

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
2019-YL-206

HAFİF DÜZEYDE ZİHİNSEL ENGELLİ ÖĞRENCİLERDE STRATEJİ
ÖĞRETİMİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME
BECERİLERİNE ETKİSİ

HAZIRLAYAN
Oktay GÖKTAŞ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ersen YAZICI

AYDIN- 2019

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Oktay GÖKTAŞ tarafından hazırlanan Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerde Strateji Öğretiminin Matematiksel Problem Çözme Becerilerine Etkisi başlıklı tez, .../.../2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	Doç. Dr. Ersen YAZICI	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Ceyhun SERVİ	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi	
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN	Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun tarih sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet Can BAKKALCI

Enstitü Müdür V.

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

... / ... / 2019

Oktay GÖKTAŞ

ÖZET

HAFİF DÜZEYDE ZİHİNSEL ENGELLİ ÖĞRENCİLERDE STRATEJİ ÖĞRETİMİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

Oktay GÖKTAŞ

Yüksek Lisans Tezi, Temel Eğitim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ersen YAZICI

2019, XXII + 229 sayfa

Bu araştırmanın amacı, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik matematik dersinde yürütülen problem çözme stratejileri öğretiminin problem çözme başarılarına etkisini incelemektir. Araştırmanın modelinde nitel araştırma yöntemlerinden Öğretim Deneyi (Teaching Experiment) kullanılmıştır. Araştırmanın öğretim aşaması doğrudan öğretim yöntemine göre planlanıp uygulanmıştır. Problem çözme süreci Polya'nın problem çözme sürecine göre yapılmıştır. Öğretimde, problem çözme stratejilerinden tahmin ve kontrol, şekil, şema ve diyagram çizme ve geriye doğru çalışma stratejilerinin öğretimi yapılmıştır. Araştırmanın katılımcı gurubu, amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi ile seçilmiş olup, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi Okulu'nda öğrenim gören hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler arasından yaş aralığı 15-18 yaş aralığındaki özel eğitimin lise grubundan 3 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma süreci video kamera ile kayıt altına alınıp, bütün kayıtlar transkript edilerek betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrencinin problem çözme sürecinde; problemi anladıkları, problem için plan yaptıkları ve problemin çözümü için planı uyguladıkları görülmüştür. Plan yapma ve uygulama aşamasında, öğrendikleri stratejileri seçebildikleri ve bu stratejileri kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, problem çözme stratejilerinin kullanımı, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği ve problem çözme süreçlerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Problem çözme, Problem çözme stratejileri, Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEACHING OF STRATEGIES TO STUDENTS WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITIES TO MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING SKILLS

Oktay GÖKTAŞ

MSc Thesis at Elementary Education

Supervisor Assoc.Prof. Ersen YAZICI

2019, XXII + 229 page

The aim of this study is to investigate the effect of teaching of problem solving strategies on the achievement of problem solving of students with mild intellectual disabilities. In the research model, one of the qualitative research methods, Teaching Experiment was used. The teaching phase of the research was planned and implemented directly according to the teaching management. Problem-solving process is based on Polya's problem-solving process. In the teaching, prediction and control, shape, diagram and diagram drawing and backward working strategies were taught. The participants of the study were selected with the criterion sampling method from the purposive sampling methods. Three students were selected from with mild intellectual disabilities from the high school 15-18 year-old group among studying at the Special Education Vocational Training Center School of the Ministry of National Education. The research process was recorded with video camera and all records were transcript and analyzed with descriptive analysis method. According to the findings, three students with mild intellectual disabilities understood the problem, made plans for the problem and implemented the plan for the solution of the problem. It was concluded that they select and use the strategies they learned at planning and implementation steps. As a result, it is concluded that the use of problem solving strategies develops the problem solving skills of the students with mild intellectual disabilities and is effective in problem solving process.

KEY WORDS: Problem solving, Problem solving strategies, Students with mild intellectual disability

ÖNSÖZ

Akademik hayatımda tanışma fırsatımın olduğu ve iyi ki tanıdığım dediğim ve iyi ki danışman olarak bana verilmiş dediğim, güzel yürekli insan, çalışkanlığıyla her zaman örnek aldığım saygıdeğer danışmanım Sayın Doç. Dr. Ersen Yazıcı'ya çok teşekkür ederim.

Tez sürecimde bana destek olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Deniz ÖZEN'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gamze ALAKA'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Taner ARABACIOĞLU'na, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serhan ULUSAN'a teşekkür ederim.

Bu süreçte desteğini esirgemeyen kıymetli arkadaşım Özel Eğitim Öğretmeni Ufuk ÇALIŞKAN'a, tez çalışmamı bitirmem için her görüştüğümde psikolojik destek veren yüksek lisans arkadaşım Arş. Gör. Aylın HİĞDE'ye ve bu konuda desteklerini esirgemeyen diğer tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenmiştir. EĞF- 17001 numaralı bu projeye destek veren ADÜ BAP birimine teşekkürlerimi sunarım.

Benim, yüksek lisans yapmamı çok isteyen ve büyük bir sabırla destekleyen biricik eşim Hatice Banu GÖKTAŞ'a ve ailesi Muhtar AKPINAR ile Safinaz AKPINAR'a, uzaktanda olsa her zaman yanımda olduklarını hissettiğim canım ailem biricik annem Meliha GÖKTAŞ'a, canım babam Aydın GÖKTAŞ'a ve canım kardeşlerim Oya GÖKTAŞ ile Ayhan GÖKTAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum.

Benim şükürlerim, yaşam kaynaklarım, canlarım, oğullarım Göktuna ve Aydın Ata anısına...

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	vii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
TABLolar DİZİNİ	xix
EKLER DİZİNİ.....	xxi
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM.....	4
1. ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR	4
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Çalışmanın Konusu	6
1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi	7
1.4. Problem Cümlesi	8
1.5. Varsayımlar	8
1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	8
1.7. Tanımlar	8
2. BÖLÜM.....	10
2. KURAMSAL VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1. Hafif Düzeyde Zihinsel Engel	10
2.2. Problem Çözme	15
2.3. Problem Çözme Süreci	17
2.4. Problem Çözme Stratejileri	18
2.5. Kaynak Özetleri (Literatür Özeti)	19
3. BÖLÜM.....	34
3. YÖNTEM.....	34

3.1. Araştırmanın Modeli	34
3.2. Katılımcılar	37
2.3. Süreç.....	38
3.4. Sınıf Ortamı.....	40
3.5. Verilerin Toplanması	40
3.6. Verilerin Analizi	40
3.7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği	41
4. BÖLÜM	43
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	43
4.1. Tahmin ve Kontrol Stratejisi.....	44
4.1.1 . Plan 1	44
4.1.2 . Plan 2.....	53
4.2. Şekil, Şema ve Diyagram Çizme Stratejisi	68
4.2.1. Plan 1	68
4.2.2. Plan 2.....	77
4.3. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi	88
4.3.1. Plan 1	89
4.3.2. Plan 2.....	98
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	109
6. KAYNAKLAR	119
7. EKLER	125
ÖZGEÇMİŞ	229

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	45
Şekil 4.2. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	46
Şekil 4.3. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	47
Şekil 4.4. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	48
Şekil 4.5. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	49
Şekil 4.6. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	50
Şekil 4.7. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	52
Şekil 4.8. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	52
Şekil 4.9. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	54
Şekil 4.10. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	55
Şekil 4.11. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	56
Şekil 4.12. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	57
Şekil 4.13. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	57
Şekil 4.14. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	59
Şekil 4.15. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	60
Şekil 4.16. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	62
Şekil 4.17. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	63
Şekil 4.18. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	65
Şekil 4.19. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	65

Şekil 4.20. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	67
Şekil 4.21. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	69
Şekil 4.22. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	69
Şekil 4.23. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	70
Şekil 4.24. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	70
Şekil 4.25. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	71
Şekil 4.26. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	72
Şekil 4.27. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	73
Şekil 4.28. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	74
Şekil 4.29. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	74
Şekil 4.30. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	75
Şekil 4.31. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	76
Şekil 4.32. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	77
Şekil 4.33. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	77
Şekil 4.34. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	79
Şekil 4.35. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	79
Şekil 4.36. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	80
Şekil 4.37. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	81
Şekil 4.38. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	82
Şekil 4.39. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	82
Şekil 4.40. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	85

Şekil 4.41. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası	85
Şekil 4.42. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	86
Şekil 4.43. Öğrenci T şekil şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası	86
Şekil 4.44. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	87
Şekil 4.45. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	90
Şekil 4.46. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci.....	91
Şekil 4.47. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	91
Şekil 4.48. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	92
Şekil 4.49. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	92
Şekil 4.50. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	93
Şekil 4.51. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	94
Şekil 4.52. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	95
Şekil 4.53. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	95
Şekil 4.54. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	96
Şekil 4.55. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	97
Şekil 4.56. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	98
Şekil 4.57. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	98
Şekil 4.58. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	99
Şekil 4.59. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası.....	100
Şekil 4.60. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci	101
Şekil 4.61. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası.....	102

Şekil 4.62. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	103
Şekil 4.63. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası	104
Şekil 4.64. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci.....	105
Şekil 4.65. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası	106
Şekil 4.66. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci	107



TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Temalar ve kodlar şeması.....	43
Tablo 4.2. Tahmin ve kontrol stratejisi tema ve kodları.....	44
Tablo 4.3. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi tema ve kodları.....	68
Tablo 4.4. Geriye doğru çalışma stratejisi tema ve kodları.....	89



EKLER DİZİNİ

Ek 1. MEB İzin Belgesi.....	125
Ek 2. Örnek Ders Planları.....	126
Ek 3. Örnek Transkripsiyon	216
Ek 4. Takip formları	223
Ek 5. Katılımcı belirleme testi.....	226



GİRİŞ

İnsanlar, dünyada var olduğu günden bugüne, yaşamlarını idame ettirebilmek için, doğayla, hayvanlarla, bitkilerle ve hemcinsleriyle sürekli bir mücadele içindedirler. Yaşadıkları bu mücadeleler onlar için çözülmesi gereken bir problem olmuştur. İnsanın bulunduğu her dönemde, her yerde problemler de insanlarla beraber gelmiştir. Matematikte, problem çözme süreci ise, sürecin başından sonuna kadar planlanmasına rağmen, sonuca hemen ulaşılamayan ve sonuç için kontrollü denemelerle araştırma yapma sürecidir (Altun, 2008: 58).

Problem, zihni karıştıran ve inancı belirsizleştiren durumlar olarak belirtilebilir. Bu durumda problemin çözümü, belirsizliklerin ortadan kaldırılması demek olur. Bir problemle karşı karşıya kalındığında, problem çözmek (belirsizlikleri ortadan kaldırmak) için durumu analiz etmek, gerekli bilgileri toplamak, bunlardan çözüme götürücü olanları seçmek ve seçilen bilgilerin uygun şekilde düzenlenerek kullanılması gerekir (Baykul, 2014: 68).

Polya'ya (1962) göre problem çözme; hemen ulaşılamayan bir amaca ulaşmak, zorluklardan kurtulmak, engellerden kurtulmak için bir yol bulmak demektir. Problem çözme, zekânın özel bir başarısıdır ve zekâ insanlığa sunulmuş özel bir armağandır. Problem çözme, en karakteristik olarak, bir insan etkinliği olarak kabul edilebilir. Problem çözenin amacı, problem çözme aktivitesini anlamak, problem çözmeyi öğretmek için araç önermek ve sonunda okuyucunun problem çözme yeteneğini geliştirmektir (Polya, 1962). Tanımlardan da yola çıkılarak problemin, insan zihninde bir dengesizlik yaratması, ilgi uyandırması, çözüme ihtiyaç duyurması, mevcut bilgilerin yoğunlaşması ve uğraş ile çözülebilir olması gerekmektedir.

Hayattaki her şey değişim halindedir, o yüzden öğrencilerin süreci anlayarak öğrenmesi, öğrendiklerini kullanmaları ve gelecekte karşılaşacakları durumlar için problem çözme yetisi kazanmaları büyük önem taşımaktadır (NCTM, 2000). Problemlerin çözümü insanlığı daha ileriye ve başarıya götürmüştür. Söz konusu problemler günlük yaşamımızda karşılaştığımız problemlerin yanı sıra, hayatımızın birçok yerinde karşımıza çıkan matematik problemlerini de kapsamaktadır. Matematik problemlerinin çözümlenerek sonuca ulaşılması tabii ki çok önemlidir. Fakat problemlerin sonucunun doğruluğuyla birlikte, çözüm sürecinde yapılanlar da bir o kadar önemlidir. Bireylerin problem çözme süreçlerinde

kullandıkları stratejiler, problemlerin çözümünde sonuca götürdüğü gibi diğer birçok problemin çözümünde de yol göstericidir.

Öğrenciler problem çözerken, öğretmenlerinin öğrettiği çözümlerin yanı sıra, problem çözme sayısı arttıkça süreçte kendi yöntemlerini oluşturmaya başlarlar. Her probleme kendince farklı bir yöntem oluşturup onunla çözüm yaparlar (Van De Walle, Karp, & Bay Williams, 2013:43). Bu yöntemler aslında matematiğin uzmanları tarafından bilimsellik kazanmış stratejilere dayanmaktadır.

Problem çözme stratejilerinin bazıları Polya'nın çalışmasında bulunabilir. Bunlar arasında diyagram kullanma, örüntü arama, tüm olasılıkları sıralama, özel değerleri ya da durumları deneme, tersine çalışma, tahminde bulunma ve kontrol etme, eldekine denk bir problem yaratma ve eldekenden basit bir problem yaratma sayılabilir (Polya, 2017).

Bütün bu stratejilerin problem çözme sürecinde kullanılma durumları, tüm eğitim kademelerinde eğitim gören öğrenciler için büyük bir öneme sahiptir. Bu durum, ilkokul ve ortaokul matematik öğretim programında; "*Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir*" (MEB, 2018a) ve ortaöğretim matematik öğretim programında; "*Problemlere farklı açılardan bakarak problem çözme becerilerini geliştirmeleri, Rutin olmayan problem türlerine de yer verilerek farklı problem çözme stratejilerinin uygulanmasına imkân verilir*" (MEB, 2018b) şeklinde yer alan ifadelerden de anlaşılmaktadır.

Problem, her tip öğrenci grubunun karşılaşacağı ve çözmek zorunda kalacakları bir durumdur. Problem çözme ve problem çözme stratejileri ilkokul, ortaokul ve lise dengi okullarda eğitim alan öğrenciler için ne kadar önemli ise, özel gereksinimli öğrenciler için de o kadar önemlidir. İşitme engelli, görme engelli, zihinsel engelli ve bedensel engelli gibi bireyler de hayatlarının her alanında problemlerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu bireylerin de problemlerle başa çıkabilme, muhakeme yeteneğinin geliştirilmesi gibi konularda destek hizmete ihtiyaçları vardır. Zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme ve problem çözme stratejilerini kullanabilme konuları üzerine sınırlı sayıda çalışma (Karabulut, 2015; Kot, 2014; Rumiati, 2017; Casner, 2016; Cihak, 2010; Barrett, 1995; Davis, 2016; Harris ve Graham, 1992; Nar, 2018 ve Tufan, 2016) yer almaktadır.

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler için hazırlanan Matematik Dersi Öğretim Programında; matematik dersiyle öğrencilere yaşamlarında karşılaşacakları problemleri çözmeye yardımcı olacak düşünme yolu kazandırmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin karşılaştıkları matematik problemlerini çözebilmeleri için sayı kavramlarını, işlemlerle ilgili kavramları kazanmalarına ve sayılar arasındaki ilişkiyi sezebilme becerilerine gereksinimleri vardır (MEB, 2018c). Bunların yanı sıra programın genel amaçları içerisinde “*Problem çözme becerisi kazanır.*” ifadesi de yer almaktadır (MEB, 2018c). Öğretim programlarında da, problem çözme becerisinin önemine işaret edilmektedir.



1. BÖLÜM

1. ARAŞTIRMA HAKKINDA AÇIKLAMALAR

1.1. Problem Durumu

Özel gereksinimli bireylerin bağımsız yaşam becerilerini kazanmaları ve toplum içerisinde yer edinebilmeleri için uygun eğitim ortamlarının ve eğitim programlarının oluşturulmasına ihtiyaç vardır. Bu durum devletin sorumluluğunda olan bir durumdur. Toplumun geri kalanı, özel gereksinimli bireylerin hayatlarını olumlu tutum ve davranışlarla kolaylaştırabilir.

Gelişen ve değişen dünyada problem ve problem çözme insanlık var olduğu sürece var olmaya devam edecektir. Bu nedenle zihinsel engelli öğrencilerin de benzer problemlerle karşı karşıya kalması kaçınılmazdır. Zihin engelli çocukların da toplum içerisinde bağımsız olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri için gereksinimlerine uygun eğitim almaları gerekir. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler öğrenme süreci yönünden değerlendirildiğinde; öğrenme hızları akranlarından daha yavaş olabilir ancak var olan performansları doğrultusunda üretime katılabilirler.

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteninde 2019 yılı itibarı ile Türkiye genelinde; görme (284.366), işitme (232.056), dil ve konuşma (42.558), ortopedik (387.044), zihinsel (518.279), ruhsal ve duygusal (209.653), süregen hastalık (1.102.211) ve diğer (59.012) olmak üzere toplam 2.835.179 engelli birey bulunmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı verilerine göre; özel eğitim okullarında, özel eğitim sınıflarında ve kaynaştırma sınıflarında öğrenim gören öğrenci sayılarının 2001 yılından başlayarak yıllara göre artış gösterdiği görülmektedir. 2001-2002 öğretim yılında öğrenim gören öğrenci sayısı 53.306 iken 2017-2018 öğretim yılında bu sayı yaklaşık 7 kat artarak 353.610 değerine ulaşmıştır. 2001-2002 öğretim yılında öğrenim veren öğretmen sayısı 2.834 iken 2017-2018 öğretim yılında yaklaşık 4,5 kat artışla 12.846'dır. Okul sayısına bakıldığında ise 2001-2002 yılında 342 olan okul sayısı yaklaşık 4 kat artarak 2017-2018 öğretim yılında 1.395 olmuştur. Özel eğitim kurumlarında örgün eğitim alan öğrencilerin özel eğitim okullarında, özel eğitim sınıflarında ve kaynaştırma eğitiminde eğitim alma durumları karşılaştırıldığında; toplamda öğrenim gören öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kaynaştırma eğitiminde öğrenim

görmektedirler. 2017-2018 öğretim yılı dikkate alındığında toplam öğrenim gören öğrencilerin % 72,9'u kaynaştırma eğitiminde, %13'ü özel eğitim sınıflarında ve %14,1'i ise özel eğitim okullarında bulunmaktadır (Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2019).

İstatistiki bilgilere göre özel gereksinimli öğrencilerin sayısı, bu sayının yıllara göre gösterdiği artış ve söz konusu öğrencilerin yaklaşık %86'lık kısmının devlet kurumlarında eğitim görmeleri birlikte ele alındığında; özel gereksinimli öğrencilere yönelik düzenlenen eğitim ortamlarının ve eğitim programlarının önemi dikkat çekmektedir. Öğretim programlarında yer alan akademik dersler arasında matematik dersi önemli bir yere sahiptir. Matematik dersinin içeriğinde temel matematik konuları ile problem çözme becerisi yer almaktadır.

Her düzey matematik dersi öğretim programında problem çözmeye önemle yer verilmektedir. İlkokul matematik dersi programında, problem çözme, matematiksel bir bilginin pekiştirilmesi kadar, matematiksel bilgiyi genişleten ve derinleştiren, anlamlı bir öğrenme sürecidir. Öğrenciler problem çözerken farklı stratejiler kullanabilmelidir. Problemi anlamının, plan yapmanın, kontrol etmenin ve farklı stratejiler kullanmanın önemini anlamaları sağlanmalıdır (MEB, 2015a). Ortaokul matematik dersi programında, matematik eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalarda; problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme ve çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma süreçleri gözetilmelidir (MEB, 2013a). Ortaöğretim matematik dersi programında ise, öğrencileri matematiksel düşünme gücü gelişmiş iyi birer problem çözücü olarak yetiştirmeyi amaçlayan, öğrencilere araştırma yapma, matematiksel ilişkileri keşfetme ve ispatlama, modelleme ve problem çözme, çözüm yaklaşımlarını sınıf ortamında paylaşma ve tartışma olanakları sunulmalıdır (MEB, 2013b).

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik dersi programlarında; dört işlemi kullanarak problem çözme becerilerini geliştirirken problemlerin günlük yaşantıdan olmasına ve problemin çözümü için kullanılacak işlemlerin daha önceden kavratılmış olmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin kendi kendilerine problem çözmelerine fırsat tanınmalı, gerekli olmadıkça müdahale edilmemelidir (MEB, 2015b).

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin, matematik öğretim programlarının genel ve özel hedefleri arasında bulunan problem çözme becerisinin bu öğrencilerin hem günlük hayatlarında, hem de kendileri için akademik başarıyı yakalamada büyük öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu öğrenciler okulu bitirdiklerinde E-KPSS (Engelli Kamu Personeli Seçme Sınavı) gibi bir sınavla karşı karşıya kalarak sınavda başarılı oldukları takdirde kamu kurumlarında memur olabilmektedir (ÖSYM, 2014b). E-KPSS sınavının soruları arasında problem çözme de yer almaktadır (ÖSYM, 2014a). Bu durum öğrencilerin gelecekteki hayatlarını devam ettirmeleri ve toplumun bir parçası olarak yaşamlarını sürdürmeleri adına devlet memuru olmaları için önemli görülmektedir. Böylelikle, matematik programlarının içinde yer alan problem çözme becerisinin kazandırılması daha değerli bir hal almaktadır. *Bu öğrenciler, problem çözebiliyor mu?, Ne kadar problem çözebiliyor, hangi dereceye kadar çözebiliyor, problemleri anlayabiliyor mu?, Problemin ne kadarını anlıyor?, Problem çözmek için strateji üretebiliyor mu?, Hangi stratejileri kullanıyor?* vb. soruların cevapları, bu öğrencilerin problem çözme ve problem çözme stratejilerine ilişkin ileri düzey öğretimler için önemli görülmektedir. Öğretim programında problem çözme becerisi ve problem çözme süreçlerine önemle yer verilmesine karşın alanyazında zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme süreçlerine odaklanan az sayıda çalışmanın bulunması eldeki çalışmanın gerçekleştirilmesi için bir motivasyon kaynağı olmuştur. Buradan hareketle çalışmada özel eğitim mesleki eğitim merkezi okullarında eğitim gören hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik hazırlanan matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisine odaklanılmıştır.

1.2. Çalışmanın Konusu

Zihinsel engelli öğrencilerin, matematikte nasıl problem çözdüğüne dair, problem çözme süreçlerini inceleyen, problem çözme başarılarının geliştirilmesine yönelik ve problem çözme stratejilerinin öğretimini, problem çözme stratejilerinin problem çözme başarılarına etkisini inceleyen çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada Polya tarafından hazırlanan problem çözme sürecine uygun olarak hazırlanmış ders planları yoluyla problem çözme stratejilerinin öğretimi yapılmıştır. Polya (2017: 5)'nın problem çözme sürecinde dört aşama vardır. Bunlar, ilk olarak problemi anlama ve problemde istenileni net bir şekilde belirlemedir. İkinci aşama, problemdeki öğelerin bağıntılarını anlayarak problemin çözümü için bir plan yapabilmektir. Üçüncü aşama, yapılan planı uygulayabilmektir. Dördüncü aşama ise, yapılan çözüme bakma ve kontrol etmektir. Hafif

derecede zihinsel engelli bireylere problem çözüme stratejilerinin öğretilmesi, akademik başarılarının artmasına, bağımsız olarak problem çözüme becerilerinin gelişmesine buna bağlı olarak da gündelik yaşamda bağımsız ve üretken bireyler olmalarına neden olabilir. Dolayısıyla bu çalışmanın bu yönlerden alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın konusu hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere matematik dersinde farklı problem çözüme stratejilerinin öğretimi ile öğrencilerin problem çözüme becerilerinde yaşanan değişiklikleri incelemek olacaktır.

1.3. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Bir problem çözüme stratejisi, her aşamada bütün problemlere uygulanamayabilir. Bazı öğrenciler stratejinin birini çok iyi kullanabilir, bazı öğrenciler ise birçok stratejiyi iyi kullanabilir (Baykul vd., 2010: 16). Bu nedenle hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözüme stratejilerini ne düzeyde öğrenip kullanabilecekleri büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada özel eğitim okullarında eğitim alan hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin, matematik dersinde Polya (2017)'nin problem çözüme aşamaları göz önünde bulundurularak; problemi anlama, problemin çözümü için strateji üretme, bu stratejileri kullanma ve çözümün kontrolü durumlarının, doğrudan öğretim modeli ile öğretimi yapılarak, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözüme stratejilerinin, problem çözüme başarılarına etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan zihinsel engelli bireylerde problem çözüme ilişkin araştırmalarda genel olarak tek bir stratejiye (şemaya dayalı problem çözüme, kendini izleme stratejisi, anla ve çöz! stratejisi, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, onluk kart, abaküs ve parmak sayma stratejisi, Touchmath) odaklanıldığı görülmektedir (Tufan, 2016; Kot, 2014; Tuncer, 2009; Nar, 2018; Casner, 2016; Karabulut, 2015; Rumiati, 2017; Cihak, 2010). Bu çalışmada ise zihinsel engelli öğrencilerin öğrenebileceği, uygulayabileceği ve seviyelerine uygun olduğu düşünülen üç problem çözüme stratejiye odaklanılmıştır. Bu nedenle bu araştırmanın özgün ve önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler üzerinde yürütülen bu çalışmada, araştırma modeli olarak öğretim deneyinin kullanılması, çalışmayı yöntemsel açıdan da özgün kılmaktadır. Çalışmanın, farklı araştırmacılarca yürütülecek benzer çalışmalara da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Araştırma ile yanıt aranan problem cümlesi; “Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere yönelik matematik dersinde yürütülen strateji öğretiminin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir.

1.5. Varsayımlar

1. Çalışma grubundaki öğrenciler, öğretim sürecine tam performansları ile katılmışlar, değerlendirmelerde gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmışlardır.

2. Çalışma grubundaki öğrenciler, problem çözme stratejilerinin öğretimi esnasında kamera kaydından olumsuz etkilenmemişlerdir.

1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar

1. Çalışma, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi okullarında eğitim gören hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrenci ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma kapsamında yürütülen strateji öğretimi, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerle çalışılmasından dolayı, üç strateji (*tahmin ve kontrol; şekil, şema ve diyagram çizme ve geriye doğru çalışma* stratejileri) ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Problem: Türk Dil Kurumu Sözlüğünde problem; “Teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele” diye tanımlanmaktadır (TDK, 2014). Bir durumun problem olması için, durumun yeni olması, çözümünün birey tarafından hali hazır durumda biliniyor olmaması, bu durumun insan zihnini karıştırması ve bireyin daha önceden edindiği yaşantıları yardımıyla çözülebilir nitelikte olması gerekmektedir (Yıldızlar, 2012).

Problem çözme: Problem çözme çözüm yolunun bilinmediği bir durumla meşgul olmaktır. Bir çözüm bulabilmek için bilgileri kullanmak, yeni matematiksel anlayışlar geliştirmek gerekir. Problem çözme matematiğin tamamlayıcı bir parçasıdır (NCTM, 2000). Problem çözme, matematiksel bir bilginin pekiştirilmesi kadar, matematiksel bilgiyi genişleten ve derinleştiren, anlamlı bir öğrenme sürecidir (MEB, 2015a).

Problem çöme stratejisi: Problem çöme stratejileri, problem çömede başarıya ulaşmak için başvurulan yollar olarak ifade edilebilir. Bu yollar, matematik cümlesi yazma, tahmin ve kontrol etme, şekil ve şema çizme, rol yapma, modelleri kullanma, tablo yapma, yapılardan yararlanma, organize liste yapma, geriye doğru çalışma, mantıksal akıl yürütme, basitleştirme ve küçük parçalara ayırmadır (Baykul, 2014).

Hafif düzeyde zihinsel engelli birey: “Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim hizmetlerine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyan bireydir.” dir (Baykoç, 2017: 161). Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetlerine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyan bireydir (MEB, 2018d).



2. BÖLÜM

2. KURAMSAL VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Hafif Düzeyde Zihinsel Engel

AAMD- American Association on Mental Deficiency (Amerika Zihinsel Düşünce Derneği)'in 1983 yılında tanımladığı Zihinsel gerilik, uyumsal davranıştaki eksikliklerle eşzamanlı olarak var olan ve gelişim dönemi boyunca ortaya çıkan genel entelektüel işleyişin önemli ölçüde alt-kapsamı anlamına gelir. Entelektüel işleyiş; bu amaç için geliştirilen bireysel olarak uygulanan standartlaştırılmış genel zekâ testlerinden biri veya daha fazlası ile değerlendirme sonucu elde edilen sonuçlar olarak tanımlanır. Standart ölçümlerin, önemli ölçüde alt-kapsamı, 70 veya daha düşük IQ olarak tanımlanır. Üst sınır ise kullanılan zekâ testinin güvenilirliğine bağlı olarak IQ 75 veya daha fazla bir değer boyunca yukarı doğru uzatılabilir. Gelişim periyodu gebe kalma ile 18. yaşa kadar süre olarak tanımlanır. Gelişimsel eksiklikler, beyin hasarı, merkezi sinir sistemindeki dejeneratif süreçler veya psikososyal faktörler nedeniyle önceden normal durumlardan, gerileme sonucu oluşan yavaş, belli bir zekâda kalmış veya eksik gelişme ile ortaya çıkabilir (Begab ve diğerleri, 1983:11,12).

Zihin engelli; günlük yaşam sürecini öğrenme ve bu süreci yerine getirmede ciddi güçlükler yaşayan bireyler, zekâ testlerinde alınan puanın iki standart sapmanın altında olan bireyler, zihinsel işlevlerin yanı sıra, uyumsal becerilerde de sınırlılıkları olan bireyler zihin engelli bireylerdir. Uyumsal becerilerdeki sınırlılıklar zihinsel işlevlerdeki sınırlılıklarla ilişkilidir. Sınırlılıktan söz edebilmek için on beceri alanından (iletişim, öz bakım, ev yaşamı, sosyal beceriler, toplumsal yararlılık, kendini yönetme, sağlık ve güvenlik, işlevsel akademik beceriler, boş zaman ve iş) en az ikisinde sınırlılığın bulunması gerekmektedir. Bu beceri alanları başarılı bir yaşam sürdürmenin temelinde yer almaktadır. Zihin engellilerin özel eğitim gereksinimlerinin önemli bir bölümü bu becerilerle yakından ilişkilidir. Her bir beceri alanında yer alan beceriler takvim yaşına göre farklılık gösterebilmektedir. 18 yaş dolayları çoğu toplumlarda bireylerin yetişkinlik rollerini yerine getirmelerinin beklendiği bir yaştır (Eripek, 1998: 39,40). O yüzden 18 yaşından önce zihin engellilik durumunun ortaya çıkması beklenir.

Eripek (1998) kitabında, “Yapılan zihin engellilik tanımının uygulanmasında dört varsayımı göz önünde bulunmaktadır. Bu varsayımlar tanımın ayrılmaz ögeleridir.

1. Geçerli bir tanılamada kültürel ve dil farklılıkları olduğu kadar iletişim ve davranış özelliklerindeki farklılıklar da göz önünde bulundurulur.

2. Uyumsal becerilerde sınırlılıklar bireyin yaşatlarının buldukları tipik çevre koşullarında geçerlidir ve bireyin bireysel destek gereksinimlerine bağlı olarak ortaya çıkar.

3. Bazı uyumsal becerilerde görülen sınırlılıklar tüm becerilerde ve kişisel yeterliklerde de sınırlılığın olacağı anlamına gelmez. Birey diğer uyumsal becerilerde ve kişisel yeterliklerde güçlü olabilir.

4. Genellikle, belirli süre uygulanan uygun özel eğitim hizmetleri sonucunda zihin engelli bireyin yaşam işlevlerinde ilerlemeler görülür.” şeklinde varsayımlarıyla birlikte geniş bir tanım yapmıştır.

Bazı öğrenciler akademik, sosyal ve öz bakım becerilerinde yaşatlarından bir hayli geriden gelirler. Bunlar toplum tarafından kolaylıkla fark edilebilirler. Ancak bu durumda olanlar zihinsel engellilerin çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. Zihinsel engellilerin büyük bir bölümünü akranlarından hafif derecede gerilik gösteren çocuk ve gençler oluşturmaktadır. Bu bireyler kolaylıkla anlaşılabilirler. Tesbit edilemediklerinden ötürü, gereksinim duydukları özel hizmet ve eğitim programlarından yararlanamazlar. O yüzden zihin engellilik durumunun tanımlanması önemlidir (Eripek, 1998:39).

Zihinsel engelli çocuklar, özel eğitime ihtiyacı olan çocuklar arasında en çok rastlanan gruptur. Ancak toplum içerisinde yeterince bilinmemektedirler. Toplum, genellikle zihinsel engelli bireyleri homojen bir yapı olarak görürler. Oysa ki bu bireyler birbirlerinden çok farklı özelliklere sahiptirler. Bu farklılar içerisinde zihinsel engelli bireylerin çoğunluğunu hafif düzeyde zihinsel engelli bireyler oluşturmaktadır (Akçamete, 2016: 246).

Zihinsel engel sınıflandırması, zekâ testleri kullanılarak, ölçülen zihinsel engelin derecesine göre sınıflandırılır. Amerikan Psikiyatri Birliği’nce yayınlanan DSM-IV Tanı Ölçütleri El Kitabı’nda zihinsel engel dört grupta sınıflandırılır. Bunlar;

Hafif zihinsel engel: Zekâ bölümü 50-55 ile 70 arası.

Orta derece zihinsel engel: Zekâ bölümü 35-40 ile 50-55 arası

Ağır zihinsel engel: Zekâ bölümü 20-25 ile 35-40 arası

İleri derece zihinsel engel: Zekâ bölümü 20-25'in altında olarak tanımlamaktadır (American Psychiatric Association, 1994).

Amerika Psikiyatri Birliğince yayınlanan DSM-V Tanı Ölçütleri El Kitabı'nda zihinsel geriliği, anlıksal yetiyitimi olarak tanımlamış ve dört grupta sınıflandırmıştır. Ancak bu sınıflandırmada IQ puanlarına göre değil, uyarlanabilir, uyumsak davranışlara dayanarak tanımlanmıştır. Anlıksal yetiyitiminin ağırlık düzeylerini ağır olmayan, orta derece, ağır, çok ağır olarak sınıflandırmıştır. Ağırlık düzeylerinin tespitinde, kavramsal etki alanı, sosyal etki alanı ve pratik etki alanı başlıkları altında yaşamsal becerileri, uygulayabilme seviyelerine göre sınıflandırmıştır (American Psychiatric Association, 2013). (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2015, p. 171) kitabında belirttiği üzere, DSM-IV ve DSM-V'e göre; "Hafif (yaklaşık IQ aralığı 50-69), asgari seviyede destek ile bağımsız olarak yaşayabilir. Orta (yaklaşık IQ aralığı 36-49), grup halinde yaşanan evlerde orta düzeyde destek ile bağımsız yaşam sağlanabilir. Şiddetli (yaklaşık IQ aralığı 20-35), kişisel bakım faaliyetleri ve güvenlik denetimi ile ilgili günlük yardım gerektirir. Ağır (yaklaşık IQ <20), 24 saat bakım gerektirir" şeklinde ifade etmiştir.

Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan birey: "Zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim ile genel eğitim hizmetlerine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyan bireydir" (Metin ve Işıtan, 2017: 161). Bu guruba giren çocuklar genellikle, normal eğitim veren okulların bünyesinde özel alt sınıflarda eğitim görmektedirler. Bu öğrencilerin sınıf öğretmenlerine danışmanlık hizmeti verilerek veya öğrenciye destek hizmet verilerek normal sınıflarda eğitim alması sağlanmaktadır. Hafif düzey zihinsel yetersizliği olan çocuklar okula başlayana dek, hatta daha ileri sınıflara gelene kadar fark edilemeyebilirler. Ancak ileri sınıflarda farkına varılır. Çünkü okulda ve ileri sınıflarda onlardan beklenen görevler giderek zorlaşmaktadır (Akçamete, 2016: 252). Bu durum öğrencilerin geç fark edilmelerine ve özel eğitim hizmetinden mahrum kalmalarına neden olmaktadır. Heward (2000)'a göre, Hafif düzey zihinsel engelli çocuklarının ilkökul ve ortaokul özel alt sınıflarına devam etmeleri yaygın bir durumdur. Fakat ortaöğretim dönemine geldiklerinde, çok fazla özel alt sınıfı olan ortaöğretim kurumu bulunmamaktadır. Yeni yeni bu tip özel alt sınıfların da açıldığını

görmekteyiz. Bu yüzden bu öğrencilerin lise dönemlerini daha verimli geçirebilmeleri için Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde hafif düzeyde zihinsel engelliler için özel eğitim liselerinde eğitim görmektedirler. Bu öğrenciler bütün eğitim dönemlerini verimli bir şekilde tamamladıkları takdirde, bazı öğrenciler kendilerini çok iyi geliştirerek artık zihinsel yetersizliklerini yenmiş olarak adlandırılabilirler (Akt. Akçamete, 2016).

Hafif düzeyde zihinsel engelli çocuklar için hazırlanmış programlar mevcuttur. Bunun yanı sıra hafif derecede engelli bir çok çocuk genel eğitim programlarından da yararlanabilmektedir. Genel eğitim programlarında destek hizmeti sağlandığı takdirde, bu çocuklarda özel eğitim programlarına gereksinim duyulmamaktadır. Bu çocuklar için, üç grup model vardır. Bunlar, yaşam merkezli model, süreç öğretimi modeli ve akademik modeldir. Yaşam merkezli model; zihinsel engelli bireylerin yaşam becerilerini geliştirmeyi hedefleyen modeldir. Süreç öğretimi modeli; zihinsel işlevlerin düzeltimeye çalışıldığı modeldir. Akademik model; hafif düzeyde engelli öğrencilerin en fazla karşı karşıya kaldıkları modeldir. Okuma ve matematik gibi akademik becerilerin gelişmesinin hedeflendiği modeldir (Sucuoğlu, 2016: 235). Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin eğitimlerinde yaşamlarını idame ettirmeleri yönünde zihinsel sağlık gelişiminin düzeltimeye ve akademik yönde geliştirilmeye çalışıldığı görülmektedir. Bunların içerisinde en çok da akademik beceri eğitimleri ile ilgili oldukları gözlenmiştir. Akademik beceriler arasında önemli bir yere sahip olan matematik öğretimini incelemek gerekir.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin ortaöğretim matematik öğretim programının açıklamalar bölümünde, "Matematik dersiyle öğrencilere yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmeye yardımcı olacak düşünme yolu kazandırmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin günlük yaşamları için gerekli olan becerileri kazanabilmeleri, onlara sağlanan uygun eğitim ortamlarının hazırlanması ile yakından ilişkilidir. Eğitim ortamları hazırlanırken öğrencilerin seviyesi ve çevre faktörleri dikkate alınmalıdır. Zihinsel öğrenme yetersizliği olan öğrencilerin soyut kavramları öğrenmesinde önemli güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bu nedenle öğrencilere matematiğin temel kavramlarını ve ilkelerini kavratmada günlük yaşamdan örnekler seçilmeli, gerçek araçlarla çalışılmalıdır. Belli bir olgunluk aşamasına gelen öğrenciler şekiller gibi yarı soyut araçlarla çalışmaya ve bunlardan sonra soyut düşünmeye alıştırılmalıdır. Öğrencilerin karşılaştıkları matematik problemlerini çözebilmeleri için sayı kavramlarını, işlemlerle ilgili kavramları kazanmalarına ve sayılar arasındaki ilişkiyi sezebilme becerilerine gereksinimleri vardır.

Matematik ders konuları genelde birbirinin ön koşulu niteliği taşımaktadır. Programda da yer alan amaç ve davranışlar kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru bir sıra izleyerek düzenlenmiştir. Bu derste, herhangi bir kavram onun ön koşulu durumundaki diğer kavramlar kazandırılmadan verilmemelidir. Bu nedenle öğretmen öğretime başlamadan önce öğrencinin performansını bilmesi, buna göre planlama yapması ve etkinlikleri bu doğrultuda düzenlemesi gerekmektedir” (MEB, 2018c) şeklinde ifade edilmektedir. MEB’in öğretim programı hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere, matematik öğretiminin nasıl ve ne şekilde verilmesiyle ilgili açıklamasında matematiğin bir bütün zincir gibi olduğunu ve bu zincirin halkalarını, sayılar, işlemler, bunlar arasındaki ilişkiler, problemler gibi konular oluşturmaktadır. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere bu zincirin halkalarını verebilmek için de gerçek hayattan somut örneklerle başlayarak öğrencilerin anlayacağı şekilde sistematik olarak soyutlaştırma yapılmalıdır. Öğretim süreci, yakından uzağa, basitten karmaşığa, kolaydan zora ve yaparak yaşayarak ilkelerine dayanmalıdır. Öğretim sürecine ilişkin öğretim programlarında yer alan açıklamalar hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler ile normal gelişim gösteren çocuklar için hazırlanan matematik öğretim programlarında benzerdir.

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM, 1980), matematik eğitiminin gelecekteki yönünü teşkil eden sekiz öneri sunmuştur. Bu sekiz önerinin beş tanesi özel eğitim öğrencilerini doğrudan ilgilendirmektedir. 1. Matematikte odak nokta problem çözme olmalıdır. 2. Matematiğin temel becerileri sadece hesaplamaları değil daha fazla beceriyi kapsamlıdır. 3. Matematik öğretim programları hesap makinesi ve bilgisayar gibi materyalleri bütün öğrenci düzeylerinde kullanılmalıdır. 4. Matematik öğretim programları, öğrencilerin başarı düzeyleri, klasik değerlendirmelerden daha fazlasıyla geniş bir şekilde değerlendirme yapılmalıdır. 5. Matematik öğretimleri bütün öğrenciler için yapılmalı ve öğrencilerin matematiksel ihtiyaçlarını karşılayarak, esnek bir müfredatta sunulmalıdır (Polloway, Serna, Patton, ve Bailey, 2014: 197). Hafif düzeyde engelli öğrenciler, çok özel algısal ya da bilişsel zorluklara sahiptirler. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerle, özel eğitim öğretmeni, öğrenciyle birebir (BEP) çalışır. BEP: “Bireyselleştirilmiş eğitim programını ifade eder. Bireyselleştirilmiş eğitim programı, özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin gelişim özellikleri, eğitim performansları ve ihtiyaçları doğrultusunda hedeflenen amaçlara yönelik hazırlanan ve bu bireylere verilecek destek eğitim hizmetlerini de içeren özel eğitim programıdır” (MEB, 2015c). Özel eğitim öğretmeni, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin performansına göre belirlenen zayıf alanlarında uygun öğretimi kullanır,

öğretim yöntemlerini öğrenciye uyarlar, öğrenciyi motive eder ve programa adapte eder, beceri öğretiminde beceriyle ilgili kavramları direkt olarak kullanır. Bu süreç hafızayı, genel strateji kullanımını, dikkati, konuşma ya da düşünceleri yazılı olarak ifade etme becerilerini, işitsel, görsel veya yazılı bilgiyi algılama veya soyut fikirleri birleştirme becerilerini etkiler. Her bir öğrenci kendine özgü güçlü ve zayıf yönleri olsa da matematik dersinin planlanması, öğretimi ve değerlendirmesi aşamalarının tümünde öğrencileri destekleyecek yollar muhakkak vardır (Van De Walle, Karp, ve Bay Williams, 2013: 97).

2.2. Problem Çözme

Problem çözenin ne olduğunu açıklamadan önce problemin ne olduğunu açıklamak gerekir. Bir durumun problem olması için insan zihnini karıştırması, kişide rahatsızlık uyandırması, karşılaşılan durumun yeni olması ve bu rahatsızlığı ortadan kaldıracak önceden bildiği bir çözüm yolunun olmaması gerektiği söylenebilir (Sulak, 2005). Problem, zihni karıştıran ve inancı belirsiz hale getiren durumlar olarak ele alındığında problemin çözümü, belirsiz durumları ortadan kaldırmak olacaktır (Baykul, 2014:68). Bir durumun, bir sorunun, bir olayın problem olması demek, kişinin ilk defa karşılaşmış olması, kişi için önünde engel konumunda olması, kişinin çözümünü bilmemesi, kişinin zihninde karmaşa yaratması ve çözülmesi gereken bir durum, sorun veya olay demektir.

Posamentier ve Krulik (2016: 1) kitaplarında “ Problem çözme, yazılı tarih boyunca her zaman matematiğin bir parçası olmuştur. Problem çözme konusu resmi olarak 1977 yılında NCTM “problemleri çözmeyi öğrenmenin matematik çalışmanın temel gerekçesi olduğunu” ifade ederek ele alınmıştır. Böylelikle birleşik devletlerde problem çözenin başlangıcı olmuştur. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) problem çözme, akıl yürütme ve iletişimin matematik öğretiminin tamamına yayılarak öğretmenler tarafından düzenlenip biçimlendirilmesi gereken süreçler olduğunu vurgulamıştır.”

Problemi çözmek, yüzmek, kayak yapmak veya piyano çalmak gibi pratik bir sanattır. Sadece taklit ve pratik yaparak öğrenebilirsiniz. Yüzmeyi öğrenmek istiyorsanız suya girmeniz gerekir ve bir problem çözücü olmak için sorunları çözeniz gerekir (Polya, 1962: 9). Problem çözme, problem durumu karşısında ne yapılacağını bilmez. Problem çözme süreci, belirli bir amaca ulaşmak için, atılacak adımların, yapılacak etkinliklerin açık

bir şekilde belli olduğu, amaca ulaşmak için kontrollü bir şekilde araştırmanın yapıldığı süreç olarak açıklanır (Altun, 2008: 58).

Problem çözme yeteneği, bir problemle karşı karşıya kalındığında, onun içeriğini kavrayıp problemi anlama, çözümü için uygun çözüm yolunu seçme, bu çözüm yolunu kullanabilme ve çözüm sonuçlarını yorumlama yeteneklerini geliştirmektir (Baykul, vd., 2010: 13).

Bağlama (2018: 3) çalışmasında, “Problem çözme temel beceri alanlarından biri olarak görülmekte, bir konu olarak değil bilişsel bir süreç olarak ele alınmaktadır. İlkokul döneminde kazanılan temel matematik öğrenme alanlarından biri olan problem çözme, gerek akademik gerekse günlük yaşam becerileri açısından hayatın her aşamasında önemli rol oynayan karmaşık bir bilişsel aktivitedir.” olarak tanımlamıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik öğretim programlarında problem çözme süreçlerini “Dört işlemi kullanarak problem çözme becerilerini geliştirirken problemlerin günlük yaşantıdan olmasına ve problemin çözümü için kullanılacak işlemlerin daha önceden kavratılmış olmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin kendi kendilerine problem çözmelerine fırsat tanınmalı, gerekli olmadıkça müdahale edilmemelidir. Ancak öğrenciler herhangi bir zorlukla karşılaştıklarında yardımcı olunmalıdır. Problemlerin öğrenci seviyesine uygun olmasına ve basitten karmaşığa doğru bir aşama göstermesine dikkat edilmelidir (MEB, 2018c).” şeklinde ifade ederek problem çözme sürecinin nasıl bir çerçeve içerisinde olması gerektiğini anlatarak sınırlarını çizmiştir.

Problem çözme, öğrencinin kendi kendine geliştirdiği, problemin çözümü için zihnini zorladığı, zihnin performansını artırıcı etkiler uyandırdığı, problem çözme ile öğrencinin kendine güven geldiği ve problem çözme durumlarını diğer problemlere aktarmada imkanlar sunduğu ve öğrencinin hayatında olumlu sonuçlar doğmasına imkan sağladığı görünen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözümleri ise bu öğrencilerin hayata tutunmaları noktasında daha da bir önem kazanmaktadır. Bu öğrencilerin problem çözmeyi öğrenmeleri ve bunu hem akademik derslerine hem de hayat problemlerine uyarlamaları önem arz etmektedir. Nitekim hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler için hazırlanan matematik öğretim programında da bu öğrencilerin problem çözebilmeleri hedeflenmektedir.

2.3. Problem Çözme Süreci

Problemi çözmek için harcanan zaman problem çözme verimliliğinin bir ölçüsü olarak kabul edilir (Barrett, 1995: 7). Bütün problemlerin çözüm sürecinde kullanılan sabit bir yol ya da yöntem bulunmamaktadır. Eğer böyle bir yöntem olsaydı sorun kökünden halledilmiş olurdu (Altun, 2008: 60). Problem çözme faaliyetlerinin uygulanması sırasında tutarlı bir biçimde görülen bir diğer önemli husus, öğrencilerin problemin çözümlerine ve çözümlerine ulaşma sürecine dikkat etmeleridir. Bu, bir problem üzerinde çalışırken öğrenciler için asıl amacın çözümü bulmak olduğu fikrine meydan okumaktadır. Sürece dikkat etmek öğrencilere çeşitli çözüm yöntemlerinin niteliklerini analiz etme, karşılaştırma, problemin uygulamalarını ve uzantılarını arama fırsatı verir. Bir problemin çözümü, yeni matematiksel düşünceleri başlatmak için başlangıç noktasıdır. Bu nedenle, öğrenciler farklı problemler üzerinde çalışmaya ve orijinal problemin bağlantılarını ve uzantılarını aramaya teşvik edilir (Santos-Trigo, 1998: 639).

Problem sürecini anlamak, nasıl çözüldüğünü keşfetmek ve nihayetinde sonuca ulaşmak öğrencinin problem çözmeyi öğrenmesi için çok önemlidir. Öğrenciye sadece sonucu bulma odaklı eğitim verilirse, öğrenci problemin nasıl çözüleceğini hiçbir zaman merak etmeyecek ve ezberlenmiş çözümlerden öteye bir öğretim gerçekleşmeyecektir. Öğrencinin bilgiyi yapılandırması, problem çözümlerinde aldığı eğitimleri başka problemlerin çözümlerine yansıtması için öğrencinin problem çözme sürecini iyi bir şekilde özümsemesi ve benimsemesi gerekmektedir. O yüzden problem çözme sürecinde izleyeceğimiz yol veya yollar bilimsel açıdan da pedagojik açıdan da tutarlı ve birbirini destekler nitelikte olmalıdır. Polya'nın problem çözme süreci bilimsel anlamda da eğitim anlamında da matematik dünyasında problem çözme üzerine kendisini kanıtlamış bir yöntemdir. Bu süreç Polya'nın "Nasıl Çözmeli" kitabında şu şekilde özetlenmektedir; ilk olarak *problemi anlamamız*, problemin ne istediğini açıkça görmemiz gerekir. İkinci aşama olarak, çeşitli kavramların birbirleriyle nasıl bir bağlantı içinde olduğunu, çözüm hakkında bir fikir oluşturmak ve nihayetinde bir çözüm *planı oluşturmak* için bilinmeyenin verilenlerle nasıl bağlantı içerisinde olduğunu görmemiz gerekir. Üçüncü olarak, *planımızı uyguluyoruz*. Dördüncü aşama olarak, tamamlanan çözüme *geri döneriz* ve çözümü gözden geçirir kontrol ederiz (Polya, 2017: 5). Bizim çalışmamız da Polya'nın problem çözme aşamaları dikkate alınarak hazırlanmış ve uygulanmıştır. Öğrencinin problemi anlaması için problemin verilenlerini ve istenenlerini analiz etmesi ve bu ikisi arasındaki bağı bulması

gerekir. Problemin verilerine ve istenenlerine göre bir plan yapmalıdır. Bizim çalışmamızda bu kısmı problemin çözümü için seçtiği stratejiye göre belirlemektedir. Strateji seçimi ile planını yapmış ve uygulama aşamasına geçilmiştir. Uygulama aşamasında bulduğu sonuçları verilenler ile kıyaslayarak problemin doğru sonucuna ulaşp ulaşmadığını kontrol etmelidir. Böylelikle bir problemin çözüm süreci tamamlanmış olacaktır.

2.4. Problem Çözme Stratejileri

Strateji Türk Dil Kurumu'nun sitesinde, izlem, önceden belirlenen bir amaca ulaşmak için tutulan yol, bir ulusun veya uluslar topluluğunun, barış ve savaşta benimsenen politikalara destek vermek amacıyla politik, ekonomik, psikolojik ve askerî güçleri bir arada kullanma bilimi ve sanatı, sevkulceyş (TDK, 2019) olarak tanımlamaktadır. Matematikte problem çözme stratejisi ise, bir problemin çözümünde izlenecek yolu belirlemek için, hangi adımların atılacağını, problemin nasıl çözüleceğini belirlemek adına seçilen yöntemdir. Problemi hangi stratejiye göre çözmeyi düşünüyorsanız seçtiğiniz strateji sizin yönteminiz olacaktır. Polya'nın problemi çözme sürecinde, plan yapma aşamasında strateji seçimi vardır. Bu stratejileri sıralayacak olursak, 1. tahmin ve kontrol, 2. şekil şema ve diyagram çizme, 3. model inceleme, 4. tablo yapma, 5. liste yapma, 6. geriye doğru çalışma, 7. akıl yürütme, 8. problemi basitleştirme, 9. matematik cümlesi yazma, 10. deneme-yanılma, 11. eleme, 12. benzer bir problem çözümünden faydalanma, 13. matematiksel yapılardan yararlanma, 14. bilinenleri eleştirel biçimde inceleme, 15. canlandırma olmak üzere geniş bir gurupla sunabiliriz (Baykul, vd., 2010: 16). Bizim çalışmamızda ise tahmin ve kontrol, şekil, şema ve diyagram çizme ile geriye doğru çalışma stratejileri üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Bu stratejileri tanımlayacak olursak;

Tahmin ve kontrol Stratejisi: Deneme yanılma olarak da bilinen bu stratejide, bir tahmin yapılır, bu tahmin mantıklı bir tahminse sizi çözüme ulaştırır. Eğer tahmin başarız bir tahmin dahi olsa çözüme yaklaşımda size yardımcı olacaktır. Çünkü başarısız tahminden sonra çözüme ulaşmak için size yeni bir fikir sunar, problemi daha iyi anlamanıza yardımcı olur ve sizi çözüme yaklaştırır. Her bir tahminin sonunda problemin çözümüne yaklaşır ve sonuca ulaşırsınız (Baykul, 2014:72). İlk tahminden sonraki tahminler artık rastgele değil mantıklı olmalıdır aksi taktirde kısır bir döngü içerisinde döner durursunuz.

Şekil, Şema ve Diyagram Çizme: Problem çözmeye şekil, şema çizme problemin anlaşılmasını kolaylaştırır, problemi bir bütün olarak görmemizi sağladığı gibi birde çözüm

için bir yol bulmada yardımcı olur. Problemin verilenlerini ve istenenlerini bir arada görmemizi sağlar. Aslında problemin çözümünde bize rehber olur. Çizilen bu şekiller problemde belirtilen şeklin birebir aynı olması gerekmez. Şekli sembolleyen başka şekillerde olabilir (Baykul, 2014: 73). Amacımız soruyu anlamak ve çözmek için bize yardımcı olacak bir şekil ortaya çıkarmaktır. Problemde şekil, şema veya diyagram çizme bize bir ressamın çizdiği bir eserde, o yeri betimlemesi gibi problemin bütün parçalarını görsel bir halde bize sunan ve resmi bir bütün halde görmemizi sağlayan bir stratejidir. Problem bize verildiğinde dağılmış bir puzzle ise şekil şema çizmede bu puzzle'ın birleştirilmiş halidir.

Geriye Doğru Çalışma: Bazı problemlerde başlangıç kısmı bilinmemektedir. Problemin sonucu verilmiştir. Böyle problemlerde sizden başlangıç kısmını bulmanız istenir. Bu tür problemleri çözebilmek için problemin sonucundan başına gitmek gerekir. Bu süreçte hem eylemleri hemde işlemleri tersine çevirerek adım adım ilk bilgilere ulaşmaya ve problemi bu yolla çözmeye çalışılır (Altun, 2008: 86). Bazı problemler size sonucu gösterir ama bu sonuca nasıl ulaşıldığını ister. Böyle problemlerin çözümünde geriye doğru yapılan bütün işlemlerin tersini yapıp, problemin ilk haline ulaşmak gerekir. İşte böyle problemlerin çözümünde geriye doğru çalışma stratejisi kullanılır.

Araştırmamızda katılımcı hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrenciye problem çözebilmeleri için problem çözme stratejilerinden yukarıda anlatılan bu üç strateji tercih edilmiştir. Bu üç stratejinin zihinsel engelli öğrencilerin öğrenebileceği, uygulayabileceği ve seviyelerine göre olduğu düşünülmüştür. Bu stratejilerin çok fazla akıl yürütme, denklem kurma, mantık yürütme gibi üst düzey bilgi gerektiren stratejiler olmadığı düşünülmektedir.

2.5. Kaynak Özetleri (Literatür Özeti)

Son yıllarda zihinsel engelli öğrencilerde matematik öğretiminde problem çözme ve problem çözme stratejileri üzerine yapılan çalışmalar mevcuttur. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan ve bizim problem durumumuzla ilgili çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Bayram (2006), az gören öğrencilere uyarlanmış doğrudan öğretim yaklaşımı kullanılarak kendini gözlemlene yoluyla sözlü problem çözme öğretiminin etkili olup olmadığı araştırmıştır. Araştırmada tek denekli deneysel desenlerden “Denekler Arası Çoklu Yoklama Düzeyi Deseni” kullanılmıştır. Denekler; Mithat Enç Görme Engelliler İlköğretim Okulu’nda 3. 5. ve 6. sınıfa devam eden, sözlü problem çözme önkoşul becerilerine sahip ve

az gören üç öğrencidir. Araştırma verilerinin toplanması için “Sözlü Problem Çözme Ölçü Aracı” geliştirilmiştir. Bu ölçü aracı, üç farklı tür – değişim, karşılaştırma, sınıflama- sözlü problem ve bu problemlerin alt tiplerinde eşit sayıda bulunan toplam 20 problemlik bir ölçü aracıdır. Sözlü problem çözme öğretimine başlamadan önce, 20 problemlik sözlü problem çözme ölçü aracı ile ilk denekten başlama düzeyi verisi, ikinci ve üçüncü denekten yoklama düzeyi verileri toplanmıştır. İlk denekten kararlı veri alınmaya kadar toplam 3 başlama düzeyi verisi alınmıştır. İlk deneye sözlü problem çözme öğretim materyali uygulanmış ve öğretim bittiğinde yine 20 problemlik 3 sözlü problem çözme ölçü aracı ile öğretim sonu değerlendirme verileri toplanmıştır. İlk denekle öğretim tamamlanana kadar diğer deneklerden 20 problemlik sözlü problem çözme ölçü aracı ile yoklama verisi alınmaya devam edilmiştir. Bu uygulama aşamalarının diğer denekler için de yapıldığı görülmüştür. Araştırmada kullanılan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini göstermek için çizgi grafiği kullanılmıştır. Yöntemin hangi tür problemde etkili olduğunu göstermek için sütun grafiği kullanılmıştır. Araştırma bulguları, az gören öğrencilere doğrudan öğretim yaklaşımı kullanılarak kendini gözlemlene yoluyla sözlü problem çözme öğretiminde öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerinde etkili olduğunu, öğrencilerin doğru tepkilerinin öğretimin sona ermesinden sonra da sürdüğünü ve problem çözme becerilerini farklı ortama genellemelerine yol açtığını göstermiştir.

Kot (2014) tarafından yürütülen lisansüstü tez çalışmasında ve tezden üretilen Kot ve Yıkılmış (2018) araştırma makalesinde, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerilerinde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkililiği araştırılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya 9-13 yaş grubunda yer alan iki erkek ve bir kız olmak üzere zihin yetersizliği olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, matematik becerilerinden temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini içeren gruplama problemlerinin çözülme düzeyidir. Araştırmanın bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisidir. Araştırmada, matematik dersi kapsamında yer alan gruplama problemleri kullanılmıştır. Araştırma verileri grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği olmak üzere iki tür güvenilirlik verisi toplanmıştır. Araştırma bulguları, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin bütün öğrencilerin problem çözme performanslarını artırdığını, bu artışın öğretimin sona ermesinden 10 ve 20 gün sonra da sürdüğünü

göstermiştir. Öğrencilerin tamamının kazandıkları beceriyi farklı ortam ve araç gerece genelleyebildikleri ve öğretmenlerin şemaya dayalı öğretim stratejisi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak; doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların matematiksel problem çözme performanslarında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tuncer (2009), şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin sözlü matematik problemi çözme performansı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmaya üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada, sözlü matematik problemi tiplerinden değişim ve karşılaştırma problemleri kullanılmıştır. Araştırma, tek denekli deneysel modellerden denekler arası çoklu yoklama modeline göre yapılmıştır. Araştırma sonuçları, şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin bütün öğrencilerin problem çözme performanslarını artırdığını, bu artışın öğretimin sona ermesinden 12 gün sonra da sürdüğünü göstermiştir. Öğretim sonrasında, bütün öğrencilerin başlama düzeyi ile karşılaştırıldığında daha fazla sayıda karşılaştırma problemini doğru olarak çözdüğü görülmüştür.

Karabulut (2015) tarafından hazırlanan lisanüstü tez çalışmasında ve tezden üretilen Karabulut ve Özmen (2018) araştırma makalesinde; *Anla ve Çöz!* stratejisinin; hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin; a) bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerini çözmelerinde, b) matematik algılarında, matematiğe ve matematik problemi çözmeye ilişkin tutumlarında, matematik problemi çözme strateji bilgileri, kullanımı ve kontrolü niteliksel olarak değişmesinde, c) bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerini çözme kazanımlarını 3, 5 ve 8 hafta sonra sürdürmelerinde, d) bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerini çözme performanslarını ve kullandıkları stratejileri sınıf ortamına genellemelerinde, e) bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemlerini içeren sınıflama ve karşılaştırma problemlerine ve iki aşamalı toplama ve çıkarma işlemlerini içeren değişim problemlerine genelleyebilmelerinde, f) genellemede gösterdikleri performansları 3, 4 ve 5 hafta sonra sürdürmelerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada *Anla ve Çöz!* stratejisi ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerinin belirlenmesi de hedeflenmiştir. Araştırmaya zihinsel yetersizlikten etkilenmiş üç öğrenci katılmıştır. Deneklerin seçimi için önkoşullar: a) Eldeli toplama ve onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemlerini % 80 oranında doğru yapabilme, b) Bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerinin 10 problemten en az 2, en

fazla 4 problemi doğru çözebilme, c) Okula düzenli olarak devam etme olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin ikisi kız, biri erkektir. Öğrenciler 11 ile 12 yaşları arasında ve beşinci sınıfa devam etmektedir. Öğrencilerin tümü özel eğitim sınıfı öğrencisidir. Araştırma tek denekli deneysel desenlerden "Denekler Arası Çoklu Yoklama Deseni" ile yapılmıştır. Deney sürecinde; başlama düzeyinin belirlenmesi, Anla ve Çöz! stratejisinin öğretimi, öğretim sonu değerlendirme ve izleme aşamaları takip edilmiştir. Anla ve Çöz! Stratejisi Öğretimi; önbilgileri harekete geçirme, tartışma, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalar aşamalarından oluşturulmuştur. Öğretim aşamaları ölçüt temelli olarak düzenlenmiştir. Tüm değerlendirme koşullarında öğrencilere 10 tane problem verilmiş ve öğrencilerin çözmesi istenmiştir. Verilerin puanlanmasında öğrencilerin doğru çözdükleri problem sayısı belirlenmiştir. Veriler grafiklerle gösterilmiş ve görsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları; Anla ve Çöz! Stratejisi'nin; hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi içeren değişim problemlerini çözmelerinde etkili olduğunu ve bu stratejiyi kazanan öğrencilerin uygulama sona erdikten 3, 5 ve 8 hafta sonra da problem çözme performanslarını devam ettirdiklerini göstermiştir. Ayrıca, araştırma bulguları Anla ve Çöz! Stratejisi öğretiminden sonra öğrencilerin matematik algıları, matematiğe ilişkin tutumları, matematik problemi çözmeye ilişkin tutumları, matematik problemi çözme strateji bilgileri, kullanımı ve kontrolünün niteliksel olarak değiştiğini göstermiştir. Anla ve Çöz! Stratejisi'ni kullanan öğrencilerin stratejileri sınıf ortamına ve farklı problemlere (bir aşamalı sınıflama, bir aşamalı karşılaştırma ve iki aşamalı değişim problemlerine) genellediği ve bu genellemeyi 3, 4 ve 5 hafta sonrada sürdürdükleri ortaya konmuştur. Ayrıca, öğrencilerin strateji performanslarını sınıf ortamına genelledikleri tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar ise, Anla ve Çöz! Stratejisi'ne yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerinin olumlu olduğunu göstermiştir.

Nar (2018), zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca araştırmada katılımcıların; edindikleri toplama işlemini uygulama sona erdikten bir ve iki hafta sonra sürdürüp sürdürmedikleri, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyip genellemedikleri ve sınıf öğretmenlerinin araştırmanın sosyal açıdan önemine ve etkilerine ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya bir özel eğitim okulunda eğitim alan, yaşları 8-11 arasında değişen bir kız, iki erkek öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli

kullanılmıştır. Araştırma bulguları görsel analiz ve etki büyüklüğü hesaplaması yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma bulguları zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca katılımcıların uygulama sona erdikten bir ve iki hafta sonra da edindikleri beceriyi sürdürdükleri, toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinden elde edilen sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında; zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanımına yönelik görüşlerin olumlu olduğu görülmektedir.

