemlerin farkında olması, problemlere daha derinlemesine ve sistematik bir yol izleyerek yaklaşımlarının sağlanması hedeflenmektedir.

DAVRANIŞLAR:

D1: Problemi alt problemlere ayırır.

D2: Alt problemleri sıralayarak problemde asıl istenen veriye ulaştıracak yol tayin edilir.

ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ:

İŞLENİŞ:

Derse girmeden önce öğrencilerin isimlerinin bulunduğu ve alt problemlerin yazılacağı bir tablo tahtaya çizilir.

Derse Giriş: Öğrencilere tek adımlı problemler ile çok adımlı problemler hakkındaki düşünceleri sorulur. Çok adımlı problemleri okurken problem içinde adım adım ilerlemeleri gereken alt problemleri fark edip etmedikleri sorulur. Alt problemlerin önemi üzerine fikirleri alınır.

Derse Geçiş:

Problemde anlamadıkları bir kelime ya da kavram olup olmadığını sorulur; eğer varsa gerekli açıklamalar yapılır.

Bu problem hakkında neler düşünüyorsun?

Problemi anladığını düşünüyor musun?

Problemi anlamak için bir strateji kullandın mı?

Problemde belirlediğin alt problemleri tahtaya yazar mısın?

Alt problemleri nasıl bir sıra ile belirledin, sebebiyle açıklayabilir misin?

Alt problemlerin arasındaki sıralamaya dikkat ederek ulaşacağın ana problemi sınıfa anlatır mısın?

Problemi anladığı halde soruyu yanlış çözen öğrenciler var ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır. Yukarıdaki sorular öğrenciler tarafından cevaplandıktan sonra belirlenen alt problemler arasındaki farklar incelenerek sebepleri tartışılır. Çözüme geçmeden önce yapılan tartışmalar ışığında fikrini değiştiren ve problemle tekrar uğraşmak isteyen öğrenci olup olmadığı sorulur, yoksa devam edilir. Alt problemlerle izlenecek ortak bir yola karar verildikten sonra öğrencilerden çözüm istenen problemler için problem çözümlerini anlatmaları istenir. Öğrenci çözümleri sınıfça tartışılarak ortak bir çözüme ulaşılır. Uygulamanın ilk probleminde öğrenciler stratejiye hâkim olmadıkları için öğretmen gerektiğinde aktif katılımı öğrenci cevaplarını sorgulatabilir. Ders sonunda çalışma kâğıtları ve yansıtıcı günlükler dağıtılır.

7. Oturum Alt Problemlere Ayırma Uygulama Soruları

Problem 1:

Ayça, Pelin ve Buse üç gün akşam yemeklerinde dışarıdan verdikleri siparişlere göre aldıkları kalorileri hesaplamış ve bu bilgileri tabloya yerleştirmişlerdir. Ev arkadaşları Tansel de aynı yemeklerden sipariş verdiğine göre Tansel'in üç günde akşam yemeklerinde aldığı ortalama kaloriyi hesaplayınız.

	Cuma	Cumartesi	Pazar	Toplam Kalori
Ayça	Makarna	Hamburger	Makarna	570kcal
Tansel	Makarna	Hamburger	Hamburger	?
Buse	Pizza	Hamburger	Pizza	830kcal
Pelin	Pizza	Pizza	Pizza	780kcal

Yukarıdaki problemdeki ilk alt problemi yazınız.

İkinci alt problemi yazınız.

Yukarıdaki problemi çözmeye öncelikle kimin verilerinden başlarsınız, sebebini açıklayınız?

İkinci olarak kimin verilerini kullanırsınız, sebebini açıklayınız?

Problemi çözünüz.

Problem 2:



Fizik: 8 Yanlış

Kimya: 12 Yanlış

Biyoloji: ? Yanlış

İçlerindeki toplam soru sayıları bilinmeyen fizik, kimya ve biyoloji dersi yaprak testlerinden fizikten 8 yanlış, kimyadan 12 yanlış yaptığını bilen Burcu, biyolojiden yaptığı yanlış hatırlamamaktadır. Hiçbir yaprak testte boş soru bırakmayan Burcu'nun testlerdeki doğru yaptığı soru sayıları eşit olup üç dersteki doğru yanıtlarının toplamı 102'dir.

