BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL SAYILARDA DÖRT İŞLEM KULLANMAYA UYGUN PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Esra ATBİNER

Eskişehir 2021

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DOĞAL SAYILARDA DÖRT İŞLEM KULLANMAYA UYGUN PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Esra ATBİNER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Temmuz 2021

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarda Dört İşlem Kullanmaya Uygun Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi

Esra ATBİNER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temmuz 2021

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN

Çalışmanın amacı, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurma türlerine göre incelenmesidir. Yöntem olarak, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu Bilecik İlinde bulunan bir devlet okulunda 2019-2020 eğitim öğretim yılında öğrenim gören 40 ortaokul beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler, problem kurma etkinlikleri, problem çözme testi ve 40 öğrencilerden başarı düzeyi yüksek ve orta olan öğrencilerle yapılan görüşmeden elde edilmiştir. Elde edilen veriler, literatür taramasından elde edilen değerlendirme durumları incelenerek, öğrenci cevapları analizi yapılarak kategorize edilmiştir.

Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türüne ait etkinliklerde zorlanmıştır. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde problem metni açısından anlaşılır problem kurmuşlardır. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde yazılan problemlerin hepsi çözülebilir olup problem metni açısından yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde oluşturulan problemlere göre daha fazla yazım yanlışı, anlatım bozuklukları vardır. İşlem konusunda sınırlandırılmayan etkinliklerde öğrencilerin tek işlemli problemlerde en çok kullandıkları işlem toplama işlemi ve çarpma işlemi olup birden fazla işlemli problemlerde en fazla toplama ile çıkarma, toplama ile çarpma işlemleri birlikte kullanılmıştır. Öğrencilerin, problem çözme puanları ile problem kurma etkinlik puanları paralellik göstermektedir.

Problem kurma becerilerini geliştirmek için sınıf içi uygulamalara önem verilmeli, kurulan problemler sınıf içinde incelenmeli, çıkarma işlemi ve bölme işlemi ile ilgili problemlerdeki matematiksel ifadelere dikkat çekilmelidir.

Anahtar kelimeler: Problem kurma, Problem çözme, Dört işlem

ABSTRACT

An Investigation of Fifth Grade Students' Problem Posing Skills Suitable for Using Four Operations on Natural Numbers

Esra ATBİNER

Department of Mathematics and Science Education

Anadolu University, Graduate School of Educational Sciences, July 2021

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN

The aim of the study is to examine the problem posing skills of secondary school fifth grade students; structured, semi-structured and unstructured problem posing types. Case study pattern was used as a qualitative research method. The research was conducted in the spring term of 2019-2020 academic year with 40 students in a public school in Bilecik province. Problem posing activity papers and problem solving activity papers were used as data collection tools. The data obtained were categorized by examining the evaluation situations obtained from the literature review and by analyzing student responses.

According to the results obtained from the findings, the students had the most difficulty in semi-structured problem posing activities. In terms of the problem text of unstructured problem posing activities, there are more spelling mistakes and expression disorders than the problems created in structured problem posing. Addition and multiplication operations were used the most in the activities that did not have any operation limitations. In multi-operation problems, addition and subtraction, addition and multiplication are used together.

In order to improve student's problem posing skills in-class practices should be given importance problems should be examined in the classroom and attention should be paid to mathematical expressions in problems related to subtraction and division.

Keywords: Problem posing, Problem solving, Four operation

TEŞEKKÜR

Araştırmanın; konusunun belirlenmesi, yürütülmesi, çalışmanın amacına uygun toparlanması gibi tüm önemli aşamalarda beni yönlendiren, çalışmalarım boyunca desteğini gösteren ve hissettiren, sabırla her zaman yardımcı olan değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN'e, tez savunma jürimde yer alarak, yapıcı görüş ve önerileri ile katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Figen UYSAL'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Osman Bağdat'a ve eğitim hayatımın tüm kademelerinde benim için emek veren tüm öğretmenlerime en içten teşekkürlerimi sunarım.

Aile konusunda çok şanslı olduğumu düşündüren, hissettiren, her anımda her zaman destekçim olan, bıkmadan usanmadan tüm problemlerime çözüm üreten iyi ki benim babam dediğim, kızı olmaktan gurur duyduğum bu sene aramızdan ayrılan Canım babam Metin ATBİNER'e, her anımda destekçim olan, karşılıksız, sonsuz sevgisini her zaman hissettiren Canım annem Zuhal ATBİNER'e, tezi bitirmem konusunda umutsuzluğa düştüğümde bitirebileceğimi söyleyen, sevgisiyle, anlayışıyla beni mutlu eden Canım kardeşim Melike ATBİNER'e tüm kalbimle teşekkür ediyorum.

Esra ATBİNER
Eskişehir
2021

ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

17/06/2021

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan "bilimsel intihal tespit programı"yla tarandığını ve hiçbir şekilde "intihal içermediğini" beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

BAŞLIK SAYFASI i

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii

ÖZET iii

ABSTRACT iv

TEŞEKKÜR v

ETİK İLKE VE KURALLARINA UYGUNLUK BEYANNAMESİ vi

TABLOLAR DİZİNİ ix

ŞEKİLLER DİZİNİ xii

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ xvi

1. GİRİŞ 1

1.1. Araştırmanın Amacı 3

1.1.1. Problem cümlesi 3

1.1.2. Alt problemler 3

1.1.3. Hipotez 4

1.2. Araştırmanın Önemi 4

1.3. Varsayımlar 5

1.4. Sınırlılıklar 6

1.5. Tanımlar 6

1.6. Kısaltmalar 6

2. KURAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1. Problem 7

2.2. Problem Kurma 8

2.3. Problem Çözme 13

2.4. Dört İşlem 15

2.5. Problem Kurma ile İlgili Çalışmalar 15

2.6. Alan Yazın Özeti 20

3. YÖNTEM 22

3.1. Araştırma Deseni 22

3.2. Çalışma Grubu 24

3.3. Veri Toplama Araçları 25

3.3.1. Problem kurma etkinlikleri 25

Sayfa

3.3.2. Problem çözme testi 28
3.3.3. Görüşme 28
3.4. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği 29
3.5. Verilerin Toplanması 30
3.5.1. Testlerin uygulanması 31
3.5.2. Pilot uygulama (Ön uygulama) 31
3.6. Verilerin Analizi 32
4. BULGULAR 40
4.1. Problem Kurma Etkinlikleri Bulguları 40
4.1.1. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait bulgular 45
4.1.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait bulgular 58
4.1.3. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerine ait bulgular 84
4.2. Problem Çözme Testine Ait Bulgular 88
4.3. Problem Kurma Etkinlik Puanları ve Problem Çözme Testi sonuçları karşılaştırması 89
4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları 90
5. SONUÇ VE TARTIŞMA 105
6. ÖNERİLER 114
KAYNAKÇA 116
EKLER
ÖZGEÇMİŞ

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Problem Kurma Türlerine Göre Problem Kurma Etkinliklerinin Dağılımı 27

Tablo 3.2. Problem Çözme Testinde Problemlerin İşlem Türü 28

Tablo 3.3. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 için değerlendirme ölçeği 37

Tablo 3.4. Problem 12-13 için değerlendirme ölçeği 38

Tablo 3.5. Problem 14-15 için değerlendirme ölçeği 39

Tablo 4.1. Problem kurma etkinliklerine uygun problem sayısı ve yüzdesi 41

Tablo 4.2. Problem kurma türlerinin toplam uygun problem sayısı, uygun olmayan problem sayısı, genel başarı yüzdeleri 42

Tablo 4.3. Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan tek işlemli problemlerin işlem türü ve sayısı 43

Tablo 4.4. Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan birden fazla işlemli problemlerin işlem türü ve sayısı 44

Tablo 4.5. Yapılandırılmış problem kurma türü için kurulan problemlerden elde edilen bulgular 45

Tablo 4.6. Problem 1'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–toplama ve çıkarma) 46

Tablo 4.7. Problem 1'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–toplama ve çıkarma) 48

Tablo 4.8. Problem 2'ye uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–çarpma) 50

Sayfa

Tablo 4.9. Problem 2'ye uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–çarpma) 52

Tablo 4.10. Problem 3'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–bölme işlemi) 55

Tablo 4.11. Problem 3'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–bölme işlemi) 56

Tablo 4.12. Yarı yapılandırılmış problem kurma türü için kurulan problemlerden elde edilen bulgular 58

Tablo 4.13. Problem 4'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–toplama ve çıkarma) 59

Tablo 4.14. Problem 4'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (toplama ve çıkarma) 61

Tablo 4.15. Problem 5'e uygun problemlerin değerlendirmesi (toplama ve bölme) 63

Tablo 4.16. Problem 5'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama ve bölme) 64

Tablo 4.17. Problem 6'ya uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok) 66

Tablo 4.18. Problem 6'ya uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok) 67

Tablo 4.19. Problem 7'ye uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 68

Tablo 4.20. Problem 7'ye uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 70

Sayfa

Tablo 4.21. Problem 8'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 71

Tablo 4.22. Problem 8'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 73

Tablo 4.23. Problem 9'a uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama-çarpma) 75

Tablo 4.24. Problem 9'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–çarpma) 77

Tablo 4.25. Problem 10'a uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 78

Tablo 4.26. Problem 10'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok) 80

Tablo 4.27. Problem 11 ve Problem 12 için uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama çıkarma-çarpma) 81

Tablo 4.28. Problem 13'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok) 82

Tablo 4.29. Problem 14'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmamış–işlem sınırlandırması yok) 85

Tablo 4.30. Problem 15'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmamış–işlem sınırlandırması yok) 87

Tablo 4.31. Problem çözme testi doğru ve yanlış sayıları 89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Problem Kurma Türleri sınıflandırması 35

Şekil 3.2. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 uygun problem kurma teknikleri 36

Şekil 4.1. Problem 1 için verilen problem durumuna uygun problem örneği 47

Şekil 4.2. Problem 1 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği..... 49

Şekil 4.3. Problem 2 için verilen problem durumuna uygun problem örneği 1 51

Şekil 4.4. Problem 2 için verilen problem durumuna uygun problem örneği 2 52

Şekil 4.5. Problem 2 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği 53

Şekil 4.6. Problem 2 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği…….54

Şekil 4.7. Problem 3 için verilen problem durumuna uygun olan problem örneği 56

Şekil 4.8. Problem 3 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği..... 57

Şekil 4.9. İşleme uygun problem kurma etkinliği verilen problem durumuna uygun problem örneği..... 60

Şekil 4.10. İşleme uygun problem kurma etkinliğine (problem 4) uygun olmayan problem örneği 62

Sayfa

Şekil 4.11. İşleme uygun problem kurma etkinliğinde (problem 5) verilen problem durumuna uygun problem örneği 64

Şekil 4.12. İşleme uygun problem kurma etkinliğinde (problem 5) uygun olmayan problem örneği 65

Şekil 4.13. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (Problem 6) uygun olan problem örneği 67

Şekil 4.14. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (problem 6) uygun olmayan problem örneği 68

Şekil 4.15. Problem cümlesine uygun problem kurma (problem 7) etkinliğine uygun olan problem örneği 69

Şekil 4.16. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (problem 7) uygun olmayan problem örneği 70

Şekil 4.17. Grafiğe uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olan problem örneği 73

Şekil 4.18. Problem 8 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği 74

Şekil 4.19. Tabloya uygun problem kurma etkinliğine verilen problem durumuna uygun olan problem örneği 76

Şekil 4.20. Problem 9 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği 77

Şekil 4.21. Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun problem örneği 79

Şekil 4.22. Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde uygun olmayan problem örneği 80

Sayfa

Şekil 4.23. Görsellere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olan problem örneği 83

Şekil 4.24. Görsellere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği..... 84

Şekil 4.25. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 14) uygun problem örneği..... 86

Şekil 4.26. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 14) uygun olmayan problem örneği 86

Şekil 4.27. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 15) uygun problem örneği..... 87

Şekil 4.28. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 15) orijinal problem örneği 88

Şekil 4.29 E1, öğrencinin işleme uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem..... 91

Şekil 4.30. E1, öğrencinin tabloya uygun oluşturduğu problem 92

Şekil 4.31. E1 öğrencisinin verilenlere uygun oluşturduğu problem 92

Şekil 4.32. E1 öğrencisinin yapılandırılmamış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem..... 93

Şekil 4.33. K1, öğrencinin toplama-çıkarma işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem 95

Şekil 4.34. K2, öğrencinin toplama-çıkarma işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem 96

Şekil 4.35. K2, öğrencinin kalanlı bölme işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine göre oluşturduğu problem 96

Sayfa

Şekil 4.36. K2, öğrencinin işleme uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem 97

Şekil 4.37. K2, öğrencinin problem cümlesine uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine göre oluşturduğu problem 98

Şekil 4.38. K2, öğrencinin görsele uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem 99

Şekil 4.39. E2, öğrencinin yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem 101

Şekil 4.40 E2, öğrencinin işleme uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem 101

Şekil 4.41. E2, öğrencinin tabloya uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem 102

Şekil 4.42. E2, öğrencinin verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem 103

Şekil 4.43. E3, öğrencinin yapılandırılmamış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem 103

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

MEB **:** Millî Eğitim Bakanlığı

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

1. GİRİŞ

Matematik, net bir tanımı yapılması mümkün olmayan, birçok alanda karşılaşılabilecek önemli bir bilim dalıdır. Her dönemin kendine özgü farklı problemleri vardır ve bu problemler zamanla değişir. Bu değişim oldukça "Matematik nedir?" sorusunun cevabı için tüm zamanlarda geçerli olacak, tek tanım vermek mümkün değildir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Matematik eğitimi alan yazını incelendiğinde, öğrencilerin problem çözme sonucunda matematiği öğrendikleri düşünülmektedir (Wale, Karp ve Bay-Williams, 2013). 21.yüzyılda değişen, gelişen bilim ve teknolojide matematiğin; birçok bilim alanında yer alması, tüm bilimlerin ortak dili olması, bireylerin eleştirel düşünme ve muhakeme yeteneğini geliştirmesinde etkili olması sebebiyle bir yere sahiptir (Ersoy, 2003; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik, birçok alanda karşımıza çıkan bir bilim dalıdır. Diğer bilim dallarına kıyasla kullanılan semboller ve ifadeler zamanla gelişip değişse de matematiğin evrensel bir dili olduğu söylenebilir (Ersoy, 2003; Nasibov ve Kaçar, 2005). Bu evrensel dil sayesinde her türlü problem matematiksel olarak ifade edilebilir.

Yapılandırmacı kuram Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına dayanan, kişinin sahip olduğu bilgileri ile yeni bilgileri zihninde oluşturarak, anlamlandırmanın ön planda olduğu bir yaklaşımdır (Olkun ve Toluk, 2003). Ülkemiz 2005-2006 öğretim yılında geleneksel bir eğitim anlayışından yapılandırmacı yaklaşımını benimseyen eğitim anlayışına geçmekle birlikte öğrencilerin öğrenme ortamlarındaki aktif katılımları artmıştır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'ne (National Council of Teachers of Mathematics, [NCTM]), (2000) göre öğrencilere problem çözme ortamları sağlamanın yanında verilen problemlerden yola çıkarak kendi problemlerini oluşturma fırsatı verilmesi gerekmektedir. Dünyanın her yerinde, tüm okul seviyelerinin matematik dersinde problem çözme bulunurken çözülen problemi çeşitlendirmek için öğrencilere problem kurmalarına olanak tanınmayıp genellikle öğretmen tarafından hazırlanan ya da ders kitabında yer alan problemleri çözmeleri istenmektedir (Silver, 1994). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşım bu durumu sağlamaya yardımcı olacak ortamı destekler.

NCTM'in (2000) okul matematiği için ilkeler ve standartlarda belirttiği beş süreç standartlarından biri olan problem çözme standardı öğrencilere; problem çözme ile yeni matematiksel bilgileri oluşturma, problem çözme süreçleriyle matematikte veya farklı

alanda karşılaşılan problemleri çözme, matematik problem çözme süreçlerinde derinlemesine düşünme ve kendine uyarlama imkânı sunmaktadır. Bu durum, verilen problemdeki bazı verileri ortadan kaldırarak veya değiştirerek, benzer sorulara dönüştürerek yeni bir problem ortaya çıkarma yani problem kurmanın önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle sadece problem verilip problemin çözümünü öğrencilerden beklemek yerine problemin oluşturulmasında da öğrencinin aktif katılımının sağlanması gerektiği söylenebilir. Problem çözme aşamasında, çözücü problemi düzenleyerek yeni bir versiyona dönüştürür (Silver, 1994). Burada amaç çözülmesi zor olduğu düşünülen bir problemi çözülebilir şekilde, basite indirgeyerek problem çözümüne yardımcı olmak olduğu söylenebilir.

Matematiksel konular; sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme ve veri analizi-olasılık olmak üzere beş öğrenme alanında oluşmaktadır (MEB, 2018). Sayı ve işlemler öğrenme alanında dört işlem; ilkokul matematiğinin temelini oluşturur ve bu işlem becerileri olmadan hayatta hiçbir matematiksel işlem gerçekleştirilemez. Elbetteki bu işlem becerilerine sahip olarak ilkokuldan mezun olmak bu işlemleri içeren problemlerin kurulabileceğini ya da çözülebileceğini garanti edememektedir. Ancak dört işlem becerisine sahip olmak problem çözme için önemli bir önkoşuldur. Bu çalışmada öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerileri dört işlem bağlamında incelenmiştir.

Alan yazında yer alan çalışmalara bakıldığında problem kurma odaklı çalışmaların ilkokulda ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerini kapsayacak şekilde doğal sayılarla dört işlem konuları üzerinde yapıldığı görülmektedir. (Cankoy ve Darbaz, 2010; Çarkcı, 2016; Erdoğan ve Erben, 2018; Kılıç, 2013; Tertemiz, 2017). Bu çalışmalardan özel olarak, üstün yetenekli ilkokul öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmada vardır (Erdoğan ve Erben, 2018). Problem kurma konusunun, ortaokulda çalışma alanı biraz daha genişleyerek, açılar, üçgenler, olasılık, kalanı yorumlama konularında çalışıldığı görülmektedir (Akdemir, Türnüklü, 2017; Ev-Çimen, 2018; Doruk ve Doruk, 2019; Ellerton, 1986; Kazak, V., 2012; Özgür, E., 2018; Silver ve Cai, 1996; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017). Ortaokulda konu alanları genişleyerek ilerlediği için temel konu olan dört işlem konusunda çalışılmasının ilkokuldan ayrılarak ortaokul kademesine geçen öğrencilerin dört işlem bağlamında problem kurma becerilerinin incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca alan yazında öğretmen ve öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmalar da

bulunmaktadır (Abu-Elwan, 2002; Bayazit ve Kırnap-Dönmez, 2017; Korkmaz ve Gür, 2006; Leung, 2012; Yıldız ve Baltacı, 2015). Bu durum problem kurma becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynayan öğretmenlerin problem kurma düzeyleri hakkında elde edilen bilgilerin önemli olduğunu göstermektedir.

Alan yazında, problem kurma konusu ile yakından ilgili olan problem çözme konusunun birlikte araştırıldığı çalışmalar da yer almaktadır (Arıkan ve Ünal, 2015; Bağdat, 2020; Katrancı ve Şengül, 2019). Problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde problem kurma becerilerinin etkisini incelemek ve buna göre pozitif bir korelasyon var ise problem kurma becerilerini, problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanımı söz konusu olabilir. Bu çalışmada problem kurma becerilerinin incelenmesinin yanı sıra problem çözme becerilerinin durumları da incelenerek karşılaştırma yapılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez çalışmasının amacı beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem kullanmaya uygun problem kurma becerilerinin araştırılmasıdır. Problem kurma becerileri incelenirken, problem kurmanın problem çözme ile ilişkisi de araştırılmıştır.

1.1.1. Problem cümlesi

Çalışmanın ana problemi; "Beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem konusunda, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, serbest problem kurma türlerinde problem kurma becerileri nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir.

1.1.2. Alt problemler

Araştırmanın genel amacına ve problem cümlesine uygun olarak oluşturulmuş alt problemler,

1. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri nasıldır?
2. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinde doğal sayılarda toplama, çıkarma, çarpma ve bölme dört işlemlerinden daha çok hangi işlemle çözülebilecek problemleri kurma eğilimleri vardır?
3. Öğrenciler hangi (yapılandırılmamış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış) problem kurma türünde zorlanmaktadır?

4. Problem kurma etkinliklerinde aldıkları puanlar ile problem çözme testinde aldıkları puanlar arasında nasıl bir ilişki vardır?
5. Problem kurma etkinliklerine yönelik görüşleri nasıldır?

1.1.3. Hipotez

Yapılan çalışmada problem kurma becerileri incelemesi yapılırken diğer taraftan "Eğer öğrenciler; problem kurma etkinliklerini çözülebilir ve başarılı problem kurarsa problem çözme etkinliklerinde de başarılılardır." hipotezi test edilmektedir. Problem kurma becerisi yüksek olan öğrencilerin problem çözme başarı düzeyleri de yüksek çıkarsa öğrencilerin problem çözme düzeylerini geliştirmek için problem kurma çalışmalarının önemi ortaya çıkarak; problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde problem kurma etkinliklerine yer verilebileceği önerisi sunulabilir.

1.2. Araştırmanın Önemi

NCTM (2000); öğrencilerin problem çözmelerinin yanında soruları değiştirerek, yeni veriler ekleyerek veya veriler çıkartarak yeni problem oluşturmalarının da önemli olduğunu belirtmiştir. Buna rağmen matematik öğretiminde gerekli önem verilmemektedir (Kılıç, 2011; Korkmaz ve Gür, 2006). Matematik öğretiminin en önemli amaçlarından biri öğrencileri iyi birer problem çözücü olarak yetiştirebilmektir (Abu-Elwan, 2002). Ancak problem kurmanın önemli olduğunu belirten bazı araştırmacılar, problem çözerken o problemi yeniden düzenleyerek yani yeni problem kurarak çözüme odaklanabileceğini belirtmiştir (Gonzales, 1998; Silver, 1994). Bu durum problem kurmanın, problem çözmeye yardımcı olduğunu göstermektedir. Problem çözme, Polya'nın belirlediği dört aşamadan oluşan bir süreç olarak düşünüldüğünde problem kurma o sürecin beşinci adımıdır (Gonzales, 1998). Jones (1993), öğrencilerin problem kurma sayesinde yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini belirtmiştir.

Okul matematiğinde problem oluşturma etkinliklerinin uygulanması, problem oluşturma, problem çözme ve matematik öğretim programını birbirine bağlayan bir çerçevenin olmaması nedeniyle gerçekleştirilememektedir (Stoyanova, 1997). Ellerton (1986), öğrencilerin matematiksel becerileri ile problem oluşturma arasında bir bağlantı olduğunu, daha yetenekli öğrencilerin daha iyi problem kurabileceğini belirtmiştir. Bu bilgilere göre problem kurma, yaratıcı düşünmeyi sağlayıp matematiksel becerileri geliştirdiği söylenebilir. English'e (1997) göre çocukların matematiksel gelişimine

katkısı olmasına rağmen problem kurma matematik eğitiminde hak ettiği yere sahip değildir. Çocukların hem sayısal hem sayısal olmayan problem kurma yetenekleri hakkında az sayıda çalışma yapılması sebebiyle diğer konularla karşılaştırıldığında daha az bilgiye sahip olduğumuz söylenebilir. Bu bilgiler ışığında matematik eğitiminde, problem çözmenin öneminin yanında problem kurmanın da önemli olduğu görülmektedir. Problem çözmeyi lego parçalarını birleştirmek olarak tanımlarsak, problem kurma bu lego parçalarını ayrıştırarak hangi parçaların birbiriyle uyumlu olduğunu analiz etme olarak düşünülebilir. O halde matematik eğitiminin temel amacı öğrencileri iyi birer problem çözücü hale getirebilmek ise öğrencilerin problem kurma becerilerini bu hedefe ulaşmak için geliştirerek kullanmak gerekmektedir. Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Matematik alanı sadece sayılar ve işlemden oluşmasa da diğer alanlarında kullanılan temel alan olduğu söylenebilir. Bu nedenle problem kurma becerileri incelenirken doğal sayılarda dört işlem konusunda çalışmanın önemli olduğu söylenebilir.

İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin özellikle doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma etkinliklerinde hangi düzeyde olduklarını ve problem çözme başarıları ile karşılaştırmayı ortaya koyan çalışmalara pek karşılaşılmamıştır. İlkokul öğrencileri ile çalışılan çalışmalar olup (Kılıç, 2013; Tertemiz, 2017). Ortaokul öğrencileri ile doğal sayılarla dört işlem konusunda problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmalara pek rastlanmamıştır (Doruk ve Doruk, 2019). Ek olarak ilköğretim matematik dersi öğretim programında 2005 yılından itibaren problem kurma çalışmalarının kazanımlar içinde yer alması bu konuya odaklanılmasına zemin oluşturmuştur.

1.3. Varsayımlar

Öğrenciler; problem kurma etkinliklerinde, problem çözme etkinliklerinde ve görüşmede sorulan soruları; içtenlikle ve sahip oldukları ön bilgileri kullanarak cevaplamıştır. Problem kurma ve problem çözme etkinliklerindeki soruların öğrenciler tarafından tam olarak anlaşıldığı varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırma belirlenen bir ortaokulda, iki farklı şubede öğrenim gören; beşinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Araştırma verileri araştırmada kullanılan ölçme araçları ile sınırlıdır. Kullanılan ölçme araçlarından problem kurma ve problem çözme etkinlikleri içinde yer alan problemler bakımından sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Problem: Kişide çözme isteği uyandırıp çözümü için hazırda olmayan fakat kişinin kendi bilgi ve deneyimlerini organize ederek çözebileceği durumlardır (Olkun ve Toluk, 2003).

Problem kurma: Stoyanova'ya (1997) göre; problem kurma, öğrencilerin matematiksel deneyimlerine bağlı olarak, somut durumlardan öğrencinin kendi yorumlarının oluşturulduğu ve bunların anlamlı yapılandırılmış matematik problemleri olarak düzenlediği bir süreçtir.

Problem çözme: Yeni durumlarla karşılaşıldığında bu durumlarla baş etmemize yardım eden ve uygun cevaplar geliştirmemizi sağlayan bilişsel yapıdır (Elkin ve Karadağlı, 2015).

Matematiksel problem çözme, rutin problemlerin yanı sıra cevabı hemen görülmeyen, düşündüren, ilişki kurduran matematiksel problemleri de kapsamalıdır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006).

Dört işlem: Türk Dil Kurumunun yaptığı tanıma göre; toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeden oluşan matematiğin dört temel işlemidir.

1.6. Kısaltmalar

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

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

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda öncelikle problem, problem kurma ve problem çözme bağlamında kuramsal bilgiye yer verilecektir. Ardından doğal sayılarda dört işlem konusu ile ilgili açıklamalar yapılacak ve son olarak problem kurma ile ilgili çalışmalar ele alınacaktır.

2.1. Problem

Problem, kişide çözme isteği uyandırıp çözümü için hazırda olmayan fakat kişinin kendi bilgi ve deneyimlerini organize ederek çözebileceği durumlardır (Olkun ve Toluk, 2003). Schoenfeld'e (1992) göre problem zor, şaşırtıcı ve yaratıcı düşünmeyi gerektirmektedir. Baykul (2014) ise problem durumu ile daha önce karşılaşılmamış olup kişiye özgü güçlük oluşturması gerekir. Problem ile ilgili araştırmacıların verdiği tanımlara bakıldığında, bir problemin zorluk düzeyi, daha önceden karşılaşılıp karşılaşılmama durumu ve o problem ile ilgili kişinin sahip olduğu bilgi ve deneyimler kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Kişiden kişiye göre bir problem durumunun problem olması farklılık gösterebilir. Ancak genel olarak problemin, kişide merak uyandırıp, çözümü önceden bilinmeyen, zor olarak nitelendirilebilecek durum olduğu görülmektedir.