Tufan (2016)'ın lisansüstü tezinin ve tezden üretilen Tufan ve Aykut (2018) araştırma makalesinin amacı, *şemaya dayalı problem çözme stratejisi* öğretiminin ve *kendini izleme stratejisi* öğretiminin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisini belirlemektir. Çalışmaya, beşinci ve altıncı sınıfa devam eden, hafif düzeyde zihinsel engelli üç öğrenci katılmıştır. Araştırmada, tek-denekli deneysel desenlerden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama süreci iki bölümde gerçekleştirilmiştir. Birinci bölümde öğrencilere sözlü problem çözme becerilerinin kazandırılması amacıyla şemaya dayalı problem çözme stratejisi öğretimi yapılmış, ikinci bölümde ise öğrencinin sözlü problem çözme hızı ve doğruluğunu artırmak amacıyla kendini izleme stratejisi öğretimine yer verilmiştir. Şemaya dayalı strateji öğretimi; problem öğelerini ayırt etme, problemdeki bilinmeyen miktarı belirleme, problemdeki bütün sayıyı belirleme, problemi çözmek için gereken işleme karar verme ve problemi çözmeye olmak üzere beş aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kendini izleme stratejisi, beceri sonrası performansı izleme şeklinde ele alınmış ve kendini izleme stratejisine kendini-grafiklendirme de dahil edilmiştir. Araştırmada sözlü problem türlerinden sadece değişim problemleri ile çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, şemaya dayalı strateji öğretiminin tüm katılımcıların sözlü matematik problemlerini çözme becerilerini kazanmalarında etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, katılımcıların kazandıkları sözlü problem çözme becerilerini öğretimden on iki gün sonra da sürdürdüklerini fakat katılımcılardan sadece birinin bu becerileri farklı öğreticilere genelleyebildiğini göstermektedir. Yine araştırma bulguları kendini izleme stratejisi öğretiminin iki öğrencinin sözlü problem çözme hızlarını ve doğruluğunu artırmada etkili olurken, bir öğrencinin problem çözme hızı ve doğruluğunda anlamlı bir değişikliğe yol açmadığını göstermiştir. Araştırma sürecinin sonunda uygulanan sosyal geçerlik anketinde

katılımcılar sözlü problem çözümede şema stratejisi ve kendini izleme stratejisi kullanımına yönelik olumlu görüşler bildirmişler, sözlü problem çözümünde şema stratejisini kullanmaya devam edeceklerini ve arkadaşlarına da bu stratejiyi tavsiye edeceklerini ifade etmişlerdir.

Çınar (2013)'ın araştırmasının amacı, matematik dersinde problem çözme stratejilerinin alan bağımlı - alan bağımsız öğrencilerin akademik başarı düzeylerini etkileme düzeyini belirlemektir. Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar Gazi Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi 9. Sınıflarından belirlenen birbirine denk 2 ayrı sınıf üzerinde uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere Gizlenmiş Şekiller Grup Testi uygulanıp öğrencilerin bilişsel stilleri tespit edilmiştir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda alan bağımlılık-alan bağımsızlık bilişsel stil boyutlarına sahip öğrencilere problem çözme stratejilerine uygun olarak hazırlanmış öğretim etkinlikleri uygulanmış, kontrol grubunda ise programın öngördüğü öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Verilerin analizinde frekans ve yüzdelere, aritmetik ortalama, standart sapma, ilişkisiz örneklem t testi ve Kruskal Wallis H testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre problem çözme stratejilerinin uygulandığı deney grubu alan bağımsız öğrencilerin akademik başarı düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek çıkmış olup, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(29)=1.70$, $p<0,05$]. Problem çözme stratejilerinin uygulandığı alan bağımsız öğrenciler ile alan bağımlı öğrencilerin problem çözme başarıları yönünden karşılaştırılmaları (sontest) sonucuna göre, alan bağımsız öğrenciler daha başarılı olmuştur [$t(23)=1.81$, $p<0,05$].

Karabulut, Yıkılmış, Özak ve Karabulut (2015)'in çalışmalarında, şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmaya bir öğrenci katılmıştır. Araştırmada, matematik problemi tiplerinden değişim, sınıflama ve karşılaştırma problemleri kullanılmıştır. Araştırma, tek denekli deneysel desenlerden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre yapılmıştır. Araştırma bulguları, Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin problem çözme performansını artırdığını, bu artışın öğretimin sona ermesinden üç hafta sonra da sürdüğünü göstermiştir. Öğretim sonrasında, öğrencinin üç problem tipinde de başlama düzeyi ile karşılaştırıldığında daha fazla sayıda problemi doğru olarak çözdüğü görülmüştür.

Bağlama (2018) araştırmasında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere temel toplama ve çıkarma işlemi gerektiren matematik problemi çözme becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bilgisayar destekli video ile model olma öğretiminin öğrencilerin bu beceriyi kazanma, sürdürme ve genellemesindeki etkililiğini belirlemiştir. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya hafif düzeyde zihin yetersizliği olan 1'i kız 5'i erkek olmak üzere 6 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan bireylerin temel toplama ve temel çıkarma matematik problem çözme becerisidir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bilgisayar destekli video ile model olma öğretimidir. Deneklerin seçimi için ön koşullar belirlenmiştir ve bu ön koşullar; a) tek basamaklı sayılarla basit düzeyde elde ile işlem gerektirmeyen toplama işlemi yapabilme, b) tek basamaklı sayılarla basit düzeyde ondalık bozma gerektirmeyen çıkarma işlemi yapabilme, c) azlık – çokluk kavramlarını bilme, d) yönergelere uyma, e) okula düzenli olarak devam etme olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşları 11 ile 13 arasında değişmektedir. Öğrenciler, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin Lefkoşa ilçesinde bulunan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine devam etmektedir. Araştırmanın deney süreci; başlama düzeyi verilerinin toplanması, günlük, toplu yoklama ve öğretim oturumlarının gerçekleştirilmesi, öğretim sonu değerlendirme, izleme ve genelleme aşamalarından oluşmuştur. Öğretim oturumlarında, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bilgisayar destekli video ile model olma öğretiminin uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Sunulan videolar, doğrudan öğretim yöntemiyle problem çözme öğretimini içermektedir. Videolarda 10 problem sunulmuş ve bu problemler doğrudan öğretim yönteminin sırasıyla model alma ve rehberlik uygulamalarını içermektedir. Bağımsız uygulama aşamasında ise, öğrencilere kağıt-kalem verilerek problemleri bağımsız olarak çözmeleri istenmiş, bu 10 problem araştırmanın her aşamasında kullanılmıştır. Verilerin puanlanmasında, öğrencilerin doğru çözdükleri problem sayısı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler grafikler ile gösterilmiş, analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın bulguları, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bilgisayar destekli video ile model olma öğretiminin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin temel toplama ve çıkarma problemleri gerektiren matematik problemlerini çözmeye etkili olduğunu, bu beceriyi kazanan öğrencilerin uygulama sona erdikten on ve yirmi gün sonrasında da problem çözme performanslarını devam ettirdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin beceriyi farklı ortam (sınıf) ve kişilere de (öğretmen) genelledikleri sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak araştırma bulguları; bilgisayar destekli

video öğretiminin sonrasında öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarında olumlu yönde bir değişim olduğunu göstermektedir.

Durmaz (2014) araştırmasında, üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmek için kullandıkları problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerini ortaya koymak amacıyla uygulanan deneysel öğretimin ardından matematik problemi çözme başarısı; matematiğe yönelik tutum; problem çözme beceri ve stratejileri; matematik problemi çözmeye karşı tutum; matematiksel öz yeterlik; matematiksel akademik benlik ve öz düzenleme stratejileri ölçeklerinden elde edilen puanların değişimini incelemiştir. Araştırma üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmelerini sağlayacak bir öğretim uygulamasına olan ihtiyacın Sistem Analizi yaklaşımıyla ortaya konması; bu öğretimin Tasarlayarak Anlama (Understanding by Design-UbD) yaklaşımından faydalanılarak geliştirilmesinin ardından öğrencilere uygulanması ve araştırma bulgularının rapor edilmesini içermektedir. Buna bağlı olarak araştırmanın modeli, tek gruplu ön test son test deneme modelidir. Araştırmanın deneysel kısmı 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Antalya ili Konyaaltı ilçesi Bilim ve Sanat Merkezi'nde dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci sınıfa devam eden toplam 121 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak öğrencilerin problem çözme başarılarını ölçmek amacıyla her bir stratejiyi temsil edecek şekilde hazırlanan problem çözme stratejileri testleri (ön test ve son test) kullanılmış, veriler, SPSS 17.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca yapılan öğretimin bazı duyuşsal değişkenlere etkisinin olup olmadığını test etmek için matematiğe yönelik tutum; problem çözme beceri ve stratejileri; matematik problemi çözmeye karşı tutum; matematiksel öz yeterlik; matematiksel akademik benlik ve öz düzenleme stratejileri ölçekleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; yapılan deneysel öğretimin üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinde ve kullandıkları farklı strateji sayısında anlamlı derecede farklılık yarattığı görülmüştür. En güçlü farklılaşma sırasıyla problemi basitleştirme, diyagram çizme ve muhakeme etme stratejilerinde meydana gelmiştir. Uygulanan ölçeklerden elde edilen sonuçlara göre *problem çözme stratejileri öğretiminin* öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum, matematik öz yeterlik ve öz düzenleyici öğrenme stratejileri ölçeklerinden elde ettikleri puanları olumlu yönde etkilediği ancak matematik problemi çözmeye yönelik tutum, problem çözme beceri ve stratejileri ve matematiksel akademik benlik ölçeklerinden elde ettikleri puanlara anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Temizöz (2013)'ün araştırmasının amacı; ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin, matematiksel problem çözme sürecinde, kavramlar ile ilgili anlayışlarının ve kavram–işlem kullanımlarının rolünü belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda; öğrencilerin, matematiksel problem çözme sürecinde; problemin içinde yer alan merkezi kavramlarla ilgili anlayışları, kavram–işlem kullanımları ve sonuca ulaşmaları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma modeli olarak, nitel araştırma desenlerinden biri olan fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları; Edirne ve Tekirdağ illerinden seçilmiş, Seviye Belirleme Sınavı'na (SBS) hazırlanan üç ilköğretim 8. Sınıf öğrencisi ve Yükseköğretime Geçiş Sınavı (YGS) ile Lisans Yerleştirme Sınavı'na (LYS) hazırlanan üç ortaöğretim 12. sınıf sayısal öğrencisidir. Veri toplama sürecinde, her bir öğrenci ile toplam 6 tane birebir görüşme yapılmıştır. Ancak araştırma amacına uygun verilerin çoğu; matematiksel problem çözme ortamlarında, ortalama 3-5 haftalık periyotlarla gerçekleştirilen üç asıl görüşmede toplanmıştır. Veri toplama araçları; 2008 ve 2009 yıllarında yapılmış olan Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Öğrenci Seçme Sınavı'nda (ÖSS) yer alan bazı matematik soruları ile hazırlanmış “Görüşme Soruları Formları” ve öğrencilerin görüşme sırasında problemleri çözerken kullandıkları kâğıtlardır. Verilerin analiz edilme sürecinde, nitel veri analizi yaklaşımlarından olan betimsel analiz ve içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi sırasında; gömülü teoride kullanılan teknikler olan, açık kodlama, eksensel kodlama ve seçici kodlama gibi nitel araştırma tekniklerinden faydalanılmıştır. Araştırmadan çıkan bazı sonuçların yanı sıra temel olarak; katılımcı ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin, problemin içinde yer alan merkezi kavramlarla ilgili eksik ya da yanlış anlayışa sahip olmalarının veya bazı merkezi kavramların tanımına dair herhangi bir açıklama yapamamalarının, birçok soru için, kavram–işlem kullanımlarına ve doğru sonuca ulaşmalarına engel olmadığı belirlenmiştir. Problem çözme sürecinin sonunda, şıklarda olan yanlış sonuca ulaşan, iki şık arasında kararsız kalan ya da sonuca ulaşamayan katılımcı ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin, o problem için kavram–işlem kullanımları incelendiğinde; bu öğrencilerin, çözüm sürecinin herhangi bir aşamasında ya uygun olmayan kavramı/işlemi kullanmış, ya uygun kavramı/işlemi eksik veya yanlış şekilde kullanmış ya da hiçbir kavramı kullanmamış oldukları tespit edilmiştir. Öğrenci, problemin içinde yer alan bazı merkezi kavramları çok iyi bilmemesine rağmen, problemi çözebiliyorsa, bunun başlıca nedeninin; öğrencilerin çözüm esnasında kavramların anlamlarını düşünmeye, tanımlarını bilmeye ve tanımları doğrudan kullanmaya pek ihtiyaç duymamaları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hem katılımcı ilköğretim hem de katılımcı ortaöğretim öğrencilerinin, matematiksel problem çözümünde sonuca ulaşmalarında,

genelde, kavram–işlem kullanımlarının, kavramlarla ilgili anlayışlarına kıyasla daha belirleyici bir rol oynadığı ve birçok problemde, kavramsal bilgi ağırlıklı değil de işlemsel bilgi ağırlıklı bir çözüm yolu takip ettikleri görülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak; ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerine, matematik sınav sorusu hazırlayan uzmanlara ve matematik kitap yazarlarına, matematik eğitimi alanında akademik çalışmalar yapan bilim insanlarına yönelik birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Turhan (2011)'ın araştırmasında, problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme başarılarını, problem kurma becerilerini ve matematiğe yönelik görüşlerinin etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem kurma becerilerine yönelik olarak ön test, son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Yapılan öğretimin, öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla deney grubu öğrencileri ile yapılan görüşmelerle nitel veri toplanmıştır. Araştırma, 2010 – 2011 eğitim-öğretim yılında Bilecik ili Gölpazarı ilçesinde bulunan Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda biri 21 öğrenciden oluşan deney grubu, diğeri 19 öğrenciden oluşan iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, deney grubunda yer alan öğrencilere problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda yer alan öğrenciler üzerinde ders kitabına bağlı kalınarak, süregelen öğretme-öğrenme süreçleri devam ettirilmiştir. Her iki gruba da araştırmacı tarafından ilköğretim altıncı sınıf Matematik dersi kapsamında yer alan “Ondalık Kesirler” ünitesinden hazırlanan “Problem Çözme Başarı Testi” ile “Problem Kurma Beceri Testi” öğretim uygulamasından önce öntest, öğretim uygulamasından sonra ise sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileriyle, araştırmacı tarafından hazırlanan “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu” kullanılarak yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nitel verilerin çözümlenmesi betimsel analiz yaklaşımı ile ele alınmıştır. Araştırmada nicel verilerin çözümlenmesinde, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme başarıları ve problem çözme becerisi düzeylerinin karşılaştırılmasında t testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Problem Çözme Başarı Testi sontest puan ortalamalarının, öntest puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Problem çözme başarısına yönelik olarak, deney ve kontrol gurubu sontest puanları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin Problem Kurma Beceri Testi sontest puan ortalamalarının,

öntest puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenirken, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sontest puan ortalamalarının, öntest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Problem kurma becerisine yönelik olarak deney ve kontrol grubu sontest puanları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinde olumlu yönde farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Aydoğdu ve Yenilmez (2012)'in araştırmasında, matematikte problem çözme becerisiyle ilgili yapılmış olan ulusal çalışmalar incelenmiştir. Bu doğrultuda 2000-2011 yıllarında yapılmış olan 36 çalışma incelenmiştir. Çalışmalar yıllara, öğrenim düzeylerine, çalışma türüne, araştırma yöntemine, modeline, araştırma konularına ve analiz çeşidine göre tabloya dönüştürülmüş ve kategorilere ayrılarak çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir. Doküman analizi yapılarak bulgular oluşturulmuş ve bazı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda; hemen hemen her yıl problem çözme becerisiyle ilgili çalışma yapıldığı, her eğitim düzeyinde problem çözme becerisiyle ilgili çalışmaların olduğu fakat en çok ilköğretim düzeyinde çalışma yapıldığı, problem çözme becerisi kavramını makale dışında araştırmacıların yüksek lisans ve doktora tezlerinde kullandığı, araştırmacıların problem çözme becerisi kavramını araştırırken farklı yöntemlerden faydalandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Rumiati (2017)'nin araştırması, hafif zihinsel engelli ergenlerin 1 ila 100 aralığında toplama ve çıkarma problemlerini çözmeye kullandıkları stratejilere ve bir öğretim deneyi sırasında yapabilecekleri ilerlemelere odaklanmaktadır. Bu araştırmanın epistemolojik temeli radikal yapılandırmacıdır. Katılımcılar kendi stratejilerini geliştirebilecek aktif öğrenenler olarak kabul edilmiştir. Araştırma iki aşamadan oluşarak, ilk aşamada, zihinsel engelliler için Endonezya'daki özel bir okula devam eden hafif zihinsel engelli 30 ergenle bireysel klinik görüşme yapılmıştır. Katılımcılardan, araştırmacıların stratejilerini gözlemledikleri, tanımladıkları, açıkladıkları ve belirlerken bir kağıda yatay olarak yazılmış 1 ila 100 aralığında bir dizi toplama ve çıkarma problemlerini çözmeleri istenmiştir. İkinci aşama, Ocak-Nisan 2015 tarihleri arasında 12 haftalık bir öğretmenlik deneyine katılan, hafif zihinsel engelli on yaşındaki dört ergen ile bireysel öğretim deneyi yapılmıştır. Araştırmacı toplama ve çıkarma problemlerini çözme stratejilerini geliştirmek için onluk kart ve abaküs kullanmıştır. Klinik görüşmeler ve öğretim deneyinin tüm oturumları analiz için videoya kaydedilmiştir. Klinik görüşmelerin sonuçları, standart yazılı algoritmaya aşına

olsalar bile, hafif zihinsel engelli ergenler tarafından parmakları ve el hareketlerini kullanan sayma stratejilerinin sıklıkla kullanıldığını göstermektedir. Öğretim deneyinden elde edilen sonuçlar, onluk kartların ve abaküslerin kullanılmasının, hafif zihinsel engelli ergenlerin toplama ve çıkarma problemlerini çözme stratejilerini geliştirmek için faydalı olabileceğini göstermiştir. Ancak, dört öğretme deneyinin katılımcılarının her biri farklı şekilde ilerlemiştir. Genel sonuçlar, 1 - 100 aralığında toplama ve çıkarma problemlerini çözmeye hafif zihinsel engelli ergenlerin stratejilerini açıklamak için parmak, ayak parmakları ve jestlerin kullanımını içeren özel bir çerçevenin gerekli olduğunu göstermektedir.

Casner (2016)'in araştırmasının amacı, 3-8. sınıflardaki öğrencilere şema temelli bir öğretimin eğitimsel bir yetersizlikle tanımlanan öğrencilerin sonuçlarını belirlemek ve öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini nasıl geliştirdiklerini tespit etmektir. Araştırmacı Midwest'teki bir metropol okul bölgesinde, karma yöntemler çalışmasına katılmak üzere eğitimsel engeli olan 21 öğrenciyi seçmek için, özel eğitim öğretmenleri tarafından yapılan ön değerlendirme sonuçlarını kullanmıştır. Özel eğitim öğretmenleri, matematik kelime problemlerini çözmek için, şema tabanlı öğretimi kullanarak, öğrenme engelli öğrencilere, öğretme başlıklı eğitim programını uygulamış ve katılımcılara bu teknikleri kullanarak ders vermiştir. Matematiksel problem çözmeye hem öntest hem de son test değerlendirme ve M-CAP kıyaslama puanlarını kullanarak öğrenci başarısını ölçmüştür. Ayrıca araştırmacı, özel eğitim öğretmenleri, genel eğitim öğretmenleri ve öğrenci katılımcılarla yapılan anketler ve görüşmeler aracılığıyla şema temelli öğretim algılarını toplamıştır. Şema temelli programa katılan öğrencilerin ön değerlendirme ve son değerlendirmelerinden elde edilen nicel verilerin analizi ile öğrenci katılımcı anketlerinden elde edilen nitel verilerin analizi, eğitim engeli olan öğrencilerle yapılan şemaya dayalı öğretimin kullanımında olumlu bir sonucu desteklemektedir. Ancak, öğrenci katılımcılarının M-CAP değerlendirme verileri şema temelli programdaki değerlendirme verileriyle aynı miktarda büyüme göstermemiştir. Ayrıca, iki öğretmen grubundan yapılan anket ve görüşme verilerinin analizi, özel eğitim öğretmenleri ile genel eğitim öğretmenlerinin şema temelli öğretim programına ilişkin genel algıları arasında da tutarsızlıklar göstermektedir. Buna rağmen, verilerin üstünlüğü, araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunun şema temelli öğretim sonucunda öğrendiklerini ve matematiksel problem çözme becerileri geliştirdiklerini göstermiştir. Araştırmacı, şema tabanlı öğretim kullanarak öğrenme programı, eğitimsel yetersizliği olan öğrenciler için matematiksel problem çözme

becerilerini arttırmaya yönelik geçerli bir araştırmaya dayalı bir müdahale olduğu sonucuna varmıştır.

Englert, Culatta ve Horn (1987) çalışmalarında, engelli öğrenenlerin ve akranlarının problem çözme performansını incelemiştir. Eklenen kelime problemleri içine gömülen ilgisiz dilsel ve sayısal bilgiler, eşleştirilen uygulama gruplarına sunulmuştur. Alakasız sayısal bilgiler öğrenci performansını olumsuz etkilerken, alakasız dil bilgisi performansı etkilememiştir. Engelli öğrenciler, sınıf yaşına göre daha düşük doğruluk düzeyleri ve problem çözme oranları sergilemiştir. Bu bulguların sonuçları, öğrencilerin problem çözme süreçleri ve engelli öğrencilerin öğrenmesi için eğitim programlaması açısından tartışılmaktadır.

Cote ve diğerleri (2010)'nin araştırmalarında, problem çözme eğitimi, çocukların gerçek dünyadaki problem çözüme başarılı olmalarını sağlamıştır. Problem çözme becerilerini içeren araştırmalar, zihinsel ve hafif zihinsel engelli öğrenciler için sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte, bu öğrenci popülasyonunun problem çözme becerilerini öğrenmek için daha fazla fırsata ihtiyacı vardır. Bir problem çözme stratejisi, hafif ve orta dereceli zihinsel engelli dört öğrenciye, problemleri ve olası çözümleri tanımlamak, en iyi çözümleri sunmak ve kendi kendini değerlendirmek için öğretimiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırmak için çoklu yoklama deseni kullanılmıştır. Veriler, tüm öğrencilerin problemleri ve olası çözümleri tanımlamayı öğrendiklerini göstermiştir. Ayrıca, öğrenciler öğretim oturumlarında problem çözme becerilerini genelleştirerek diğer problemlere uygulamışlardır.

Geary, Hoard, Byrd Craven ve DeSoto (2004), araştırmalarında, matematikte öğrenme güçlüğü olan birinci sınıf, üçüncü sınıf ve beşinci sınıf ve normal akranlarına sayma ilkeleri, çalışma belleği basit (4+3) ve karmaşık (16+8) ekleme problemlerini çözmek için kullanılan stratejiler hakkındaki bilgilerini değerlendiren görevler verilmiştir. Tüm sınıflarda öğrenme güçlüğü olan çocuklar çalışma hafızası eksikliği göstermişler, birinci sınıfta çocuklar daha az karmaşık stratejiler kullanmışlar, basit ve karmaşık ekleme problemlerini çözerken daha fazla hata yapmışlardır. Strateji kullanımındaki ve doğruluğundaki grup farklılıkları, kısmen çalışma hafızasındaki grup farklılığı ve grup sayma bilgisindeki bireysel farklılıklarla ilişkilidir. Sınıf düzeyinde ve grupta, basitten karmaşık ekleme sorunlarına geçiş, problem çözme stratejilerinin karışımında bir kayma ile

sonuçlanmıştır. Strateji karmaesindeki ve strateji kaymasındaki bireysel farklılıklar, kısmen çalışma belleği kapasitesi ve sayma bilgisindeki bireysel farklılıklar ile ilgilidir.

Cihak (2010)'ın araştırmasının amacı, çok duyuşal bir matematik programı olan Touchmath programının önceki çalışmalarını sistematik olarak çoğaltmak ve genişletmektir. Orta ve çoklu engelli üç ortaokul öğrencisine (örneğin, otizm ve orta derecede zihinsel engelli) Touchmath ve bir sayı doğrusu kullanarak tek basamaklı matematik problemlerini nasıl çözecekleri öğretilmiştir. Her iki stratejinin etkileri değerlendirilerek karşılaştırıldığında Touchmath stratejisinin, öğrencilere tek basamaklı ekleme problemlerini öğretilmede sayı çizgisinin kullanımına kıyasla daha etkili ve verimli olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sınırlamaları, sınıf öğretmenleri için pratik uygulamaları ve gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Harris ve Graham (1992) araştırmalarında, yanlış işlemi yapmakla ilgili basit kelime problemlerini çözmeye temel zorluğu olan dört öğrenciye, problemi anlama ve uygun bir çözüm bulma stratejisi öğretilmiştir. Öğrenciler önce toplama problemleri, ardından çıkarma problemleri için stratejiyi kullanmayı öğrenmişlerdir. Öğretim tamamladıktan sonra, öğrencilerin karma toplama ve çıkarma problemlerindeki genel performansı düzelmiş ve yanlış işlem yapma olasılıkları çok daha düşmüştür.

Schunk ve Cox (1986) çalışmalarında, 6-8. Sınıflarda öğrenim engeli olarak sınıflandırılan 11 ila 16 yaş 2 ay arasındaki öz-yeterlilik ve ustalıklı geri bildirim işlemleri ile çıkarma işleminin sözelleştirilmesinin etkilerini araştırmıştır. 1. durumdaki öğrenciler, problemleri çözerken yüksek sesle sözelleştirmiş (sürekli sözlüleştirme), 2. durumdakiler sadece eğitimin 1. yarısı boyunca sözlü (ikinci sözlü olmayan) ve 3. durumdakiler sözlü olmayan (sözlü değil) bir yol izlemişlerdir. Tüm öğrenciler periyodik olarak izlenmiş ve geribildirim almışlardır. Bulgular, sürekli bir sözelleşmenin, durdurulan ve sözelleştirmeyenlere göre daha yüksek öz-yeterlilik ve beceri performansına yol açtığını göstermiş; çaba geri bildirimini sağlamak, bu başarı davranışlarını geri bildirim vermemek yerine teşvik etmiştir.

Davis (2016) araştırmasında, akran aracılı öğretimin orta / şiddetli zihinsel engeli olan öğrenciler için matematiksel problem çözme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu araştırma, akran aracılı şema temelli öğretimin orta / ağır zihinsel engelli ortaokul öğrencileri ile matematik problemindeki değişim problemi türünü çözmek için bir görev

analizinin doğru adımlarına etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Ek olarak, bu çalışmada, akran aracılı şema temelli öğretimin çözülen doğru matematiksel sorunların sayısı üzerindeki etkisi, orta / şiddetli zihinsel engeli öğrencilerin ekleme ve ayırmacılık arasında ayırım yapabilme yetenekleri incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, akran aracılı şema temelli öğretim (SBI) arasında görev analizinin doğru adımlarının sayısı ile fonksiyonel bir ilişki olduğunu göstermiştir. Sonuçlar ayrıca uygulama için sonuçları sunmakta ve bu alanda gelecekteki araştırmalar için önerilerde bulunmaktadır.

Barrett (1995) araştırmasında, zihinsel engelli çocuklar ile normal sınıf çocukları arasındaki problem çözme yeteneklerinde olası farklılıklar incelenmiştir. Çalışmada zihinsel engelli çocuklar ile karşılaştırılabilir gelişimsel düzeydeki (zihinsel yaş) çocuklar arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Deneysel bir problem çözme oyunu tarafından yaratılan çözüm zaman oranlarını ve sorgulayıcı stratejileri inceleyen bağımlı değişkenler: (i) sorunu çözmek için harcanan zaman, (ii) problemi çözmek için gerekli toplam soru sayısı ve (iii) problemi çözmek için üretilen soru tipidir. Gruplar arası farklılıkları belirlemek için tek df (birim kök) testleri yapılmıştır. En önemli bulgu, zihinsel engelli çocuklar ile karşılaştırılabilir zihinsel yaştaki normal sınıf çocukları arasında, bağımlı değişkenlerin hiçbirinde farklılık olmadığıdır. Değişkenlerin hiçbirinde cinsiyet açısından öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, zihinsel engelli çocukların ve karşılaştırılabilir zihinsel yaştaki normal sınıf çocuklarının aynı problem çözme stratejilerini kullandıklarını ve oyun benzeri görevlerin çözülmesiyle ilgili benzer çözüm zaman oranlarına sahip olduklarını göstermektedir.

3. BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, katılımcıları, süreç, sınıf ortamı, veri toplama araçları, veri analizi ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğinin nasıl sağlandığı açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin kazandırılmasında problem çözme stratejileri ile yapılan öğretimin etkililiğini incelemek üzere Nitel araştırma modellerinden öğretim deneyi (teaching experiment) modeli kullanılması düşünülmüştür. Öğretim deneyi (teaching experiment) Amerika Birleşik Devletlerinde 1970'li yıllarda matematik eğitiminde ortaya çıkan bir araştırma türüdür. Öğretim deneyi yöntemi yaygın matematik eğitiminde önce Sovyetler Birliğinde 1960-1970 yıllarında çalışmalarda kullanılmıştır. Öğretim deneyi deseni araştırmacıların, kendi etkinliklerini düzenlemelerinde kullandıkları kavramsal bir araç olarak tanımlanabilir. Piaget'nin klinik görüşme tekniğinden üretilmiş olmasına karşın, öğrencilerin matematiksel bilgilerinin ortaya çıkarılmasının yanı sıra bu bilgilerin etkilenme yollarının/araçlarının ve durumlarının deneyimlenmesini de kapsadığından klinik görüşmeden daha kapsamlıdır (Steffe ve Thompson, 2000). Klinik görüşme, öğrencinin mevcut bilgilerini anlamaya yönelikken öğretim deneyi ise, öğrencilerin uzun bir süre sonunda elde ettiği ilerlemeleri anlamaya yöneliktir. Öğretim deneyi, öğrencilerin matematiksel becerilerinin araştırılması ve açıklanması için tasarlanmış canlı bir yöntemdir. Öğretim deneyi dört bölümden oluşur, birincisi öğretim aşaması, ikincisi araştırmacı veya öğretmen, üçüncüsü bir veya birden fazla öğrenci, dördüncüsü ise öğretim sürecinin gözlemi ve bu süreçte yaşanan bütün aşamaların video kaydı altına alındığı bir yöntemdir (Steffe ve Thompson, 2000). Öğretim deneyinin birinci genel özelliği, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış öğretim süreçlerinde, araştırmacı-öğretmen ile bir grup çocuk arasındaki "uzun vadeli" etkileşimdir. İkincisi, bir bilgi durumundan diğerine dinamik bir geçiş sürecinin çalışılmasıdır. Öğrencilerin yaptığı şeyler merak edilir, ancak daha fazla merak edilen ise nasıl yaptıklarıdır. Üçüncü özellik ise, verilerin nicel olmaktan ziyade genellikle nitel olmasıdır. Nitel veriler, iki olası kaynaktan gelmektedir. İlk kaynak, çocuklara öğretim yapma sürecidir. Veriler, öğretmen ve öğrencileri arasındaki sözlü değişimler ve ayrıca eğitim bağlamlarının açıklamaları ve öğrencilerin bu bağlamlardaki cevaplarından oluşmaktadır. İkinci kaynak, öğretim

deneyinde seçilen konularda yapılan klinik görüşmelerdir (Cobb ve Steffe, 1983: 87). Akın ve Kabael (2016: 8) çalışmasında, öğretim deneyinin temel felsefesini şöyle açıklamıştır. Öğretim deneyi sürecinde, araştırmacı literatürdeki matematik ve matematik öğretimi ile ilgili realitelerden ayrı bir şekilde öğrencilerin kendi etrafındaki fiziksel ve sosyo kültürel özelliklerinden etkinlenme sonucu olarak matematiği kendilerinin yapılandırmalarına odaklanmalıdır. Öğretim deneyinin türlerinden birisinin birebir öğretim deneyi olduğunu, birebir öğretim deneyinde araştırmacının az sayıda öğrenci ile daha çok etkileşimde bulunarak öğrencilerin bilişsel süreçlerini daha iyi analiz ederek yorumlandığını belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışma, birebir öğretim deneyi olarak planlanmıştır. Çalışmada öğretim deneyinin aşamaları ders sürecinin planlanması, planlanan öğretimin araştırmacı tarafından öğrencilere birebir olarak uygulanması, uygulama sürecinin başından sonuna kadar video kaydı altına alınması ve bu kayıtların detaylı bir şekilde analiz edilmesi şeklinde yürütülmüştür. Öğretim deneyi modelinin uygulama aşamasındaki ders planlarının hazırlanması ve öğretim sürecinde, özel eğitimde özellikle matematik öğretiminde sık kullanılan Doğrudan Öğretim Yöntemi tercih edilmiştir. Doğrudan öğretim, Engelmann (1998)'ın 1960'larda kendi çocuklarına öğretim yaparken geliştirdiği ve binlerce öğrenci üzerinde çalışarak, test edip düzenlediği bir yöntemdir. Doğrudan öğretimi diğer çoğu öğretim yöntemlerinden ayıran temel bir özellik, eğitim programının çocuklar ile sahada test edilmiş ve etkililiği sağlamak için değiştirilmiş olmasıdır. Öğretmen, öğrencilerle yüz yüze, genellikle yarım dairede küçük gruplar halinde eğitimler verir. Öğretmen, öğrencilerin hızlı aktif cevap vermesini, anlatılmasını, göstermesini, modellemesini ve yönlendirmesini sağlar. Uygulama sık sistematik bir değerlendirmeyi içerir. Engelmann (1980) çalışmasında belirttiğine göre; doğrudan öğretim, yeni davranış oluşturma ve sürdürmeye yönelik bir yaklaşımdır. Geniş yönelimi nedeniyle, doğrudan öğretim, bilmediğiniz davranışların öğretilmesinden engellenmiş gençlere, motive edilmesi kolay olmayan çekingen öğrencileri açmaya kadar neredeyse tüm eğitim sorunlarına uygulanır. Üniversite düzeyinde becerilerin öğretilmesi ve geleneksel yaklaşımlar-okuma, imla, aritmetik ve bilimler yoluyla iyi öğretilmeyen konuların öğretimi için geçerlidir. Doğrudan öğretim, sınırsız sayıda öğretimsel durum için potansiyel bir uygulamaya sahip olmasına rağmen, öncelikle “öğretilmesi zor” durumlarda kullanılmıştır. Bunun nedeni, bu durumların yaklaşımın etkinliğini daha iyi göstermesidir; çünkü bunlar öğretmenlerin tipik olarak en çok sinir bozucu ve yardıma muhtaç oldukları durumlardır, şeklinde açıklanmıştır (Engelmann, 1980).

Doğrudan öğretim yöntemi özellikle risk altındaki öğrencilerin eğitimi amacıyla hazırlanmış ve öğretmen merkezli bir yöntemdir. Yöntem öğrencilerin bilişsel gelişimine önem vermektedir. Yönteme göre kullanılan eğitim materyalleri ve öğretimin aşamaları öğrencileri kısa bir şekilde sonuca ulaştırıp başarılı olmayı hedefler. Doğrudan öğretimde yapılandırılmış öğretim süreci, öğretimin küçük bölümlere ayrılarak, öğretmenin sürecin başında aktif olması ve sürecin ilerleyen aşamalarında giderek pasifleşip öğrencinin aktif olup bağımsız bir şekilde yapabilir hale gelmesini amaçlar (Tuncer ve Altunay, 2012).

Doğrudan öğretim üç önemli durumu kapsamaktadır. Bunlar öğretimin planlanması, öğretimin sunumu sürecinde uygulanan teknikler ve öğretimin düzenlenmesidir. Doğrudan öğretim büyük bir çoğunlukta, bütün öğrencilerin matematiği öğrenebileceği temelini taşıyan bir felsefe benimsemiştir (Polloway, Serna, Patton, & Bailey, 2014: 211). Doğrudan öğretim yöntemi; model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalar olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Öğretim uygulamaları öğretmen tarafından yönlendirilerek yapılır (Bağlama, 2018: 30).

Doğrudan öğretimin ilk aşaması olan model olmada, öğretmen aktif bir şekilde öğrenciye model olmaktadır. Bu aşamada öğretmen, doğrudan konunun öğretimini üstlenirken, öğrenci gözlemleyen ve dinleyen konumdadır. Öğretmenin rehber görevi gördüğü ikinci aşama, rehberli uygulama; öğrencinin aktif olarak sürece bizzat katıldığı aşamadır. Öğrenci artık yavaş yavaş öğretimin içerisinde yer alır ve ilerlemeye başlar. Bu süreç doğrudan öğretim içinde önemli bir süreçtir. Üçüncü aşama olan bağımsız uygulamada, öğrenciden öğretimi yapılan konunun çözümleri için kendi kararlarını verip uygulaması beklenir. Bu uygulamanın her seferinde ustalıkla olması gerekir. Öğrencinin bu duruma gelebilmesi için model olma basamağı ve rehberli uygulama basamağının, öğretmen tarafından çok titiz bir şekilde ipuçlarıyla, teknoloji desteğiyle ve zengin eğitim materyalleri ile öğrenciye sunulmuş olması önem arz etmektedir (Engelmann & Carnine, 1991). Bizim araştırmamızda modelimizin öğretim deneyi olması ve öğretim aşamasında doğrudan öğretimin tercih edilmesi; her iki durumun matematik öğretiminde aktif bir şekilde kullanılıyor olması ve hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik öğretiminde edinim, kalıcılık, akıcılık ve genelleme aşamalarının en rahat bu yöntemde takip edilebilme sebebiyle tercih edilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden, ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede temel anlayış; önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada söz edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 112). Katılımcıların belirlenmesi araştırmanın ön çalışmasına dayanan bir süreçtir. Söz konusu ön çalışmada, katılımcıların belirlenmesinde kullanılacak ölçütleri ortaya koymak amacıyla, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematikte problem çözme performansları incelenmiştir. Esas çalışmanın konusu öğrencilere problem çözme stratejilerine ilişkin öğretim yapmak olduğundan, öğrencilerin problem çözme becerileri ve matematiksel işlemler yönünden temel becerilere sahip olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. Bu amaçla Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi Okulu'nda öğrenim gören hafif düzeyde zihinsel engelle sahip 9 olası katılımcıya, araştırmacı tarafından geliştirilen okuduğunu anlama testi, matematiksel dört işlem testi ve problem çözme testi (EK-5) uygulanmıştır. Ölçme araçları Türkçe alan uzmanının, özel eğitim alan uzmanının ve matematik alan uzmanının görüşleri doğrultusunda geliştirilerek kullanılmıştır.

Öğrencilerin bahsi geçen ölçme araçlarına verdikleri cevaplar ve öğretmen görüşleri değerlendirilerek, problem çözme stratejilerine ilişkin öğretimin yapıldığı öğrenci grubu belirlenmiştir. Öğrenci seçiminde kullanılan ölçüt; okuduğunu anlama testinden en az %75 başarı elde etme; eldeli toplama ve onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemleri ile çarpma ve bölme işlemleri içeren dört işlem testinden en az %50 başarı elde etme ve problem çözme testinde yer alan en az bir işlem içeren 5 problemten en az ikisini çözebilme olarak belirlenmiştir. Bu durum doğrudan öğretim modelinde de öğretim yapılmadan öğrencilerde konuyla ilgili belli ön becerilerin olması gerektiği düşüncesini de desteklemektedir.

Araştırmanın katılımcı grubu, 2018-2019 öğretim yılında Aydın il merkezinde bulunan hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere eğitim veren bir özel eğitim mesleki eğitim merkezi okulunun, gönüllü ve çalışma şartlarına uygun, 9 öğrencisi arasından ölçütleri karşılayan 3 öğrencisi seçilerek oluşturulmuştur. Yaş aralığı 15-18 yaş olan özel eğitimin lise grubu öğrencilerinden cinsiyet farkı gözetmeksizin koşullara uygun üç öğrencinin ikisi erkek biri kız öğrencidir. Öğrencilerin ölçütleri karşılama durumu değerlendirildiğinde; seçilen üç öğrencinin, genel olarak problem çözebildikleri, öğretimi

yapılmadığı halde farklı stratejiler kullanabildikleri, okuduğu problemleri anlamada diğer öğrencilere göre daha ileride oldukları, hastane raporlarının mental retardasyon değerinin %50 civarında olduğu ve çalışmaya katılmak için istekli oldukları belirtilebilir.

Katılımcı üç öğrencinin hastane sağlık kurulu raporları ve rehberlik araştırma merkezinden alınan bilgilere göre; T öğrencisinin Stanford-Binet Zeka test puanı IQ 63, F-70 hafif düzeyde mental retardasyon tanısı, yetersizlik durumuna göre tüm vücut fonksiyon kaybı %50'dir. M öğrencisinin Stanford-Binet Zeka test puanı IQ 61, F-78 Hafif düzeyde mental retardasyon tanısı, yetersizlik durumuna göre tüm vücut fonksiyon kaybı %50'dir. K öğrencisi WISC-R SIQ58-PIQ70-TIQ62 test puanı, hafif düzeyde mental retardasyon+Epilepsi klinik tanısı, yetersizlik durumuna göre tüm vücut fonksiyon kaybı %53'dür.

2.3. Süreç

Araştırma sürecinin ilk aşaması, araştırma konusunu belirlemek olmuştur. Ön çalışmada hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözebilme ve strateji kullanabilme durumlarına ilişkin ortaya çıkan bulgular, araştırma konusunun, problem çözme stratejilerine yönelik öğretimin problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi şeklinde belirlenmesine neden olmuştur. Konu belirlendikten sonra araştırma modeli Öğretim Deneyi (Teaching Experiment) olarak seçilmiş ve öğretimin Doğrudan Öğretimle birebir yapılmasına karar verilmiştir. İlk etapta çalışma kapsamında 5 problem çözme stratejisinin öğretiminin yapılması planlanmış ancak öğrencilerin özel eğitim öğrencisi olması, her bir strateji öğretiminin uzun süre gerektirmesi, öğrencilerin 5 stratejiden sonra zihinlerinin çok fazla karışabileceği ve doğru sonuçlar alınamayabileceği değerlendirilerek, 3 stratejinin öğretimi yapılmasına karar verilmiştir. Bu üç stratejinin seçiminde içerisinde çok fazla akıl yürütme, muhakeme yapma ve denklem gerektiren, karmaşık işlemlerle çözülebilen stratejiler olmaması göz önünde bulundurulmuştur. Stratejiler belirlendikten sonra, her bir strateji için doğrudan öğretim modeline uygun (öğrenciyi güdüleme, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama) ders planları (Ek-2) hazırlanmıştır. Doğrudan öğretim yöntemine göre hazırlanan ders planlarında yer alan problemlerin 18 tanesi araştırmacı ve danışmanı tarafından hazırlanmıştır. Problemlerden 6 tanesinin oluşturulmasında Posamentier ve Krulik (2016)'in Matematikte Problem Çözme kitabından esinlenilmiştir. Bütün problemler, matematik eğitimi ve özel eğitim alan uzmanlarının görüşlerine sunulmuş, gerekli düzeltmeler yapılarak uygulanmıştır. İlk ders planları

kapsamlı bir şekilde birer adet olarak hazırlanıp matematik eğitimi ve özel eğitim alanında uzmanların görüşüne sunulmuştur. Matematik eğitimi alan uzmanının görüşleri doğrultusunda problemlerin içeriği ve öğretimi tekrar düzeltilmiştir. Özel eğitim alan uzmanının görüşleri doğrultusunda, öğrencilerin özel eğitim öğrencisi olması nedeniyle öğretim sürecinde model uygulama, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama basamağında kullanılmak üzere öğrencilere Kendini Takip Formu (Ek-4) geliştirilmiştir. Her bir problemin çözümünde öğrenci bu takip formunu kullanarak eğitim almış ve uygulamasını yapmıştır. Takip formunun kullanılması, öğrencinin süreci tam olarak özümsemesi için seçilmiş bir durumdur. Takip formunun öğretim sürecine dâhil edilmesiyle doğrudan öğretimin bağımsız uygulama basamağı iki aşamaya çıkarılarak Aşama 1 ve Aşama 2 şeklinde iki değerlendirme yapılmıştır. Aşama 1’de öğrencinin takip formunu kullanmasına izin verilirken, Aşama 2’deki değerlendirmede öğrenciye takip formu verilmeden boş bir A4 kâğıdı üzerinde tamamen bağımsız uygulama yapması istenmiştir. Öğrencilerin özellikleri ve uzman görüşleri doğrultusunda ders planlarının sayısının her bir strateji için iki adet olmasına karar verilmiştir. Her bir strateji ders planında 4’er adet olmak üzere 8 problem öğretimi ve çözümü yapılmıştır. Toplamda üç stratejiden 24 adet problem üzerinde çalışmıştır. Katılımcı gurupla öğretim yapmadan önce katılımcı olmayan başka bir öğrenci ile her bir plan için pilot uygulama yapılarak tekrar değerlendirmeler yapıp asıl katılımcı grup için hazırlıklar yapılmıştır. Her bir stratejinin bir ders planı 5*40 dakika şeklinde planlanmış ve ona göre Milli Eğitim Müdürlüğü’nden izin (Ek-1) alınarak öğrencilere bir sınıf ortamında birebir öğretim şeklinde yapılmıştır. Öğretim sürecinde, doğrudan öğretimin model uygulama basamadığından rehberli uygulama basamağına, rehberli uygulama basamağından bağımsız uygulama basamağına geçişler, ders planında hazırlanan öğrenci bölümünde, öğrencinin yapması beklenen becerileri birebir veya benzer şekilde sergilemesi durumunda yapılmıştır. Öğrencilerin ders öğretiminde teneffüslere çıkmadan ders yapmaya devam etme istekleri görülmüştür. Her bir ders planının uygulaması bir buçuk hafta sürmüştür. Öğretim sürecinin tamamı video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Her bir basamaktan sonra öğrencinin kontrol formu ve A4 cevap kâğıdı kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerin video kameraya alıştıkları, hiçbir şekilde bu durumu yadırgamadıkları görülmüştür. Her bir öğrenci bütün strateji öğretim sürecinde teneffüslere dahi çıkmayı istemeyerek, öğretimlerinin devam etmesini, bu eğitimden mutlu olduklarını dile getirerek süreci tamamlamışlardır.

3.4. Sınıf Ortamı

Araştırmanın yapıldığı ortam, öğrencilerin eğitim aldığı okul içerisinde bulunan bir özel eğitim sınıfıdır. Sınıfın içerisi bireysel veya küçük grup çalışmaları için elverişli bir ortamdır. Sınıfın içerisinde farklı öğretimlerde kullanılan materyaller duvarlarda asılı olarak bulunmaktadır. Öğrencilere öğretim yapılırken gerekli materyaller araştırmacı tarafından sunulmuştur. Sınıfın konumu itibari ile güneş alan ve küçük olmasından kaynaklı çabuk ısınan bir sınıf ortamı vardır. Bu durumun çözümü için, sınıf içerisinde klimanın mevcut olması, öğrencilerin rahat bir öğretim yapmasına imkân sağlamıştır. Sınıf içinde öğretimi yapmak için bir beyaz tahta, bir dizüstü bilgisayar ve birde projeksiyon mevcuttur. Öğretimler beyaz tahta üzerinde, problemler projeksiyon yardımı ile yansıtılarak sunulmuştur. Öğrencilerin oturabilmesi için masa ve sıralar ile birde öğretmen masası vardır. Öğretimler esnasında öğrenci sınıfta bulunan öğretmen masasına ve koltuğuna beyaz tahtanın karşısına gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Kamera model uygulama basamağında araştırmacının öğretimi yaptığı sırada tahtayı görecek şekilde konumlandırılmıştır. Rehberli uygulamada araştırmacı bir sandalyeyi öğrenci masasının yanına yerleştirerek öğrenci ile yan yana oturmuştur. Bu sırada kamera hem öğrenciyi hem de araştırmacı ve çalışma kâğıdını görecek şekilde konumlandırılmıştır. Bağımsız uygulama basamağında ise araştırmacı ayakta, kamera ise öğrenci ve kâğıdını görecek şekilde masanın yan tarafında konumlandırılmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verisini araştırmacı tarafından doğrudan öğretim modeline göre hazırlanmış olan ders planlarının bağımsız uygulama aşama 1 ve aşama 2'deki problemlere öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar ile bu aşamadaki video kaydına yansıyan görüntülerin transkripsiyonları oluşturmaktadır. Öğrenciler için hazırlanıp verilen takip formları, video transkripsiyonları ile birleştirilerek bir bütün halinde verilere kaynak olmuştur.

3.6. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz yaklaşımında amaç; öğrenci performansları ve video transkripsiyonlarının (Ek-3) sonucu elde edilen verilerin, düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulmasıdır. Veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve yorumlanır. Bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur ve gerekirse olgular arasında karşılaştırmalar yapılır. Betimsel

analiz dört aşamadan oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 224): (1) Betimsel analiz için bir çerçeve oluşturma: Araştırma probleminden, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve/veya gözlemlerde yer alan boyutlardan yola çıkarak veri analizi için bir çerçeve oluşturulur. Bu çerçeveye göre verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenir. (2) Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Bu aşamada, daha önce oluşturulan çerçeveye göre elde edilen veriler okunur ve düzenlenir. Buna göre bazı veriler dışarıda kalabilir ya da önemli olmayabilir. Ayrıca bu aşamada, daha sonra sonuçlar yazılırken kullanılacak doğrudan alıntılar da seçilir. (3) Bulguların tanımlanması: Düzenlenen veriler tanımlanır ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenir. (4) Bulguların yorumlanması: Tanımlanan bulguların açıklanması, ilişkilendirilmesi ve anlamlandırılması bu aşamada yapılır. Betimsel analizle, öğretim yapılan bireyleri tanıttıcı bulgular değerlendirilir, içerik analizi yoluyla veriler tanımlanmaya çalışılır, birbirine benzediği ve birbiri ile ilişkisi olduğu tespit edilen veriler belirli kavramlar, temalar ve kodlar çerçevesinde bir araya getirilerek yorumlanır (Karataş, 2017: 79). Bu çalışmada temaların oluşturulmasında Polya (2017)'nin problem çözme aşamaları; problemi anlama, plan yapma ve planı uygulama aşamaları ana temalar olarak belirlenmiştir. Bu temalar altında kodlamalar yapılarak bu kodlamalara uygun şekilde bulgular oluşturulmuştur.

3.7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmada kullanılan ders planları matematik eğitimi alan uzmanlarının ve özel eğitim alan uzmanlarının görüşüne sunulmuş olarak araştırmanın dış görünüş geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Kodlama güvenirliliğinin sağlanması amacıyla araştırmacının dışında bir özel eğitim alan uzmanı kodlayıcı olarak belirlenmiştir. Kodlamalar sadece bağımsız uygulama aşamaları (Aşama 1 ve Aşama 2) için yapılmıştır. Kodlayıcılar araştırma verisini birbirlerinden bağımsız biçimde kodlamışlardır. Ortaya çıkan tüm kodlar “benzeşen kodlar” ve “ayrışan kodlar” şeklinde sınıflanmıştır. Miles ve Huberman (1994) benzeşen kodları “Görüş Birliği” ayrışan kodları ise “Görüş Ayrılığı” olarak adlandırmakta ve kodlayıcı güvenirliliği için Uyuşma Yüzdesi = $\frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}}$ formülünü önermektedir. Araştırma kapsamında yukarıdaki formüle göre hesaplanan Miles Huberman Uyum Yüzdesi 0.80 olarak elde edilmiştir. Bu da kodlama güvenirliliği yönünden *yeterli düzeyde* şeklinde alınmıştır. Öğretim sürecinde tek bir problem çözme stratejisi ile yetinilmemiş, araştırmanın sınırlılıkları ölçüsünde üç ayrı stratejinin öğretimi yapılmaya çalışılmıştır. Bu durum problem çözme stratejileri yönünden kapsam geçerliliğine katkı sağlayacak bir durum olarak değerlendirilebilir. Böylelikle kapsam geçerliliği artırılmaya

alışılmıştır. Özel eğitim alan uzmanının görüşleri doğrultusunda ders planlarının bağımsız uygulama aşama 2'ye kadar tüm aşamalarında kontrol formu kullanılmıştır. Bu form ile hem öğrencilerin öğrenme süreçleri kontrol altında tutulmuş hem de verinin analizi aşamasında kodların belirlenmesi kolaylaşmıştır. Kontrol formunun kullanımının kodlama güvenirliğini artırdığı ifade edilebilir. Verilerin oluşturulmasında temel veri toplama yöntemlerinden, katılımcı gözlem, belge incelemesi ve araştırmanın ğretim sürecinde ğrenci ile yapılan görüşmenin video kaydı alınarak transkripsiyonu kullanılmıştır. Böylelikle katılımcıların ğretimi nasıl algıladığı, kavramsallaştırdığı ve değerlendirdiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Mevcut veri toplama yöntemleri yanında destekleyici veri toplama yöntemlerinden video kayıt yöntemi ile veriler çeşitlendirilerek araştırmanın geçerliliği ve güvenirliği arttırılmaya çalışılmıştır.

4. BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırmanın bulguları üç problem çözme stratejisine ilişkin ana başlıklar halinde verilmiştir. Bu stratejilerin birincisi *Tahmin ve Kontrol (Deneme Yanılma)* Stratejisi, ikincisi *Şekil, Şema ve Diyagram Çizme* Stratejisi, üçüncüsü ise *Geriye Doğru Çalışma* Stratejisidir. Her bir stratejinin öğretimi için 2'şer ders planı hazırlanıp, ders planları sonunda uygulanan Bağımsız Uygulama Aşama 1 ve Bağımsız Uygulama Aşama 2 şeklinde değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sonuçlarının bulguları yer almaktadır. Her bir öğrencinin gösterdiği performanslar ana temalar ve kodlamalara göre değerlendirilerek bulgular açıklanmıştır. Üç ayrı strateji kendi içinde değerlendirilmiş olup öğrencilerin bulguları stratejiler başlığı altında sunulmuştur. Bulgularda kullanılan temalar ve kodlamalar aşağıdaki tabloda sunulmuştur:

Tablo 4.1. Temalar ve kodlar şeması

Temalar ve Kodlama Şeması	
Problemi anlama:	1. Problemi okuma: PO 2. Verilenleri Yazma: VY 3. İstenenleri Yazma: İY 4. Problemi Anlatma: PA
Plan Yapma:	1. Strateji Seçimi: SS 2. Hedeflenen Stratejiyi seçme: HSS 3. Farklı Stratejiyi Seçme: FSS
Planı Uygulama:	1. Stratejiyi Uygulama: SU 2. Tablo Başlıklarını Oluşturma: TBO 3. Rastgele Verilenlere Uygun Tahmin: RVUT 4. Rastgele Verilenlere Uygunsuz Tahmin: RVST 5. Sistemik Verilenlere Uygun Tahmin: SVUT 6. Sistemik Verilenlere Uygunsuz Tahmin: SVST 7. Tahminlerini Verilenlerle Kıyaslama: TVK 8. Matematiksel İşlem yapma: MİY 9. Zihinden Matematiksel İşlem Yapma: ZMİY 10. Ritmik Sayma İle İşlem Yapma: RSIY 11. İşlem Hatası: İH 12. Bağlama Uygun Şekil Çizme: BUŞÇ 13. Probleme Uygun Şekil Çizme: PUŞÇ 14. Çözüm Sürecini Anlatma: ÇSA 15. Kriteria Takılı Kalma: KTK 16. Araştırmacı Yönlendirmesi: AY
Kontrol ve sağlama yapma:	Bu bölümde kod çıkmamıştır.

4.1. Tahmin ve Kontrol Stratejisi

Tahmin ve kontrol stratejisi öğretim sürecinin ilk stratejidir. Bu süreçte öğrencilerle doğrudan öğretim modeline uygun ders planlarının öğretimi yapılarak son basamak olan bağımsız uygulama basamağında geçen sürecin bulguları yer almaktadır. Bu sürece özel tema ve kodlar tablosu Tablo 4.2. Tahmin ve kontrol stratejisi tema ve kodları şeklinde aşağıda sunulmuştur:

Tablo 4.2. Tahmin ve kontrol stratejisi tema ve kodları

Problemi anlama:	1. Problemi okuma: PO 2. Verilenleri Yazma: VY 3. İstenenleri Yazma: İY 4. Problemi Anlatma: PA
Plan Yapma:	1. Strateji Seçimi: SS 2. Hedeflenen Stratejiyi seçme: HSS 3. Farklı Stratejiyi Seçme: FSS
Planı Uygulama:	1. Stratejiyi Uygulama: SU 2. Tablo Başlıklarını Oluşturma: TBO 3. Rastgele Verilenlere Uygun Tahmin: RVUT 4. Rastgele Verilenlere Uygunsuz Tahmin: RVST 5. Sistemik Verilenlere Uygun Tahmin: SVUT 6. Sistemik Verilenlere Uygunsuz Tahmin: SVST 7. Tahminlerini Verilenlerle Kıyaslama: TVK 8. Matematiksel İşlem yapma: MİY 9. Zihinden Matematiksel İşlem Yapma: ZMİY 10. Ritmik Sayma İle İşlem Yapma: RSİY 11. İşlem Hatası: İH 12. Çözüm Sürecini Anlatma: ÇSA 13. Kritere Takılı Kalma: KTK 14. Araştırmacı Yönlendirmesi: AY

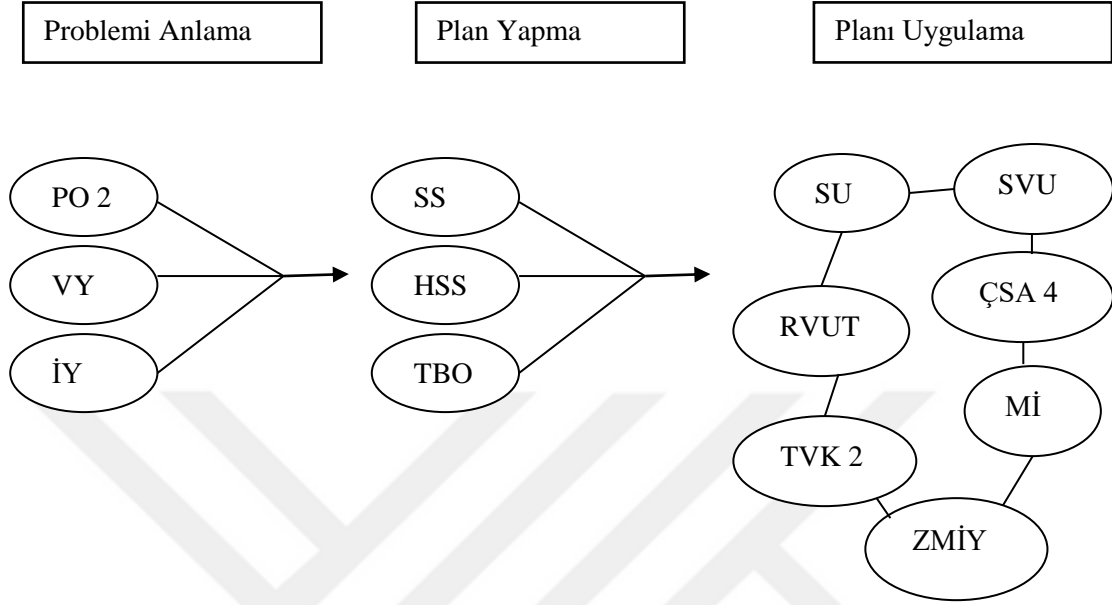
4.1.1. Plan 1

4.1.1.1. Bağımsız uygulama 1. aşama

Tahmin ve kontrol stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 1. “Ali Baba’nın çiftliğinde birçok hayvan yaşamaktadır. Ali Baba’nın torunu Emre çiftlikte tavuk ve koyunların sayısını merak etmektedir. Emre dedesine çiftlikte kaç tane tavuk ve koyun olduğunu sorduğunda dedesi, tavuk ve koyunların toplamda 7 kafası, 20 tanede bacakları olduğu bilgisini vererek, tavukların ve koyunların sayılarını kendisinin hesaplayabileceğini söylemiştir. Sizce kaç tane tavuk ve kaç tane koyun vardır?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrenci K’nın plan 1’in bağımsız uygulama 1. aşamasında yer alan problemi çözüm sürecine ilişkin bulgu bu kısımda sunulmuştur. Öğrencinin plan 1. bağımsız

uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.1. Öğrenci K’da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.

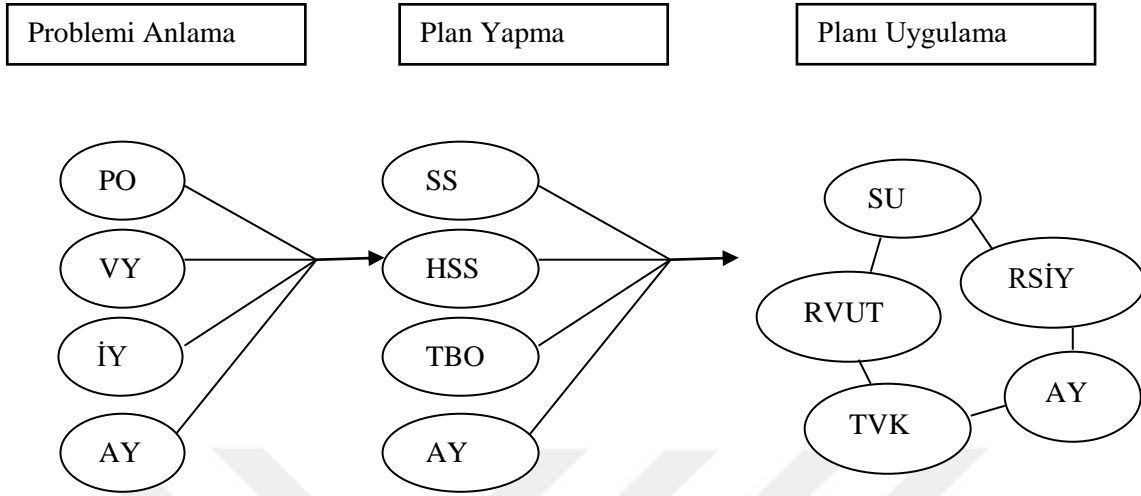


Şekil 4.1. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Problemi okuduktan sonra verilenlerini oluşturduğu, istenenlere de hem verilenleri hem de istenenleri bir arada yazarak oluşturduğu gözlenmiştir. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejini seçtiği gözlenmiştir. Stratejiye uygun bir tablo çizebildiği ve tablonun başlıklarını oluşturabildiği gözlenmiştir. 1. Tahmin için problemin verilenlerine uygun rastgele bir tahminde bulunur. Tahmininin sonucuna, zihninden matematiksel işlem yapma ile işlem hatası yapmadan ulaşır. Çıkan sonucu verilenlerle kıyasladığı gözlenmiştir. Birinci tahminde sonuca ulaşamadığını fark eder. İkinci tahminine geçer. İkinci tahminde, ilk tahminindeki sayıların yerini değiştirerek bulduğu sonucun azalması için sistematik verilere uygun bir tahmin yaptığı gözlenmiştir. İkinci tahmininin işlemlerini bir A4 kâğıdında yapar. Sonucu bulduğunda kendinden emin bir şekilde bittiğini söyler. İkinci tahminde, öğrencinin problemin sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. Öğrencinin bu problemde, tahmin ve kontrol stratejisini seçerek, stratejinin bütün adımlarına uygun bir şekilde tahminler yaparak sonuca ulaşabildiği gözlenmiştir.

Öğrenci M: Öğrenci M’nin plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.2. Öğrenci M’de tasvir

edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ve kaç kere yaptığı ile birlikte verilmiştir.