En fazla soru bulunan testteki soru sayısı en az soru bulunan testteki soru sayısından 15 fazla olduğuna göre biyoloji dersi yaprak testinde kaç soru vardır?

Yukarıdaki problemdeki ilk alt problemi yazınız.

İkinci alt problemi yazınız.

Problemi çözünüz.

Problem 3: (Kaynak: 2019-2020 6. Sınıf MEB Beceri Temelli Test Ünite 1)

Tablo: Odaların Kapasitesi ve Ücreti

	Tek Kişilik	Çift Kişilik	Üç Kişilik
Toplam Oda Sayısı	30	40	60
Dolu Oda Sayısı	17	20	44
Oda Ücreti (Kişi Başı TL)	200	150	100

Yukarıdaki tabloda 81 erkekten oluşan bir turist grubunun konaklayacağı oteldeki odaların kapasitesi ve ücretleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Odalarda kalacak kişi sayısının oda kapasitesinin altında olmaması ve sadece bir turistin tek kişilik odada kalması şartıyla otele ödenecek ücret en az kaç TL olur?

Yukarıdaki problemdeki ilk alt problemi yazınız.

İkinci alt problemi yazınız.

Problemi çözünüz.

7. Oturum Alt Problemlere Ayırma Stratejisi Çalışma Kâğıdı Soruları

Bu bölümdeki problem çözümleri birebir görüşmelerde değerlendirilecektir.

Problem 1:

2021 senesinin her gününe arkalı önlü bir sayfa ayırarak 365 sayfalık bir defter hazırlayan Nilay, ilk sayfaya 1 Ocak yazarak başlamış, son sayfayı 31 Aralık yazarak bitirmiştir. Aşağıda 2021 yılının her bir ayında bulunan gün sayıları verilmiştir.

2021 yılı aylarının gün sayıları			
Ocak: 31	Şubat: 28	Mart: 31	Nisan: 30
Mayıs: 31	Haziran: 30	Temmuz: 31	Ağustos: 31
Eylül: 30	Ekim: 31	Kasım: 30	Aralık: 31

Nilay bu defterin 181. sayfasına ‘sayfadaki tarihi not al, 72 sayfa daha ilerle ve o sayfanın tarihini de not al’ yazdığına göre not aldığı tarihleri bulunuz.

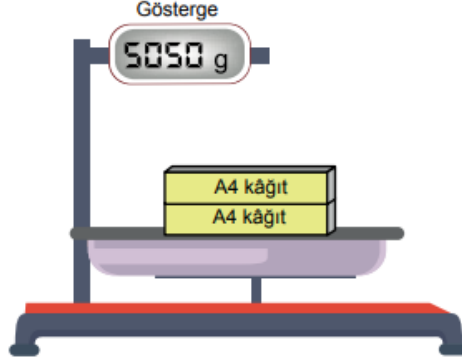
Yukarıdaki problemdeki ilk alt problemi yazınız.

İkinci alt problemi yazınız.

Problemi çözünüz.

Problem 2: (Kaynak: 2019-2020 6. Sınıf MEB Beceri Temelli Test Ünite 1)

Aşağıdaki hassas terazide ayrı ayrı ambalajlanmış özdeş iki paket A4 kağıdını tarttığımızda sonuç göstergedeki gibi oluyor.



Tartılan paketlerin her birinde kütleleri eşit 500 adet A4 boyutunda kâğıt bulunmaktadır.

Bir paketin ambalaj kütlesi 25 gram olduğuna göre 1 adet A4 kâğıdının kütlesi kaç gramdır?

Yukarıdaki problemdeki ilk alt problemi yazınız.

İkinci alt problemi yazınız.

Problemi çözünüz.

EK-10 Yansıtıcı Günlükler ve Araştırmacı Günlüğü

YANSITICI GÜNLÜKLER- ÖĞRENCİ

AD SOYAD:

TARİH:

Sevgili öğrencim dersimizin akşamında günlüğünü aşağıdaki soruların cevaplarını karşılayacak nitelikte doldurmanı rica ediyorum.