Matematiksel problemde matematiksel ifadelerin, sayıların yer aldığı söylenebilir. Geleneksel matematik eğitimi anlayışında öğretmen tarafından matematiksel bilgiler basitten karmaşığa doğru öğrencilere sunulur. Öğrencilere düşen görev alıştırmalarla tekrar edip problemleri çözmeyi sağlayan yöntemlere ulaşmaktır. Bu durumda öğrenciler pasif durumda olup kurallara dayalı bir matematik öğretimi sonucu ezbere dayalı öğrenmeye yönelirler (Olkun ve Toluk, 2003). Böyle bir öğrenme ortamında öğrenciler çözümü gösterilmeyen problemleri çözümü için öğrendiklerini uyarlayamazlar. Bu durumda başarısızlık kaçınılmazdır. İçinde bulunduğumuz dönemde öğrencilere öğrenmeleri için daha fazla sorumluluk yüklenmekte ve öğrencilerden öğrenmeyi öğrenmeleri beklenmektedir. Bu yüzden matematik eğitiminde anlık değil kalıcı bir eğitim anlayışını benimsemek gerekmektedir.

Baykul'a (2014) göre bir problemi çözmek, problemin analizinden sonra verilen bilgileri organize edip, çözüme ulaştıracak olan bilginin düzenlenerek kullanılması demektir. Tüm bunlar için öğrencinin matematiksel bilgilerini kendisinin kullanabilecek düzeye gelmesi gerekmektedir.

Matematikte bir problemin çözümünde kullanılan yöntemlerinin, diğer problem durumunda da kullanılabilmesi için öğrencinin yeni karşılaştığı problemle önceden çözümünü bildiği problem arasında bir ilişki kurması, başka bir deyişle bilginin transferi gerekmektedir. Bu şekilde, öğrencilerin problem kurma konusunda farkında olmadan alıştırma yaptığı söylenebilir.

21. Yüzyıl bireyinin yaşamında başarılı olabilmesi için gerekli beceriler arasında problem kurma ve çözme becerileri yer almaktadır. Problem kurma ve problem çözme arasında olumlu ilişkinin olduğunu gösterene çalışmalar mevcuttur (Abu-Elwan, 2002; Silver, 1994; Silver ve Cai, 1996; Kilpatrick, 1987). Bu bağlamda yapılan tez çalışmasının, öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini belirleme ve geliştirilmesi açısından önemli olduğu söylenebilir. Problem çözmenin bir diğer adımı problem kurma olmalıdır (Gonzales, 1998). Çünkü problem çözme için elde edilen stratejilerin bir sonraki probleme aktarılabilmesi için öğrencilerin problem kurma konusunda başarısı, problem çözme konusundaki başarısını da etkileyebilir. Matematik dersinin olmazsa olmazı olan problem çözmenin daha etkili şekilde geliştirilebilmesi için problem çözme çalışmalarının yanı sıra öğrenciler problem kurma çalışmalarında da etkin rol almalıdır. Öğrencilerin problem kurma becerilerinin geliştirilebilmesi için öncelikle problem kurma becerilerinin düzeyleri incelenmelidir.

2.2. Problem Kurma

Matematiksel problem kurma, yeni problemlerin oluşturulması ve mevcut problemlerin yeniden oluşturulması olarak tanımlanmaktadır (Silver, 1994). Buna göre öğrenciler, karşılaştıkları eski problemlerden esinlenerek, oluşturacakları problemleri kendilerine göre yorumladıkları söylenebilir. Stoyanova'ya (1997) göre problem kurma, öğrencilerin matematiksel deneyimlerine bağlı olarak, somut durumlardan öğrencinin kendi yorumlarının oluşturulduğu ve bunların anlamlı yapılandırılmış matematik problemleri olarak düzenlediği bir süreçtir. Akay, Soybaş ve Argün (2006), problem kurmanın problem çözme etkinliği olduğunu belirtmiştir. Gonzales (1998) yeni bir problem üretmenin yanında problemi çözerken onu yeniden düzenlemek olarak tanımlarken problem kurmayı, Polya'nın problem çözme adımlarının beşinci aşaması olarak ifade etmektedir.

Problem kurma kavramı için araştırmacıların verdiği tanımlar birbirinden tamamen farklı olmayıp temel olarak yeni problem oluşturmak için öğrencilerin, sahip olduğu matematiksel bilgilerinin doğrultusunda, eskiden karşılaştıkları problemlerden etkilendikleri söylenebilir. Ayrıca araştırmacıların, problem kurmanın problem çözme ile ilişkili olduğu ortak fikrine sahip oldukları söylenebilir.

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan problem kurma kazanımının derslerde de öğrencilerin problem kurma konusunda teşvik edilmesi; problem kurma becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir (MEB, 2015). Alan yazına bakıldığında, problem kurmanın önemini vurgulayan ve problem çözme becerileri ile karşılaştırma yapılan, çalışmalar yapılsa da tam olarak eğitim ortamına yansımadığı söylenebilir. Stoyanova'nın (2003) problem kurma etkinliklerinin matematik eğitiminde öğrenme etkinliği olarak belirttiği gibi aslında problem kurmanın bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir. Problem kurma, öğrencilerin sahip oldukları bilgi yapılarını birleştirerek matematiksel bilgiyi inşa etmelerine yardımcı olan etkili bir matematiksel aktivitedir (Kılıç, 2017).

Problem kurma ile ilgili yapılan bazı çalışmalar verilen hikâye problemlerini yeniden yazmak gibi basit olan problem kurma çalışmalarının problem çözme üzerinde ve matematiğe karşı olan tutuma (Akay ve Boz, 2010; Katrancı ve Şengül, 2019) olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Bu çalışmalar matematiksel problem kurma ile çok basit deneyimlerin bile öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Ellerton'ın (1986), 11-13 yaş grubundan matematik alanında sekiz daha çok yetenekli, sekiz daha az yetenekli çocuktan oluşan 16 kişilik örneklem üzerinde yaptığı çalışmada; öğrencilerden bir arkadaşının çözmesi zor olacak bir matematik problemi oluşturmaları istenmiştir. Araştırmanın sonucunda genel olarak, daha yetenekli çocuklar, daha az yetenekli akranlarından; daha fazla işlemle daha zor hesaplamalardan oluşan problemleri oluşturduklarını; buna ek olarak, daha yetenekli öğrencilerin sorularını planlayıp, cevabı çözebildiklerini gösteren sonuçlar elde etmiştir. Ek olarak daha az yetenekli akranları ise kendi problemlerinin planlanması ve çözümünde zorluk çektiği sonucuna ulaşmıştır. Ellerton (1986), aynı zamanda oluşturulan problemlerin öğrencilere özgü olup öğrencilerin matematik deneyimlerini ve fikirlerini yansıttığı için onların oluşturdukları problemlerin, öğrencilerin matematiksel yeteneklerini hızlı bir şekilde incelemek için önemli bir araç olduğunu belirtmiştir.

Silver ve Cai'nin (1996) yaptığı çalışmanın bir boyutunda problem kurma ile problem çözme arasındaki korelasyon araştırılmış olup bu araştırma sonucu, problem çözme performansları ile problem kurma performanslarının arasında yüksek derecede korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak problem kurma ve problem çözme performansları arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Kilpatrick (1987)'e göre problem kurmanın problem çözmeye olumlu etkisi bulunmaktadır. Silver ve Cai (1994), problem kurma eyleminde genellikle matematiksel bilişsel etkinliğinin üç farklı biçimine uygulandığını belirtmiştir. Bu durumların;

- Sunulan bir problem durumundan orijinal problemler oluşturma
- Bir problemin çözümüne göre problem kurma
- Yeni bir problem oluşturmak için çözümü hazır bir problemin hedeflerini veya koşullarını değiştirerek problem kurma olduğunu vurgulamıştır.

Bu verilen üç farklı sınıflandırmaya ait problem kurma çeşitleri; Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından belirlenen, yapılandırılmış problem kurma, yarı yapılandırılmış kurma ve yapılandırılmamış (serbest) problem kurma türlerinden; yapılandırılmış problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma türlerine benzerlik gösterdiği söylenebilir. Ayrıca yarı yapılandırılmış problem kurma türü ile serbest (yapılandırılmamış) problem kurma türünün benzerlik gösterdiği söylenebilir. Çünkü yarı yapılandırılmış problem kurma türü bir yönüyle yapılandırılmış problem kurma türü gibi sınırlandırılırken, bir yönüyle ise yapılandırılmamış problem kurma türü gibi serbest bırakılmaktadır. Sunulan bir problem durumuna uygun problem kurma; yapılandırılmış problem kurma türüne örnek olup, bir problem çözümü verip bu çözüme uygun problem kurma durumu ise yarı yapılandırılmış problem kurma türüne ait sınıflandırma olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin uygun bir biçimde analizi yapıldığında öğrencilerin matematiksel düşünme, matematiksel terimleri kullanma, anlama, öğrenci ilerlemesini ölçmek, öğretim etkililiği, öğrencilerin sahip olduğu bilişsel düzeylerini belirlemede etkili olacağı düşünülmektedir (Silver ve Cai, 1996). Bu durum; problem kurmada elde edilen başarının, problem çözme için gerekli olan becerileri geliştirme konusunda etkili olduğunu göstermektedir.

Problem kurma çalışmaları yapıldıkça öğrencilerin bu çalışmalara aşina olup daha çok problem kurma eğilimi gösterecekleri düşünülmektedir.

Silver ve Cai (1996), öğrencilerin doğası gereği matematiksel problemler üretmeye başladıktan sonra, bu problemleri üretmeye devam etme eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Ayrıca kurulan problem çözülebilir değilse tam olarak problem kurulmuş sayılmayacağını vurgulamıştır. Matematik eğitiminin eksik yanı olarak görülen problem kurma öğretiminin geliştirilmesi yani öğrencilerin önceden formüle edilmiş problemleri çözmenin yanı sıra kendi problemlerini oluşturdukları etkinliklerin derslere katılması ve öğrencilerin bu yönde geliştirilmesi önerilmiştir (English, 1997; NCTM, 2000; Silver ve Cai, 1996).

Öğrencilerin daha fazla problem kurmasına yardım etmek için öğretmenlerin Polya (1973)'nın problem çözmedeki (dört adım) kullanma becerileri ile problem kurma yetenekleri aynı ölçüde tutarlı olmalıdır (Abu-Elwan, 2006). Bu durum problem kurma becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Abu-Elwan (2002), matematik eğitiminin sadece problem çözmeyle yeterli olmayacağı aynı zamanda problem kurmaya da yer vermek gerektiğini belirtmiştir. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde; problem çözme ile ilgili kazanımları elde ettikten sonra konu ile ilgili problem kurma kazanımlarının yer aldığı görülmektedir (MEB, 2015).

Araştırmacılar, problem kurma durumları üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarda farklı sınıflandırmalar kullanmışlardır. Bu sınıflandırmalardan en çok kullanılanı Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya ait problem kurma türleri; yapılandırılmış problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma ve serbest (yapılandırılmamış) problem kurma türü olmak üzere üçe ayrılmıştır. Yapılandırılmış problem kurma türünde, bir problem verilerek öğrencilerin kuracağı problem çok fazla sınırlandırılır. Problem verilir ve bu probleme göre, çözümüne göre, farklı konularla yeni problem oluşturmaları istenir. Yarı yapılandırılmış problem kurma türünde, problemde yer alması istenen bazı özellikler verilerek bu özelliklere göre problem kurmaları istenir, bu durumda problem bazı özellikler bakımından sınırlandırılır. Öğrencilerden açık olarak verilen veriler kullanılarak problemi tamamlamaları istenir. Verilen veriler; resim, denklem veya işlem olabilir. Yapılandırılmamış problem kurma türünde ise öğrenciler tamamen serbest bırakılır, zor olduğunu düşündüğü, arkadaşının çözmesi için istediği şekilde problem kurması istenir. Bu durumda öğrenciler hiçbir sınırlandırma olmadan, sahip oldukları matematiksel bilgi, kavram, işleme göre problem kurmalarına izin verilir.

Abu-Elwan (2006), öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmek için serbest problem kurma sınıflandırmasına ait olan; sevdikleri problem oluşturma, matematik yarışmaları için problem oluşturma veya bir arkadaş için yazılmış problemlerin daha çok etkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmek, sahip olduğu matematiksel bilgiler arasında nasıl bir ilişki kurduğunu tespit etmek için serbest problem kurma türünün daha etkili olduğu söylenebilir.

Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta- Pantazi ve Sriraman (2005), Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından yapılan sınıflandırmayı içerecek şekilde, öğrencilerin problem oluşturmadaki düşünce durumlarını dört adımla açıklamıştır. Bir kişi problem oluşturmaya başladığında ortaya çıktığı varsayılan süreçler, nicel bilgileri düzenlemek, nicel bilgileri seçmek, nicel bilgileri anlamak ve düzenlemek ve niceliksel bilgileri bir formdan diğerine çevirmektir. Problem kurma etkinliklerini bunlara bağlı olarak dört grupta incelemiştir. Seçme (Selecting) problem kurma etkinliğinde, öğrencilere problemde yer alması istenen hikâyenin bir kısmı verilir, bu verilerden yola çıkarak ulaşmaları gereken sonuç verilir ve bu cevaba uygun problem kurmaları istenir. Aktarma (Translating) problem kurma etkinliğinde; öğrencilere verilen grafik veya tablodan yola çıkarak problem kurmaları istenir. Kavrama, Algılama (Comprehending) problem kurma etkinliğinde; öğrencilere problemin tüm işlem basamakları verilir bu basamaklara göre problem kumaları istenir. Düzenleme (Editing) problem kurma etkinliğinde, öğrencilere günlük hayat problemlerine uygun veriler verilerek bu verilenleri düzenleyerek problem kurmaları istenir. Bu sınıflandırmada da problem kurma etkinlikleri, Stoyanova (1996) sınıflandırmasında problemin sınırlandırılma düzeyine göre benzer bir gruplandırma yapılmıştır. Seçmede (Selecting), problemde yer alması istenen hikayenin bir kısmı verilip sınırlandırma az düzeyde iken, Kavramada (Comprehending) problem kurma etkinliğinde öğrencilere çözümün tüm basamakları verildiği için buna uygun problem kurumları istendiğinde sınırlandırma düzeyi daha fazla olmaktadır. Problem kurma durumları ile ilgili yapılan sınıflandırmalar incelendiğinde genel olarak öğrenciler problemin çözümü verilerek; tam sınırlandırılarak, biraz sınırlandırılarak veya hiç sınırlandırmadan serbest bırakılarak problem oluşturmaları istendiği görülmektedir (Abu-Elwan,2002; Akay, Soybaş ve Argün,2006; Silver ve Cai, 1996). Öğrencilerin oluşturdukları problemlerden öğrencilerin matematik başarısı, yaratıcılığı hakkında bilgi elde edilebileceği söylenebilir.

2.3. Problem Çözme

Matematik dersinin olmazsa olmazı problem çözmedir. Problem çözme ile ilgili alan yazına en büyük katkı sağlayan Polya (1973); problemi nasıl çözmeli? sorusu üzerine problemi dört aşamada çözülebileceğini belirtmiştir. Birinci aşama, problemi anlama; problemi kendi düşüncelerinde tekrar düzenleyip (resim, grafik gibi somutlaştırma), verilen problemde çözüm bulmak için yeterli bilgilerin kontrol edilip, problemde verilenlerin incelendiği aşamadır. İkinci aşama, plan hazırlama; birinci aşamada problemde verilenler kendi düşüncelerine dönüştürüldükten sonra, çözümü tahmin edip çözümde kullanılabilecek özel durumları düşünerek yapılacakların bir listenin hazırlandığı aşamadır. Üçüncü aşama, planı yürüt; ikinci aşamada hazırlanan liste, problem üzerinde uygulamaya geçirilir. Dördüncü adım, tekrar kontrol etmek ve çözümü gerçekleştirmektir.

Problem çözme, sadece matematikle sınırlı kalmayıp, tüm öğrenme alanlarına dahil edilen ve diğer becerilerle ilişkisi bulunan önemli temel becerilerden biridir (Çelik ve Güler, 2013; MEB, 2015). Bir öğrencinin problem çözme performansı; problemi anlama, uygun problem çözme stratejilerini ve yöntemlerini belirleme, problemin çözümünü matematiksel olarak ifade etme, problem çözümünün uygunluğu ve doğruluğu kontrol etme aşamalarına bağlıdır (Stoyanova, 1997). Abu-Elwan'a (2002) göre Polya'nın problem çözme sürecindeki adımlarından dördüncü adımında; çözülen problemlerde verilenlerin bir kısmı veya tamamını değiştirilerek yeni problem oluşturup, yeni problemin çözümünün nasıl etkilendiğini görmek için geriye bakılabilir. Bu durum yeni problemlerin kaynağı olabilir. Buna göre problem kurma ile problem çözmenin iç içe olduğu söylenebilir.

Alan yazında problem çözme yeteneklerini, öğrencilerin oluşturdukları problemler için çözüm olup olmadığını sorguladıkça daha verimli hale geldiği konusu sıklıkla vurgulanmaktadır (Cai, 1998; Cankoy ve Darbaz, 2010; English, 1997; Silver, 1997). Problem kurmanın bu kadar önemli olmasına karşılık bu önem problem çözmenin önüne geçmemektedir (Cankoy ve Darbaz, 2010). Kısacası matematik eğitimin temel amacı çok iyi problem çözen bireyler yetiştirmektir. Problem kurma, bu hedefe yardımcı olan bir alt hedef olduğu söylenebilir.

Matematiksel problem çözme, rutin problemlerin yanı sıra cevabı hemen görülmeyen, düşündüren, ilişki kurduran matematiksel problemleri de kapsamalıdır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006).

Günümüzde 8.sınıfların değerlendirildiği "Lise Giriş Sınavı"ndaki sorular rutin problemlerden çıkıp hikayeleştirilerek ilk bakışta görülmeyen ayrıntılı incelenmesi gereken problem türlerinden oluşmaktadır. Bu nedenle öğrenciler, bu tarz soruları çözebileceği problemlerle karşılaşmalıdır.

NCTM tarafından 1980'li yılların okul matematiğinde, matematiğin problem içerip, öğretmenlerin öğrenciler için genellikle gerçek dünyaya dayanan onları zorlayacak ve heyecanlandıracak zengin problemler kurması gerektiğini belirtmiştir (Abu-Elwan, 2002). Bu durum öğrencilerin teorik bilgilerle çözülebilen alıştırma tarzı problemler yanında hikayeleştirilmiş, gerçek dünyada edinilen bilgilerle çatışmayacak günlük yaşama uygun problemler öğrencilerin ilgisini çekeceği gibi matematik bilimine karşı güveni de sağlayacağı söylenebilir.

Alan yazında problem kurma, verilen problemi yeniden düzenleyerek kişiselleştirilmiş yeni problem oluşturulması olarak açıklanmıştır. Öğrencilerin matematiksel kavramları oluşturma ve geliştirme için problemler yoluyla öğretim önemli bir yere sahiptir. Problem çözmek için ise öğrenciler ilişki kurmalı, sorgulamalı, muhakeme edebilmeli ve sonuç çıkarmalıdır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006). Bu bilgilerden yola çıkarak öğrencilerin problem kurma etkinliklerinde başarılı olabilmeleri için öncelikle problem çözme konusunda gerekli muhakemeyi yapabilecek, ilişki kurabilecek düzeyde olmaları, bilgilerini farklı problem türlerine transfer edebilecek düzeyde olmaları gerektiği söylenebilir. Abu-Elwan (2002) problem kurma, problem çözme basamaklarının son adımı olduğunu belirtmiştir. Bu durum problem kurmanın, problem çözmeye etkisinin olduğunu göstermektedir. Altun (2006), öğrenciler alışılmadık bir problemle karşılaştıkları zaman bu problemin çözümü için çözemediği probleme benzer, çözebileceği basit problemlerden yararlanma konusunda eksik olduğunu belirtmiştir. Bu durum problem çözerken kullandığı çözümünü bildikleri problemlere benzeterek karşılaştıkları problemleri çözümlerini bildikleri problemlere dönüştürmede zorluk yaşadığını göstermektedir. Bu nedenle öğrenciler alışılmadık problem türleriyle karşılaştıklarında problemi basit halinde düzenleyip oluşturamadıkları için problem çözümünde zorluk yaşamaktadırlar. Problem kurma, bir problem çözme aktivitesi olup verilen olay ve durumlardan yeni sorunların ortaya çıkması olarak tanımlanabilir (Arıkan ve Ünal, 2015).

2.4. Dört İşlem

Türk Dil Kurumunun yaptığı tanıma göre; toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeden oluşan matematiğin dört temel işlemidir. Doğal sayılarda dört işlem, sayılar ve işlemler öğrenme alanı altında ele alınır. Doğal sayılarda toplama, çıkarma işlemleri ilkokul 1-2.sınıflarda alt öğrenme alanı olarak yer alırken, çarpma, bölme işlemleri ise İlkokul 2-3-4.sınıflarda ele alınmaktadır. Ortaokulda ise doğal sayılarla işlemler alt öğrenme alanında sadece 5. ve 6. Sınıfta yer almaktadır (MEB, 2018).

Dört işlemin ön plana çıkan bazı anlamları vardır. Toplama işleminin, birleştirme, parça-parça-bütün, çarpma işleminin; ayrılma, karşılaştırma, denkleştirme, çarpma işleminin, tekrarlı toplama, Kartezyen çarpım, alan modeli, karşılaştırma (kat problemleri), bölme işleminin; paylaşma, tekrarlı çıkarma, karşılaştırma anlamları vardır (Holmes, 1995; Reys ve diğerleri, 1998). İlköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlarda, toplama işleminin, birleştirme özelliği, çıkarma işleminin ayırma özelliği, çarpma işleminin tekrarlı toplama özelliği, bölme işleminin paylaştırma özelliği, işlemlerin ön plana çıkan özellikleridir (MEB, 2018). Bu özellikler, öğrencilerin dört işlemi kavramasına yardımcı olmaktadır. Bu özelliklere göre dört işlem anlam kazanmaktadır.

2.5. Problem Kurma ile İlgili Çalışmalar

Aşağıda alan yazında problem kurma ile ilgili yapılan çalışmalardan bu çalışma ile ilgili olabilecek bazı çalışmalar incelenerek bu araştırmalar sonuç odaklı sunulmuştur.

Korkmaz ve Gür'ün (2006) yaptığı çalışma, problem kurma ve öğretmen yeterlilikleri ile ilgili olarak sınıf ve matematik öğretmen adaylarına yönelik ilk kez gerçekleştirilen bir araştırma olmuştur. Çalışma grubu, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi 48 ortaöğretim matematik öğretmenliği bölümü 5. sınıf öğrencileri ile 50 ilköğretim bölümü sınıf öğretmenliği bölümü 3. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 98 öğretmen adayı oluşturmuştur. Her iki grup öğretmen adayı kendi içinde deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Eğitim fakültesinde eğitimlerini sürdüren matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının içinden deney gruplarına "Matematik Öğretimi ve Problem Kurma" konusunda seminer verilmiştir. Veri toplama aracı olarak, görüşleriyle ilgili bilgi almak amacıyla ilk test ve son test için "Matematik Öğretimi ve Problem Kurma" anketi uygulanmıştır. İlk testten sonra araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır. Ardından son test uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda matematik öğretmen adaylarının lehine sonuç çıkmıştır. Öğretmenlerin kurdukları problemlerin genellikle çözülebilir, doğru ifadelere sahip olduğu ancak daha çok ders kitaplarında yer alan dört işlem ağırlıklı problemler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin problem kurma etkinliklerinde beklenen performansı sergilemedikleri görülmüştür. Öğrencilerin, yaratıcı ve mantıksal düşünmelerini sağlayacak problem kurma öğretimi için bu öğretimi sağlayacak öğretmenlerin, bu konuda bilinçli olup konuyla ilgili temel bilgi ve beceriler edinmiş olmaları gerektiği belirtilmiştir.

Korkmaz ve Gür (2006) öğretmenler üzerinde yapılan problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmada öğretmenlerin de onlardan beklenen performansı sergileyemedikleri, ders kitabındaki problemlere benzer problem kurdukları söylenebilir

Canbaz ve Darbaz (2010) çalışmasında, problem kurma temelli problem çözme öğretimi alan üçüncü sınıf öğrencileri ile geleneksel problem çözme eğitimi alan üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik problemini anlama açısından karşılaştırma yapmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmada, problem kurma temelli problem çözme öğretiminin yapıldığı deney grubu; problemi yeniden ifadelendirme, görselleştirme, niteliksel akıl yürütme alt boyutlarına göre yapılan problemi anlama testinde kontrol grubuna göre daha başarılı olup özellikle niteliksel akıl yürütmenin gerekli olduğu sorularda da kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca problem kurma temelli problem çözme eğitimi alan deney grubu kendi oluşturdukları problemlerde, çözüm için problemdeki eksik veya fazla bilgileri bulma konusunda başarılı oldukları söylenmiştir.

Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin, öğrencilerin problemi yeniden ifade etmesi konusunda yardımcı olarak problemi anlamalarına etkisi olduğu söylenebilir (Canbaz ve Darbaz, 2010). Bu durum problem kurmanın, problemi çözmek için önemli olan problemi anlama basamağına yardımcı olduğunu göstermektedir.

Işık, Kar, Işık ve Albayrak (2012) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda kalanlı bölme işlemine yönelik problem kurma ve çözme becerileri incelenmiştir. Betimsel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışma, Erzurum il merkezinde öğrenim gören 116 ilköğretim altıncı sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada üçer maddeden oluşan ve birbirine paralel olarak hazırlanan Problem Kurma Testi (PKT) ve Problem Çözme Testi (PÇT) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin PKT ve PÇT'ye verdikleri yanıtlar, "Tam Doğru", "Kısmen Doğru" ve "Yanlış" şeklinde sınıflandırılmıştır.

PKT'nde yer alan her bir madde için kurulan problemler, işlemini içeriyor ve soru kökü istenen cevabı bulmayı gerektiriyorsa "Tam Doğru", işlemini içeriyor fakat soru kökü istenen cevabı karşılamıyorsa "Kısmen Doğru" ve herhangi bir problem kurulamamış veya kurulan problem verilen işlemi karşılamıyor ya da açık-uçlu bir ifade yazılmışsa "Yanlış" olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde PÇT'nde de verilen işlem doğru bir şekilde yapılmış ve çıkan sonuç gerçek yaşam durumu içerisinde yorumlanabilmişse "Tam Doğru", işlem doğru olarak yapılmış ancak çıkan sonuç yorumlanamamışsa "Kısmen Doğru" ve işlemin doğru yapılamadığı durumlar "Yanlış" olarak değerlendirilmiştir. Yanıtlar üzerinde istatistiksel işlemler yapabilmek için "Tam Doğru", "Kısmen Doğru" ve "Yanlış" kategorilerinde yer alan cevaplara sırasıyla "2", "1" ve "0" şeklinde değerler verilerek puanlandırma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda kalanlı bölme işlemine yönelik problem kurma başarılarının, problem çözme başarılarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir ve bu sonuçlara göre problem kurma başarısının, problem çözme başarısının yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Doğal sayılarda kalanlı bölme işlemi konusu için problem kurma başarısı problem çözme başarısını yordayıcı olduğu söylenebilir. Bu durum problem kurma ile problem çözme arasındaki ilişki ortaya koymaktadır.