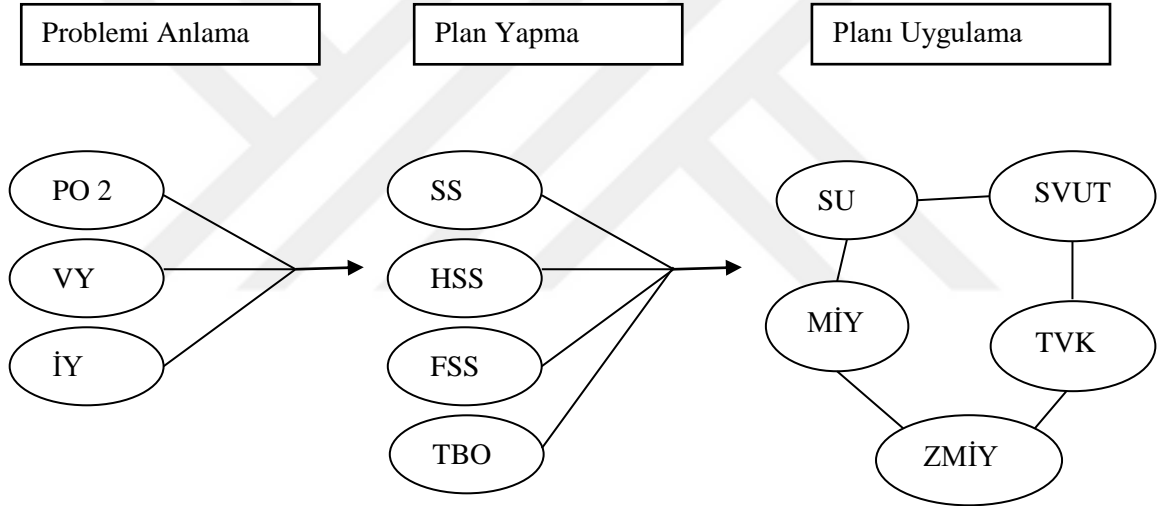


Şekil 4.2. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci M, problemi okuyarak problem çözümüne başlamıştır. Verilenleri doğru bir şekilde oluşturmuş ama ilk etapta kontrol formunun istenenler kısmına, verilenlerde olan bilgilerin sorulduğunu düşünerek, verilenleri yazmıştır. Araştırmacının yönlendirici sorularıyla hatasını düzelterek doğru bir şekilde istenenleri de oluşturmuştur. Böylelikle öğrencinin problemi anlamının bir göstergesi olan verilenleri ve istenenleri doğru biçimde oluşturması problemi anladığının göstergesidir. Bir sonraki aşamada Tahmin ve kontrol stratejisini seçerek, stratejiye uygun tahminleri için bir tablo oluşturmuştur. Tablonun başlıklarını orta sütundan yazmaya başladığı için araştırmacı baştaki sütundan başlayarak yazması için yönlendirir. Öğrenci tablonun başlıklarını oluştururken, istenenlerdeki veri sırasına da dikkat ederek oluşturmaya çalıştığı gözlenmiştir. Tablonun başlıklarından iki tane oluşturabildiği diğer başlıkları ilk etapta oluşturamadığı gözlenmiştir. Verilenleri tekrar inceleyerek tablonun başlıklarını tamamlamıştır. Öğrenci M, 1. tahminine başlar. Verilenlere uygun rastgele bir tahmin yapar ve öğrencinin ilk tahminde rastgelede olsa doğru tahmini yaptığı gözlenmiştir. Fakat tahmininin doğru olup olmadığını zihinden kontrol etmeye çalıştığı için doğru sonuca ulaşamamıştır. Araştırmacı öğrenciyi yeniden hesap yapması için yönlendirmiştir. Öğrenci ilk tahminine ilişkin işlemi ritmik sayma ile yeniden yapmış ve doğru sonuca ulaşabilmiştir. Öğrenci ilk tahmininde verilenlere uygun bir tahmin yaparak işlemin doğru sonucuna ulaşabilmesine rağmen, tahmin sonuçlarını neyle kıyaslayacağını, problemin sonucuna ulaşip ulaşamadığını neye göre belirleyeceğini

bilemediği gözlenmiştir. Tahmin sonucunu nasıl kontrol edeceği aşamasında araştırmacı yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur. Tahmin sonucunu verilenlerle kıyasladığında doğru sonuca ulaştığını söylemiştir. Öğrencinin ilk problemde, çözüm için tahmin ve kontrol stratejisini seçebildiği, stratejiyi uygulayabildiği gözlenmiştir. Ama tahmin tablosunun oluşturulmasında ve tahminini verilenlerle kontrol ederek kıyaslama aşamalarında araştırmacının yönlendirmelerine ihtiyaç duymuştur. Bu nedenle öğrencinin değerlendirme sürecine bütün olarak baktığımızda; bu problemde öğrencinin stratejiyi bütün aşamaları ile tam olarak kullanamadığı söylenebilir.

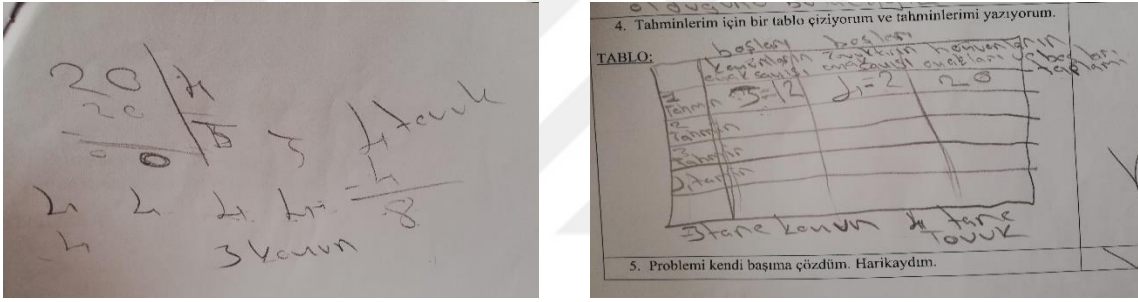
Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.3. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.3. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Problemi okuduktan sonra verilenlere sadece “*koyun ve tavukların baş ve ayak sayısı*” şeklinde yazmış, verilerin sayılarını yazmamıştır. Öğrencinin verilenler basamağını, problemde bize hangi kavramların bilgisi verilmiştir olarak anladığı gözlenmiştir. Bu kavramların değerlerini yazma gereği duymamaktadır. Merak ettiğinde probleme tekrar tekrar bakmaktadır. İstenenleri oluştururken aslında bulmasına gerek olmayan, verilenlerde belirtilmiş olan değerleri de bulması gerekiyormuş gibi hepsiyle birlikte olarak istenenleri oluşturduğu gözlenmiştir. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini seçtiğini gösterir şekilde “*tahminlerim için tablo çizeceğim*” ifadesini kullanır. Tablosunu ve başlıklarını doğru şekilde oluşturduğu gözlenmiştir fakat problemin çözümünü tablo

üzerinde yapmak yerine ayrı bir A4 kâğıdı üzerinde çözmeye başladığı görülmüştür. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini kullanmak yerine, daha önce öğretimi yapılmayan, tamamen kendi kendine yapabildiği, uç değerleri kullanarak ve akıl yürüterek çözüme ulaşmaya çalıştığı görülmüştür. Öğrencinin öğretimi yapılan tahmin ve kontrol stratejine uygun adımlarla çözüme başladığı ancak çözüm sürecine geçtiğinde farklı bir stratejiyle problemi çözmeyi tercih ettiği gözlenmiştir. Uç değerleri kullanma ve akıl yürütme stratejini uygulamada sorun yaşamadan problemi çözebildiği gözlenmiştir. Problemin sonucuna ulaştığını düşündükten sonra, bulduğu sonuçları tablo üzerinde de tahmin kısmına yazarak, tahminini zihinden matematiksel işlem yaparak çözdüğü görülmüştür. Öğrencinin problemi tahmin ve kontrol stratejisi ile de çözdüğü gözlenmiştir. Tahmin ve kontrol stratejinin de bütün aşamalarını tamamladığı gözlenmiştir. Öğrenci T'nin çözüm süreci aşağıdaki Şekil 4.4. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

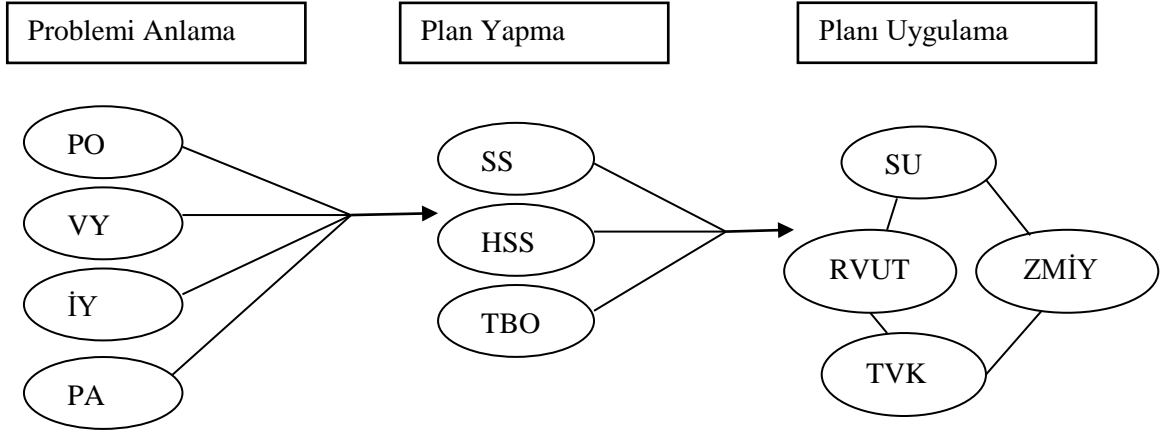


Şekil 4.4. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.1.1.2. Bağımsız uygulama 2. aşama

Tahmin ve kontrol stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 2. “Onur, hafta sonu alışveriş yapmaya çarşıya çıkmıştır. Tanesi 3 liradan çorap ve tanesi 4 liradan atlet almıştır. Toplam 8 parça ürün almıştır. Bütün alışverişe 28 lira para ödemiştir. Onur kaç tane çorap, kaç tane atlet almıştır?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.5. Öğrenci K’da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.5. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci M'nin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. Biraz düşündükten sonra öğrenci problemi araştırmacıya anlatmıştır. Bu iki gösterge öğrencinin problemi anladığına işaret sayılabilir. Bu anlatımdan sonra düşünme aşamasında, zihninden problemin tahminini yaptığı ve sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. Çünkü öğrenci düşünme aşamasında zihninden yaptığı işlemleri anlatmaya başlamıştır. Öğrencinin problemi ve zihninden yaptığı işlemleri anlatma aşamasında araştırmacı ile olan karşılıklı konuşmaları şu şekildedir:

K: hocam şimdi. Onur hafta sonu çarşıya çıkmıştır. Tanesi 3 liradan çorap ve tanesi 4 liradan atlet almıştır. Toplam 8 parça ürün almıştır. Bütün alışverişe 28 lira para ödemiştir. Onur kaç çorap, kaç tane atlet almıştır? Bak hocam, dörtle üçü çarptım on iki çıktı. Dörtle dördü çarptım on altı çıktı. Cevap yirmi sekiz çıktı.

A: him sen dörder tane verdin?

K: evet cevap yirmi sekiz çıktı.

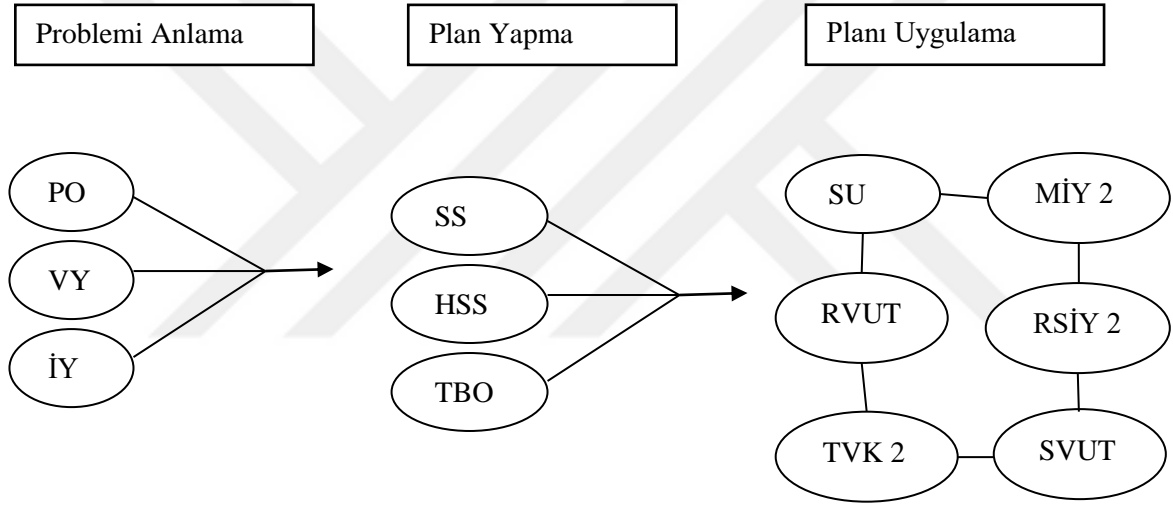
A: direk buldun yani cevabı?

K: evet.

Öğrenci 1. Tahminini zihinden yaparak tahmin ve kontrol stratejini seçtiği gözlenmiştir. İlk tahminini tabloya yazmadan zihninde çözüp, sonucunda emin olduktan sonra, tabloya sadece tahminini yazıp sonucunu yazdığı gözlenmiştir. Kağıt üzerinde herhangi bir işlem yapmadığı görülmüştür. İşlemleri zihninden yapıp, sözlü olarak dile getirmiştir. Tahminini zihninden yaparak sonucuna ulaşip ondan sonra dile getirdiği için, tahminini rastgele mi yoksa sistematik olarak mı yaptığı anlaşılmamıştır. Kodlamalarda ilk tahminini rastgele olarak düşündüğünü ve doğru sonuca ulaştığını varsayarak kodlanmıştır.

Öğrencinin bu problemde tahmin ve kontrol stratejisini seçebildiği, verilenlere ve stratejiye uygun bir tablo oluşturabildiği gözlenmiştir. Tahminlerini zihninden yaparak verilenlerle kıyaslayıp doğru sonuca ulaşabildiği gözlenmiştir. Tahmin ve kontrol stratejisinin bütün aşamalarını tamamlayabildiği görülmüştür.

Öğrenci M: Öğrencinin Plan1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.6. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ve kaç kere yaptığı ile birlikte verilmiştir.



Şekil 4.6. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrencinin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru oluşturduğu görülmüştür. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejini seçmiş, tahmin ve kontrol stratejine uygun bir tablo çizmiştir. Tablonun başlıklarını eksik bir şekilde oluşturmuş, daha sonra boş bir A4 kâğıdına “*çorap ve atlet*” yazarak başlıklar açmıştır. Başlıkların altlarına problemde verilenlere göre fiyatlarını yazıp düşünmeye başlamıştır. Bu durum strateji öğretiminde öğretilen bir durum değildir. Muhtemelen öğrencinin matematik dersindeki problemleri çözme şeklinin böyle olduğu için boş bir kâğıt isteyip problemdeki kavramları yazarak düşündüğü akla gelmektedir. Aslında öğrenci ilk etapta kendine has bir problem çözme yöntemi kullandığı söylenebilir. Biraz düşündükten sonra, zihninden ilk tahminini

yaptığı gözlenmiştir. Bunu sözlü olarak dile şu şekilde getirmiştir: *“iki çorap alsam, sekiz parça zaten, altı tanede atlet.”*

Araştırmacı öğrenciyi, tahminlerini yazması için tabloya yönlendirmiştir. Tabloda başlıkları eksik yazdığı için tahminine ilişkin hesaplamaları nasıl yapacağı konusunda zorlanmıştır. O yüzden işlemleri tabloda önce yapamamıştır. Araştırmacı tarafından önceki uygulamada açılan başlıklar hatırlatılmış, öğrenci böylelikle eksik başlıkları fark etmiş ve tamamlamıştır. Bu başlıkları tamamlayabildiği için tahminine ilişkin işlemleri yapmaya başlamıştır. İlk etapta problemi çizdiği tablo üzerinde değil daha önce oluşturduğu A4 kağıdı üzerinde çözmeye çalışmıştır. Araştırmacı işlemlerini tablo üzerinde de yapabileceğini söyleyince öğrenci işlemlerini tablo üzerinde yapmaya başlamıştır. 1. tahminin işlemlerini matematiksel işlem yapma yoluyla hesaplamıştır. Tahmin sonucunu verilenlerle kıyaslama yaparak doğru sonuca ulaşamadığını görmüştür. Öğrenci ikinci tahmininde yine boş kağıtta tahmin yapıp değeri oraya yazarak başlamıştır. Birinci tahmininde rastgele *“ikiye altı”* değerlerini kullanmıştır ama ikinci tahmininde yarı yarıya dağıtmanın daha mantıklı olduğunu düşünerek verilenlere uygun sistematik bir tahmin yaptığı gözlenmiştir. Öğrencinin ifadeleri şu şekildedir: *“uu iki, üçe artırsam onu düşürsem. İu eşit parçaya bölmeyi deneyeceğim. Eşit olarak.”*

Hesaplamalarını zihinden ritmik sayma ile yapmıştır fakat tablo üzerine yazarken çarpma işlemini kullanarak matematiksel işlem yapmayı tercih etmiştir. İkinci tahmininde bulduğu sonucu verilenlerle kıyasladıktan sonra yüzünün güldüğü görülmüştür. İkinci tahmininde doğru sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Öğrenci tahmin ve kontrol stratejisini seçerek, bütün aşamalarını tamamlayıp sonuca ulaştığı görülmüştür. Ancak tablonun başlıklarını oluştururken son başlığı oluşturamadığı için araştırmacının yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur. Öğrencinin A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler ile tablo üzerinde yaptığı işlemler, Şekil 4.7. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

Tablo 1

	Çorap 3 TL	Atlet 4 TL	8 parça	Toplam çorap ve atlet miktarı
1. hafta	$2 \times 3 = 6$	$6 \times 4 = 24$	8	$24 + 6 = 30$ TL
2. hafta	$4 \times 3 = 12$ TL	$4 \times 4 = 16$	8	$16 + 12 = 28$ TL
3. hafta				

4 Çorap
4 atlet almıştır.

$$\begin{array}{r} \text{Çorap} \\ 3 \text{ TL} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} \text{Atlet} \\ 4 \text{ TL} \\ \hline \end{array}$$

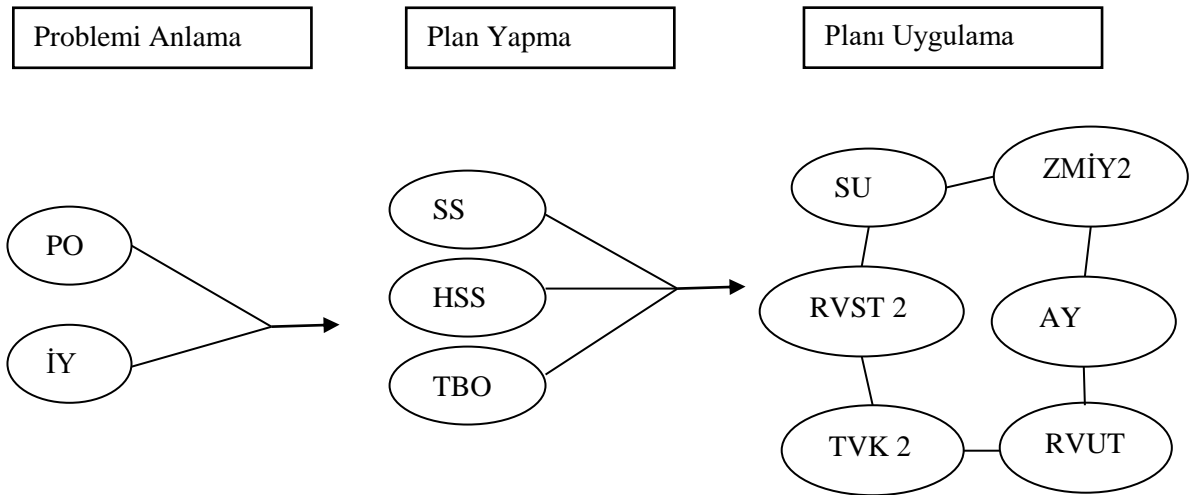
$$4 \text{ TL} + 4 \text{ TL} + 4 \text{ TL} + 4 \text{ TL} = 16$$

8 parça

$$\begin{array}{r} \text{Çorap} \\ 16 \\ -12 \\ \hline 28 \end{array}$$

Şekil 4.7. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.8. Öğrenci T’da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.8. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuyup verilenleri yazmaya geçmiştir. Verilenleri “Atletin ve çorabın kaç tele olduğunu söylemiştir.” şeklinde yazmıştır. Bu bilgilerin kaç TL olduğunu yazmak yerine, “problemde bize bu bilgiler verilmiştir” şeklinde belirttiği görülmektedir.

İstenenleri ise doğru biçimde yazdığı görülmüştür. Bu durum öğrencinin problemi nispeten anladığı şeklinde yorumlanmıştır. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejini seçmiş ve tahminlerini yapmak için tablo çizmiştir. Tablonun başlıklarını doğru şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. Öğrenci T'nin, ilk tahminini yaptığı ancak ilk tahmininin rastgele ve problemin verilenlerine uygun olmadığı görülmüştür. Bu durumun öğrencinin problemin verilenlerine dikkat etmediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yaptığı tahmininin sonucunu zihinden matematiksel işlemlerle hesaplamış, tahmin sonucunu verilenlerle kıyaslamıştır. Doğru sonuca ulaşamadığını görüp, ikinci tahminine geçmiştir. İkinci tahmininde de verilenlere uygun bir tahmin yapmamıştır. Araştırmacı öğrencinin tahminlerini verilenlere uygun yapmadığını görmesi için “*bir önceki uygulamada tahminlerimizi neye göre yapıyorduk*” şeklinde bir yönlendirici soru yöneltmiştir. Öğrencinin bu durumu görmesi için problemi bir daha okumasını önermiş fakat öğrenci yaptığı adımların doğru olduğunu düşünerek çözümüne devam etmiş, isteneni yaptığını vurgulamıştır. Araştırmacı öğrenciye tekrar “*tahminlerimiz probleme uygun olmalı*” uyarısını yaptıktan sonra öğrenci, tahminleri toplamının sekiz olması gerektiğini fark etmiştir. İkinci tahminini sözlü söylediği için yazılı olarak yeni bir ikinci tahmin yapmıştır. Verilenlere uygun rastgele bir tahmin olan ikinci tahminine ilişkin hesaplamaları zihinden matematiksel işlem yapma ile yapmış ve “*dört kere dört on altı. Üç kere dört on iki. Toplam yirmi sekiz. Bitti.*” şeklinde ifade etmiştir. Doğru sonuca ulaştığını görünce problemi çözdüğünü anlamış ve “*bitti*” şeklindeki ifadesi ile bu durumu belirtmiştir. Tesadüf ikinci tahmini doğru tahmin olmuştur. Öğrenci, ilk tahminde problemi dikkatli okumadığını, o yüzden rastgele bir tahmin yaptığını söylemiştir. Öğrenci T, problemi çözmek için doğru stratejiyi belirleyebilmiştir. Stratejiye uygun bir tablo da çizebilmiştir. Ancak problemi okurken problemin verilenlerini dikkatli okumadığı için yanlış tahminlerde bulunduğu ve sonuca ulaşamadığı görülmüştür. Araştırmacı yönlendirici sorular ile sürece dâhil olmuş ve öğrenci doğru tahmini yapabilmıştır. Bu problemde öğrencinin stratejinin doğasına uygun hareket ettiği ama problemi dikkatli okumadığı için verilenlere uygun bir tahminde bulunamadığı gözlenmiştir.

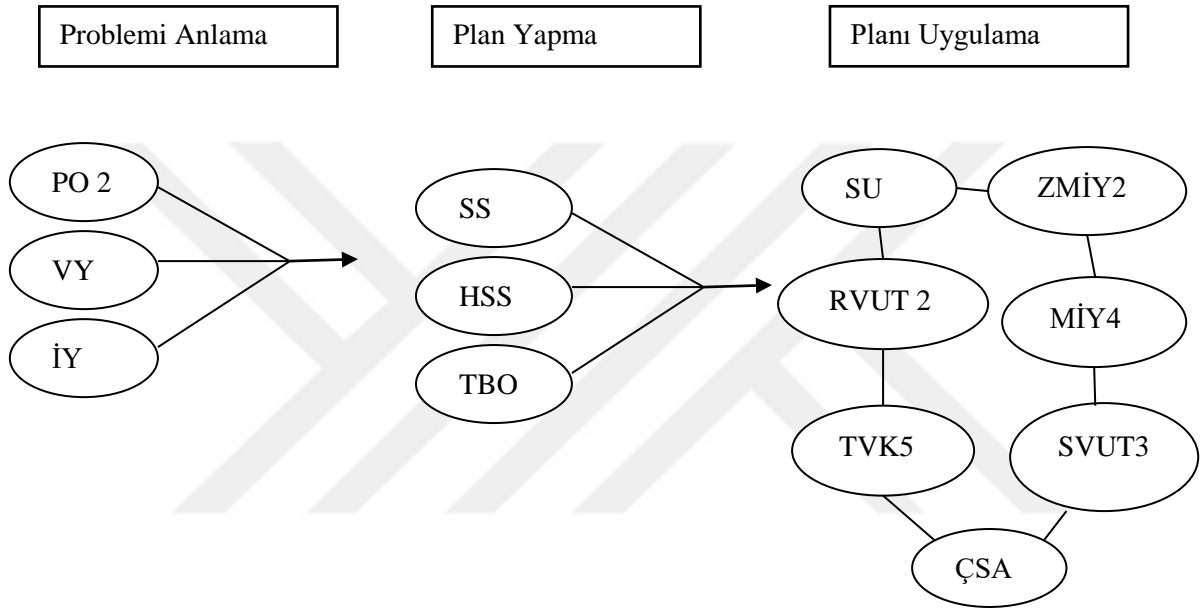
4.1.2. Plan 2

4.1.2.1. Bağımsız uygulama 1. aşama

Tahmin ve kontrol stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 1. “Ahmet Amca, geçimini pazarda meyve ve sebze satarak sağlamaktadır. Ahmet Amca bu hafta pazarda elma ve domates satmaya karar verir. Domateslerin kilosunu 2 liradan, elmaların kilosunu 3

liradan satacaktır. Gün sonunda, Ahmet Amca toplamda 20 kilo domates ve elma satmıştır. Karşılığında da 47lira para kazanmıştır. Fakat kaç kilo elma kaç kilo domates sattığını bilmemektedir. Ahmet Amca'nın bu konuda yardıma ihtiyacı vardır. Siz Ahmet Amca'nın kaç kilo elma, kaç kilo domates sattığını bulmasına yardımcı olur musunuz?" şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.9. Öğrenci K'da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.9. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci K, problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru şekilde yazabilmiştir. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini seçmiş ve tahminleri için tablo oluşturabilmiştir. İlk tahminde rastgele, verilene uygun bir tahmin yapmış, tahminini verilenlerle kıyaslayarak sonucunu değerlendirmiştir. İlk tahmininde sonuca ulaşamadığını görülmüştür. İkinci tahmininde, ilk tahminindeki değerden daha küçük bir tahminde bulunması gerekirken birinci tahmininin sonucundan daha fazla çıkacak şekilde rastgele verilene uygun bir tahmin yapmıştır. İkinci tahmininin daha büyük çıktığını fark ederek üçüncü tahmininde sonucu azaltmak için sayıların yerini değiştirerek sistematik verilene uygun bir tahmin yapmıştır. Tahmin sonucunu kontrol etmek için yaptığı matematiksel işlemlerde işlem hatası yaptığı için sonuca ulaşamamıştır. Üçüncü tahminde de sonuca ulaşmadığı için dördüncü tahminine geçmiş ve sistematik verilene uygun daha

yakın bir tahmin yapmıştır. Dördüncü tahminde sonuca yaklaşmış olması, öğrenciyi yeni bir tahmin için teşvik etmek yerine, sonucun çıkmaması öğrenciyi sınırlendirmiştir. Öğrenci K, tahmin sayısının artmasını istememekte, biran önce sonuca ulaşmak istemektedir. Beşinci tahminini tabloya yazmadan zihinden düşünüp sonuca ulaştığını düşünmüştür. Bu durumu “vallaha buldum.” diyerek teyit etmiştir. İşlemleri zihinden yaptığı için tabloda sadece tahmin ve sonuçlarını yazmıştır. Bu işlemleri düşünüp yazdıktan sonra tablonun alt tarafına yapmıştır. Beşinci tahminde sonuca ulaştığı için de “Allah’a şükür be” diyerek memnuniyetini dile getirmiştir. Araştırmacı öğrenciye üçüncü tahmininde işlem hatasından dolayı sonucu yanlış bulduğunu göstermiş ve doğru sonucu söylemiştir. Bundan dolayı tahminlerinin uzayabilmiş olabileceğini ifade etmiştir. Bu açıklamadan sonra öğrenci diğer uygulamalarda “ikiyi geçemediydi hiç” diyerek tahmin sayısının artmasından pek memnun olmadığı görülmüştür. Öğrencinin bu problemde verilenleri ve istenenleri doğru biçimde yazmak suretiyle problemi anlama basamağını gerçekleştirebildiği; tahmin ve kontrol stratejisini seçebildiği ve uygulayabildiği gözlenmiştir. Tahminlerinin uzama sebebinin ise tahmin sonucunun fazlalığını 2. tahminde fark etmesinden ve 3. tahminde işlem hatası yapmasından kaynaklandığı gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Şekil 4.10. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.

13 kilo Domates
7 kilo elma
almış

TABLO:

Tahminler	Domates kilosunu TL	elma kilosunu TL	Domate fiyatı	elma fiyatı	Toplam ücret
1.	10	10	20 TL	30 TL	50 TL
2.	9	11	18 TL	33 TL	51 TL
3.	11	9	22 TL	24 TL	46 TL
4.	12	8	24 TL	24 TL	48 TL
5.	12	7	24 TL	24 TL	48 TL

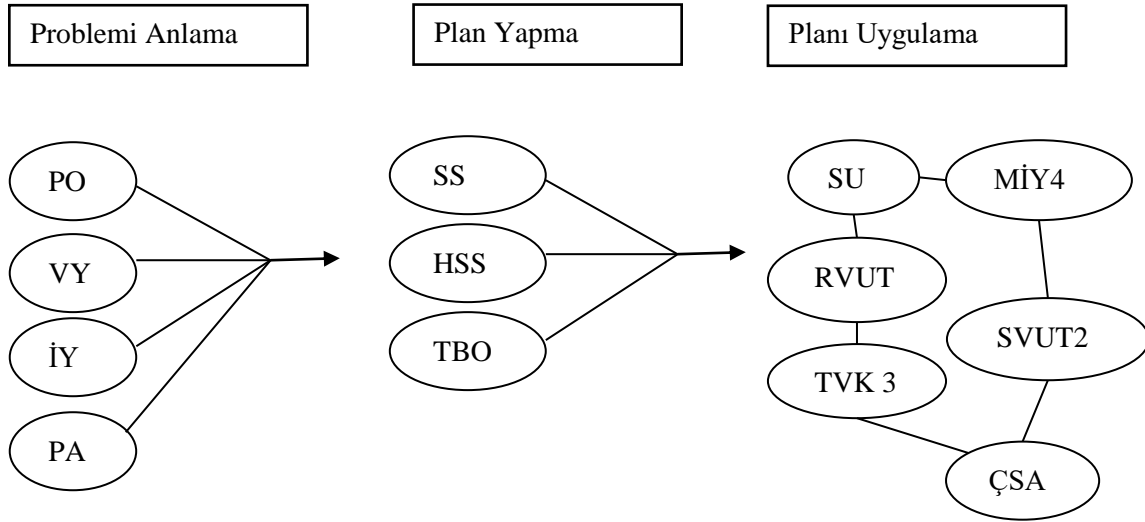
5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.

13
2
26
3
29
26
29
27

12 8 12 8 33 11 0 22
2 2 2 2 18 2 2 21
29 24 29 24 51 22 2 43

Şekil 4.10. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.11. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ve kaç kere yaptığı ile birlikte verilmiştir.



Şekil 4.11. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru olarak yazmıştır. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejini seçmiş, stratejiyi kullanmak için tablo çizemediği gözlenmiştir. Tablonun başlıklarını oluşturmada biraz problem yaşamıştır. Tablonun başlıklarında “kaç elma, kaç domates” diye yazdığı başlığı ücret olarak düşünmüş ama bunu tabloya yazmamıştır. Biraz düşündükten sonra tablonun bütün başlıklarını oluşturmayı başarmıştır. Birinci tahminde problemin verilenlerine uygun rastgele olarak bir tahmin yaptığı görülmüştür. Birinci tahmin sonucunun doğruluğunu kağıt üzerinde matematiksel işlemler yaparak kontrol etmiş ve sonucun fazla olduğu yorumunu yapmıştır. İkinci tahminde “sekize düşürelim” diyerek sonucun küçülmesi için fiyatı daha pahalı olan elmanın miktarını azaltmıştır. İlk tahmininde 10kg olan elma miktarını 8kg’a düşürmüştür. Öğrenci M, ikinci tahminin kontrolünü matematiksel işlem yapma ile yaparak doğru sonuca çok yaklaştığını görmüştür. İkinci tahminde bulduğu sonucun, problemde bulması gereken sonuca 1 fark kaldığını fark ederek üçüncü tahminde elma sayısına ilişkin tahminini 1 azaltarak 7 yaptığı gözlenmiştir. Üçüncü tahmin öğrenciyi doğru sonuca ulaştırmıştır. Öğrenci M’nin ilk tahmin sonrası yaptığı kontrole göre; ikinci ve üçüncü tahminlerini sistematik olarak yaptığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrenci, problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini seçerek, doğru şekilde uygulamıştır. Araştırmacının öğrenciye “neden elmayı azaltmayı düşündün?” sorusuna öğrenci “çünkü bir kat daha fazlaydı. Hani kilosu” şeklinde verdiği cevap öğrencinin tahminlerinin sistematik oluşunun bir göstergesidir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Şekil 4.12. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.

Tahminler	Kg Elma	Kg domates	kilo domates	elma	Toplam satış
1.	30	20	10	10	50
2.	24	24	12	8	48
3.	21	26	13	7	47

5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.

10
x 2
20

10
x 3
30

3
x 8
24

12
x 2
24

13
x 2
26

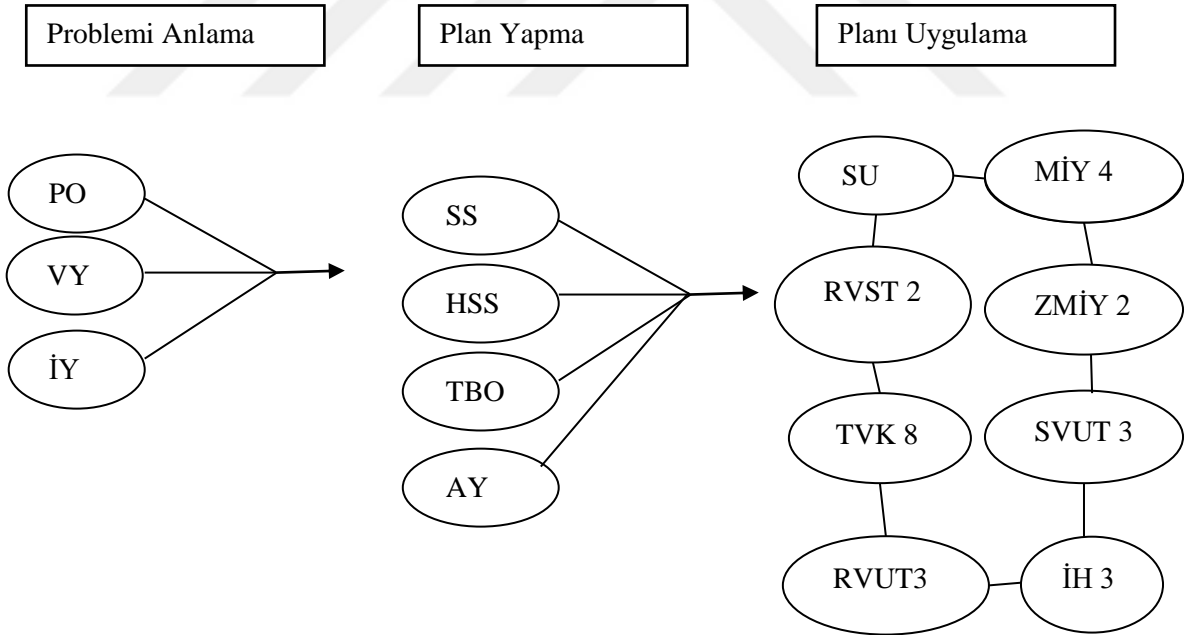
7
x 3
21

26
+ 21
47

7 kilo elma
13 kilo domates
satıştı.

Şekil 4.12. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.14. Öğrenci T’da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.13. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci, problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde yazmıştır. Fakat problem biraz uzun olduğu için verilenleri yazmada zorlandığı görülmüştür. Çözüm için tahmin ve kontrol stratejisini seçmiş ve stratejiye uygun

tahminlerini yapmak için bir tablo çizerek tablonun başlıklarını oluşturmaya başlamıştır. Ancak son başlığı oluşturmada araştırmacının yardımına ihtiyaç duymuştur. Öğrenci tablonun başlık kısmında takılı kaldığı için önceki uygulama üzerinden yönlendirilmiştir. Öğrenci tablonun başlıklarını oluşturduktan sonra birinci tahminine geçebilmiştir. Birinci tahminde rastgele ve problemin verilenlerine uygun olmayan bir tahmin yapmıştır. Tahminini verilenlere uygun yapamadığı gözlenmiştir. Tahmin sonucunu kontrol ederken de işlemleri hatalı yaptığı gözlenmiştir. Araştırmacı öğrencinin tahminini verilenlere dikkat etmeden yaptığı için soruyu bir daha okuması için yönlendirmiştir. Öğrenci 2. tahmininde de rastgele verilenlere uygun olmayan bir tahmin yapmaya başlamış, araştırmacı, tahminlerini neye göre yaptığı yönünde sorularla öğrencinin problemde verilen “*kilo miktarının*” farkına varmasını sağlamıştır. Öğrenci rastgele yaptığı tahminini silerek problemin verilenlerine uygun hale getirmiştir. İkinci tahminini zihinden matematiksel işlem yaparak hesaplamış, doğru sonuca ulaşamadığını düşünerek sonucu tabloya yazmadan, tahminlerinin yerini değiştirerek yeni bir tahmin yapmıştır. Hesaplama yine işlem hatası yaptığı için sonuç küçük çıkmıştır. O yüzden üçüncü tahmin için “*domatesin miktarını azaltacağını elmanın miktarını artıracığını*” ifade etmiştir. Üçüncü tahminde sonucun küçülmesi için domates miktarını azaltıp elma miktarını artırmıştır. Yaptığı hesaplamada işlemleri doğru yaptığı gözlenmiştir. Elma miktarını azaltarak dördüncü tahminini yapan öğrenci yine işlem yaptığı için sonucu yanlış bulmuştur. Bu tahminden sonra öğrencinin kafasının iyice karıştığı gözlenmiştir. Bu nedenle, araştırmacı öğrencinin tahminlerdeki hesaplamalarında işlem hatası yapmış olabileceğini söyleyerek öğrenciyi yönlendirmiştir. Öğrenci işlem hatalarını fark etmiş ama işlemleri düzeltmeden beşinci tahminine geçmiştir. Beşinci tahminde sonuca yaklaşmak için elma miktarını daha fazla azaltması gerektiğini fark edememiştir, o yüzden mantıklı bir tahmin yapamamıştır. Öğrencinin, stratejinin öğretimine ve doğasına uygun bir tahmin süreci oluşturamadığı gözlenmiştir. Öğrencinin kafası iyice karışmış 6., 7. ve 8. tahmine kadar tahminler yaptığı gözlenmiştir. Elmanın miktarını azaltıp domatesin miktarını artırması gerektiğini ancak 6. ve 7. tahminde fark edebilmiştir. 6. ve 7. tahminlerinde sistematik verilenlere uygun tahminler yapabildiği görülmüştür. İlk tahminlerinde sistematik tahminler yapamadığı ve işlem hataları yaptığı için ancak 8. tahminde problemin doğru cevabına ulaşabilmiştir. Öğrencinin bu problemde tahmin ve kontrol stratejisini seçebildiğini ve stratejinin sürecine uygun hareket etmeye çalıştığı gözlenmiştir fakat öğrencinin tahminlerinde probleme uygun ve sistematik tahminler yapamadığı, işlem hatalarından dolayı tahmin ve kontrol stratejisini tam olarak doğru bir şekilde uygulayamadığı tespit edilmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde

yaptığı işlemler, Şekil 4.14. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.

TABLO:

Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.	Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.	Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.	Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.	Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.
1	8	16	12 24	227
2	11	22	33 18	45
3	13	26	33 14	53
4	12	24	36 16	49
5	14	28	42 12	54
6	10	20	20 20	50
7	9	18	24 24	48
8	7	14	21 26	47

5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.

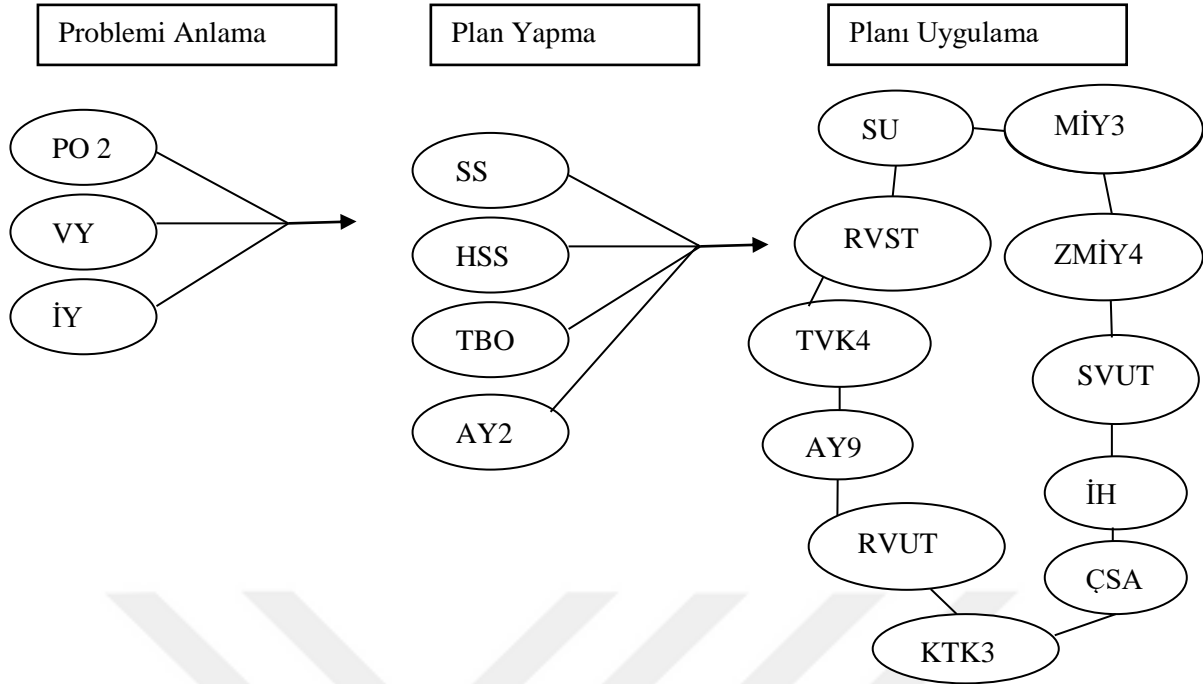
7 kilo elma,
13 kilo domates

Şekil 4.14. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.1.2.2. Bağımsız uygulama 2. aşama

Tahmin ve kontrol stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 2. “Ata bilyeler ile oynamayı seven bir çocuktur. Kırmızı ve sarı renkte bilyeleri vardır. Kırmızı ve sarı bilyelerinin sayısını daha önceden biliyordu fakat sonra unutmuştur. Ama bilyeler arasındaki şu bağıntıyı unutmamıştır. Kırmızı bilyeleri sarı bilyelerinin iki katından üç fazladır. Ata'nın toplamda 27 bilyesi olduğuna göre kaç tane kırmızı kaç tane sarı bilyesi vardır?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Şekil 4.15. Öğrenci K'da tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.15. Öğrenci K tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci, problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri probleme uygun bir şekilde oluşturmuştur. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini seçmiş, tahminleri için tabloyu oluşturmuş ve tablo başlıklarını yazabilmiştir. Öğrenci problemde verilenleri ve istenenleri doğru biçimde yazabilmiş olmasına rağmen, tahminlere geçince sadece beklemesi ve herhangi bir tahminde bulunamaması sebebiyle araştırmacı öğrencinin problemi anlamadığını, problemde verilen kriteri çözmediğini düşünmüştür. Bu nedenle model uygulama basamağındaki problemi hatırlatarak uygulamadaki kriterden bahsederek kriterine uygun nasıl bir tahmin yapıldığı konusunda yönlendirme yapmıştır. Öğrenci problemde yer alan “iki katından üç fazladır” kriterini “iki defa tekrarlar” şeklinde anladığını belirtmiştir. Belli bir süre düşündükten sonra hem kriterine hem de toplam değer kriterine uygun olmayan bir tahmin yapmıştır. Aslında bu durum öğrencinin kriteri hala anlamadığını gösterir. Araştırmacı, öğrencinin fark ettiği kriterin üzerinde durması için tekrar yönlendirme yapmıştır. Öğrenci ile yaşanan diyalog aşağıdaki gibi yaşanmıştır:

K: “haa tamam anladım. Şimdi diyor ki sarı bilyelerin iki katından üç fazladır diyor.”

A: Tahminine önce sarı bilyelerden başlaman gerek.

T: Şimdi sarı bilye kaç yapalım. Hocam iki fazla, üç fazla oldun mu? Takılıyorum nedense ya.

A: sarı bilyelerin iki katının ve üç fazlasını almalısın

T: iki katı yani 10'sa 20 oluyor. üç fazlası 30 mu oluyor?

A: iki katı 20 dedin ya, üç fazlası?

T: üç fazlası yirmi üç

A: sarı bilyelere verdiğin değerini iki katının üç fazlasını alacaksın diye dönüt vererek tahminini nasıl yapacağı yönünde tekrar bir yönlendirme yapmıştır.

Öğrenci düşünüp beklemeye devam etmiştir. Araştırmacı “*sarı bilyelerin sayısı kaç olsun tahminine göre*” diyerek bir tahmin yapmasını istemiş, öğrenci “*on bir olsun*” demiştir. Araştırmacı “*iki katının üç fazlasını bul*” diyerek öğrenciyi kırmızı bilyeleri bulması için yönlendirmiş, öğrenci “*üç fazlası*” şeklinde bir cevap vermiştir. Bu da problemdeki kriteri tam olarak hala anlayamadığını göstermektedir. Araştırmacı o yüzden tekrar “*iki katının üç fazlası, sadece üç fazlası deme*” diyerek uyarmak zorunda kalmıştır. Öğrenci, “*iki katının üç fazlası*” diyerek anladığını ifade etmiş fakat “*o zaman kırmızı bilye on dört olsun.*” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Öğrencinin kriteri hala anlayamadığı veya nasıl kullanacağını bilemediği gözlenmiştir. O yüzden araştırmacı model uygulama basamağındaki problem üzerinden tekrar yönlendirme yapmıştır. Öğrenci bu yönlendirmeden sonra rastgele verilenlere uygun bir tahmin yapmış, araştırmacının yönlendirmesi ile kriteri uygulayarak 1. tahmininin sonucuna ulaşabildiği gözlenmiştir. Tahmin sonucunu verilenlerle kıyaslayarak doğru sonuca ulaşamadığını ve bulduğu sonucun fazla olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle;

A: Ne yapacaksın şimdi?

K: Şimdi ne yapacağım u sarı bilyeyi azaltacağım hocam

Diyerek, sarı bilyeleri azaltması gerektiğini söylemiştir. Toplam sonucun sarı bilyeler üzerine yapacağı tahmine bağlı değiştiğini fark ettiği ve yeni tahminini ilk tahminine dayalı olarak yaptığı görülmüştür. Bu durum stratejiyi doğru kullanımına işaret sayılır. İkinci tahminde kırmızı bilyeleri bulmak için tahmin sayısının iki katını almış ama üç fazlasını almamıştır. Araştırmacı “*iki katını yaptın üç fazlası.*” şeklinde tekrar hatırlatarak, öğrenciyeye bir yönlendirme daha yapmıştır. İkinci tahminde öğrenci sonuca yaklaştığını görerek “*şimdi iyice azaldı bu*” demiştir. Öğrenci üçüncü tahminde herhangi bir yönlendirmeye ihtiyaç duymadan problemin kriterine uygun bir şekilde işlemleri yaparak tahmin sonucuna doğru bir şekilde ulaşmıştır.

Öğrencinin problem çözümü aşamasında yaşadığı sıkıntının ortaya çıkarılması amacıyla araştırmacı tarafından öğrenciye yönlendirilen “bu soruda neden ben yönlendirme yapmadan çözemedin?” sorusuna öğrenci, “hocam iki katı, fazla falan yapamadım. Hocam iki katı, üç fazla yapamam ben” şeklinde verdiği cevap; öğrencinin problemde verilenler ve istenenler arasında kurulan kriter ilişkisinde zorlandığına işaret etmektedir. Öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesine uygun problemlerde tahmin ve kontrol stratejisini uygulayabildiği ancak ön bilgisinin yeterli olmadığı ve bir kriter barındıran problemlerde strateji uygulamakta zorlandığı gözlenmiştir. Problemi çözme esnasında araştırmacı tarafından kriteri nasıl kullanılacağına yönelik yönlendirme yapılması durumunda öğrencinin kriteri uygulayarak stratejiyi uygulayabildiği gözlenmiştir. Genel olarak öğrencinin bu problemde tahmin ve kontrol stratejini kendi başına uygulayamadığı, yönlendirme olmadan yapamadığı gözlenmiştir. Öğrencinin A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Şekil 4.16. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

Dopla

Tahminler	Kırmızı bilgilerin sayısı	Sarı bilgilerin sayısı	Kırmızı bilgi	Sarı bilgi	Toplam bilgi
1.	25	11	25	11	36 tane
2	21	9	21	9	30 tane
	13	8	13	8	27 tane

11
22 ✓

13
Kırmızı bilgi ✓

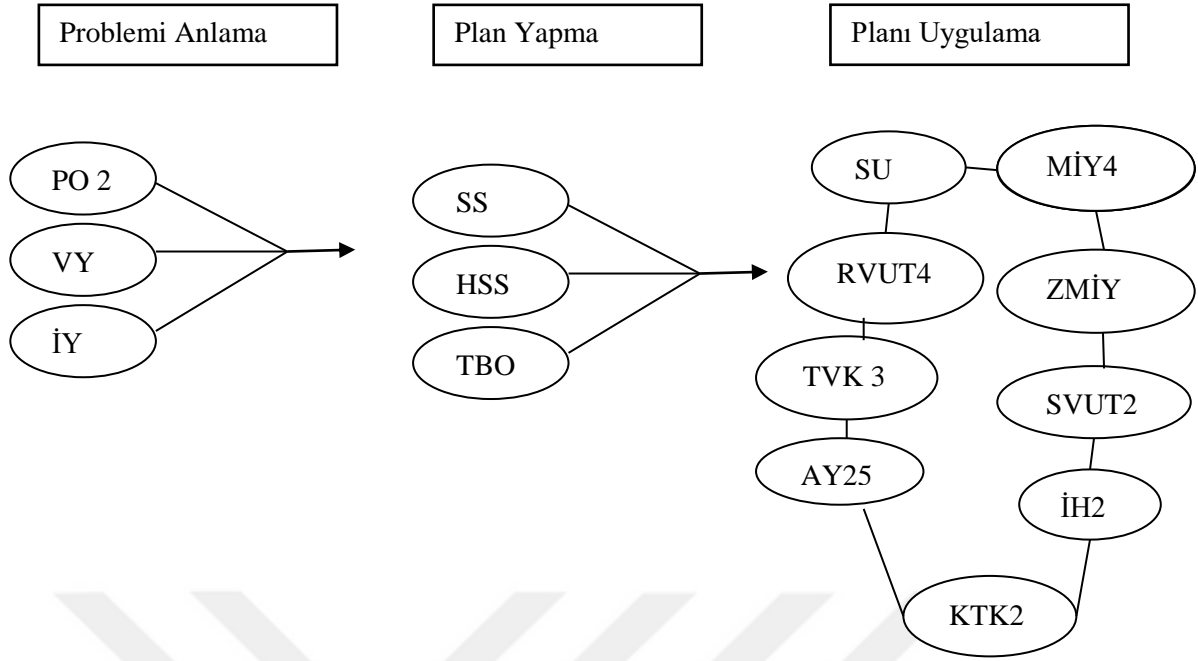
8 sarı bilgi ✓

$$\begin{array}{r} 8 \quad 21 \\ +2 \quad +3 \\ \hline 16 \quad 30 \\ +3 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \quad 13 \\ +2 \quad +4 \\ \hline 11 \quad 17 \\ +6 \\ \hline 17 \end{array}$$

Şekil 4.16. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.17. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.17. Öğrenci M tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde yazabilmiş, çözüm için tahmin ve kontrol stratejisini seçmiş ve stratejiye uygun bir tablo çizerek tablo başlıklarını oluşturmuştur. M öğrencisinin tahmin kontrol stratejinin son bağımsız uygulamasında artık tablo başlıklarını oluşturmada sıkıntı yaşamadığı gözlenmiştir. Öğrenci tahmin ve kontrol stratejisinin diğer bağımsız uygulamalarında yaptığı gibi iki değişkenden birine bir değer vermiş, bu değeri problemde verilen toplam değerden çıkararak diğer değişkenin değerini bulduğunu söylemiştir. Bu değerler problemin verilenlerine uygun rastgele bir tahmindir. Öğrenci tahminlerini ve tahminlerinin doğruluğunu kontrolünü problemde verilen iki kriter gerektirildiğini görememiştir. Toplam değer kriterine uygun bir tahmin yapmıştır ancak ikinci kriter uymadığına bakmamıştır. Araştırmacı model uygulama basamağında çözdüğü problem üzerinden öğrenciye yönlendirme yapmıştır. Araştırmacının yönlendirmesinden sonra öğrenci problemi tekrar okuyup değerlerin yerini değiştirerek; “*Kırmızıyı o zaman yirmi dört yapsam.*” diyerek, problemde kriteri hala anlamadığı gözlenmiştir. Araştırmacı model uygulama basamağındaki problemi hatırlatarak nasıl bir tahmin yaptığını tekrar anlatmıştır. Öğrenciden problemi anlama basamağına dönerek, tekrar ve sesli olarak okuması istenmiştir. Öğrenci problemi okuduktan sonra; “*Anlamadım. Bu soruyu anlayamadım.*” şeklinde belirtmiştir. Araştırmacı problemde yer alan kriteri öğrenciye açıklayarak

yönlendirme yapmıştır. Bu yönlendirmeden sonra öğrenci “sarıyı yedi yapsam, geriye yirmi kalır” diyerek kriteri hala anlamadığını veya nasıl kullanması gerektiğini bilemediğini göstermiştir. Araştırmacı öğrenciye kırmızı bilyeleri bulmak için sarı bilyelere bir değer verip iki katını alıp üç fazlasını bularak kırmızı bilyelere ulaşacağını anlatarak tekrar yönlendirme yapmıştır. Öğrenci “yirmi üç yaptım hocam. Anlamadım...” şeklinde belirtmiştir. Araştırmacı tekrar kriteri söylemiş ve kriterin ne demek istediğini açıklayarak yönlendirmiştir. Öğrenci “on dört” şeklinde bir tahminde bulunmuş, araştırmacı “iki katının üç fazlası işlem yapar mısın?” diyerek kriteri uygulaması için yönlendirmiştir. Öğrenci “ne işlem yapacağımı bilmiyorum” dediği için araştırmacı “sarıların iki katını nasıl bulursun?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci “çarparız” cevabını vererek “yedi ile ikiyi çarpar. On dört yazar.” Bu durum, öğrencinin aslında “kat” kavramını bildiğini gösterir. Kriteri uygulayabilmesi için araştırmacı “on dördün üç fazlası” diyerek tekrar yönlendirmiştir. Öğrencinin kriterin aşamalarını araştırmacının yönlendirmesi ile 1. tahminini yaptığı gözlenmiştir. Tahmin sonucunu verilenlerle kıyaslayarak doğru sonuca ulaşamadığını söyleyerek ikinci tahmininde kırmızı bilyeler üzerinden tahminde bulunmuştur. Araştırmacı kriteri uygulamadaki aşamaları tekrar hatırlatarak yönlendirme yapmak zorunda kalmıştır. Öğrenci sarı bilyeler üzerinden tahminde bulunacağını fark edip sarı bilyelerin sayısını artıracakını söyleyerek ikinci tahminini yapar. İkinci tahminde de öğrenci, kriterin aşamalarını araştırmacının yönlendirmesi ile tamamlayarak sonuca ulaşmıştır. Sonucu verilenlerle kıyaslama yaparak daha fazla çıktığını söylemiştir. Üçüncü tahmininde sarı bilyeleri biraz daha azaltacağını ifade ederek bir azaltıp yeni bir tahmin yapmıştır. Üçüncü tahminin de problem kriterini uygulamak için araştırmacının yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur. Sonuçlarını kontrol edip, verilenlerle kıyaslayarak doğru sonuca ulaşmıştır. Araştırmacı öğrenciye “problemdeki kriterde mi sorun yaşadın?” sorusuna öğrenci “evet” şeklinde cevap vermiştir. Öğrenci M’nin problemdeki kriteri anlayamadığı veya uygulayamadığı için problemi kendi kendine çözemediği düşünülmektedir. Öğrenci M problemi ancak araştırmacının yönlendirmesi ile çözebilmiştir. Tahmin ve kontrol stratejinin öğretiminden sonra yapılan diğer bağımsız uygulamalarda öğrencinin genel olarak stratejiyi uygulayabildiği görülmüştür. Ancak bu problemde kriterden ötürü uygulayamadığı gözlenmiştir. Öğrencinin A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.18. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

Tablo!

Tahmin	Kırmızı	Sarı	Sarı Kök	Kırmızı Kök	Toplamı
1.	17	27	2	3	24
2.	21	9			30
3.	14	8			27

7
x2
14

14
+3
17

9
x2
18
+3
21

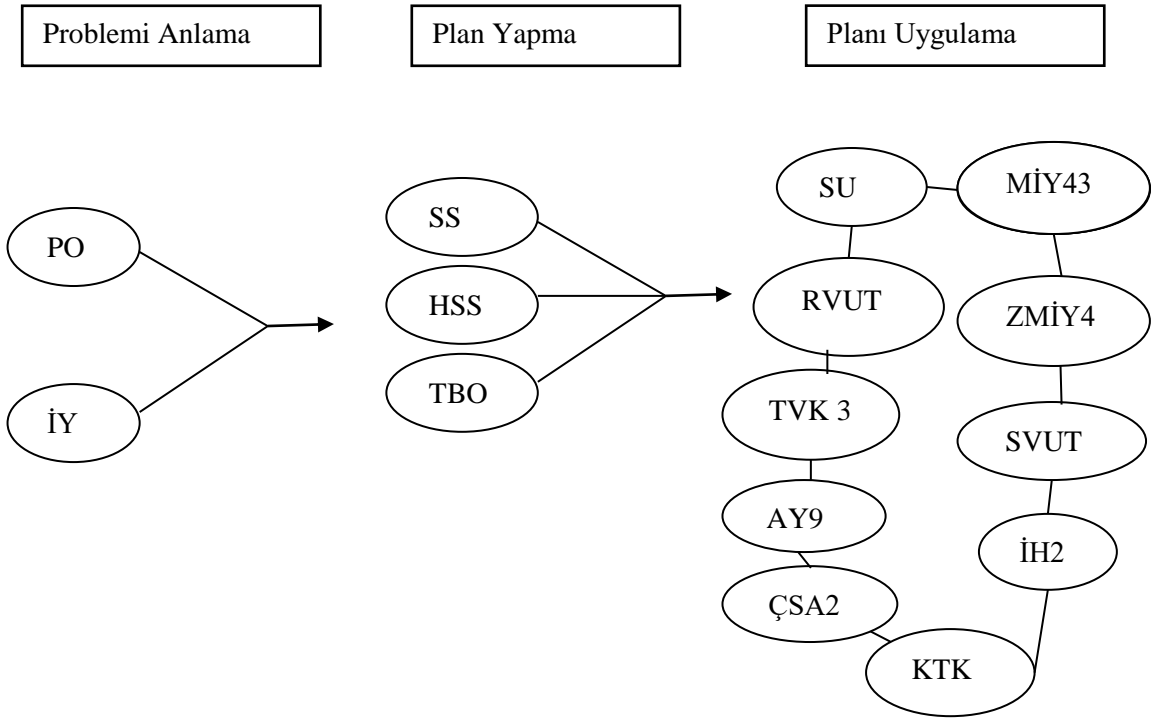
28
x8
16

9 sarı bilye vardır.
19 kırmızı bilye vardır.

16
+3
19

Şekil 4.18. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.19. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.19. Öğrenci T tahmin ve kontrol stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenleri, hiçbir sayısal veriyi yazmadan sadece cümleleri ile oluşturmuştur. Yazılan verilenlerle problemin çözümü mümkün değildir. Problemin kriterini de verilenlere yazmadığı gözlenmiştir. Öğrenci problemi çözmeye çalışırken, oluşturduğu verilere bakmadan direkt problem sorusuna bakarak çözmeye çalıştığı görülmüştür. Problemin istenenlerini ise doğru şekilde oluşturmuştur. Problemin çözümü için tahmin ve kontrol stratejisini seçip, tahminleri için tablo oluşturmuştur. Tablonun başlıklarını doğru biçimde oluşturarak, birinci tahminine geçmiştir. Öğrenci problemde yer alan iki kriterden biri olan toplam değer üzerinden bir paylaşırma yaparak, rastgele verilere uygun bir tahminde bulunmuştur. Ancak yaptığı çözümden emin olmadığı için “*hocam bu soru böyle mi olacak?*” sorusunu sormuştur. Araştırmacı öğrencinin, problemdeki kritere dikkat etmediğini düşünerek, model uygulama basamağını tekrar edip yönlendirme yapmıştır. Öğrenci bu hatırlatma sayesinde “*iki katının üç fazlası diyor*” şeklinde belirterek problemdeki kriteri fark etmiştir. İkinci tahmininde sarı ve kırmızı bilyelere toplam sayı üzerinden değerler vererek paylaştırmaya devam etmiştir. Tahmininden sonra kriteri tekrar okuyup ikinci tahminini silmiştir. Yeni bir tahminde bulunmuş fakat bu da yine toplam değer üzerinden olur. Ancak bu tahminini de silmiştir. Öğrenci T'nin ikinci kriteri nasıl kullanması gerektiğini fark edemediği düşünülmektedir. Çünkü öğrenci tahminlerini hala toplam değeri paylaşarak yapmaya çalışmıştır. Bu nedenle araştırmacı, öğrenciye ikinci kriteri açıklayarak, ikinci kriteri de uygulaması gerektiğini söyleyip yönlendirme ihtiyacı duymuştur. Öğrenci tahminini ikinci kritere göre nasıl uygulaması gerektiğini çözememiştir. O nedenle araştırmacı kriterin aşamalarını öğrenciye yaptığı tahmin üzerinden hesaplaması için yönlendirme yapmıştır. Öğrenci kriteri uyguladıktan sonra, kriterin ilk aşaması olan iki katını almış fakat üç fazlası kısmında bulduğu değeri üç artırmak yerine üç ile çarpmıştır. Kriterin son aşamasını ancak araştırmacı yönlendirmesi ile tamamlayabilmiştir. T öğrencisi de diğer öğrenciler gibi problemin ikinci kriterini yönlendirme olmadan uygulayamamıştır. Ancak T öğrencisi, diğer öğrencilere nazaran ikinci kriter açıklandıktan sonra daha kısa sürede uygulayabildiği görülmüştür. T öğrencisinin tahmin ve kontrol stratejisini seçebildiği, tahminleri için tablo ve başlıklarını oluşturabildiği görülmüştür. Tahminlerini problemde bulunan iki kriterden toplam değer kriterine göre yapabildiği ama ikinci kritere göre tahminlerinin kontrolünü yapamadığı gözlenmiştir. Bu problemde öğrencinin genel olarak tahmin ve kontrol stratejini yönlendirme olmadan uygulayamadığı gözlenmiştir. Öğrencinin A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.20. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

Zahmetli bir iş...

Tema

Tahmin	Sarı bilye	Kırmızı bilye	Sepleri bilye sayısı
7.	12	15	27
2.	14	31	45
3.	8	19	27
21.			
5.			
6.			
7.			
8.			

2022
16
+ 3
19

19 tane kırmızı bilye
8 tane sarı bilye

Şekil 4.20. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Tahmin ve Kontrol stratejisine ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin problemi okuduktan sonra verilenler ve isteneler basamaklarını oluşturmaya çalıştıkları ve bu aşamada T öğrencisi haricinde diğer öğrencilerin bu basamakları doğru bir şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. T öğrencisinin problemin çözümü için verilenlere bakmadan direkt problemle muhatap olduğu gözlenmiştir. Bu durum genel olarak öğrencilerin problemi anladıklarına işaret etmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin Polya'nın problem çözme aşamalarından problemi anlama basamağında genel olarak başarılı oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin bütün problemlerde tahmin ve kontrol stratejisini seçerek, stratejinin tahminleri için tablo çizbildiği gözlenmiştir. M öğrencisi ilk uygulamalarda tablonun başlığını oluşturmada problemler yaşadığını ama diğer öğrencilerin tablo başlıklarını genel olarak oluşturabildiği gözlenmiştir. Son uygulamalarda M öğrencisinin de tablonun başlıklarını oluşturabildiği gözlenmiştir. Bu durum öğrencilerin tahmin ve kontrol stratejisini kullanmada tablodan etkin biçimde yararlanabildiklerini gösterir. Öğretimi ve değerlendirmesi yapılan problemlerde genel olarak stratejiye uygun tahminleri yapabildikleri gözlenmiştir. Tahminlerinin sonuçlarını verilenlerle kıyaslayarak tahmin sonuçlarını kontrol ettikleri gözlenmiştir. Problemin içerisinde ilave kriter olan problemde, bütün öğrencilerin kritere takılı kaldıkları stratejiyi uygulayamadıkları gözlenmiştir. Tahminleri arasındaki sistematik bağı göremeyen öğrencilerin tahmin sayısının arttığı ve kafalarının iyice karıştığı, bu yüzden de stratejiyi doğasına uygun kullanamadıkları gözlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın tahmin ve kontrol stratejisine ilişkin bulguları çerçevesinde, öğrencilerin karmaşık kriterler barındırmayan problemlerde söz konusu

stratejiyi işe koşabildikleri, değişkenler arasındaki ilişkiyi belirleyen bir kriterin bulunması durumunda ise zorlandıkları tespit edilmiştir.