1. Bu derste neler yaptık?
2. Derste endişe duymana neden olan bir durum var mıydı?
3. Derste uğraştığımız sorular hakkındaki fikirlerin nelerdir? (Zordu, kolaydı, eğlenceliydi, sıkıcıydı, uzundu, gereksizdi, anladım, anlamadım...)
4. Yapılan uygulamanın problemi anlamana katkısı oldu mu? Uygulamayı değerlendirip varsa tavsiyelerini yazar mısın?
5. Bu derste öğrendiğin stratejiyi ileride de kullanmayı düşünür müsün?

ARAŞTIRMACI GÜNLÜĞÜ

OTURUMUN ADI:

TARİH:

Her ders ve görüşme ardından tutulacak günlükte:

1. Derste ve Görüşmelerde Yapılanlar, Dikkat Çeken Yorumlar
2. Öğrencilerin Stratejilere Yaklaşımları
3. Varsa Öğrencilerin Problemi Anlama Durumlarındaki Değişimler
4. Oturumun Genel Değerlendirmesi, başlıklarını oturumlara uygun şekilde doldurunuz.

EK-11 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- ÖNEMLİ BİLGİLERİN ALTINI ÇİZME

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki ve Hazırbulunuşluk sınavındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi okuyunca neler hissettin?
3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problemi anlatır mısın?
5. Önemli bilgi olarak işaretlediğin ifadelerin problemdeki önemini anlatır mısın?
6. Problem çözümünde işaretlediğin bilgileri nasıl kullandın? Burada anahtar kelimeleri yüzeysel mi incelediği, problemi derinlemesine anlayarak anahtar kelimelere o şekilde mi anlam kattığı anlaşılmaya çalışılır.)

7. Problemi doğru çözdüğünü düşünüyor musun?

Çalışma kâğıtlarındaki problem anlaşılmamış ve bu noktaya kadar anlaşılmadığı öğrenci tarafından fark edilmemişse öğrencinin önemli bilgiler hakkındaki fikirleri sorularak çözümündeki yanlışlar sorgulattır. Sorgulayıcı bir yaklaşımla problemin anlaşılması sağlanır. Ancak hazır bulunuşluk sınavından sonra yapılacak görüşmede öğrenci cevabı irdelenirken doğru cevap hissettirilmeye çalışılmaz.

Problem anlaşıldığı halde soru yanlış çözülüyor ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır.

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- VERİLEN VE İSTENEN BİLGİLERİ BELİRLEME

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki ve Hazırbulunuşluk sınavındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi çözerken neler hissettin?
3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problemi anlatır mısın?
5. Problemde verilen ve istenen olarak belirlediğin bilgileri çözümde nerelerde kullandın?

6. Problemde açık olarak verilmediği halde çıkarım yaptığın bilgiler var mı? Varsa bu bilgileri çözümde nasıl kullandın?

7. Problemi doğru çözdüğünü düşünüyor musun?

8. Verilen ve istenenleri göz önünde bulundurarak problem çözümünü anlatır mısın?

Bu noktaya kadar problem anlaşılmamış ve verilen, istenen bilgiler arasında bağ kurulamamışsa öğrenciye yanlışları sorgulatılarak problemin anlaşılması sağlanır.

Problem anlaşıldığı halde soru yanlış çözülüyor ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır.

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- YENİDEN İFADE ETME

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi okuyunca neler hissettin?

3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problemi kendi cümlelerinle metne bakmadan anlatır mısın? (Burada metindeki ifadeleri birebir tekrar edip etmediğine, ya da metne bakıp bakmadığına dikkat edilir.)
5. Problemi doğru çözdüğünü düşünüyor musun?
6. Problemi anlatırken kullandığın ifadelerle bağlantı kurarak problem çözümünü anlatır mısın?

Bu noktaya kadar problem anlaşılmamışsa öğrenciye yanlışları sorgulatarak problemin anlaşılması sağlanır.

Problem anlaşıldığı halde soru yanlış çözülüyor ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır.

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- GÖRSELLEŞTİRME

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi okuyunca neler hissettin?
3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problem anlatır mısın?
5. Problem çizimini anlatır mısın?
6. Problem çözümünü çizimin üzerinde bağlantı kurarak anlatır mısın?

Problem anlatımı ve görselleştirme arasında varsa uyumsuzluklar sorgulanarak öğrencilerin anlamadıkları noktalar üzerine düşünmeleri sağlanır.