Tertemiz ve Sulak (2013) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri, kullandıkları tekniklere göre nitel araştırma yaklaşımıyla incelenmiştir. Çalışma grubunu 5. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak, Fidan (2008) tarafından geliştirilen ve dört işleme dayalı problemlerden oluşan "Problem Çözme ve Kurma Etkinlik Kâğıtları" kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere etkinlik kâğıtlarında yer alan problemler, Polya'nın (1973) belirttiği adımlara göre sınıf ortamında çözdürülmüş ve daha sonra çözdükleri problemlerle ilgili problem kurmaları istenmiştir. Kurulan problemler, Lave, Smith ve Butler'in (1989) belirttiği tekniklere göre incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, öğrencilerin çoğunun problem kurarken kullandığı teknik, koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirme yönündedir. "Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme" ve "verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme" sınıflandırmalarında hiçbir problemin yer almadığı belirlenmiştir.

Tertemiz ve Sulak (2013) ilkokul beşinci sınıf öğrencilerinin kurdukları problemleri incelediğinde öğrencilerin çoğunun verilen problemdeki koşulları ve konuyu

değiştirmeyip sadece verilen verilerin değerlerini değiştirerek oluşturduğu sonucunu elde etmiştir. Buna göre öğrencilerin problem kurarken yaratıcı düşünmeyip basit yoldan problemi kurma yolunu seçtiği söylenebilir.

Tertemiz'in (2017) ilkokul öğrencileriyle yaptığı dört işlem becerisine dayalı kurulan problemleri inceleme çalışmasında toplam 2612 öğrenci ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin içinde birinci sınıf, ikinci sınıf, üçüncü sınıf ve dördüncü sınıf öğrencileri bulunmaktadır. Çalışmanın sonucunda ilkokul öğrencilerinin kendilerine verilen toplama ve çıkarma işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmada, çarpma ve bölme işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmaya göre daha başarılı oldukları elde edilmiştir.

Tertemiz (2017) ilkokul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemi matematik cümlesine yönelik problem kurmada, çarpma ve bölme işlemi matematik cümlelerine yönelik problem kurmada daha başarılı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik kurdukları problemlerin analizinin yapıldığı çalışmada, Işık ve Kar (2014) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin, kesirlerle çıkarma işlemine yönelik kurdukları problemlerde karşılaşabilecekleri olası hataların belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Erzurum merkezdeki altı ortaokulun yedinci sınıfta öğrenim gören 143 öğrenci ile yapılmıştır. Kesirlerle çıkarma işlemine yönelik dört maddeden oluşan Problem Kurma Testi, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğrenciler tarafından verilen yanıtlar problem, problem değil ve boş kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Bu tür bir sınıflandırmadan sonra problem kategorisinde yer alan yanıtlarda karşılaşılan hataların analizi yapılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde 12 hata türü tespit edilmiştir. Tespit edilen hata türlerinin odağında, kesir kavramına yönelik kavramsal düzeydeki eksiklikler ve sözel dil boyutunda yaşanan güçlüklerin yer aldığı belirtilmiştir. Bunun yanında eksilen ve çıkan kesir sayılarının tam sayılı kesir olduğu işlemlerde öğrencilerin daha fazla hata yaptıkları da tespit edilmiştir.

Arıkan ve Ünal (2015) çalışmasında, problem çözme becerilerinin üstün zekalı olan ve üstün zekalı olmayan öğrencilerin problem kurma becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi ve bu becerilere sahip olmanın problem kurma becerilerine etkisinin olup olmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Yedinci sınıfta okuyan, 20 üstün yetenekli olan ve 85 üstün yetenekli olmayan öğrenciler arasında yapılan bu çalışmada çok yönlü problem çözme ile problem kurma becerileri arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Çetinkaya ve Soybaş (2017) çalışmasında 8.sınıf öğrencilerinin kurdukları problemler; niceliksel bilgiyi düzenleme, seçme, kavrama ve aktarma becerilerine göre incelenmiştir. Çalışma aynı ilde yer alan dört farklı ilçede toplam 370 öğrenciyle yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, bir ders saati süre içinde 11 soruluk problem tarama etkinliği uygulanmıştır. Bu etkinliklerde, bazı soruların çözümleri verilerek bu çözüme uygun problem kurmaları istenmiştir. Daha sonra bu öğrencilerden 12 öğrenci ile mülakat yapılarak veri toplanmıştır. Veri analizi, nitel yöntemler kullanılarak belirlenen doğru, kısmen doğru, yanlış, boş şeklinde dört grupta ele alınarak değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin çözümü verilen problemlere uygun problem kurma etkinliklerinde genel başarılarının yetersiz olduğu fakat problem içinde eksik veya fazla bilgiyi bulma, yarım bırakılmış problemi tamamlama konusunda daha başarılı olduğu sonucu elde etmiştir. Sonuçların arasında, öğrencilerin çoğunluğunun kurdukları problemlerde özgünlük ve yaratıcılık seviyelerinin olması gerekene göre daha düşük olduğu yer almaktadır. Mülakata katılan öğrenciler, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problem kurmada zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Serbest problem kurma etkinliklerinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun çok basit problem yazdıkları görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin özgün konu ile problem kurmada zorluk yaşadıkları ve çoğu öğrencinin alışveriş hesapları dışında örnek vermekte zorlandıkları sonucu elde edilmiştir.

Öğrencilerin çözümü verilen problemlere uygun problem kurma etkinliklerinde genel başarılarının yetersiz olduğu fakat problem içinde eksik veya fazla bilgiyi bulma, yarım bırakılmış problemi tamamlama konusunda daha başarılı olduğu sonucu elde etmiştir. Sonuçların arasında, öğrencilerin çoğunluğunun kurdukları problemlerde özgünlük ve yaratıcılık seviyelerinin olması gerekene göre daha düşük olduğu yer almaktadır (Çetinkaya ve Soybaş, 2017)

Ev-Çimen ve Yıldız (2018) çalışmasında ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerini incelemiştir. Yazılan problemler, Türkçe dili ve anlatımı, grafikte boş bırakılan yerlerin doldurulma durumu, yazdıkları problemi kendileri tarafından çözülebilirliği açısından incelenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin büyük çoğunluğunun bazı dil ve anlatım hatalarına rağmen verilen grafiğe uygun problem kurabildikleri, bunun sonucunda da problem kurma becerilerinin beklenenden daha iyi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin en çok kullandıkları konular; meyveler, sebzeler, hayvanlar, dersler ve kitaplar ile ilgili olduğu görülmüştür.

Katrancı ve Şengül (2019) ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturmaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla ölçek geliştirmek, problem oluşturma, çözme ile matematiğe yönelik tutumlarını ve bunların birbirleriyle olan ilişkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında 444 ortaokul öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda; ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, problem çözme ile matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde ve yüksek düzeyde olduğu, sınıf seviyesi arttıkça problem oluşturmaya yönelik tutumların azaldığı verileri elde edilmiştir.

Özgen ve Bayram (2020) ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterlilik inançlarının incelendiği çalışmasında 346 ortaokul öğrencisinin; problem kurma becerileri ve öz yeterlilik inançlarının; cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarı gibi değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarında öğrencilerin problem kurma becerilerinde cinsiyet faktörünün anlamlı farklılık göstermediği; sınıf düzeyi ve akademik başarının problem kurmada anlamlı farklılık gösterdiği sonuçları elde edilmiştir.

Xu ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf Çinli öğrencilerin, örüntü konusu ile ilgili kolay, orta derecede zor, zor problem oluşturmalarını isteyerek kurdukları problemler incelenmiştir. Öğrencilerden veriler toplandıktan sonra çalışmaya katılan öğrencilerin matematik öğretmenlerinden öğrencilerin yanıtlarını görmeden öğrencilerin problem kurma durumunu belirlemek için kolay, orta derecede zor, zor problem oluşturan öğrenciler hakkında tahminde bulunmaları istenmiştir. Daha yüksek sınıflardaki öğrencilerin, alt sınıflardaki öğrencilere göre oluşturdukları problemlerde matematiksel karmaşıklığın arttığı sonucu elde edilmiştir. Öğretmenlerin tahminiyle ilgili olarak, öğrencilerin oluşturdukları problemlerin zorluk seviyesi, öğrencilerin oluşturdukları daha karmaşık problem kuracaklarını öngörmüşlerdir. Bu nedenle öğretmenlerin tahminleri ile öğrencilerin ortaya koydukları problemler arasında eşleşme oranlarının düşük olduğu, uyumsuzluk olduğu belirtilmiştir.

2.6. Alan Yazın Özeti

Alan yazına bakıldığında problem kurmanın problem çözme ile aralarında net ilişki belirlenemese de problem çözmenin beşinci adımı olarak düşünüldüğünde problem çözme için önemli bir yere sahiptir (Gonzales, 1998). İncelenen araştırmalarda problem kurma çalışmaları genel olarak nitel araştırma yöntemi seçilerek daha ayrıntılı olarak

araştırıldığı söylenebilir (Çetinkaya ve Soybaş; Tertemiz ve Sulak, 2013; Işık ve Kar, 2014). Bazı araştırmalar (Arıkan ve Ünal, 2015); iki farklı grubun problem kurma becerilerinin incelenmesinin amaçlandığı çalışmalarda ise nicel ve nitel araştırmanın birlikte kullanıldığı görülmektedir. Bunun yanında problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisinin incelendiği çalışmada (Cankoy ve Darbaz (2010), problem kurma, problem çözme ve matematiğe yönelik tutumlarla ilgili çalışmada (Katrancı ve Şengül, 2019) yapılmıştır. Bu durum, araştırmacıların problem kurma başarısının, problem çözme ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemenin önemli olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin belirli konularda oluşturdukları problemleri analiz etme amacı taşıyan problem kurma çalışmaları ise çoğunlukla (Akdemir ve Türnüklü, 2017; Bağdat, 2020; Ev-Çimen ve Tat, 2018; Doruk ve Doruk, 2019; Kavuncu, 2019; Tertemiz, 2017 gibi) nitel araştırma yöntemi ile yapılmıştır. Tüm bu bilgilerden yola çıkılarak bu çalışma doğal sayılarda dört işlemler konusunda problem kurma araştırmalarında sıklıkla kullanılan ayrıntılı inceleme çerçevesinde nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan araştırma modeli, araştırmanın evreni ve çalışma grubu, araştırma için veri toplarken kullanılan veri toplama araçları, toplanan verilerin çözümü ve yorumlanması ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Ortaokul öğrencilerinin dört işlem kullanarak çözebileceği problem kurma becerilerini incelemeyi hedefleyen bu araştırmada konuyla ilgili derinlemesine bilgi elde etmek amaçlandığından verilerin toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel yöntemleri ile olayların doğal ortam içinde çok yönlü olarak incelendiği araştırma türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu sayede araştırılmak istenen problem durumu derinlemesine incelenip, sonuçları daha iyi gözlemlenebilir. Yıldırım ve Şimşek'e (2016) göre bir süreç içinde; algıların ve olayların, doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konması sağlayan nitel araştırmanın amacı bir durumu derinlemesine betimlemek ve o durum için genel bir sonuca ulaşmaktır. Bu amaç doğrultusunda, ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işleme uygun problem kurma becerilerini incelemeyi hedefleyen bu araştırmada konuyla ilgili derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Yapılan çalışmada nitel araştırma yöntemlerinin durum (örnek olay) çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması; nicel veya nitel çalışma ile yapılabilen "Neden, Niçin ve Nasıl?" sorularını temel alan, herhangi bir olgu ya da olayı derinlemesine araştırma imkânı sunan, amacı belirlenen bir ya da birkaç duruma ilişkin sonuçları bütüncül olarak analiz edip ortaya koymak olan bir çalışma desenidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Çalışmada Yıldırım ve Şimşek'in (2016) durum çalışması yaparken izlenebilecek sekiz başlık altında sıraladığı aşamalar uygulanmıştır. Bunlar:

- Araştırma sorularının geliştirilmesi
- Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi
- Analiz biriminin saptanması
- Çalışılacak durumun belirlenmesi
- Araştırmaya katılacak bireylerin seçilmesi

- Verilerin toplanması ve toplanan verinin alt problemlerle ilişkilendirilmesi
- Verilerin analizi ve yorumlanması
- Durum çalışmasının sonuçlarının raporlaştırılması

Araştırma soruları öğrencilerin problem kurma becerileri nasıldır? problem çözme becerileri nasıldır? şekilde seçilerek geliştirilmiştir. İkinci aşamada araştırmanın alt problemleri; öğrenciler problemleri nasıl kurmuştur? hangi dört işlemler daha çok kullanılmıştır? gibi alt problemlere odaklanılmıştır. Üçüncü aşamada analiz biriminin saptanması; elde edilen verilerin analizinde dört işlem açısında nasıl farklılık gösterdiği, problem çözme ile problem kurma arasındaki ilişki konusunda analiz yapılmasına karar verilmiştir. Dördüncü aşamada çalışılacak durumun belirlenmesi; problem kurma ile ilgili özel bir eğitim verilmeden sahip oldukları bilgilerle, problem kurma becerilerinin incelenmesi konusunda çalışılmasına karar verilmiştir. Beşinci aşamada araştırmaya katılacak bireylerin seçimi; çalışılacak durum karar verildikten sonra bu duruma en uygun grubun beşinci sınıf öğrencileri olduğuna karar verilip araştırmaya katılacak bireyler beşinci sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Altıncı aşamada verilerin toplanması ve toplanan verilerin alt problemlerle ilişkilendirilmesi, alt problemlere uygun verileri toplarken birden fazla veri toplama aracı kullanılması amaçlanmıştır. Toplanan veriler alt problemlerle ilişkilendirilerek sonuçlar kısmında açıklanmıştır. Yedinci aşama verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması; kurulan problemler problem metni, problem türü, problem kurma teknikleri, problem çözülebilirliği kategorilerine göre analiz edilerek yorumlanmıştır. Son aşama durum çalışmasının raporlaştırılması, araştırmanın başında belirtilmiş olan alt problemlere göre elde edilen sonuçlar raporlaştırılarak sonuç bölümünde belirlenen alt problemlere cevap verilmiştir.

Yapılan çalışmada, araştırma türü nitel araştırma olup nitel araştırmanın yaygın kullanılan durum çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşımın çoklu durum gibi farklı biçimleri vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Durum çalışması desenlerinden bütüncül çoklu durum deseninde; her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada da durum çalışma deseninin bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bu türün kullanılmasındaki temel sebep araştırmanın problem kurma ve problem çözme gibi iki farklı durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınıp daha sonra birbirleriyle karşılaştırma yapılmış olmasıdır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Bilecik İli Osmaneli ilçesinde bulunan bir devlet okulunda okuyan ortaokul beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okul, orta-düşük düzey sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilerden oluşan ve başarı düzeyi ilçenin diğer okullarına göre yüksek fakat genel olarak orta düzey başarı düzeyine sahip öğrencilerin yer aldığı bir okuldur. Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı tekli öğretimin olduğu bu okulda 50 tane beşinci sınıf öğrencisi vardır. Bu öğrencilerden iki tanesi pilot çalışma için katılımcı olmuştur. Uygulama sürecinde pandeminin oluşması sebebiyle katılımcılarda kayıp yaşanmış ve sekiz öğrenci çalışma grubu dışında kalmıştır. Çalışma grubunu iki tanesi pilot çalışma katılımcısı olmak üzere 42 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Sonuç olarak, araştırmanın yapıldığı Bilecik ilinin Osmaneli ilçesinde orta-düşük sosyo-ekonomik çevrede yer alan bir ortaokulda öğrenim gören tüm öğrenciler araştırmanın çalışma evrenini oluştururken, araştırmanın çalışma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında belirtilen ortaokulda, beşinci sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci (33 kız 17 erkek) oluşturmaktadır.

Araştırmada nitel araştırmanın, pek çok durumda, olgu ve olayların derinlemesine incelenmesini ve açıklanmasında yararlı olan amaçlı örnekleme yöntemi seçilmiştir. Örnekleme yöntemlerinden, amaçlı örnekleme yöntemi araştırılacak durumların ayrıntılı bir şekilde incelenmesine, olgu ve olayların keşfedilmesi ve açıklanmasına olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu nedenle araştırmada örnekleme, nitel araştırmanın amaçlarına uygun olarak kullanılabilen amaçlı örnekleme yöntemi seçilmiştir. Amaçlı örnekleme çeşitlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmacı tarafından oluşturulabilen ölçütlere uygun örneklem seçme yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmada da örneklem amaçlı örnekleme yöntemi çeşitlerinden olan ölçüt örnekleme olarak belirlenmiş; ölçüt olarak sınıf düzeyi ele alınmıştır. 2015 İlkokul matematik dersi (1,2,3, ve 4. Sınıflar) öğretim programına göre matematik öğretimi gören ve mezun olan, beşinci sınıf öğrencileri arasından çalışma grubu oluşturulmasına karar verilmiştir.

Çalışma pilot aşaması hariç üç aşamadan oluşmaktadır. Pilot aşamasında iki öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmanın ilk iki aşaması 40 öğrenci ile; üçüncü aşaması ise seçilen dört öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın üçüncü aşamasında, birinci ve ikinci aşamada yer alan çalışma grubundan, başarı ölçütü kullanılarak küçük bir çalışma grubu seçilmiştir.

Bu küçük örnekleme için de ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasında yapılan görüşme için çalışma grubunu seçmek amacıyla kullanılan ölçüt; çalışmanın birinci ve ikinci aşamasındaki sonuçlara göre ve akademik başarılarına göre yüksek ile orta seviye öğrenci gruplarından ikişer öğrenci olmak üzere toplam dört öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bu öğrencilerin seçiminde; öğrenci başarılarının belirlenmesinde, okulda yapılan deneme sınavları ve matematik öğretmeninin öğrenciler hakkındaki görüşleri dikkate alınmıştır. Her başarı düzeyinde kız (K) ve erkek (E) öğrencilerin olmasına maksimum çeşitlilik adına dikkat edilmiştir. Bu durumda, K1 ve E1 yüksek düzey başarılı öğrenci, K2 ve E2 orta düzey başarılı öğrenci olarak katılım sağlamıştır.

Çalışmanın birinci ve ikinci aşamasında öğrencilerle sınıf ortamında uygulama yapılmıştır. Görüşmeler, içinde bulunduğumuz pandemi dönemi sebebiyle uzaktan eğitime geçildiği için zoom üzerinden yapılmıştır. Görüşmeler sırasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Ses kayıt cihazıyla ilgili hem veli hem de öğrenci bilgilendirilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. Kız öğrencilere K1, K2, erkek öğrencilere E1, E2 kısaltmaları kullanılmıştır. Çalışmanın üçüncü aşamasındaki diyaloglarda araştırmacı için de "A" kısaltması kullanılmıştır.

Belirlenen okulun uygulama yapılacak beşinci sınıf öğrencilerine çalışma için veli onay formu alınmış ve öğrencilerin gönüllü katılımı ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında tüm etik ilkelere uyulmuş, bu kapsamda mahremiyet, verilerin gizliliği, bilgilendirme, katılımcıların korunması ve gerekli izinlerin alınmasına özen gösterilmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde iki öğrenci üzerinde yapılan pilot çalışma sonrasında son haline getirilen, problem kurma düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanan ve kullanılan, problem çözme başarılarını belirlemek amacıyla hazırlanan ve kullanılan veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1. Problem kurma etkinlikleri

Çalışmanın amacına uygun olarak, verileri elde etmek için öğrencilerin problem kurma düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanan ve kullanılan veri toplama aracı tanıtılmıştır.

Stoyanova ve Ellerton (1996)'a göre problem kurma türleri; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış (serbest) problem kurma olmak üzere üç türden oluşmaktadır. Veri toplama araçlarından biri olan Problem Kurma Etkinliklerinin yer aldığı çalışma yaprağı bu problem türlerine göre hazırlanmıştır (EK-3).

Çalışmada; yapılandırılmış, yapılandırılmamış ve yarı yapılandırılmış problem türlerinin yer aldığı 15 soruluk çalışma yaprağı uygulanmıştır. Problem kurma çalışma yaprağındaki etkinlikler; literatür taraması yapılarak, problem kurma etkinlikleri incelenerek hazırlanmıştır. Hazırlanan Problem Kurma Etkinlikleri Çalışma Yaprağı bir akademisyen, iki ortaokul matematik öğretmeni olmak üzere üç uzman görüşüne sunulmuştur, gerekli düzenlemeler yapılarak veri toplama aracı son halini almıştır. Son halini alan Problem Kurma Etkinlikleri Çalışma Yaprağının pilot uygulaması, örneklemede yer almayan iki öğrenci ile yapılmıştır.

Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde; doğal sayılarla toplama-çıkarma, doğal sayılarla çarpma ve doğal sayılarda bölme işlemlerini kullanmaları gereken problem örneği verilerek verilen probleme benzer problemi öğrencilerin kurması istenmiştir. Problem 1-2-3 yapılandırılmış problem kurma etkinliklerini içermektedir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde yedi alt etkinlik vardır. İşleme uygun problem kurma alt etkinliklerinde; öğrencilere çarpma-çıkarma, toplama-bölme işlemleri verilerek bu işlemlere uygun problem kurmaları istenmiştir.

Problem cümlesine uygun problem kurma alt etkinliklerinde, problemin bir cümlesi verilerek bu cümleyi içeren problem kurmaları istenmiştir. Grafiğe uygun problem kurma alt etkinliğinde, sütun grafiği verilerek bu sütun grafiğinde yer alan bilgilerin tamamını kullanacakları bir problem kurmaları istenmiştir. Tabloya uygun problem kurma alt etkinliğinde; verilen tablodaki verilerden yola çıkarak, toplama ve çarpma işlemlerinin kullanıldığı bir problem kurmaları istenmiştir. Görsele uygun problem kurma alt etkinliğinde, verilen görsellerin tamamını kullanacak şekilde problem kurmaları istenmiştir. Verilenlere uygun problem kurma alt etkinliğinde, öğrencilere problemde yer alması istenen kelimeler ve sayılar verilip bu verilenleri kullanarak bir problem kurmaları istenmiştir. Son olarak sonuca uygun problem kurma alt etkinliklerinde, problemde sayıların olduğu kısım boş bırakılıp problemin sonucu olan sayı verilerek bu sayının problemin sonucu olacak şekilde boşluktaki yerlere uygun sayının yazılması istenmiştir. Problem 4-5-6-7-8-9-10-11-12-13 yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri içermektedir.

Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde; “Bir arkadaşının çözmesi için bir problem üret” ve “doğal sayılarla dört işlemleri içeren zor olduğunu düşündüğün bir problem üret” yönergeleri verilmiştir. Bu etkinliklerde öğrencilerden, problem kurma konusunda hiçbir sınırlandırma olmadan tercih ettikleri gibi problem kurmaları istenmiştir. Problem 14 ve 15 yapılandırılmamış problem kurma etkinlikleri içermektedir.

Hazırlanan etkinliklerde, 15 problem için her problem durumuna uygun şekilde problem istenmiştir. Etkinlikler; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış üç farklı problem kurma türüne uygun problemlerde istenilen duruma uygun olacak şekilde uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Aşağıda Tablo 3.1.’de araştırmada kullanılan problem kurma etkinliklerinin; türlerine ve içeriklerine yer verilmiştir.

Tablo 3.1. *Problem kurma türlerine göre problem kurma etkinliklerinin dağılımı*

Dört işlem türü	**Problem numarası**	**Problem kurma türü**	
Toplama-çıkarma işlem	Problem 1	Yapılandırılmış Problem kurma etkinliği	
Çarpma işlemi	Problem 2		
Bölme işleminde kalanı yorumlama	Problem 3		
Çarpma- Çıkarma işlemi	Problem 4	İşleme uygun problem kurma	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Etkinliği
Bölme-Toplama İşlemi	Problem 5		
Dört işlem	Problem 6	Problem cümlesine uygun problem kurma	
Dört işlem	Problem 7		
Dört işlem	Problem 8	Grafiğe uygun problem kurma	
Çarpma ve toplama	Problem 9	Tabloya uygun problem kurma	
Dört işlem	Problem 10	Verilenlere uygun problem kurma	
Toplama-Çıkarma işlemi	Problem 11	Sonuca uygun problem kurma	
Çarpma-Toplama işlemi	Problem 12		
Dört işlem	Problem 13	Görsele uygun problem kurma	
Dört işlem	Problem 14	Yapılandırılmamış (serbest) problem kurma etkinliği	
Dört işlem	Problem 15		

3.3.2. Problem çözme testi

Problem Çözme Testinde yer alan problemler, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan "Beceri Temelli Sorular" ve özel yayınların hazırladığı kaynak kitaplardaki problemler incelenerek hazırlanmıştır (EK-4). Problem Çözme Testinin amacı, öğrencilerin hikayeleştirilmiş, yeni nesil soru tazında başlangıç düzeylerinin nasıl olduğunu tespit edip, bu testte başarı durumlarının Problem Kurma Etkinliğindeki başarı durumlarıyla karşılaştırılmasıdır. Hazırlanan problem çözme testi bir akademisyen, iki ortaokul matematik öğretmeni olmak üzere üç uzman görüşüne sunulmuştur, gerekli düzenlemeler yapılarak test son halini almıştır. Pilot uygulaması beşinci sınıf öğrencilerinden iki öğrenci ile yapılan Problem Çözme Testi, uygulamaya hazır hale gelmiştir (EK-4). Problem Kurma Etkinlikleri uygulandıktan bir hafta sonra Problem Çözme Testi uygulanmıştır. Aşağıda Tablo 3.2.'de araştırmada kullanılan Problem Çözme Testindeki problemlerin çözümü için kullanılan işlem türlerine ait bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 3.2. *Problem çözme testinde problemlerin işlem türü*

Dört işlem türü	**Problem numarası**
Çıkarma-bölme işlemleri	1
Çıkarma-bölme işlemleri	2
Bölme-çarpma-çıkarma işlemleri	3
Çarpma işlemi	4
Toplama- Bölme/ Kalanı yorumlama İşlemleri	5

3.3.3. Görüşme

Problem Kurma Çalışma Yaprağı ve Problem Çözme Testi veri toplama araçlarıyla gerekli veriler toplandıktan sonra elde edilen verilerden yola çıkarak derinlemesine inceleme yapabilmek için seçilen öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Problem kurma etkinliklerde çalışmanın yapıldığı grup içinde; yüksek-orta-düşük seviyede olan öğrencilerin kurdukları problemler hakkında düşüncelerini öğrenmek, problem kurma süreçleri hakkında bilgi toplamak, problem çözme ile problem kurma etkinliklerini karşılaştırması, problem kurmaya etkisi olabileceği düşünülen durumlarla ilgili soruların sorulabileceği yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. (EK-5).