4.2. Şekil, Şema ve Diyagram Çizme Stratejisi

Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi öğretim sürecinin ikinci stratejidir. Bu süreçte öğrencilerle doğrudan öğretim modeline uygun ders planlarının öğretimi yapılarak son basamak olan bağımsız uygulama basamağında yer alan problemlerin incelenmesine dayalı bulgular yer almaktadır. Bu sürece özel tema ve kodlar tablosu Tablo 4.3. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi tema ve kodları şeklinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.3. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi tema ve kodları

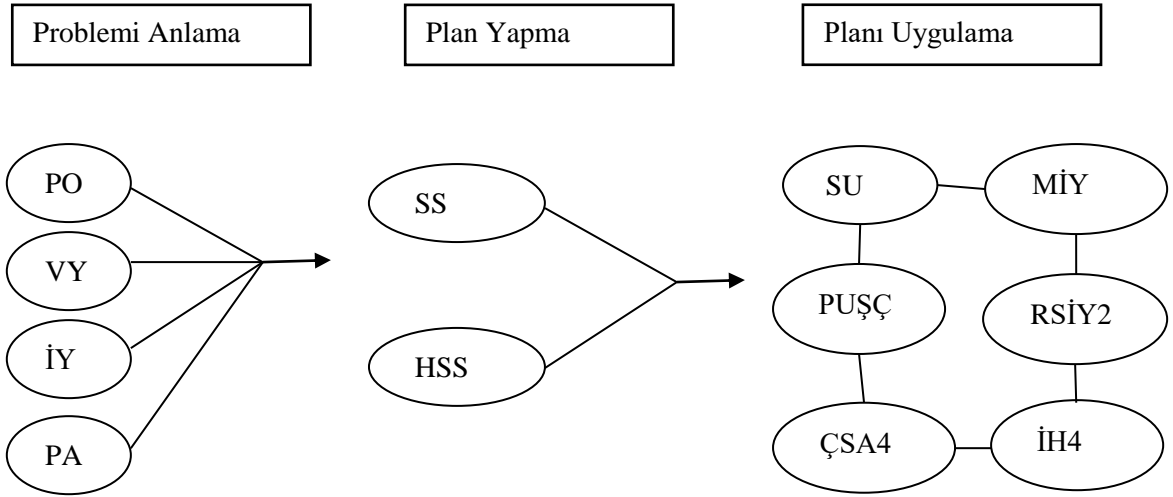
Problemi anlama:	1. Problemi okuma: PO 2. Verilenleri Yazma: VY 3. İstenenleri Yazma: İY 4. Problemi Anlatma: PA
Plan Yapma:	1. Strateji Seçimi: SS 2. Hedeflenen Stratejiyi seçme: HSS 3. Farklı Stratejiyi Seçme: FSS
Planı Uygulama:	1. Stratejiyi Uygulama: SU 2. Matematiksel İşlem yapma: MİY 3. Zihinden Matematiksel İşlem Yapma: ZMİY 4. Ritmik Sayma İle İşlem Yapma: RSİY 5. İşlem Hatası: İH 6. Bağlama Uygun Şekil Çizme: BUŞÇ 7. Probleme Uygun Şekil Çizme: PUŞÇ 8. Çözüm Sürecini Anlatma: ÇSA 9. Kriteria Takılı Kalma: KTK 10. Araştırmacı Yönlendirmesi: AY

4.2.1. Plan 1

4.2.1.1. Bağımsız uygulama 1. aşama

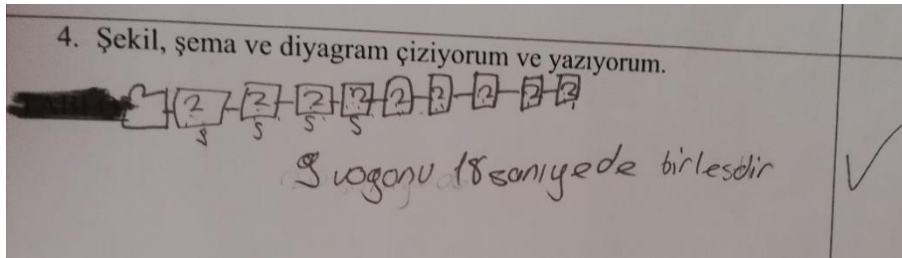
Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 1. “Ata oyuncak treni ile oynamayı çok seviyor. Ata'nın bir vagonu trene eklemesi 2 saniye sürüyor. Ata 9 vagonu trene eklemek isterse kaç saniyede birleştirir?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.21. Öğrenci K'de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



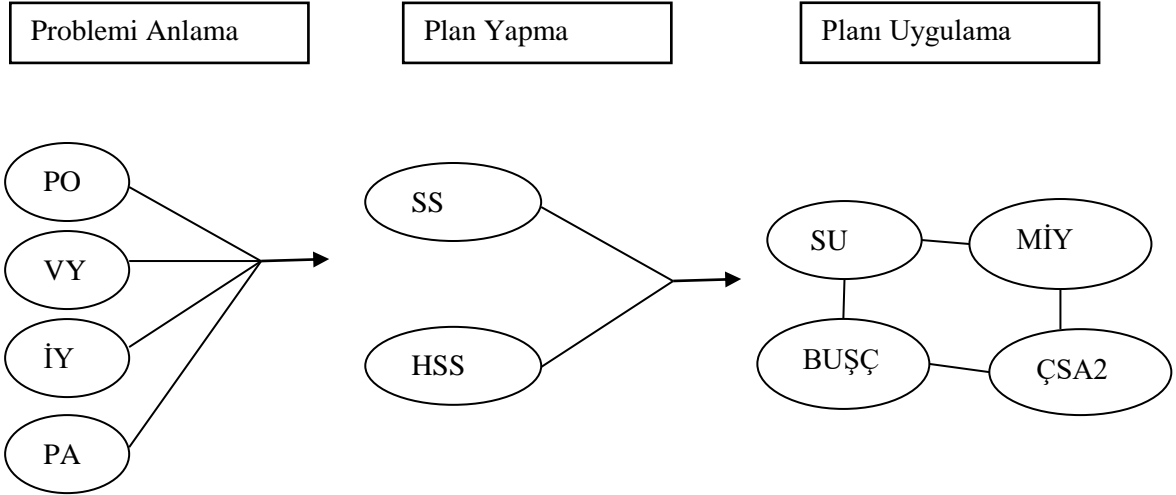
Şekil 4.21. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrencinin problemi okuduktan sonra, problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. Problemin çözümü için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmiş ve probleme uygun bir şekil çizebildiği görülmüştür. Çizdiği şekil üzerinde, problemin verilenlerini doğru bir şekilde yerleştirmiştir. Probleme uygun bir şekil çizmesinin yanında öğrenci, ritmik sayma ile işlem yaparak problemde istenen sonuca doğru bir şekilde ulaşmıştır. Öğrencinin şekil, şema ve diyagram çizme stratejisinin doğasına uygun bir şekilde hareket ettiği görülmüştür. Bu problemde öğrencinin şekil, şema ve diyagram çizme stratejini doğru bir şekilde kullandığı ve problemi çözebildiği gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.22. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



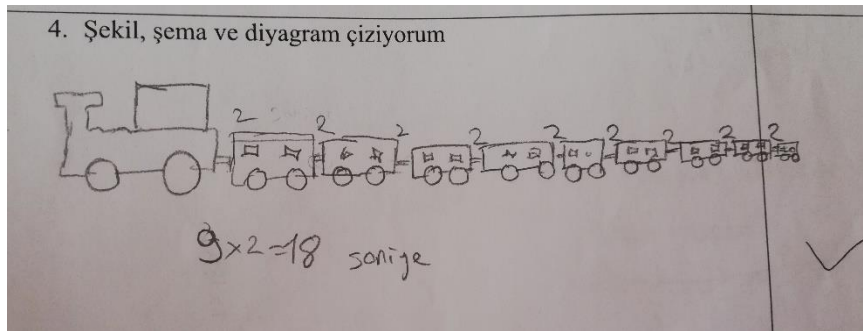
Şekil 4.22. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci M: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.23. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



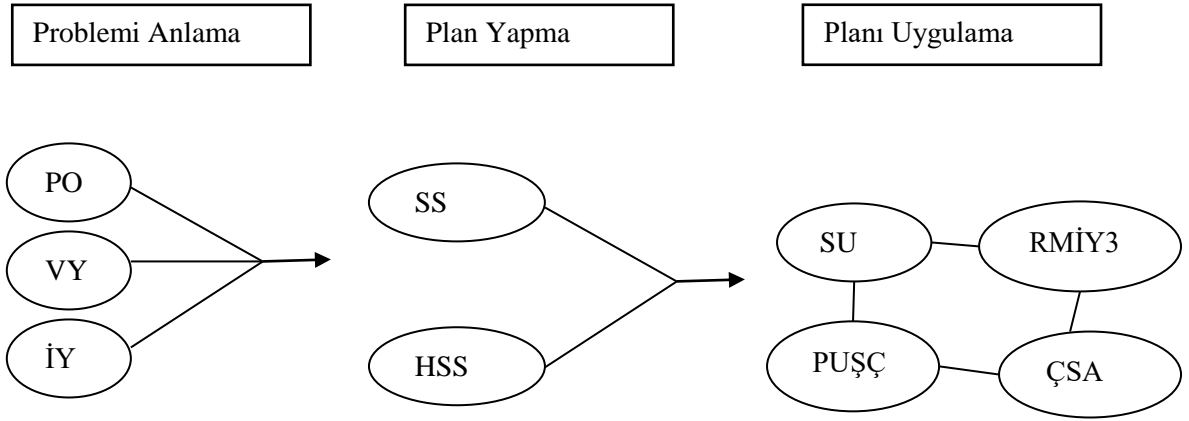
Şekil 4.23. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra, problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde tamamlamıştır. Probleme uygun şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçerek uygulamaya başlamıştır. Öğrenci problemin bağlamına uygun, gerçek yaşamla uyumlu bir tren şekli resmetmiştir. Öğrencinin şekli çizdikten sonra her vagona “2” yazarak verilenleri şekle aktardığı görülmüştür. Daha sonra “ $9 \times 2 = 18$ saniye” şeklinde matematiksel işlemini yaparak problemin sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. Öğrencinin şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi seçerek stratejiyi doğru bir şekilde uygulayabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemlerin resmi, Resim 4.24. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



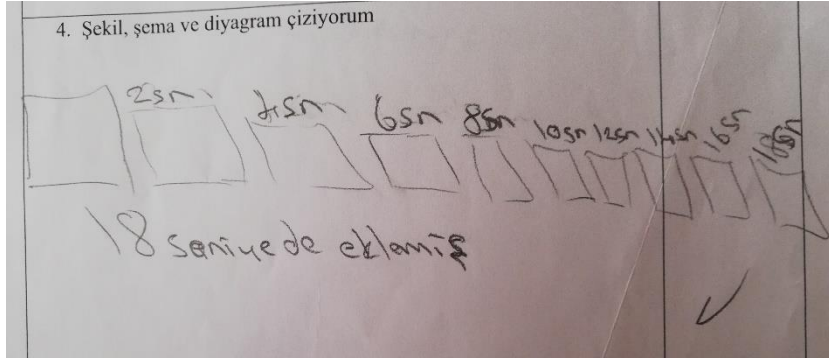
Şekil 4.24. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.25. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.25. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrencinin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri özetleyerek doğru bir şekilde problemi anladığı gözlenmiştir. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçerek problemin verilenlerine uygun bir şekil çizmiştir. Verilenleri şekil üzerine doğru bir şekilde yerleştirmiş, ritmik sayma yaparak matematiksel işlemi kullanmış ve sonuca doğru bir şekilde ulaşmıştır. Öğrencinin bu problemde şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini doğru bir şekilde uyguladığı gözlenmiştir. Öğrencinin tren modeline ilişkin çizdiği şekilde yalnızca kareleri kullandığı, gerçek yaşamla tam olarak uyumlu bir model tercih etmediği görülmüştür. Şekilde her bir vagonu ayrı bir öge olarak almamış, şekli bütüncül bir yaklaşımla oluşturmuştur. Her bir yeni vagonun trene eklenmesini 2 yeni saniyelik sürenin eklenmesiyle açıklayarak doğru sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemlerin resmi, Resim 4.26. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

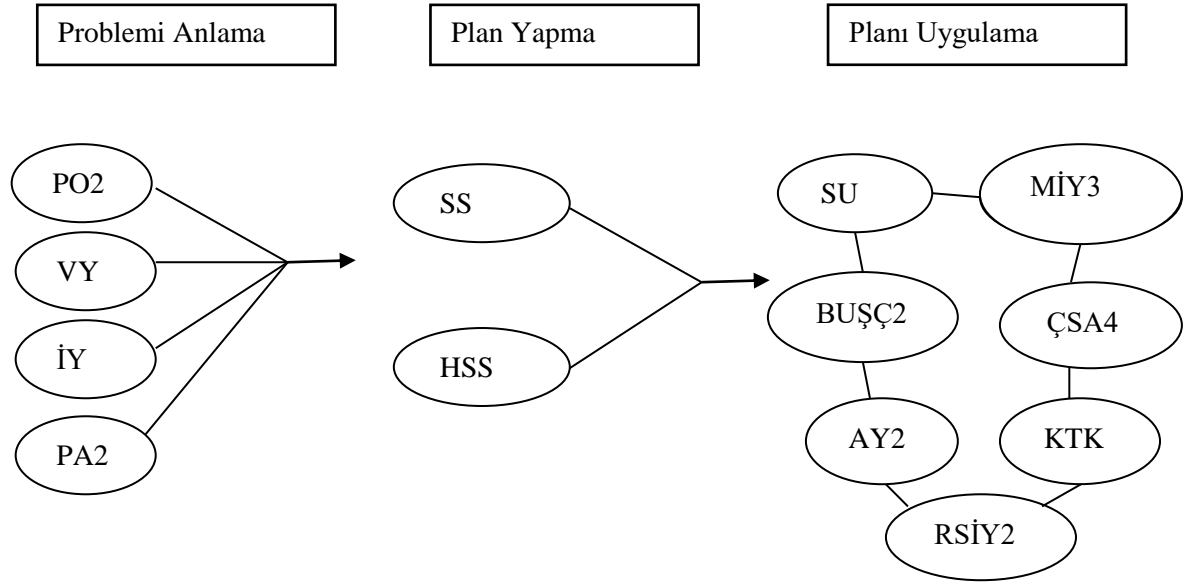


şekil 4.26. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.2.1.2. Bağımsız uygulama 2. aşama

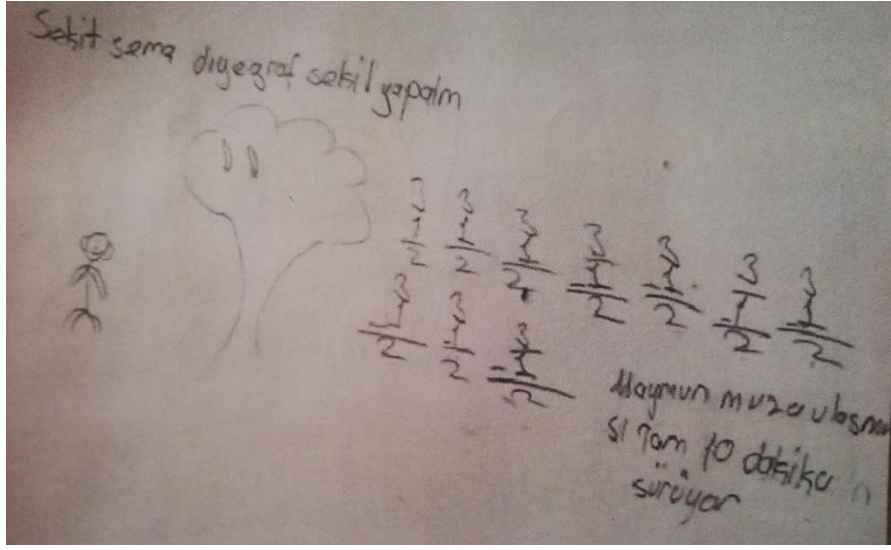
şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 2. “Küçük bir maymun, 20 metre yüksekliğindeki muz ağacının tepesindeki muz almaya ister. Fakat maymunun tırmandığı muz ağacı kaygan olduğu için, her bir dakikada 3 metre ileri sonra 1 metre geriye kaymaktadır. Maymun böyle devam etmektedir. Maymun kaç dakika sonra muza ulaşır?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.27. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



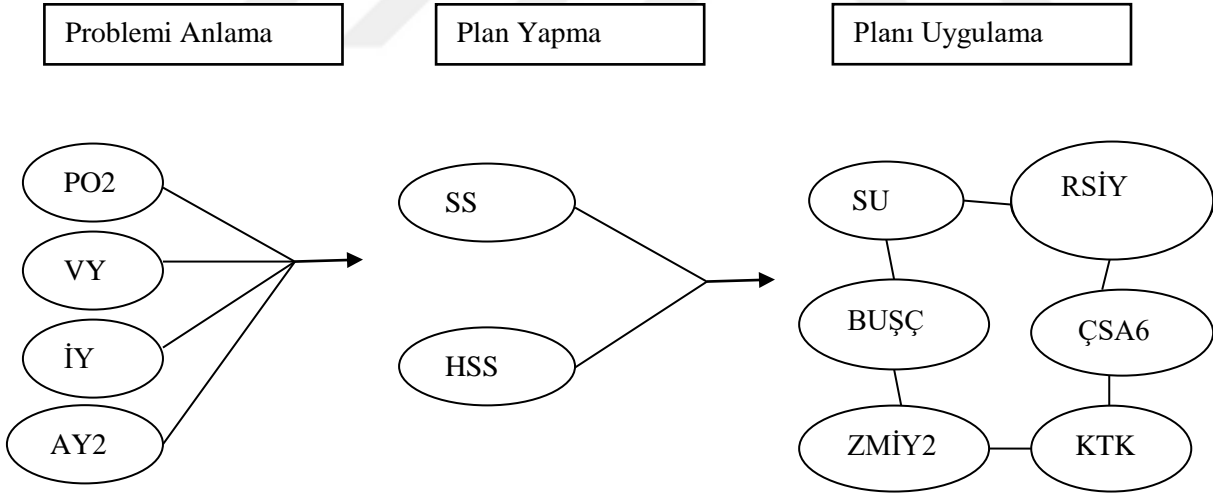
Şekil 4.27. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra boş A4 kağıdı üzerine verilenler, istenenler ve şekil, şema ve diyagram çizme şeklinde problemin aşama başlıklarını oluşturmuştur. Problemin bağlamına uygun bir resim çizmiş, problemin verilenlerini tekrar okuyarak çizdiği resim üzerinde işaretlemeye başlamıştır. Öğrenci problemin verilenlerini doğru biçimde şekle aktarmıştır. Probleme bulunan “*maymunun muzunu almak için üç metre ileri 1 metre geri kayması*” kriterini çözerek maymunun 2 metre ilerleyebildiğini keşfetmiştir. Ancak bulduğu bu 2 metreleri dakika olarak düşünüp ritmik sayma ile sonucun 20 dakika olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle araştırmacı, öğrenciye rehberli uygulama basamağını hatırlatarak problemde neyin sorulduğunu anlaması ve bulduğu sonucun aslında gidilen mesafeye karşılık geldiğini fark ettirmek amacıyla yönlendirme yapmıştır. Öğrenci yanlışlık yaptığını düşünmüş ancak yanlışın nerede olduğunu fark edememiştir. Öğrenci problemi tekrar okuyup problemdeki maymunun “*3 metre ileri 1 metre geri kaydığı*” kriterini anlamış ama bu olayı maymunun 1 dakikada tamamladığını fark edememiştir. Söz konusu ayrıntıyı fark ettikten sonra problemin büyük kısmını tamamladığı için sonuca ulaşmada sadece maymunun her 2 metre ilerlemesine 1 dakika karşılık gelecek biçimde sayarak sonucu bulmuştur. Öğrencinin probleme uygun stratejiyi seçip, verilen bilgileri şekle aktarabildiği gözlenmiştir. Sonucu bulurken maymunun gittiği yolu hesaplayabilmiş ancak geçen süreyi düşünmemiştir. Öğrencinin boş A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.28. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.28. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

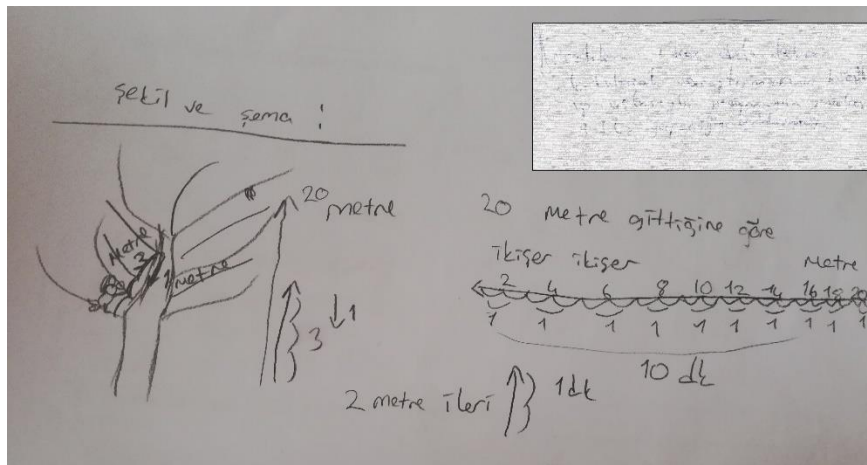
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.29. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.29. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

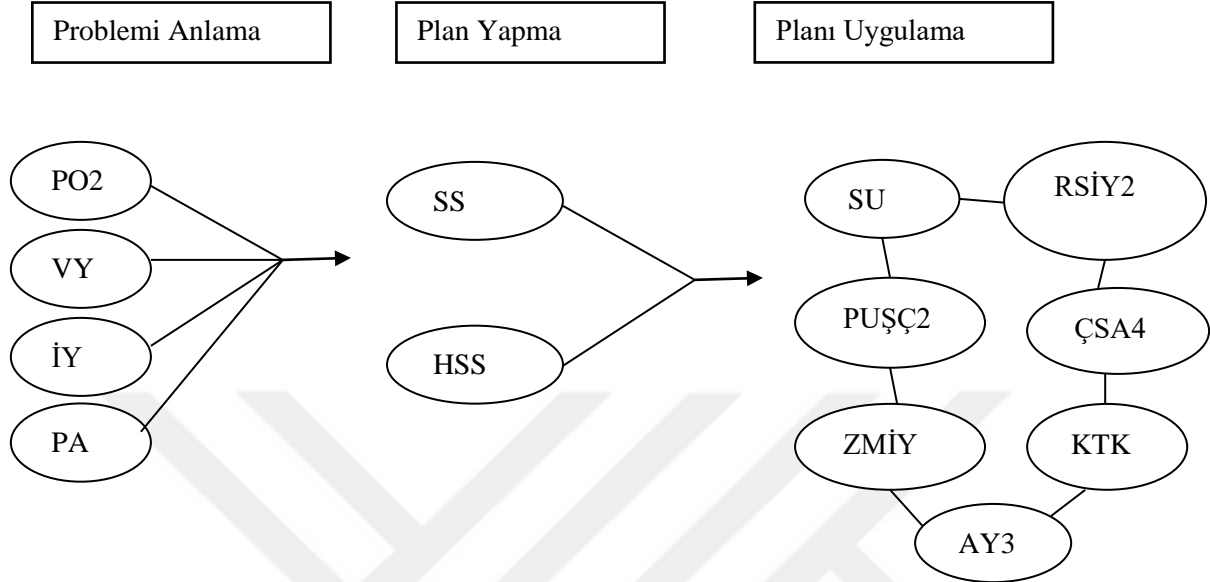
Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde yazmıştır. Problemin bağlamına ve verilene uygun bir şekil çizerek öğrenci şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmiştir. Verilenleri şekle uygun biçimde aktaran öğrenci bu aşamadan sonra nasıl bir yol izleyeceğini belirleyememiş ve beklemeye

başlamıştır. Araştırmacının problemin verilenlerini ve istenenlerini bir daha okumasını önermesi üzerine öğrenci verilenlere ve istenenlere tekrar bakmıştır. Sonrasında “20’den biri çıkarsam, toptasam, çarpsam... yok” şeklinde ifadeler kullanmıştır. Araştırmacı öğrenciye problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlaması gerektiğini vurgulayarak problemi anlayıp anlamadığı sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci “pek fazla anlamadım açıkçası hocam” cevabını vermiştir. Fakat öğrencinin problemin çözümü için çizdiği şekil ve üzerine yazdığı bilgiler, problemi anlamış birinin yapabileceği bir ilerlemedir. Ayrıca öğrencinin problemdeki “maymunun 3 metre ileri, 1 metre geriye kaydığını” anlayabildiği çizdiği şekilden anlaşılmaktadır. Ancak maymunun bu eylemi 1 dakikada yaptığına ilişkin kriteri anlayamadığı veya fark edemediği görülmüştür. Bu yüzden araştırmacı yeni bir yönlendirmeyle öğrenciden problemi tekrar okumasını ister ve kriteri fark etmesini bekler. Öğrenci maymunun “3 metre ileri 1 metre geri kaymasını 1 dakikada” yaptığını fark edince problemin çözümü için gerekli hesaplamaları yapmaya başlamıştır. Öğrencinin kriteri fark ettikten sonra uygulamada zorlanmadığı, gayet kolay bir şekilde sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Problemin çözümünde öğrenci, probleme uygun şekil çizerek çözüm yaptığı gibi bir de bir sayı doğrusu modeli çizmiş, sayı doğrusunu 10 eşit parçaya ayırarak alt kısmına dakikaları üst kısmına da maymunun gittiği yolun metre cinsinden karşılığını yazarak problemi çözmüştür. Öğrencinin problemi çözebilmesi için hatta birden fazla şekil (model) kullanarak çözebilmesi için problemdeki kriteri (öğrencilerin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda karmaşık sayılabilecek kriteri) fark etmesi yeterli olmuştur. Öğrencinin problemi şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak çözebildiği gözlenmiştir. Öğrencinin boş A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.30. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



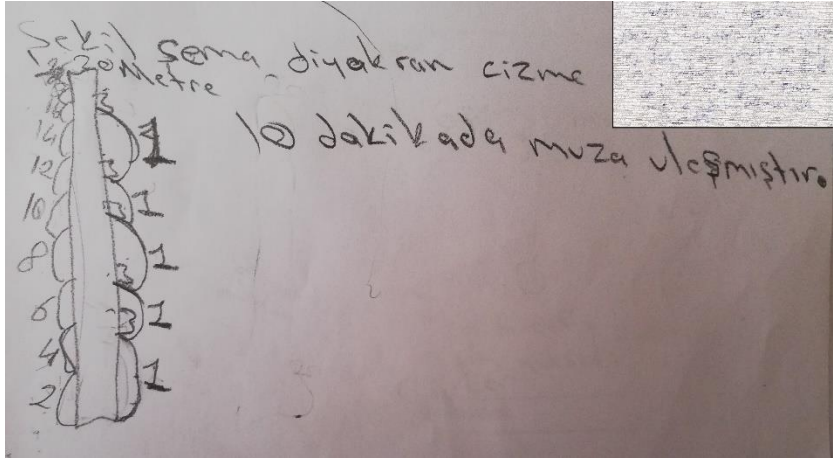
Şekil 4.30. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.31. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.31. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde yazmıştır. Problemin verilenlerini, uygun bir şekil çizerek yerleştirmiştir. Çözüm için sesli olarak problemin kriter kısmını okumuş ve işlemleri zihinden yapmaya çalışmıştır. Problemi çözmek için “*maymunun 3 metre ileri 1 metre geri kayması*” kriterini vurgulamış ancak hesaplama yaparken kriteri 3 metre olarak almıştır. Araştırmacı “*3 metre ileri, 1 metre geriye kayıyor*” şeklinde uyarıda bulununca öğrenci yaptığı hesaplamanın yanlış olduğunu fark etmiştir. Yönlendirme sonrası yeni hesaplama göre “*maymun muza 10 metrede ulaşır.*” şeklindeki ifadesi öğrencinin problemin istenenlerini unuttuğunu göstermektedir. Araştırmacı öğrenciden problemin istenenlerini bir daha okumasını istediğinde öğrenci problemin metreyi değil dakikayı sorduğunu fark etmiştir. Sonrasında öğrenci çizdiği ağaç şeklinin bir tarafına ikişer ikişer yirmiye kadar metre olarak yazmış, yazdığı ikişer metreleri birer birer sayarak doğru sonuca ulaşmıştır. Öğrenci problemdeki kriteri fark ettikten sonra şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini uygulamada zorluk yaşamadan sonuca kolaylıkla ulaşabilmiştir. Öğrencinin boş A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemlerin resmi, Resim 4.32. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



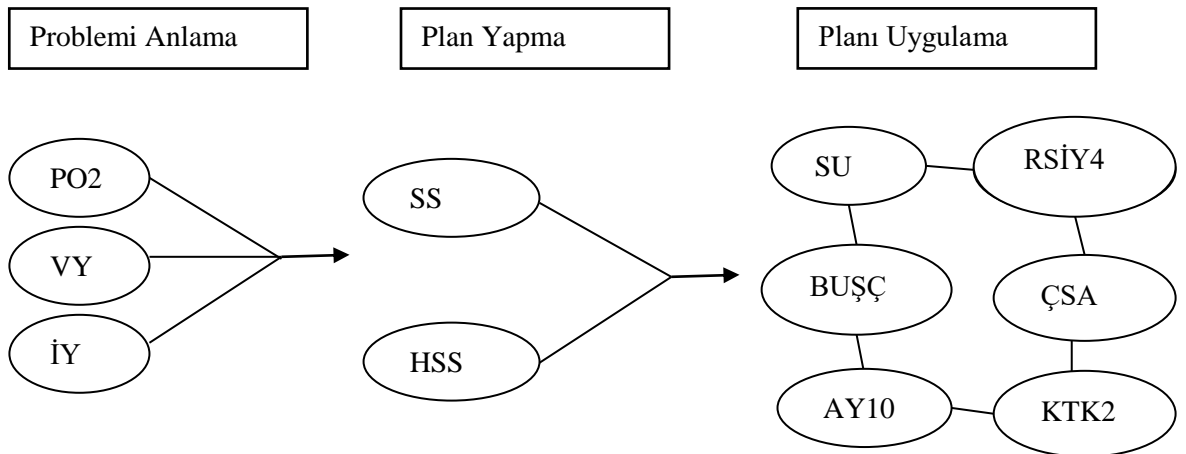
Şekil 4.32. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

4.2.2. Plan 2

4.2.2.1. Bağımsız uygulama 1. aşama

Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 1. “Aydın, ilkokul 3. Sınıfta okumaktadır. Okulun ilk günü gittiğinde öğretmeni öğrencileri masalara yeniden yerleştirmektedir. Aydın’ın masası önden 4. sıradan arkadan 5. sıradadır. Aydın’ın oturduğu orta sıranın solunda toplam 6 ve sağında toplam 7 masa vardır. Bu sınıfta kaç tane masa vardır?” şeklindedir.

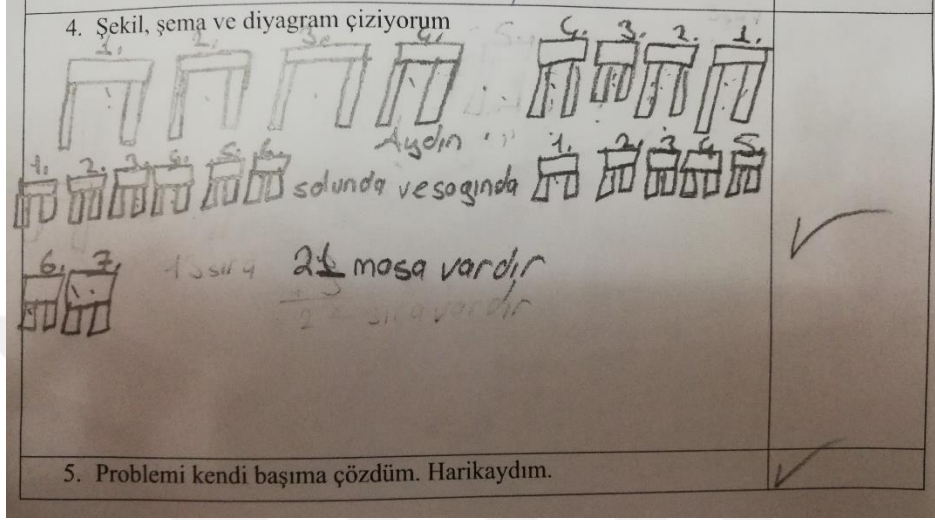
Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.33. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.33. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

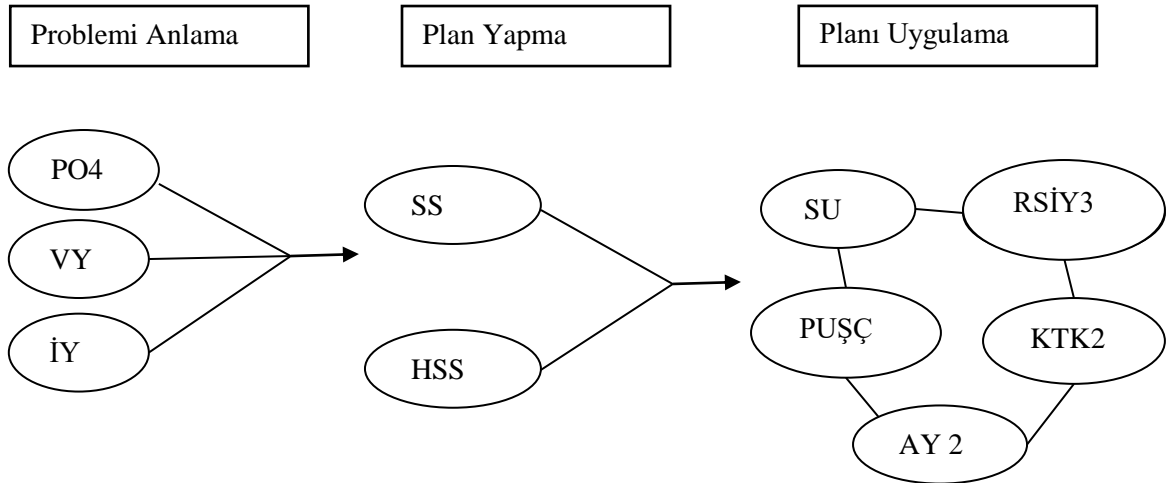
Öğrencinin problemi okuduktan sonra, verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde yazdığı görülmüştür. Problem uzun olduğu için verilenleri yazmak biraz zamanını alır. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmiş, problemin bağlamına uygun masa şekilleri çizmiştir. Masaları çizerken yaptığından emin olamadığı için araştırmacıdan *“doğru gidiyor değil mi hocam?”* şeklinde sorarak dönüt bekler. Araştırmacı doğru gidip gitmediğine kendisi karar vermesi için, rehberli uygulamada çözülen problemi örnek göstererek hatırlatma yapmıştır. Öğrenci problemi tekrar okuyarak problemde verilen Aydın’ın masasının etrafına verilenlere uygun masaları yerleştirebildiği görülmüştür. Fakat Aydın’ın masasının yerini belirlemede sorun yaşar. Sorun yaşamasının nedeni; *“Aydın’ın masasını çizerken önden 4. sıraya kadar masaları çizer. Ama 4. masaya geldiğinde masanın üzerine Aydın diye herhangi bir işaret veya isim yazmaz. Sonra, Aydın’ı sondan 5. masaya yerleştirmek için 5 masa daha çizer. Fakat yine Aydın’ın masasını belirtmek için herhangi bir işaret veya isim yazmaz. Bu nedenle bir masa fazladan çizmiş olur. Aydın’ı yerine tam olarak yerleştirememesidir.”* Şekli tamamladıktan sonra *“doğru mu hocam?”* sorusunu araştırmacıya yönlendirir. Araştırmacı, öğrenciye probleme uygun bir şekil yaptığı, sınıfın masalarını gayet uygun yerleştirdiği konusunda dönüt vermiştir.. Yalnız öğrencinin problemdeki sınıfın kaç masadan oluştuğunu bulabilmesi için Aydın isimli öğrencinin masasının yerini tam olarak belirlemesi gerekmektedir. Araştırmacı rehberli uygulamada çözülen problemi tekrar hatırlatır. Bu yönlendirme ile öğrencinin Aydın’ın masasını bulması beklenir. Öğrenci tekrar problemi okuduktan sonra *“Aydın’ın masası önden 4. sırada, arkadan 5. Sıradadır.”* kriteri dikkatini çeker. Bu kritere göre Aydın’ın masasını yerleştirmeye çalışmıştır. Öğrenci Aydın’ın masasını önden 4. Sıraya yerleştirebilir. 4. masanın üzerine bu sefer Aydın diye yazar. Fakat sondan saydığında 5. sırada Aydın olmadığını Aydın’ın 6. sırada olduğunu görmüştür. En başta şeklini çizerken fazladan bir masa çizdiğini fark edemeyen öğrencinin sondan Aydın’ı 5. masaya nasıl getirebileceğini düşünemediği görülmüştür. Araştırmacı Aydın’ın 6. sırada değil 5. sırada olması gerektiğini vurgulamasına rağmen öğrencinin bu durumun üstesinden gelemediği görülmüştür. Araştırmacı *“bir masa fazla bunu bir eksiltirsen Aydın kaçınıcı masaya gelir?”* sorusunu sorarak öğrenciyi yönlendirmiştir. Öğrenci bir masanın azaltılması ile Aydın’ın sondan 5. sıraya düşeceğini fark etmiş, durumu fark ettikten sonra Aydın’ı problemin verilenlerine göre yerine yerleştirebilmiştir. Böylelikle şekil, şema ve diyagram çizme stratejisine göre şeklini tamamladığı görülmüştür. Problemin sonucuna ulaşmak için çizdiği bütün masaları sayarak sonucu söylemesi onu çözüme ulaştırmıştır. Öğrencinin şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçebildiği ve uygulayabildiği görülmüştür. Fakat

problemdeki kriter öğrencinin problemi çözmesini zorlaştırmıştır. Fakat araştırmacının yönlendirmesinden sonra, stratejiye uygun bir şekilde çözümünü yapabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemlerin resmi, Resim 4.34. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



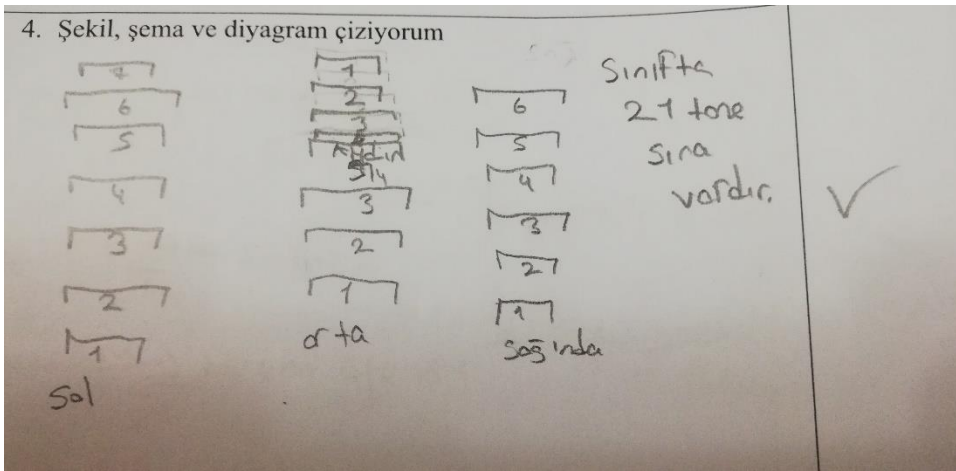
Şekil 4.34. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.35. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



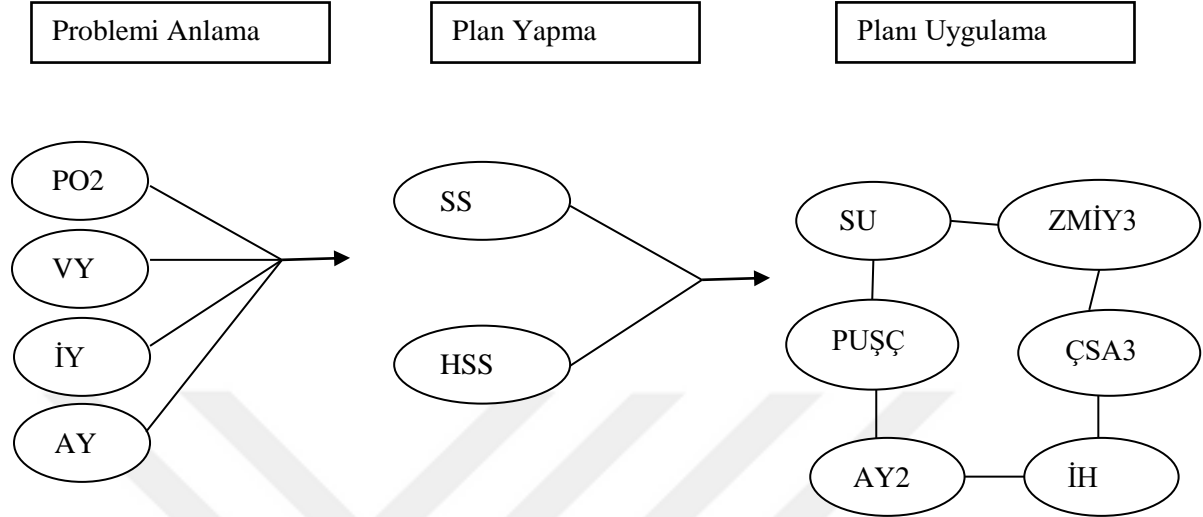
Şekil 4.35. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde oluşturmuştur. Problemi çözebilmek için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçip problemin verilenlerine uygun şekiller çizmiştir. Problemde yer alan “Aydın’ın masasını önden 4. sıradan, arkadan 5. sıradadır.” kısmını yaparken önden 4. sıraya Aydın’ı sözlü olarak yerleştirebilmiş ama Aydın’ın yerini belli eden herhangi bir işaret veya isim yazmamıştır. Bu nedenle sondan yazarken 5. sıraya da Aydın için bir masa fazladan çizmiştir. Problemin kalan kısmı olan “Aydın’ın masasının sağında 7 ve solunda 6 masa vardır” kriterine de uygun şekilde masalar çizerek yerleştirmiştir. Fakat Aydın’ı yerleştirirken Aydın’ın yerini belirtmemesi bir masa fazla çizmesine neden olmuştur. Bu durum öğrenciyi sonuca yanlış ulaştırmıştır. Araştırmacı öğrenciyi “Aydın’ın masası olarak neresi?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci Aydın’ın masasını tekrar yerleştirirken araştırmacı öğrenciden Aydın’ın masasına ismini yazması için yönlendirir. Öğrenci sondan 5. masayı saydığına bir masa fazladan çizdiğini fark etmiş ve fazladan çizdiği masayı silmiştir. Problemin sonucuna ulaşmak için bütün masaları tekrar sayar. Doğru sonuca ulaşabilmiştir. Öğrencinin problemin çözüm sürecinde problemi anladığı, probleme göre şekil çizemediği fakat problemdeki kriterleri uygularken istenen durumundaki masaya herhangi bir isim veya işaret belirtmediği için doğru sonuca ulaşamadığı görülmüştür. Öğrencinin şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini bu problemde kullanabildiği ve probleme uygun adımları izleyebildiği görülmüştür. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemlerin resmi, Resim 4.36. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



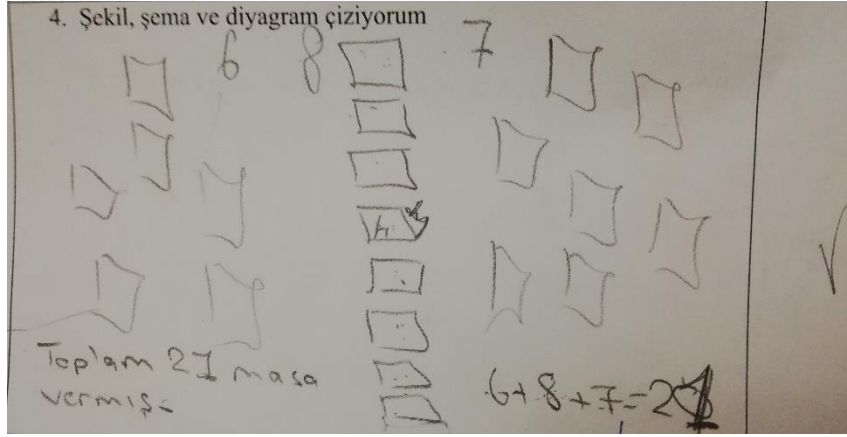
Şekil 4.36. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.37. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.37. Öğrenci T şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenleri yazma aşamasında problemin öğrenciye çok uzun geldiği görülmüştür. Bu nedenle öğrenci verilenleri belirlemede zorlanmıştır. Araştırmacının “*problemin verilenlerinde problemi çözebilmemiz için sunulan bilgiler yer alır.*” uyarısı üzerine öğrenci verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde oluşturabilmiştir. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçerek verilenlere uygun masa şekilleri çizmiştir. Problemin verilenlerini çizdiği şekil üzerine doğru bir şekilde yerleştirmiştir. “*Aydın’ın önden 4. sırada, arkadan 5. sırada olması*” kriterini herhangi bir sorun yaşamadan yerleştirdiği gözlenmiştir. Bütün şekilleri tamamladıktan sonra “ $6+8+7=20$ ” işlemini yaparak sonucu yanlış bulduğu görülmüştür. Toplama işlemini zihinden yapmaya çalıştığı için hata yaptığı düşünülmektedir. Araştırmacının “ $6+7+8$ işleminin sonucu 20 mi yapıyor, emin misin?” sorusu ile öğrenci yanlış yaptığını fark etmiş, toplama işlemini tekrar yaparak doğru sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin problemin çözümünde şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçebildiği, probleme uygun şekiller çizerek verilenler basamağındaki bütün kriterleri uygulayabildiği ve böylelikle problemi çözebildiği gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.38. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

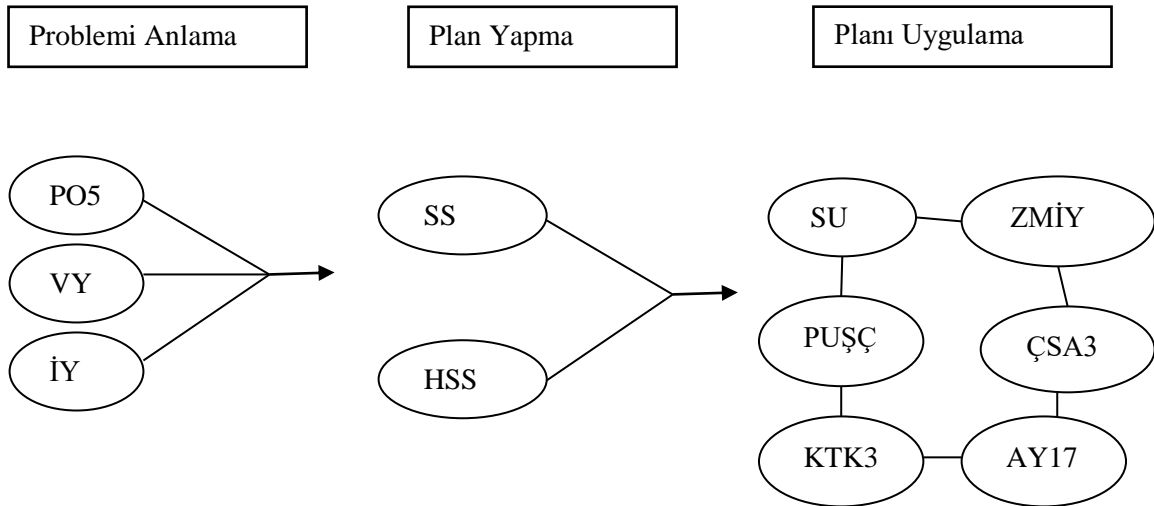


Şekil 4.38. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.2.2.2. Bağımsız uygulama 2. aşama

Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 2. “Bir doktorun hasta sırasında, Selin İdil’in önünde, Ahmet, Anıl’dan sonra sıradadır. İdil’den sonra Anıl sıradadır. Selin’den öncede 5 hasta vardır. Ahmet’in muayene olabilmesi için önünde kaç kişi vardır?” şeklindedir.

Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.39. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.39. Öğrenci K şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra problemi anlamakta güçlük çektiği, o yüzden problemi iki defa okuma ihtiyacı hissettiği görülmüştür. Araştırmacı, öğrenciye problemi anlayabilmesi için günlük hayattan, mevcut probleme benzer, bir hastanede sıra bekleme örneği vermiştir. Öğrenci problemin verilenlerini oluştururken; “Anıl, İdilden sonraki sıradadır.” şeklinde yazması gerekirken “İdilden sonraki sıradadır.” şeklinde yazarak Anıl’ı yazmayı gözden kaçırmıştır. Verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde oluşturabilmesine rağmen hala problemi tam olarak anlayamamış görülmektedir. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmiş, çözüm için problemin bağlamına uygun şekiller çizmeye başlamıştır. Problem bir sıralama sorusu olduğu ve sıralamada bağıntılar olduğu için öğrencinin kafasının karıştığı görülmektedir. Problemi tam olarak anlayamadığı için yaptığı şeylerden emin değildir. Öğrencinin problemde yer alan kriterleri anlamakta ve uygulamakta zorlandığı için sürekli problemdeki kişilerin sıralama yerlerini karıştırarak defalarca anlattığı gözlenmiştir. Bu konuda araştırmacıdan bir yardım beklediği gözlenmektedir. Problemin çözümü için ne yapacağını bilmediği için araştırmacıya yaptıklarıyla ilgili sorular yöneltmeye başlamıştır ve daha sonra sesli olarak uzunca bir süre problemde yer alan sıralamaların değerlendirmesini yaptığı görülmüştür. Bu değerlendirmeden sonra sırada olan çöp adam şekilleri yapmaya devam etmiştir. Öğrenci problemi tekrar okuyarak yazdıklarını silme isteğinde bulunmuş bu durumu “İdil’le Anıl’ı unutmuşum.” şeklinde gerekçelendirmiştir. Devam eden süreçte araştırmacı ile öğrenci arasında geçen diyalog şu şekildedir:

A: İdil ve Anıl’ı neden unutasın? Buraya yaptın işte. İdil burada Anıl burada.

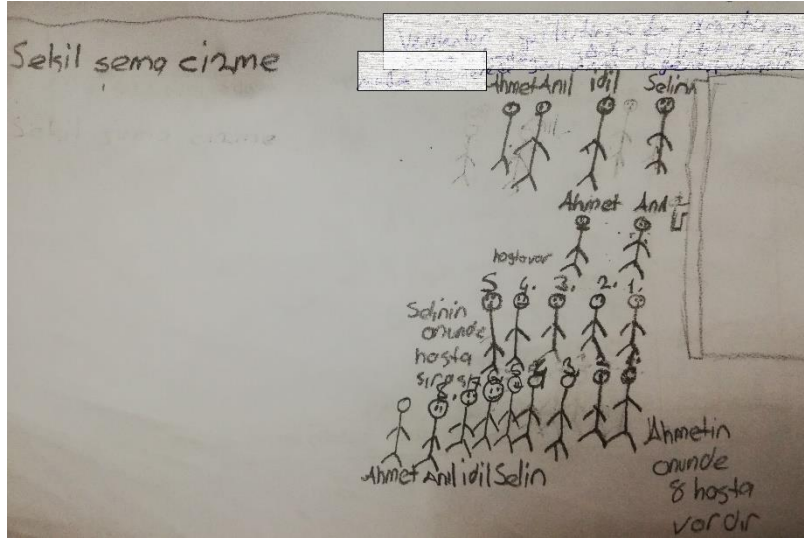
K: Yok hocam sırasına göre yaptım bi bak. Selin öndeymiş İdil arkadaşmış.

A: Tamam öyle yaptın zaten.

K: Tamam sıkıntı yok o zaman.

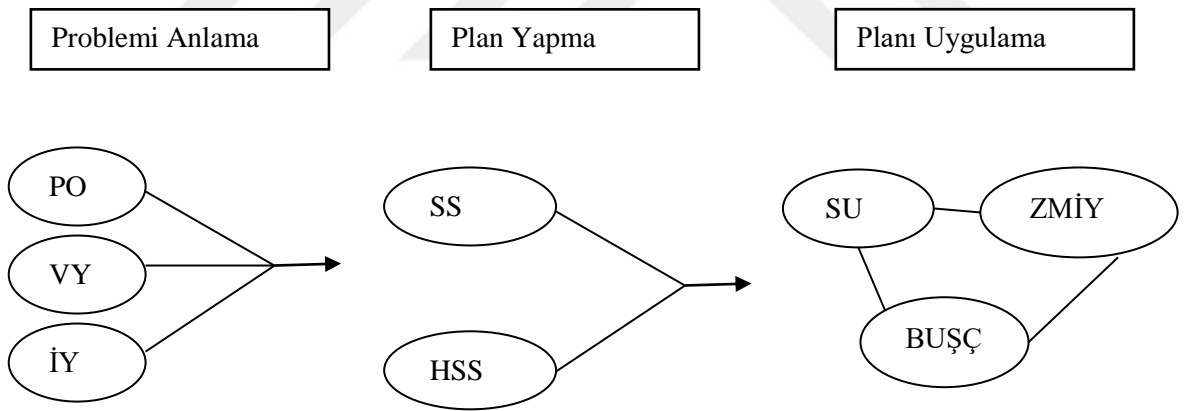
Araştırmacı öğrenciyi yönlendirerek yaptığı adımların aslında doğru olduğunu ifade etmiştir. Öğrenci problemi tekrar okuma ihtiyacı hissedince araştırmacı, öğrencinin problemi anlamadığını düşünerek “problemi tam olarak anladın mı sen?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencinin cevabı “Hocam açıkçasını söyleyeyim fazla anlamadım ya.” şeklindedir. Araştırmacı, öğrencinin problemi anlamadığını açıklamasından dolayı, bağımsız uygulama aşama 1’de çözülen problemi hatırlatarak yönlendirme yapmıştır. Ancak öğrencinin bu hatırlatmaya rağmen beklemeye devam ettiği gözlenmiştir. Araştırmacı, verilenlerine göre öğrencinin çizmiş olduğu şekilleri kontrol edebilmesi için verilenleri tek tek sorarak problemi anlama basamağının gerçekleşmesini sağlamaya çalışmıştır. Öğrenci

şekilleri çizerken her sıralama kriterini ayrı ayrı düşünüp ayrı yerlere şekil çizmiştir. Bu nedenle araştırmacı verilen kriterleri tek tek sorarak öğrenciye yönlendirme yapsa bile öğrencinin şekilleri ayrı ayrı yerleştirdiği için hepsini bir bütün sıra haline getiremediği görülmüştür. Öğrenci problemde bulunan sıralama kriterlerini tek bir yönerge olarak uygulayabilmekte fakat bütün yönergeleri bir araya getirip bir sıra oluşturmakta zorlanmaktadır. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejinin ders planı 1 rehberli uygulama kısmında sunulan problemde de belli yönergeler doğrultusunda renkli kutuların üst üste dizilişi istenmişti. Öğrencinin söz konusu problemdeki kriterleri uygulayıp, kutuları yerleştirebildiği gözlenmişti ancak mevcut problemdeki yönergeleri takip etmekte zorlandığı görülmüştür. Araştırmacı, öğrencinin kişi sıralamalarını yaparken ikili sıralama yaptığını ama kişileri arka arkaya getiremediğini görünce; kişileri peş peşe sıralaması gerektiği şeklinde yönlendirme yapmıştır. Öğrenci alt alta yaptığı sıralamayı değiştirerek yan yana olacak biçime getirmiştir. Problemin geri kalan kısmında yine araştırmacı yönlendirmesi ile sıralamaları yapabilmiş, böylelikle problemin sonucuna ulaşabilmiştir. Öğrencinin problemi ilk okuduğunda, problemde verilen bilgilerde kimin kimin arkasında olduğunu, nasıl bir sıralama yapması gerektiğini anlayamadığı gözlenmiştir. Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi yönünden problemin kriterlerini ayrı ayrı düşünerek uygun şekiller çizebildiği görülmüş, fakat bir bütün sıralama olarak yerleştiremediği gözlenmiştir. Araştırmacı yönlendirmesi ile şekilleri sıralayabilmiş ve sonuca ulaşabilmiştir. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.40. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.40. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

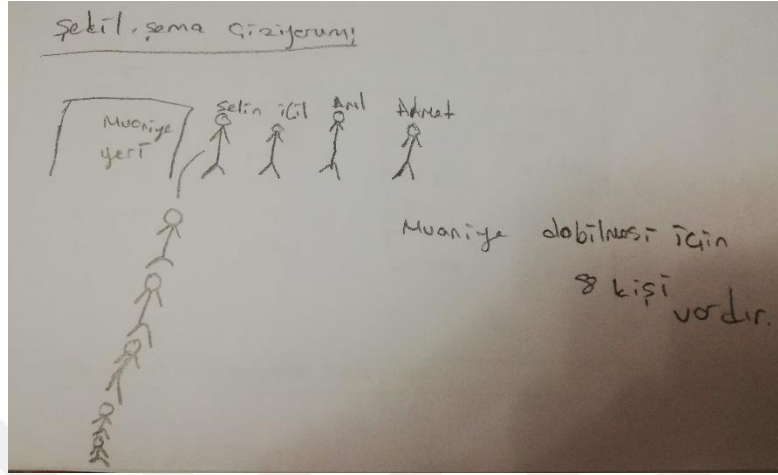
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.41. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.41. Öğrenci M şekil, şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

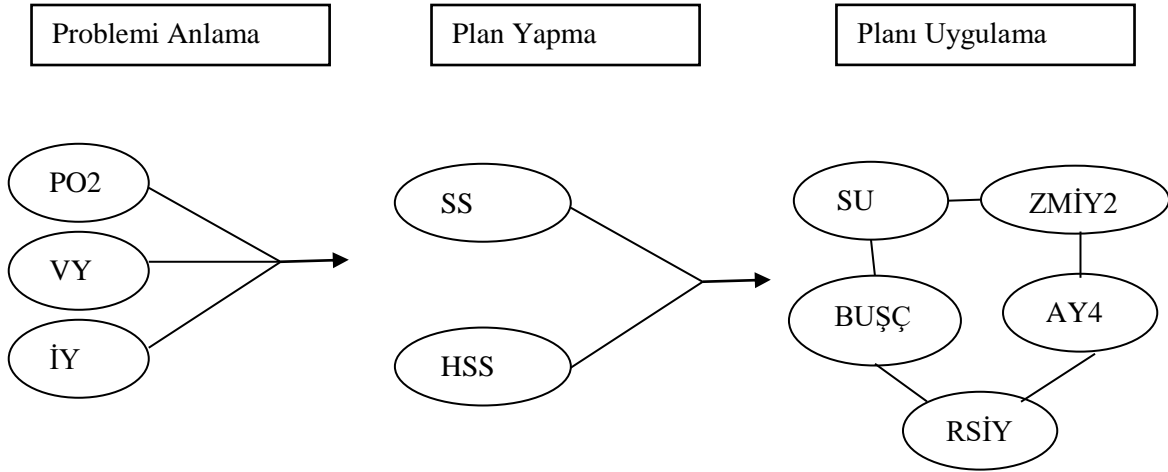
Öğrenci problemi okumuş ve problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru bir şekilde oluşturabilmiştir. Problemin çözümü için şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmiştir. Stratejiye uygun şekilde problemin bağlamına uygun şekilleri çizdiği görülmüştür. Çizdiği şekiller üzerinde kişilerin sıralamasını doğru bir şekilde yaptığı görülmüştür. Kişilerin sayısını zihninden sayarak problemi kolaylıkla çözdüğü ve sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Öğrencinin problem çözme süreci değerlendirildiğinde; problemi

anladığı, probleme uygun stratejiyi belirleyebildiği ve bu stratejiyi uygulayarak problemi çözebildiği gözlenmiştir. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.42. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.42. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

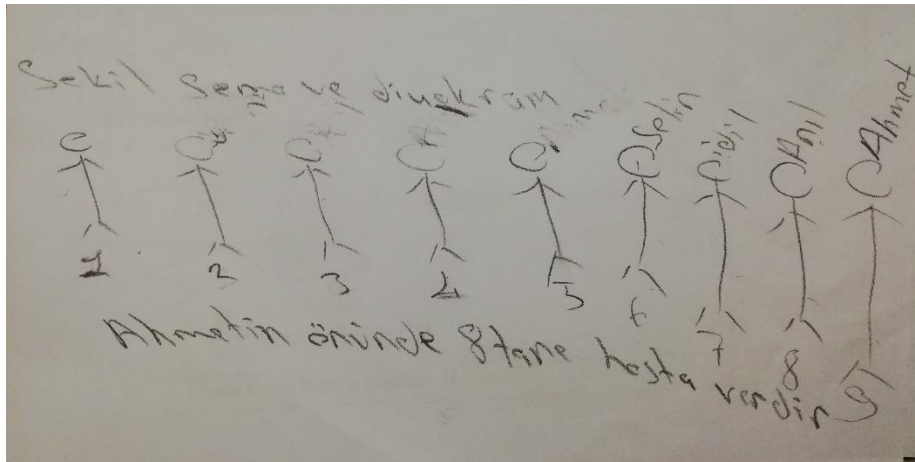
Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.43. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.43. Öğrenci T şekil şema ve diyagram çizme stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini “Selin’in önünde 5 hasta vardır.” kısmını yazmadan diğer bilgileri yazarak tamamladığı görülmüştür. Problemin istenenlerini doğru bir şekilde oluşturabilmiştir. Problemin çözümü için şekil, şema ve

diyagram çizme stratejisini seçip verilenlere göre şekiller çizmeye başlamıştır. Verilenlerden bir kısmını şekle yansıtamamış ve bu durumu fark edememiştir. Mevcut haliyle çözüme ulaştığını düşünerek cevabın “dört kişi” olduğunu söylemiştir. Araştırmacının, problemin verilenlerini yeniden kontrol etmesi gerektiğine ilişkin yönlendirmesi sonrasında, öğrenci verilenleri yazdığı kâğıttan sesli olarak okumuştur. Öğrenci problemi tekrar okuduğunda “Selin’den önce beş hasta vardır.” kısmını ifade ederek “burasını kaçırmışız” diyerek yazmadığı yeri fark etmiştir. Öğrenci bu bilgiyi de verilenlerine ekledikten sonra yaptığı şekiller üzerine 1’den 5’e kadar numara vermiş, kalan hastalara da isimlerini yazmıştır. Daha sonra Ahmet’ten önce bulunan hastaları sayarak “sekiz hasta sonra Ahmet girecek.” diyerek sonucu ifade etmiştir. Öğrencinin problemi ilk etapta çok dikkatli okumadığı, dolayısıyla problemi anlamakta zorluk yaşadığı; problemi iki, üç defa okuması durumunda verilen bilgileri fark edebildiği görülmüştür. Verilen bilgileri fark ettiğinde ve problemi tamamen anladığında stratejiyi uygulayıp, problemi çözebildiği görülmektedir. Bu nedenle araştırmacı öğrencinin verilenlerde eksik bıraktığı bilgiyi fark edebilmesi için problemi tekrar okuması yönünde yönlendirme yapma gereği duymuştur. Öğrencinin problemde şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini uygulayabildiği ve işlem yapmadan yaptığı şekil üzerinden sonuca ulaşabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.44. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.44. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisine ilişkin öğretim sonrasında bağımsız uygulama bulguları değerlendirildiğinde; bütün öğrencilerin problemin verilenlerini ve istenenlerini oluşturma noktasında T öğrencisi haricinde genel olarak başarılı oldukları

görülmüştür. T öğrencisinin de verilenleri oluştururken problemi çok dikkatli okumaması sebebiyle genelde eksik bilgiler yazdığı görülmüştür. Problemin çözümü için bütün öğrencilerin şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçebildiği ve uygulamaya geçebildiği gözlenmiştir. Uygulama aşamasında problemin verilenlerine uygun şekiller çizebildikleri görülmüştür. Problemlerde birden fazla kriter ve yönerge olması durumunda öğrencilerin farklı oranlarda bu kriterlere ve yönergelere takılı kaldığı görülmüştür. Bu takılmalardan dolayı stratejiyi uygulayamadıkları ya da zorlandıkları gözlenmiştir. Araştırmacının yönlendirmesi ile kriterleri gerçekleştirebildikleri görülmüştür. Bir öğrencinin çok zorlandığı, hatta uygulamakta başarılı olamadığı kriteri bir diğer öğrencinin hiç zorluk çekmeden başarılı bir şekilde uygulayabildiği görülmüştür. Problemlerin çözüm sonucuna öğrencilerin genel olarak ritmik sayma ile işlem yaparak, zihinden matematiksel işlem yaparak veya şekil üzerinden işlem yapmadan direkt ulaşabildikleri gözlenmiştir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarının stratejiyi uygulama noktasında ciddi farklılıklara neden olduğu görülmüştür. Ancak genel olarak öğrencilerin stratejinin doğasını anladığı ve uygulamaya koyabildiği tespit edilmiştir. Çeşitli nedenlerle stratejiyi uygulamakta zorlandıkları noktalarda araştırmacının yönlendirmesi ile başarılı oldukları gözlenmiştir.