Problem anlaşıldığı ve görselleştirmenin de doğru yapıldığı halde problem yanlış çözülüyor ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır.

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- EKSİK VE FAZLA BİLGİLERİ BELİRLEME

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi okuyunca neler hissettin?
3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problemi anlatır mısın?
5. Problem çözümüne engel olacak eksik bir bilgi var ise bu eksik kendince bir değer verseydin problemi nasıl çözerdin anlatır mısın?
6. Problemde kullanılmayacak gereksiz bilgiler var ise bu bilgileri problemden attığında problemi nasıl çözerdin anlatır mısın?

BİREBİR GÖRÜŞME SORULARI- ALT PROBLEMLERE AYIRMA

ÖĞRENCİ AD SOYAD:

Çalışma kâğıtlarındaki problemlerden hatalı cevapların değerlendirilmesi için öğrencilerle yapılacak birebir görüşmelerde aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bu problem hakkında neler düşünüyorsun? Daha önce benzer sorular çözdün mü?
2. Problemi okuyunca neler hissettin?
3. Problemi anladığını düşünüyor musun?
4. Problem anlatır mısın?
5. Alt problemleri nasıl bir sıra ile belirledin, sebebiyle açıklayabilir misin?
6. Alt problemlerin arasındaki sıralamaya dikkat ederek ulaşacağın ana problemi anlatır mısın?

Bu noktaya kadar problem anlaşılmamışsa öğrenciye yanlışları sorgulatılarak problemin anlaşılması sağlanır.

Problem anlaşıldığı halde soru yanlış çözülüyor ise yanlış çözümün sebepleri irdelenerek not alınır.



EK-12 Çalışma Kâğıdı Rubrikleri

ÇALIŞMA KÂĞIDI 2. OTURUM ÖNEMLİ BİLGİLERİN ALTINI ÇİZME STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:	KOD	ÖĞRENCİ AD-SOYADI:		
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ		GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI		
ÖNEMLİ BİLGİLERİN ALTINI ÇİZME	0	Problemde hiçbir çizim yapmamıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	1	Sadece sayısal verilerin altını çizmiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	2	Sayısal verilerin dışında da çizim yapmış ancak önemli bilgileri tam çizmemiştir, eksik çizim vardır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	3	Gereksiz bilgilerin altını çizmiş, fazla çizim yapmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	4	Eksiksiz bir şekilde problemde önemli olan bilgilerin altını çizmiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.				

ÇALIŞMA KÂĞIDI 3. OTURUM VERİLEN ve İSTENENLERİ BELİRLEME STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:		ÖĞRENCİNİN AD-SOYADI:		
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ	KOD	GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI		
VERİLEN VE İSTENENLERİ BELİRLEME	0	Problemde verilen ve isteneni hiç belirlememiş, bu kısmı boş bırakmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	1	Problemdeki verilenler ve istenenlerle ilgili bir şeyler yazmış ancak eksik ifade etmiştir, bilgileri genel ifadeler kullanıp, geçirterek aktarmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	2	Verilen ve istenenenden <u>sadece birini</u> (hangisi olduğunu aşağıya belirtiniz) yazmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	3	Verilen ve istenenler tam, kendi cümleleriyle içselleştirerek yazılmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.				

ÇALIŞMA KÂĞIDI 4. HAFTA YENİDEN İFADE ETME STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:		ÖĞRENCİ AD-SOYADI:		
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ	KOD	GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI		
YENİDEN İFADE ETME	0	Problemi yeniden ifade etmemiş veya anlamsız ifadeler kullanmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	1	Problemi, problem metnindeki cümleleri kullanarak eksik bir şekilde ifade etmiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	2	Problemi kendi cümlelerini kullanarak eksik bir şekilde ifade etmiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	3	Problemi kendi cümleleriyle içselleştirerek eksiksiz ifade etmiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.				

ÇALIŞMA KÂĞIDI 5. OTURUM GÖRSELLEŞTİRME STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:		ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:		
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ	KOD	GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI		
GÖRSELLEŞTİRME	0	Problemle ilgili hiçbir çizim yapmamıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	1	Çizimlerinin problemdeki olay kurgusuyla alakası yoktur.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	2	Çizimleri problemdeki olay kurgusunu yansıttığı halde görselleştirirken oransal ilişkileri dikkate almamış veya eksik çizimler yapmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	3	Çizimler problemdeki olay kurgusu ile oransal ilişkileri doğru ve eksiksiz yansıtmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.				