Bu görüşme sorularıyla; öğrencilerin problem kurma ile problem çözme durumlarını öğrencilerin gözünden karşılaştırması; problem kurma etkinliklerinde uygulanan öğrenciler arasında yüksek düzeyde başarılı, orta düzeyde başarıda ve düşük düzeyde başarıda olan öğrencilerin problem kurma etkinlikleri hakkındaki görüşleri, problem çözme durumlarıyla karşılaştırmasındaki farklılıklar hakkında bilgi toplamak amaçlanmıştır. Ayrıca problem kurma etkinliklerinde başarı sağlayan öğrencilerin Türkçe dersindeki başarısı hakkında bilgi toplamak amaçlanmıştır. Görüşmede, öğrencilere temel olarak yedi soru sorulmuştur. Gerek duyulduğunda, bu soruları ilave sorular sorularak öğrencilerden problem kurma etkinliklerindeki hataları ile ilgili düşüncelerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin düşünceleri derinlemesine incelenerek problem kurma etkinliklerindeki verileri desteklenmiştir. Görüşmede sorular ile ilgili kısa cevap alındığında, "nasıl?", "neden?", "niçin?", "örnek verir misin?", "açıklar mısın?" gibi ifadeler kullanılarak öğrencinin sorulara yönelik detaylı bilgilerle cevap vermesi sağlanmıştır. Görüşme ortalama 20 dakika sürmüştür. Görüşmeler, öğrencinin kendini rahat hissedeceği, sohbet havasında, cevaplarını sakin ve rahat şekilde verebilecek bir ortam sağlayarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, ayrıntılı incelenebilmesi için öğrenci ve aile önceden bilgilendirilerek ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

3.4. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği

Yapılan çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Güvenirlik ve geçerlilik, nitel araştırma için diğer araştırma türlerinde olduğu gibi önemli bir yere sahiptir. Nitel araştırmada, araştırmacının toplanan verileri ayrıntılı olarak sonuçlarını raporlaştırması ve sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması geçerlilik için önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Nitel araştırmalarda, "inandırıcılık", "aktarılabilirlik", "tutarlılık", "teyit edilebilirlik" kavramlarını sağlayan çalışmalar, geçerlilik ve güvenirliği sağlamış olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

İnandırıcılık, uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi gibi yöntemlerle sağlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmanın geçerlilik ve güvenirliği, görüşmede kullanılacak soruların ve kullanılan etkinliklerin amaca hizmet etme derecesi alanda çalışan farklı uzmanların (danışman ve okulda göre yapan matematik öğretmenleri) görüşleri ile belirlenmiştir.

Aktarılabilirlik, genellenebilirlik nitel araştırmalarda doğrudan benzer ortamlara yapılamayan ancak benzer ortamlara sonuçların uygulanabilirliğine göre geçici yargılara ulaşılması anlamına gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek,2016). Erlandson ve diğerleri (1993; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016) araştırma sonuçlarının aktarılabilirliğini, ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme yönteminin sağlayacağını belirtmiştir. Bu araştırmada, kolay ulaşılabilir amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmış, elde edilen verilerden öğrencilerin kurdukları problemler ayrıntılı şekilde aktarılmıştır. Görüşmelerde doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Tutarlılık için bulguların anlamlı oluşu, bulguların kendi içinde tutarlı oluşu, bulgular daha önce oluşturulan kavramsal çerçevenin bilgileriyle uyumlu oluşu incelenmesi gerekmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Çalışma bittikten sonra ses kayıtları, kurulan problemlerin analizi iki farklı matematik öğretmeni tarafından yorumlanmıştır. Yorumların birbiriyle ve araştırmacı yorumuyla tutarlı olduğu görülmüştür.

Hazırlanan Problem Kurma Etkinliklerinin analizinin güvenirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) tarafından önerilen güvenirlik formülü kullanılmıştır. Araştırmacı ve diğer öğretmenler tarafından bağımsız yapılan değerlendirmeler sonucunda, Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülüne göre araştırmanın güvenirliği %86,66 olarak hesaplanmıştır. Güvenirliğin %70 üzerinde olduğunda araştırmanın güvenilir olarak kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994).

Teyit edilebilirlik için araştırma sonuçların gerçeği yansıtması ve araştırmacının bu sonuçları verirken öznel yargılardan uzak olması beklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada, kurulan problemler yorum katılmadan, düzeltme yapılmadan verilmiş ve görüşmedeki verilerle doğrudan alıntı yapılarak desteklenmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Bu çalışmada verilerin toplanması üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Öncelikle beşinci sınıf 40 öğrenciye Problem Kurma Etkinlikleri uygulanmıştır (EK-1). Daha sonra Problem Çözme Testi aynı 40 öğrenciyle uygulanıp bu örneklemeden başarı ölçütü ile seçilen dört öğrenci ile görüşme yapılarak veriler toplanmıştır.

3.5.1. Testlerin uygulanması

Çalışma için hazırlanan Problem Kurma Etkinlikleri (EK-3), ilk gün bir ders saatinde ilk sekiz etkinlik, bir sonraki gün bir ders saatinde kalan yedi soru uygulanmıştır. Problem Kurma Etkinlikleri uygulanmasında yeterli süre pilot uygulamada tespit edilmiştir. Buna göre 15 etkinlik iki ders saatini alacak şekilde uygulanması planlanmıştır. Araştırmanın veri toplamasının ikinci aşamasında bir sonraki hafta, Problem Çözme Testi için bir ders saatini alacak şekilde uygulama yapılmıştır. Araştırmanın son veri toplamasında kullanılan görüşme için yine bir sonraki hafta görüşme yapılacak şekilde planlama yapılmasına rağmen küresel bir salgın haline gelen Corona virüsüne karşı verilen mücadele kapsamında okulların uzaktan eğitim aracılığıyla devam ettirilmesi sonucu görüşmenin, yüz yüze planlanması ve uygulanmasında yaşanan belirsizlik nedeniyle uzun zaman almıştır.

3.5.2. Pilot uygulama (Ön uygulama)

Araştırma için gerekli verilerin toplanması işlemine başlamadan önce hazırlanan veri toplama araçlarının uygulanabilirliği, uygulama sırasında karşılaşılabilecek sorunları öngörüp ortaya çıkmadan gerekli düzenlemeleri yapmak amacıyla pilot çalışma yapılmıştır. Asıl çalışmayı yapmadan önce araştırmacının, bu konuda deneyim kazanması için pilot çalışma önemli bir yere sahiptir (Karataş ve Güven, 2003)

Problem kurma etkinliklerinin, problem çözme testinin ve görüşme sorularının pilot uygulamaları için seçilen öğrenciler çalışma grubunu temsil etmesi nedeniyle öğretmenleri yardımıyla akademik başarı düzeyi yüksek olan öğrenci ve akademik başarı düzeyi orta-düşük düzeyde olan bir kız ve bir erkek olmak üzere iki öğrenci seçilmiştir. Uygulama için verilecek süre, orta-düşük düzeyde olan öğrencinin uygulama süresine göre belirlenmiştir. Problemlerin anlaşılırlığı, karmaşıklığa sebep olacak yerlerin tespiti için her iki öğrencinin geri dönütlerinden yararlanılmıştır. Problemlerin anlaşılırlığıyla ilgili sorun çıkmamış olup problem kurma etkinliklerinden Problem 4 ve problem 5'te yer alan sayıların değiştirilerek kullanılmasıyla ilgili eksik anlaşılma pilot çalışmada fark edilip, uygulama sırasında öğrencilere problem 4 ve problem 5 için kullanılan sayıları değiştirebilecekleri söylenmiştir. Ayrıca problem kurma etkinliklerinin 15 problemin bir oturumda yapılması için gereken sürenin bir ders saatini geçtiği görülmüş ve öğrencilerin yorulduğu gözlemlenmiştir.

Bunun üzerine, ilk sekiz problem kurma etkinliği ilk gün, geriye kalan yedi problem kurma etkinliği bir sonraki günde uygulanması kararı alınmıştır. Problem çözme testi ile ilgili zaman sorunu olmamıştır, bir ders saati bu veri toplama aracı için yeterli olduğuna karar verilmiştir. Çalışmanın son aşamasındaki görüşme veri toplama aracının pilot çalışması gerçekleştirilirken her öğrenci için 25-30 dakika yeterli olmuş ve görüşme aracında bir sorunla karşılaşılmamıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Nitel araştırmaların verilerinin çözümlenmesinde alan yazın incelendiği zaman birden fazla sınıflandırma olduğu görülmüştür. Sınıflandırmalardan biri olan, Miles ve Huberman (1994)'ün oluşturduğu sınıflandırmada, "verinin işlenmesi, verinin görsel hale getirilmesi" ve "sonuç çıkarma ve teyit etme" aşamaları yer almaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2016), alan yazındaki sınıflandırmalardan yola çıkarak içerik analizi ve betimsel analiz süreçlerini tanımlamıştır. Betimsel analiz, içerik analizine göre daha yüzeysel olup önceden belirli olan kavramlar üzerinden analiz yaparken, içerik analizi, daha derinlemesine ve önceden belirgin olmayan temaların ortaya çıkarılmasını sağlayan analizdir. Verilerin analizi yapılırken, öncelikle problem kurma etkinlik kağıdındaki cevaplar hazırlanan değerlendirme tablosuna göre betimsel içerik analizine uygun analiz edilmiştir. Yapılan içerik analizi sonuçlarına göre değerlendirme tablosu kategorilerinin frekans analizi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra problem çözme testinin değerlendirmesi için önce öğrencilerin verilen beş problemin çözülebilirlik durumuna göre doğru veya yanlış olarak değerlendirmesi yapılmıştır. Çözümü doğru olan problemler için öğrencilere 1 puan verilirken, yanlış çözüm için 0 puan verilerek toplam en fazla 5 puan, en az 0 puan alacak şekilde öğrencilerin, problem çözme testinden alacakları puanları hesaplanmıştır. En son seçilen öğrencilerle yapılan görüşmelerin transkripti oluşturulmuştur. Bunlar yapılırken benzer veriler belirli bir çerçevede düzenlenerek okuyucuya sunulmuştur. Problem kurma etkinliklerinde problemler analiz edilirken, öncelikle öğrenci tarafından yazılan problem, uygun/ uygun değil şeklinde iki sınıflandırmadan birine dahil edilmiştir. Daha sonra öğrenci tarafından hazırlanan problem; verilen problem durumuna uygun ise Silver ve Cai'nin (1996) problem kurma becerilerini incelemek için kullandığı; problemleri dil bilgisi, çözülebilirlik orijinallik kategorileri kullanılmıştır.

Ayrıca kurulan problemler; problem türü, problem kurma tekniği (Şekil 3.2) kategorileri açısından incelenmiştir. Problem türü kategorisi; tek işlemli problem, birden fazla işlemli problem, gerçek hayata uygun problem, orijinal problem alt kategorilerden oluşmaktadır.

"Problem metni" kısmında değerlendirme yapılırken hazırlanan problem; anlatım bozukluğu olmayan, açık net, akıcı bir ifadeyle istenen ve verilenler belli olan, soru kökünde akılda çelişkili anlam bırakmayan problemler, "Problem metni anlaşılır" olarak değerlendirilmiştir. Problem metni, anlatım bozuklukları olan, devrik cümle yapısı olan ama bunlara rağmen problemi çözmek için gerekli bilgilerin yer aldığı problemler, "Problem metni biraz anlaşılır" olarak değerlendirilmiştir. Problem metninde, anlatım bozuklukları olan, verilenler ve istenenlerin ayrımı yapılamadıysa, çelişkili ifadeler varsa, soru kökü anlaşılamadıysa bu sebepler yüzünden problem çözülemiyorsa "Problem metni anlaşılmaz" olarak değerlendirilmiştir.

"Problem türü", kısmında değerlendirme yapılırken hazırlanan problem; "Tek işlemli problem", "Birden fazla işlemli problem", "Gerçek hayata uygun" ve "orjinal" olmak üzere dört gruplandırma yapılmıştır. Öğrencilerin kurduğu problemlerin çözümü dört işlemden olan toplama işlemi, çıkarma işlemi, çarpma işlemi ve bölme işlemlerinden yalnızca biri kullanılarak çözülüyorsa "Tek işlemli problem" türü olarak eğer birden fazla işlemle çözülüyorsa "Birden fazla işlemli problem" olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurduğu problemlerde problem konusu günlük hayatta karşımıza çıkabilen konularla ilişkili gerçek yaşam bilgisini kullanmayı gerektiren problemler "Gerçek hayata uygun problem" olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler, günlük hayatta karşılaşılan konulardan olmayan veya farklı konularda hazırlanan problemlerle problem yapısı diğer problemlere göre farklılık gösteren problemler orijinal problem olarak değerlendirilmiştir.

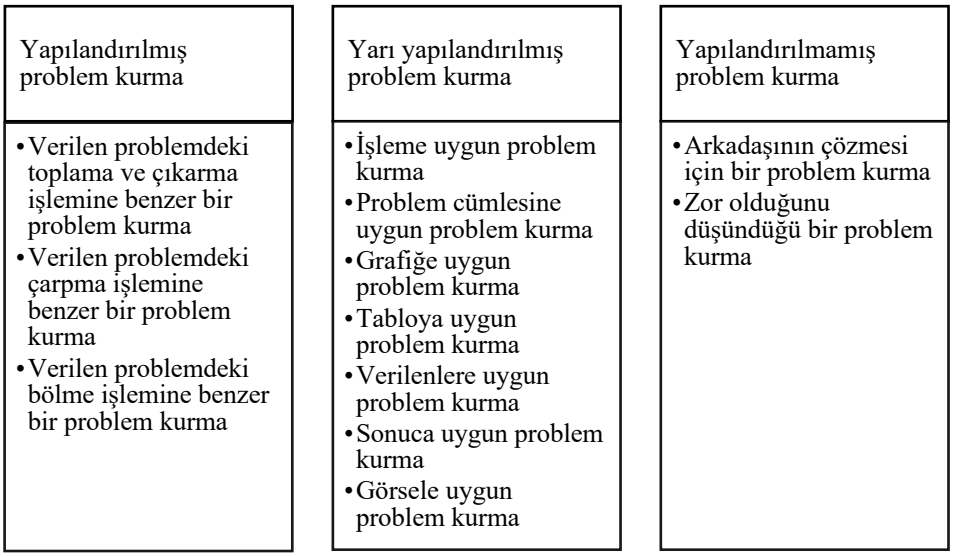
"Problem kurma teknikleri", kısmında değerlendirme yapılırken hazırlanan problem; "Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme", "Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme" olarak iki grupta değerlendirilmiştir. Verilen problemdeki konuyu değiştirmeden aynı konuyu kullanarak sadece sayıları değiştirerek fakat çözümde kullanılan işlemi de değiştirmeden kurulan problemler "Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme" problem kurma tekniği kısmında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurduğu problemde, verilen problemin konusunu değiştirip, çözümünde kullanılan işlem türünü değiştirmeden

kurulan problemler; “Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme” problem kurma tekniği kısmında değerlendirilmiştir.

“Problem çözülebilirliği” alt başlığında değerlendirme yapılırken; hazırlanan problemlerin çözümü varsa “Problem çözülebilir”, eğer hazırlanan problem verilen bilgilerle çözülemiyorsa “Problem Çözülemez” olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca “Problem çözülemez” olarak değerlendirilen problemler çözülememe durumunun tespit edilebilmesi için “Yetersiz Bilgi” ve “Problem metninde çelişen ifadeler” olmak üzere iki grupta değerlendirme yapılmıştır.

Öğrenciler tarafından kurulan problemler, problem kurma etkinliği çalışma kağıdında verilen problemlerdeki çözüm için kullanılan işlemlere uygun olmayan problemler, “uygun değil” olarak değerlendirilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olmayan problemler hangi koşuldan dolayı uygun olmadığını tespit etmek için; “Alıştırma/ işlem sorusu”, “Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirme”, “Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme” ve “Soruda değişiklik yapılmamış/ kişi adı değiştirilmiş” olarak problemler ayrıntılı değerlendirilmiştir. Alıştırma sorusu olan işlem verip sonucun istendiği, içinde bağlam olmayan sorular, verilen problemin çözümünde kullanılan işlemi kullandırmayan problemler ve sayısal hiçbir değişiklik yapılmayan sadece isim değiştirilen problemler, uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir.

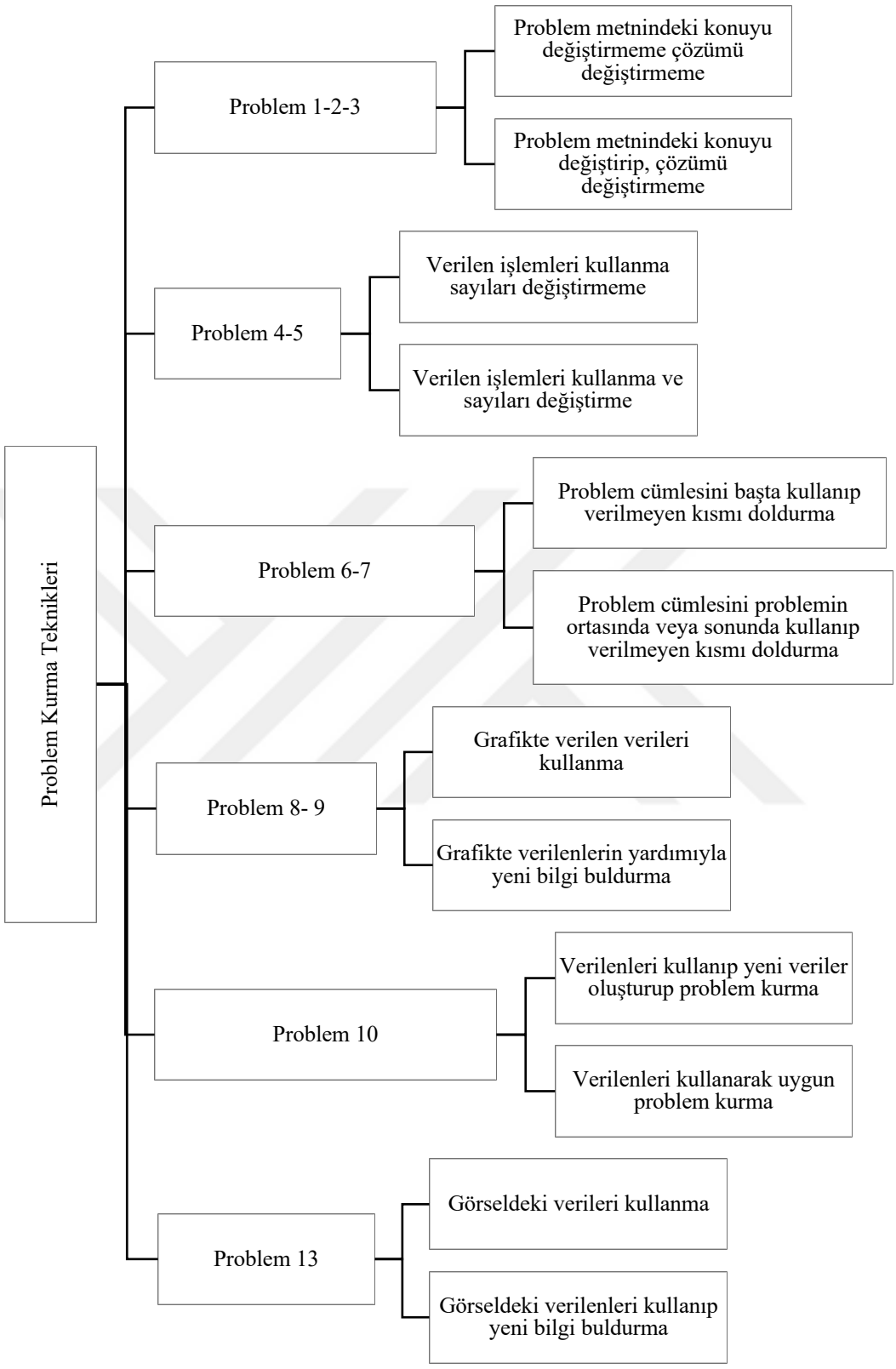
Stoyanova ve Ellerton (1996)’a göre sınıflandırılan problem kurma türleri referans alınarak öğrencilere hazırlanan problem kurma etkinliklerinin analizini yaparken bu problem kurma türlerine göre ayrı ayrı değerlendirmesi yapılmıştır. Hazırlanan problem kurma etkinlikleri aşağıdaki Şekil 3.1.’deki sınıflandırmaya göre analizi yapılmıştır.



Şekil 3.1. *Problem kurma türleri sınıflandırması*

Yapılan analiz sonucunda çalışma grubundaki öğrencilerin; yapılandırılmış problem kurma, yarı yapılandırılmış problem kurma, yapılandırılmamış problem kurma türlerine ait etkinliklerin hangisinde daha çok verilen problem durumuna uygun problem kurdukları tespit edilmiştir. Ayrıca hangi türde problem kurmakta zorlandıkları, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin hangi alt problem kurma türünde daha çok verilen problem durumuna uygun problem kurup, hangisinde daha çok hatalı problem kurdukları ve hatalarının neler oldukları belirlenmiştir. Bu analize ait değerlendirmenin genel çerçevesi yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış problem kurma türlerine ait; Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13-14-15 için öğrencilerin oluşturdukları problemlerden verilen problem durumuna uygun oluşturulan problemlerin problem metni (EK-7)'teki gibi analiz edilmiştir. Problem çözülebilirliği (EK-8)'daki gibi analiz edilmiştir.

Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 etkinliklerine uygun problemler oluşturulurken kurulan problemlerin uygun olarak değerlendirilmesi için kabul edilen problem kurma teknikleri Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.2. *Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 uygun problem kurma teknikleri*

Problem kurma etkinlikleri ile Problem çözme testini karşılaştırabilmek için öğrencilerin kurdukları problemler Tablo 3.3., Tablo 3.4., Tablo 3.5.'teki puanlama sistemlerine göre puanlanmıştır.

Tablo 3.3. *Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 için değerlendirme ölçeği*

Kategoriler	**Alt değerlendirme grupları**	**İlgili problemler**	**Puan**
Problem metni	Problem Metni Anlaşılır	Tümü	2
	Problem Metni Biraz Anlaşılır	Tümü	1
	Problem Anlaşılmaz	Tümü	0
Problem türü	Tek işlemli Problem	Tümü	1
	Birden fazla işlemli Problem	Tümü	2
	Gerçek Hayata Uygun	Tümü	1
	Orijinal	Tümü	2
Problem kurma teknikleri	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme	Problem1-2-3	1
	Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme	Problem1-2-3	2
	Verilen işlemleri kullanma sayıları değiştirmeme	Problem 4-5	1
	Verilen işlemleri kullanma ve sayıları değiştirme	Problem 4-5	2
	Problem cümlesini başta kullanıp verilmeyen kısmı doldurma	Problem 6-7	1
	Problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma	Problem 6-7	2
	Grafikte/Görselde verilen verileri kullanma	Problem 8-13	1
	Grafikte/Görselde verilenlerin yardımıyla yeni bilgi buldurma	Problem 8-13	2
	Sadece tabloda verilen verileri kullanma	Problem 9	1
	Problem çözümünde kullanılması istenen işlemi kullanma	Problem 9	1
	Tabloda verilenlerin yardımıyla yeni bilgi buldurma	Problem 9	2
	Sadece verilenleri kullanarak uygun problem kurma	Problem 10	1
	Verilenleri kullanıp yeni veriler oluşturup problem kurma	Problem 10	2
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir	Tümü	1
	Problem Çözülemez	Tümü	0

Problem 1'den Problem 11'e kadar yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma türlerine ait problemlerin değerlendirilmesi Tablo 3.3.'teki gibidir. Bu tabloda, öğrencilerin oluşturduğu problemler problem metni kategorisinde değerlendirilmesi tüm problemlerde aynı şekilde üç alt değerlendirme grubuna göre yapılmaktadır. Ancak problem kurma tekniklerinin değerlendirilmesi, problemden probleme farklılık göstermektedir. Her problemin problem kurma tekniğine ait alt grup değerlendirmesi Tablo 3.3.'te göstermiştir. Ayrıca oluşturulan problemlerde, belirlenen kategorilerin alt değerlendirme gruplarına göre uygun gruba dahil olan problemin alacağı puanlar verilmiştir. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11 için oluşturulan problemden alınabilecek en yüksek puan; 10 olurken en düşük puan üç olup, problem 9 için oluşturulan problemlerden alınabilecek en yüksek puan 11 olurken en düşük puan üç olabilecektir.

Problem 12 ve problem 13 için yarı yapılandırılmış problem kurma türü etkinliğinin sonuca uygun problem kurma etkinliğinde; öğrencilerden verilen sonucu elde etmek için problemde verilen boşluklara uygun sayılar yerleştirmesi istenmektedir. Bu problemlerin değerlendirmesi Tablo 3.4.'te verilmiştir.

Tablo 3.4. *Problem 12-13 için değerlendirme ölçeği*

Kategori	**Değerlendirme Grubu**	**Alt Değerlendirme Grubu**	**Puan**
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir	Boşluklara verilen sayılar küçük veya birbirinin katı, 10'un katı	2
		Boşluklara verilen sayılar büyük, 10'un katından farklı sayılar	1
	Problem Çözülemez		0

Bu problemler için değerlendirme yapılırken problemin çözülebilirliği açısından değerlendirme yapılmıştır. Öğrencilerin kullandıkları sayıların büyüklüğü ve kat olma durumları açısında değerlendirme yapılmıştır. Eğer problemdeki boşluklara küçük veya birbirinin katı olan sayılarla basit düşünerek doldurulan sayılarla çözülebilir problemler için "1 puan" verilirken, daha büyük sayılar veya birbirinin katı olmayan birbirinden bağımsız sayılar düşünerek doldurulan sayılarla çözülebilir problemler için "2 puan" verilmiştir. Bu nedenle bu problemin değerlendirmesinden en yüksek iki puan alınırken en düşük bir puan alınmaktadır.

Tablo 3.5. *Problem 14-15 için değerlendirme ölçeği*

Kategori	Alt Değerlendirme Grubu	Puan
Problem metni	Problem metni anlaşılır	2
	Problem metni biraz anlaşılır	1
	Problem anlaşılmaz	0
Problem türü	Tek işlemli Problem	1
	Birden fazla işlemli Problem	2
	Gerçek hayata uygun	1
	Orijinal	2
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir	1
	Problem Çözülemez	0

Tablo 3.5.'te ise yapılandırılmamış problem kurma türü etkinliğine ait oluşturulan problemlerin değerlendirmesinde kullanılan kategoriler ve bu kategorilere göre alınabilecek puanlar yer almaktadır. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde öğrenciler problem konusu, çözümü, sonucu gibi herhangi bir durumla kısıtlanmadığı için öğrencilerin oluşturdukları problemler; problem metni, çözümünde yararlanılacak işlem sayısına göre sınıflandırılan problem türü, problem çözülebilirliği kategorilerine göre Tablo 3.5. 'te verilen puanlama sistemi ile değerlendirme yapılmıştır.

Problem çözme testinin değerlendirmesi, öğrencilerin çözmeleri için verilen beş problem önce çözülebilirlik durumuna göre doğru çözülmüş-yanlış çözülmüş olmak üzere iki sınıflandırmaya göre değerlendirilmiştir. Daha sonra çözümü doğru olan problemler için öğrencilere 1 puan verilirken, yanlış çözüm için 0 puan verilerek toplam puanı hesaplanmıştır. Problem çözme testinden alınabilecek en fazla 5 puan, en az 0 puandır. Buna göre öğrencilerin bireysel olarak puanları hesaplanmıştır.

4. BULGULAR

Bulgular bölümünde, araştırmaya katılan öğrencilerin doğal sayılarda dört işlem konusuna uygun problem kurma etkinliklerinden elde edilen veriler ile doğal sayılarda dört işlem konusuna uygun problem çözme etkinliklerinden elde edilen verilere yer verilmiştir. Elde edilen bulgular araştırmanın alt problemlerine uygun bir şekilde üç problem kurma türü olan; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma etkinlikleri için belirlenen puanlama sistemine göre tablolaştırılarak sunulmuştur. Ayrıca elde edilen veriler, öğrenciler tarafından kurulan problemlerden gerekli alıntılar yapılarak görsellerle desteklenmiştir.