4.3. Geriye Doğru Çalışma Stratejisi

Geriye doğru çalışma stratejisi öğretim sürecinin üçüncü stratejisidir. Bu süreçte öğrencilerle doğrudan öğretim modeline uygun ders planlarının öğretimi yapılarak son basamak olan bağımsız uygulama basamağında geçen sürecin bulguları yer almaktadır. Bu sürece özel tema ve kodlar tablosu Tablo 4.4. Geriye doğru çalışma stratejisi tema ve kodları şeklinde aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4.4. Geriye doğru çalışma stratejisi tema ve kodları

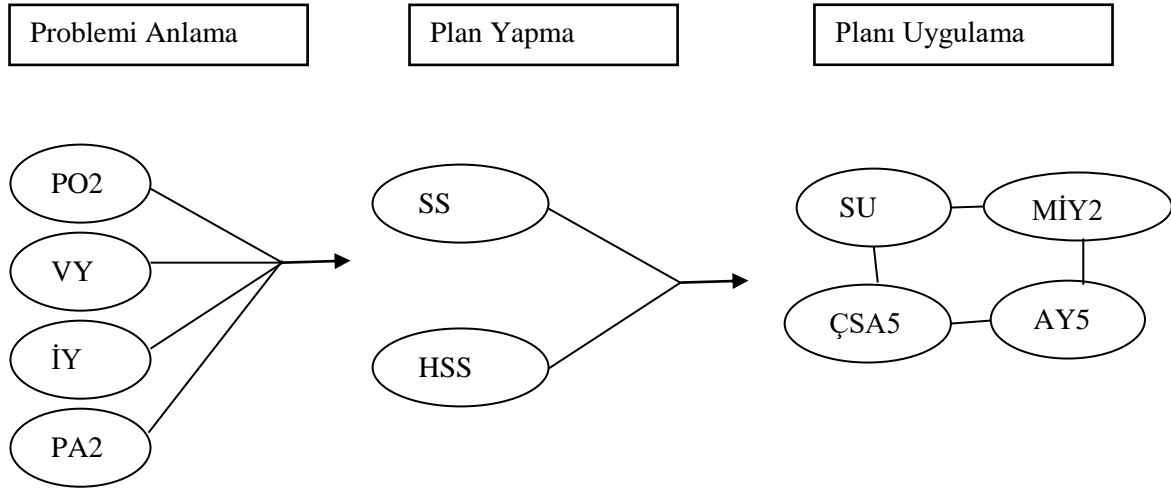
Problemi anlama:	1. Problemi okuma: PO 2. Verilenleri Yazma: VY 3. İstenenleri Yazma: İY 4. Problemi Anlatma: PA
Plan Yapma:	1. Strateji Seçimi: SS 2. Hedeflenen Stratejiyi seçme: HSS 3. Farklı Stratejiyi Seçme: FSS
Planı Uygulama:	1. Stratejiyi Uygulama: SU 2. Matematiksel İşlem yapma: MİY 3. Zihinden Matematiksel İşlem Yapma: ZMİY 4. Ritmik Sayma İle İşlem Yapma: RSİY 5. İşlem Hatası: İH 6. Çözüm Sürecini Anlatma: ÇSA 7. Kritere Takılı Kalma: KTK 8. Araştırmacı Yönlendirmesi: AY

4.3.1. Plan 1

4.3.1.1. Bağımsız uygulama 1. Aşama

Geriye doğru çalışma stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 1. “Amcam bisikletiyle evden çıkıp markete uğramış. Daha sonra 16 kilometre daha sürüp postaneye gitmiş. Oradan da 13 kilometre daha bisiklet sürüp arkadaşına gitmiş. Amcam bu seyahati boyunca bisikletiyle 47 kilometre yol gitmiştir. Amcamın evi ile market arası kaç kilometredir?” şeklindedir.

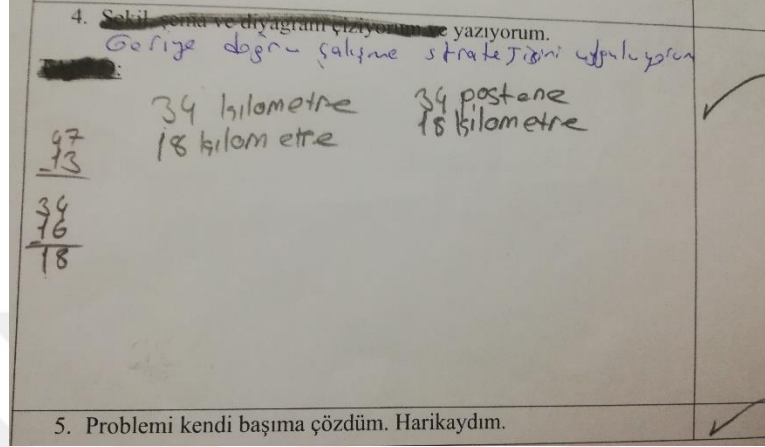
Öğrenci K: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.45. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ve kaç kere yaptığı ile birlikte verilmiştir.



Şekil 4.45. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

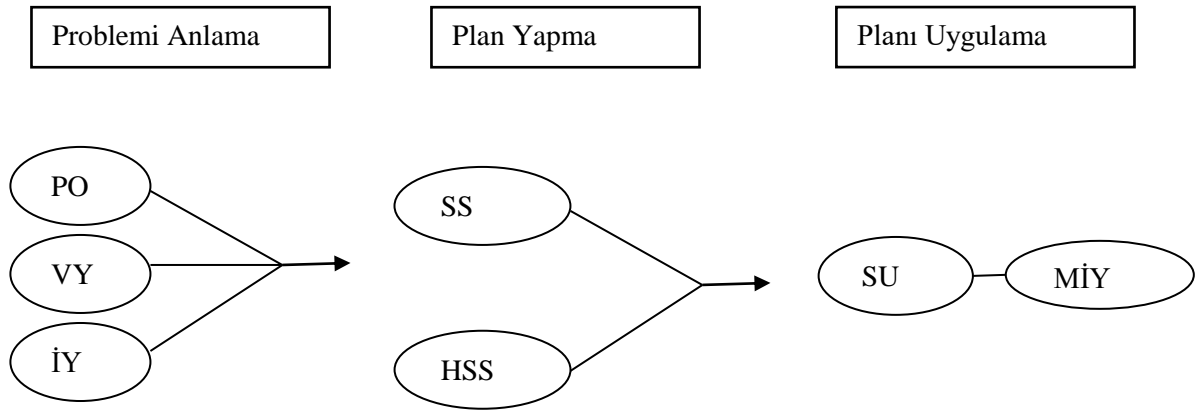
Öğrenci problemi okuduktan sonra verilenleri eksik biçimde aktarmıştır. Öğrenci problemi çözme aşamasında verilenlere bakarak çözüm yapmak yerine problemi yeniden okuyarak çözmeye çalışmıştır ancak yine de verilenlerdeki eksik bilgiyi fark etmemiştir. İstenenleri ise doğru şekilde tespit edebilmiştir. Problemi tekrar okuyup nasıl bir işlem yapacağına karar vermiş ve problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiştir. Problemde verilen bilgilere göre geriye doğru çıkarma işlemi yapmaya başlar. Yaptığı işlemleri bitirdikten sonra yazdıklarını silip sadece sonuçları yazmıştır. Bu aşamada araştırmacı yaptığı işlemleri silmemesini, bulduğu sonuçları nasıl bulunduğunu tekrar yazmasını istemiştir. Problemin sonundan başına geriye doğru çalışma uyguladığı için işlem basamaklarını adım adım yapmış ancak yeteri kadar işlem yapıp yapmadığına karar verememiştir. Her adımda yaptığı işlemleri sistematik olarak kaydetmediği için yaptığı işlemler bittikten sonra sonucun 18 olduğunu bulmasına rağmen hala çıkarması gereken sayılar olduğunu düşünmektedir. Araştırmacı öğrenciye geriye doğru yaptığı işlemleri tek tek yazması ve çözümün hangi aşamasında olduğunu görebilmesi için yönlendirme yapmıştır. Öğrenci en son bulduğu sonuca göre “*postaneye*” geldiğini belirtir. Sonrasında, “*şimdi on sekizden on altıyı mı çıkaracağız? On üç çıkardık*” şeklinde bir ifade kullanır. Öğrencinin geriye doğru çalışma işlemini yaparken, probleme göre; “*bisikletle evden markete, marketten postaneye, postaneden de arkadaşına*” ulaştığını gösteren tüm adımları yaptığı ama hangi adımları tamamladığını karıştırdığı görülmüştür. Araştırmacı tekrar yönlendirme ihtiyacı duymuştur ve öğrenci bu yönlendirme ile geriye doğru yaptığı işlemleri açıklayabilmiş ve problemin sonucuna ulaşabilmiştir. Öğrencinin geriye doğru

çalışmanın doğasını kavradığı ama problemdeki adımları geriye doğru giderken karıştırdığı gözlenmiştir. Problem için geriye doğru yaptığı işlemlerin ve işlem sırasının sonuçlarının doğru olduğu gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.46. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.46. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

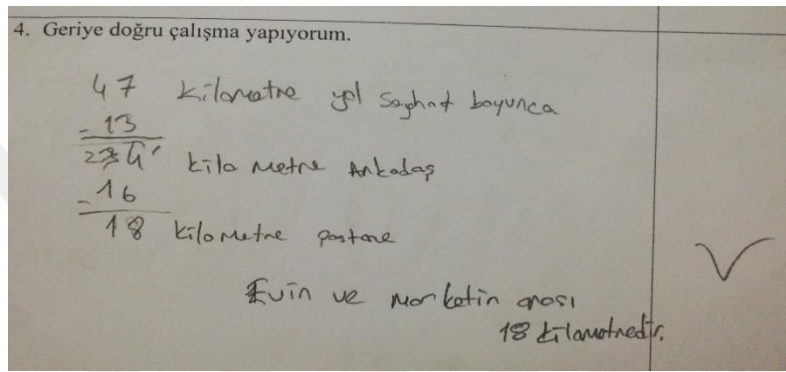
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.47. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.47. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

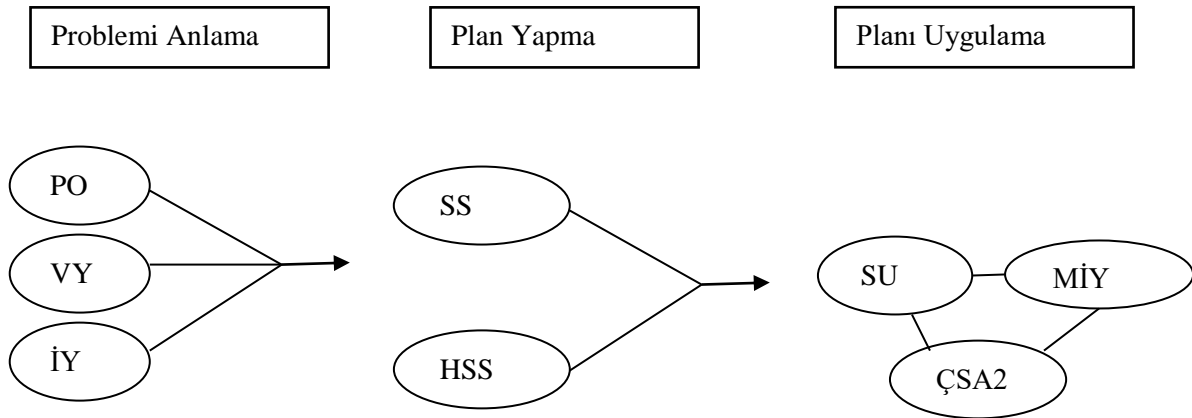
Öğrencinin problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. Problem için geriye doğru çalışma stratejisini seçtiği,

stratejiye uygun şekilde verilenlere göre geriye doğru adım adım çıkarma işlemi yaptığı görülmüştür. Geriye doğru çalışmasını başarılı bir şekilde bitirerek sonuca ulaştığı ve problemi hiçbir yönlendirmeye gerek kalmadan tamamladığı görülmüştür. Geriye doğru çalışmasını yaparken, problemdeki işlem adımlarını karıştırmadan aşama aşama geriye doğru ilerleyebildiği ve herhangi bir işlem hatası yapmadan sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Bu problemde öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisinin doğasına uygun hareket ettiği tespit edilmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.48. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



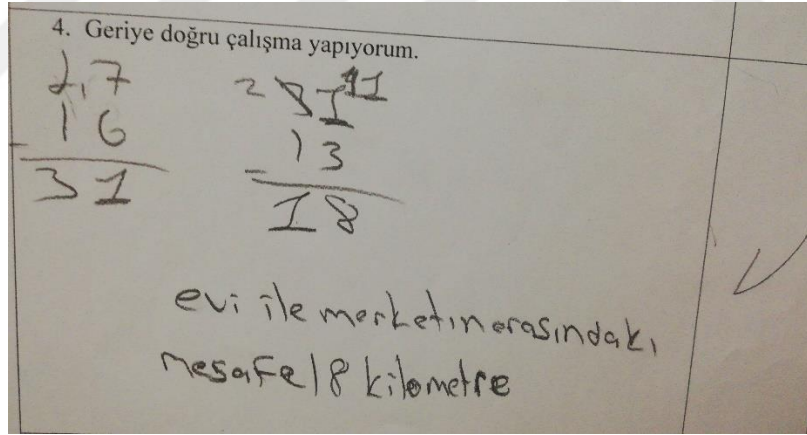
Şekil 4.48. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.49. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.49. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrencinin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde oluşturduğu görülmüştür. Öğrencinin, “*kırk yediden eksilteceğim. On altıyı, on üçü eksilteceğim*” şeklinde ifadelerle problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçtiği anlaşılmıştır. Öğrenci çözüm için problemde katedilen mesafelerin geri doğru çıkarılması gerektiğini fark etmiştir. Ancak süreci geriye doğru çalışma stratejisinin doğasına uygun biçimde, son verilenden başlayarak ilk verilene doğru adım adım işlemleri yapmak yerine, ilk verilenden son verilene doğru matematiksel işlemleri yaptığı gözlenmiştir. Yani öğrencinin, geriye doğru adım adım gitmek yerine gidilen yolların tamamının topluca geriye gidileceğini, bir bütün olarak değerlendirdiği görülmüştür. Bundan dolayı geriye çıkarma işlemlerini sondan başlayarak sırayla değil, rastgele sırada tercih ettiği görülmüştür. Problemde öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini seçebildiği, stratejiyi uygularken alışılmışın dışına çıkarak, verilenleri bir bütün olarak ele alıp doğru bir şekilde sonuca ulaşabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.50. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

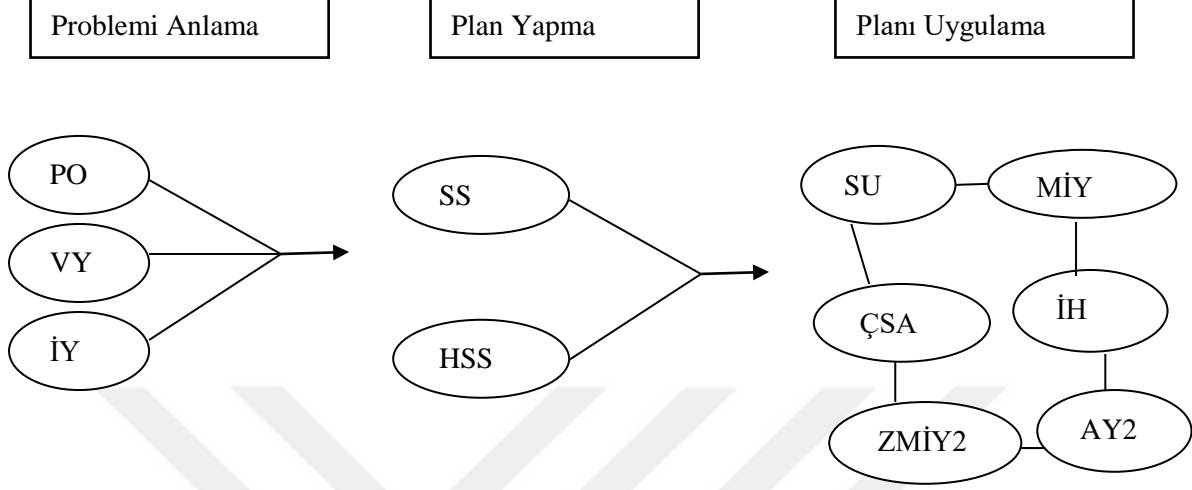


Şekil 4.50. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.3.1.2. Bağımsız uygulama 2. Aşama

Geriye doğru çalışma stratejisi plan 1 bağımsız uygulama Problem 2. “Arif, Kim Milyoner olmak ister yarışmasına katılmaya hak kazanmıştır. Arifi’in kaldığı otelden yarışma stüdyosuna ulaşması için bir taksiye binip bir buçuk saat taksi ile sonra vapura binip 1 saatte vapurla ve yarım saatte metro (yeraltı treni) ile yolculuk yapması gerekmektedir. Yarışma saati 13.00’da ise Arif otelden saat kaçta çıkmalıdır?” şeklindedir.

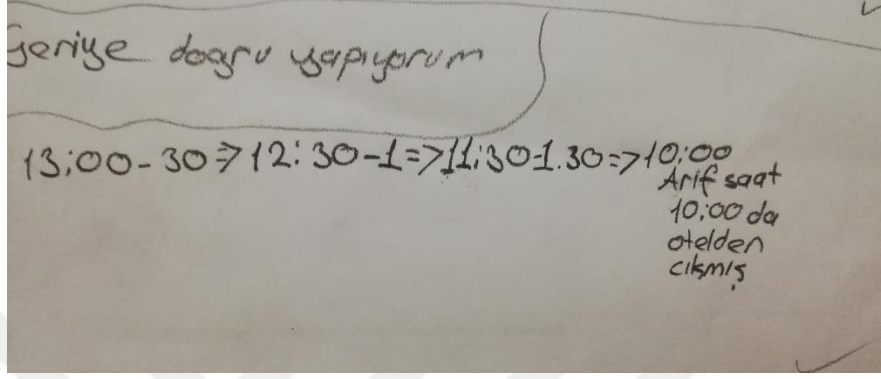
Öğrenci K: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.51. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.51. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

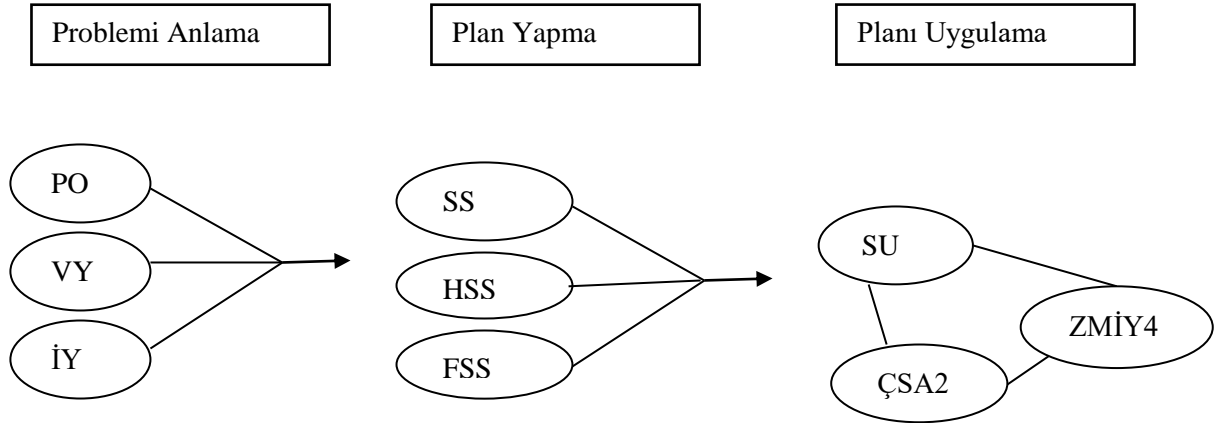
Öğrenci boş A4 kağıdına verilenler, istenenler ve geriye doğru çalışma stratejisi başlıklarını yazmıştır. Problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde oluşturmuştur. Problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiş ve geriye doğru çalışma stratejisine uygun şekilde adım adım matematiksel işlemleri yapmaya başlamıştır. Saat hesaplamaları gerektiren problemde adım adım çıkarma işlemlerinin sonunda; 11.30’dan bir buçuk saat daha geriye doğru gitmesi gerektiği durumda işlemi yapmakta zorlandığı görülmüştür. Muhtemel neden olarak hem gitmesi gereken saatin buçuklu olması, hem de çıkarması gereken miktarın da buçuklu olması görülmüştür. Bu aşamada araştırmacı öğrenciye saat modelinden faydalanabileceğini söylemiştir. Saat modeli üzerinde de 11.30’dan bir saat geriye doğru giderek, bir buçuk saat gittiğini düşünmüştür. Araştırmacı öğrencinin saat 11.30’dan bir buçuk saat geriye gitmesi için sorularla önce yarım saat sonra bir saat olacak biçimde yönlendirme yapmıştır. Öğrencinin yarım saat ve bir saat olarak ayrı ayrı çıkarabildiği ama bir buçuk saat olarak çıkaramadığı görülmüştür. Öğrenci bu son geriye doğru çalışmayı da yaptıktan sonra probleme tekrar bakar ve “*hocam bitti*” şeklinde ifade ederek problemi çözdüğünü söylemiştir. Sonrasında araştırmacı öğrenciden kısaca ne yaptığını anlatmasını ister. Öğrenci problemde geriye doğru yaptığı çalışmasını tek tek aşamalarıyla açıklayarak sonuca nasıl ulaştığını

anlatabilmiştir. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini bu problemde aşamalarına göre uygulayabildiği görülmüştür. Sadece en son çıkarma işleminde hata yaptığı için sonuca ulaşamadığı, bu durumda araştırmacının küçük yönlendirmeleriyle işlemi doğru yaparak sonuca ulaştığı gözlenmiştir. Öğrencinin boş A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.52. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.52. Öğrenci K plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

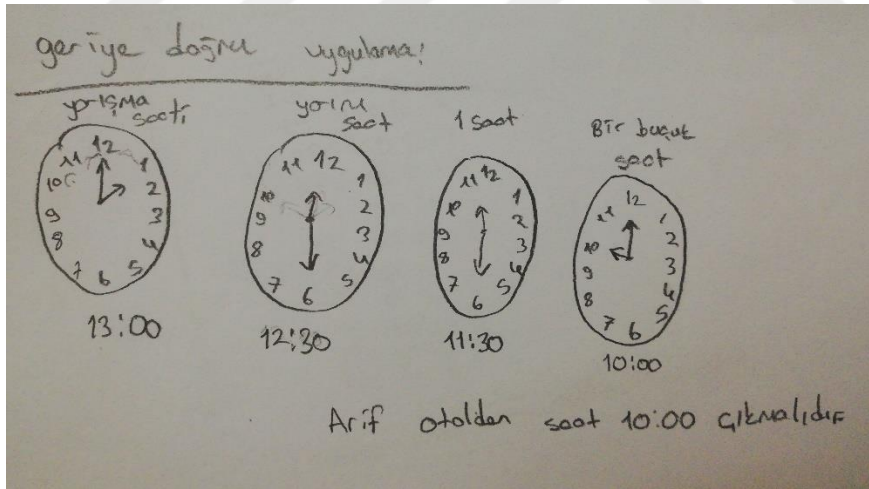
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.53. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.53. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

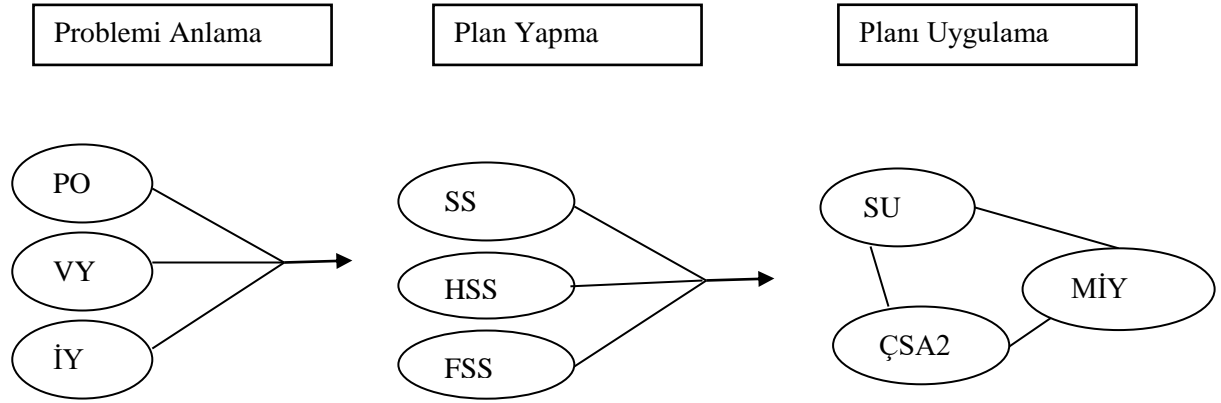
Öğrencinin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru şekilde oluşturduğu görülmüştür. Problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiş ve stratejiye uygun olarak bir saat modeli çizmiştir. Masasında bulunan saat modelini

kullanarak geriye doğru çalışmasını yapmaya başlamıştır. Problemin sonundan geriye doğru, ilk işleminin sonucunu saat modelini kullanarak bulmuş ve bulduğu sonucu kâğıt üzerinde çizdiği saat modeli üzerinde çizerek göstermiştir. İkinci aşamasını ise zihinden işlem yaparak bulmuştur. Bu sonucu da saat modeli üzerinde çizerek göstermiştir. Son aşama için de saat modeli çizmiş, model üzerinde zihinden işlem yaparak sonuca ulaşmıştır. Sonuca ulaştığında “on oluyor hocam bitti.” şeklinde cevabını verir. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini uygulamada başarılı olduğu görülmüştür. Öğrencinin geriye doğru çalışma esnasında işlemlerini zihinden yaptığı gözlenmiştir. Problemin çözümünde ve sonuçları göstermede de kâğıt üzerine çizdiği saat modellerini de kullandığı ve problemi modeller üzerinde de çözdüğü görülmüştür. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisinin yanında şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini de kullandığı gözlenmiştir. Daha önce öğrenmiş olduğu stratejiyi, yeni öğrendiği strateji içinde de uygulayabildiği ve/veya iki stratejiyi birlikte kullanabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin boş A4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.54. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



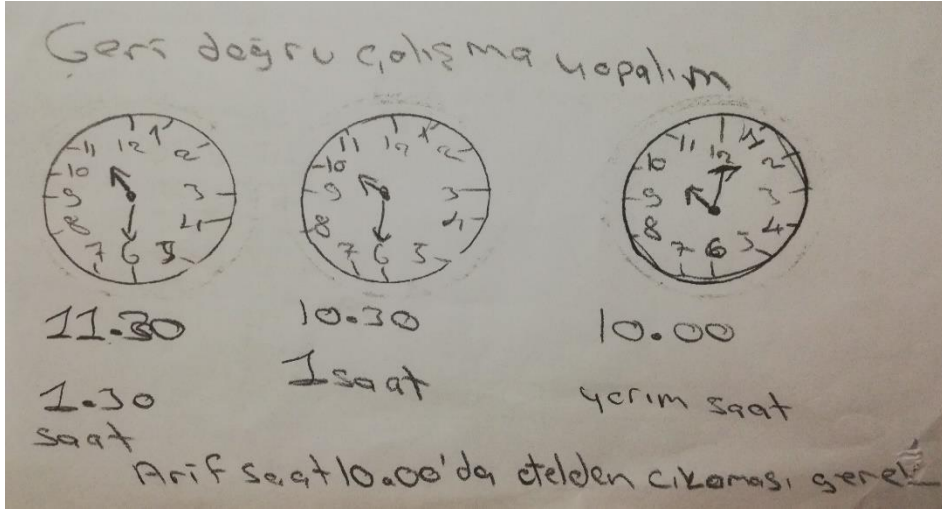
Şekil 4.54. Öğrenci M plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 1. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.55. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.55. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru şekilde oluşturduğu görülmüştür. Öğrencinin problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçtiği, stratejiye uygun olarak geriye doğru işlemleri yapabilmek için cevap kağıdına saat modeli çizdiği görülmüştür. Problemde verilen bilgileri sözlü olarak anlatarak, bir yandan da elindeki saat modeli üzerinde geriye doğru çalışmasını yapmaya başladığı görülmüştür. Ancak adım adım işlemleri yapma sürecinde, sondan başa doğru geriye doğru gitme yerine baştan sona doğru hesaplama yaptığı görülmüştür. Öğrencinin problemin çözümünde geriye doğru çalışma stratejinin yanı sıra kağıt üzerine saat modeli oluşturduğu ve model üzerinde de problemi çözdüğü gözlenmiştir. Yani öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisi ile birlikte şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini de kullandığı gözlenmiştir. Daha önce öğrenmiş olduğu stratejiyle yeni öğrendiği stratejiyi birlikte kullanabildiği gözlenmiştir. Saat modeli üzerinde bütün saatleri geriye doğru çıkararak sonuca ulaştığı görülmüştür. Her yaptığı işlemi saat modeli üzerinde çizerek göstermiştir. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini başarılı bir şekilde uygulayabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin boş a4 kâğıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.56. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



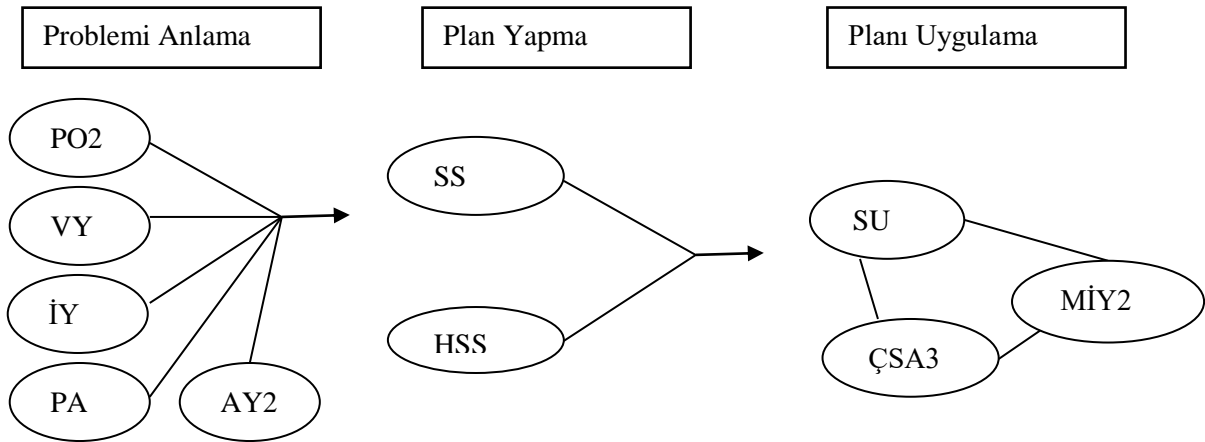
Şekil 4.56. Öğrenci T plan 1. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

4.3.2. Plan 2

4.3.2.1. Bağımsız uygulama 1. Aşama

Geriye doğru çalışma stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 1. “Birgül, Pazartesi günü babasından bir miktar harçlık almıştır. Her gün bir önceki günden 2 TL fazla harçlık almaktadır. Birgül, Çarşamba günü 10 TL harçlık aldıysa, pazartesi kaç TL harçlık ile başlamıştır?” şeklindedir.

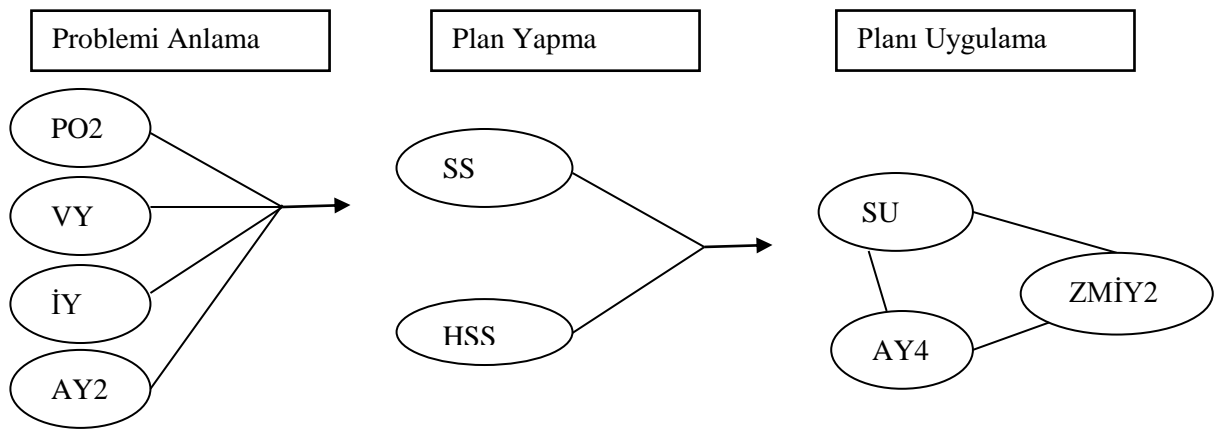
Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.57. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.57. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuyarak, verilen ve istenenleri doğru şekilde oluşturmuştur. Öğrenci problemi tekrar okuyarak düşünmeye başlamıştır. Araştırmacı öğrenciye problemi anlayıp anlamadığını sormuştur. Öğrenci “*hocam ne söyleyeyim anlamadım.*” cevabını vermiştir. Araştırmacı öğrencinin problemi anlayabilmesi için sesli olarak okumaya ihtiyaç duymuştur. Problem okunduktan sonra öğrenci “*geriye doğru strateji*” cümlesini kullanarak uygulayacağı stratejiyi belirtmiştir. Öğrenci problemi sözlü olarak anlattıktan sonra düşünmeye başlamıştır. Araştırmacıya “*yardım yok değil mi hocam?*” sorusunu iletmiştir. Araştırmacı “*yardım yok evet*” cevabını vermiştir. Ancak rehberli uygulamayı tekrar anlatabileceğini söylemiştir. Öğrenci rehberli uygulamayı tekrar etmesini isteyince, araştırmacı rehberli uygulamada neler yaptıklarını özetleyerek anlatmıştır. Araştırmacı anlatımı bitirdikten sonra öğrenci biraz düşünüp geriye doğru çalışmasını yapmaya başlamıştır. Öğrenci geriye doğru, problemin verilen ve istenenlerine uygun şekilde matematiksel işlemler yaparak, doğru sonra sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin, geriye doğru çalışma stratejisini doğru bir şekilde uyguladığı ve sonuca ulaşabildiği görülmüştür. Ancak öğrencinin stratejiyi uygulayabilmesi için araştırmacının problemi tekrar okuması ve rehberli uygulama aşamasını özet geçmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu durum problemi anlama basamağına işaret eder. Öğrencinin problemi anlayabilmesi durumunda stratejiyi uygulayabildiği ancak anlama için araştırmacı yönlendirmesine ihtiyaç duyduğu görülmüştür.

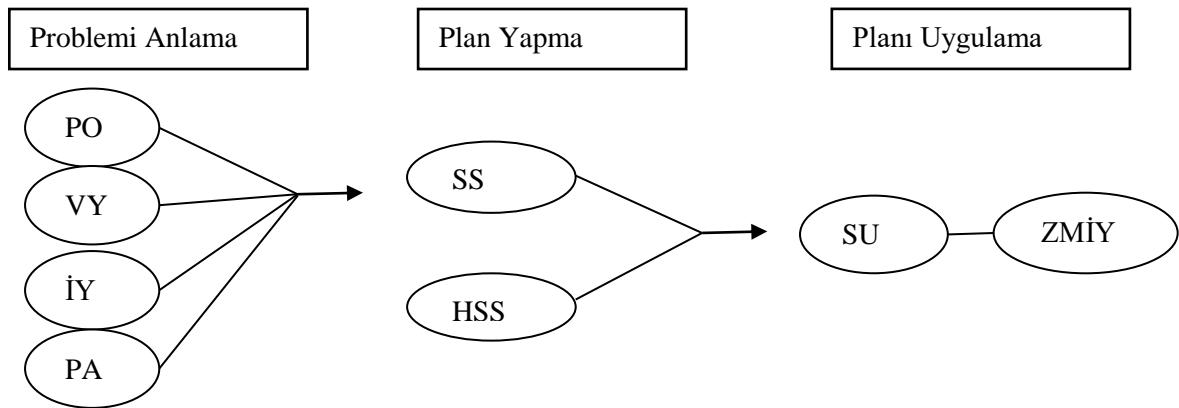
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.58. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.58. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrencinin problemi okuduktan sonra verilenleri ve istenenleri doğru bir şekilde yazdığı görülmüştür. Problemin çözümüne geldiğinde “*saat yönünde anlatamam ki bunu*” şeklinde ifade etmiştir. Öğrencinin daha önceki çözdüğü problemler saat üzerinden geriye doğru gidilerek çözülebildiği için bu problemi öyle çözemeyeceğini düşünmüştür. Ancak öğrenciye geriye doğru çalışma stratejisinin öğretimi yapılırken ders planı 1’in model uygulama basamağında bu probleme benzer bir problem ile öğretim yapılmıştır. Bu model uygulamadan sonraki çözümü yapılan problemler, sürekli saat modeli ile çözüldüğü için öğrencinin ders planı 1’in model uygulama basamağındaki öğretimi hatırlayamadığı görülmüştür. Öğrenci bu durumdan dolayı soruyu anlamadığını ifade etmiştir. Araştırmacı problemi, verilenler üzerinden anlatarak yönlendirme ihtiyacı duymuştur. Araştırmacının açıklamasından sonra öğrenci geriye doğru çalışma stratejisini seçerek, problemin verilenlerine göre geriye doğru çalışma yapmaya başlamıştır. Probleme göre çarşamba gününden başlayarak pazartesi gününe kadar matematiksel işlem yaparak sonuca ulaştığı görülmüştür. Fakat geriye doğru günleri belirleme ve hesaplamada araştırmacı ipucu sorular sorarak öğrencinin problemi çözmesinde az da olsa yönlendirme yapmak zorunda kalmıştır. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini uygulamada zorlandığı gözlenmiştir. Bu durumun muhtemel nedeninin soru türü olabileceği düşünülmüştür. Benzer tarzda çokça problem üzerinde çalışılmadığı için öğrencinin zorlandığı, araştırmacının açıklama yapması sonucunda stratejiyi uygulayarak sonuca ulaşabildiği gözlenmiştir.

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 1. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.59. Öğrenci T’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı ve birlikte verilmiştir.



Şekil 4.59. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama kodlama haritası

Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru şekilde oluşturmuştur. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiştir. Problemin çözümünde günleri yazdıktan sonra; “Çarşamba günü 10 TL aldıysa hocam geriye geriye gidecek. İkişer ikişer fazla tutuyormuş. İkişer ikişer azaltacağım.” şeklinde ifade ederek problemi nasıl geriye doğru çalışma yaparak çözeceğini anlatmıştır. Bu anlattıklarını kısa bir sürede uygulayarak kolaylıkla problemin sonucuna ulaştığı gözlenmiştir. Öğrenci bu problemde geriye doğru çalışma stratejisini doğru bir şekilde kullanarak problemi çözebilmiştir. Problemin çözümünde herhangi yazılı bir işlem yapmadan zihinden ikişer azaltarak sadece sonuçları yazdığı gözlenmiştir. Öğrencinin kontrol formu üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.60. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.

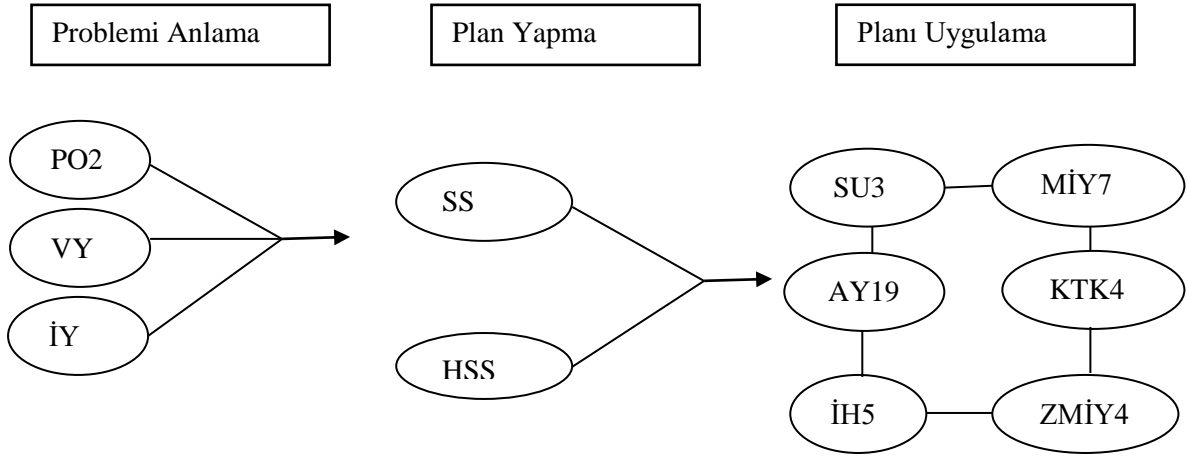
4. Geriye doğru çalışma yapıyorum. Pazartesi = 6 TL Salı = 8 Çarşamba = 10 Pazartesi günü 6 TL harçlık almıştır	✓
5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.	✓

Şekil 4.60. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 1. aşama çözüm süreci

4.3.2.2. Bağımsız uygulama 2. Aşama

Geriye doğru çalışma stratejisi plan 2 bağımsız uygulama Problem 2. “Aysun, son zamanlarda aşırı kilo almıştır. Zayıflamak için spor yapmaya başlamıştır. Sporun içinde mekik çekmede vardır. Aysun her gün, bir önceki gün çektiği mekikten 2 kat daha fazla mekik çekmektedir. Aysun spora Salı günü başlamıştır. Cuma günü 80 mekik çektiğine göre, salı günü kaç mekik çekmiştir?” şeklindedir.

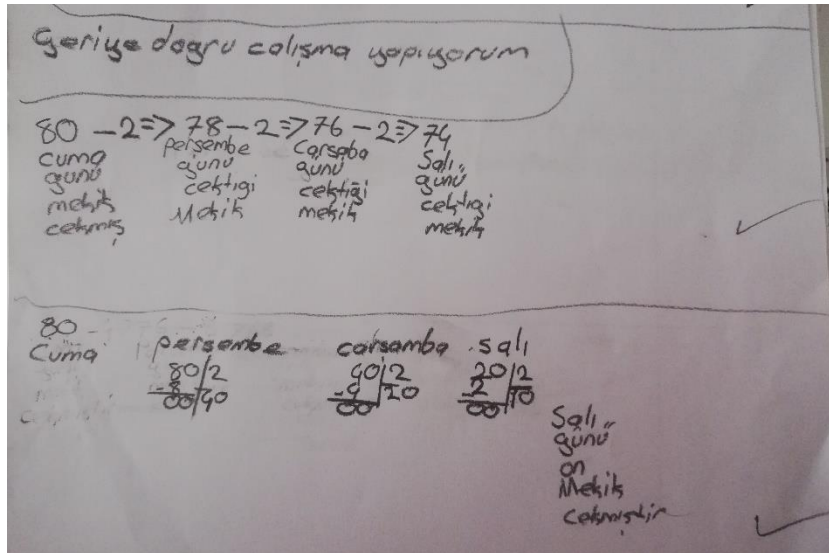
Öğrenci K: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.61. Öğrenci K’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.61. Öğrenci K geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

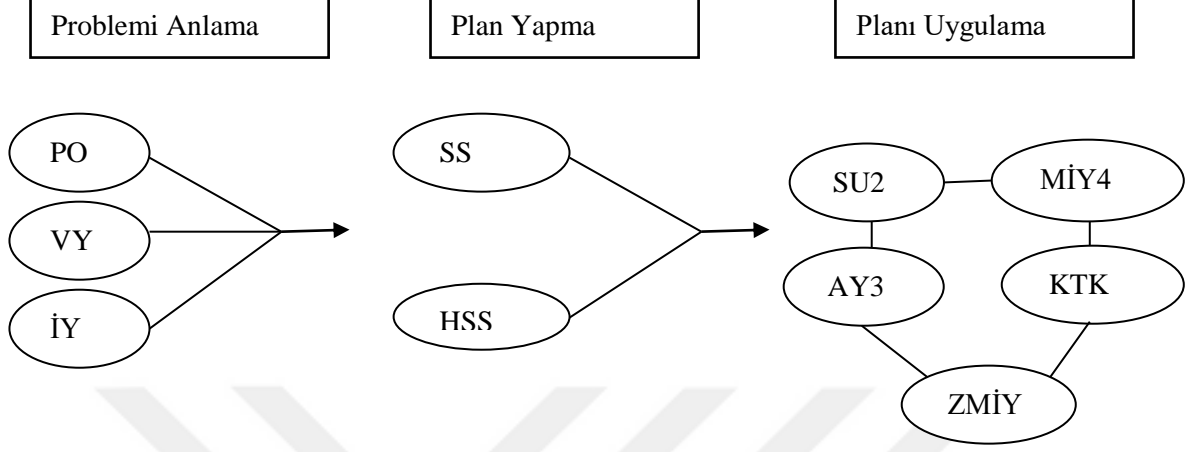
Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru şekilde oluşturmuştur. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiş, stratejiye uygun şekilde verilene göre işlem yapmaya başlamıştır. Problemin verilenlerindeki “iki katı” kavramını “iki fazla” olarak düşünmektedir. Bu nedenle geriye doğru çalışmasını “iki katının tersi ikiye bölmek” yerine “iki fazlanın tersi iki eksilterek” şeklinde çözmeye çalışmıştır. Problemden verilen kriteri anlamadığı görülmüştür. Öğrencinin kriteri anlamadığı göz ardı edilir ve “iki fazla” şeklinde aldığı kriter doğru kabul edilirse; geriye doğru çalışma stratejisine uygun hareket ettiği görülmektedir. Araştırmacı öğrenciye problemdeki kriteri işaret ederek “iki kat daha fazla demek iki tane fazla demek midir?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrencinin “aynen, iki kat yani dört demek” şeklinde bir açıklama yapması “iki katı” kavramını bilmediğini düşündürmektedir. Bu durum açıklamasından ve yaptığı işlemlerden anlaşılmaktadır. Araştırmacı öğrencinin “iki katı” kavramını bilmediğini düşündüğü için farklı bir örnekle “iki katı” kavramını anlatmıştır. Öğrencinin bu anlatımla yine anlamadığını gösterir cevaplar verdiği gözlenmiştir. Araştırmacının tekrar verdiği örnekle “iki katı” kavramını açıklaması üzerine öğrenci yeni bir çözüm yapar. Bu çözümde dört eksilterek geriye doğru gitmiştir. Bu durumda da ikinin iki katını alıp sürekli dört eksilterek geriye doğru çıkarma yapmıştır. Araştırmacı öğrencinin problemi tam olarak anlayamadığını, “iki katı” kavramını anlayıp uygulayamadığını düşünmüştür. Bu nedenle öğrenciye detaylı bir açıklama yaparak iki katını nerde kullanması gerektiği konusunda yönlendirme yapar. Öğrencinin problemi hala tam olarak anlayamadığı ve zihninin karıştığı görülmüştür. Araştırmacının yönlendirmeleri ile iki katının nasıl yapıldığı öğrenciye farklı örnekle kavratılmıştır. İki katını geriye doğru çalışmada öğrenci “çıkarma” yaparak

yapılacağını düşünmektedir. O yüzden öğrenci “*kati*” kavramının çarpma olduğunu, geriye doğru çalışmada çarpma işlemi yerine bölme işlemi yapması gerektiğini kavrayamamış, araştırmacı tarafından öğrenciye sorulan ipucu sorularla sezdirilmeye çalışılmıştır. Öğrenci bu problemdeki kriteri anlayıp uygulayabilmek için çok fazla araştırmacı yönlendirmesine ihtiyaç duymuştur. Öğrenci bölme yaparak geriye doğru çalışma yapacağını yönlendirme ile anladıktan sonra yine araştırmacı yönlendirmesi ile sonuca ulaşabilmiştir. Öğrencinin problem çözme süreci genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencinin “*iki kati*” kavramını anlayamadığı için geriye doğru çalışma yapmada bölme işlemi yapması gerektiğini fark edemediği ve bu kritere takılı kaldığı gözlenmiştir. Problemi çözmeye yönlendirme olmadan sonuca ulaşamamıştır. Her ne kadar geriye doğru çalışmasının doğasını kavradığı düşünülse de bu problemde uygulayamadığı görülmektedir. Başlangıçta kriteri farklı algılayan öğrencinin, doğru kabul ettiği kritere göre geriye doğru çalışmanın adımlarını doğru şekilde uygulayabilmesi stratejiyi genel olarak anladığını düşündürmüştür. Mevcut problemde öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisini uygulayamamasının nedeni olarak problemdeki kriterin etkili olduğu gözlenmiştir. Araştırmacı yönlendirmeleri ile öğrenci “*iki katını ve katin geriye doğru çalışmasının bölme ile olacağını*” fark ettikten sonra geriye doğru çalışma stratejisini uygulayabilmiştir. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.62. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.62. Öğrenci K plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

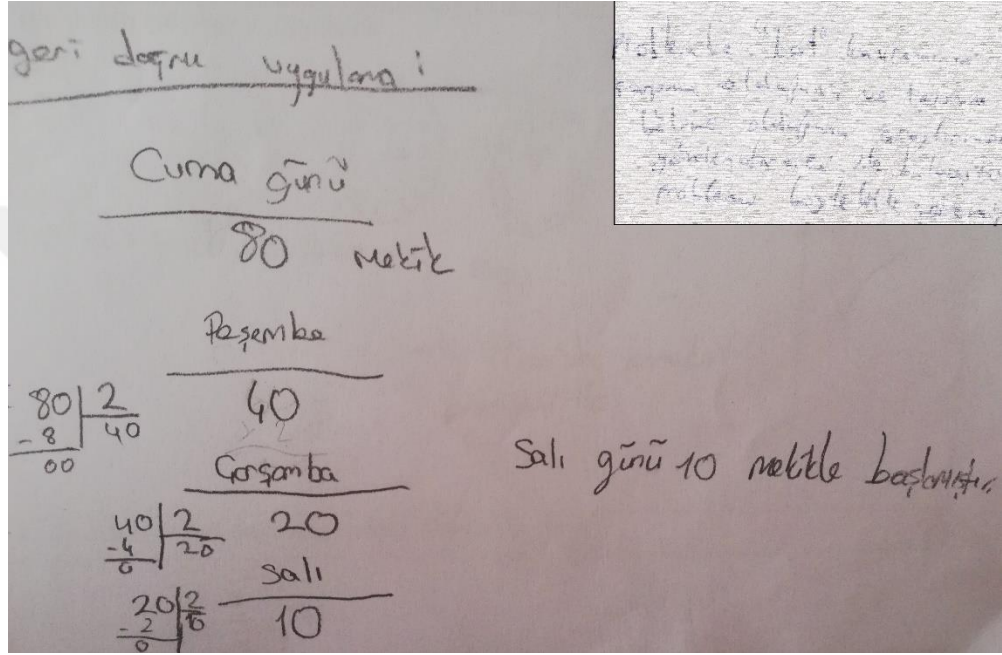
Öğrenci M: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.63. Öğrenci M’de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı birlikte verilmiştir.



Şekil 4.63. Öğrenci M geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

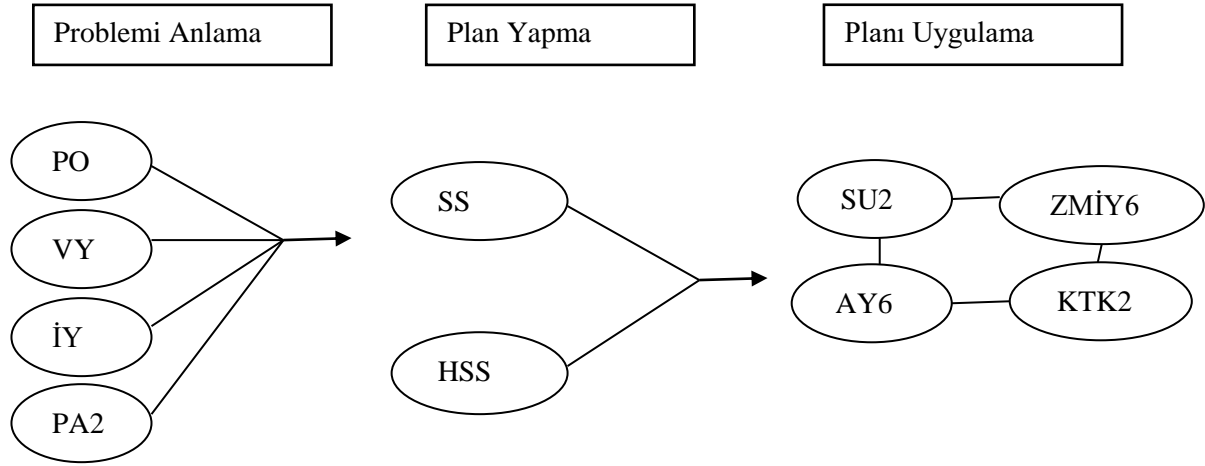
Öğrenci problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru şekilde oluşturmuştur. Problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejini seçer ve stratejiyi uygulamak için “seksenden iki katı çıkarırsak, altmış.” şeklinde bir hesaplama yapar. Araştırmacı öğrenciden “altmışın iki katını” hesaplamasını ister. Öğrenci “onu bilmiyorum hocam” diye cevap verir. Öğrencinin “iki katı” kavramını ve nasıl kullanması gerektiğini çok iyi bilmediği görülmüştür. Araştırmacı öğrenciye “neden altmış olarak düşündün?” şeklinde bir soru sorar. Öğrenci “geriye doğru gidiyorum” cevabını vermiştir. Araştırmacı bu cevaba karşılık “tamam geriye doğru neye göre gittin, neyi kriter aldın?” sorusunu yöneltmiştir. Öğrenci “seksenden iki katı çıkarırsak” cevabını verir. Bu cevaplar öğrencinin problemi anladığının ve geriye doğru çalışma stratejisinin doğasını kavradığının göstergesidir. Bu nedenle araştırmacı öğrencinin “kat” kavramını anlaması için sorular sorar. Öğrenci “kat ne demek?” sorusuna “çarpma” diye cevap vermiştir. Aslında öğrenci kat kavramını bildiğini ancak problemde bu durumu nasıl kullanacağını bilmediği düşünülmektedir. Araştırmacı, öğrencinin geriye doğru çalışma yapabilmesi için yönlendirme yapmıştır. Öğrenci çarpmanın tersini toplama olarak düşünmektedir. Araştırmacı geriye doğru çalışmada çıkarma işlemi yerine toplama işlemi yapılması gerektiği uyarısında bulunur. Bu durumu hatırlatınca öğrenci “bölme” cevabını vermiştir. Öğrenci bölme yaparak geriye doğru gideceğini keşfedince, bölme işlemlerini adım adım

yapmış ve geriye doğru her günü ikiye bölerek azaltmıştır. Böylelikle matematiksel işlemleri yaparak sonuca ulaşmıştır. Öğrenci geriye doğru çalışmada çarpma işlemi olduğunda bölme işlemine başvurması gerektiğini daha önceden biliyor olsaydı, problemi hiçbir yönlendirme olmadan, geriye doğru çalışma stratejisini uygulayarak problemi çözebileceği görülmüştür. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.64. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.64. Öğrenci M plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Öğrenci T: Öğrencinin Plan 2. bağımsız uygulama 2. aşamanın değerlendirmesinde yaptığı adımların kodlama haritası Çizelge 4.65. Öğrenci T'de tasvir edilerek sunulmuştur. Her yaptığı adımın kodlaması ile kaç kere yaptığı ve birlikte verilmiştir.



Şekil 4.65. Öğrenci T geriye doğru çalışma stratejisi plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama kodlama haritası

Öğrenci T, problemi okuduktan sonra problemin verilenlerini ve istenenlerini doğru şekilde oluşturmuştur. Problemin çözümü için geriye doğru çalışma stratejisini seçmiştir. Stratejiye uygun olarak problemde yer alan günleri “*Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma*” şeklinde yukarıdan aşağı yazar. Cuma gününe 80, Perşembe gününe 60, Çarşamba gününe 40 ve Salı gününü de 20 yazar. Sonuç olarak “*yirmi tane çekmiştir hocam*” diyerek problemi çözdüğünü ifade etmiştir. Öğrencinin problemin çözümünde geriye doğru çalışma stratejisini genel olarak kullanabildiği görülmüştür. Ancak işlem hatası yaptığı veya “*iki katı*” kavramını anlamadığı düşünülmüştür. Öğrenci ile araştırmacı arasındaki diyalogun bir bölümü şu şekildedir:

A: evet ilk gün 80 dedin. İkinci gün?

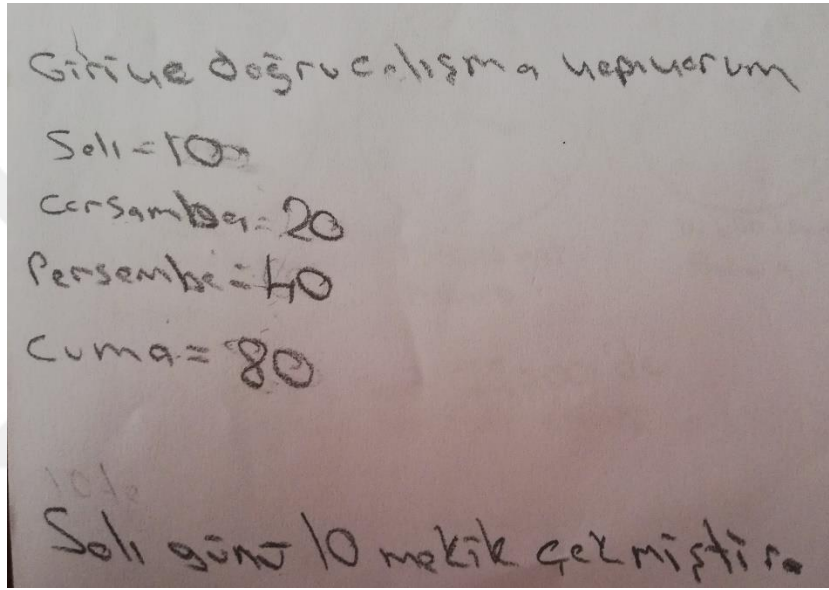
T: altmış.

A: neye göre altmış dedin?

T: iki kat azaltıyor.

Araştırmacı “*seksenden iki kat azaltıldığında altmış mı olur?*” sorusunu sorar ancak öğrenci düşünür, cevap vermez. Araştırmacı “*seksenden iki kat azaltmak ne demek?*” diye sorusunu yönelttiğinde ise öğrenci “*iki tane mi?*” şeklinde cevap vermiştir. Öğrencinin “*katı azaltmanın*” ne olduğunu aslında tam olarak bilemediği ve bunu uygulamada zorlandığı görülmüştür. Bu sebeple araştırmacı iki katının ne olduğunu yönlendirme sorularıyla öğrenciye buldurmaya çalışmıştır. Yönlendirme sonucunda öğrenci hesaplamada yaptığı işlem hatasını fark ettirmiştir. Bu aşamadan sonra öğrenci iki kat iki kat azaltarak problemin sonucuna ulaşmıştır. Öğrencinin geriye doğru çalışma stratejisinin yapısını anladığı ancak

problemdeki “iki katı” kriterini anlayamadığından, çözüme araştırmacı yönlendirmesi olmadan ulaşamadığı gözlenmiştir. Bu durumda araştırmacının yönlendirmesi ile problemdeki kriteri anlayarak sonuca ulaşabildiği görülmüştür. Öğrencinin probleme ilişkin çözümünü anlatırken “azaltıyorum, iki kat iki kat bölüyorum.” gibi ifadeler kullandığı görülmüştür. Bu ifadeler stratejiyi uygulama sürecinde geriye doğru çalışma stratejisine uygun adımlar attığının göstergesidir. Öğrencinin boş A4 kağıdı üzerinde yaptığı işlemler, Resim 4.66. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci şeklinde sunulmuştur.



Şekil 4.66. Öğrenci T plan 2. bağımsız uygulama 2. aşama çözüm süreci

Geriye Doğru Çalışma stratejisine ilişkin bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; öğrencilerin tümünün verilenleri ve istenenleri oluşturmada başarılı olduğu gözlenmiştir. Problemin çözümü için bütün öğrencilerin öğretimi yapılan stratejiyi seçip uygulamaya çalıştıkları görülmüştür. Problemlerin çözümünde geriye doğru çalışma stratejisinin yanında daha önce öğrendikleri şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini de kullanabildikleri görülmüştür. Problemlerde en son verileden ilk verilene doğru geriye doğru hareket etmek ilk başlarda öğrenciler için zor görünse de, üzerinde çalışılan problem sayısı arttıkça geriye doğru gitmekte zorlanmadıkları görülmüştür. Çözdükleri problemin türü değişince geriye doğru gitmekte zorlandıkları, çokça örnek olarak yaptıkları problem türünde daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Problemlerin bir kriter içermesi durumunda öğrencilerin geriye doğru çalışma stratejisini uygulamada zorlandıkları hatta bazen uygulayamadıkları

gözenmiştir. Bu aşamada hemen hemen tüm öğrenciler araştırmacının yönlendirmesine ihtiyaç duymuş ve ancak yönlendirme ile stratejiyi uygulayabildikleri gözlenmiştir. Kriteri anlamaları durumunda ise stratejiyi uygulamakta zorlanmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin Ders planı 1’de geriye doğru çalışma stratejisini daha başarılı bir şekilde uyguladığı, Ders planı 2’de ise problemin alışık olmadıkları türde olması ve ekstra kriter barındırması sebebiyle stratejiyi uygulamada zorlandıkları belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerde strateji öğretiminin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada model olarak Öğretim deneyi (Teaching Experiment) kullanılmış, öğretim basamağı doğrudan öğretim yöntemi ile yapılmıştır. Araştırmada üç hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenci ile çalışılmış, araştırmanın verisi betimsel analiz ile analiz edilerek kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar doğrultusunda araştırma bulguları oluşturulmuştur.

Katılımcı hafif düzeyde zihin engelli öğrencilerin eğitim almadan önce problem çözme sürecinde stratejilere sınırlı şekilde başvurdukları ön çalışma bulgularına yansımışken, strateji öğretimi sonrasında stratejileri daha çok ve etkin kullanmaya başladıkları esas çalışmanın bulgularından anlaşılmaktadır. Öğrencilerin öğretim programlarında yer alan kazanımlara yönelik yapılan öğretimin akademik başarılarına yaptığı katkıya benzer şekilde, görece geliştirilmesi daha zor olan problem çözme stratejilerine yönelik yapılan öğretimin de becerilerini geliştirmede etkili olduğu araştırma bulgularına dayalı olarak söylenebilir. Barrett (1995) araştırmasında, zihinsel engelli çocuklar ile normal gelişim gösteren çocuklar arasındaki problem çözme yeteneklerinde olası farklılıkları incelenmiştir. Zihinsel engelli çocukların ve karşılaştırılabilir zihinsel yaştaki normal gelişim gösteren çocukların, aynı problem çözme stratejilerini kullandıkları ve oyun benzeri görevlerin çözülmesiyle ilgili benzer çözüm zaman oranlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Barrett (1995)'in çalışmasına benzer şekilde; bizim çalışmamızın bulgularına yansıyan hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin performanslarının, normal gelişim gösteren çocukların problem çözme süreçlerine ilişkin yürütülen literatürdeki çalışma sonuçları ile (Baykul, vd., 2010, Aydoğdu & Yenilmez, 2012, Turhan, 2011) örtüştüğü söylenebilir. Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları işlemler, işlem hataları ve stratejiyi kullanma şekilleri seviyelerine uygun karşılaştırılabilir normal gelişim gösteren çocukların durumlarıyla benzerlik göstermektedir.