ÇALIŞMA KÂĞIDI 6. OTURUM EKSİK VE FAZLA BİLGİLERİ BELİRLEME STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:		ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ	KOD	GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI

EKSİK VE FAZLA BİLGİLERİ BELİRLEME	0	Problemde eksik veya fazla bilgi belirtmemiştir, bu kısmı boş bırakmıştır.	
	1	Problemdeki bilgilerin tam olduğunu belirtmiştir.	
	2	Eksik veya fazla verilen bilgileri yanlış belirlemiştir.	
	3	Problemdeki eksik veya fazla bilgiyi doğru belirlemiştir.	
Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.			

ÇALIŞMA KÂĞIDI 7. OTURUM ALT PROBLEMLERE AYIRMA STRATEJİSİ RUBRİĞİ

SORU:		ÖĞRENCİNİN ADI-SOYADI:		
PROBLEMİ ANLAMA STRATEJİSİ	KOD	GÖZLENECEK ÖĞRENCİ DAVRANIŞI		
ALT PROBLEMLERE AYIRMA	0	Problemde hiçbir alt problem belirlememiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	1	Alt problemlerden en az birini yanlış belirlemiştir.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	2	Alt problemi belirlemiş ancak alt problem ifadesini problem oluşturur gibi değil, çözüm yolunu anlatır gibi yazmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
	3	En az iki alt problemi, problem cümleleri kurarak eksiksiz yazmıştır.	Sonuç doğru	
			Sonuç yanlış	
Not: Kodlarda en az iki alt problemin belirlenmesinin istenme sebebi; öğrencilere dağıtılan çalışma kâğıtlarında istenen olarak en az iki tanesini belirlemelerinin yeterli olacağının belirtilmesidir. Soruda kullanıldığını düşündüğünü ek stratejiler veya eklemek istedikleriniz varsa buraya yazabilirsiniz.				

EK-13 Uzman Görüşü Formu

Değerli hocam, görüşlerinizi almak için size iletmış olduğumuz bu dosyalar öğrencilerin problemi anlama sürecine odaklanarak, problemin anlaşılmasına katkı sağlayacak öğretim modülü geliştirilmesini amaçlayan bir yüksek lisans tezi kapsamında hazırlanmıştır. “Altıncı Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Bir Öğretim Deseni” başlıklı bu tez, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde yürütülen bir yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışma, Dr. Öğr. Üyesi Ebru AYLAR ÇANKAYA danışmanlığında yürütülmektedir.

Araştırmaya Yönelik Ön Bilgi: Yedinci sınıf öğrencilerinde problemi anlamaya yönelik öğretim deseni geliştirme çalışmasının 8 öğrenciyle seçmeli matematik uygulamaları dersinde yürütülmesi planlanmaktadır. Öğrencilere problemi anlama durumlarını belirlemek amacıyla eğitim öncesi kısa bir hazırbulunuşluk sınavı ile yine eğitim öncesi problem çözme dersinde gerçekleştirilecek ders içi öğrenci gözlemleri kullanılacaktır. Bu uygulamalarda öğrencilerin problemi anlamaya ayırdıkları zamana, problemde önemli olarak görüp altını çizdikleri bilgilere, problemde verilen ve istenen olarak belirledikleri bilgilere bakılarak problemi anlamaya yönelik hazırbulunuşlukları belirlenmeye çalışılacaktır.

Hazırbulunuşluk sınavının ardından verili durum tespit edilecek, gerçekleştirilecek öğretim oturumlarında öğrencilerin problemi anlama durumları iyileştirilmeye çalışılacaktır. Öğretim oturumları süresince yapılacak gözlemler, ders içi ve ders dışı etkinliklerle öğrencilerin problemi anlamaya ayırdıkları sürelerdeki ve problemi anlama durumlarındaki değişiklikler gözlenecektir. Ayrıca uygulanacak öğretim desenindeki oturumlar da analiz edilerek, öğretim desenini geliştirmeye yönelik önerilerde bulunulması hedeflenmektedir.