Yıldırım ve Şimşek'e (2016) göre, araştırmada elde edilen verilerin ayrıntılı biçimde raporlaştırılarak araştırmacının bu verilere nasıl ulaştığını açıklaması nitel araştırmada geçerlik için önemli bir ölçüttür. Araştırmanın geçerliliği için bulgular kısmında çalışma grubuna ait; problem kurma etkinliklerindeki kurulan problemler, problem çözme sonuçları karşılaştırılmış ve görüşmeden elde edilen veriler doğrudan alıntılarla verilmiştir. Sonuç kısmında bu verilerden yola çıkarak çalışmanın sonuçları açıklanmıştır.

4.1. Problem Kurma Etkinlikleri Bulguları

Problem Kurma Etkinlikleri kapsamında 15 Problem bulunmaktadır. Bu problemlerin işlem türüne ve problem kurma türüne göre dağılımları önceki bölümde Tablo 3.1.'de sunulmuştu. Bu kısımda öncelikle genel değerlendirme yapılacak, ardından kullanılan işlem türüne yönelik değerlendirme gerçekleştirilecektir. Takiben her problem kurma etkinliği ayrı ayrı ele alınacaktır.

Belirlenen değerlendirme ölçütleri içinde ilk değerlendirme kriteri olarak verilen problem durumuna uygun olup olmama durumları ile ilgili veriler incelenmiştir. Üç problem kurma türüne göre verilen etkinlikler için öğrencilerin oluşturdukları, uygun olan ve uygun olmayan problem sayıları ve yüzdeleri Tablo 4.1. da sunulmuştur.

Tablo 4.1. *Problem kurma etkinliklerinde uygun oluşturulan problem sayısı ve yüzdesi*

Problem türü	İçerik	Uygun problem sayısı (f)	Uygun problem yüzdesi (%)	Uygun olmayan problem sayısı (f)	Uygun olmayan problem yüzdesi (%)
Yapılandırılmış	Toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili problem kur	28	%70	12	%30
	Çarpma işlemi ile ilgili problem kur	21	%56,76	16	%43,24
	Bölme işlemi kalanı yorumlama ile ilgili problem kur	16	%40	23	%57,5
Yarı Yapılandırılmış	İşleme uygun problem kur (Çarpma ve çıkarma işlemleri)	13	%32,5	19	%47,5
	İşleme uygun problem kur (toplama ve bölme işlemleri)	14	%35	21	%52,5
	Problem cümlesine uygun problem kur 1	28	%70	12	%30
	Problem cümlesine uygun problem kur 2	26	%65	14	%35
	Grafiğe uygun problem kur	28	%70	12	%30
	Tabloya uygun problem kur	11	%27,5	29	%72,5
	Verilenlere uygun problem kur	14	%35	19	%47,5
	Sonuca uygun problem kur (toplama işlemine ait)	23	%57,5	16	%40
	Sonuca uygun problem kur (çarpma işlemine ait)	15	%37,5	25	%62,5
	Görsele uygun problem kur	33	%82,5	7	%17,5
Serbest	Arkadaşın için problem üret	31	%77,5	9	%22,5
	Zor olduğunu düşündüğü problem kur	25	%62,5	15	%37,5

Tablo 4.1.'e göre;

Yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde, öğrencilerin %70'inin uygun problem oluşturduğu toplama ve çıkarma işlemlerine ait yapılandırılmış problem kurma türünde daha başarılı oldukları görülmektedir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde, en fazla %82,5'inin verilen problem durumuna uygun oluşturduğu görsele uygun problem kurma etkinliğinde başarılı olduğu görülmektedir.

Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde ise %77,5'inin çözülebilir problem oluşturduğu ve arkadaşı için daha kolay problem yazarak en fazla toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanıldığı problemler oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 4.1.'e göre yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış problem kurma türlerine ait kurulması istenilen problemlerin tek tek uygun problem kurma yüzdesi o problem için kurulan toplam problem sayısına göre hesaplanmıştır. Örneğin problem 1 için; 40 öğrenciden toplamda 40 problem yazılmıştır. Bu yazılan 40 problemin içinde 28'i uygun problem olarak değerlendirilmiştir. Buna göre 28 problem; 40 problemin %70'ine denk gelerek uygun problem yüzdesi problem 1 için %70 olarak hesaplanmıştır. Bu durum tüm problemler için hesaplanmıştır.

Yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış problem kurma türlerinin genel başarı durumu hesaplanırken; öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma türüne ait etkinliklerde toplam 118 problem, yarı yapılandırılmış problem kurma türüne ait etkinliklerinde toplam 379 problem, yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde ise toplam 80 problem oluşturduğu hesaplanmıştır. Bu verilere göre Tablo 4.2.'de problem kurma türlerinin genel başarı yüzdeleri uygun problem sayılarına göre hesaplanmıştır.

Tablo 4.2. *Problem kurma türlerinin uygun-uygun olmayan problem sayıları, genel başarı yüzdeleri*

Problem kurma türleri	**Kurulan problem sayısı**	**Uygun problem sayısı (f)**	**Uygun problem yüzdesi (%)**	**Uygun olmayan problem sayısı (f)**	**Uygun olmayan problem yüzdesi (%)**
Yapılandırılmış problem kurma türü	116	65	%56,03	51	%43,97
Yarı yapılandırılmış problem kurma türü	379	205	%54,09	174	%45,91
Yapılandırılmamış problem kurma türü	80	56	%70	24	%30

Problem kurma etkinliklerine ait elde edilen problemler bulundukları problem kurma türleri içinde genel değerlendirmesi yapıldığında uygun problemlerin başarılı problem olarak kabul edilmesi sonucunda Tablo 4.2.'ye göre problem kurma türleri arasında en başarılı problem kurma türü uygun problem kurma yüzdesi %70 olan yapılandırılmamış problem kurma türü olduğu söylenebilir.

Problem kurma etkinliklerinden; öğrenciler tarafından oluşturulması istenilen, dört işlem ile ilgili sınırlandırma olmayan problemlerde (problem 6-7-8-10-13-14-15), öğrencilerin en çok kullandıkları dört işlemleri tespit etmek amacıyla Tablo 4.3.'te tek işlemli kurdukları problemlerde toplama, çıkarma, çarpma, bölme işlem türlerine göre oluşturulan problem sayıları verilmiştir.

Tablo 4.3. *Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan tek işlemli problemlerin işlem türü ve sayısı*

	Problem Numarası							
Kullanılan işlemler	**6**	**7**	**8**	**10**	**13**	**14**	**15**	**Toplam Problem sayısı**
Toplama işlemine ait problem	11	-	16	1	16	8	3	55
Çıkarma işlemine ait problem	4	-	-	-	-	2	1	7
Çarpma işlemine ait problem	1	20	-	-	-	3	3	27
Bölme işlemine ait problem	-	-	-	-	-	4	-	4
								93

Tablo 4.3.'e göre öğrenciler, kullanacakları işlem konusunda sınırlandırılmadıkları zaman toplam 93 problemi tek işlemli problem olacak şekilde kurmuşlardır. Bu 93 problemin %59,14'ü (55 problem) toplama işlemi ile çözülebilecek şekilde oluşturulduğu görülmektedir. Bu durum tek işlemli problemlerde en çok toplama işleminin kullanıldığını göstermektedir. Tek işlemli problemlerin %4,3'ü (4 problem) ise bölme işlemi ile çözülebilecek şekilde oluşturulduğu görülmektedir. Bu duruma göre tek işlemli problemlerde en az bölme işleminin kullanıldığını göstermektedir.

Dört işlem ile ilgili sınırlandırma olmayan problem kurma etkinliklerinde (problem 6-7-8-9-10-13-14-15), öğrencilerin birden fazla işlemli problem oluştururken en çok kullandıkları işlemleri tespit etmek amacıyla Tablo 4.4.'te birden fazla işlemli kurulan problemlerde birlikte kullanılan işlem türlerine göre oluşturulan problem sayıları verilmiştir.

Tablo 4.4. *Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan birden fazla işlemli problemlerin işlem türü ve sayısı*

Kullanılan işlemler	Problem numarası							
	6	**7**	**8**	**10**	**13**	**14**	**15**	**Toplam**
Toplama ve çıkarma işlemi	6	-	4	2	11	6	4	33
Toplama ve çarpma işlemi	5	-	6	7	6	6	3	33
Toplama ve bölme işlemi	-	-	-	-	-	2	-	2
Çıkarma ve çarpma işlemi	-	6	-	-	-	-	-	6
Çıkarma ve bölme işlemi	-	-	-	-	-	-	2	2
Toplama, çıkarma ve bölme işlemi	-	-	-	2	-	-	-	2
Toplama, çıkarma ve çarpma işlemi	1	-	-	-	-	-	2	3
Toplama, çarpma ve bölme işlemi	-	-	-	-	-	-	3	3
Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi	-	-	-	-	-	-	4	4
								88

Tablo 4.4'e göre öğrenciler işlem konusunda sınırlandırma olmadığı zaman birden fazla işlem kullanarak oluşturdukları toplam problem sayısı 88'dir. Toplama ve çarpma işlemlerinin ve toplama ve çıkarma işlemlerinin birlikte kullanıldığı problem sayıları dolayısıyla yüzdeleri aynıdır. Kurulan problemlerin %37,5'inde (33 problem) toplama ve çarpma işlemleri birlikte kullanılırken, uygun kurulan problemlerin %37,5'inde toplama ve çıkarma işlemleri birlikte kullanıldığı görülmektedir. Birden fazla işlemli problemlerin %2,27'si (2 problem) ise çıkarma ve bölme işlemleri ile toplama ve bölme işlemlerinin birlikte kullanıldığını göstermektedir. Bu durum birden fazla işlemli problemlerde toplama ve çarpma ile toplama ve çıkarma işleminin en çok birlikte kullanılan işlemler olduğu, çıkarma ve bölme ile toplama ve bölme işlemleri en az birlikte kullanılan işlemler olduğu söylenebilir.

Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde (problem 14-15) birden fazla işlemli problemlerde toplama, çıkarma, çarpma ve bölme dört işlemin birlikte kullanıldığı gibi, toplama, çıkarma ve bölme işlemlerinin de birlikte kullanıldığı problemler oluşturulmuştur. Bu durum öğrencilerin bölme işlemini toplama ve çıkarma işlemine göre zor işlem olarak düşünerek son problemlerde bölme işlemi ile çözülebilecek problem yazdıkları söylenebilir. Yine bu etkinlikte birden fazla işlem sayısı arttıkça problemin zor olacağı düşüncesiyle dört işlemin tümünün kullanılarak çözülebilecek problemlerin oluşturulduğu görülmektedir.

Tablo 4.4.'te genel tabloya bakıldığında "toplama ve çarpma" işlemleri birlikte en çok kullanılan iki işlem olurken, toplama ve çıkarma işlemleri de birlikte çok kullanılan

işlemler olduğu görülmektedir. Öğrenciler çarpma ve toplama arasındaki ilişkiden yola çıkarak problemlerde birlikte kullansalar da bölme ve çıkarma işlemlerini aynı şekilde birlikte kullanamadıkları görülmektedir. Bölme işlemi ile çözülebilecek problem oluşturmakta öğrencilerin çekindiği, bölme işlemini göz ardı ettiği söylenebilir. Problem kurma etkinliklerinin detaylı değerlendirmesi aşağıda problemler ayrı ayrı değerlendirilerek sunulmuştur.

4.1.1. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait bulgular

Öncelikle yapılandırılmış problem kurma türüne ait olan Problem 1, Problem 2, Problem 3 etkinlikleri için verilen problem durumuna uygun problem yazılma durumu değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonuçları Tablo 4.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. *Yapılandırılmış problem kurma türü için kurulan problemlerden elde edilen bulgular*

	Problem 1 (Toplama-çıkarma	**Problem 2 (Çarpma)**	**Problem 3 (Bölme)**
	Toplam f %	Toplam f %	Toplam f %
Uygun	28 %70	21 %56,76	16 %40
Uygun olmayan	12 %30	16 %43,24	23 %57,5

Öğrencilerin oluşturdukları problemlerden uygun olan problemler incelendiğinde sırasıyla toplama ve çıkarma işlemleri ile çözülebilecek problemlerin çarpma ve bölme işlemlerine yönelik yazılan problemlerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak, problemler uygun olmama bağlamında incelendiğinde ise oluşturulan problemlerde verilen problemin çözümünün değiştirildiği belirlenmiştir.

Tablo 4.5. incelendiğinde Problem 1 (toplama-çıkarma) için öğrencilerin %70'inin, Problem 2 (Çarpma) için %56,76'sının, Problem 3 (Bölme) için ise %40'ının verilen problem durumuna uygun problem yazdığı görülmektedir.

Değerlendirmenin ilerleyen aşamasında verilen problem durumuna uygun kurulan problemler tespit edildikten sonra bu problemlerin problem metni, problem türü, problem kurma teknikleri bakımından analizi yapılmıştır.

Toplama ve çıkarma işlemine uygun yapılandırılmış problem kurma etkinliğinden elde edilen bulgular (Problem 1);

Bu problem kurma etkinliğinde, öğrencilere toplama ve çıkarma işlemi ile çözülebilecek bir problem verilmiş olup bu probleme uygun problem kurmaları beklenmiştir. Öğrencilerden aşağıda verilen probleme benzer; kullanılan çözümü içeren bir problem kurmaları beklenmektedir.

> Problem 1: "Mehmet Bey'in maaşı 5650 TL'dir. Mehmet Bey kira için 850 TL, mutfak masrafları için 478 TL ve elektrik, su, doğalgaz faturaları için toplam 426 TL ayırmıştır. Buna göre Mehmet Bey'in bu masrafları ayırdıktan sonra kaç lirası kalmıştır?"

Öğrencilerin kurdukları problemlerde toplama ve çıkarma işlemini içeren problemler "uygun problem" olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.6. *Problem 1'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış–toplama ve çıkarma)*

	Problem 1		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		22	%78,57
	Problem metni biraz anlaşılır		6	%21,43
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		2	%7,14
	Birden fazla işlemli Problem		26	%92,86
	Gerçek hayata uygun		22	%78,57
	Orijinal		4	%14,26
Problem kurma teknikleri	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme		19	%67,86
	Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme		9	%32,14
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		27	%96,43
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	
		Çelişen ifadeler	1	

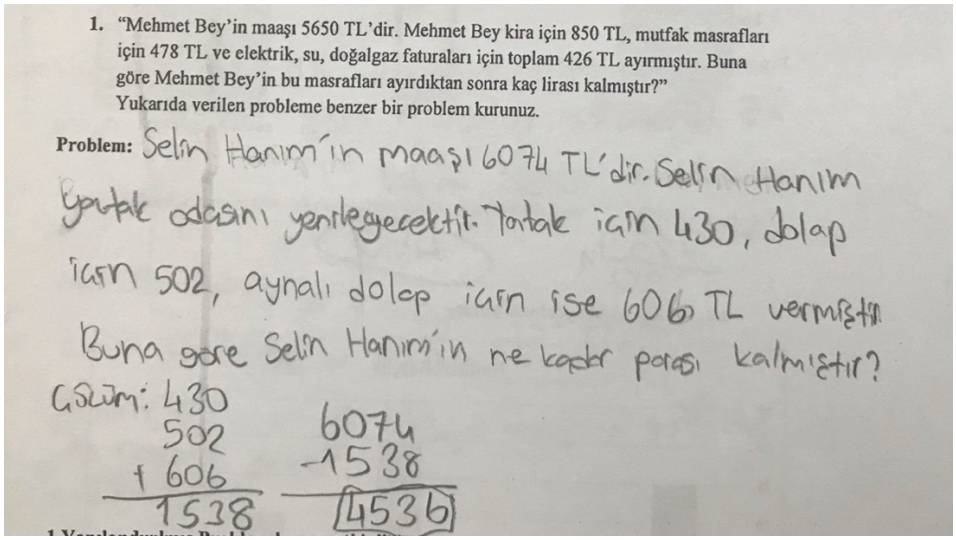
Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 28'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 1 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.6.); 40 öğrenciden 28'inin problem durumuna uygun problem kurduğu belirlenmiştir.

Bu 28 problem hakkındaki detaylı bulguları sunmaktadır. Bu problemler arasından 22 (%78,57) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.6.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde iki (%7,14) tek işlemli problem, 26 (%92,86) çok işlemli problem, 22 (%78,57) gerçek hayat problemi ve dört (%14,26) orijinal problem olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "problem metnindeki konuyu değiştirip, çözüm için kullanılan işlemi değiştirmeme" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin dokuzunun (%32,14) bu etkinlik için üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 19 (%67,86) problemde problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirmediği belirlenmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 27 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %96,43'ü çözülebilirdir. Çelişen ifadeler bulunan bir problem çözülemez olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.1.'de problem metni anlaşılır, verilen problem durumuna uygun problem örneğidir. Öğrenci bu problemi kurarken, verilen konuyu ve problemde kullanılan çözümü değiştirmeden sayıları ve kişileri değiştirerek problem oluşturmuştur. Konu harcamalar, çözüm ise toplama ve çıkarma işlemleri kullanılan bir problem oluşturulmuştur. Bu problem gibi problemler verilen problem durumuna uygun olarak kabul edilmiştir. Öğrenci bu problemde birimleri eksik yazdığı görülmektedir. Bunun dışında problemde eksik bir kısım görülmemiştir.


1. "Mehmet Bey'in maaşı 5650 TL'dir. Mehmet Bey kira için 850 TL, mutfak masrafları için 478 TL ve elektrik, su, doğalgaz faturaları için toplam 426 TL ayırmıştır. Buna göre Mehmet Bey'in bu masrafları ayırdıktan sonra kaç lirası kalmıştır?"
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem: Selin Hanım'ın maaşı 6074 TL'dir. Selin Hanım Yatak odasını yenileyecektir. Yatak için 430, dolap için 502, aynalı dolap için ise 606 TL vermiştir. Buna göre Selin Hanım'ın ne kadar parası kalmıştır?

Çözüm: 430 + 502 + 606 = 1538

6074 − 1538 = 4536

Şekil 4.1. *Problem 1 için verilen problem durumuna uygun problem örneği*

Problem 1'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.7.'de verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.7. *Problem 1'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-toplama ve çıkarma)*

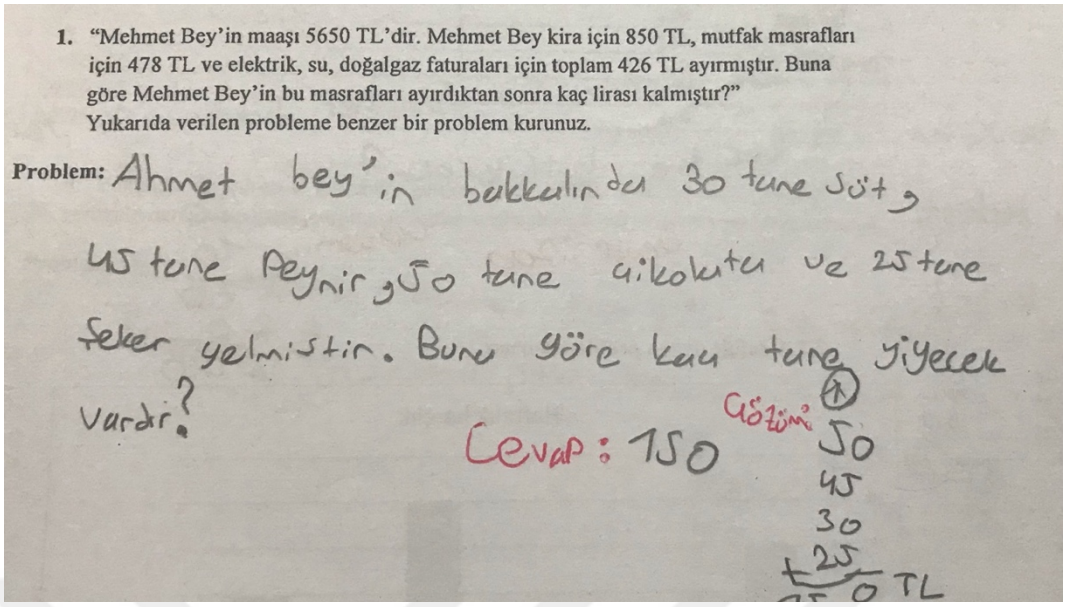
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Alıştırma işlem sorusu	0	%0
	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme, çözümü değiştirme	4	%33,33
	Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme	5	%41,67
	Verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme	3	%25

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 12'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.7'deki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 12 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin hiçbiri alıştırma sorusu tekniği kullanarak oluşturulmamıştır. Problemlerin dördünde (%33,33) "problem metnindeki konuyu değiştirmeyip problemin çözümünü değiştirdiği" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Beş problem (%41,67) "Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme" tekniği ile oluşturulduğu için istenilen problem olarak kabul edilmemiştir. Dört problem (%25) "Verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme" tekniğini kullanarak kurulan problemler olduğu için verilen problem durumuna uygun problem olarak kabul edilmemiştir.

Problem 1 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi "problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme" olduğu görülmektedir.

Şekil 4.2.'de yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Bu örnekte öğrenci problemin hem konusunu hem sayıları hem de çözümünü değiştirmiştir. Bu durum verilen problemden bağımsız problem kurulduğunu göstermektedir. O yüzden bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olarak kabul edilmemiştir.


1. "Mehmet Bey'in maaşı 5650 TL'dir. Mehmet Bey kira için 850 TL, mutfak masrafları için 478 TL ve elektrik, su, doğalgaz faturaları için toplam 426 TL ayırmıştır. Buna göre Mehmet Bey'in bu masrafları ayırdıktan sonra kaç lirası kalmıştır?" Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem: Ahmet bey'in bakkalında 30 tane süt, 45 tane Peynir, 50 tane çikolata ve 25 tane şeker yelmiştir. Buna göre kaç tane yiyecek vardır?

Cevap: 150

Çözüm:
50
45
30
+25
TL

Şekil 4.2. *Problem 1 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği*

Çarpma işlemine uygun yapılandırılmış problem kurma etkinliğinden elde edilen bulgular (Problem 2);

Bu problem kurma etkinliğinde, öğrencilere çarpma işlemi ile çözülebilecek bir problem verilmiş olup bu probleme uygun problem kurmaları beklenmiştir. Öğrencilerden aşağıda verilen probleme benzer; kullanılan çözümü içeren bir problem kurmaları beklenmektedir.

Problem 2: "Bir sitede her biri 7 katlı olan 5 apartman vardır. Apartmanların her katında 6 daire ve her dairede 4 oda vardır. Buna göre, sitedeki toplam oda sayısı kaçtır?"

Öğrencilerin kurdukları problemlerde içinde en az bir çarpma işlemi içeren problemler "uygun problem" olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.8. *Problem 2'ye uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-çarpma*)

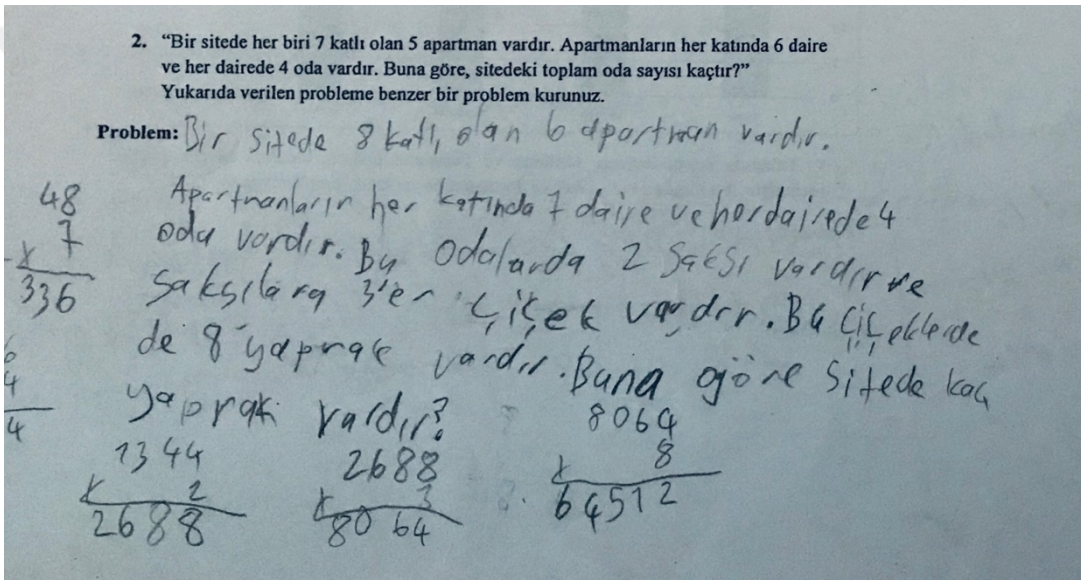
	Problem 2		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		15	%71,43
	Problem metni biraz anlaşılır		6	%28,57
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		13	%61,9
	Birden fazla işlemli Problem		8	%38,1
	Gerçek hayata uygun		16	%76,19
	Orijinal		1	%4,76
Problem kurma teknikleri	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme		10	%47,62
	Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme		11	%52,38
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		20	%95,24
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	1	%4,76
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 21'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 2 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.8.), 40 öğrenciden 21'inin problem durumuna uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Tablo 4.8.'de bu 21 problem hakkındaki detaylı bulgular yer almaktadır. Bu problemler arasından 15 (%71,43) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.8.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 13 (%61,9) tek işlemli problem, 8 (%38,1) çok işlemli problem, 16 (%76,19) gerçek hayat problemi ve bir (%4,76) orijinal problem olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "problem metnindeki konuyu değiştirip, çözüm için kullanılan işlemi değiştirmeme" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin 11'inin (%52,38) bu etkinlik için üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 10 (%47,62) problemde problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirmediği belirlenmiştir.

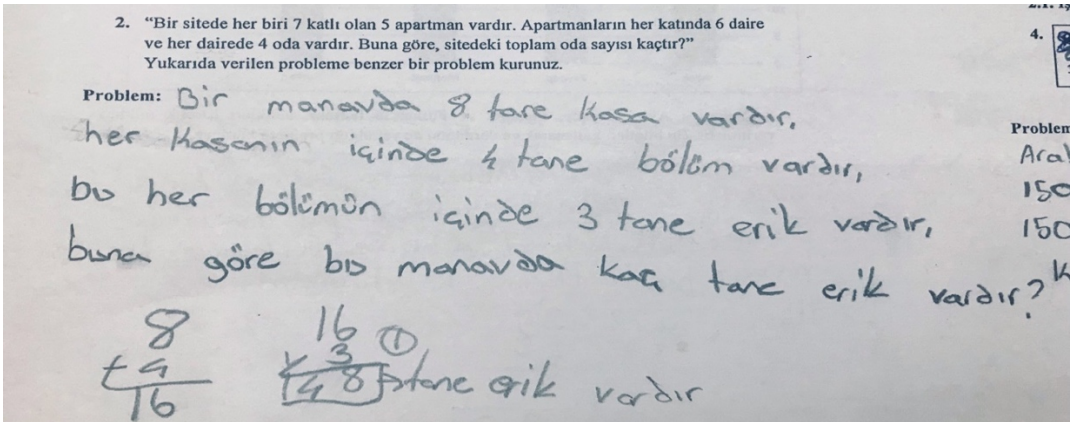
Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 20 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %95,24'ü çözülebilirdir. Problemi çözmek için yeterli bilgilerin yer almadığı bir problem çözülemez olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 4.3.'te Problem 2 yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun yazılan problem örneğidir. Öğrenci bu problemde verilen konuyu ve problemde kullanılan çözümü değiştirmeden, problem içine farklı bir değişken (saksı sayısı) ekleyerek problemi oluşturmuştur. Konu sitede yer alan apartmanlardaki özellikleri genelleyerek sitedeki çiçeklere ait yaprak sayısını bulma, çözüm ise tekrarlı çarpma işlemi kullanılan bir problem oluşturulmuştur. Bu problem konunun genellenebilir özelliklerini taşıyarak oluşturduğu problem çözüm bakımında da benzer olmasından dolayı uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrenci problemin devamını getirirken gerçek yaşam problemi özelliğinden uzaklaşarak orijinal problem yapısına doğru ilerlemiştir.