Problem çözme sürecinde öğrencilerin çözüm için matematiksel işlemlerden, ritmik sayma işlemlerinden, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi dört işlem becerilerinden ve zihinden işlem yapma becerilerden faydalandıkları gözlenmiştir. Daha çok işlemsel becerilere dayanan söz konusu davranışları belli oranda kullanıyor olmalarına rağmen hafif düzey zihinsel engelli öğrencilerin, mantık, denklem kurma, akıl yürütme, karmaşık işlemler

gibi daha üst düzey becerileri yapmakta normal gelişim gösteren akranlarına göre zorlandıkları ve problem çözmede işe koşamadıkları gözlenmiştir. Zihinsel engelli öğrencilerde problem çözme konusu üzerine yapılan Temizöz (2013)'ün araştırmasında, katılımcı öğrencilerin, matematiksel problem çözümünde kavramsal bilgi ağırlıklı değil de işlemsel bilgi ağırlıklı bir çözüm yolu takip ettikleri görülmüştür. Çalışmada her ne kadar genel olarak hafif düzeyde zihin engelli öğrencilerin işlemsel becerileri kullanma eğiliminde olsalarda, strateji öğretimi sonunda doğrudan işlemsel becerileri kullanmaktan uzaklaşarak problem çözme stratejilerini kullanmaya çalıştıkları göz ardı edilmemelidir. Araştırmacının gerek uygulama süresince informal gözlemleri ve gerekse öğrencilerin problem çözme kağıtlarından yola çıkarak, katılımcı üç öğrencinin de matematikte problem çözmenin dört işlemden ibaret olmadığı, problem çözerken farklı yollara başvurulabileceği hatta aynı problemin çözümünde birden fazla stratejinin kullanılabileceği konusunda fikirlerinin değiştiği ifade edilebilir.

Araştırmanın öğretim sürecinde, normal gelişim gösteren çocukların problem çözme sürecinde kullanılan Polya'nın problem çözme aşamaları kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları Polya'nın problem çözme aşamalarına göre değerlendirilirse; strateji öğretimine başlanılan ilk derslerde, problemi anlama basamağının kritik davranışları olarak sayılan verilenleri belirleme, istenenleri belirleme ve problemi anlatma gibi davranışları (Polya, 2017) öğrencilerin tam olarak gösteremedikleri; bazı problemlerin çözümünde ilerleyemedikleri ve problemi çözmek için sık sık problemi anlamaya dönük geri dönüşler yaptıkları görülmektedir. Öğrencilerin problemi anlamada yaşadıkları en temel güçlük okuduğunu anlamadan kaynaklanmaktadır (Baykul, 2014). Bu durum normal gelişim gösteren çocuklar için de geçerli bir durumdur. Öğretimin başlarında T öğrencisinin problemin verilenlerini oluşturmada başarılı olamadığı fakat öğretimin sonunda verilenleri doğru bir şekilde oluşturmaya başladığı görülmüştür. Diğer iki öğrencinin ise genel olarak öğretimin başından sonuna kadar tüm problemlerde verilenleri ve istenleri doğru bir şekilde oluşturduğu gözlenmiştir. Problemi anlatma davranışı yönünden ise; tüm problemlerde öğrencilerin hepsi olmasada, en az birinin, problemi kendi cümleleriyle ifade edebildikleri veya çözüm sürecini anlatabildikleri görülmüştür. Bu davranışlar strateji öğretimi sürecinin sonlarında öğrencilerin problemi anlama basamağını genel olarak başarı ile tamamladıklarının göstergesi kabul edilebilir. Problemin anlama basamağını tamamlamaları durumunda problemin çözümü için plan yaptıkları ve planlarını uygulamaya koyabildikleri söylenebilir. Öğretimden önce öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarının genel olarak

problemi okuduktan sonra nedenini bilmeden dört işleme başvurmak şeklinde olduğu görülmüştür. Ancak öğretim sürecinde ve öğretim sonu bağımsız değerlendirmelerde, öğrencilerin problemin çözümü için doğrudan dört işlem yapmayı düşünmek yerine öğretimi yapılan stratejilere odaklanarak planlar yaptıkları gözlenmiştir. Bu durum üç öğrencinin problem çözüme Polya'nın plan yapma aşamasına uygun davranabildikleri düşüncesine ulaştırmıştır.

Öğrencilerin, tahmin ve kontrol stratejisinin uygulanmasında yaptıkları herhangi bir tahminin doğruluğunu verilenlerle kıyaslama yaparak kontrol ettikleri görülmektedir. Ancak Polya'nın problem çözme sürecinin son aşaması olan kontrol etme ve sağlama yapma aşamasına her üç öğrencisinde hiç başvurmadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin problem çözme kayıtlarının hiçbirinde, yaptığı işlemin doğruluğunu kontrol etme veya sağlama yapma davranışına ilişkin herhangi bir gösterge tespit edilememiştir. Bu bulgu normal gelişim gösteren akranları üzerinde problem çözme sürecine ilişkin yapılan çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Baykul, vd., 2010).

Araştırmanın problem çözme stratejilerine ilişkin bulguları her bir strateji için ayrı ayrı tartışılmıştır. Tahmin ve kontrol stratejisi, araştırma kapsamında öğretimi yapılan ilk stratejidir. Dolayısıyla öğrencilerin öğretimin ilk safhalarında acemilik yaşadıkları düşünülmektedir. İlk ders planının uygulanmasında zorlandıkları ancak sonra öğretim sürecine adapte olabildikleri görülmüştür. Tahmin ve kontrol stratejisinin kullanılmasının beklendiği problemlerin yer aldığı bütün bağımsız değerlendirme basamaklarında, katılımcı öğrencilerin tümünün stratejinin doğasını, işleyişini ve kullanma şeklini öğrendikleri düşünülmektedir. Genel olarak öğrencilerin, problemin çözümünde tahmin ve kontrol stratejini seçebildikleri ve stratejiyi uygulamak üzere bir tablo oluşturabildikleri görülmüştür. Tahminleri için oluşturdukları tablonun başlıklarını oluşturmada M öğrencisinin ilk uygulamalarda sorun yaşadığı, başlıkları tamamlamada araştırmacı yönlendirmesine ihtiyaç duyduğu gözlenmiştir. Yönlendirmelerin küçük ipuçları şeklinde ve öğrencileri fark etmeye sevk edecek tarzda olduğu belirtilebilir. Diğer iki öğrencinin bulgularından, tablonun başlıklarını doğru bir şekilde oluşturabildikleri görülmektedir. Öğrencilerin ilk tahminlerini genel olarak rastgele yaptıkları, sonraki tahminlerde ise problemin verilenlerini iyi anlamışlarsa sistematik tahmine geçtikleri söylenebilir. Eğer problemdeki mantığı çözememişlerse rastgele tahminlerine devam ettikleri, bundan dolayı tahmin sayılarının arttığı düşünülmektedir. Öğrencilerin özellikle problemi

anlayamadıklarında tahminlerini yapabilmek için araştırmacı yönlendirmesine ihtiyaç duydukları görölmüştür. Bu sebeple hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerde problemi anlama basamağının normal gelişim gösteren öğrencilerde olduğu gibi problem çözme sürecinde çok kritik bir adım olduğu ifade edilebilir. Bazı problemleri okurken, problemde verilen bilgileri çok dikkatli okumadıkları, dolayısıyla gözden kaçırdıkları bilgiler olduğu düşünölmektedir. Öğrenci T ve Öğrenci K'nin problemleri anlamakta yaşadıkları zorluk nedeniyle tahmin aşamasına geçemedikleri, yaptıkları tahminlerin doğruluğunu kontrol etme aşamasında işlemlerini yapmaları sebebiyle tahmin sayılarının çok arttığı görölmektedir. Bu durumun öğrencilerde daha fazla kafa karışıklığına ve sonuca ulaşmada ciddi sorun yaşamalarına neden olduğu söylenebilir. Böyle durumlarda araştırmacı yönlendirmesi olmadan problemi çözemedikleri tespit edilmiştir.

Öğrenci T'nin bir problemin çözümünde, öğretimi yapılan stratejinin yanında öğretimi yapılmayan “uç değerleri kullanma ve akıl yürütme” stratejisine başvurması çok dikkat çekicidir. Bu durum öğrencinin kendisinden beklenmedik biçimde, problemde kendi problem çözme stratejisini seçip uygulamaktan çekinmediğini göstermektedir. Öğrenci problemi kendi tercih ettiği stratejiyle çözmüş ve doğru sonuca ulaşmıştır. Bu durum öğrencinin bir problemin sadece bir stratejiyle çözölmeye gerektiği algısını taşımadığını, hatta çözümde birden fazla stratejinin kullanılabileceği düşöncesinde olduğu gösterir. İlköğretim birinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeylerini incelediği araştırmasında Çelebioğlu (2009), birinci sınıf öğrencilerinin öğretimi yapılmadığı halde strateji kullanabildiklerini rapor etmiştir. Bu bulgu, T öğrencisinin öğretimini almadığı halde “uç değerleri kullanma stratejini” kullanabilmesi ile benzerdir.

Tahmin ve kontrol stratejisinin son bağımsız uygulama sorusunda öğrencilerin tümü benzer süreci yaşamışlardır. Problem içerisinde yer alan ikinci bir kriterin, öğrencilerin stratejiyi uygulamalarında önemli bir engel oluşturduğu görölmüştür. Bu kriterin hem içeriği hem de fazladan yönerge oluşturması, öğrencilerin stratejiyi uygulamada başarısız olmalarına neden olmuştur. Öğrencilerin, problem içerisinde “katı, fazlası, eksiki, yarısı gibi kriterlerle karşılaşmaları ve problemde birden fazla yönergenin bulunması” öğrencilerin daha önce çok karşılaşmadıkları bir durum olarak değerlendirilmiş ve bu tür problemlerin çözümünde ne yapacaklarını bilemedikleri görölmüştür. Sonuç olarak söz konusu kriterin üstesinden öğrencilerin kendi başlarına gelemedikleri, bu durumda stratejiyi kullanamadıkları, ancak araştırmacı yönlendirmesi ile problemi çözebildikleri görölmüştür.

Şekil, Şema ve Diyagram Çizme Stratejisi, üç öğrencisinde en başarılı olduğu strateji olarak değerlendirilebilir. Çünkü öğrenciler şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini seçmede ve probleme uygun şekiller çizmede başarılı olmuşlardır. Öğrenci M'nin şekillerinin özellikle problemin bağlamına uygun şekiller olması dikkat çekmektedir. Aynı şekilde K öğrencisinin şekilleri arasında da problemin bağlamına uygun şekiller görmek mümkündür. T öğrencisinin ise problemin şekillerini çizerken problemin bağlamına uygun şekiller çizmek için uğraşmak yerine problemin verilenlerine uygun sembolik şekilleri tercih ettiği söylenebilir. Bunun yanı sıra üç öğrencisinde çizdikleri şekillerin problemin verilenlerini ve istenenlerini yansıttığı görülmektedir. Problem çözümlerinde şekilleri çizebilmiş olmasına rağmen problemlerde yer alan ilave kriterlerin öğrencileri yine zorladığı ve problemi çözme noktasında yönlendirme olmadan ilerleyemedikleri görülmüştür. K öğrencisinin 2., 3. ve 4. problemlerde kritere takıldığı, bu kriterleri aşmakta zorlandığı ve araştırmacı yönlendirmesi olmadan çözemediği görülmüştür. Öğrencinin üç soruda da aynı sorunu yaşamış olması, öğrencinin bireysel farklılıklarından kaynaklanan bir durum olabileceğini akla getirmektedir. Üç öğrencisinde yine problemlerdeki ilave kriterlerde zorlandıklarını söylemek mümkündür.

Geriye doğru çalışma stratejisi bulgularına göre; öğrencilerin üçünde stratejiyi seçip, stratejiyi uygulama aşamasına başlayabildikleri tespit edilmiştir. K öğrencisinin bütün problemlerde geriye doğru çalışma stratejisini uygulamakta zorlandığı görülmüştür. Gitmesi gereken yerleri karıştırdığı, geriye gitmesi gereken saatleri karıştırdığı ve son problemde yine kritere takılarak araştırmacının yönlendirmesi ile ilerleyebildiği görülmektedir. K öğrencisi geriye doğru çalışma stratejisinde, verilenlerden yola çıkarak geriye doğru bir yol izlemesi gerektiğini ifade edebilmekte ancak uygulayamamaktadır. Buradan hareketle, K öğrencisinin geriye doğru çalışma stratejisinin doğasını anladığı ama bunu uygulamada başarılı olmadığı düşünülmektedir. K öğrencisinin diğer iki stratejiyi kullanabilmede daha başarılı olduğu araştırma bulgularından anlaşılmaktadır. T öğrencisinin geriye doğru çalışma stratejilerine ilişkin problemlerden sadece son problemdeki kriterde takılı kaldığı görülmüştür. Bunun nedeni olarakta problemde yer alan kriteri anlamakta ve uygulamakta zorlandığı düşünülmektedir. Diğer problemlerde T öğrencisinin geriye doğru çalışma stratejisini uygulayabildiği söylenebilir. M öğrencisinde son problemdeki kritere takılı kaldığı, problemdeki kriteri anlamakta ve uygulamada zorlandığı görülmüştür. Her üç öğrencide son sorunun kriterini ancak araştırmacı yönlendirmesi ile anlayabilmiştir. Önemli bulgulardan biri M ve T öğrencilerinin saat problemlerinde problemi geriye doğru çözerken

işlem yaparak saatleri hesaplayıp yazmalarının yanı sıra bir önceki öğrendikleri şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak saat modelleri çizip problemi bu modeller üzerinde çözmeleridir. Bu durum, öğrencilerin daha önceki öğrendikleri stratejiyi genelleyerek başka problemlerde de kullanabildiklerini ve iki stratejiyi birlikte kullanabildiklerini göstermektedir. Yani öğrenciler öğrendikleri stratejiyi mevcut problemlerle sınırlandırmayıp, farklı problemlerde de kullanabilmektedirler.

Üç stratejiye ilişkin bulgular birlikte değerlendirildiğinde; üç öğrencinin problemi anlama basamağında verilenleri, istenenleri yazabildikleri ve gerektiğinde kendi cümleleriyle problemi anlatabildikleri görülmüştür. Problemin çözümü için uygun stratejiyi belirleyip o yönde adımlar atabildikleri gözlenmiştir. Problemin çözümü için yapılması gereken işlemleri yapmaya çalıştıkları, çözüm sürecinde yaptıklarını anlatabildikleri tespit edilmiştir. Problemi tam olarak anladıklarında doğru sonucu bulabildikleri, eğer problemi anlamadıysa yönlendirme yapılması gerektiği düşünülmektedir. Problemlerin içerisinde ilave kriter ve fazladan yönerge olması durumunda, öğrencilerin problemi çözmeye zorlandığı ve hatta kendi başlarına bu problemleri çözemedikleri görülmektedir. Böyle durumlarda yönlendirmelerin olması gerektiği düşünülmektedir. O yüzden bu öğrencilere yöneltilecek problemlerin içerisinde çok fazla kriterin olmaması ve az sayıda yönerge içermesi gerektiği düşünülmektedir. Problem çözme stratejilerine yönelik öğretimin bu üç öğrencinin problem çözme başarılarında etkili olduğu düşünülmektedir. Nar (2018)'ın temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermesi, Rumiati (2017)'in onluk kartların ve abaküslerin kullanılmasının, hafif zihinsel engelli ergenlerin toplama ve çıkarma problemlerini çözme stratejilerini geliştirmek için faydalı olabileceğini göstermesi, Casner (2016)'ın araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunun şema temelli öğretim sonucunda öğrendiklerini ve matematiksel problem çözme becerileri geliştirdiklerini göstermesi, Kot (2014)'un araştırmasında, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihinsel yetersizlikten etkilenmiş çocukların matematiksel problem çözme performanslarında etkili olduğunu belirtmesi, (Altun ve Arslan, 2006)'ın ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğretme amacı ile hazırlanan ortamın bazı stratejilerin öğretiminde etkili olduğunu belirtmesi bizim araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Problemin çözüm sürecinin herhangi bir aşamasında herhangi bir öğrencinin stratejiyi kullanmada ve problemi çözmeye zorlanması durumunda, problemi çözmekten

vazgeçmeyip, araştırmacıdan yardım istedikleri ve çözüm için uğraştıkları araştırmacının informal gözlemlerinden ve öğrencilerle problem çözme sürecinde yaşanan diyaloglardan çıkarılabilmektedir. Öğrencilerin matematik dersine olan bakışları değişmiş, hayatın içerisindeki problemlerle benzerlik kurmaya başlamışlardır. Karabulut (2015) araştırmasında, Anla ve çöz! stratejisinin etkisi olarak öğrencilerin matematik algıları, matematiğe ilişkin tutumları, matematik problemi çözmeye ilişkin tutumları, matematik problemi çözme strateji bilgileri, kullanımı ve kontrolünün niteliksel olarak değiştiğini göstermiştir. Bu sonuçlar ile bizim araştırmamızın sonuçları arasında benzerlikler vardır..

Araştırmanın bulguları doğrudan öğretim yöntemi açısından değerlendirildiğinde; doğrudan öğretim yönteminin üç öğrenci üzerinde de etkili sonuçlar verdiği söylenebilir. Öğretimin, model uygulama, rehberli uygulama ve bağımsız uygulama aşamalarında öğrencilerin etkili bir şekilde derse katıldıkları ve süreci yaşama noktasında doğrudan öğretimin çok verimli olduğu gözlenmiştir. Üç aşamalı doğrudan öğretim yönteminde öğretmen rehberliğinin ve yönlendirmesinin aşamalarda ilerledikçe geri çekilmesi; öğrencinin süreç içerisinde gittikçe daha fazla sorumluluk alması problem çözme sürecinin geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Katılımcı öğrencilerin hafif düzeyde zihinsel engelli bireyler olmaları ve öğretimin her aşamasında yardıma ihtiyaç duymaları ile doğrudan öğretim yönteminde öğretmen rehberliğinin yüksek seviyede başlayarak azalan şekilde yer alması uyumludur. Doğrudan öğretim sürecinin sonunda yapılan bağımsız uygulama değerlendirmeleri araştırma bulgularının temelini oluşturmaktadır. Stratejilerin öğretime yönelik alışlagelmiş öğretim yaklaşımlarının yerine doğrudan öğretimin seçilmesi, katılımcı öğrencilerin özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, son derece önemli görülmektedir. Asıl hedef doğrudan öğretim yönteminin etkililiğine bakmak olmasada, doğrudan öğretim yöntemi ile yapılan öğretimlerde öğrencilerin, problem çözme sürecini eksiksiz bir şekilde tamamladıkları söylenebilir. Doğrudan öğretim yönteminin herhangi bir aşamasında öğrencinin öğrenemediğinin fark edilmesi durumunda bir önceki basamağa dönme imkanı vermesi veya en başa model uygulama basamağına dönülebiliyor olması, çalışmanın uygulamasında rahat hareket etme imkanı sunmuştur. Bulgulara bakıldığında öğretimlerde sıkça bir önceki basamağa veya model uygulama basamağına dönüş yaparak eğitimlerin tamamlandığı görülebilmektedir. Bu dönüşler öğrencilerin problem çözme süreçlerini anlamada ve stratejiyi uygulamada daha fazla tercrübe kazanmalarına imkan sağlamıştır. Zihinsel engelli bireylerde doğrudan öğretim modelinin etkisinin incelendiği veya öğretim yöntemi olarak doğrudan öğretimin kullanıldığı araştırmalarda; okuduğunu anlamada

(Güzel, 1999); temel matematik öğretiminde (Monye, 2016); heceleme öğretiminde (Prest, 2009); sosyal becerilerin kazandırılmasında (Dağseven Emecen, 2008); ikişerli ve üçerli sayma becerilerin öğretiminde (Kahyaoğlu, 2010); kavram öğretiminde (Tufan, 2018); elementlerin isimlerinin öğretiminde (Akman Yozgat, Özbek ve Afacan, 2018) doğrudan öğretim modelinin zihinsel engelli bireyleri olumlu yönde geliştirdiği; temel toplama ve çıkarma gerektiren matematik problemlerini çözmede (Bağlama, 2018) doğrudan öğretim modelinin etkili olduğu rapor edilmiştir.

Araştırma kapsamında doğrudan öğretimin aşamalarında kullanılan takip formu, model olma, rehberli uygulama ve birinci bağımsız uygulama aşamalarında kullanılırken, problem çözme sürecine ilişkin değerlendirmelerin yapıldığı ikinci bağımsız uygulama aşamasında kullanılmamıştır. Bu aşamada öğrencilerin, kendilerine takip formu verilmemiş olmasına rağmen ellerindeki boş kağıtları birer takip formu gibi kullanıp problem çözümünde aşamalı işlem basamaklarını gerçekleştirebilmeleri, takip formu alışkanlığının sürdüğünün göstergesi sayılabilir. Dolayısıyla takip formu öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde algoritmik işlem basamaklarını kazandırma yönünden etkili görülmektedir. Tufan'ın (2016) araştırmasında kullanılan kendin izleme stratejisi ile benzerlik göstermektedir. Farklı olarak araştırmada takip formu bir strateji olarak kullanılmak yerine, öğrencinin doğrudan öğretim sürecini daha kalıcı ve devamlı hale getirmek için kullanmıştır. Tufan (2016) araştırmasında, şemaya dayalı strateji öğretiminin tüm katılımcıların sözlü matematik problemlerini çözme becerilerini kazanmalarında etkili olduğunu göstermiştir. Kendini izleme stratejisi öğretiminin iki öğrencinin sözlü problem çözme hızlarını ve doğruluğunu artırmada etkili olduğunu rapor etmiştir.

Öneriler

✓ Araştırma kapsamında elde edilen bulgular ve sonuçlar ışığında hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik dersinde problem çözme becerilerinin gelişmesi için problem çözme stratejilerine yönelik öğretimlerin yapılması önerilmektedir.

✓ Özel eğitim öğretmenlerinin matematik dersinde problem çözme öğretiminde Polya'nın problem çözme adımlarına başvurmaları önerilmektedir.

✓ Özel eğitim öğretmenlerinin araştırmada öğretimi yapılan problem çözme stratejilerinin öğretimini kendi öğrencileri için de uygulamaları önerilmektedir.

✓ Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin problem çözümünde kendi stratejilerini geliştirebildikleri, tercih ettikleri herhangi bir ya da birkaç stratejiyi birlikte kullanabildikleri göz önünde bulundurulursa; özel eğitim öğretmenlerinin öğrencilerin kendi stratejilerini seçmelerine imkan sağlamaları, farklı stratejilerin öğretimine yönelik tedbirlerin alınması önerilmektedir.

✓ Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilere problem çözme stratejilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemine uygun ders planlarının hazırlanarak öğretimin yapılması ve bu süreçte takip formundan yararlanılması önerilmektedir.

✓ Özel eğitim öğretmenleri, matematik dersinde öğrencilerin problem çözüm sonuçlarını kontrol edip, sağlama yapma becerilerini geliştirmeleri için ders planlarını bu becerileri geliştirecek şekilde düzenleyip uygulamaları önerilmektedir.

✓ Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerde, problem çözme becerisi üzerine hazırlanan öğretim sürecinde, çözümü yapılacak olan problemlerin, öğrencinin aklını karıştıracak kriterler ve öğrencide karmaşıklığa neden olacak yönergeler içermemesine, öğrencinin seviyesine uygun kriter ve yönergeler içermesine dikkat edilmesi önerilmektedir.

✓ Özel eğitim öğretmenlerinin, matematik dersi problem çözme öğretiminde, öğrencilerin ilgilerini çekecek, günlük yaşantıdan örnekler içeren ve öğrencilerin çözmekten mutlu olacakları problemleri tercih etmeleri önerilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (2019). Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni. Ankara. 2015 tarihinde <https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/9085/buelten-haziran2019-son.pdf> adresinden alındı
- Akçamete, A. G. (2016). *Genel Eğitim Okullarında Özel Gereksinimli Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim* (6. b.). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Akın, A., & Kabael, T. (2016). Bir Matematik Eğitimi Araştırmasına Dayalı Öğretim Deneyi Deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi-ENAD*, 4(3), 7-27.
- Akman Yozgat, A., Özbek, N., & Afacan, Ö. (2018). Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Elementlerin İsimlerinin Doğrudan Öğretim Yöntemi Kullanılarak Öğretimi. *Researcher: Social Science Studies*, 6(1), 23-39.
- Altun, M. (2008). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Bas. Yay. Dağ. Ltd. Şti.
- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-21.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic And Statistical DSM-4*. Washington DC.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic And Statistical DSM-5* (Fifth Edition b.). Washington, DC.
- Aydoğdu, N., & Yenilmez, K. (2012). Matematikte Problem Çözme Becerisiyle İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *X. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, (s. 422). Niğde.
- Bağlama, B. (2018). *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Matematik Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bilgisayar Destekli Video İle Model Olma Öğretiminin Etkililiği*. Doktora Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Ana Bilim Dalı, Lefkoşa.
- Barrett, S. (1995). *Problem solving of children with intellectual Disabilities : interrogative strategies and solution time rates*. Honours Theses, Edith Cowan University , Faculty of Education, Joondalup.
- Baykoç, N. (2017). *Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitim*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y., Sulak, H., Doğan, A., Doğan, M., Yazıcı, E., Sulak, S., . . . Kurnaz, A. (2010). *Problem Çözme Stratejileri*. Konya: Gençlik Kitabevi Yayınları.

- Bayram, H. (2006). *Az Gören Öğrencilere Uyarlanmış Doğrudan Öğretim Yaklaşımı Kullanarak Kendini Gözleme Yoluyla Sözlü Problem Çözme Öğretmenin Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü, Ankara.
- Begab, M., Cantwell, D., Clements, J., Eyman, R., Meyers, C., Tarjan, G., & Warren, S. (1983). *Classification In Mental Retardation*, Grossman, Herbert J. Taylor, Yvette (Editörler). Washington, DC 20009: AAMD-American Association on Mental Deficiency.
- Casner, B. (2016). *A Mixed Method Study on Schema-Based Instruction, Mathematical Problem Solving Skills, and Students with an Educational Disability*. Doctor of Education, Lindenwood University, Education Faculty.
- Cihak, D. (2010). Effects of the TOUCHMATH Program Compared to a Number Line Strategy to Teach Addition Facts to Middle School Students with Moderate Intellectual Disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(3), 449-458.
- Cobb, P., & Steffe, L. (1983, Mar.). The Constructivist Researcher as Teacher and Model. *Research in Mathematics Education*, 14(2), 83-94.
- Cote, D., Pierce, T., Higgins, K., Miller, S., Tandy, R., & Sparks, S. (2010). Increasing Skill Performances of Problem Solving in Students with Intellectual Disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 15(4), 512-524.
- Çelebioğlu, B. (2009). *İlköğretim Birinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bursa.
- Çınar, İ. (2013). *Matematik Dersinde Problem Çözme Stratejilerinin Alan Bağımlı-Alan Bağımsız Öğrenciler Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Dağseven Emecen, D. (2008). *Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencelere Sosyal Becerilerin Kazandırılmasında Doğrudan Öğretim ve Bilişsel Süreç Yaklaşımları İle Yapılan Öğretimin Etkililiklerinin ve Verimliliklerinin Karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Özel Eğitim Anabilim Dalı, Ankara.
- Davis, L. (2016). *Effects Of Peer-Mediated Instruction On Mathematical Problem Solving For Students With Moderate/Severe Intellectual Disability*. Doktora Tezi, The University of North Carolina, Special Education, Charlotte.
- Durmaz, B. (2014). *Üstün Yetenekli İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenme Düzeyleri*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Bursa.
- Engelmann, S. (1980). *The Instructional Design Library Direct Instruction*, Langdon, Danny G. (Ed.), (Cilt 22). New Jersey 07632, America: Educational Technology Publications, Inc., Englewood Cliffs. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=6mLTogiW2rMC&oi=fnd&pg=PR5&dq=Siegfried+Engelmann+and+Direct+Instruction&ots=7X36Fbpwq_&sig=8d1gBNMnbpNp8_C-

oIt2PubKJE&redir_esc=y#v=onepage&q=Siegfried%20Engelmann%20and%20Direct%20Instruction&f=false adresinden alınmıştır

- Engelmann, S. (1998). *Psychology Learning Resources Siegfried Engelmann and Direct Instruction*. (Faculty of Humanities and Social Sciences Athabasca University) 2019 tarihinde <https://psych.athabascau.ca/open/engelmann/bio.php>. adresinden alındı
- Engelmann, S., & Carnine, D. (1991). *Theory Of Instruction: Principles And Applications* (Revised edition b.). Eugene, Oregon: NIFDI PRESS.
- Englert, C., Culatta, B., & Horn, D. (1987, 2 1). Influence of Irrelevant Information in Addition Word Problems on Problem Solving. *3 Learning Disability Quarterly*, 29-36. <https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/1510752> adresinden alınmıştır
- Eripek, S. (1998). *Özel Eğitim*. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Geary, D., Hoard, M., Byrd Craven, J., & DeSoto, M. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *J. Experimental Child Psychology*, 88, 121-151.
- Güzel, R. (1999). Doğrudan Öğretim Yönteminin Öykü Anlama Becerisinin Öğretiminde Uygulanması. *EĞİTİM VE BİLİM*, 23(111). 7 16, 2019 tarihinde <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5342/1499> adresinden alındı
- Harris, K., & Graham, S. (1992). Improving The Mathematical Problem-Solving Skills Of Students With Learning Disabilities: Self-Regulated Strategy Development. *The Journal Of Special Education*, 26(1), 1-19.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin Engelli Bireylere İkişerli Ve Üçerli Atlayarak Sayma Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Zihinsel Engelliler Bilim Dalı, Bolu.
- Karabulut, A. (2015). *Anla Ve Çöz! Stratejisi'nin Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Matematik Problemi Çözme Becerisindeki Etkisinin Belirlenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Özel Eğitim Anabilim Dalı, Ankara.
- Karabulut, A., & Özmen, E. (2018). Effect of “Understand and Solve!” Strategy Instruction on Mathematical Problem Solving of Students with Mild Intellectual Disabilities. *International Electronic Journal Of Elementary Education*, 11(2), 77-90.
- Karabulut, A., Yıkmış, A., Özak, H., & Karabulut, H. (2015, 12 24). Şemaya Dayalı Problem Çözme Stratejisinin Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Problem Çözme Performanslarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 243-258.
- Karataş, Z. (2017). Sosyal Bilim Araştırmalarında Paradigma Değişimi: Nitel Yaklaşımın Yükselişi. *Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 70-86.

- Kot, M. (2014). *Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Semaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Etkililiği*. Yüksek Lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Kot, M., & Yıkılmış, A. (2018). Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Etkisi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 335-358.
- MEB. (2013a). Ortaokul Matematik Dersi Programı. (T. v. Başkanlığı, Dü.) Ankara.
- MEB. (2013b). Lise Matematik Dersi Programı. (T. v. Başkanlığı, Dü.) Ankara.
- MEB. (2015a). *İlkokul Matematik Dersi Programı*. (T. v. Başkanlığı, Dü.) 12 2015 tarihinde alındı
- MEB. (2015b). *Özel Eğitim Matematik Dersi Programı*. (Ö. E. Müdürlüğü, Dü.) Ankara.
- MEB. (2015c). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi- Zihinsel Engelliler*. http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Zihinsel%20Engelliler.pdf. adresinden alınmıştır
- MEB. (2018a). *Matematik Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>. adresinden alınmıştır
- MEB. (2018b). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı*. (T. M. Bakanlığı, Dü.) Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> adresinden alınmıştır
- MEB. (2018c). *Özel Eğitim Matematik Dersi Programı*. (Ö. E. Müdürlüğü, Dü.) Ankara.
- MEB. (2018d). *Özel Eğitim Kurumları Yönetmeliği*. 12 15, 2014 tarihinde http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2012_10/10111226_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeliği_son.pdf adresinden alındı
- Metin, E., & Işıtan, S. (2017). *Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitim*. (N. Baykoç, Dü.) Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: SAGE Publications.
- Monye, J. (2016). *Effects of Direct Instruction Common Core Math on Students With Learning Disabilities*. Unpublished Doctoral Dissertation, Walden University, ABD.
- Nar, S. (2018). *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Toplama İşleminin Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Zihin Engelliler Öğretmenliği Programı , Eskişehir.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2015). *Mental Disorders and Disabilities Among Low-Income Children*. (F. B. Thomas, & T. W. Joel, Eds.) Washington, DC: The National Academies Press.

- NCTM. (2000). N. C. Mathematics içinde, *Principles and Standards for School Mathematics* (O. AKKUŞ, Çev.). 12 16, 2015 tarihinde <http://www.imo.hacettepe.edu.tr/> adresinden alındı
- ÖSYM. (2014a). *E-KPSS Konuları*. <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2014/EKPSS/EKPSS2014010103SKMAS TER109062014-3.pdf> adresinden alınmıştır
- ÖSYM. (2014b). Engelli Kamu Personeli Seçme Sınavı. <http://www.osym.gov.tr/belge/1-20610/engelli-kamu-personeli-secme-sinavi-ekpss.html> adresinden alınmıştır
- Polloway, E., Serna, L., Patton, J., & Bailey, J. (2014). *Özel Gereksinimi Olan Öğrenciler İçin Öğretim Stratejileri, Yücesoy Özkan Ş. (Ed.), (10. b.). (Z. Bahap Kudret, Çev.) Nobel Akademik Yayıncılık.*
- Polya, G. (1962). *Mathematical Discovery* (Cilt 1). (J. Wiley, & S. inc., Dü) New York Chichester Brisbane Toronto, America.
- Polya, G. (2017). *Nasıl Çözmeli Matematiksel Yönteme Yeni Bir Bakış* (1 b.). (B. S. Soyer, Çev.) Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Posamentier, A., & Krulik, S. (2016). *Matematikte Problem Çözme 3-6. Sınıflar İçin*. (A. Levent, T. Kar, & M. Öçal, Çev.) Ankara: Pegem Akademi.
- Preast, S. (2009). *A study of direct instructional spelling strategies and their effect on students with special needs who are classified with Mild Mental Disabilities*. Doktora Tezi, Walden University, College Of Education, ABD.
- Rumiati, M. (2017). *Strategies For Addition And Subtraction In The Range 1 To 100 Of Adolescents Attending A Special School For The Intellectually Disabled In Indonesia*. Master of Education, Southern Cross University, Bachelor of Mathematics Education, Yogyakarta.
- Santos-Trigo, M. (1998). Instructional Qualities of a Successful Mathematical Problem-Solving Class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 29(5), 631-646.
- Schunk, D., & Cox, P. (1986). Strategy Training And Attributional Feedback With Learning Disabled Students. *Journal of Educational Psychology*, 78(3), 201-209.
- Steffe, L., & Thompson, P. (2000, January). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. Lesh & A. E. Kelly. (Editörler). *Research design in mathematics and science education*, 267-307.
- Sucuoğlu, B. (. (2016). *Zihin Engelliler ve Eğitimleri* (8. b.). Kök Yayıncılık.
- Sulak, S. (2005). *İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme stratejilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sınıf Öğretmenliği, Konya.
- TDK. (2014). <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden alınmıştır

- TDK. (2019). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. <http://sozluk.gov.tr/>. adresinden alınmıştır
- Temizöz, Y. (2013). *İlköğretim ve ,Ortaöğretim Öğrencilerinin Mateamtiksel Problem Çözme Sürecinde Kavramlar ile İlgili Anlayışlarının ve Kavram-İşlem Kullanımlarının Rolü*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Tufan, M. (2018). *The Effects Of Computer Aided Concept Teaching With Direct Instruction Model On Concept Acquisition Of Students With Intellectual Disabilities*. Doktora Tezi, Middle East Technical University, A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Ankara.
- Tufan, S. (2016). *Şemaya Dayalı Strateji Ve Kendini İzlemenin Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerin Sözlü Problem Çözme Performanslarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Zihinsel Engelliler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Tufan, S., & Aykut, Ç. (2018). Şemaya Dayalı Strateji ve Kendini İzleme Stratejisi Öğretiminin Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerin Sözel Matematik Problemi Çözme Performanslarına Etkisi. *İlköğretim Online*, 17(2), 613-641.
- Tuncer, A. (2009). Şemaya Dayalı Sözlü Matematik Problemi Çözme Stratejisinin Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Sözlü Problem Çözme Performanslarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34(153), 183-197.
- Tuncer, T., & Altunay, B. (2012). *"Doğrudan Öğretim Modeli"nde Kavram Öğretimi* (4. b.). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Turhan, B. (2011). *Problem Kurma Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi*. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve Orta Okul Matematiği*. S. Durmuş (Ed.). içinde Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldızlar, M. (2012). *Yapılandırmacı Öğretimde Matematik Problemlerini Çözebilme Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

7. EKLER

EK 1 MEB İzin Belgesi



T.C.
AYDIN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 90864724-605.01-E.5177019
Konu: Tez Çalışması

14/04/2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Yazı ve Kurul İşleri Müdürlüğü'nün 28.03.2017 tarih ve E.5964 sayılı yazısı.

İlgi yazıda; Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi tezli yüksek lisans programı öğrencisi Oktay GÖKDAŞ'ın "**Hafif Düzeyde Zihinsel Engelli Öğrencilerde Strateji Öğretiminin Matematiksel Problem Çözme Becerilerine Etkisi**" isimli tez çalışması ile ilgili uygulamaların Atatürk Özel Eğitim Mesleki Eğitim Merkezi Okulu öğrencilerinden seçilecek 3 öğrenci üzerinde uygulama yapmak istedikleri belirtilmektedir.

" Tez Çalışması " yapma istekleri müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.
Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Bilal Yılmaz ÇANDIROĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

1. Dilekçe ve Ekleri (16 Sayfa)



OLUR
14/04/2017

Abdullah ASLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Mesrutiyet Mah.Kültür Cad. No:20 09100 Efeler/AYDIN
Telefon :0256(0)2151028 Faks :0256(0)2251268
E-posta : aydinmem@meb.gov.tr Web : http://aydin.meb.gov.tr



Bilgi İçin : Rahim UYGUN - Şef
Murat BABAYİĞİT - Memur
Dahili : 1101
Telefon n : (0 256) 215 10 28

TAHMİN VE KONTROL ETME STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ	
<p>Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisini kullanarak problemi çözer.</p> <p>Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.</p> <p>Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenenleri belirleyip problemlerin çözümüne yönelik tahminlerini kaydedecek bir tablo yaptıktan sonra, tahmin ve kontrol stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.</p> <p>Ön Koşul Beceriler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme, • Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebیلme, • Basit problemlerdeki verilenleri ve istenenleri bulup yazabilme, • Basit problemleri çözebilen, • Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilen <p>Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.</p> <p>Materyaller: Öğretmen materyalleri: (Model olma aşaması için): Üç yapraklı ve dört yapraklı yonca resimleri. Öğrenci materyalleri: (Rehberli uygulama aşaması için): Üç ve beş TL değerinde bozuk ve kâğıt para resimleri (Bağımsız uygulama aşaması için): Tavuk, koyun, çorap ve atlet resimleri.</p> <p>Süre: 40*5 saat</p> <p>Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulunda sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.</p>	
ÖĞRETMEN TEPKİLERİ	ÖĞRENCİ TEPKİLERİ
<p>Güdüleme: Öğretmen öğrenciye "Bugün problem çözme stratejilerinden, tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz." der Tahmin ve kontrol stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.</p>	

Öğretmen öğrenciye, "Neyi öğreneceğiz" diye sorar.	Tahmin kontrol stratejisi ile problem çözmeyi öğreneceğiz.
"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam, mı?" der.	Tamam öğretmenim.
<p>1. Model olma</p> <p>Öğretmen, "Tahmin ve kontrol stratejisinin öğretimini bir problem üzerinden öğreteceğim. Öğretirken de işimizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur: "Tarladan 9 tane yonca kopardım. Yoncalarda 30 yaprak saydım. Yoncaların bazıları üç yapraklı bazıları dört yapraklı olduğuna göre, yoncaların kaç tanesi üç yapraklı, kaç tanesi dört yapraklıdır?" Öğretmen problemi okuduktan sonra "Bu basamağı yaptığna göre formuna tik atabilirsin."</p>	<p>Tamam.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmenden sonra öğrenci de tahtadan problemi okur: "Tarladan 9 tane yonca kopardım. Yoncalarda 30 yaprak saydım. Buna göre yoncaların kaç tanesi üç yapraklı, kaç tanesi dört yapraklıdır?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağı karşısın işaretler.</p>
<p>Öğretmen tahtaya, üç yapraklı ve dört yapraklı yonca resimlerini, öğrencinin görmesi için asar.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>3 Yapraklı Yonca</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  <p>4 Yapraklı Yonca</p> </div> </div>	
Öğretmen önce 3 yapraklı yonca resmine dokunup "Bu resimdeki yonca kaç yapraklı? Söyle." der.	Öğrenci "3" der.
Öğretmen sonra 4 yapraklı yonca resmine dokunup "Bu resimdeki yonca kaç yapraklı? Söyle." der.	Öğrenci "4" der.
Problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlamak gerekir.	

Problemi çözebilmek için ne yapmak gerekmiş?	Problemi tam olarak anlamak gerekir.
Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacağımız?	Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.
<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Verilenler</u></p> <p>Problemden hem <u>3 yapraklı</u>, hem de <u>4 yapraklı</u> olmak üzere toplam <u>9 tane yonca</u> toplanmış.</p> </div> <p>"Kaç tane yonca toplanmış?" der. Sonra öğretmen verilenler başlığının altına şunları yazar ve yazarken okur.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Verilenler</u></p> <p>Problemden hem <u>3 yapraklı</u>, hem de <u>4 yapraklı</u> olmak üzere toplam <u>9 tane yonca</u> toplanmış.</p> <p>Bu yoncaların yapraklarını birerli sayduğumuzda toplam <u>30 yaprak</u> varmış.</p> </div> <p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenlerin hepsini şimdi sen oku."</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığuna göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>9 yonca toplanmış.</p> <p>Öğrenci, "Problemden üç yapraklı ve dört yapraklı olmak üzere toplam 9 tane yonca toplanmış. Bu yoncaların yapraklarını birerli sayduğumuzda toplam 30 yaprak varmış." der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda ikinci basamağın karşısına işaretler.</p>

<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım.” der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><u>Istenerler</u></p> <p>Problem bizden yoncaların kaç tanesinin 3 yapraklı, kaç tanesinin 4 yapraklı olduğunu bulmamızı istiyor.</p> </div> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra: “ Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?” der.</p> <p>Öğretmen sonra da “Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz.” der.</p> <p>Bu basamağı yaptığma göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci: “Kaç tane üç yapraklı, kaç tane dört yapraklı yonca var. Onu bulmamızı istiyor.” der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda üçüncü basamağın karşısını işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi çözebilmek için tahmin ve kontrol stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce tahmin ve kontrol stratejisinden bahsedeyim.</p> <p>Bir problemi çözerken tahmin ve kontrol stratejisinden yararlanmak istiyorsanız, öncelikle probleme uygun bir tahminde bulunuyoruz.</p> <p>Nasıl bir tahmin yapmalıyız?</p> <p>Tahmininiz rastgele olmamalı. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yapılır ve tahminin cevap olup olmadığına bakılır.</p> <p>Eğer tahmin cevap ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar devam edilir.</p> <p>Önemli olan ikinci, üçüncü ve sonraki</p>	<p>Probleme uygun bir tahmin yapmalıyız.</p>

<p>tahminlerin ilk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli, cevaba yaklaştıracak şekilde yapılmasıdır. Problemlerde sunulan bilgiler ile cevaba kesin olarak ortaya koymak zor ise, bu durumlarda kullanılan stratejiye tahmin ve kontrol stratejisi denir.</p>	
<p>Bizim probleminize gelince; 3 yapraklı ve 4 yapraklı olmak üzere toplamda 9 tane yonca olacak ve yaprak sayılarının tamamı 30 olması gerekiyor.</p> <p>şimdi tahminlerinize başlayabiliriz. Ama tahminimiz mantıklı bir tahmin olması gerekir.</p> <p>Hadi şimdi tahminlerinizi bir tablo kullanarak sırasıyla yazalım.</p> <p>Bu problemi çözerken işimizi daha da çok kolaylaştıracak.</p> <p>İlk tahminde doğru cevaba ulaşamazsak, diğer tahminlerimizde sonuca dönük mantıklı tahminler olacağı için cevaba ulaşmak daha kolay olacak.</p> <p>Her tahminimiz bizi sonuca bir adım daha yaklaştıracak.</p> <p>şimdi tahminlerinize başlayalım.</p>	
<p>Öğretmen, masanın üzerine, arkası patafix yapışkanlı olan 6x6 cm ebatlarında mukavvaya yapıştırlmış 3 yapraklı ve 4 yapraklı yonca resimlerini çıkarır.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Öğretmen, sonra tahtaya 6x6 cm ebatlarında yan yana 9 tane boş kutu çizer.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	

<p>4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p> <p>Öğretmen çizdiği 9 boş kutunun altına tahminleri yazacağı tabloyu da çizer.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 25%;">3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı</th> <th style="width: 25%;">4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı</th> <th style="width: 35%;">⁹ Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Tahmin</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Tahmin</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Tahmin</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Tahmin</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Öğretmen, tabloyu tahtaya çizerken neden 3 bölümden oluşan bir tablo çizdiğini anlatır: "Tablo çizerken verilenlerin sayısına göre tablo çizeriz. Neye göre tablo çizeriz? Söyle." der.</p> <p>Sonra öğretmen devam ederek: "Bizim problemimizdeki verilene baktık olursak, 3 tane verilen var. Kaç tane verilen var sen de söyle? der.</p> <p>Öğretmen sonra: "Bunlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3 yapraklı yoncalar, 2. 4 yapraklı yoncalar 3. 9 yoncada toplam 30 yaprak olduğundan bahsedilmiş. <p>Bu yüzden biz de 3 bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz. Kaç bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz? Söyle." der ve tabloyu çizer.</p> <p>Öğretmen öğrenciye "Hadi sen de kendi önündeki forma tahtadaki tabloyu çiz." der.</p>		3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	⁹ Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı	1. Tahmin				2. Tahmin				3. Tahmin				4. Tahmin				<p>4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p> <p>"Verilenlerin sayısına göre tablo çizeriz."</p> <p>"3 tane verilen var."</p> <p>"3 bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz"</p> <p>Öğrenci tahtadaki formun aynısını çizer.</p>
	3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	⁹ Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı																		
1. Tahmin																					
2. Tahmin																					
3. Tahmin																					
4. Tahmin																					
<p><u>Birinci tahmin:</u> Öğretmen,</p>																					

"Tik olarak 1 tane 3 yapraklı yonca olsun." der ve 1 tane 3 yapraklı yonca resmini alır ve tahtadaki 9 boş kutunun ilkinin içine yapıştırır.

Sonra,

"Toplam 9 yonca olacağı için, kalan 8 yonca 4 yapraklı olmalı." der ve diğer boş kutulara 4 yapraklı yonca resimlerini yapıştırır.



"Bu tahminimize göre yaprakları sayacak olursak:

- 1 tane 3 yapraklı yonca için $1 * 3 = 3$ tane yaprak olur. Kaç yaprak olmuştur? Söyle." der ve tabloya yazar.
- "8 tane 4 yapraklı yoncunun yaprak sayısı ise $8 * 4 = 32$ tane olur. Kaç yaprak olmuştur? Söyle" der ve tabloya yazar.
- "Bu tahminimize göre; $3+32=35$ yani, 9 yoncada 35 yaprak olur. 9 yoncada kaç yaprak olmuştur? Söyle." der ve tabloya yazar.



	3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	9 Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı
1. Tahmin	1 tane 3 yapraklı = 3	8 tane 4 yapraklı = 32	9 yoncada 35 yaprak
2. Tahmin			
3. Tahmin			
4. Tahmin			

Öğretmen öğrenciye:

"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.

Öğretmen devam eder:

"Birinci tahminiz de sonuca ulaşamadık.

İlk tahminimizde 9 yonca ve toplam 35 yaprak çıktı. Ancak problemde bizden 30 yaprak isteniyordu. İlk tahminimiz doğru çıktı mı? Söyle." der.

İkinci tahmin:


"3 yaprak"

"32 yaprak"

9 yoncada 35 yaprak.

Öğrenci ilk tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

"Hayır. Doğru çıkmadı."

<p>“Şimdi ikinci tahminimize geçmeliyiz. Bunun için Tahminimizde, istenenden daha çok yaprak olduğu için toplam yaprak sayısını azaltmalıyız. Toplam yaprak sayısını ne yapmalıyız? Söyle.”</p> <p>Sonrasında öğretmen:</p> <p>“Peki, bunu nasıl yapacağız? Bunun için yaprak sayısı çok olan 4 yapraklı yoncaların sayısını azaltmalı, 3 yapraklı yoncaların sayısını artırmalıyız.</p> <p>İkinci tahminde nasıl bir yol izlemeliymişiz? Söyle.” der.</p>	<p>“ Toplam yaprak sayısını azaltmalıyız.”</p> <p>“4 yapraklı yoncaların sayısını azaltmalı, 3 yapraklı yoncaların sayısını artırmalıyız.”</p>
<p>Öğretmen, “ İkinci tahminde 3 yapraklı yonca sayımızı artırıp, 4 yapraklı yonca sayımızı azaltıyoruz. Çünkü sonucumuz büyük çıktığı için küçültmeye çalışıyoruz. İkinci tahmin, 2 tane 3 yapraklı yonca olsun.” der ve 2 tane 3 yapraklı yonca resmini alır ve tahtadaki 9 boş kutunun birinci ve ikinci boşluklarının içine yapıştırır. Sonra, “Toplam 9 yonca olacağı için, kalan 7 yonca 4 yapraklı olmalı.” der ve diğer boş kutulara 4 yapraklı yonca resimlerini yapıştırır.</p>  <p>“Bu tahminimize göre yaprakları sayacak olursak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 tane 3 yapraklı yonca için $2 * 3 = 6$ tane yaprak olur. Kaç yaprak olmuştuk? Söyle.” der ve tabloya yazar. • “7 tane 4 yapraklı yoncanın yaprak sayısı ise $7 * 4 = 28$ tane olur. Kaç yaprak olmuştuk? Söyle” der ve tabloya yazar. • “Bu tahminimize göre; $6+28=34$ yani, 9 yoncada 34 yaprak olur. 9 yoncada kaç yaprak olmuştuk? Söyle.” der ve tabloya yazar. 	<p>“6 yaprak”</p> <p>“28 yaprak”</p> <p>“9 yoncada 34 yaprak.”</p>



	3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	9 Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı
1. Tahmin	1 tane 3 yapraklı = 3	8 tane 4 yapraklı = 32	9 yoncada 35 yaprak
2. Tahmin	3 tane 3 yapraklı = 9	7 tane 4 yapraklı = 28	9 yoncada 34 yaprak
3. Tahmin			
4. Tahmin			

Öğretmen öğrenciye:

"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.

Öğrenci ikinci tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

Üçüncü tahmin:

Öğretmen:

"İkinci tahminde de sonuca ulaşamadık ama istenen sonuca daha çok yaklaştık.

İkinci tahminimizde 9 yonca ve toplam 34 yaprak çıktı. Hala bizden istenen 30 yaprak olmadı. Tahminimizde, istenenden daha çok yaprak olduğu için toplam yaprak sayısını daha da azaltmalıyız. Bunun için yaprak sayısı çok olan 4 yapraklı yoncaların sayısını azaltmalıyız.

Üçüncü tahminde nasıl bir yol izlemeliyiz? Söyle." der.

"Yaprak sayısı çok olan 4 yapraklı yoncaların sayısını azaltmalıyız."

Öğretmen,

"Üçüncü tahminde 3 yapraklı yonca sayımızı artırıp, 4 yapraklı yonca sayımızı azaltmaya devam ediyoruz. Çünkü sonucumuz hala büyük çıktığı için küçültmeye çalışıyoruz.

Üçüncü tahmin,

3 tane 3 yapraklı yonca olsun." der ve 3 tane 3 yapraklı yonca resmini alır ve tahtadaki 9 boş kutunun ilk 3 boşluğunun içine yapıştırır.

Sonra,

"Toplam 9 yonca olacağı için, kalan 6 yonca 4 yapraklı olmalı." der ve diğer boş kutulara 4 yapraklı yonca resimlerini yapıştırır.



"Bu tahminimize göre yaprakları sayacak olursak:

- 3 tane 3 yapraklı yonca için $3 * 3 = 9$ tane yaprak olur. Kaç yaprak olmuştur? Söyle." der ve tabloya yazar.
- "6 tane 4 yapraklı yoncunun yaprak sayısı ise $6 * 4 = 24$ tane olur. Kaç yaprak olmuştur? Söyle." der ve tabloya yazar.
- "Bu tahminimize göre; $9+24=33$ yani, 9 yoncada 33 yaprak olur. 9 yoncada kaç yaprak olmuştur? Söyle." der ve tabloya yazar.

"9 yaprak"

"24 yaprak"

"9 yoncada 33 yaprak."



	3 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncaların Yaprak sayısı	9 Yoncadaki Toplam Yaprak Sayısı
1. Tahmin:	1 tane 3 yapraklı = 3	6 tane 4 yapraklı = 24	9 yoncada 33 yaprak
2. Tahmin:	3 tane 3 yapraklı = 9	7 tane 4 yapraklı = 28	9 yoncada 34 yaprak
3. Tahmin:	3 tane 3 yapraklı = 9	6 tane 4 yapraklı = 24	9 yoncada 33 yaprak
4. Tahmin:			

Öğretmen öğrenciye:


"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.

Öğrenci üçüncü tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

Dördüncü tahmin:

Öğretmen:

"Üçüncü tahmininizde yine doğru sonuca ulaşamadık. 33 yaprak oldu. Bizden istenen 30 yapraktı. Ama ileri çekici bir durum var."

<p>Tahminlerimizde 3 yapraklı yonca sayısını bir artırıp, 4 yapraklı yonca sayısını 1 azaltığımızda, toplam yaprak sayısının da 1'er tane azaldığını ve gittikçe sonuca yaklaştığımızı görüyoruz.</p> <p>En son üçüncü tahminimizde 33 yaprak olduğunu bulduk. Bundan dolayı dördüncü tahminimizde 3 yapraklı yonca sayısını 1 tane yerine 3 tane artırıp, 4 yapraklı yonca sayısını da 1 tane azaltma yerine 3 azaltmanın daha doğru bir tahmin olacağını düşünüyorum.</p>	
<p><u>Öğretmen,</u> “Dördüncü tahminde, 3 yapraklı yonca sayımız 6 tane olsun.” der ve 6 tane 3 yapraklı yonca resmini alır ve tahtadaki 9 boş kutunun ilk 6 boşluğunun içine yapıştırır. Sonra, “Toplam 9 yonca olacağı için, kalan 3 yonca 4 yapraklı olmalı.” der ve diğer boş kutulara 4 yapraklı yonca resimlerini yapıştırır.</p>  <p>“Bu tahminimize göre yaprakları sayacak olursak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 tane 3 yapraklı yonca için $6 * 3 = 18$ tane yaprak olur. Kaç yaprak olmuştuk? Söyle.” der ve tabloya yazar. • “3 tane 4 yapraklı yoncanın yaprak sayısı ise $3 * 4 = 12$ tane olur. Kaç yaprak olmuştuk? Söyle” der ve tabloya yazar. • “Bu tahminimize göre, $18+12=30$ yani, 9 yoncada 30 yaprak olur. <p>Dördüncü tahminde şartlar sağlandı. 9 yoncada kaç yaprak olmuştuk? Söyle.” der ve tabloya yazar.</p>	<p>“18 yaprak”</p> <p>“12 yaprak”</p> <p>“9 yoncada 30 yaprak.”</p>



	3 Yapraklı Yoncalara Yaprak sayısı	4 Yapraklı Yoncalara Yaprak sayısı	5 Yoncalıki Toplam Yaprak Sayısı
1. Tahmin	1 tane 3 yapraklı = 3	8 tane 4 yapraklı = 32	9 yoncalıki 35 yaprak
2. Tahmin	2 tane 3 yapraklı = 6	7 tane 4 yapraklı = 28	9 yoncalıki 34 yaprak
3. Tahmin	3 tane 3 yapraklı = 9	6 tane 4 yapraklı = 24	9 yoncalıki 33 yaprak
4. Tahmin	4 tane 3 yapraklı = 12	5 tane 4 yapraklı = 20	9 yoncalıki 30 yaprak

Öğretmen öğrenciye:
"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.

Öğrenci dördüncü tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

Öğretmen,
"Tahminleri yaparken, tahminler sonucunda çıkan sonuçlara dikkat etmeliyiz.

Her yeni tahmini yaparken, bir önceki sonuca göre daha iyi tahmin yapmalıyız ve sonuca yaklaşmalıyız.

Biz de tahminlerimizi buna göre yaptık. Doğru sonuca ulaştığımız son tahminimizden önceki ilk üç tahminde; 3 yapraklı yoncaları 1 artırıp 4 yapraklı yoncaları 1 azaltığımızda toplam yaprak sayısının hep 1'er azaldığını gördük.

Yaprak sayısı 35, 34 ve 33 şeklinde ilerledi. Bunun için bunu fark edip son tahminimizde 3 yapraklı yonca sayısını 1 yerine 3 artırdık ve doğru sonuca ulaştık.

Son tahminde kaç yonca artırmışız?

"3 yonca."

Denemelerimizi her seferinde bizi sonuca daha çok yaklaştıracak şekilde yapmalıyız.

Öğretmen,
"Bu basamağı yaptığna göre formuna tik atabilirsin." der.

Öğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısına işaretler.

Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın																										
<p>Evet, çok güzel bu basamagada tamamladin. Şimdi forumun 3. kismına tik atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Problemdede istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="842 427 1326 573" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Istenerler: Tiyatroya kaç çocuk ve kaç yetişkin gitmiştir?</p> </div> <p>4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p>																									
<p>Evet, çok güzel. Tahminlerimiz nasıl olmalı? Peki, şimdi tahminleri yaparken neyi dikkate alarak yapmamız gerekiyor? Şimdi tahminlerini yazabileceğin tabloyu çizebilirsin? Peki, Tablodaki olması gereken bölümler nelerdir? Hanika, şimdi tablonu çizebilirsin.</p>	<p>Probleme uygun olmalıdır.</p> <p>İbrahim Bey'in verdiği 38 TL'yi.</p> <p>Çizelim.</p> <p>Yetişkin ve çocuk sayısı, yetişkin ve çocuk bilet ücreti ve toplam bilet ücreti.</p>																									
<p>Çok güzel tablon problemin tahminleri için uygun oldu.</p> <p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet. Şimdi bu düşüncemi yapabilirsin.</p>	<table border="1" data-bbox="842 1279 1374 1503"> <thead> <tr> <th>Çocuk sayısı</th> <th>Yetişkin sayısı</th> <th>Çocuk için ücret</th> <th>Yetişkin için ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>1. tahminimi yapıp tabloya kayıt edeceğim.</p>	Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret																				
Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret																						
<p>Aferin çok güzel olabilir. O zaman ilk tahmini deneyebilirsin. Çocuk için 3 TL ise; 5 çocuk için</p>	<p>1. Tahmin, Tiyatroya 10 kişi gittikleri için 5 yetişkin, 5 çocuk olabilir. Çocuklar ve yetişkinler için ödenen ücretler toplamının 38 TL'ye eşit olması gerekir.</p>																									

<p>kaç TL öder? 5 yetişkin için kaç TL öder?</p>	<p>5 ile 3'ü çarpınız. $5 \times 3 = 15$ TL eder. 5 ile 5'i çarpınız. $5 \times 5 = 25$ TL eder.</p>																									
<p>Şimdi tahminini kontrol et doğru mu?</p> <p>Evet. Şimdi birinci tahminini tabloya ilgili yerlere yazabilirsin.</p> <p>Evet, birinci tahmininde somuç istenen miktardan büyük çıktı. Somuca ulaşmak için ikinci tahminde nasıl bir değişiklik yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet aferin. Şimdi yeni tahminini yap.</p>	<p>Çocuklar için ödenen ücret ile yetişkinler için</p> <table border="1" data-bbox="786 376 1278 595"> <thead> <tr> <th>Çocuk sayısı</th> <th>Yetişkin sayısı</th> <th>Çocuk için ücret</th> <th>Yetişkin için ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>15TL</td> <td>25TL</td> <td>40TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>öde men ücre t 15T L + 25T L = 40TL</p> <p>İbrahim Bey 38 TL ödemişti. Tahmin 40TL doğru değil.</p> <p>Para fazla çıktığı için azaltmalıyız. Bunun için de fazla ücret ödenen yetişkin sayısını azaltmamız gerekir.</p>	Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret	5	5	15TL	25TL	40TL															
Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret																						
5	5	15TL	25TL	40TL																						
<p>İkinci tahmini de yaptın. Kaç buldun? Evet yaklaştın. İkinci tahminini de tabloya yazabilirsin.</p> <p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet, doğru düşünüyorsun. Şimdi düşündüğümü uygula.</p>	<p>2. tahmin, 7 çocuk olsa, toplam 10 kişi olacağı için 3 yetişkin olmalıdır. $7 \times 3 = 21$ TL çocuklar için, $3 \times 5 = 15$ TL yetişkinler için toplam $21 + 15 = 36$ TL. 36 TL, yaklaştı ama tam doğru olmadı.</p> <table border="1" data-bbox="786 1361 1278 1581"> <thead> <tr> <th>Çocuk sayısı</th> <th>Yetişkin sayısı</th> <th>Çocuk için ücret</th> <th>Yetişkin için ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>15TL</td> <td>25TL</td> <td>40TL</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>21TL</td> <td>15TL</td> <td>36TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Bu kez, toplam ücret ödenen ücretten az çıktı. Demek ki ikinci tahminimizde yetişkin sayısını çok azaltmışız. Yetişkin sayısını artırmalıyız ama birinci tahminimizi de unutmamalıyız.</p>	Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret	5	5	15TL	25TL	40TL	7	3	21TL	15TL	36TL										
Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret																						
5	5	15TL	25TL	40TL																						
7	3	21TL	15TL	36TL																						

<p>Aferin, evet 38TL'yi üçüncü tahminde buldun. O zaman İbrahim Bey tiyatro için kaç çocuk, kaç yetişkin bileti almış?</p> <p>Aferin şimdi son tahminini de tabloya yazabilirsin. Harika problemi çözdün. Şimdi formdaki 4. basamağada bir tik atabilirsin.</p>	<p>3. tahmin,</p> <table border="1" data-bbox="847 293 1414 510"> <thead> <tr> <th>Çocuk sayısı</th> <th>Yetişkin sayısı</th> <th>Çocuk için ücret</th> <th>Yetişkin için ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>15TL</td> <td>25TL</td> <td>40TL</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>3</td> <td>21TL</td> <td>15TL</td> <td>36TL</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>18TL</td> <td>20TL</td> <td>38TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6 çocuk olsa, 4 yetişkin olur. $6 \times 3 = 18$ TL çocuklar için ve $4 \times 5 = 20$ TL yetişkinler için toplam $18 + 20 = 38$ TL 38TL buldum. Bu ödenen ücret.</p> <p>6 çocuk, 4 yetişkin bileti almış.</p> <p>Harika problemi çözdüm.</p>	Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret	5	5	15TL	25TL	40TL	7	3	21TL	15TL	36TL	6	4	18TL	20TL	38TL					
Çocuk sayısı	Yetişkin sayısı	Çocuk için ücret	Yetişkin için ücret	Toplam ücret																						
5	5	15TL	25TL	40TL																						
7	3	21TL	15TL	36TL																						
6	4	18TL	20TL	38TL																						
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama I.) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakların yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemini çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p> <p>"Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlanır. Öğrencinin doğru davranışları gecikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sürünü altında ifade edilmiştir."</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>1. problemi okuyorum. 3. Ali Baba'nın çiftliğinde birçok hayvan yaşamaktadır. Ali Baba'nın torunu Emre çiftlikte tavuk ve koyunların sayısını merak etmektedir. Emre dedesine çiftlikte kaç tane tavuk ve koyun olduğunu sorduğunda dedesi, tavuk ve koyunların toplamda 7 kafası, 20 tane bacakları olduğu bilgisini vererek, tavukların ve koyunların sayılarını kendisinin hesaplayabileceğini söylemiştir. Sizce kaç tane tavuk ve kaç tane koyun vardır?</p> <p>Formu işaretledim</p>																									
	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p>																									

<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>Verilenler: Ali Baba'nın çiftliğinde birçok hayvan yaşamaktadır. Emre dedesine çiftlikte kaç tane tavuk ve koyun olduğunu sorduğunda dedesi, tavuk ve koyunların toplamda 7 kafası, 20 tane bacakları olduğu bilgisini vermiştir.</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>																
<p>Çok güzel.</p>	<p>3. Probleme istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>İstenenler: Sizce kaç tane tavuk ve kaç tane koyun vardır?</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>																
<p>Aferin. Problemi çözmek için kullanabileceğin bir tablo oluşturdum.</p>	<p>4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum. Kaç tavuk var, kaç koyun var. Şimdi 4 sütunlu bir tablo yapıp, içerisine kafa sayısı, ayak sayısı, tavuk sayısı ve koyun sayısını yazalım.</p> <table border="1" data-bbox="790 1169 1295 1361"> <thead> <tr> <th>Tavuk sayısı</th> <th>Koyun sayısı</th> <th>Kafa sayısı</th> <th>Ayak sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı												
Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı														
	<p>Problemin çözümü için tahminde bulunacağım, ama bu tahmin çözüme yönelik bir tahmin olmalı.</p> <p>1. tahmin:</p> <p>Birinci tahminime göre 1 tane tavuk, 6 tane koyun olsun. Bir tavukta iki ayak vardır. $1 \cdot 2 = 2$ ayak olur. Bir tane koyunda da dört ayak vardır. $4 \cdot 6 = 24$ olur. Tahminlerimize göre 1 tavuk 6 koyun $2 + 24 = 26$ ayak yapar. 26 ayak 20 ayakla eşit değil.</p>																

<p>Aferin.</p> <p>Aferin, çok doğru düşündün.</p>	<p>Birinci tahminimde sonuca ulaşamadım. Birinci tahminimi tabloya yazıyorum.</p> <table border="1" data-bbox="837 271 1345 367"> <thead> <tr> <th>Tavuk sayısı</th> <th>Koyun sayısı</th> <th>Kafa sayısı</th> <th>Ayak sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table> <p>Birinci tahminimde ayak sayısı fazla çıktı. Ayak sayısını azaltabilmek için koyun sayısını düşürüp tavuk sayısını artırmalıyım. Şimdi ikinci Tahminimizi yapalım.</p>	Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı	1	6	7	26								
Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı														
1	6	7	26														
<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>İkinci tahmin:</p> <p>2 adet tavuk. $2*2=4$ ayak yapar. Koyunların sayısını 5'ye düşürelim. 5 koyun $4*5=20$ ayak yapar. $4+20=24$ ayak yapar. 24 ayak sayısı 20 ayaktan fazladır. Bu tahminimde de sonuç fazla çıktı. Ama sonuca yaklaşıyorum. Bu tahminimi de tabloya yazıyorum.</p> <table border="1" data-bbox="837 949 1345 1099"> <thead> <tr> <th>Tavuk sayısı</th> <th>Koyun sayısı</th> <th>Kafa sayısı</th> <th>Ayak sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. tahminimizde koyun sayısını yine azaltmalıyız</p>	Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı	1	6	7	26	2	5	7	24				
Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı														
1	6	7	26														
2	5	7	24														
<p>Çok güzel.</p>	<p>Üçüncü tahmin:</p> <p>3 tane tavuk, 4 tane koyun olsun.</p> <p>Tavuk $3*2=6$, 4 koyun $4*4= 16$ ayak yapar. $6+16=22$ ayak yapar. Sonuca yine ulaşamadım ama çok yaklaştım. Koyun sayısını bir tane de daha azaltacağım. Üçüncü tahminimi de tabloya yazıyorum.</p> <table border="1" data-bbox="837 1503 1345 1688"> <thead> <tr> <th>Tavuk sayısı</th> <th>Koyun sayısı</th> <th>Kafa sayısı</th> <th>Ayak sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>	Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı	1	6	7	26	2	5	7	24	3	4	7	22
Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı														
1	6	7	26														
2	5	7	24														
3	4	7	22														
	<p>Dördüncü tahmin:</p> <p>4 tavuk olsun. 3 koyun olsun.</p>																

Aferin. Çok başarılısın problemi çözdün.