Öğretim oturumlarında aşağıdaki stratejilere yer verilmesi planlanmaktadır;

Problemdeki önemli bilgilerin altını çizme, verilen ve istenenleri belirleme, eksik veya fazla bilgileri belirleme, problemi yeniden ifade etme, görselleştirme, alt problemlere ayırma.

Bu dosyalarla sizlere sunulmuş olan problemler gerek sınavlarda gerekse ders içi ve ders dışı uygulamalarında kullanılacaktır. Problemlerde kullanılacak stratejilere ek olarak bazı sorularda çözüm için izlenilen yollar problemi anlama düzeylerine ışık tuttuğundan öğrencilerden problemleri çözmeleri beklenmektedir. Bu nedenle sizlerden, sizlere sunulan problemlerin iletilen amaca uygunluk düzeyleri ile problemlere yönelik önerilerinizi iletmenizi rica etmekteyim. Yapacağınız katkılar için teşekkür ederim.

Mehtap ÇİÇEK

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi

Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

EK-14 Etik Kurul Onayı

ANKARA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ALT ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ

Karar Tarihi : 17/05/2021
Toplantı Sayısı : 8
Karar Sayısı : 152

152- Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi **Mehtap Çiçek**'in "6. Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Geliştirilen Bir Öğretim Deseni" başlıklı tezi ile ilgili "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelendi.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi **Mehtap Çiçek**'in "6. Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Geliştirilen Bir Öğretim Deseni" başlıklı tezi ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.



EK-15 İzin Dilekçe Formu



T.C.
AYAŞ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-41894165-605.99-34103737
Konu : Araştırma İzni

07.10.2021

ÇANILLI ORTAOKLU MÜDÜRLÜĞÜNE

- İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 09.09.2021 tarihli ve 236282 sayılı yazınız.
c) Ankara Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 05.10.2021 tarih ve 338701900 sayılı yazısı.

Ankara Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Mehtap ÇİÇEK'in "Altıncı Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Geliştirilen Bir Öğretim Deseni" konulu çalışması kapsamında okulunuzda uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

İsmail KÜÇÜK
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek: İlgili yazı ve ekleri.

BENZERLİK BİLDİRİMİ

“Yedinci Sınıf Öğrencilerinde Problemi Anlamaya Yönelik Geliştirilen Bir Öğretim Deseni” başlıklı tezimin ana bölümü (ön bölüm, kaynaklar ve ekler hariç) Turnitin İntihal Tespit Programı aracılığıyla incelenmiş ve ilgili rapor danışmanım tarafından da kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında (1) “Yedi sözcükten daha az olan benzeşmeler” (2) “Kaynaklar” (3) “Doğrudan alıntılar” ve (4) “Lisansüstü tezim ile ilgili yapmış olduğum kendi yayınlarım ve yararlandığım mevzuat metinleri gibi kaynaklar” dışarıda tutulmuştur. Benzerlik kontrolüne ilişkin rapordan elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Rapor Tarihi	: 20.06.2022
Gönderim Numarası	: 1855486846
Sayfa Sayısı	: xiii + 172
Sözcük Sayısı	: 29663
Karakter Sayısı	: 214780
Benzerlik Oranı	: %9
Savunma Tarihi	: 05.07.2022

Yukarıda belirtilen sonuçları gösteren Turnitin İntihal Tespit Programı’na ilişkin orijinal raporu, sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmaksızın bu beyanım ekinde Enstitüye teslim ettiğimi, tezimin %10’dan fazla benzerlik oranı içerdiğinin, tek bir kaynakla eşleşme oranının ise %2’den fazla olduğunun belirlenmesi durumunda, bundan doğabilecek tüm yasal sorumluluğu kabul ettiğimi bildirir, saygılarımı sunarım.

Öğrencinin Adı Soyadı: MEHTAP ÇİÇEK

Tarih: 20.06.2022

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : MEHTAP ÇİÇEK

E-Posta Adresi :

İş Deneyimi :

Unvan	Görev Yeri	Yıl
Matematik Öğrt.	Yusufoğlan Ortaokulu-Sivas	2012-2016
Matematik Öğrt.	Çağa Ortaokulu-Ankara	2016-2019
Matematik Öğrt.	Çanılı Ortaokulu-Ankara	2019-devam ediyor

Akademik Bilgiler

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	Gazi Üniversitesi	2007-2011

Yayınlar: -