Şekil 4.3. *Problem 2 için verilen problem durumuna uygun problem örneği 1*

Şekil 4.4. verilen problem durumuna uygun başka bir problem örneği verilmiştir. Bu örnek problemde öğrenci verilen problemin konusunu tamamen değiştirerek çözümü değiştirmeden bir problem kurmuştur. Problemde eriklerin tane hesabı ile kasalara yerleştirilmesi durumundan dolayı gerçek yaşama uygun problem olarak kabul edilmemiş verilen problem durumuna uygun problemlerden biridir.



Şekil 4.4. *Problem 2 için verilen problem durumuna uygun problem örneği 2*

Problem 2'ye uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.9.'da verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.9. *Problem 2'ye uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-çarpma)*

		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Alıştırma işlem sorusu	0	%0
	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme, çözümü değiştirme	4	%25
	Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme	6	%37,5
	Verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme	6	%37,5

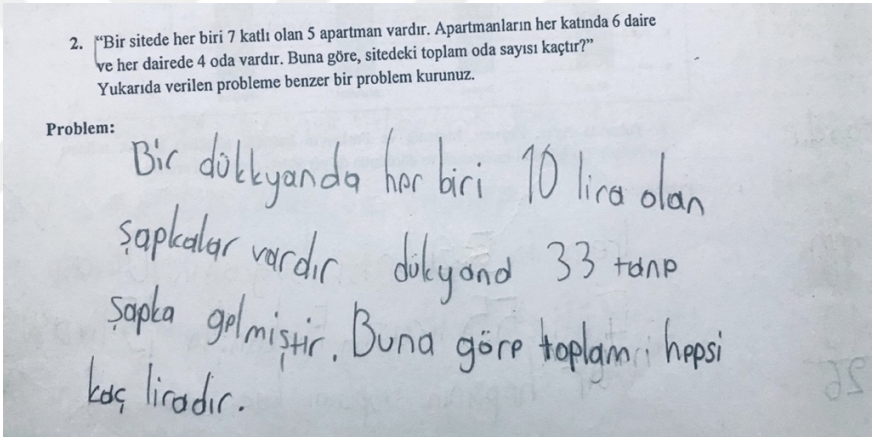
Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 16'dır.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.9.'daki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 16 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin hiçbiri alıştırma sorusu tekniği kullanarak oluşturulmamıştır. Problemlerin dördünde (%25) "problem metnindeki konuyu değiştirmeyip problemin çözümünü değiştirdiği" için çarpma işlemi hiç yer almadığından dolayı kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Altı problem (%37,5) "problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme" tekniği ile oluşturulduğu için verilen problemden bağımsız bir problem oluşturmaları sebebiyle istenilen problem olarak kabul edilmemiştir.

Altı problem (%37,5) “verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme” tekniğini kullanarak kurulan problemler olduğu için verilen problem durumuna uygun problem olarak kabul edilmemiştir.

Problem 2 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi; öğrencilerin %37,5’i “problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme”, %37,5’i “verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme” olduğu görülmektedir.

Şekil 4.5.’te yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Bu örnekte öğrenci problemin hem konusunu hem sayıları hem de çözümünü değiştirmiştir. Bu durum verilen problemden bağımsız problem kurulduğunu göstermektedir. O yüzden bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olarak kabul edilmemiştir.

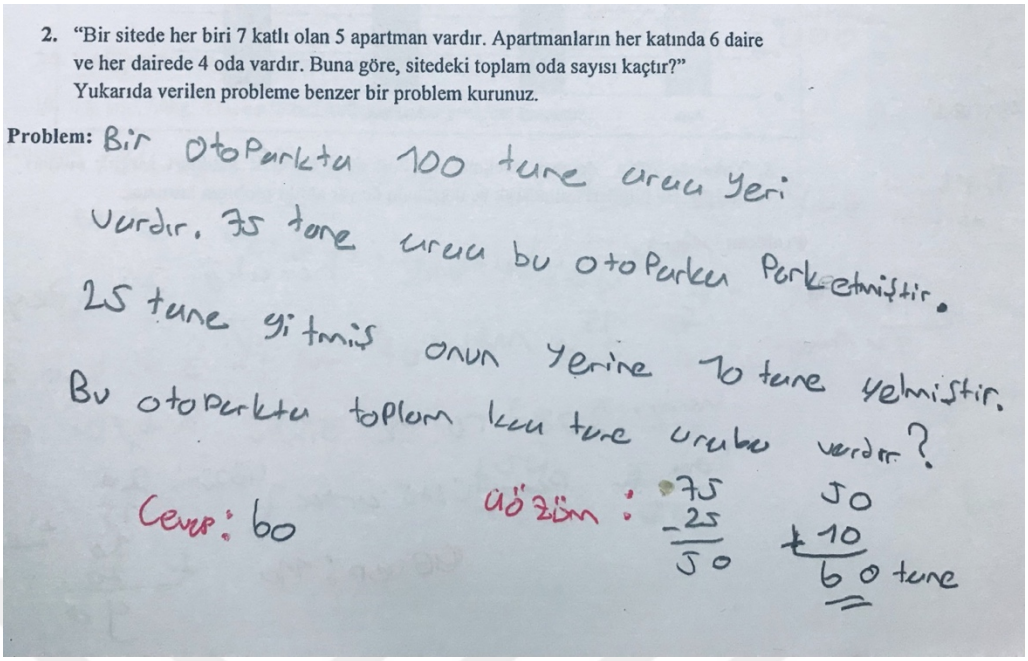

2. "Bir sitede her biri 7 katlı olan 5 apartman vardır. Apartmanların her katında 6 daire ve her dairede 4 oda vardır. Buna göre, sitedeki toplam oda sayısı kaçtır?"
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem:

Bir dükkyanda her biri 10 lira olan şapkalar vardır dükyand 33 tane şapka gelmiştir. Buna göre toplam hepsi kaç liradır.

Şekil 4.5. *Problem 2 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği 1*

Şekil 4.6.’da verilen problemde de Problem 2 için uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Problemde hem konu hem de çözüm değiştirildiği için uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir. Öğrenci problemin çözümünde olması gereken çarpma işlemini hiç kullanmayarak yerine toplama ve çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebilen, verilen problemden bağımsız bir problem oluşturmuştur.



Şekil 4.6. *Problem 2 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği 2*

Bölme işlemi kalanı yorumlama problemine uygun problem kurma etkinliğinden elde edilen bulgular (Problem 3);

Yapılandırılmış problem kurma türüne ait olan son problem kurma etkinliği, bölme işlemini içeren probleme aittir. Bu problem için bölme işleminde kalanı yorumlamayı içeren bir problem verilmiş olup buna uygun problem yazmaları beklenmektedir. Öğrencilerden aşağıda verilen probleme benzer; kullanılan çözümü içeren bir problem kurmaları beklenmektedir.

Problem 3: "Bir okul gezisi için Eskişehir'e 12 kişilik minibüslerle gidilecektir. 64 öğrencinin katıldığı bu gezi için en az kaç tane minibüs gereklidir?"

Öğrencilerin kurdukları problemlerde kalanlı bölme işlemini kullanacakları sayılarla oluşturulan problemler "uygun problem" olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.10. *Problem 3'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-bölme işlemi)*

	Problem 3		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		14	%87,5
	Problem metni biraz anlaşılır		2	%12,5
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		15	%93,75
	Birden fazla işlemli Problem		1	%6,25
	Gerçek hayata uygun		16	%100
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme çözümü değiştirmeme		15	%93,75
	Problem metnindeki konuyu değiştirip, çözümü değiştirmeme		1	%6,25
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		16	%100
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	0	%0

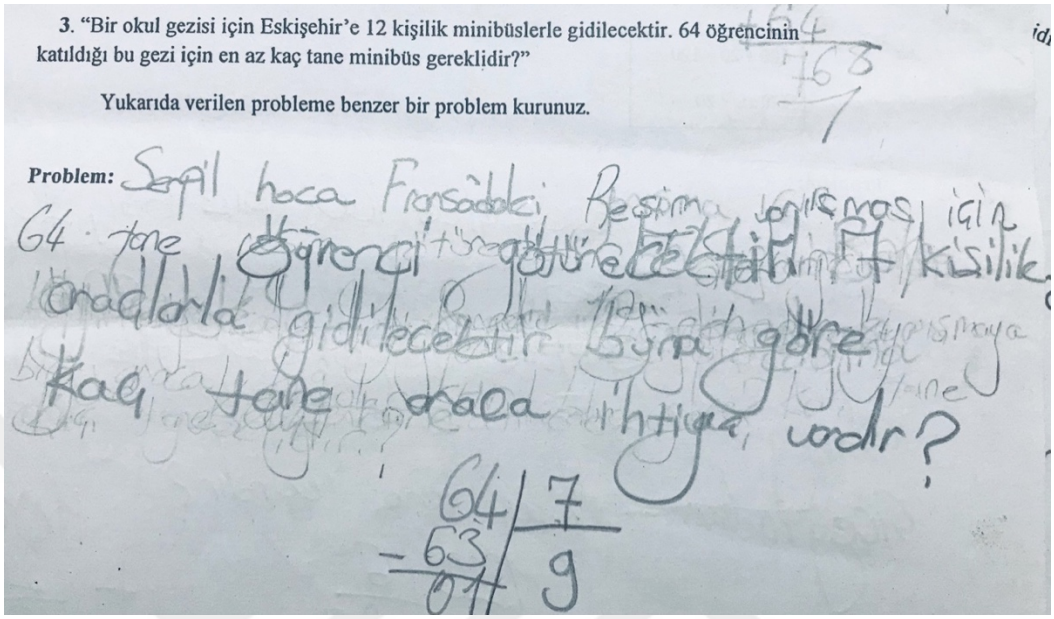
Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 16'dır.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 3 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.10.); 40 öğrenciden 16'sının problem durumuna uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Tablo 4.10. Bu 16 problem hakkındaki detaylı bulguları sunmaktadır. Bu problemler arasından 14 (%87,5) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.10.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 15 (%93,75) tek işlemli problem, bir (%6,25) çok işlemli problem, uygun problemlerin hepsi gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir.

Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "problem metnindeki konuyu değiştirip, çözüm için kullanılan işlemi değiştirmeme" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu şekilde kurulan bir problem vardır. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde verilen problem durumuna uygun problemlerin hepsinin çözülebilir problem olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.7'de problem metni anlaşılır, verilen problem durumuna uygun problem örneğidir. Öğrenci bu problemi kurarken, verilen konuyu ve problemde kullanılan çözümü değiştirmeden sayıları ve kişileri değiştirerek problem oluşturmuştur.

Konu gezi, çözüm ise kalanı yorumlamaya dayalı bir problem oluşturulmuştur. Bu problem gibi problemler verilen problem durumuna uygun olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.7. *Problem 3 için verilen problem durumuna uygun olan problem örneği*

Problem 3'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.11.'de verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.11. *Problem 3'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-bölme işlemi)*

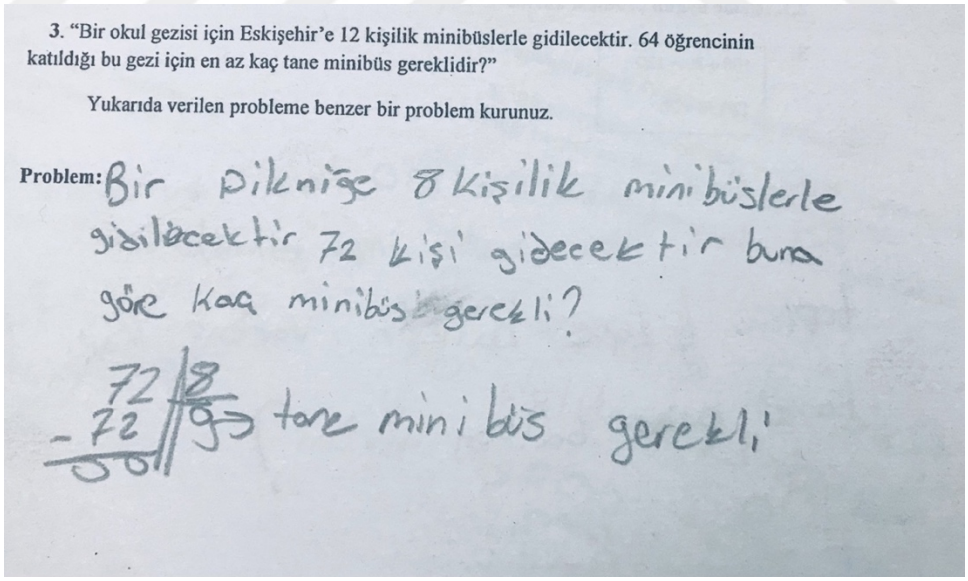
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Alıştırma işlem sorusu	0	%0
	Problem metnindeki konuyu değiştirmeme, çözümü değiştirme	15	%65,22
	Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme	5	%21,74
	Verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme	3	%13,04

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 23'tür.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.11'deki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 23 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin hiçbiri alıştırma sorusu tekniği kullanarak oluşturulmamıştır. Problemlerin 15'inde (%65,22) "problem metnindeki konuyu değiştirmeyip problemin çözümünü değiştirdiği" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Beş problem (%21,74) "Problem metnindeki konuyu ve çözümü değiştirme" tekniği ile oluşturulduğu için uygun problem olarak kabul edilmemiştir. Üç problem (%13,04) "Verilen problemde sadece kişi adı ve/veya sayıları değiştirme" tekniğini kullanarak kurulan problemler olduğu için verilen problem durumuna uygun problem olarak kabul edilmemiştir.

Problem 3 için en çok uygun olmayan problem oluşturulma sebebi olarak problemlerin %65,22'sinde "Problem metnindeki konuyu değiştirmeme, çözümü değiştirme" olduğu görülmektedir.

Şekil 4.8.'de verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Öğrenci bu problemde, konuyu değiştirmemiş fakat çözümü değiştirmiştir. Çözümde kalanlı bölme işlemine ait bir problem olması istenilen problem durumlarından biridir. Bu yüzden verilen problem durumuna uygun problem olarak kabul edilmemiştir.


3. "Bir okul gezisi için Eskişehir'e 12 kişilik minibüslerle gidilecektir. 64 öğrencinin katıldığı bu gezi için en az kaç tane minibüs gereklidir?"

Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem: Bir Dikniğe 8 kişilik minibüslerle gidilecektir 72 kişi gidecektir buna göre kaç minibüs gerekli?

72 | 8
-72 | 9 tane minibüs gerekli
0

Şekil 4.8. *Problem 3 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği*

Öğrenci problemi oluşturduktan sonra çözümünü test etmiş olmasına rağmen verilen problemde kalanlı bölme işleminin kullanıldığını fark edememiştir.

4.1.2. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait bulgular

Öncelikle yarı yapılandırılmış problem kurma türüne ait olan Problem 4, Problem 5, Problem 6, Problem 7, Problem 8, Problem 9, Problem 10, Problem 11, Problem 12, Problem 13 etkinlikleri için verilen problem durumuna uygun problem yazılma durumu değerlendirilmiştir. Tablo 4.12.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.12.*Yarı yapılandırılmış problem kurma türü için kurulan problemlerden elde edilen bulgular*

	Problem Numarası									
	4	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
	Çarpma-çıkarma	Toplama-bölme	İşlem sınırlaması yok			Çarpma-toplama	İşlem sınırlaması yok	Toplama-çıkarma	Çarpma-toplama	İşlem sınırlaması yok
	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %	f %
Uygun	13 %32,5	14 %35	28 %70	26 %65	28 %70	11 %27,5	14 %35	23 %57,5	15 %37,5	33 %82,5
Uygun olmayan	19 %47,5	21 %52,5	12 %30	14 %35	12 %30	29 %72,5	19 %47,5	16 %40	25 %62,5	7 %17,5

Öğrencilerin, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait kurdukları problemleri verilen problem durumuna uygun olma durumuna göre incelendiğinde; en fazla uygun problem yazılan, işlem sınırlandırması olmayan görsellere uygun problem kurma etkinliği (problem 13) olup, bu etkinlikte oluşturulan toplam 40 problemin %82,5'i uygun problem olarak değerlendirilmiştir. Tablo 4.12.'ye göre yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde, öğrencilerin işlem sınırlandırması olmayan problem kurma etkinliklerinde daha fazla uygun problem oluşturdukları söylenebilir. En az sayıda uygun problem kurulan etkinlik, oluşturulmuş olan 40 problemin %27,5'i uygun problem olarak değerlendirilen, çarpma ve toplama işlemi ile sınırlandırmanın yapıldığı tabloya uygun problem kurma etkinliği (problem 9) olduğu görülmektedir.

Değerlendirmenin ilerleyen aşamasında uygun problemler tespit edildikten sonra bu problemlerin problem metni, problem türü, problem kurma teknikleri bakımından analizi yapılmıştır.

İşleme uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 4);

Bu problem kurma etkinliğinde, öğrencilere verilen çarpma ve çıkarma işlemini problemin çözümü olarak kullanacakları problem yazmaları istenmiştir.

Bu problem kurma etkinliğinde yarı yapılandırılmış kısım problemin çözümüdür. Bu nedenle öğrencilerden verilen işlem türünü değiştirmeden, verilen sayıları kullanarak veya sayıları değiştirerek çözülebilen problemler verilen problem durumuna uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerden aşağıda verilen işlemleri kullanarak bir problem kurmaları beklenmektedir.

Problem 4: "8 x 5 = 40

150 – 40 = 110"

Kurulan problemlerden, işlemler değiştirilmeden sayıların değiştirilerek hazırlanan problemler sayıları değiştirilmeden hazırlanan problemlere göre daha üst düzey bir problem olarak değerlendirilmektedir. Uygun problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.13. *Problem 4'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama ve çıkarma)*

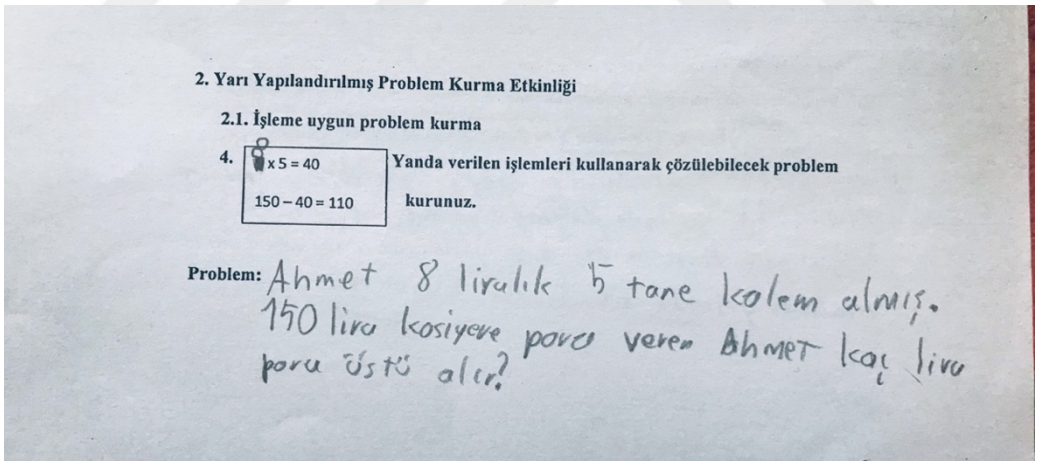
	Problem 4		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		5	%38,46
	Problem metni biraz anlaşılır		5	%38,46
	Problem anlaşılmaz		3	%23,08
Problem türü	Tek işlemli Problem		0	%0
	Birden fazla işlemli Problem		10	%76,92
	Gerçek hayata uygun		5	%38,46
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Verilen işlemleri kullanma, sayıları değiştirmeme		10	%76,92
	Verilen işlemleri kullanma ve sayıları değiştirmeme		0	%0
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		10	%76,92
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	3	%23,08

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 13'tür.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 4 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.13.) 40 öğrenciden 13'ünün problem durumuna uygun problem kurduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.13.'te bu 13 problem hakkındaki detaylı bulguları sunmaktadır. Bu problemler arasından 5 (%38,46) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.13.).

Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde problemin işlem konusunda sınırlandırılması sonucunda tek işlemli problem oluşturmadıkları, 10 (%76,92) çok işlemli problem, 5 (%38,46) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "Verilen işlemleri kullanma ve sayıları değiştirmeme" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin hiçbiri bu şekilde kurulmadığı görülmektedir. Ek olarak 10 (%76,92) problemde verilen işlemler kullanılıp sayıların değiştirmediği belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 10 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %76,92'si çözülebilirdir. Çelişen ifadelerin bulunduğu üç problem çözülemez olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. *İşleme uygun problem kurma etkinliği verilen problem durumuna uygun problem örneği*

Şekil 4.9.'da problem metni anlaşılır, uygun problem örneğidir. Öğrenci; kalemlerin birinin fiyatını vererek sekiz kalemin fiyatını hesaplatmak, çarpmanın tekrarlı toplama özelliğini kullanarak soruyu oluşturduğu görülmektedir. Daha sonra çıkarma işlemi olduğu için kalan parayı sormaktadır.

Tablo 4.14. *Problem 4'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama ve çıkarma)*

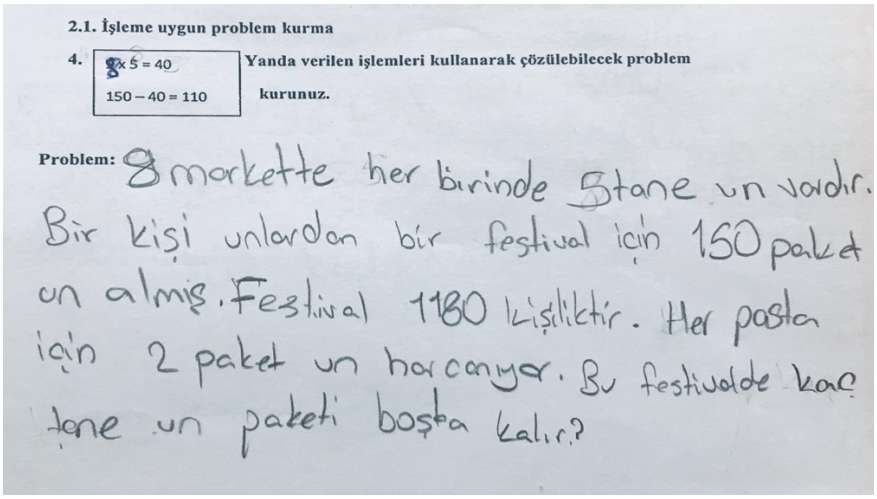
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem Kurma Teknikleri	Verilen işlemdeki sayıları değiştirip işlem sorusu oluşturma	9	%47,37
	Verilen işlemleri kullanmama	9	%47,37
	Yeni işlem ekleme	1	%5,26

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 19'dur.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.14.'deki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 19 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin dokuzunda (%47,37) "verilen işlemdeki sayıları değiştirip işlem sorusu oluşturduğu" için kurulan problemler uygun kabul edilmemiştir. Dokuz problemde (%47,37) "verilen işlemleri kullanılmadığı" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Bir problem (%5,26) ise verilen işlemleri kullanmayıp "yeni işlem eklediği" için uygun problem olarak değerlendirilmemiştir.

Problem 4 için en çok uygun problem oluşturulmama sebebi olarak, "verilen işlemdeki sayıları değiştirip işlem sorusu oluşturma" ile "verilen işlemleri kullanmama" olduğu söylenebilir.

Şekil 4.10.'da verilen problem durumuna uygun hazırlanmayan, verilen işlemlerin problem çözümünde kullanılmadığı ayrıca problemin çözülemez olduğu problem örneği verilmiştir. Bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.10. *İşleme uygun problem kurma etkinliğine (problem 4) uygun olmayan problem örneği*

İşleme uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 5);

Bu problem kurma etkinliğinde, öğrencilere verilen toplama ve bölme işlemini problemin çözümü olarak kullanacakları problem yazmaları istenmiştir. Verilen işlem türlerini değiştirmeden, verilen sayıları kullanarak veya sayıları değiştirerek çözülebilen problemler uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerden aşağıda verilen işlemleri kullanarak bir problem kurmaları beklenmektedir.

Problem 5: “100 + 20 = 120

120: 6 = 20”

Kurulan problemlerden, işlemler değiştirilmeden sayıların değiştirilerek hazırlanan problemler sayıları değiştirilmeden hazırlanan problemlere göre daha üst düzey bir problem olarak değerlendirilmektedir.

Verilen problem durumuna uygun olan problemler; “Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

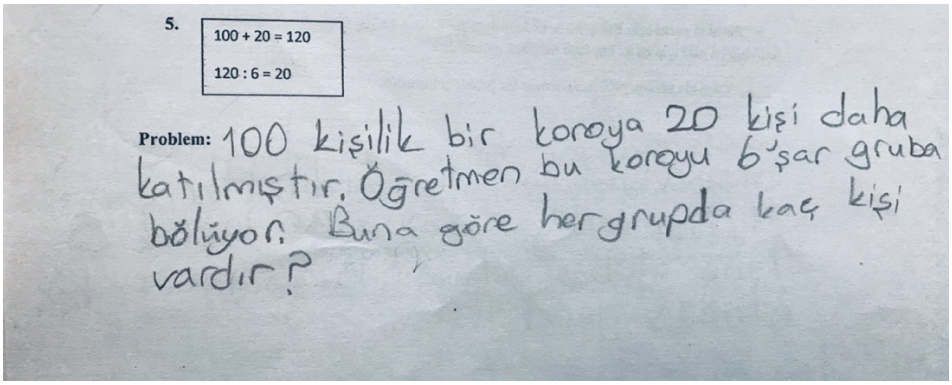
Tablo 4.15. *Problem 5'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış, toplama ve bölme)*

	Problem 5		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		10	%71,43
	Problem metni biraz anlaşılır		4	%28,57
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli problem		0	%0
	Birden fazla işlemli problem		14	%100
	Gerçek hayata uygun		14	%100
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Verilen işlemleri kullanma, sayıları değiştirmeme		14	%100
	Verilen işlemleri kullanma ve sayıları değiştirmeme		0	%0
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		14	%100
	Problem çözülemez	Yetersiz Bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 14'tür.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 5 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.15.), 40 öğrenciden 14'ünün uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Tablo 4.15.'te 14 problem hakkındaki bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 10 (%71,43) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.15.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde problemin işlem konusunda sınırlandırılması sonucunda tek işlemli problem oluşturmadıkları, 14 (%100) çok işlemli problem, 14 (%100) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "Verilen işlemleri kullanma ve sayıları değiştirmeme" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin hiçbiri bu şekilde kurulmadığı görülmektedir. Ek olarak 14 (%100) problemde verilen işlemler kullanılıp sayıların değiştirmediği belirlenmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 14 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda tamamı (%100) çözülebilirdir.