4 tavuk $4 \times 2=8$, 3 koyun $3 \times 4=12$ ayak olur.
 $8+12= 20$ ayak yapar. İşte buldum.
Öğretmenim 4 tane tavuk 3 tane de koyun
varmış. Şimdi son tahminimi de yazalım.

Tavuk sayısı	Koyun sayısı	Kafa sayısı	Ayak sayısı
1	6	7	26
2	5	7	24
3	4	7	22
4	3	7	20

Formu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.

3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2)

Öğretimi sonu değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme formunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.

1. problemi okuyorum.

Onur, hafta sonu alışveriş yapmaya çarşıya çıkmıştır. Tanesi 3 liradan çorap ve tanesi 4 liradan atlet almıştır. Toplam 8 parça ürün almıştır. Bütün alışverişe 28 lira para ödemiştir. Onur kaç tane çorap, kaç tane atlet almıştır?

2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.

Verilenler:

Onur, hafta sonu alışveriş yapmaya çarşıya çıkmıştır. Tanesi 3 liradan çorap ve tanesi 4 liradan atlet almıştır. Toplam 8 parça ürün almıştır. Bütün alışverişe 28 lira para ödemiştir.

3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.

İstenenler:

Onur kaç tane çorap, kaç tane atlet almıştır?

4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum.

Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.

Çorap sayısı	Atlet sayısı	Toplam sayı	Toplam fiyatı
2	6	8	30TL

1. tahmin:

2 çorap, 6 atlet almış olsun.

$2 \times 3=6$ lira çorap, $6 \times 4=24$ lira atlet $6+24=30$ lira

<p>Aferin çok güzel problemi tek başına çözdün.</p>	<p>eder. Sonuca ulaşamadım. 30lira 28 liradan fazla o yüzden çorap sayısını artırıp. Atlet sayısını düşüneceğim. 2. tahmin:</p> <table border="1" data-bbox="837 353 1321 497"> <thead> <tr> <th>Çorap sayısı</th> <th>Atlet sayısı</th> <th>Toplam sayı</th> <th>Toplam fiyatı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>30TL</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>29TL</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 çorap, 5 atlet olsun. $3 \times 3 = 9$ lira çorap, $5 \times 4 = 20$ lira atlet $9 + 20 = 29$ lira eder. Sonuca ulaşamadım ama çok yaklaştım. Çorabı bir tane daha artırmak istiyorum. 3. tahmin:</p> <table border="1" data-bbox="837 645 1321 824"> <thead> <tr> <th>Çorap sayısı</th> <th>Atlet sayısı</th> <th>Toplam sayı</th> <th>Toplam fiyatı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>30TL</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>29TL</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>28TL</td> </tr> </tbody> </table> <p>4 çorap, 4 atlet olsun. $3 \times 4 = 12$ lira çorap, $4 \times 4 = 16$ lira atlet $12 + 16 = 28$ lira eder. Evet, sonuca ulaştım harika problemi çözdüm.</p>	Çorap sayısı	Atlet sayısı	Toplam sayı	Toplam fiyatı	2	6	8	30TL	3	5	8	29TL	Çorap sayısı	Atlet sayısı	Toplam sayı	Toplam fiyatı	2	6	8	30TL	3	5	8	29TL	4	4	8	28TL
Çorap sayısı	Atlet sayısı	Toplam sayı	Toplam fiyatı																										
2	6	8	30TL																										
3	5	8	29TL																										
Çorap sayısı	Atlet sayısı	Toplam sayı	Toplam fiyatı																										
2	6	8	30TL																										
3	5	8	29TL																										
4	4	8	28TL																										

TAHMİN VE KONTROL ETME STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ

Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisini kullanarak problemi çözer.

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.

Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenileri belirleyip problemlerin çözümüne yönelik tahminlerini kaydedecek bir tablo yaptıktan sonra, tahmin ve kontrol stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.

Ön Koşul Beceriler:

- Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme,
- Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebilme,
- Basit problemlerdeki verilenleri ve istenileri bulup yazabilme,
- Basit problemleri çözebilme,
- Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilme

Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.

Materyaller:

Öğretmen materyalleri (Model olma aşaması için): Türk lirası görselleri.

Öğrenci materyalleri:

(Rehberli uygulama aşaması için): Oyuncak araba ve oyuncak robot resmi.

(Bağımsız uygulama aşaması için): Elma ve domates görseli, kırmızı ve sarı bilye görselleri.

Süre: 40'*5 saat

Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulunda sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.


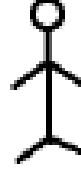

ÖĞRETMEN TEPKİLERİ	ÖĞRENCİ TEPKİLERİ
<p>Güdüleme: Öğretmen öğrenciye "Bugün problem çözme stratejilerinden, tahmin ve kontrol (deneme yanılma) stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz." der Tahmin ve kontrol stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.</p> <p>Öğretmen öğrenciye,</p>	<p>Tahmin kontrol stratejisi ile problem çözmeyi</p>

"Neyi öğreneceğiz" diye sorar.	öğreneceğiz.
"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam mı?" der.	Tamamı öğretmenim.
<p>1. Model olma</p> <p>Öğretmen, " Tahmin ve kontrol stratejisinin öğretimini bir problem üzerinden öğreteceğim. Öğretirken de işimizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur: "Hüseyin Amca, ölmeden mirasını dağıtmak için vasiyetini hazırlamıştı. Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası vardı. En büyük çocuğu, ortanca çocuğundan 20 bin Türk Lirası fazla almıştır. Ortanca çocuğu en küçük çocuğundan 15 bin Türk Lirası fazla almıştır. Hüseyin Amca'nın her bir çocuğu ne kadar para almıştır?" Öğretmen problemi okuduktan sonra "Bu basamağı yaptığna göre formuna tik atabilirsin."</p>	<p>Tamamı.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen sonra öğrenci de tahtadan problemi okur: "Hüseyin Amca, ölmeden mirasını dağıtmak için vasiyetini hazırlamıştı. Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası vardı. En büyük çocuğu, ortanca çocuğundan 20 bin Türk Lirası fazla almıştır. Ortanca çocuğu en küçük çocuğundan 15 bin Türk Lirası fazla almıştır. Hüseyin Amca'nın her bir çocuğu ne kadar para almıştır?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısına işaretler.</p>
Problemi çözümlenmek için problemi tam olarak anlamak gerekir. Problemi çözümlenmek için ne yapmak gerekmiştir?	Problemi tam olarak anlamak gerekir.
Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacağız?	Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.

<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Verilenler</p> <p>"Hüseyin Amca, ölmeden mirasını dağıtmak için vasiyetini hazırlamıştı. Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası vardı."</p> </div> <p>"Hüseyin Amcanın kaç TL mirası varmış?" der. Sonra öğretmen verilenler başlığının altına şunları yazar ve yazarken okur:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Verilenler</p> <p>"Hüseyin Amca, ölmeden mirasını dağıtmak için vasiyetini hazırlamıştı. Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası vardı. En büyük çocuğu, ortanca çocuğundan 20 bin Türk Lirası fazla almıştır. Ortanca çocuğu en küçük çocuğundan 15 bin Türk Lirası fazla almıştır."</p> </div> <p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenlerin hepsini şimdi sen oku."</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığına göre formuma tik atabilirsin.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>230 bin Türk Lirası.</p> <p>Öğrenci, "Hüseyin Amca, ölmeden mirasını dağıtmak için vasiyetini hazırlamıştı. Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası vardı. En büyük çocuğu, ortanca çocuğundan 20 bin Türk Lirası fazla almıştır. Ortanca çocuğu en küçük çocuğundan 15 bin Türk Lirası fazla almıştır" der.</p> <p>Öğrenci, formundaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme forumunda ikinci basamağın karşısına işaretler.</p>
--	---

<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım.” der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><u>Istenerler</u></p> <p>Hüseyin Amca'nın her bir çocuğu ne kadar para almıştır?</p> </div> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra: “ Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?” der.</p> <p>Öğretmen sonra da “Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz.” der.</p> <p>Bu basamağı yaptığuna göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci: “ Hüseyin Amca'nın her bir çocuğu ne kadar para almıştır?” der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemeleme formunda üçüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi çözebilmek için tahmin ve kontrol stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce tahmin ve kontrol stratejisinden bahsedeyim.</p> <p>Bir problemi çözerken tahmin ve kontrol stratejisinden yararlanmak istiyorsanız, öncelikle probleme uygun bir tahminde bulunuyoruz.</p> <p>Nasıl bir tahmin yapmalıyız?</p> <p>Tahmininiz rastgele olmamalı. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yapılır ve tahminin cevap olup olmadığına bakılır.</p> <p>Eğer tahmin cevap ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar devam edilir.</p> <p>Önemli olan ikinci, üçüncü ve sonraki tahminlerin</p>	<p>Probleme uygun bir tahmin yapmalıyız.</p>

<p>İlk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli, cevaba yaklaştıracak şekilde yapılmasıdır. Problemlerde sunulan bilgiler ile cevabı kesin olarak ortaya koymak zor ise, bu durumlarda kullanılan stratejiye tahmin ve kontrol stratejisi denir.</p>																	
<p>Bizim problemimize gelince; Hüseyin Amca'nın üç çocuğuna paylaşmak için 230 bin Türk Lirası varmış. En büyük çocuğu, ortanca çocuğundan 20 bin Türk Lirası fazla almış. Ortanca çocuğu en küçük çocuğundan 15 bin Türk Lirası fazla almış olacak şekilde bir dağıtım yapmamız gerekiyor.</p> <p>şimdi tahminlerimize başlayabiliriz. Ama tahminimiz mantıklı bir tahmin olması gerekir.</p> <p>Hadi şimdi tahminlerimizi bir tablo kullanarak sırasıyla yazalım.</p> <p>Bu problemi çözerken işimizi daha da çok kolaylaştıracak.</p> <p>İlk tahminde doğru cevaba ulaşamazsak, diğer tahminlerimizde sonuca dömük mantıklı tahminler olacağı için cevaba ulaşmak daha kolay olacak.</p> <p>Her tahminimiz bizi sonuca bir adım daha yaklaştıracak.</p> <p>şimdi tahminlerimize başlayalım.</p>																	
<p>Öğretmen, masanın üzerine toplamda 230 bin lira değerini ifade eden para görsellerini çıkarır.</p> <table border="1" data-bbox="199 1332 746 1675"> <tr> <td>5 tl</td> <td>5 tl</td> <td>5 tl</td> <td>5 tl</td> </tr> <tr> <td>10 tl</td> <td>10 tl</td> <td>10 tl</td> <td>10 tl</td> </tr> <tr> <td>10 tl</td> <td>20 tl</td> <td>20 tl</td> <td>20 tl</td> </tr> <tr> <td>50 tl</td> <td>50 tl</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Öğretmen, sonra tahtaya üç tane kardeş şeklinde insan figürü çizer. Bunlara büyük çocuk, ortanca çocuk ve küçük çocuk şeklinde isimlendirir.</p>	5 tl	5 tl	5 tl	5 tl	10 tl	10 tl	10 tl	10 tl	10 tl	20 tl	20 tl	20 tl	50 tl	50 tl			
5 tl	5 tl	5 tl	5 tl														
10 tl	10 tl	10 tl	10 tl														
10 tl	20 tl	20 tl	20 tl														
50 tl	50 tl																

Büyük çocuk	Ortanca çocuk	Küçük çocuk																					
																							
<p>4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p> <p>Öğretmen çizdiği üç kardeşin altına tahminleri yazacağı tabloyu da çizer.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tahminler</th> <th>Küçük çocuk</th> <th>Ortanca çocuk</th> <th>Büyük çocuk</th> <th>Toplam miras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Öğretmen, tabloyu tahtaya çizerken neden 4 bölümden oluşan bir tablo çizdiğini anlatır: "Tablo çizerken verilenlerin sayısına göre tablo çizeriz. Neye göre tablo çizeriz? Söyle." der.</p> <p>Sonra öğretmen devam ederek: "Bizim problemimizdeki verilere bakacak olursak, 4 tane verilen var. Kaç tane verilen var sen de söyle?" der.</p> <p>Öğretmen sonra: "Bunlar: 1. Hüseyin Amcamın toplam mirası 2. Büyük çocuğun mirası 3. Ortanca çocuğun mirası 4. Küçük çocuğun mirası Bu yüzden biz de 4 bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz. Kaç bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz? Söyle." der ve tabloyu çizer.</p>			Tahminler	Küçük çocuk	Ortanca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras	1.					2.					3.					<p>4. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p> <p>"Verilenlerin sayısına göre tablo çizeriz."</p> <p>"4 tane verilen var."</p> <p>"4 bölümden oluşan bir tablo çizmeliyiz"</p>
Tahminler	Küçük çocuk	Ortanca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras																			
1.																							
2.																							
3.																							

Öğretmen öğrenciye "Hadi sen de kendi önündeki forma tahtadaki tabloyu çiz." der.

Öğrenci tahtadaki tablomu aynısını çizer.

Tahminler	Küçük çocuk	Ortanca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
1.				
2.				
3.				

Birinci tahmin:

Öğretmen,
" Hüseyin Amca mirası pay ederken çocukları arasında belli bir şarta bağlı kalarak dağıtım yapmıştır. Bu şart ise küçük çocuğa kaç lira bıraktıysa ortanca oğluna o paradan 15 bin TL fazla, büyük oğluna da ortanca oğlundan 20 bin TL fazla miras bırakmıştır. Bu nedenle ilk tahminimizi yaparken, küçük çocuktan başlayarak yapmamız gerekiyor. " der ve bu şartları tahtaya yazar. Ona göre diğer çocuklara kalan miras tahmini ortaya çıkacak.

Tahminimizi hangi şartlara göre yapacağımız.

Küçük çocuğa 50 bin TL miras kaldığını düşünelim. Ortanca çocuğa $(50+15=65)$ bin TL, büyük çocuğa $(65+20=85)$ bin TL miras kalmış olur. $50+65+85=190$ bin TL 230 bin TL'ye eşit çıkmadı.

"Küçük çocuğa kaç lira bıraktıysa ortanca oğluna o paradan 15 bin TL fazla, büyük oğluna da ortanca oğlundan 20 bin TL fazla miras bırakmıştır. Bu nedenle ilk tahminimizi yaparken, küçük çocuktan başlayarak yapmamız gerekiyor."

"Bu tahminimize göre mirası dağıtacak olursak:

- Küçük çocuk için 50 bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar.
- "Ortaoca çocuk $50+15=65$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar.
- "Büyük çocuk $65+20=85$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar.
- Üç kardeşim miras toplamı $50+65+85=190$ bin TL. Kaç TL. Söyle' der ve tabloya yazar.

Tahminler	Küçük çocuk	Ortaoca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL
2.				
3.				

Öğretmen öğrenciye:
"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.
Öğretmen devam eder.

"50 bin TL"

"65 bin TL"

"85 bin TL"

"19 bin TL"

Öğrenci ilk tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

Tahminler	Küçük çocuk	Ortaoca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL
2.				
3.				

<p>"Birinci tahmininiz de sonuca ulaşamadık. İlk tahmininizde $50+65+85=190$ bin TL çıktı. Ancak problemde bizden 230 bin TL mirasın dağılımı istemiyordu. İlk tahmininiz doğru çıktı mı? Söyle." der.</p> <p>İkinci tahmin: "Şimdi ikinci tahminimize geçmeliyiz. Bunun için Tahmininizde, 190 bin TL 230 bin TL'den küçük olduğu için küçük kardeş miras pay tahminini arttırmamız gerekiyor. Tahmininizde nasıl bir değişim yapmalıyız? Söyle."</p>	<p>"Hayır. Doğru çıkmadı."</p> <p>"Küçük kardeş miras pay tahminini artırmalıyız."</p>																				
<p>Öğretmen, "İkinci tahminde küçük kardeşin miras payını artırmamız gerektiği için, küçük çocuğa 55 bin TL miras kalsın. Ortaça çocuk $55+15=70$ bin TL, büyük çocuk $70+20=90$ bin TL miras kalır. $55+70+90=215$ bin TL. 230 bin TL ile eşit olmadı ama sonuca yaklaştık.</p> <p>"Bu tahminimize göre mirası pay edecek olursak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Küçük çocuk için 55 bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • "Ortaça çocuk $55+15=70$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • "Büyük çocuk $70+20=90$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • Üç kardeşin miras toplamı $55+70+90=215$ bin TL. Kaç TL. Söyle' der ve tabloya yazar. <table border="1" data-bbox="204 1245 715 1641"> <thead> <tr> <th>Tahminler</th> <th>Küçük çocuk</th> <th>Ortaça çocuk</th> <th>Büyük çocuk</th> <th>Toplam miras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>50 bin TL</td> <td>65 bin TL</td> <td>85 bin TL</td> <td>190 bin TL</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>55 bin TL</td> <td>70 bin TL</td> <td>90 bin TL</td> <td>215 bin TL</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Öğretmen öğrenciyi: "Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.</p>	Tahminler	Küçük çocuk	Ortaça çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras	1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL	2.	55 bin TL	70 bin TL	90 bin TL	215 bin TL	3.					<p>"55 bin TL"</p> <p>"70 bin TL"</p> <p>"90 bin TL"</p> <p>"215 bin TL"</p> <p>Öğrenci ikinci tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.</p>
Tahminler	Küçük çocuk	Ortaça çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras																	
1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL																	
2.	55 bin TL	70 bin TL	90 bin TL	215 bin TL																	
3.																					

	Tahminler	Küçük çocuk	Ortanca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
	1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL
	2.	55 bin TL	70 bin TL	90 bin TL	215 bin TL
	3.				
<p><u>Üçüncü tahmin:</u> Öğretmen: "İkinci tahminde de sonuca ulaşamadık ama istenen sonuca daha çok yaklaştık. İkinci tahminimizde $55+70+90=215$ bin TL çıktı. Hala bizden istenen 230 bin TL olmadı. Tahminimizde, istenenden daha az miras olduğu için küçük çocuğun miras payını daha da artırmalıyız. Üçüncü tahminde nasıl bir yol izlemeliyiz? Söyle."</p>					"Küçük çocuğun miras payını daha da artırmalıyız."
<p>Öğretmen, "Üçüncü tahminde küçük çocuğun miras payını artırmaya devam ediyoruz. Çünkü sonucumuz hala küçük çıktığı için büyültmeye çalışıyoruz. Üçüncü tahmin, Küçük çocuğun mirasını 5 bin TL daha artıralım. 60 bin TL olsun. Ortanca çocuk $60+15=75$, büyük çocuk $75+20=95$ bin TL, $60+75+95=230$ bin TL olur. Bulduğumuz sonuç toplam miras ile eşit, doğru sonuca ulaştık. "Bu tahminimize göre miras pay edecek olursak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Küçük çocuk için 60 bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • "Ortanca çocuk $60+15=75$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • "Büyük çocuk $75+20=95$ bin TL. Kaç TL? Söyle' der ve tabloya yazar. • Üç kardeşim miras toplamı $60+75+95=230$ bin TL. Kaç TL. Söyle' der ve tabloya yazar. <p>Dördüncü tahminde şartlar sağlandı.</p>					"60 bin TL" "75 bin TL" "95 bin TL" "230 bin TL"

Tahminler	Küçük çocuk	Orta ca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL
2.	55 bin TL	70 bin TL	90 bin TL	215 bin TL
3.	60 bin TL	75 bin TL	95 bin TL	230 bin TL

Öğretmen öğrenciye:
"Hadi sen de ilk tahminimizi formuna yaz." der.

Öğrenci üçüncü tahmini, formunda çizdiği tablosunda uygun yere yazar.

Tahminler	Küçük çocuk	Orta ca çocuk	Büyük çocuk	Toplam miras
1.	50 bin TL	65 bin TL	85 bin TL	190 bin TL
2.	55 bin TL	70 bin TL	90 bin TL	215 bin TL
3.	60 bin TL	75 bin TL	95 bin TL	230 bin TL

Öğretmen,
"Tahminleri yaparken, tahminler sonucunda çıkan sonuçlara dikkat etmeliyiz.

Her yeni tahmini yaparken, bir önceki sonuca göre daha iyi tahmin yapmalıyız ve sonuca yaklaşmalıyız.

Biz de tahminlerimizi buna göre yaptık. Doğru sonuca ulaştığımız son tahminimizden önceki ilk iki tahminde; küçük çocuğun miras payını 5 bin TL artırdığımızda toplam mirasında artışı gördük.

Miras payı 190,215,230 şeklinde ilerledi. Bunun

<p>İçin bunu fark edip son tahminimizde de 5 bin TL artırarak doğru sonuca ulaştık.</p> <p>Son tahminde kaç bin TL artmışsınız?</p> <p>Denemelerimizi her seferinde bizi sonuca daha çok yaklaştıracak şekilde yapmalıyız.</p>	<p>“5 bin TL”</p>
<p>Öğretmen, “Bu basamağı yaptığuna göre formuna tiki atabilirsin.” der.</p>	<p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Öğretmen, problemi ben çözdüm. Sende kendini izleme formuna göre problemi tamamladın. Şimdi yeni bir problemi çözmen için kendini izleme formuna göre aşamaları izleyerek çözeceksin. Bende sana bu süreçte yardımcı olacağım.</p>	
<p>Öğrenci model olma aşamasını bu örnekle öğrenemezse başka problemlerle bu süreç tekrar edilerek model olunur.</p>	
<p>2. REHBERLİ UYGULAMA</p> <p>Öğretmen, Şimdi önündeki problemi çözerken sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu kartı vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tiki atarak kendini kontrol edeceksin. Problem tahtaya yazılır. “Bamu Hanım’ın oğlu Göktuna oyuncak arabaları ve oyuncak robotları çok sevmektedir. Oyuncak arabasının tanesi 10TL, robotun ise 15TL’dir. Bamu Hanım 165TL para ödeyerek toplam 14 adet oyuncak satın almıştır. Bamu Hanım kaç tane oyuncak araba ve kaç tane robot almıştır?”</p> <p>Şimdi önündeki problemi formu kullanarak çöz.</p> <p>Not: (Öğrenci problem formuna uygun hareket etmediğinde öğretmen müdahale ederek sözel ipucu sorularla problemi çözme formunun aşamalarına uygun şekilde yönlendirecektir.)</p> <p>Bu basamağı yaptığuna göre formuna tiki atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>Tamam.</p> <p>1. ilk olarak problemi okuyorum. “Bamu Hanım’ın oğlu Göktuna oyuncak arabaları ve oyuncak robotları çok sevmektedir. Oyuncak arabasının tanesi 10TL, robotun ise 15TL’dir. Bamu Hanım 165TL para ödeyerek toplam 14 adet oyuncak satın almıştır. Bamu Hanım kaç tane oyuncak araba ve kaç tane robot almıştır?” Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci</p>

<p>Şimdi ne yapacağız?</p> <p>Çok güzel. Şimdi formda 2. Kısma da bir tık at. Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın</p>	<p>basamağın karşısın işaretler.</p> <p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Verilenler: Banu Hanım'ın oğlu Göktuna oyuncak arabaları ve oyuncak robotları çok sevmektedir. Oyuncak arabasının tanesi 10TL, robotun ise 15TL'dir. Banu Hanım 165TL para ödeyerek toplam 14 adet oyuncak satın almıştır.</p> </div>
<p>Evet, çok güzel bu basamakta tamamladın. Şimdi formun 3. kısmına tık atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>İstenenler: Banu Hanım kaç tane oyuncak araba ve kaç tane robot almıştır</p> </div> <p>4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p>
<p>Evet, çok güzel. Tahminlerimiz nasıl olmalı? Peki, şimdi tahminleri yaparken neyi dikkate alarak yapmamız gerekiyor?</p> <p>Çok güzel. Şimdi tahminlerini yazabileceğin tabloyu çizebilirsin?</p> <p>Peki, Tabloda olması gereken bölümler nelerdir?</p> <p>Hanika, şimdi tabloyu çizebilirsin.</p>	<p>Probleme uygun olmalıdır.</p> <p>Banu Hanım'ın ödediği 165 TL ücreti ve oyuncak sayını.</p> <p>Çizelim.</p> <p>Oyuncak araba, robot sayısı ve toplam sayılarını, oyuncak araba ve robota ödediği ücretler ve toplam ücreti.</p>

<p>Çok güzel tablon problemin tahminleri için uygun oldu.</p> <p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet. Şimdi bu düşünceni yapabilirsin.</p>	<table border="1" data-bbox="845 280 1417 492"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>1. tahminimi yapıp tabloya kayıt edeceğim.</p>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																								
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																										
<p>Aferin çok güzel olabilir. O zaman ilk tahmini deneyebilirsin. Oyuncak araba 10 TL ise; kaç TL öder? 13 oyuncak robot için kaç TL öder?</p>	<p>1. Tahmin, Bunu Hanım 1 araba 13 robot almış olabilir. Oyuncak araba ve robot için ödenen ücretler toplamım 165 TL'ye eşit olması gerekir.</p> <p>1 ile 10'ü çarparsın. $1 \cdot 10 = 10$ TL eder. 13 ile 15'i çarparsın. $13 \cdot 15 = 195$ TL eder.</p>																														
<p>Şimdi tahminimi kontrol et doğru mu?</p> <p>Evet. Şimdi birinci tahminimi tabloya ilgili yerlere yazabilirsin.</p> <p>Evet, birinci tahmininde somut istenen miktardan büyük çıktı. Sonuca ulaşmak için ikinci tahminde nasıl bir değişiklik yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet aferin. Şimdi yeni tahminini yap.</p>	<p>Oyuncak araba ve oyuncak robot için 10TL + 195TL = 205TL ödeme yapar. Bunu Hanım 165TL ödemişti. Tahmin 205TL doğru değil.</p> <table border="1" data-bbox="845 1097 1417 1310"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>10TL</td> <td>195TL</td> <td>205TL</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Para fazla çıktığı için azaltmalıyız. Bunun için de fazla ücret ödenen oyuncak robot sayısını azaltmamız gerekir.</p>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret	1	13	14	10TL	195TL	205TL																		
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																										
1	13	14	10TL	195TL	205TL																										
<p>İkinci tahmini de yaptın. Kaç buldun? Evet, yaklaştın ama henüz çok yakın değil. Üçüncü tahminini de tabloya yazabilirsin.</p>	<p>2. tahmin, 2 oyuncak araba olsa, 12 tanede oyuncak robot olmalıdır. $2 \cdot 10 = 20$ TL oyuncak araba için, $12 \cdot 15 = 180$ TL oyuncak robot için toplam $20 + 180 = 200$ TL çıktı. 165 TL'ye yaklaştı ama çok yakın bir sonuç çıkmadı.</p>																														

<p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet, doğru düşünüyorsun. Şimdi düşündüğümü uygula.</p>	<table border="1" data-bbox="788 224 1334 465"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>10TL</td> <td>195TL</td> <td>205TL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>20TL</td> <td>180TL</td> <td>200TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>İkinci tahminde de sonuç büyük çıktı. Oyuncak robot sayısını daha azaltmam gerekiyor.</p>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret	1	13	14	10TL	195TL	205TL	2	12	14	20TL	180TL	200TL												
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																										
1	13	14	10TL	195TL	205TL																										
2	12	14	20TL	180TL	200TL																										
<p>Aferin, evet 165TL'ye yaklaştın. Üçüncü tahmini de tabloya yazabilirsin.</p> <p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Çok güzel şimdi düşündüğümü uygula.</p>	<p>3. tahmin, 5 oyuncak araba olsa, 9 oyuncak robot olur. $5 \cdot 10 = 50\text{TL}$, oyuncak araba için ve $9 \cdot 15 = 135\text{TL}$ oyuncak robot için toplam $50 + 135 = 185\text{ TL}$ çıktı. 165 TL 'ye yaklaştım.</p> <table border="1" data-bbox="788 1137 1334 1379"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>10TL</td> <td>195TL</td> <td>205TL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>20TL</td> <td>180TL</td> <td>200TL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>50TL</td> <td>135TL</td> <td>185TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Oyuncak robot sayısını iki daha azaltmayı düşünüyorum.</p>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret	1	13	14	10TL	195TL	205TL	2	12	14	20TL	180TL	200TL	5	9	14	50TL	135TL	185TL						
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																										
1	13	14	10TL	195TL	205TL																										
2	12	14	20TL	180TL	200TL																										
5	9	14	50TL	135TL	185TL																										
<p>Evet yine büyük çıktı ama sonuca çok yaklaştın. Şimdi 4. Tahminini de tabloya yazabilirsin.</p>	<p>4. tahmin, 7 oyuncak araba ola, 7 tane oyuncak robot olur. $7 \cdot 10 = 70\text{TL}$, oyuncak araba için, $7 \cdot 15 = 105$ oyuncak robot için, toplam $70 + 105 = 175\text{TL}$ çıktı. 165TL'den yine büyük çıktı.</p>																														

<p>Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun? Tamam şimdi bu düşünceni de uygula.</p>	<table border="1" data-bbox="842 219 1390 465"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>10TL</td> <td>195TL</td> <td>205TL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>20TL</td> <td>180TL</td> <td>200TL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>50TL</td> <td>135TL</td> <td>185TL</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>70TL</td> <td>105TL</td> <td>175TL</td> </tr> </tbody> </table> <p>Oyuncak robot sayısını iki tane daha azaltmayı düşünüyorum.</p>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret	1	13	14	10TL	195TL	205TL	2	12	14	20TL	180TL	200TL	5	9	14	50TL	135TL	185TL	7	7	14	70TL	105TL	175TL						
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																																
1	13	14	10TL	195TL	205TL																																
2	12	14	20TL	180TL	200TL																																
5	9	14	50TL	135TL	185TL																																
7	7	14	70TL	105TL	175TL																																
<p>Evet, problemi çözdüm. Aferin şimdi son tahminini de tabloya yazabilirsin.</p> <p>Harika problemi çözdüm. Şimdi formdaki 4. basamağa da bir tık atabilirsin.</p>	<p>5. tahmin, 9 oyuncak araba olsa, 5 oyuncak robot olur. $9 \cdot 10 = 90$TL oyuncak araba için, $5 \cdot 15 = 75$TL oyuncak robot için. $90 + 75 = 165$TL sonucu buldum. Harika problemi çözdüm.</p> <table border="1" data-bbox="842 857 1390 1144"> <thead> <tr> <th>Araba sayısı</th> <th>Robot sayısı</th> <th>Oyuncak toplam sayısı</th> <th>Araba ücreti</th> <th>Robot ücret</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>10TL</td> <td>195TL</td> <td>205TL</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>20TL</td> <td>180TL</td> <td>200TL</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>50TL</td> <td>135TL</td> <td>185TL</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>14</td> <td>70TL</td> <td>105TL</td> <td>175TL</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>5</td> <td>14</td> <td>90TL</td> <td>75TL</td> <td>165TL</td> </tr> </tbody> </table>	Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret	1	13	14	10TL	195TL	205TL	2	12	14	20TL	180TL	200TL	5	9	14	50TL	135TL	185TL	7	7	14	70TL	105TL	175TL	9	5	14	90TL	75TL	165TL
Araba sayısı	Robot sayısı	Oyuncak toplam sayısı	Araba ücreti	Robot ücret	Toplam ücret																																
1	13	14	10TL	195TL	205TL																																
2	12	14	20TL	180TL	200TL																																
5	9	14	50TL	135TL	185TL																																
7	7	14	70TL	105TL	175TL																																
9	5	14	90TL	75TL	165TL																																
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 1) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakların yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemini çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p> <p>"Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlanır. Öğrencinin doğru davranışları gecikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sıfırını altında ifade</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>1. problemi okuyorum. 3. Ahmet Amca, geçimini pazarda meyve ve sebze satarak sağlamaktadır. Ahmet Amca bu hafta pazarda elma ve domates satmaya karar verir. Domateslerin kilosunu 2 liradan, elmaların kilosunu 3 liradan satacaktır. Gün sonunda, Ahmet Amca toplamda 20 kilo domates ve elma satmıştır. Karşılığında da 47lira para kazanmıştır. Fakat kaç kilo elma kaç kilo domates sattığını bilmemektedir. Ahmet Amca'nın bu konuda</p>																																				

edilmiştir.”	yardıma ihtiyacı vardır. Siz Ahmet Amca'nın kaç kilo elma, kaç kilo domates sattığını bulmasına yardımcı olur musunuz? Formu işaretledim																		
Aferin çok güzel.	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Verilenler: Ahmet Amca, geçimini pazarda meyve ve sebze satarak sağlamaktadır. Ahmet Amca bu hafta pazarda elma ve domates satmaya karar verir. Domateslerin kilosunu 2 liradan, elmaların kilosunu 3 liradan satacaktır. Gün sonunda, Ahmet Amca toplamda 20 kilo domates ve elma satmıştır. Karşılığında da 47lira para kazanmıştır. Fakat kaç kilo elma kaç kilo domates sattığını bilmemektedir.</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>																		
Çok güzel.	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>İstenenler: Siz Ahmet Amca'nın kaç kilo elma, kaç kilo domates sattığını bulmasına yardımcı olur musunuz?</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>																		
Aferin. Problemi çözmek için kullanabileceğin bir tablo oluşturdu.	<p>4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum. Kaç kilo elma, kaç kilo domates sattığını, kilo fiyatları ve toplam fiyatları gösteren bir tablo yapalım.</p> <table border="1" data-bbox="794 1422 1332 1590"> <thead> <tr> <th>Domates kilo</th> <th>Elma kilo</th> <th>Toplam kilo</th> <th>Domates ücreti</th> <th>Elma ücreti</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret												
Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret														
	<p>Problemin çözümünü için tahminde bulunacağım, ama bu tahmin çözüme yönelik bir tahmin olmalı.</p> <p>1. tahmin: Birinci tahminime göre 10 kilo domates, 10</p>																		

<p>Aferin.</p> <p>Aferin, çok doğru düşündün.</p>	<p>kiloda elma olsun. Yarı yarıya satığımı düşüyorum.</p> <p>$10 \times 2 = 20$ TL domates olur. $10 \times 3 = 30$ TL elma olur. Tahminlerinize göre 10 kilo domates, 10 kilo elma $20 + 30 = 50$ lira yapar. 50 lira 47 lira ile eşit değil.</p> <p>Birinci tahminimde sonuca ulaşamadım. Birinci tahminimi tabloya yazıyorum.</p> <p>Birinci tahminimde kazanç fazla çıktı.</p> <table border="1" data-bbox="842 622 1385 788"> <thead> <tr> <th>Domates kilo</th> <th>Elma kilo</th> <th>Toplam kilo</th> <th>Domates ücreti</th> <th>Elma ücreti</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>20TL</td> <td>30TL</td> <td>50TL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Kazancı azaltabilmek için elmanın kilosunu düşürüp domatesin kilo sayısını artırmalıyım. Şimdi ikinci Tahminimizi yapalım.</p>	Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret	10	10	20	20TL	30TL	50TL						
Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret														
10	10	20	20TL	30TL	50TL														
<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>İkinci tahmin:</p> <p>Domateslerin kilo sayısını 11'e çıkaralım.</p> <p>$11 \times 2 = 22$ lira yapar. 9 kilo elma $9 \times 3 = 27$ lira yapar. $27 + 22 = 49$ lira yapar.</p> <p>49 lira 47 liradan fazla. Bu tahminimde de sonuç fazla çıktı. Ama sonuca yaklaşıyorum. Bu tahminimi de tabloya yazıyorum.</p> <table border="1" data-bbox="842 1176 1385 1344"> <thead> <tr> <th>Domates kilo</th> <th>Elma kilo</th> <th>Toplam kilo</th> <th>Domates ücreti</th> <th>Elma ücreti</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>20TL</td> <td>30TL</td> <td>50TL</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>22TL</td> <td>27TL</td> <td>49TL</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. tahminimizde domates sayısını artırmalıyız.</p>	Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret	10	10	20	20TL	30TL	50TL	11	9	20	22TL	27TL	49TL
Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret														
10	10	20	20TL	30TL	50TL														
11	9	20	22TL	27TL	49TL														
	<p>Üçüncü tahmin:</p> <p>12 kilo domates, 8 kilo domates olsun.</p> <p>Domates $12 \times 2 = 24$ lira, elma $8 \times 3 = 24$ yapar. $24 + 24 = 48$ lira yapar. Sonuca yine ulaşamadım ama çok yaklaştım. Domates kilo sayısını bir tane daha azaltacağım. Üçüncü tahminimi de tabloya yazıyorum olsun.</p>																		

<p>Çok güzel.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Domates kilo</th> <th>Elma kilo</th> <th>Toplam kilo</th> <th>Domates ücreti</th> <th>Elma ücreti</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>20TL</td> <td>30TL</td> <td>50TL</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>22TL</td> <td>27TL</td> <td>49TL</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>24TL</td> <td>24TL</td> <td>48TL</td> </tr> </tbody> </table>	Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret	10	10	20	20TL	30TL	50TL	11	9	20	22TL	27TL	49TL	12	8	20	24TL	24TL	48TL						
Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret																										
10	10	20	20TL	30TL	50TL																										
11	9	20	22TL	27TL	49TL																										
12	8	20	24TL	24TL	48TL																										
<p>Aferin. Çok başarılısın problemi çözdün.</p>	<p>Dördüncü tahmin: 13 kilo domates olsun. 7 kilo elma olsun. $13 \cdot 2 = 26$ lira, $7 \cdot 3 = 21$ lira, olur. $26 + 21 = 47$ lira yapar. İşte buldum. Öğretmenim 13 kilo domates, 7 kilo elma satmış. Şimdi son tahminimi de yazalım.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Domates kilo</th> <th>Elma kilo</th> <th>Toplam kilo</th> <th>Domates ücreti</th> <th>Elma ücreti</th> <th>Toplam ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>20TL</td> <td>30TL</td> <td>50TL</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>22TL</td> <td>27TL</td> <td>49TL</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>8</td> <td>20</td> <td>24TL</td> <td>24TL</td> <td>48TL</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>7</td> <td>20</td> <td>26TL</td> <td>21TL</td> <td>47TL</td> </tr> </tbody> </table> <p>Formu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.</p>	Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret	10	10	20	20TL	30TL	50TL	11	9	20	22TL	27TL	49TL	12	8	20	24TL	24TL	48TL	13	7	20	26TL	21TL	47TL
Domates kilo	Elma kilo	Toplam kilo	Domates ücreti	Elma ücreti	Toplam ücret																										
10	10	20	20TL	30TL	50TL																										
11	9	20	22TL	27TL	49TL																										
12	8	20	24TL	24TL	48TL																										
13	7	20	26TL	21TL	47TL																										
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2) Öğretim sonu değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme formunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.</p>	<p>1. problemi oluyorum. Ata bilyeler ile oynamayı seven bir çocuktur. Kırmızı ve sarı renkte bilyeleri vardır. Kırmızı ve sarı bilyelerinin sayısını daha önceden biliyordu fakat sonra unutmuştur. Ama bilyeler arasındaki şu bağlantıyı unutmamıştır. Kırmızı bilyeleri sarı bilyelerinin iki katından üç fazladır. Ata'nın toplamda 27 bilyesi olduğuna göre kaç tane kırmızı kaç tane sarı bilyesi vardır?</p> <p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Verilenler: Ata bilyeler ile oynamayı seven bir çocuktur. Kırmızı ve sarı renkte bilyeleri vardır. Kırmızı ve sarı bilyelerinin sayısını daha önceden biliyordu fakat sonra unutmuştur. Ama bilyeler arasındaki şu bağlantıyı unutmamıştır. Kırmızı bilyeleri sarı bilyelerinin iki katından üç fazladır. Ata'nın toplamda 27 bilyesi olduğuna göre,</p> </div>																														

	<p>3. Problemden istenileri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>Istenenler:</u> Ata'nın kaç tane kırmızı kaç tane sarı bilyesi vardır?</p>																											
<p>Aferin çok güzel problemi tek başına çözdün.</p>	<p>4. Problemi çözmek için tahmin ve kontrol stratejisini uyguluyorum. Tahminlerim için bir tablo çiziyorum ve tahminlerimi yazıyorum.</p> <table border="1" data-bbox="842 584 1214 768"> <thead> <tr> <th>Sarı bilye sayısı</th> <th>Kırmızı bilye sayısı</th> <th>Toplam bilye sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>1. tahmin: 5 sarı bilye olsun. $5 \times 2 = 10$, $10 + 3 = 13$ kırmızı bilye, $5 + 13 = 18$ bilye eder. Sonuca ulaşamadım. 18 bilye 27 bilyeden az. Sarı bilye sayısını artıracam.</p> <table border="1" data-bbox="842 987 1214 1171"> <thead> <tr> <th>Sarı bilye sayısı</th> <th>Kırmızı bilye sayısı</th> <th>Toplam bilye sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>13</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. tahmin: 7 sarı bilye olsun. $7 \times 2 = 14$, $14 + 3 = 17$ kırmızı bilye, $7 + 17 = 24$ bilye eder. Sonuca ulaşamadım ama çok yaklaştım. Sarı bilyeleri bir tane daha artırmak istiyorum.</p> <table border="1" data-bbox="842 1417 1214 1601"> <thead> <tr> <th>Sarı bilye sayısı</th> <th>Kırmızı bilye sayısı</th> <th>Toplam bilye sayısı</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>13</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>17</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. tahmin: 8 sarı bilye olsun. $8 \times 2 = 16$, $16 + 3 = 19$ kırmızı bilye, $8 + 19 = 27$ bilye eder. Evet, sonuca ulaştım harika problemi çözdüm.</p>	Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı							Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı	5	13	18				Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı	5	13	18	7	17	24
Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı																										
Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı																										
5	13	18																										
Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı																										
5	13	18																										
7	17	24																										

Sarı bilye sayısı	Kırmızı bilye sayısı	Toplam bilye sayısı
5	13	18
7	17	24
8	19	27



SEKİL ŞEMA VE DİYAGRAM ÇİZME STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ

Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, şekil şema ve diyagram çizme stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında şekil şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak problemi çözer.

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.

Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenenleri belirleyip problemlerin çözümüne uygun bir şekil şema veya diyagram çizdikten sonra, şekil şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.

Ön Koşul Beceriler:

- Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme,
- Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebilme,
- Basit problemlerdeki verilenleri ve istenenleri bulup yazabilme,
- Basit problemleri çözebilme,
- Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilme.

Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.

Materyaller: Öğretmen materyalleri (Model olma aşaması için): Top fırlatan çocuk resmi, Topun zıplama resimleri.

Öğrenci materyalleri: Kâğıt, kalem, cervel takım, boya kalemleri.

(Rehberli uygulama aşaması için): Kırmızı, yeşil, sarı ve mavi renkli kâğıtlar.

(Bağımsız uygulama aşaması için): Tren vagon resimleri.

Süre: 40' *5 saat

Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulu sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.

ÖĞRETMEN TEPKİLERİ

Güdüleme:
"Şekil şema ve diyagram çizme" stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz." der, öğrenciye neyi öğreneceğiz diye sorar.
"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam, mı?" der.
Tahmin ve kontrol stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl

ÖĞRENCİ TEPKİLERİ

<p>çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.</p> <p>Öğretmen öğrenciye, "Neyi öğreneceğiz" diye sorar.</p>	<p>Öğrenci "şekil şema" stratejisi ile problem çözmeyi öğreneceğiz" der.</p>
<p>"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam mı?" der.</p>	<p>Tamam öğretmenim.</p>
<p>1. Model olma</p> <p>Öğretmen şekil şema ve diyagram çizme stratejisinin öğretimini bir problem üzerinden öğreteceğini söyler. Öğretirken de işimizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözüme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur.</p> <p>"Göktuna top oynamayı çok sevmektedir. Topu yüksek bir noktadan bırakarak tekrar tekrar zıplamasını izlemesini çok sevmektedir. Bir topun yükseltilen bırakıldığında zıplayarak duruncaya kadar her zıplamasında ne kadar yüksekliğe çıktığını merak etmiştir ve bunu denemeye karar verir. Göktuna topu belli bir yükseldikten bıraktığında topun yerdan zıplayarak, bırakıldığı yükseldikten 20 cm daha az yüksekliğe kadar ulaştığını ve her zıplamada yüksekliğin benzer şekilde azaldığını görmüştür. Göktuna, topu 100 cm yükseltilen bırakırsa top 4 defa zıpladığında kaç cm (santimetre) yüksekliğe ulaşır?"</p> <p>"Sonra problemi tahtaya yazar ve öğrenciden de okumasını ister.</p>	<p>Tamam.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmenden sonra öğrenci de tahtadan problemi okur.</p> <p>"Göktuna top oynamayı çok sevmektedir. Topu yüksek bir noktadan bırakarak tekrar tekrar zıplamasını izlemesini çok</p>

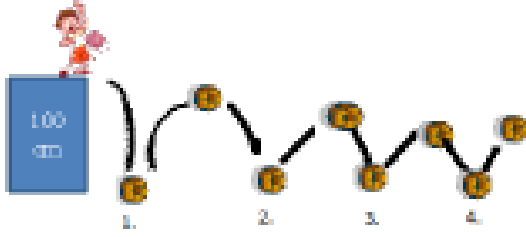
<p>Kendini gözlemele formunun birinci bölümüne tik atabilirsin.</p>	<p>sevmektedir. Bir topun yüksekten bırakıldığında zıplayarak duruncaya kadar her zıplamasında ne kadar yükseldiği çıktığını merak etmiştir ve bunu denemeye karar verir. Göktuna topu belli bir yükseklikten bıraktığında topun yerden zıplayarak, bırakıldığı yükseklikten 20 cm daha az yükseldiği kadar ulaştığını ve her zıplamada yükselişin benzer şekilde azaldığını görmüştür. Göktuna, topu 100 cm yüksekten bırakırsa top 4 defa zıpladığında kaç cm (santimetre) yükseldiği ulaşır?" Öğrenci kendini gözlemele formunda birinci basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Öğretmen, yukarıdan aşağı topu fırlatan çocuğun resmini gösterir ve çocuğun ne yaptığını sorar.</p>	<p>"Topu fırlatıyor."</p>
<p>Öğretmen zıplayarak giden topun resmini gösterir ve " Bu resimde topun ne durumda olduğunu söyle" der.</p>	<p>Öğrenci "Top zıplayarak gidiyor." der.</p>
<p>Problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlamak gerekir. Problemi çözebilmek için ne yapmak gerekmiştir?</p>	<p>Problemi tam olarak anlamak gerekir.</p>
<p>Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacağımız?</p>	<p>Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.</p>
<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><u>Verilenler</u></p> <p>Göktuna, topu 100cm yükseklikten bırakmıştır. Top her yere düştüğünde bir önceki yükseklikten 20 cm daha az yüksekliğe ulaşıyor.</p> </div>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p>

<p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenlerin hepsini okur. Şimdi sen oku."</p> <p>"Top kaç santimetre yükseklikten bırakılmış?" der.</p> <p>"Top her yer düştüğünde bir önceki yükseklikten ne kadar daha yüksekliğe çıkıyormuş?"</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığna göre forumna tik atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci, " Göktuna, topu 100cm yükseklikten bırakmıştır. Top her yere düştüğünde bir önceki yükseklikten 20 cm daha az yüksekliğe ulaşıyormuş." der.</p> <p>100 santimetre.</p> <p>20 santimetre.</p> <p>Öğrenci, formundaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda ikinci basamağın karşısını işaretler.</p>
<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım." der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><u>Isteneriler</u></p> <p>Göktuna, topu 100 cm yüksekten bırakırsa top 4 defa zıpladığında kaç cm (santimetre) yüksekliğe ulaşır?</p> </div> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra:</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci:</p>

<p>“ Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?” der.</p> <p>Öğretmen sonra da “Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz.” der.</p> <p>Bu basamağı yaptığına göre forumna tükatabilirsin.</p>	<p>“ Göktuna, topu 100 cm yüksekten bırakırsa top 4 defa zıpladığında kaç cm (santimetre) yüksekliğe ulaşır onu bulmamızı istiyor.” der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemeleme formunda üçüncü basamağın karşısını işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi şekil şema ve diyagram çizme stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce şekil şema ve diyagram çizme stratejisinden bahsedeyim. Şekil şema ve diyagram çizme öncelikle problem çözmede, problemi daha iyi anlamamıza ve problemi görmemize fayda sağlayacaktır. Problemi şekle, şemaya veya diyagrama dönüştürerek çözmek, problemin çözümünü için bütün adımlarımızı bir bütün olarak görmemizi ve sonuca daha çabuk ve kolay ulaşmamızı sağlayan bir yoldur. Bu şekil, şema veya diyagram problemdeki istenen şekil, şema ve diyagramla birebir uyumlu olması gerekmez. Önemli olan problemin çözümünü yapabilecek bir şekle ulaşmaktır. Örneğin, problem bizden araba, ev, hayvan gibi benzer örneklerin olduğu kavramları içeren bir problemse, şeklimizde birebir bu kavramların şekli olmak zorunda değildir. Onları simgeleyen basit şekillerde olabilir. Önemli olan problemin çözümünü için probleme uygun şekil, şema veya diyagram çizilebilir ve bu şekil, şema ve diyagram üzerinden sonuca ulaşmaktır.</p> <p>Nasıl şekil, şema veya diyagram çizecekmiz?</p>	<p>Probleme uygun.</p>
<p>Bizim probleminimize gelince; Göktuna'nın 100 cm yükseklikten topu bıraktığını gösterir bir şekil çizmeye çalışalım.</p>	



Göktuna 100 cm yükseklikten topu bırakıyor. Göktuna topu kaç cm yükseklikten bırakmış? Şimdi Göktuna'nın topu bırakması ile 4 defa zıpladığını gösterir şekli çizmeye çalışalım.



Güzel aferin. Topun ilk bırakılmasından sonra ilk kez yere çarpması ile ilk bırakıldığı 100 cm yükseklikten 20 cm daha az yüksekliğe çıkıyormuş.

Topun yere çarpması ile bırakılan yükseklikten kaç cm daha az yüksekliğe çıkıyormuş.

Bu durum kaç kere tekrarlanmış.

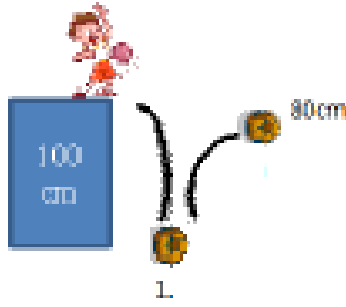
100 santimetre.

20 cm.

4. defa

4. Probleme uygun bir şekil, şema veya diyagram çiziyorum

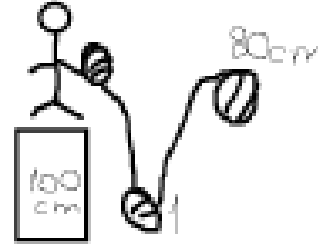
Evet şimdi topu ilk bıraktığımızda 100 cm yükseklikte ise çarptıktan sonra 20 cm daha az yükselecekse $100\text{cm}-20\text{cm}=80\text{cm}$. Demek ki ilk bırakıştan sonra top 80cm yüksekliğe çıkıyormuş. Birinci zıpladığında top kaç cm yüksekliğe ulaştı?



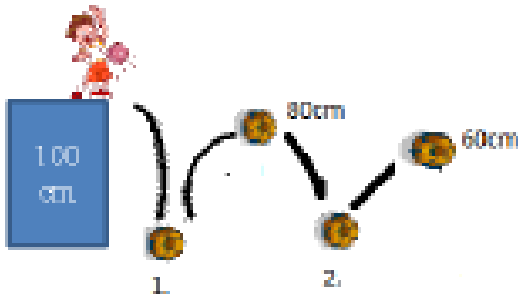
Şimdi sende formuma bu şekli çizebilirsin.

4. Probleme uygun bir şekil, şema veya diyagram çiziyorum

80 cm öğretmenim.



Güzel aferin. Şimdi ikinci zıplamayı bulalım. 80 cm den 20 cm daha az yükseleceğine göre; ikinci zıplamayı çizelim.



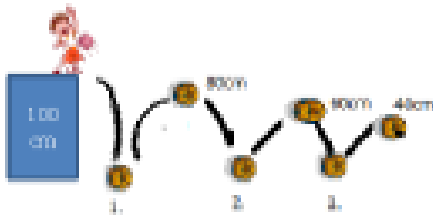
$80\text{cm}-20\text{cm}=60\text{cm}$ top ikinci zıplamadan sonra 60cm yükseldi.

İkinci zıplamada top kaç santimetre yükselmiş?
Şimdi sende formuna ikinci zıplamayı ekle.

60 santimetre.



Öğretmen, "şimdi üçüncü zıplamayı bulalım"
der.



Üçüncü zıplama ile top $60\text{cm}-20\text{cm}=40\text{cm}$
yükseklige ulaştı.

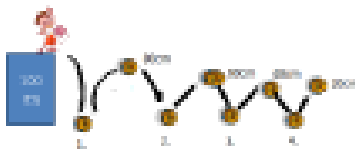
Üçüncü zıplamada kaç santimetre yüksekliğe
ulaşmış?

Şimdi sende üçüncü zıplamayı formuna ekle.

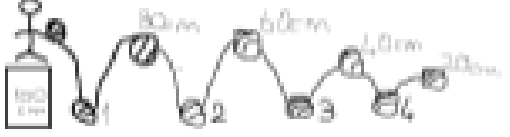
40 santimetre.




Dördüncü zıplama yani son zıplamayı çizelim.





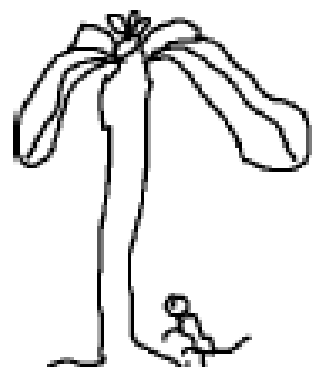
Top $40\text{cm}-20\text{cm}=20\text{cm}$ yüksekliğe ulaşmıştır.
Böylelikle sonuca ulaşmış olduk.

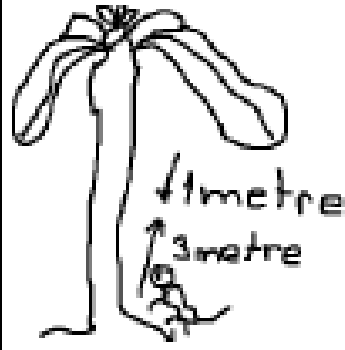
<p>Topun dördüncü kez çarpması ile top kaç cm yüksekliğe ulaşmış? Şimdi sende formuna 4. Zıplamayı çizebilirsin.</p> <p>Öğretmen, "Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin." der.</p>	<p>20 santimetre.</p>  <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Öğretmen, problemi ben çözdüm. Sende kendini izleme formuna göre problemi tamamladın. Şimdi yeni bir problemi çözmek için kendini izleme formuna göre aşamaları izleyerek çözeceksin. Bende sana bu süreçte yardımcı olacağım.</p>	
<p>Öğrenci model olma aşamasını bu örnekle öğrenemezse başka problemlerle bu süreç tekrar edilerek model olur.</p>	
<p>2. REHBERLİ UYGULAMA</p> <p>Öğretmen, Şimdi önündeki problemi çözerken sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu kartı vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Problem tahtaya yazılır. "Esra dört farklı renkteki hediye kutularını kullanarak bir kule inşa ediyor. Kırmızı renkli kutu, yeşil renkli kutunun altındadır. Mavi kutu, yeşil kutunun üzerinde olan sarı kutunun üzerindedir. En üstte olan kutu hangi renktir?"</p> <p>Şimdi önündeki problemi formu kullanarak çöz.</p> <p>Not: (Öğrenci problem formuna uygun hareket etmediginde öğretmen müdahale ederek sözel ipucu sorularla problemi çözme formunun aşamalarına uygun şekilde yönlendirecektir.)</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>Tamam.</p> <p>1. ilk olarak problemi okuyorum. "Esra dört farklı renkteki hediye kutularını kullanarak bir kule inşa ediyor. Kırmızı renkli kutu, yeşil renkli kutunun altındadır. Mavi kutu,</p>

<p>Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>yeşil kutunun üzerinde olan sarı kutunun üzerindedir. En üstte olan kutu hangi renktir?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Şimdi ne yapacağız?</p> <p>Çok güzel. Şimdi formda 2. Kısma da bir tik at. Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın?</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Verilenler: Esra dört farklı renkteki hediye kutularını kullanarak bir kule inşa ediyor. Kırmızı renkli kutu, yeşil renkli kutunun altındadır. Mavi kutu, yeşil kutunun üzerinde olan sarı kutunun üzerindedir.</p> </div>
<p>Evet, çok güzel bu basamağında tamamladın. Şimdi formun 3. kısmına tik atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>İstenenler: En üstte olan kutu hangi renktir?</p> </div>
<p>Probleme uygun nasıl bir şekil, şema ve diyagram çizmeyi düşünüyorsun?</p> <p>Evet çok güzel şimdi kaç tane kutu var. Evet doğru. Peki kutular hangi renkmiş? Renklerini de doğru. Şimdi kutuları çizebilirsin.</p> <p>Çok güzel kutuları çizdin.</p>	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p> <p>Probleme uygun kutular çizmeyi düşünüyorum. 4 tane kutu var.</p> <p>Kırmızı, yeşil, sarı ve mavi kutular.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: red;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: green;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: blue;"></div> </div>
<p>Peki şimdi ne yapmayı düşünüyorsun? Evet, peki bu üst üste yerleştirmede bir ölçünün olacak mı?</p> <p>Peki bu şartlar neler?</p> <p>Evet, bu şartı uygulayabilirsin.</p>	<p>Kutuları üst üste yerleştireceğim.</p> <p>Evet, problemde kutuları nasıl dizmemiz gerektiğinin şartları var.</p> <p>Kırmızı renkli kutu yeşil renkli kutunun altındaymış.</p>

<p>Çok güzel. Şimdi diğer şartları uygula.</p>	 <p>Tamam öğretmenim.</p>
<p>Evet, güzel gidiyorsun. Kutuları yerleştirebilirsin.</p> <p>Harika problemi çözdün. Şimdi formdaki 4. basamağada bir tık atabilirsin.</p>	<p>Mavi kutu yeşil kutunun üzerinde olan sarı kutunun üzerindedir. O zaman yeşil kutunun üzerine sarı kutu gelecek. Sarı kutunun üzerine de mavi kutu gelecek.</p>  <p>En üstte mavi kutu oldu öğretmenim. Problemi çözdüm. Mavi kutu en üste gelir.</p>
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 1) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakları yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemini çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p> <p>“Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlamır. Öğrencinin doğru davranışları gecikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sütunu altında ifade edilmiştir.”</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>1. problemi oluyorum. “3. Ata oyuncak treni ile oynamayı çok seviyor. Ata'nın bir vagonu trene eklemesi 2 saniye sürüyor. Ata 9 vagonu trene eklemek isterse kaç saniyede birleştirir?” Formu işaretledim.</p>

<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>Verilenler:</u> Ata oyuncak treni ile oynamayı çok seviyor. Ata'nın bir vagonu trene eklemesi 2 saniye sürüyor.</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>
<p>Çok güzel.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>İstenenler:</u> Ata 9 vagonu trene eklemek isterse kaç saniyede birleştirir?</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>
<p>Evet, çok güzel.</p> <p>Peki, problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Çok güzel çizmeye başlayabilirsin.</p>	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p> <p>Treni ve vagonlarını çizmeyi düşünüyorum.</p>  <p>Ata 9 tane vagon eklemiş. Her eklemesi 2 saniye sürüyor. Bunu şekil üzerinde çizmek istiyorum.</p>
<p>Aferin güzel bir tren çizdin. Peki, şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Aferin, harikasan problemi çözdün.</p>	 <p>9 vagonu ekledim. 9 vagonu eklerken 9 defa eklenme yapmış oldum. Yani dokuz tane 2sn geçmiş oldu. Dokuz tane 2sn $2+2+2+2+2+2+2+2+2=18$ eder. Yani Ata 9 vagonu 18 saniyede ekler.</p> <p>Formu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.</p>

<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2) Öğretim sonu değerlendirme aşamasında öğretmen, öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme formunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.</p>	<p>1. problemi okuyorum.</p> <p>"Küçük bir maymun, 20 metre yüksekliğindeki muz ağacının tepesindeki muzu almak ister. Fakat maymunun tırmandığı muz ağacı kaygan olduğu için, her bir dakikada 3 metre ileri sonra 1 metre geriye kaymaktadır. Maymun böyle devam etmektedir. Maymun kaç dakika sonra muzu ulaşır?"</p> <p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Verilenler: Küçük bir maymun, 20 metre yüksekliğindeki muz ağacının tepesindeki muzu almak ister. Fakat maymunun tırmandığı muz ağacı kaygan olduğu için, her bir dakikada 3 metre ileri sonra 1 metre geriye kaymaktadır.</p>
	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>İstenenler: Maymun kaç dakika sonra muzu ulaşır?"</p>
	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p>  <p>Maymun her bir dakikada 3 metre tırmanıyor, 1 metre geriye kayıyor.</p>



$3-1=2$ Maymunun her bir dakikada 2 metre tırmanıyor.

20 metre tırmanması gerekiyor.
1 dakikada 2 metre tırmanıyor.

20 metre için, kaç tane 2 metre gitmesi gerekiyor onu bulmalıyım. İkişer ikişer sayarak 20'ye ulaşabilirim.

0-2-4-6-8-10-12-14-16-18-20
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 tane 2 metre olduğunda göre 10 tane 1 dakika eder. Oda 10 dakika eder. Problemi çözdüm maymunun 10 dakika sonra muza ulaşır.

Aferin çok güzel problemi çözdün.

SEKİL, SEMA VE DİYAGRAM ÇİZME STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ

Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, şekil şema ve diyagram çizme stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında şekil şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak problemi çözer.

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.

Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenenleri belirleyip problemlerin çözümüne uygun bir şekil şema veya diyagram çizdikten sonra, şekil şema ve diyagram çizme stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.

Ön Koşul Beceriler:

- Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme,
- Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebilme,
- Basit problemlerdeki verilenleri ve istenenleri bulup yazabilme,
- Basit problemleri çözebilen,
- Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilen

Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.

Materyaller: Öğretmen materyalleri (Model olma aşaması için): Balık ve yuva resimleri.

Öğrenci materyalleri:

(Rehberli uygulama aşaması için): a4 kâğıdı, kalem.

(Bağımsız uygulama aşaması için): a4 kâğıdı, kalem.

Süre: 40*5 saat

Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulunda sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.

ÖĞRETMEN TEPKİLERİ

ÖĞRENCİ TEPKİLERİ

Güdüleme:

"Şekil şema ve diyagram çizme" stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz. "der, öğrenciye neyi öğreneceğiz diye sorar. "Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam, mı?" der.

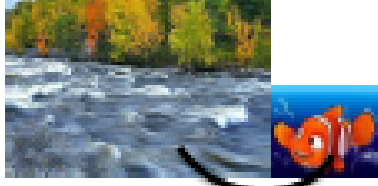
Şekil, şema ve diyagram çizme stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.

<p>Öğretmen öğrenciye, "Neyi öğreneceğiz" diye sorar.</p>	<p>Öğrenci "şekil şema" stratejisi ile problem çözmeyi öğreneceğiz" der.</p>
<p>"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam mı?" der.</p>	<p>Tamam öğretmenim.</p>
<p>1. Model olma Öğretmen şekil şema ve diyagram çizme stratejisinin öğretimini bir problem üzerinden öğreteceğini söyler. Öğretirken de işinizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar. 1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur. "Kayıp Balık Nemo, yuvasına dönmek için nehirde her gün yuvası yönünde 5 metre yüzüyor ama akıntıdan dolayı 1 metre geriye sürükleniyor. Nemo'nun yuvası 20 metre ileride olduğuna göre Nemo yuvasına kaç gün sonra ulaşır?" "Sonra problemi tahtaya yazar ve öğrenciden de okumasını ister.</p>	<p>Tamam.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmenden sonra öğrenci de tahtadan problemi okur. "Kayıp Balık Nemo, yuvasına dönmek için nehirde her gün yuvası yönünde 5 metre yüzüyor ama akıntıdan dolayı 1 metre geriye sürükleniyor. Nemo'nun yuvası 20 metre ileride olduğuna göre Nemo yuvasına kaç gün sonra ulaşır?"</p>

Kendini gözlemleme formunun birinci bölümüne tik atabilirsin.	Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısına işaretler.
Öğretmen, suda yüzerken yuvasına ulaşmaya çalışan balığın fotoğrafını göstererek ne yaptığını sorar.	"Balık yuvasına gidiyor."
Öğretmen geriye kayan balığın resmini gösterir ve " Bu resimde balığın ne durumda olduğunu söyle" der.	Öğrenci "Balık geriye kayıyor." der.
Problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlamak gerekir. Problemi çözebilmek için ne yapmak gerekmiştir?	Problemi tam olarak anlamak gerekir.
Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacağımız?	Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.
2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum. Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar. <u>Verilenler</u> Kayıp Balık Nemo, yuvasına dönmek için nehirde her gün yuvası yönünde 5 metre yüzer ama akıntıdan dolayı 1 metre geriye sürükleniyor.	2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.

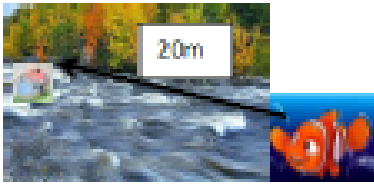
<p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenlerin hepsini okur. Şimdi sen oku."</p> <p>"Nemo yuvasına dönmek için her gün kaç metre yüzüyor?" der.</p> <p>"Akıntıdan dolayı Nemo kaç metre geriye kayıyor?"</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığuna göre formuma tik atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci, "Kayıp Balık Nemo, yuvasına dönmek için nehirde her gün yuvası yönünde 5 metre yüzüyor ama akıntıdan dolayı 1 metre geriye sürükleniyor." der.</p> <p>5 metre.</p> <p>1 metre.</p> <p>Öğrenci, formdaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda ikinci basamağın karşısın işaretler.</p>
<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım." der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur:</p> <div data-bbox="197 1429 700 1632" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Istenerler</u></p> <p>Nemo'nun yuvası 20 metre ileride olduğuna göre Nemo yuvasına kaç gün sonra ulaşır?</p> </div> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra: " Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?" der.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci: "Nemo'nun yuvası 20 metre ileride olduğuna göre Nemo yuvasına kaç gün sonra ulaşır? omu bulmamızı istiyor." der.</p>

<p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığına göre forumuna tükatabilirsin.</p>	<p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda üçüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi şekil şema ve diyagram çizme stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce şekil şema ve diyagram çizme stratejisinden bahsedeyim. Şekil şema ve diyagram çizme öncelikle problem çözmede, problemi daha iyi anlamamıza ve problemi görmemize fayda sağlayacaktır. Problemi şekle, şemaya veya diyagrama dönüştürerek çözmek, problemin çözümü için bütün adımlarımızı bir bütün olarak görmemizi ve sonuca daha çabuk ve kolay ulaşmamızı sağlayan bir yoldur. Bu şekil, şema veya diyagram problemdeki istenen şekil, şema ve diyagramla birebir uyumlu olması gerekmez. Önemli olan problemin çözümünü yapabilecek bir şekle ulaşmaktır. Örneğin, problem bizden araba, ev, hayvan gibi benzer örneklerin olduğu kavramları içeren bir problemse, şeklimizde birebir bu kavramların şekli olmak zorunda değildir. Onları simgeleyen basit şekillerde olabilir. Önemli olan problemin çözümünü için probleme uygun şekil, şema veya diyagram çizilebilir ve bu şekil, şema ve diyagram üzerinden sonuca ulaşmaktır. Nasıl şekil, şema veya diyagram çizeceğiz?</p>	<p>Probleme uygun.</p>
<p>Bizim probleminimize gelince; Kayıp balık Nemo'nun yurvasına ulaşmaya çalışmasını gösterir bir şekil çizmeye çalışalım.</p>	



Kayıp balık Nemo'nun akıntılı nehirde yuvasına ulaşması çabasını bu şekilde resmedebiliriz.

Şimdi resmi problemde verilenlere uygun hale getirelim.



Kayıp balık Nemo'nun evi 20 metre ileride.

Kaç metre ileride?

Nemo her gün 5 metre yüzebiliyor. Nemo kaç metre yüzyormuş.

Akıntıdan dolayı her 5 metre yüzme sonunda 1 metre geriye kayıyormuş. Kaç metre geriye kayıyormuş?

Aferin.

20 metre.

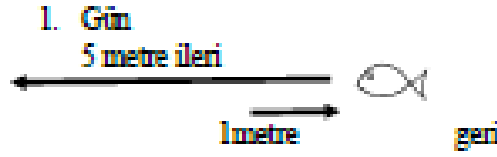
5 metre.

1 metre öğretmenim.

4. Probleme uygun bir şekil, şema veya diyagram çiziyorum

Şimdi Nemo'yu her gün 5 metre yüzdürüp 1 metre kaydıralım. Ve bu işlemi toplamda 20 metre yüzene kadar yapalım. Bu durumun sonucunda kaç günde yuvasına ulaşabileceğini bulmuş olacağız. Şimdi Nemo'yu ne yapacağımız?

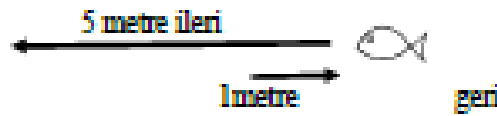
Aferin çok güzel şimdi bunun şeklini çizelim.



4 metre ilerlemiş olur.

Nemo 1. Gün sonunda kaç metre ileri gitmiş olur?

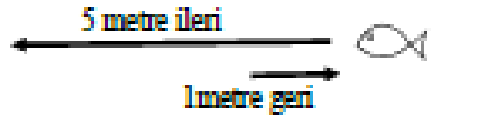
2. Gün



8 metre ilerlemiş olur.

Nemo 2. Gün kaç metre gitmiş olur?

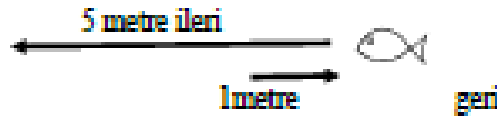
3. Gün



12 metre ilerlemiş olur.

Nemo 3. Gün kaç metre gitmiş olur?

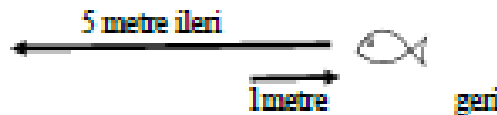
4. Gün



16 metre ilerlemiş olur.

Nemo 4. Gün kaç metre gitmiş olur?

5. Gün



4. Probleme uygun bir şekil, şema veya diyagram çiziyorum

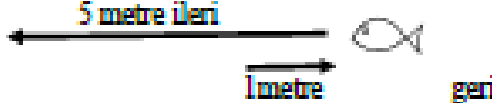
Her gün 5 metre yüzdürüp 1 metre kaydıracağız. Toplamda 20 metre yüzmüş olana kadar yapacağız.

4 metre.

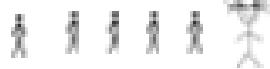


8 metre.

12 metre.

16 metre.

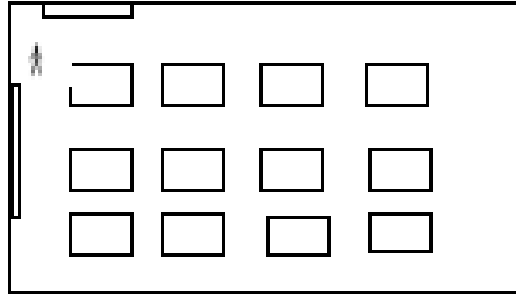
<p>20 metre ilerlemiş olur. Nemo 5. Gün kaç metre gitmiş olur? Kayıp balık Nemo'nun 5. günün sonunda yuvasına ulaştığını görüyoruz. Demek ki Nemo 5 gün yüzerse yuvasına ulaşacak. Cevabımız 5 gün'dür. Nemo her gün 5 metre yüzüp 1 metre geriye kayarak 20 metre ileride olan yuvasına kaç günde ulaşmış?</p> <p>Şimdi sende formuna 5. Gün sonunda 20 metre yüzdüğünü gösterir şekli çizebilirsin.</p> <p>Öğretmen, "Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin." der.</p>	<p>20 metre.</p> <p>5 günde ulaşmış öğretmenim.</p> <p>5. Gün</p>  <p>20 metre ilerlemiş olur.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Öğretmen, problemi ben çözdüm. Sende kendini izleme formuna göre problemi tamamladın. Şimdi yeni bir problemi çözmek için kendini izleme formuna göre aşamaları izleyerek çözeceksin. Bende sana bu süreçte yardımcı olacağım.</p>	
<p>Öğrenci model olma aşamasını bu örnekle öğrenemezse başka problemlerle bu süreç tekrar edilerek model olur.</p>	
<p>2. REHBERLİ UYGULAMA Öğretmen, Şimdi önündeki problemi çözerken sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu kartı vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Problem tahtaya yazılır. " Özge ile kuzeni Sezen birlikte sinemaya film izlemeye gitmişlerdir. Özge biletleri</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>Tamam.</p>

<p>almak için sraya girmiştir. Özge bilet sırasının baştan 6. sırasında, sondan 7. sırasında bulunmaktadır. Buna göre bilet sırasında kaç kişi bulunmaktadır?”</p> <p>Şimdi önündeki problemi formu kullanarak çöz.</p> <p>Not: (Öğrenci problem formuna uygun hareket etmediğinde öğretmen müdahale ederek sözel ipucu sorularla problemi çözme formunun aşamalarına uygun şekilde yönlendirecektir.)</p> <p>Bu basamağı yaptığuna göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>1. İlk olarak problemi okuyorum. “ Özge ile kuzeni Sezen birlikte sinemaya film izlemeye gitmişlerdir. Özge biletleri almak için sraya girmiştir. Özge bilet sırasının baştan 6. sırasında, sondan 7. sırasında bulunmaktadır. Buna göre bilet sırasında kaç kişi bulunmaktadır?” Öğrenci kendini gözlemlene formunda birinci basamağın karşısını işaretler.</p>
<p>Şimdi ne yapacağız?</p> <p>Çok güzel. Şimdi formda 2. Kısma da bir tik at. Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın?</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="790 981 1279 1281" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Verilenler: Özge ile kuzeni Sezen birlikte sinemaya film izlemeye gitmişlerdir. Özge biletleri almak için sraya girmiştir. Özge bilet sırasının baştan 6. sırasında, sondan 7. sırasında bulunmaktadır.</p> </div>
<p>Evet, çok güzel bu basamağında tamamladın. Şimdi formun 3. kısmına tik atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="790 1438 1279 1541" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>İstenenler: Buna göre bilet sırasında kaç kişi bulunmaktadır?</p> </div>
<p>Probleme uygun nasıl bir şekil, şema ve diyagram çizmeyi düşünüyorsun?</p>	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p> <p>Probleme uygun bilet sırasında insanlar çizmeyi düşünüyorum.</p>

<p>Evet çok güzel, bilet sırasında kaç kişi çizmeyi düşünüyorsun?</p> <p>Harikası, evet Özge baştan 6. Sırada yer alıyor. Çizebilirsin.</p> <p>.</p> <p>Çok güzel çizdin. Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>Özge, sırada baştan 6. Sırada yer alıyormuş. Özgeyi 6. Sıraya gelecek şekilde çizelim.</p>  <p>1. 2. 3. 4. 5. 6.</p>
<p>Aferin çok güzel. Onu da çizebilirsin.</p> <p>Aferin onu da çok güzel çizdin. Peki şimdi ne yapmayı düşünüyorsun? Çok güzel çizebilirsin.</p> <p>Çok güzel çizdin. Peki, sırada kaç insan varmış?</p> <p>Çok güzel problemi çözdüm.</p> <p>Harika problemi çözdüm. Şimdi formdaki 4. basamağa bir tik atabilirsin.</p>	<p>Özge'nin sondan da 7. sırada olduğunu çizeceğim.</p>  <p>Özge 7. 6. 5. 4. 3. 2.</p> <p>Sırada bulunan bütün insanları ve özgeyi çizeceğim.</p>  <p>1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.</p> <p>Özgenin önündekiler 5 kişi arasında da 6 kişi var birde özge kendi var hepsini sayınca 12 kişi yapıyor.</p> <p>Evet, problemi çözdüm sırada 12 kişi varmış.</p>
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 1.) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakların yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemi çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p>	<p>Öğrenci,</p>

<p>"Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlamır. Öğrencinin doğru davranışları gecikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sütunu altında ifade edilmiştir."</p>	<p>1. problemi okuyorum. "Aydın, ilkokul 3. Sınıfta okumaktadır. Okulun ilk günü gittiğinde öğretmeni öğrencileri masalara yeniden yerleştirmektedir. Aydın'ın masası önden 4. sırada arkadan 5. sıradadır. Aydın'ın oturduğu orta sıranın solunda toplam 6 ve sağında toplam 7 masa vardır. Bu sınıfta kaç tane masa vardır?" Forum işaretledim.</p>
<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Verilenler: Aydın, ilkokul 3. Sınıfta okumaktadır. Okulun ilk günü gittiğinde öğretmeni öğrencileri masalara yeniden yerleştirmektedir. Aydın'ın masası önden 4. sırada arkadan 5. sıradadır. Aydın'ın oturduğu orta sıranın solunda toplam 6 ve sağında toplam 7 masa vardır.</p> </div> <p>Forum işaretliyorum.</p>
<p>Çok güzel.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>İstenenler: Bu sınıfta kaç tane masa vardır?</p> </div> <p>Forum işaretliyorum.</p>
<p>Evet, çok güzel.</p>	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p> <p>Bir sınıf çizip içine masaları ve Aydın'ı çizmeyi düşünüyorum.</p>

Çok güzel çizmeye başlayabilirsin.



Aferin güzel bir sınıf çizdin. Peki, şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?

Probleme uygun Aydın'ı ve masaları yerleştirmeyi düşünüyorum.

Çok güzel. Şimdi düşündüğünü uygula.



Aferin, harikasan problemi çözdüm.

Bütün masaları sayduğumuzda, 21 tane masa olduğumu bulduk.

Formu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.

3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2)
Öğretim sonu değerlendirme aşamasında öğretmen, öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme formunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.





1. problemi okuyorum.

“ Bir doktorun hasta sırasında, Selin İdil'in önünde, Ahmet, Anıl'dan sonra sıradadır. İdil'den sonra Anıl sıradadır. Selin'den öncede 5 hasta vardır. Ahmet'in muayene olabilmesi için önünde kaç kişi vardır?”

2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.

Verilenler:

Bir doktorun hasta sırasında, Selin İdil'in önünde, Ahmet, Anıl'dan sonra sıradadır. İdil'den sonra Anıl sıradadır. Selin'den öncede 5 hasta vardır.

	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>Istenenler:</u> Ahmet'in muayene olabilmesi için önünde kaç kişi vardır?</p>
	<p>4. Problemi çözmek için şekil, şema ve diyagram stratejisini uyguluyorum. Problemi çözmek için şekil çiziyorum.</p> <p>Doktorun muayene sırasını çiziyorum.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p>Şimdi sıradakileri problemdeki anlatılana göre sıralayacağım. Selin İdil'in önündedir.</p> <p style="text-align: center;">  Selin İdil </p> <p>Ahmet Anıl'dan sonradır.</p> <p style="text-align: center;">  Anıl Ahmet </p> <p>İdil'den sonra Anıl sıradadır.</p> <p style="text-align: center;">  İdil Anıl </p> <p>O halde İdil'den önce Selin'i ve Anıl'dan sonra Ahmet'i ekleyelim.</p>

Aferin çok güzel problemi çözdün.



Selin İtil Anıl Ahmet

Selin'den öncede 5 kişi sıradadır.



1.	2.	3.	4.	5.	Selin	İtil	Anıl	Ahmet
----	----	----	----	----	-------	------	------	-------

Ahmet'ten önce sırada 8 kişi vardır.

Harika problemi çözdüm.

GERİYE DOĞRU ÇALIŞMA STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ

Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, geriye doğru çalışma stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak problemi çözer.

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.

Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenenleri belirleyip problemlerin çözümüne uygun bir geriye doğru çalışma yaptıktan sonra, geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.

Ön Koşul Beceriler:

- Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme,
- Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebilme,
- Basit problemlerdeki verilenleri ve istenenleri bulup yazabilme,
- Basit problemleri çözebilme,
- Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilme

Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.

Materyaller:

Öğretmen materyalleri (Model olma aşaması için): Kağıt, kalem, para modeli.

Öğrenci materyalleri:

(Kehberli uygulama aşaması için): Saat modeli.

(Bağımsız uygulama aşaması için): Kağıt, kalem, saat modeli.

Süre: 40' *5 saat

Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulunda sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.

ÖĞRETMEN TEPKİLERİ

Çözüleme:

Öğretmen öğrenciye "Bugün problem çözme stratejilerinden, geriye doğru çalışma stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz." der. Geriye doğru çalışma stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.

ÖĞRENCİ TEPKİLERİ

Oğretmen öğrenciyeye, "Neyi öğreneceğiz" diye sorar.	Tahmin kontrol stratejisi ile problem çözmeyi öğreneceğiz.
"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam, mı?" der.	Tamam öğretmenim.
<p>1. Model olma</p> <p>Öğretmen, "Geriyeye doğru çalışma stratejisinin öğretimini bir problem üzerinden öğreteceğim. Öğretirken de işimizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur. " Bir bankanın çağrı merkezinde çağrı merkezi operatörü olarak çalışan Sevil, bankadan sabit bir maaş almamakta ve ücretini günlük olarak almaktadır. Banka ile olan anlaşması gereği Sevil'in bir çalışma günü için aldığı ücret, bir öncelki gün aldığından 5 TL daha fazladır. Aynı 20. çalışma günü 120 TL günlük ücret alan Sevil'in 10. çalışma günü aldığı ücret kaç TL dir?" Öğretmen problemi okuduktan sonra "Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin."</p>	<p>Tamam.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmenden sonra öğrenci de tahtadan problemi okur. " Bir bankanın çağrı merkezinde çağrı merkezi operatörü olarak çalışan Sevil, bankadan sabit bir maaş almamakta ve ücretini günlük olarak almaktadır. Banka ile olan anlaşması gereği Sevil'in bir çalışma günü için aldığı ücret, bir öncelki gün aldığından 5 TL daha fazladır. Aynı 20. çalışma günü 120 TL günlük ücret alan Sevil'in 10. çalışma günü aldığı ücret kaç TL dir?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısına işaretler.</p>
Problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlamak gerekir. Problemi çözebilmek için ne yapmak gerekmiştir?	Problemi tam olarak anlamak gerekir.
Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacakmışız?	Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.

<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar ve yazarken okur.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><u>Verilenler</u></p> <p>Bir bankanın çağrı merkezinde çağrı merkezi operatörü olarak çalışan Sevil, bankadan sabit bir maaş almamakta ve ücretini günlük olarak almaktadır. Banka ile olan anlaşması gereği Sevil'in bir çalışma günü için aldığı ücret, bir önceki gün aldığından 5 TL daha fazladır. Aynın 20. çalışma günü 120 TL günlük ücret almıştır.</p> </div> <p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenleri şimdi sen oku."</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci, "Bir bankanın çağrı merkezinde çağrı merkezi operatörü olarak çalışan Sevil, bankadan sabit bir maaş almamakta ve ücretini günlük olarak almaktadır. Banka ile olan anlaşması gereği Sevil'in bir çalışma günü için aldığı ücret, bir önceki gün aldığından 5 TL daha fazladır. Aynın 20. çalışma günü 120 TL günlük ücret almıştır." der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemlene formunda ikinci basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım." der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur.</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p>

<p><u>Istenenler</u></p> <p>Sevil'in 10. çalışma günü almış olduğu ücret kaç TL dir?</p> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra: " Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?" der.</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığna göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci: " Sevil'in 10. çalışma günü almış olduğu ücret kaç TL dir?" der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda üçüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi geriye doğru çalışma stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce geriye doğru çalışma stratejisinden bahsedeyim.</p> <p>Geriye doğru çalışma ile problem çözmeye, problem bize son durum hakkında bilgi verir ve sürecin başlarında olan bir durumu çözmeye kullanılabilen bir stratejidir. Yani problem yolun sonunu gösterir. Ama bizden yoldaki bir durumu veya yolun başını sorar. Örneğin "Onur, tatil için valizini hazırlamaktadır. Sırasıyla pantolonlarına, tişörtlerini ve gömleklerini yerleştirmiştir. Valizi kapattıktan sonra kırmızı pantolonunu valize koyup koymadığını hatırlayamamıştır. " diye sorulan bir soruyu çözmek için koyduğu kıyafetlerini bir bir geri çıkarması gerekmektedir. Önce, koyduğu gömlekleri; sonra, tişörtleri ve en son, pantolonları geri çıkarmıştır. Sonunda kırmızı pantolonunu valize koyduğunu görmüştür. Böylelikle problemi çözebiliriz. Geriye doğru çalışma problemin sonucundan alıp geriye doğru yapılanları çıkararak sonuca ulaştığımız bir problem çöme stratejisidir.</p>	
<p>Bizim problemimize gelince, Problemde Sevil çalıştığı işten ücretini günlük alıyormuş. Problem, Sevil'in 20. günde aldığı</p>	

<p>ücret bilgisini vermiş ve her gün bir önceki günden 5 tl daha fazla aldığı belirtilmiş. Problem bize 10. günde aldığı ücreti sormaktadır. Yani problem bize son günü vermiş, 10 gün önceki aldığı ücreti soruyor. Probleminizi çözebilmeniz için son günden geriye doğru 10. güne gidersek problemi çözebiliriz. Problemi çözmek için ne yapacağımız?</p> <p>Aferin çok güzel.</p>	<p>Son günden geriye doğru 10. güne gidecekmiz.</p>																										
<p>4. Geriye Doğru Çalışma Stratejini Uyguluyorum Ve Yazıyorum</p> <p>Şimdi 20. Gün ve ücretini yazalım.</p> <table border="1" data-bbox="239 716 478 795"> <thead> <tr> <th>Gün</th> <th>Ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>120tl</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bundan sonra geriye doğru gün ve ücretleri her gün 5tl eksilterek 10. güne kadar bu işleme devam edeceğiz. 19. Gün 5 TL eksik olacağı için $120-5=115$ TL olur. Diğer günleri de geriye doğru 5'er 5'er eksilterek gidelim. Kaçar kaçar geriye doğru gidecekmiz?</p> <table border="1" data-bbox="239 985 478 1355"> <thead> <tr> <th>Gün</th> <th>Ücret</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19.</td> <td>115tl</td> </tr> <tr> <td>18.</td> <td>110tl</td> </tr> <tr> <td>17.</td> <td>105tl</td> </tr> <tr> <td>16.</td> <td>100tl</td> </tr> <tr> <td>15.</td> <td>95tl</td> </tr> <tr> <td>14.</td> <td>90tl</td> </tr> <tr> <td>13.</td> <td>85tl</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>80tl</td> </tr> <tr> <td>11.</td> <td>75tl</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>70tl</td> </tr> </tbody> </table> <p>10. günde 70 tl ücret aldığımız bulmuş olduk. Cevabımız 70 tl dir. Cevabı 20. Gün aldığı ücret olan 120 TL'den geriye doğru 5'er TL eksilterek 10. Güne kadar eksilttik ve sonuca ulaştık. Sonucu nasıl bulduk ve kaçmış?</p> <p>Aferin çok güzel.</p>	Gün	Ücret	20	120tl	Gün	Ücret	19.	115tl	18.	110tl	17.	105tl	16.	100tl	15.	95tl	14.	90tl	13.	85tl	12.	80tl	11.	75tl	10.	70tl	<p>4. Geriye Doğru Çalışma Stratejini Uyguluyorum Ve Yazıyorum</p> <p>5 TL geri gideceğiz.</p> <p>20. günden geriye doğru 120 tl yi her gün 5 tl azaltarak 10. günde 70 tl yi bulduk.</p>
Gün	Ücret																										
20	120tl																										
Gün	Ücret																										
19.	115tl																										
18.	110tl																										
17.	105tl																										
16.	100tl																										
15.	95tl																										
14.	90tl																										
13.	85tl																										
12.	80tl																										
11.	75tl																										
10.	70tl																										
<p>Oğretmen, "Bu basamağı yaptığna göre formuna tıkatabilirsin." der.</p>	<p>Oğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısın işaretler.</p>																										
<p>Oğretmen, problemi ben çözdüm. Sende kendini izleme formuna göre problemi tamamladım.</p>																											

<p>Şimdi yeni bir problemi çözmek için kendini izleme formuna göre aşamaları izleyerek çözeceksin. Bende sana bu süreçte yardımcı olacağım.</p>	
<p>Öğrenci model olma aşamasını bu örnekle öğrenemezse başka problemlerle bu süreç tekrar edilerek model olunur.</p>	
<p>2. REHBERLİ UYGULAMA Öğretmen, Şimdi önündeki problemi çözerken sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu kartı vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Problem tahtaya yazılır. "Bir anne çocuğuna doğum günü pastası hazırlayacaktır. Pastanın hazırlanması 2 saat, pişirilmesi 1 saat ve süslenmesi yarım saat sürmektedir. Çocuğun arkadaşları saat 12.00'de geleceklerse, anne pastayı en geç saat kaçta hazırlamaya başlamalıdır?" Şimdi önündeki problemi formu kullanarak çöz. Not: (Öğrenci problem formuna uygun hareket etmediğinde öğretmen müdahale ederek sözel ipucu sorularla problemi çözme formunun aşamalarına uygun şekilde yönlendirecektir.) Bu basamağı yaptığuna göre formuna tik atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci, Tamam. 1. ilk olarak problemi okuyorum. " Bir anne çocuğuna doğum günü pastası hazırlayacaktır. Pastanın hazırlanması 2 saat, pişirilmesi 1 saat ve süslenmesi yarım saat sürmektedir. Çocuğun arkadaşları saat 12.00'de geleceklerse, anne pastayı en geç saat kaçta hazırlamaya başlamalıdır?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısındaki işaretler.</p>
<p>Şimdi ne yapacağız? Çok güzel. Şimdi formda 2. Kısma da bir tik at. Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Verilenler: Bir anne çocuğuna doğum günü pastası hazırlayacaktır. Pastanın hazırlanması 2 saat, pişirilmesi 1 saat ve süslenmesi yarım saat sürmektedir.</p> </div>

<p>Evet, çok güzel bu basamağda tamamladın. Şimdi forumun 3. kısmına tik atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><u>Istenerler:</u> Çocuğun arkadaşları saat 12.00'de geleceklerse, anne pastayı en geç saat kaçta hazırlamaya başlamalıdır?</p> </div> <p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p>
<p>Evet, çok güzel. Geriye doğru çalışma nasıl olmalı?</p> <p>Peki, şimdi geriye doğru çalışmada neyi dikkate alacaksın?</p> <p>Çok güzel.</p> <p>Şimdi geriye doğru çalışmamı yapabilirsin.</p>	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum. Problemden verilen son aşamadan başlamalı.</p> <p>Çocuğun arkadaşlarının geleceği saati dikkate alacağım.</p>
<p>Çok güzel uygulayabilirsin.</p> <p>Evet, çok iyi şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet, bu düşünceni de uygulayabilirsin.</p>	<p>Pastanın hazırlanması için 2 saat, pişirilmesi için 1 saat ve süslenmesi için yarım saat olduğuna göre ilk önce süsleme saatini geriye doğru gitmek istiyorum.</p> <p>12:00- yarım saat=11:30 olur.</p> <p>Pişirme süresini geriye doğru gideceğim.</p>
<p>Evet buda doğru. Şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?</p> <p>Evet, onu da uygulayabilirsin.</p>	<p>11:30- 1 saat= 10:30 olur.</p> <p>Son olarak pastanın hazırlanma süresini geriye doğru çalışmayı düşünüyorum.</p>

<p>Cok güzel evet problemi çözdün.</p>	<p>10:30- 2 saat= 8:30 olur. Anne çocuğum arkadaşları için 8:30 da pasta yapmaya n-başlamalıdır.</p>
<p>Harika problemi çözdüm. Şimdi formdaki 4. basamağada bir tık atabilirsin.</p>	<p>4. basamağa tık atar.</p>
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 1.) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakların yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemini çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p> <p>"Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlanır. Öğrencinin doğru davranışları geçikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sütunu altında ifade edilmiştir."</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>1. problemi okuyorum. 3. Amcam bisikletiyle evden çıkıp markete uğramış. Daha sonra 16 kilometre daha sürüp postaneye gitmiş. Oradan da 13 kilometre daha bisiklet sürüp arkadaşına gitmiş. Amcam bu seyahati boyunca bisikletiyle 47 kilometre yol gitmiştir. Amcamın evi ile market arası kaç kilometredir? Formu işaretledim</p>
<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="772 1234 1334 1464" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Verilenler: Amcam bisikletiyle evden çıkıp markete uğramış. Daha sonra 16 kilometre daha sürüp postaneye gitmiş. Oradan da 13 kilometre daha bisiklet sürüp arkadaşına gitmiş. Amcam bu seyahati boyunca bisikletiyle 47 kilometre yol gitmiştir.</p> </div> <p>Formu işaretliyorum.</p>
	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="772 1659 1334 1760" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>İstenenler: Amcamın evi ile market arası kaç kilometredir?</p> </div> <p>Formu işaretliyorum.</p>

Çok güzel.	
Çok güzel şimdi geriye doğru gidebilirsin.	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Bütün gittiği yol toplam 47 kilometre. Önce market sonra postaneye ve arkadaşına gitmiş. Arkadaşına ve postaneye kaç kilometre gittikten sonra ulaştığını biliyoruz. Bütün gittiği yoldan arkadaşına ve postaneye ulaştığı yolu geriye doğru sayarsak markete kaç kilometrede ulaştığını bulabiliriz.</p>
Aferin harikasın problemi çözdüm.	<p><u>Arkadaşı</u> ———▶ <u>Postane</u> 47 kilometre 47-13=34 kilometre</p> <p>Şimdi de postaneden markete gidelim. <u>Postane</u> ———▶ <u>Market</u> 34 kilometre 34-16=18 kilometre olur. Eviden markete de 18 kilometrede ulaşıyoruz.</p>
	Forumu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2) Öğretim sonu değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme formunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.</p>	<p>1. problemi oluyorum. "Arif, Kim Milyoner olmak ister yarışmasına katılmaya hak kazanmıştır. Arifi'in kaldığı otelden yarışma stüdyosuna ulaşması için bir taksiye binip bir buçuk saat taksi ile sonra vapura binip 1 saatte vapurla ve yarım saatte metro (yeraltı treni) ile yolculuk yapması gerekmektedir. Yarışma saati 13.00'da ise Arif otelden saat kaçta çıkmalıdır?"</p> <p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Verilenler: Arif, Kim Milyoner olmak ister yarışmasına katılmaya hak kazanmıştır. Arifi'in kaldığı otelden yarışma stüdyosuna ulaşması için bir taksiye binip bir buçuk saat taksi ile sonra vapura binip 1 saatte vapurla ve yarım saatte metro (yeraltı treni) ile yolculuk yapması gerekmektedir.</p> </div>

	<p>3. Problemi istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>Istenerler:</u> Yarışma saati 13.00'da ise Arif otelden saat kaçta çıkmalıdır?</p>
<p>Aferin çok güzel problemi tek başına çözdüm.</p>	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Yarışma 13:00'da başlayacakmış. Yarım saat metro yolcuğu sürüyormuş. 13:00-yarım saat=12:30 olur. Bir saat vapur yolcuğu sürüyormuş. 12:30-bir saat=11:30 olur. Bir buçuk saat taksi ile yolcuğu sürüyormuş. 11:30-bir buçuk saat= 10:00 'da otelden çıkması gerekir. Evet, sonuca ulaştım harika problemi çözdüm.</p>



GERİYE DOĞRU ÇALIŞMA STRATEJİSİ ÖĞRETİM SURECİ

Kısa Dönemli Amaç: Öğrenci, geriye doğru çalışma stratejisine uygun bir problem verildiğinde, her defasında geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak problemi çözer.

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, matematik problemlerini, problem çözme stratejilerinden uygun olanı kullanarak çözer.

Öğretimsel Amaç: Öğrenci, kendisine sunulan problemlerdeki verilen ve istenenleri belirleyip problemlerin çözümüne uygun bir geriye doğru çalışma yaptıktan sonra, geriye doğru çalışma stratejisini kullanarak verilen problemleri dört kezden en az üçünde çözer.

Ön Koşul Beceriler:

- Toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini bağımsız olarak çözme,
- Zihinden 4 işlem gerektiren basit matematik sorularını çözebilme,
- Basit problemlerdeki verilenleri ve istenenleri bulup yazabilme,
- Basit problemleri çözebilen,
- Tek işlem yapmayı gerektiren basit problemleri zihinden işlem yaparak çözebilen

Performans düzeyi: Okuduğunu anlama, dört işlem becerisi, problem çözerken farkında olmadan strateji kullanabilme.

Materyaller:

Öğretmen materyalleri (Model olma aşaması için): Saat modeli.

Öğrenci materyalleri:

(Rehberli uygulama aşaması için): Saat modeli, A4 kâğıdı, kalem

(Bağımsız uygulama aşaması için): A4 kâğıdı, kalem, para modeli.

Süre: 40' *5 saat

Öğrenme Ortamı: Öğretim oturumları, özel eğitim okulunda sınıf içerisinde birebir olarak yapılmaktadır. Öğrenci yazı tahtasının karşısında kendi masasında oturacak şekilde eğitim yapılmaktadır. Öğretmen, öğretimi tahtada anlatacağı ve öğrenciyle karşılıklı etkileşimde bulunacağı şekildedir. Ayrıca yapılan çalışmayı kayıt etmek için kamera kullanılmıştır. Kamera tahta, öğretmen ve öğrenciyi yandan çekecek şekilde ayarlanmış ve sabitlenmiştir.

ÖĞRETMEN TEPKİLERİ

Çüdüleme:





Öğretmen öğrenciye "Bugün problem çözme stratejilerinden, geriye doğru çalışma stratejisi ile problem çözme yöntemini öğreneceğiz." der. Geriye doğru çalışma stratejisini öğrendiğimizde, hayatımızdaki benzer problemleri nasıl çözebileceğimiz noktasında bize yardımcı olacaktır.

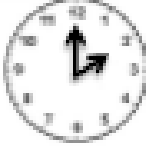

ÖĞRENCİ TEPKİLERİ

Öğretmen öğrenciye, "Neyi öğreneceğiz" diye sorar.	Tahmin kontrol stratejisi ile problem çözmeyi öğreneceğiz.
"Aferin, şimdi beni dikkatlice dinle ve yaptıklarımı güzel bir şekilde izle. Tamam, mı?" der.	Tamam öğretmenim.
<p>1. Model olma</p> <p>Öğretmen, "Geriye doğru çalışma stratejisinin öğretiminin bir problem üzerinden öğreteceğim. Öğretirken de işimizi kolaylaştırması için sana kendi kendine problem çözme basamaklarının olduğu bir kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini benimle beraber çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Tamam mı?" der. Ve problemi tahtaya yazar.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmen problemi okur. "Bir otobüs Yozgat'tan hareket etmiştir. 3 saat sonra Ankara'ya varmıştır. Ankara'da 1 saat bekleyip Konya'ya hareket etmiştir. 4 saat sonra Konya'ya vardığında saat 19:00 olduğuna göre; Yozgat'tan saat kaçta hareket etmiştir?" Öğretmen problemi okuduktan sonra "Bu basamağı yaptığına göre formuma tik atabilirsin."</p>	<p>Tamam.</p> <p>1. İlk olarak problemi okuyorum. Öğretmenden sonra öğrenci de tahtadan problemi okur. "Bir otobüs Yozgat'tan hareket etmiştir. 3 saat sonra Ankara'ya varmıştır. Ankara'da 1 saat bekleyip Konya'ya hareket etmiştir. 4 saat sonra Konya'ya vardığında saat 19:00 olduğuna göre; Yozgat'tan saat kaçta hareket etmiştir?" Öğrenci kendini gözlemleme formunda birinci basamağın karşısına işaretler.</p>
Problemi çözebilmek için problemi tam olarak anlamak gerekir. Problemi çözebilmek için ne yapmak gerekmiştir?	Problemi tam olarak anlamak gerekir.
Problemi anlamak için problemin verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini yazalım. Problemin nelerini yazacakmışız?	Verilen bilgilerini ve istenen bilgilerini.


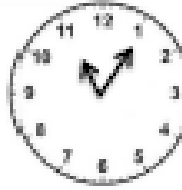
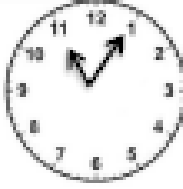

<p>2. Problemdede verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen tahtada verilenler ve istenenler diye iki ayrı yere başlıklar açar. Ve önce verilenler başlığının altına verilenleri yazar ve yazarken okur:</p> <div data-bbox="252 465 783 757" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Verilenler</u></p> <p>Bir otobüs Yozgat'tan hareket etmiştir. 3 saat sonra Ankara'ya varmıştır. Ankara'da 1 saat bekleyip Konya'ya hareket etmiştir.</p> </div> <p>Yazdıktan sonra öğretmen: "Verilenleri şimdi sen oku."</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptıgına göre formuma tik atabilirsin.</p>	<p>2. Problemdede verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğrenci, " Bir otobüs Yozgat'tan hareket etmiştir. 3 saat sonra Ankara'ya varmıştır. Ankara'da 1 saat bekleyip Konya'ya hareket etmiştir." der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 2. şıktaki verilenler başlığının altına tahtadaki verilenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda ikinci basamağın karşısın işaretler.</p>
<p>3. Problemdede istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Öğretmen: Verilenleri bulduk. Hadi şimdi istenenleri tahtaya yazalım." der. Ve tahtada istenenler başlığının altına istenenleri yazar ve yazarken okur:</p>	<p>3. Problemdede istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p>

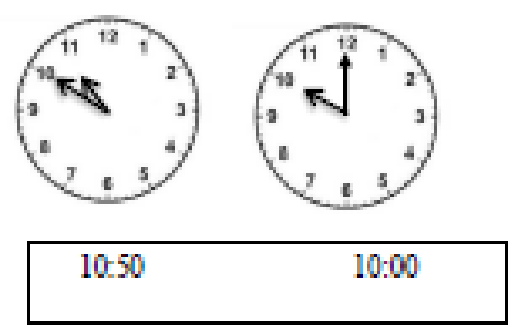
<p><u>Istenenler</u></p> <p>4 saat sonra Konya 'ya vardığında saat 19:00 olduğuna göre; Yozgat'tan saat kaçta hareket etmiştir?</p> <p>Öğretmen tahtaya istenenleri yazdıktan sonra: " Problem bizden neyi bulmamızı istiyormuş?" der.</p> <p>Öğretmen sonra da "Hadi şimdi de formundaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yaz." der.</p> <p>Bu basamağı yaptığına göre formuma tik atabilirsin.</p>	<p>Öğrenci: "4 saat sonra Konya 'ya vardığında saat 19:00 olduğuna göre; Yozgat'tan saat kaçta hareket etmiştir?" der.</p> <p>Öğrenci, formdaki 3. şıktaki istenenler başlığının altına tahtadaki istenenleri yazar.</p> <p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda üçüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Şimdi problemi geriye doğru çalışma stratejisini uygulayarak çözmeye başlayalım. Çözmeye başlamadan önce geriye doğru çalışma stratejisinden bahsedeyim.</p> <p>Geriye doğru çalışma ile problem çözmeye, problem bize son durum hakkında bilgi verir ve sürecin başlarında olan bir durumu çözmeye kullanılabilen bir stratejidir. Yani problem yolun sonunu gösterir. Ama bizden yoldaki bir durumu veya yolun başını sorar. Örneğin "Onur, tatil için valizini hazırlamaktadır. Sırasıyla pantolonlarını, tişörtlerini ve gömleklerini yerleştirmiştir. Valizi kapattıktan sonra kırmızı pantolonunu valize koyup koymadığını hatırlayamamıştır. " diye sorulan bir soruyu çözmek için koyduğu kıyafetlerini bir bir geri çıkarması gerekmektedir. Önce, koyduğu gömlekleri; sonra, tişörtleri ve en son, pantolonları geri çıkarmıştır. Sonunda kırmızı pantolonunu valize koyduğunu görmüştür. Böylelikle problemi çözebiliriz. Geriye doğru çalışma problemin sonucundan alıp geriye doğru yapılanları çıkararak sonuca ulaştığımız bir problem çözme stratejisidir.</p>	
<p>Bizim probleminimize gelince; Bir otobüs belli bir saatte Yozgat'tan hareket etmiş, 3 saat sonra Ankara'ya ulaşmış, 1 saat</p>	

<p>sonra Konya'ya hareket etmiş ve 4 saat sonra Konya'da olmuş. Konya'ya vardığında saat 19.00 olmuş. Otobüsün Yozgat'tan kalktığındaki saati bulmamız için otobüsün Konya'dan Yozgat'a kadar saatleri geriye doğru sayarsak problemin sonucuna ulaşabiliriz. Problemi çözmek için ne yapacağımız?</p> <p>Aferin çok güzel.</p>	<p>Konya'dan Yozgat'a kadar saati geriye doğru sayacağımız.</p>
<p>4. Geriye Doğru Çalışma Stratejini Uyguluyorum Ve Yazıyorum</p> <p>Şimdi Konya'ya geldiğinde saat 19:00 olmuş. Ankara'dan Konya 4 saat sürdüğüne göre 19:00'dan 4 saat geriye sayarsak saatin kaç olduğunu bulalım. 19:00- 4 Saat=15:00 Olur.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 19:00 15:00 </div> <p>Otobüs Ankara'dan Konya'ya gelmeden önce saat 15.00'müş. Otobüs Ankara'da iken saat kaçmış? Evet Aferin.</p> <p>1 Saat de Ankara'da beklemiş. 15:00 – 1 saat=14:00 olur.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 15:00 14:00 </div> <p>Ankara'da 1 saat bekleyince saat kaç olmuş? Evet güzel.</p> <p>Şimdi de Yozgat'tan Ankara'ya 3 saatte gelmiş. 3 saat daha geri sayalım.</p>	<p>4. Geriye Doğru Çalışma Stratejini Uyguluyorum Ve Yazıyorum</p> <p>15:00</p> <p>14:00 olmuş.</p>

<p>14:00 – 3 saat= 11:00 olur.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">14:00</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">11:00</div> </div> <p>Otobüs Yozgat'tan saat 11:00'da hareket etmiştir. Problemi çözdük. Otobüs Yozgat'tan saat kaçta hareket etmiş? Aferin evet çok güzel.</p>	<p>11:00'da hareket etmiş.</p>
<p>Oğretmen, "Bu basamağı yaptığına göre formuna tik atabilirsin." der.</p>	<p>Öğrenci, kendini gözlemleme formunda dördüncü basamağın karşısına işaretler.</p>
<p>Oğretmen, problemi ben çözdüm. Sende kendini izleme formuna göre problemi tamamladın. Şimdi yeni bir problemi çözmen için kendini izleme formuna göre aşamaları izleyerek çözeceksin. Bende sana bu süreçte yardımcı olacağım.</p>	
<p>Öğrenci model olma aşamasını bu örnekle öğrenemerse başka problemlerle bu süreç tekrar edilerek model olur.</p>	
<p>2. REHBERLİ UYGULAMA Oğretmen, Şimdi önündeki problemi çözerken sana kendi kendine problem çözüme basamaklarının olduğu kart vereceğim. Bu kart üzerindeki basamakları takip ederek problemini çözeceksin. Her basamağı uyguladıktan sonra yanına tik atarak kendini kontrol edeceksin. Problem tahtaya yazılır. "Futbol maçının ilk yarısı uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür. 15 dakika aranın ardından 2. yarıya başlamıştır. 2. yarı da uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür ve maç 11:55'te bitmiştir. Maç kaçta başlamıştır?" Şimdi önündeki problemi formu kullanarak çöz. Not: (Öğrenci problem formuna uygun hareket etmediğinde öğretmen müdahale ederek sözel ipucu sorularla problemi çözüme formunun aşamalarına uygun şekilde yönlendirecektir.)</p>	<p>Öğrenci, Tamam.</p>

<p>Bu basamağı yaptığuna göre forumma tik atabilirsin.</p>	<p>1. ilk olarak problemi okuyorum. “Futbol maçının ilk yarısı uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür. 15 dakika aranın ardından 2. yarıya başlanmıştır. 2. yarı da uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür ve maç 11:55’te bitmiştir. Maç kaçta başlamıştır?” Öğrenci kendini gözlemleme forumunda birinci basamağın karşısın işaretler.</p>
<p>Şimdi ne yapacağız?</p> <p>Çok güzel. Şimdi formda 2. Kısma da bir tik at. Bu basamağı da yaptın şimdi ne yapacaksın</p>	<p>2. Probleme verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="815 595 1433 860" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>Verilenler:</u> Futbol maçının ilk yarısı uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür. 15 dakika aranın ardından 2. yarıya başlanmıştır. 2. yarı da uzatmalar ile birlikte 50 dakika sürmüştür ve maç 11:55’te bitmiştir.</p> </div>
<p>Evet, çok güzel bu basamağıda tamamladın. Şimdi forumun 3. kısmına tik atabilirsin.</p> <p>Şimdi problemi çözmek için ne yapmayı düşünüyorsun?</p>	<p>3. Probleme istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <div data-bbox="815 1093 1433 1249" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><u>İstenenler:</u> Maç kaçta başlamıştır?</p> </div> <p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p>
<p>Evet, çok güzel. Geriye doğru çalışma nasıl olmalı?</p> <p>Peki, şimdi geriye doğru çalışmada neyi dikkate alacaksın?</p> <p>Peki nasıl bir geriye doğru çalışma yapabiliriz?</p>	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum. Probleme verilen son aşamadan başlamalı.</p> <p>Maçın bittiği saati dikkate alacağım.</p>

<p>Çok güzel. Evet çok güzel Şimdi, birlikte bu süreci yapalım. Şimdi geriye doğru çalışmanı yapabilirsin.</p>	<p>Maçın bitiş saatinden başlayarak ikinci yarı, devre arası ve birinci yarı sürelerini, geriye doğru sayabiliriz.</p>
<p>Maç saat kaçta bitmiş? Evet. Peki ikinci yarı kaç dakika sürmüştü? Çok güzel şimdi bu süreyi saat 11:55'den geriye doğru sayalım. Çok güzel bunu saat üzerinde de geriye doğru sayalım.</p> <p>Evet çok güzel aferin</p>	<p>11:55'de. 50 dakika. 11:55-50 dakika=11:05 yapar.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">11:55</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">11:05</div> </div>
<p>Şimdi 15 dakika maç arasını geriye sayalım.</p> <p>Aferin bunu da yaptın çok güzel.</p>	<p>11:05- 15 dakika=10:50 olur.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">11:05</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">10:50</div> </div>
<p>Şimdi maçın birinci yarı süresi 50 dakikayı da geriye sayalım.</p>	<p>10:50-50 dakika= 10:00 olur.</p>

	 <p>Maç saat 10:00 'da başlamış.</p>
<p>Harika problemi çözdün. Şimdi formdaki 4. basamağa bir tik atabilirsin.</p>	<p>4. basamağa tik atar.</p>
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 1.) Öğretmen, Şimdi sana yapacağın basamakların yazılı olduğu kâğıdı vereceğim ve ben sadece seni izleyeceğim sen kendi kendine problemini çözeceksin. Problemin ve izleyeceğin basamaklar önündeki kâğıtta yazılı. Şimdi başlayabilirsin</p> <p>"Bu aşamada öğrencinin problem ile kendi başına çalışması sağlar. Öğrencinin doğru davranışları gecikmeden ve yerinde pekiştirilir. Herhangi bir hata yapması durumunda yönlendirme yapılmaz. Gerekmesi durumunda bir önceki aşama olan rehberli uygulamaya dönülür. Bundan sonraki aşamada öğrenciden beklenen davranışlar öğrenci sütunu altında ifade edilmiştir."</p>	<p>Öğrenci,</p> <p>1. problemi okuyorum. "3. Bürgül, Pazartesi günü babasından bir miktar harçlık almıştır. Her gün bir önceki günden 2 TL fazla harçlık almaktadır. Bürgül, Çarşamba günü 10 TL harçlık aldıysa, pazartesi kaç TL harçlık ile başlamıştır?" Formu işaretledim</p>
<p>Aferin çok güzel.</p>	<p>2. Probleme verilenleri buluyorum ve yazıyorum. Verilenler: Bürgül, Pazartesi günü babasından bir miktar harçlık almıştır. Her gün bir önceki günden 2 TL fazla harçlık almaktadır. Formu işaretliyorum.</p>

Çok güzel.	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Istenerler: Birgül, Çarşamba günü 10 TL harçlık aldıysa, pazartesi kaç TL harçlık ile başlamıştır?</p> <p>Formu işaretliyorum.</p>
Çok güzel şimdi geriye doğru gidebilirsin.	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Birgül, her gün bir önceki günden 2 TL fazla harçlık alıyormuş. Çarşamba günü 10 TL aldıysa bir önceki gün için 2 TL eksiltirerek, Pazartesi gününe kadar geriye doğru gideceğim.</p>
Aferin harikasın problemi çözdüm.	<p>10TL-2TL=8 TL Salı günü. 8TL-2TL=6TL Pazartesi günü 6 TL harçlık ile başlamıştır.</p>
	Formu işaretliyorum. Harika problemi çözdüm.
<p>3. Bağımsız Uygulama (Aşama 2) Öğretim sonu değerlendirme aşamasında öğretmen öğrencinin izlemesi gereken basamakların yazılı olduğu kendini gözlemleme forumunu öğrencinin önünden alır ve bu işlem basamaklarını bağımsız olarak hatırlayarak problemleri çözmesini ister.</p>	<p>1. problemi oluyorum. "Aysun, son zamanlarda aşırı kilo almıştır. Zayıflamak için spor yapmaya başlamıştır. Sporun içinde mekik çekmede vardır. Aysun her gün, bir önceki gün çektiği mekikten 2 kat daha fazla mekik çekmektedir. Aysun spora Salı günü başlamıştır. Cuma günü 80 mekik çektiğine göre, salı günü kaç mekik çekmiştir?"</p>

	<p>2. Problemden verilenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>Verilenler:</u> Aysun, son zamanlarda aşırı kilo almıştır. Zayıflamak için spor yapmaya başlamıştır. Sporun içinde mekik çekmede vardır. Aysun her gün, bir önceki gün çektiği mekikten 2 kat daha fazla mekik çekmektedir. Aysun spora salı günü başlamıştır.</p>
	<p>3. Problemden istenenleri buluyorum ve yazıyorum.</p> <p><u>İstenenler:</u> Aysun, spora Salı günü başlamıştır. Cuma günü 80 mekik çektiğine göre, salı günü kaç mekik çekmiştir?</p>
<p>Aferin çok güzel problemi tek başına çözdün.</p>	<p>4. Problemi çözmek için geriye doğru çalışma stratejisini uyguluyorum ve yazıyorum.</p> <p>Aysun, cuma günü 80 mekik çekmiş. Perşembe günü çektiği mekik 2 kat 80 mekikse, $80/2=40$ mekik eder. Çarşamba günü $40/2=20$ mekik eder. Salı günü $20/2=10$ mekik eder. Aysun, 10 mekikle başlamıştır. Evet, sonuca ulaştım harika problemi çözdüm.</p>

EK 3 Örnek Transkripsiyon

1

K111

2

DOĞRUDAN ÖĞRETİM DERS 1.1. PLAN TRANSKRİPSİYON

3

A: Araştırmacı, öğrenciye bağımsız uygulama basamağında problemi verir. Öğrenciden, problemi çözmek için kontrol forumuna yaptıklarını aşama aşama yapması, her aşamayı tamamladığında bir tik atması istenmiştir. Problemi tahmin ve kontrol stratejisine uygun şekilde çözmesi beklenir. Öğrenciye problemde yer alan koyun ve tavuk görselleri verilir.

9

K: "Öğrenci problemi okur ve tik atar. Öğrenci verilenler ve istenenler basamağını yazar. Tabloyu oluşturur. Tabloda yer almasını istediği başlıkları oluşturur."

10

11

12

A: evet problem için kullanabileceğin bir tablo oluşturdum çok güzel.

13

K: şimdi tavuk, koyun... Koyunu dört yapsam, tavuğu üç yapsam.

14

A: modelleri kullanabilirsin istersen.

15

K: tamam. Şimdi tavuğu üç yapalım koyunu dört yapalım. Üç kere üç dokuz. "düşünür." Tavuğun iki bacağı var dimi hocam?

16

17

A: evet.

18

K: ben niye üç yaptım ki. Üç kere iki altı. Dört yapalım dört kere on altı.

19

On altı altı yirmi iki olmadı.

20

A: birinci tahmini yaptın.

21

K: evet.

22

A: birinci tahmininde kaç buldun?

23

K: yirmi iki.

24

A: yirmi iki buldun.

25

K: evet.

- 26 A: kaç bulman gerekiyordu?
- 27 K: yirmi. "ikinci tahmine geçer." Dört bu, üç koyun yapalım. Dört tavuk
28 sekiz. Üç kere dört on iki. Bitti hocam.
- 29 A: evet buldun mu sonucu?
- 30 K: buldum.
- 31 A: çok güzel peki. Soru ne soruyordu?
- 32 K: soru ne soruyordu... "problemi tekrar okur." hayvan sayısını
33 söylüyor.
- 34 A: tamam. Soru neyi sormuş?
- 35 K: kaç tane hayvan olduğunu dedi hocam?
- 36 A: kaç tane hayvan olduğunu mu sormuş yoksa kaç tanesi koyun kaç
37 tanesi tavuk olduğunu mu?
- 38 K: kaç tanesi koyun kaç tanesi tavuk olduğunu sormuş hocam.
- 39 A: peki sen buldun mu?
- 40 K: buldum.
- 41 A: kaç tanesi tavuk?
- 42 K: dört tanesi tavuk üç tanesi koyun.
- 43 A: evet dört tavuk...
- 44 K: üç koyun.
- 45 A: toplamda kaç hayvan?
- 46 K: dört, beş, altı, yedi.
- 47 A: onları yazmamışsın tablona yedi olduklarını.
- 48 K: "tabloya yazar."

49 A: yedi tane hayvan kaç ayak?

50 K: yirmi ayak.

51 A: yirmi ayak problemi ne yaptın?

52 K: buldum.

53 A: çözdüm çok güzel harika. Kaçınca tahminde çözdüm?

54 K: ikinci tahminde.

55 A: harikasın.



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

DOĞRUDAN ÖĞRETİM DERS 2.1.1. PLAN TRANSKRİPSİYON

A: Araştırmacı, öğrenciye bağımsız uygulama basamağında problemi verir. Öğrenciden, problemi çözmek için a4 kağıdına yaptıklarını aşama aşama yapması, her aşamayı tamamladığında bir tik atması istenmiştir. Problemi şekil, şema ve diyagram çizme stratejisine uygun şekilde çözmesi beklenir. Öğrenciye problemde yer alan tren ve vagonları görselleri verilir.

M: "problemi okur. Verilenleri ve istenenleri yazar."

A: çok güzel şimdi ne yapmayı düşünüyorsun?

M: şimdi şekil şema yapacağım.

A: çok güzel yapabilirsin.

M: "şekli nasıl çizeceğimi düşünür."

A: şeklimiz birebir aynı şekil olması gerekmiyor demiştik değil mi? hani benzesin yeter. Görsel açıdan görmeyi için getirmiştik bu treni. Bu trenin başı çeken kısmı, bunlarda vagonları. Biliyorsun değil mi?

M: biliyorum. "tren şekli çizer."

A: çok güzel bir tren çizdin.

M: bir vagon çizelim bence.

A: vagonları büyük çizmene gerek yok sığdıramayabilirsin. Küçükte olsa olur yani. Vagon olduğumu bilelim yeter.

M: yanına mı devam edeyim. Yoksa başka bir yere mi yapayım?

A: vagonlar normalde trenin neresine geliyor.

M: arkasına.

A: sende arkasına devam edebilirsin.

- 26 M: bu sayılmıyor yani değil mi? "ilk eklediği vagonu gösterir."
- 27 A: neden vagon değil mi o.
- 28 M: sayılır da hani dokuz vagon daha eklerse diyor ya. Hani bir tanesi
- 29 2 saniyesini alıyor.
- 30 A: evet tamam. Bir tane trene. Tren dediği trenin kafası oluyor
- 31 aslında. Arka kısmına eklenenlerde vagon. Şu görseli o yüzden
- 32 getirdim ben zaten.
- 33 M: anladım. "vagonları eklemeye devam eder."
- 34 A: kaç vagon yapacaksın?
- 35 M: dokuz.
- 36 A: çok güzel. Sığdıramazsan vagonları aşağı doğru kaydırabilirsin.
- 37 M: "vagonları çizer ve sayar." Dokuz. Bir tanesi iki saniyesini
- 38 alıyorsa. Buda iki.
- 39 A: evet.
- 40 M: 2 yazsam sadece yeterlimi yoksa yazayım mı?
- 41 A: nasıl istersen. İki yeter saniye kısaltması da var zaten.
- 42 M: "9*2=18 şeklinde işlem yapar."
- 43 A: evet kaç saniyede ekliyormuş?
- 44 M: on sekiz.
- 45 A: çok güzel. Problemi çözdüm bu kadar.

2 DOĞRUDAN ÖĞRETİM DERS 3.1.1 PLAN TRANSKRİPSİYON

3 A: Araştırmacı, öğrenciye bağımsız uygulama basamağında problemi
4 verir. Öğrenciden, problemi çözmek için kontrol formuna yaptıklarını
5 aşama aşama yapması, her aşamayı tamamladığında bir tik atması
6 istenmiştir. Problemi geriye doğru çalışma stratejisine uygun şekilde
7 çözmesi beklenir.

8 T: "problemi sesli olarak okur. Verilenleri ve istenenleri yazar."

9 A: istenenleri de yaptın ne yapacaksın şimdi ne düşünüyorsun?

10 T: kırk yediden eksilteceğim.

11 A: eksilteceksin.

12 T: on altıyı, on üçü eksilteceğim.

13 A: neden eksilteceksin peki?

14 T: marketle evin arasındaki şeyi bulmak için.

15 A: o on üçle on altı ne?

16 T: on altı postaneye gittiği yer, on üçte arkadaşının yanına gittiği
17 kilometre.

18 A: anladım.

19 T: postaneden arkadaşının yanına.

20 A: tamam uygulamanı yap bakalım.

21 T: "kırk yediden on altıyı çıkarır. Otuz bir yazar. Otuz birden on üçü
22 çıkarır." On sekiz kilo metre.

23 A: nedir bu on sekiz kilometre?

24 T: evle marketin arası.

25 A: evet yazalım oraya. Baya hızlı çözdüm sanki bu stratejiyi daha iyi
26 anladım sanki.

27 T: ☺

28 A: aferin harikasın.



Ek 4 Takip formları

KENDİNİ GÖZLEMLEME TABLOSU	
1. İlk olarak problemi okuyorum.	
2. Probleme verilenleri buluyorum ve yazıyorum. <u>VERİLENLER:</u>	
3. Probleme istenenleri buluyorum ve yazıyorum. <u>İSTENENLER:</u>	
4. Tahminlerim için bir tablo çisiyorum ve tahminlerimi yazıyorum. <u>TABLO:</u>	
5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.	

KENDİNİ GÖZLEMLEME TABLOSU

1. İlk olarak problemi okuyorum.	
2. Problemden verilenleri buluyorum ve yaşıyorum. <u>VERİLENLER:</u>	
3. Problemden istenenleri buluyorum ve yaşıyorum. <u>İSTENENLER:</u>	
4. Şekil, şema ve diyagram çizerim.	
5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.	

KENDİNİ GÖZLEMLEME TABLOSU

1. İlk olarak problemi okuyorum.	
2. Problemden verilenleri buluyorum ve yapıyorum. <u>VERİLENLER:</u>	
3. Problemden istenenleri buluyorum ve yapıyorum. <u>İSTENENLER:</u>	
4. Geriye doğru çalışma yapıyorum.	
5. Problemi kendi başıma çözdüm. Harikaydım.	

EK 5 Katılımcı belirleme testi

YARDIM ETMEK

Lise öğrencisi Bilge, kitabevinde rafları karıştırırken aradığı kitabı bulduğuna sevindi. Ama kitabın fiyatını gördüce yazdı asıldı. Çünkü kitap alamayacağı kadar pahalıydı. Her gün buraya gelip kitabı okumaya karar verdi.

Bir ay boyunca iki günde bir gelip, gizlice kitabı okudu. Ama o gün kitabı her zamanki yerinde bulamadı. Kitabın satıldığını düşündü ve çok üzüldü. Bir aydır gelmesine rağmen ilk defa kitapçı ile göz göze geldiler. Kitapçı tezgâhın altından kitabı çıkarıp ve şöyle dedi:

“Geçen gün biri geldi ve fiyat sordu, alacak gibi gördüdü. Ben de raftan indirdim sizin için sakladım. Buradan alıp okuyabilirsiniz.”

Genç öğrenci asla o kitapçıya unuttu.

Soruları cevaplayalım.

1. Bilge kitabı bulmasına rağmen neden almadı?
2. Bilge kitabı bulamazınca neyi düşündü?
3. Kitapçı Bilge'nin okuduğu kitabı neden saklamıştı?
4. Metinde geçen karakterler kimlerdir?

Aşağıdaki işlemleri yapınız:

$$\begin{array}{r} 53 \\ + 14 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 52 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ + 96 \\ \hline \end{array}$$

$$95+38=$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ - 15 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 98 \\ - 52 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ - 16 \\ \hline \end{array}$$

$$62-44=$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 31 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$24 \times 3 =$$

$$12 \overline{) 3}$$

$$15 \overline{) 3}$$

$$25 \overline{) 5}$$

$$24:4=$$

Problemler

- 1.) Ben 14 yaşındayım. Annem benden 42 yaş büyük olduğuna göre ikimizin yaşları toplamı kaçtır?
- 2.) Bir çiftlikte bulunan tavuk ve kuzuların sayısı 17'dir. Tavuk ve kuzuların toplam ayak sayısı ise 52'dir. Bu çiftlikte kaç tane tavuk, kaç tane kuzu yaşamaktadır?
- 3.) Bir bisikletli evinden okula olan 3km (kilometre) yolu 10 dakikada gitmektedir. Bu bisikletli evle arası 6km (kilometre) olan hınçparka kaç dakikada ulaşır?
- 4.) Babam alışverişe geldiğinde bana ve kardeşlerim Ali ile Selin'e paylaşmamız için 24 tane ceviz almıştır. Cevizleri eşit sayıda dağıtınca her birimize kaç tane ceviz düşer?
- 5.) Omur, alışveriş için mağazaya gitmiştir. Omur, 1 tane kazaka 24 lira, 2 tane pantolona 60 lira para vermiştir. Omur'un cebinde 100 lira parası vardır. Omur, kazak ve pantolonun parasını ödedikten sonra cebinde ne kadar para kalmıştır?
 - a.) Soruyu kendi anladığınız haliyle, kendi kelimelerinizle bize anlatabilir misiniz?
 - b.) Problemden verilenleri ve istenenleri aşağıya yazınız.

Verilenler

İstenenler

- a.) Problemden ne sorulduğunu, probleme uygun bir şekil veya resim üzerinde anlatınız.
- b.) Problemi çözmek için bir yol belirleyerek çözümü yapın.
- c.) Yaptığımız çözüm doğru mu? Kontrol ediniz.
- d.) Problemi çözmek için başka bir yol var mıdır? Problemi bu ikinci yolla da çözünüz.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Oktay GÖKTAŞ

Doğum Yeri ve Tarihi : Sivas / 29.06.1984

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Karadeniz Teknik Üniversitesi / Eğitim Fakültesi / Sınıf Öğretmenliği

Lisansüstü Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Sınıf Eğitimi / Yüksek Lisans

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (Orta)

İş Deneyimi

Sınıf Öğretmeni (2008-2011) Ekili İlkokulu, Siverek \ Şanlıurfa

Sınıf Öğretmeni (2011-2012) Özen İlkokulu, Hafik \ Sivas

Özel Eğitim Öğretmeni (2012-2019) Atatürk Özel Eğitim Meslek Okulu, Efeler\ Aydın

İletişim

e-posta Adresi : oktaygoktas58@gmail.com / 1430801101@stu.adu.edu.tr

Tarih : 29.08.2019