Şekil 4.11. *İşleme uygun problem kurma etkinliğinde (problem 5) verilen problem durumuna uygun problem örneği*

Şekil 4.11.'de altı gruba ayırıyor yerine altışar gruba bölme ifadesi bölme işlemini belirtmek için kullandığı matematiksel ifade bozuk olsa da problem anlaşılır, çözülebilir, gerçek hayata uygun düzeyde kabul edilmiştir.

Tablo 4.16. *Problem 5'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama ve bölme)*

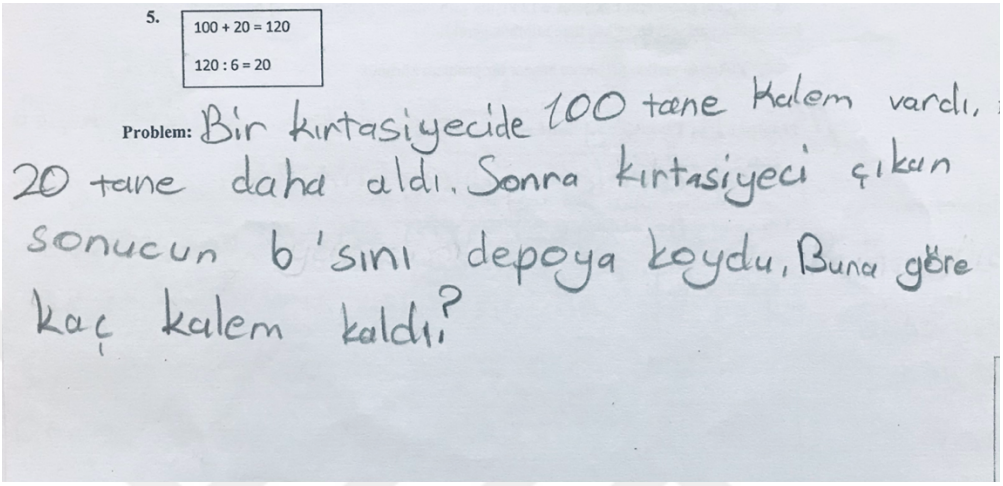
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Verilen işlemdeki sayıları değiştirip işlem sorusu oluşturma	9	%42,86
	Verilen işlemleri kullanmama	11	%52,38
	Yeni işlem ekleme	1	%4,76

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 21'dir. Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.16.'daki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 21 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin dokuzunda (%42,86) "verilen işlemdeki sayıları değiştirip işlem sorusu oluşturduğu" için kurulan problemler uygun kabul edilmemiştir. 11 problemde (%52,38) "verilen işlemleri kullanılmadığı" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Bir problem (%4,76) ise verilen işlemleri kullanmayıp "yeni işlem eklediği" için uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir.

Problem 5 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi, uygun problem kuramayan öğrencilerin %52,38'inin "verilen işlemleri kullanılmama" olduğu görülmektedir.

Şekil 4.12.'de verilen problem durumuna uygun hazırlanmayan, verilen işlemlerin problem çözümünde kullanılmadığı, bölme işlemi yerine çıkarma işleminin kullanılması gereken matematiksel ifade ile oluşturulan problem örneği verilmiştir. Bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.12. *İşleme uygun problem kurma etkinliğine (problem 5) uygun olmayan problem örneği*

Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 6);

Bu problem kurma etkinliğinde, öğrencilerin problemde yer alması istenilen kelimelerden ve sayılardan yola çıkarak problem kurmaları istenmektedir. Öğrenciler problemlerini bu cümleyi içine alacak şekilde düzenlemeleri beklenmektedir. Verilen cümleyi problem içinde kullanan öğrencilerin problemleri uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerden aşağıdaki problem cümlesini kullanmaları istenmiştir.

Problem 6: "Mert 11 yaşında, Zeynep 7 yaşındadır…".

Problem cümlesi verildiği şekilde başta kullanılmayıp, problem içindeki hikayenin bir kısmında yer alan, "problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma" tekniği ile oluşturulan problemler üst düzey problem olarak değerlendirilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

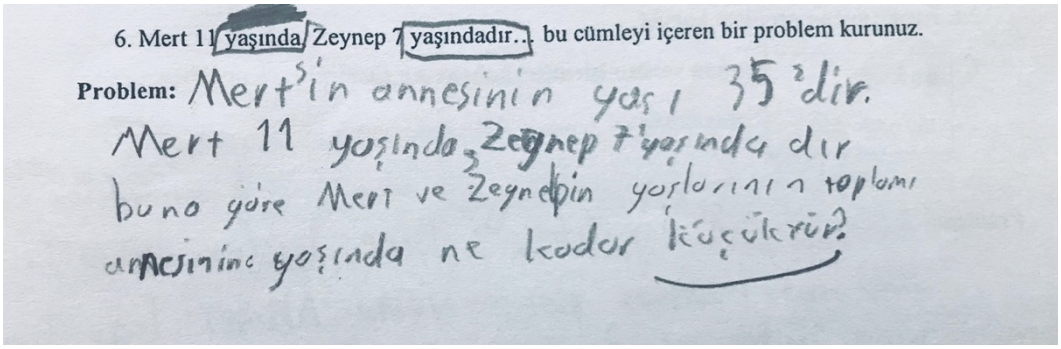
Tablo 4.17. *Problem 6'ya uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

	Problem 6		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		21	%75
	Problem metni biraz anlaşılır		7	%25
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli problem		16	%57,14
	Birden fazla işlemli problem		12	%42,86
	Gerçek hayata uygun		24	%85,71
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Problem cümlesini başta kullanıp verilmeyen kısmı doldurma		25	%89,29
	Problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma		3	%10,71
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		28	%100
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 28'dir. Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 6 için elde edilen veriler incelendiğinde, (Tablo 4.17.) 40 öğrenciden 28'inin verilen problem durumuna uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Tablo 4.17.'de 28 problem hakkındaki bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 21 (%75) problemin "problem metni anlaşılır" şekilde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.17.).

Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 16 (%57,14) tek işlemli problem, 12 (%42,86) çok işlemli problem, 24 (%85,71) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun üç problemin (%10,71) üst düzey olduğu belirlenmiştir. Ek olarak öğrencilerin 25 (%89,29) problemde problem cümlesini başta kullanıp verilmeyen kısmı doldurma tekniği ile uygun problem oluşturdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 28 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda hepsi çözülebilirdir. Şekil 4.14.'te problem metni anlaşılır, verilen problem durumuna uygun problem örneği verilmiştir.



Şekil 4.13. *Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (Problem 6) uygun olan problem örneği*

Şekil 4.13.'teki örnekte, öğrenci annenin yaşı ile çocukların yaşlarının toplamı arasındaki farkı sorarken matematiksel ifade hatası yapsa da problem metni anlaşılır ve net bir ifadeye sahip, çözülebilir bir problem örneğidir. Bunun gibi problemler problem metni anlaşılır düzeyde kabul edilmiştir.

Tablo 4.18. *Problem 6'ya uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

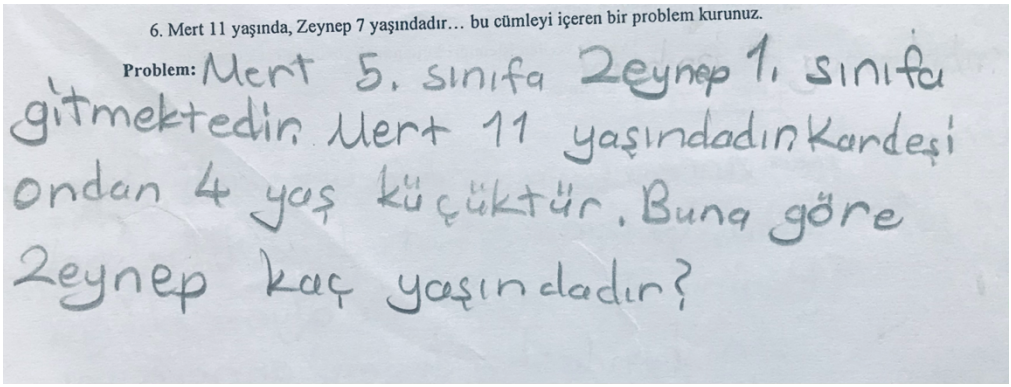
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Problem cümlesini kullanmama	12	%100
	Problem cümlesinin bir kısmını kullanma	0	%0

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 12'dir. Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.18.'deki verilere bakıldığında verilen problem durumuna uygun olmayan 12 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin 12'sinde (%100) "problem cümlesini kullanmama" durumundan dolayı verilen problem durumuna uygun kabul edilmemiştir.

Problem 6 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi problem cümlesini kullanmama durumu olduğu görülmektedir.

Şekil 4.14.'te verilen problem durumuna uygun hazırlanmayan problem örneği verilmiştir. Bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.14. *Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (problem 6) uygun olmayan problem örneği*

Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 7);

Öğrencilerden aşağıdaki problem cümlesini kullanmaları istenmiştir.

Problem 7: "Bir tiyatro salonunda 18 sıra her sırada 25 koltuk vardır…"

Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

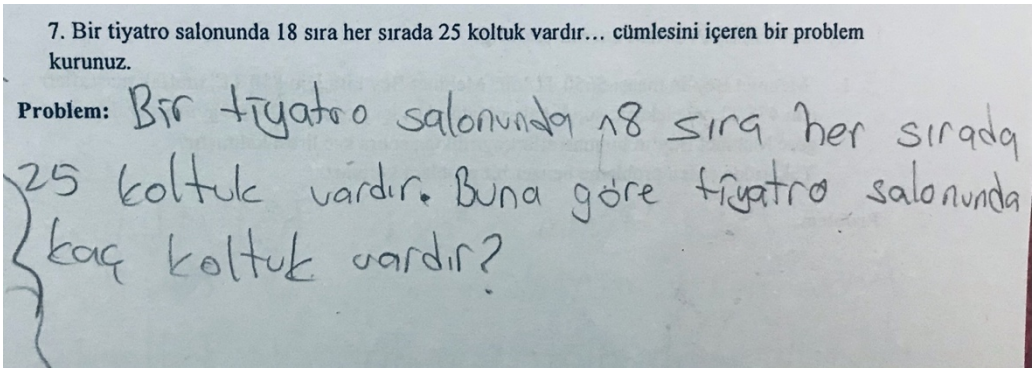
Tablo 4.19. *Problem 7'ye uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

	Problem 7		**Problem sayısı toplam**	
			F	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		22	%84,62
	Problem metni biraz anlaşılır		4	%15,38
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli problem		20	%76,92
	Birden fazla işlemli problem		6	%23,08
	Gerçek hayata uygun		22	%84,62
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Problem cümlesini başta kullanıp verilmeyen kısmı doldurma		24	%92,31
	Problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma		2	%7,69
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		25	%96,1
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	1	%3,85

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 26'dir. Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 7 için elde edilen veriler incelendiğinde, (Tablo 4.19.) 40 öğrenciden 26'sının verilen problem durumuna uygun problem kurduğu görülmüştür. Tablo 4.19.'da 26 problem hakkındaki bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 22 (%84,62) problemin "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.19.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 20 (%76,92) tek işlemli problem, 6 (%23,08) çok işlemli problem, 22 (%84,62) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "problem cümlesini problemin ortasında veya sonunda kullanıp verilmeyen kısmı doldurma" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun iki problemin (%7,69) üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak öğrencilerin, 24 (%92,31) problemde problem cümlesini başta kullanıp verilmeyen kısmı doldurma tekniği ile uygun problem oluşturdukları belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 25 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %96,15'i çözülebilirdir.

Şekil 4.15'te problem metni anlaşılır, verilen problem durumuna uygun, öğrenciler tarafından en çok oluşturulan problem örneği verilmiştir.


7. Bir tiyatro salonunda 18 sıra her sırada 25 koltuk vardır… cümlesini içeren bir problem kurunuz.

Problem: Bir tiyatro salonunda 18 sıra her sırada 25 koltuk vardır. Buna göre tiyatro salonunda kaç koltuk vardır?

Şekil 4.15. *Problem cümlesine uygun problem kurma (problem 7) etkinliğine uygun olan problem örneği*

Tablo 4.20. *Problem 7'ye uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

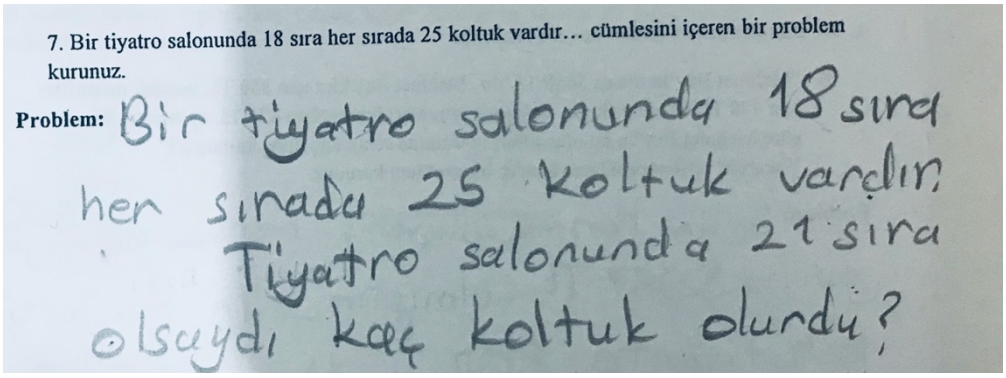
		Toplam problem	
		F	**%**
Problem kurma teknikleri	Problem cümlesini kullanmama	14	%100
	Problem cümlesinin bir kısmını kullanma	0	%0

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 14'tür. Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.20'deki verilere bakıldığında uygun olmayan 14 problem bulunmaktadır. Bu problemlerin tümü "problem cümlesini kullanmama" durumundan dolayı verilen problem durumuna uygun kabul edilmemiştir.

Problem 7 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi, problem cümlesini kullanmama durumu olduğu görülmektedir.

Şekil 4.16.'da verilen problem durumuna uygun hazırlanmayan problem örneği verilmiştir. Bunun gibi problem cümlesindeki bazı verilenler problem içinde yazılmış olsa da problemin çözümünde kullanılmamaktadır. Bu şekilde yazılan problemler uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir.

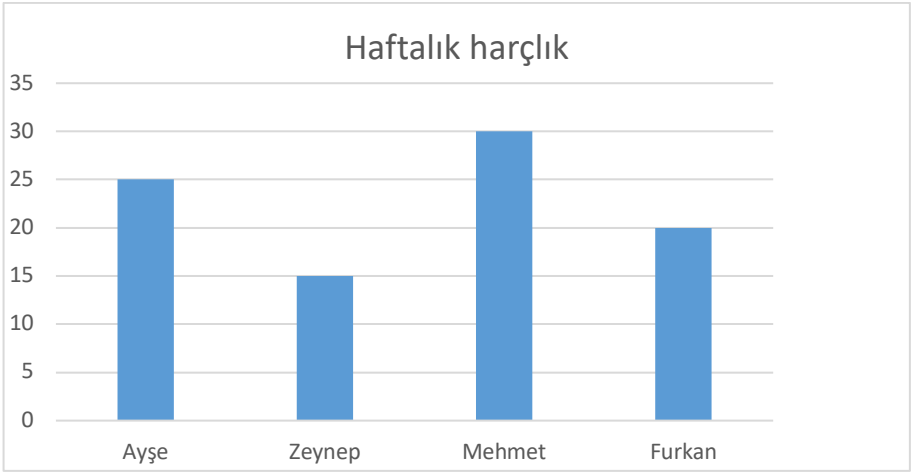


Şekil 4.16. *Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğine (problem 7) uygun olmayan problem örneği*

Grafiğe uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 8);

Grafiğe uygun problem kurma etkinliğinde, verilen sütun grafiğindeki veriler kullanılarak problem kurmaları beklenmiştir. Öğrenciler problem konusu, harçlık hesaplama olacak şekilde sınırlandırılmıştır.

Öğrencilerin aşağıda verilen tabloya uygun problem kurmaları istenmiştir.



Problem 8: Yukarıda Ayşe, Zeynep, Mehmet ve Furkan'ın haftalık aldıkları harçlık miktarı verilmiştir. Bu bilgileri kullanarak ve dördünün yer aldığı problem kurunuz

Öğrencilerin kurdukları problemlerde, tablodaki verileri içeren herhangi bir dört işleme ait kurulan problemler uygun problem olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek, belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.21. *Problem 8'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

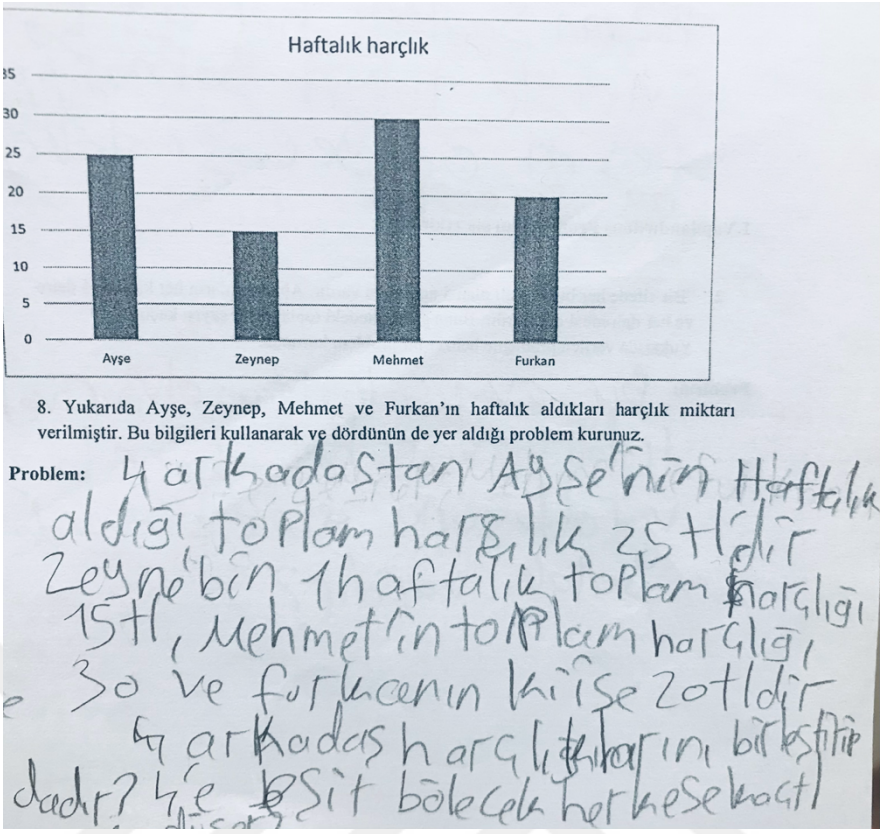
	Problem 8		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		15	%53,57
	Problem metni biraz anlaşılır		13	%46,43
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		16	%57,14
	Birden fazla işlemli Problem		12	%42,86
	Gerçek hayata uygun		24	%85,71
	Orijinal		1	%3,57
Problem kurma teknikleri	Grafikte verilen verileri kullanma		27	%96,43
	Grafikte verilen veriler yardımıyla yeni bilgi buldurma		1	%3,57
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		26	%92,86
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	2	%7,14
		Çelişen ifadeler	0	

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 28'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 8 için elde edilen veriler incelendiğinde, (Tablo 4.21.) 40 öğrenciden 28'inin uygun problem kurduğu görülmektedir. Tablo 4.21.'de 28 problem hakkında

detaylı bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 15 (%53,57) problemin "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.21.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 16 (%57,14) tek işlemli problem, 12 (%42,86) çok işlemli problem, 24 (%85,71) gerçek hayat problemi ve bir (%3,57) orijinal problem olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak veriler kullanılırken yeni bilgi buldurma, kurulan problemler içinde üst düzey problem olarak değerlendirilmiştir. Sütun grafiğinde yer alan harçlıklardan yola çıkarak değeri değiştirmeden aralarındaki fazlalık, fark, kattan yola çıkarak bir başka kişinin harçlığını buldurabilir. Bu istenenlere uygun problem kuranların problemleri, uygun olarak kabul edilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin biri (%3,57) bu etkinlik için üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 27 (%96,43) problemde grafikteki verilerin kullanıldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 26 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %92,86'sı çözülebilirdir. Yetersiz bilgi sebebiyle iki problem çözülemez olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.17.'de bu etkinlik için verilen problem durumuna uygun problem örneği verilmiştir.



Şekil 4.17. *Grafiğe uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olan problem örneği*

Problem 8'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.22.'de verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 4.22. *Problem 8'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

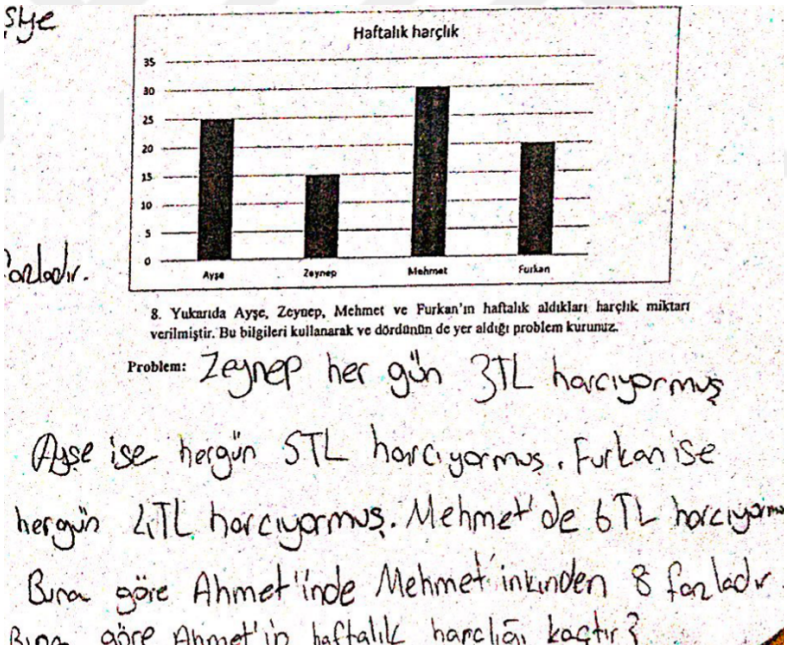
		Toplam problem	
		f	**%**
Problem Kurma Teknikleri	Alıştırma işlem sorusu	1	%8,33
	Grafikteki verileri kullanmama	10	%83,33
	Grafikte verilen verileri problemde sorma	1	%8,33

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 12'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.22'deki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 12 problem bulunmaktadır. Bu problemlerden biri (8,33) alıştırma sorusu tekniği kullanarak oluşturulmuştur. Problemlerin 10'unda (%83,33) "Grafikteki verileri kullanmadığı" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Bir problemde (%8,33) ise grafikte verilmiş olan bir veriyi sorduğu için uygun problem olarak kabul edilmemiştir.

Problem 8 için en çok verilen problem durumuna uygun problem oluşturulmama sebebi, uygun problem kuramayan öğrencilerin %83,33'ünün "grafikteki verileri kullanmama" olduğu görülmektedir.

Şekil 4.18.'de uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Problem hem problem metni açısından anlaşılmaz hem de tablodaki verilen veriler kullanılmadan tablodan bağımsız bir problem oluşturulmuştur. O yüzden bunun gibi olan problemler verilen problem durumuna uygun olarak kabul edilmemiştir.



Şekil 4.18. *Problem 8 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği*

Tabloya uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 9);

Tabloya uygun problem kurma etkinliğinde, verilen tabloda yer alan veriler kullanılarak bu verilerin yer aldığı problemin çözümünde çarpma ve toplama işlemlerinin kullanıldığı problem kurmaları istenmiştir. Bu etkinlikte öğrencilerden, tabloda verilen verileri kullanırken bu veriler ile çözüm için gerekli olan toplama ve çarpma işlemini kullanmaları beklenmektedir.

Problem 9:

Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	Satılan Bilet Sayısı
Pazartesi	**800**
Salı	**250**
Çarşamba	**110**
Perşembe	**750**
Cuma	**400**

Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Öğrencilerin kurdukları problemlerde, tablodaki verilerin birkaçının veya hepsinin kullanıldığı, çözümünde çarpma ve toplama işlemi kullanılan problemler uygun problem olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek; belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

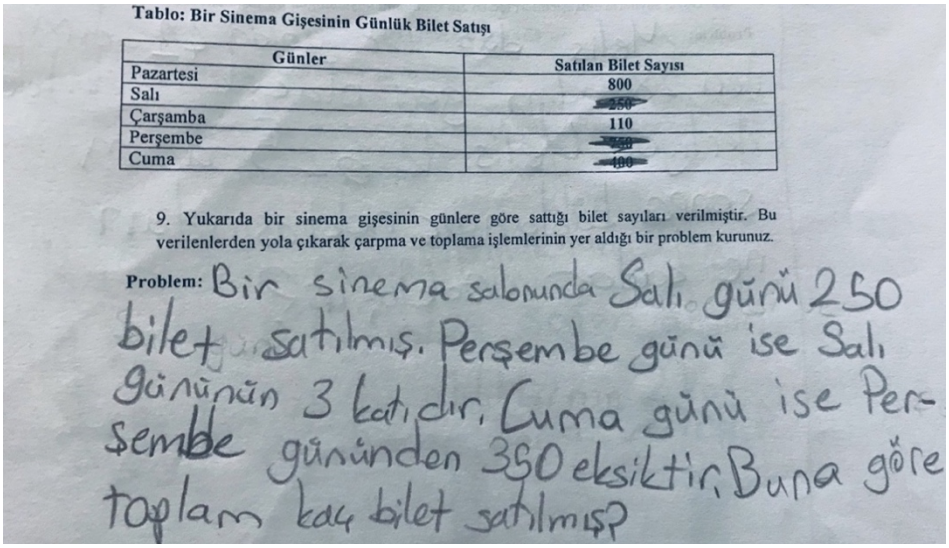
Tablo 4.23. *Problem 9'a uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama-çarpma)*

	Problem 9		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		8	%72,73
	Problem metni biraz anlaşılır		3	%27,27
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		0	%0
	Birden fazla işlemli Problem		11	%100
	Gerçek hayata uygun		11	%100
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Tabloda verilen verileri kullanma		11	%100
	Problem çözümünde kullanılması gereken işlemleri kullanma		11	%100
	Tabloda verilen veriler yardımıyla yeni bilgi buldurma		2	%18,18
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		9	%81,82
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	2	%18,18
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 11'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 9 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.23.) 40 öğrenciden 11'inin problem durumuna uygun problem kurduğu görülmektedir. Tablo 4.23.'te 11 problem hakkında detaylı bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 8 (%72,73) problemin "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.23.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 11 (%100) çok işlemli problem, 11 (%100) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında "tabloda verilen veriler yardımıyla yeni bilgi buldurma" problem kurma tekniği ile kurulan problemler daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede, uygun iki problemin (%18,18) üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 11 problemin hepsi "tabloda verilen verileri kullanma" ile "problem çözümünde kullanılması gereken işlemleri kullanma" teknikleriyle oluşturulduğu görülmektedir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde dokuz tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %81,82'si çözülebilirdir. Problemi çözmek için yeterli bilgilerin yer almadığı iki problem çözülemez olarak değerlendirilmiştir

Şekil 4.19. problem 9 için verilen problem durumuna uygun, toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri kullanılan örnek problem verilmiştir. Öğrenci tabloda verilen verileri buldurmuştur.



Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	Satılan Bilet Sayısı
Pazartesi	800
Salı	250
Çarşamba	110
Perşembe	750
Cuma	400

9. Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Problem: Bir sinema salonunda Salı günü 250 bilet satılmış. Perşembe günü ise Salı gününün 3 katıdır. Cuma günü ise Perşembe gününden 350 eksiktir. Buna göre toplam kaç bilet satılmış?

Şekil 4.19.*Tabloya uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olan problem örneği*

Problem 9'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.19.'da verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

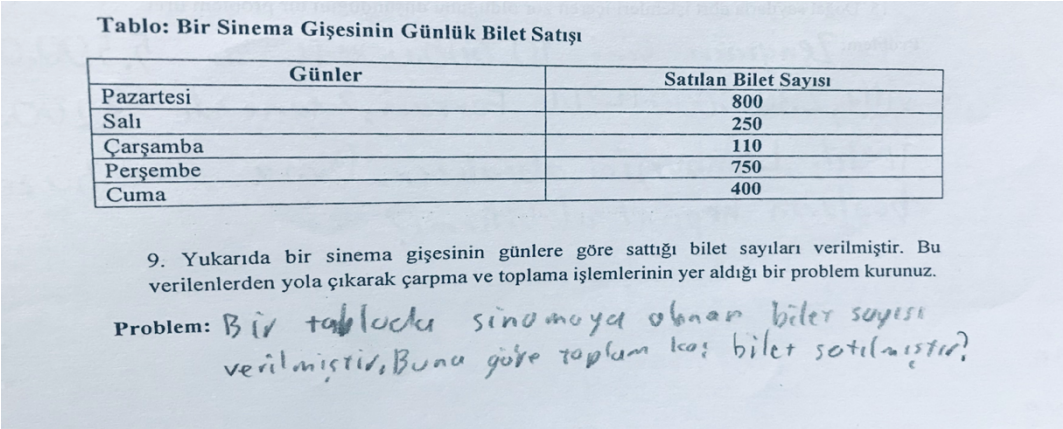
Tablo 4.24. *Problem 9'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmış-çarpma)*

		Toplam problem	
		f	**%**
Problem Kurma Teknikleri	İstenilen işlemleri kullanmama	24	%82,76
	Tabloda verilen verileri değiştirme	4	%13,79
	Tabloda verilen değeri sorma	1	%3,45

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 29'dur.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.24'deki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 29 problem bulunmaktadır. Uygun olmayan problemlerin yirmi dördünde (%82,76) "İstenilen işlemleri kullanmadığı" için, dört problem "tablodaki verileri değiştirdiği" için bir problem tablodaki değeri sorduğu için uygun problem olarak değerlendirilmemiştir.

Problem 9 için en çok uygun problem oluşturulmama sebebi, "istenilen işlemi (çarpma işlemi) kullanmama" olduğu görülmektedir. Şekil 4.20.'de tabloya uygun olmayan problem örneği verilmiştir.



Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	Satılan Bilet Sayısı
Pazartesi	800
Salı	250
Çarşamba	110
Perşembe	750
Cuma	400

9. Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Problem: Bir tablocu sinemaya olmak bilet sayısı verilmiştir, Buna göre toplam kaç bilet satılmıştır?

Şekil 4.20. *Problem 9 için verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği*

Verilenlere uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 10);

Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde, verilen verileri kullanarak, işlem sınırlandırması olmadan istedikleri işlem türüne ait bir problem oluşturmaları istenmektedir. Bu verilenlere uygun oluşturdukları problemlerde en çok hangi işleme ait problem oluşturdukları tespit etmek istenmiştir. Öğrencilerden aşağıdaki verilenleri kullanarak problem kurmaları istenmiştir.

Problem 10: 5 kg, şişe, 60 kg, 4TL

Öğrencilerin kurdukları problemlerde verilenleri kullanarak oluşturulan problemler uygun problem olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; "Problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek, belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.25. *Problem 10'a uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

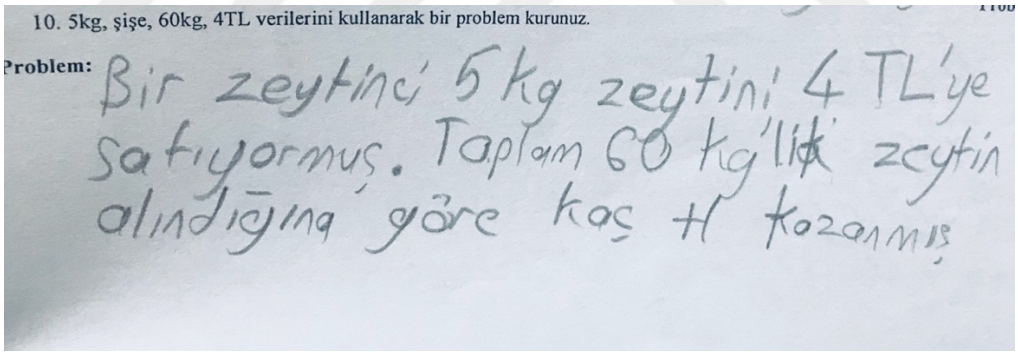
	Problem 10		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		4	%28,57
	Problem metni biraz anlaşılır		10	%71,43
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		1	%7,14
	Birden fazla işlemli Problem		13	%92,86
	Gerçek hayata uygun		14	%100
	Orijinal		0	%0
Problem kurma teknikleri	Verilenleri kullanarak uygun problem kurma		12	%85,71
	Verilenleri Kullanıp Yeni veriler Oluşturup Problem Kurma		2	%14,29
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		12	%85,71
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	2	%14,29
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 14'tür.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 10 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.25.) 40 öğrenciden 14'ünün uygun problem kurduğu görülmektedir. Tablo 4.25.'te 14 problem hakkındaki detaylı bulgular sunulmuştur.

Bu problemler arasından dört (%28,57) problemin "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.25.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde bir (%7,14) tek işlemli problem, 13 (%92,86) çok işlemli problem, 14 (%100) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "verilenleri kullanıp yeni veriler oluşturup problem kurma" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede uygun problemlerden iki problemin (%14,29) üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 12 (%85,71) problemde verilenleri kullanarak problem kurduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 12 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %85,71'i çözülebilirdir. Çelişen ifadeler bulunan iki problem çözülemez olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.21. problem metni anlaşılır, verilenlerin kullanıldığı uygun problem örneğidir. Bu problem gibi, verilenlerin ortak bir hikayede kullanıldığı problemler uygun olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.21. *Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun problem örneği*

Problem 10'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi Tablo 4.26.'da verilmektedir. İlgili alt başlıklara göre değerlendirme yapılarak, verilen probleme uygun problem yazılmaması durumunda hangi hataların yapıldığı belirlenmiştir.

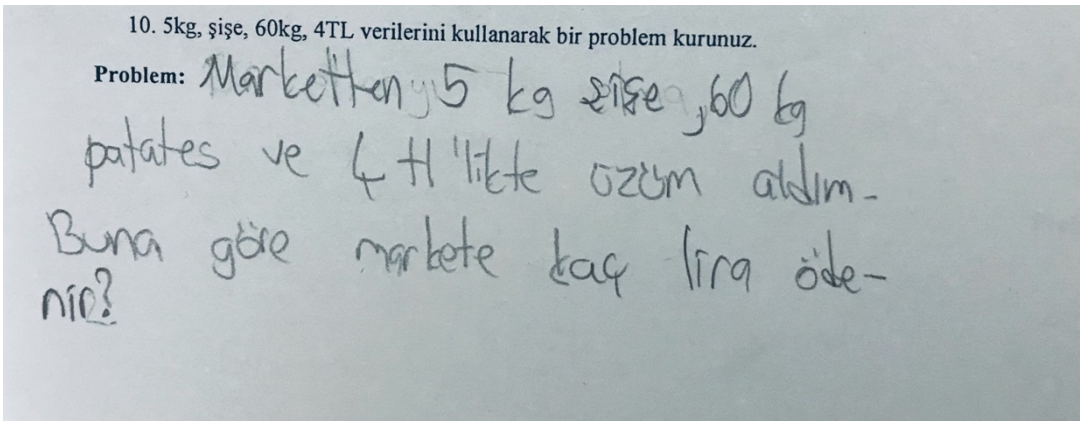
Tablo 4.26. *Problem 10'a uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-işlem sınırlandırması yok)*

		Toplam problem	
		f	**%**
Problem kurma teknikleri	Verilenlerin bir kısmını kullanma	10	%52,63
	Verilenleri kullanmama	9	%47,37

Not: Uygun olmayan olarak değerlendirilen problem sayısı 19'dur.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Tablo 4.26.'daki verilere bakıldığında öğrencilerin verilen problem durumuna uygun olmayan 19 problem bulunmaktadır. Problemlerin 10'unda (%52,63) "verilenlerin bir kısmını kullandığı" için kurdukları problemler uygun olarak kabul edilmemiştir. Dokuz problem (%47,37) "verilenleri kullanmadığı" için verilenlerden bağımsız problem olması nedeniyle uygun problem olarak kabul edilmemiştir.

Şekil 4.22.'de verilenlere uygun problem kurma etkinliğine uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Problemde öğrenci verilenleri kullanmış fakat verilenler arasında ilişki kurulamamış, hepsi birbirinden bağımsızdır. Bu yüzden verilen problem durumuna uygun kabul edilmemiştir. Bunun gibi problemler uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.22. *Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde uygun olmayan problem örneği*

Sonuca uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 11-12);

Bu etkinlikte öğrencilerden verilen problemde, boş bırakılan kısımlara verilen cevap elde edilecek şekilde sayılarla doldurmaları istenmiştir.

Problem 11: "Zeynep'in ……tane kırmızı kalemi, …… tane mavi kalemi vardır. Zeynep'in …tane kırmızı kalemi kırılırsa toplam kaç kalemi kalır? Problemin cevabı 80 kalem olacak şekilde problemi düzenleyiniz."

Problem 12: "Metin'in …… bilyesi vardır. Okan'ın bilye sayısı Metin'in bilye sayısının ….. katı kadardır. Buna göre Metin ile Okan'ın toplam bilye sayısı kaçtır?"

Problemin cevabı 150 bilye olacak şekilde problemi düzenleyiniz.

Problem 11 ve Problem 12 etkinliklerindeki boşluklara, öğrencilerin verilen sonucu elde edecek şekilde sayıları yerleştirmeleri istenmiştir. Öğrencilerin yerleştirdikleri sayılar, problemde istenilen sonucun elde edildiği, çözülebilirlik durumuna göre değerlendirmesi yapılmıştır (Tablo 4.27.).

Tablo 4.27. *Problem 11 ve Problem 12 için problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış-toplama çıkarma- çarpma)*

		Problem 11		**Problem 12**	
		f	**%**	**f**	**%**
Problem çözülebilirliği	Problem Çözülebilir	23	%57,5	15	%37,5
	Problem Çözülemez	16	%40	24	%60

Not: Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Toplama ve çıkarma işlemleri ile çözülebilen Problem 11 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.27.) 40 öğrencinden, 23 problem (%57,5) uygun problem olarak değerlendirilmiştir. Çarpma işlemi ile çözülebilen Problem 12 için elde edilen veriler incelendiğinde, 40 öğrenciden 15 problem (%40) uygun problem olarak değerlendirilmiştir.

Görsellere uygun problem kurma etkinliğine ait bulgular (Problem 13);

Görsellere uygun problem kurma etkinliğinde, verilen "televizyon, cep telefonu ve bilgisayar" görselleri kullanarak bir problem kurmaları beklenmiştir. Bu verilere uygun oluşturdukları problemlerde en çok hangi işleme ait problem oluşturdukları tespit etmek istenmiştir Öğrencilerden aşağıdaki şekiller gösterilerek problem kurmaları beklenmiştir.

Problem 13: Aşağıdaki resimlerin hepsini kullanarak bir problem kurunuz



Öğrencilerin kurdukları problemlerde görsellerin yer aldığı problemler uygun problem olarak kabul edilmiştir. Verilen problem durumuna uygun olan problemler; problem metni, problem türü ve problem kurma teknikleri bakımından değerlendirilerek, belirlenen bu alt değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken uygun olan problem sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 4.28. *Problem 13'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yarı yapılandırılmış–işlem sınırlandırması yok)*

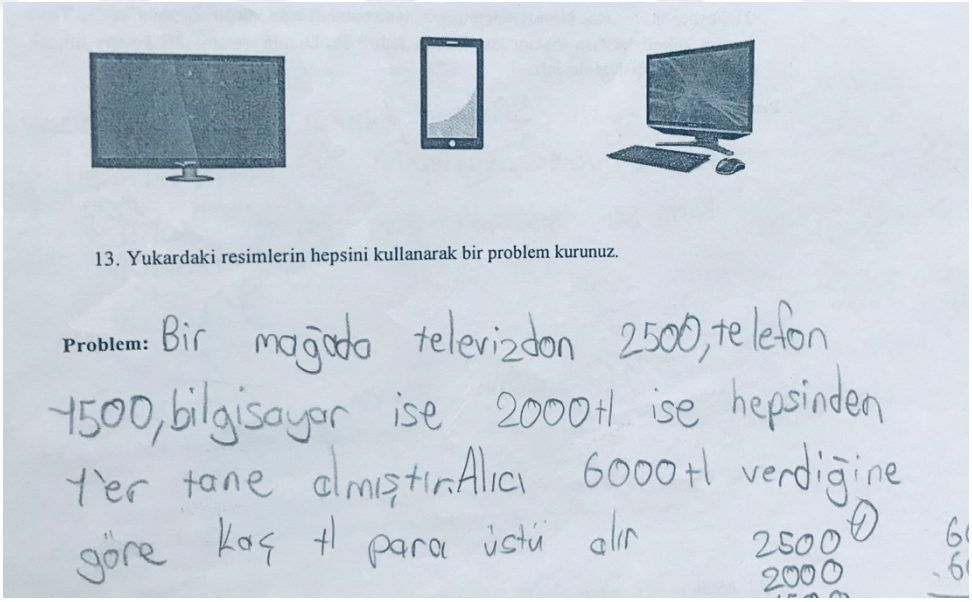
	Problem 13		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		22	%66,67
	Problem metni biraz anlaşılır		11	%33,33
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		16	%48,48
	Birden fazla işlemli Problem		17	%51,5
	Gerçek hayata uygun		25	%75,76
	Orijinal		2	%6,06
Problem kurma teknikleri	Görselde verilen verileri kullanma		32	%96,97
	Görselde verilenlerin yardımıyla yeni bilgi buldurma		1	%3,03
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		31	%96,97
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	1	%3,03
		Çelişen ifadeler	1	%3,03

Not: Uygun olarak değerlendirilen problem sayısı 28'dir.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 13 için elde edilen veriler incelendiğinde, (Tablo 4.28.) 40 öğrenciden 33'ünün uygun problem kurduğu belirlenmiştir.

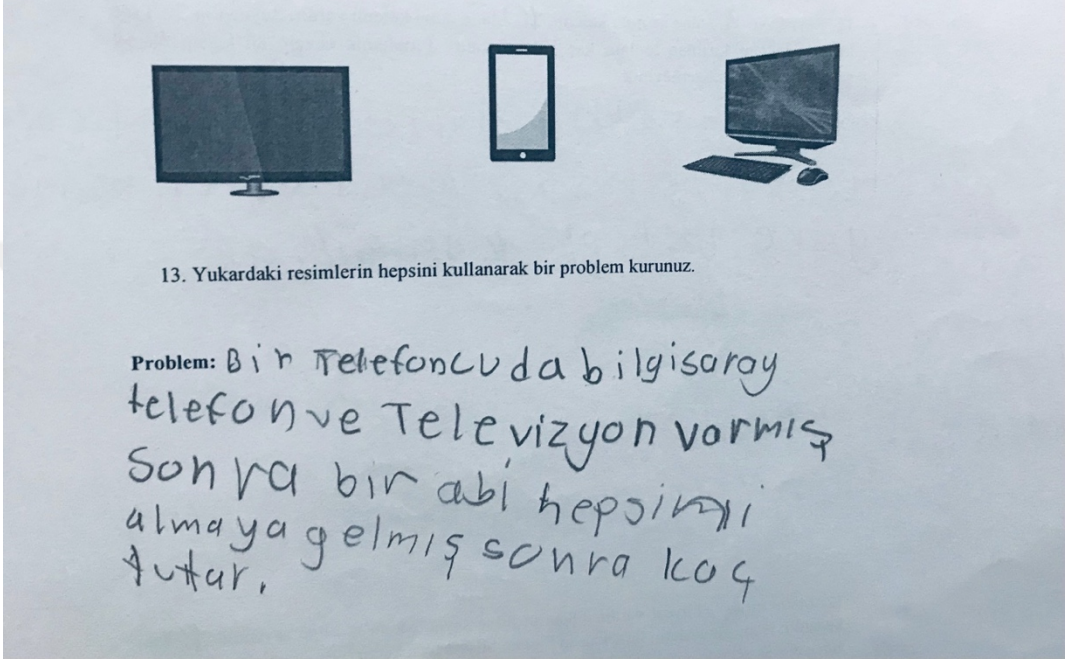
Tablo 4.28.'de 33 problem hakkındaki detaylı bulgular sunulmuştur. Bu problemler arasından 22 problemin (%66,67) "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir (Tablo 4.28.). Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 16 (%48,48) tek işlemli problem, 17 (%51,5) çok işlemli problem, 25 (%75,76) gerçek hayat problemi ve iki (%6,06) orijinal problem olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem kurma teknikleri bağlamında incelendiğinde problemler arasında daha üst düzey olarak değerlendirilen "görselde verilenlerin yardımıyla yeni bilgi buldurma" problem kurma tekniği daha üst düzey olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede verilen problem durumuna uygun problemlerin biri (%3,03) bu etkinlik için üst düzey problem olduğu belirlenmiştir. Ek olarak 32 (%96,97) problemde görsel veriler kullanılarak uygun problem kurulduğu görülmektedir. Öğrencilerin kurdukları problemler çözülebilirlik bağlamında incelendiğinde 31 tanesinin çözülebilir olduğu belirlenmiştir. Toplamda %96,97'si çözülebilirdir. Çelişen ifadeler bulunan bir problem ve yetersiz bilgiden dolayı bir problem çözülemez olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.23. problem metninde bir yazım yanlış olan ancak anlaşılır düzeyde, görselde verilen verilerin kullanıldığı, problem durumuna uygun problem örneğidir.



Şekil 4.23. *Görsellere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olan problem örneği*

Verilen Problem 13'e uygun olmayan problemlerin değerlendirmesi uygun olamayan dört problemler incelendiğinde; bir problemin "görseldeki verileri kullanmama", üç problemde ise görsellerin birbiri ile bağlantısı olmayıp problemin anlaşılmaz düzeyde olması sebebiyle uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir. Şekil 4.24.'te verilen görsellere uygun olmayan problem örneği verilmiştir.



Şekil 4.24. *Görsellere uygun problem kurma etkinliğinde verilen problem durumuna uygun olmayan problem örneği*

4.1.3. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerine ait bulgular

Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde; öğrenciler problem kurarken çözüm için kullanacakları işlemler, problemde yer alması gereken ifadeler, problemde yer alması gereken görseller, tablolar olmadan herhangi bir durum için sınırlandırılmadan kurdukları problemlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde, Stoyanova ve Ellerton'un (1996) belirlediği kalıpta verilerek öğrencilerden arkadaşları için bir problem kurmaları istenmektedir.

Problem 14: Bir arkadaşının çözmesi için problem üret.

Öğrencilerin kurdukları problemlerde bu etkinlik için çözülebilir problem, uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler; problem metni, problem türü ve problem çözülebilirliği bakımından değerlendirilerek, belirlenen bu alt

değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur. Yüzde hesabı yapılırken toplam kurulan problem sayısı dikkate alınmıştır.

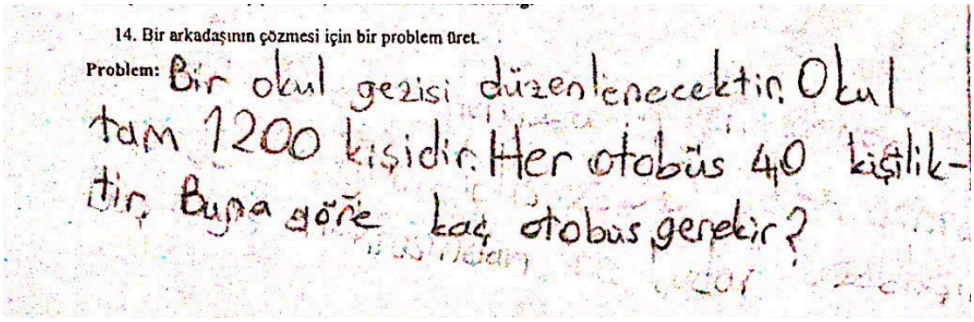
Tablo 4.29. *Problem 14'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmamış-işlem sınırlandırması yok)*

	Problem 14		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		31	%100
	Problem metni biraz anlaşılır		0	%0
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		17	%54,84
	Birden fazla işlemli Problem		14	%45,16
	Gerçek hayata uygun		29	%93,55
	Orijinal		0	%0
Problem Çözülebilirliği	Problem çözülebilir		31	%100
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Kurulan toplam problem sayısı 31.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 14 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.29.), 40 öğrenciden 31'inin çözülebilir, uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Tablo 4.29.'a göre bu problemlerin hepsinin "problem metni anlaşılır" düzeyde kurulduğu söylenebilir. Kurulan problemler, problem türü bağlamında değerlendirildiğinde 17 (%54,84) tek işlemli problem, 14 (%45,16) çok işlemli problem, 29 (%93,55) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir.

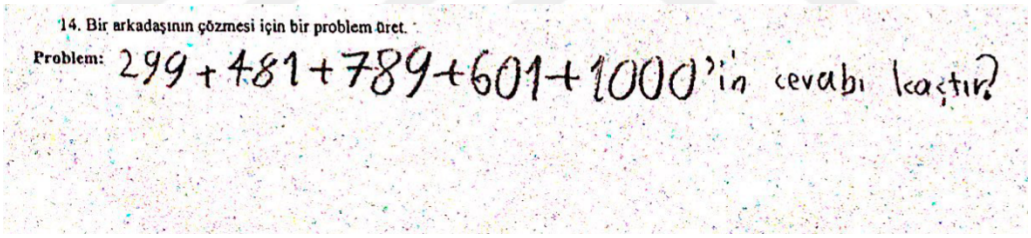
Şekil 4.25'te Problem 14 için uygun olan problem örneği verilmiştir. Problem metni açık, verilenler ve istenilenler anlaşılır, çözülebilir bir problemdir.



Şekil 4.25. *Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 14) uygun problem örneği*

Problem 14 için dokuz problem uygun problem olmayan olarak değerlendirilmiştir. Bu problemlerden dört problem verilenler, istenilenler açısında problem yapısı oluşturmadığı için, dört problem alıştırma sorusu olduğu için, bir problem boş bırakıldığı için uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir

Şekil 4.26.'da Problem 14' uygun olmayan problem örneği verilmiştir. Problem metin olmayıp, alıştırma sorusu yazılmıştır. Bunun gibi alıştırma tarzı sorular uygun olmayan problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.26. *Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 14) uygun olmayan problem örneği*

Problem 15;

Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde ikinci etkinlik de Stoyanova ve Ellerton'un (1996) belirlediği kalıpta verilerek öğrencilerden arkadaşları için bir problem kurmaları istenmektedir.

Problem 15: "Doğal sayılarla dört işlemleri içeren zor olduğunu düşündüğün bir problem üret."

Öğrencilerin kurdukları problemlerde bu etkinlik için çözülebilir problem, uygun problem olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler; problem metni, problem türü ve problem çözülebilirliği bakımından değerlendirilerek, belirlenen bu alt

değerlendirme durumlarına uygun oluşturulan problem sayıları ve yüzdeleri tablolaştırılarak sunulmuştur (Tablo 4.30.). Yüzde hesabı yapılırken toplam kurulan problem sayısı dikkate alınmıştır.

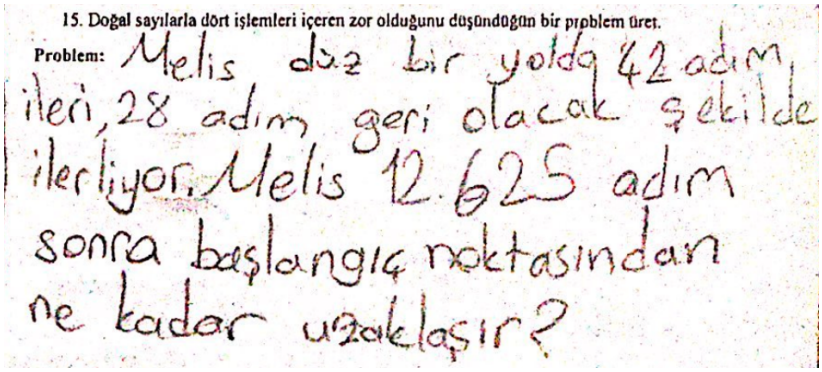
Tablo 4.30. *Problem 15'e uygun problemlerin değerlendirmesi (yapılandırılmamış–işlem sınırlandırması yok)*

	Problem 15		**Problem sayısı toplam**	
			f	**%**
Problem metni	Problem metni anlaşılır		25	%100
	Problem metni biraz anlaşılır		0	%0
	Problem anlaşılmaz		0	%0
Problem türü	Tek işlemli Problem		7	%28
	Birden fazla işlemli Problem		18	%72
	Gerçek hayata uygun		20	%80
	Orijinal		0	%0
Problem çözülebilirliği	Problem çözülebilir		25	%100
	Problem çözülemez	Yetersiz bilgi	0	%0
		Çelişen ifadeler	0	%0

Not: Kurulan toplam problem sayısı 25.Toplam katılımcı sayısı 40'dır.

Problem 15 için elde edilen veriler incelendiğinde (Tablo 4.30.), 40 öğrenciden 25'inin çözülebilir, uygun problem kurduğu belirlenmiştir. Kurulan problemler problem türü bağlamında değerlendirildiğinde; 7 (%28) tek işlemli problem, 18 (%72) çok işlemli problem, 20 (%80) gerçek hayat problemi olduğu belirlenmiştir.

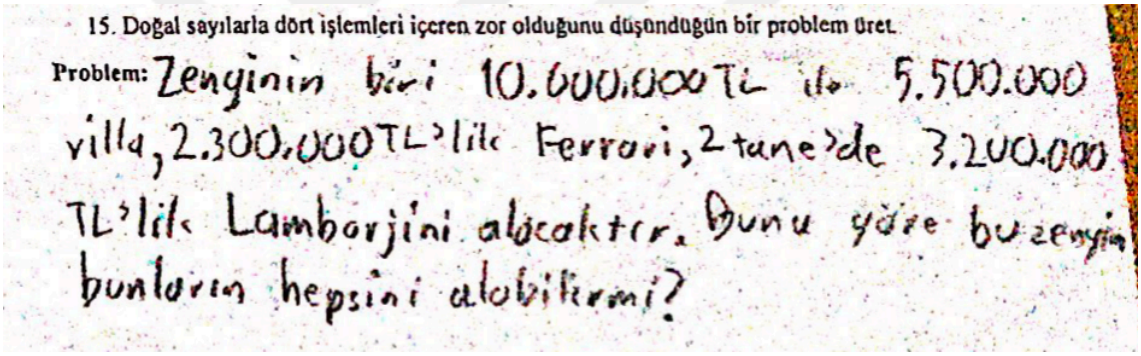
Şekil 4.27.'de Problem 15 için uygun olan problem örneği verilmiştir. Problem metni açık, verilenler ve istenilenler anlaşılır, çözülebilir bir problemdir.


15. Doğal sayılarla dört işlemleri içeren zor olduğunu düşündüğün bir problem üret.
Problem: Melis düz bir yolda 42 adım ileri, 28 adım geri olacak şekilde ilerliyor. Melis 12.625 adım sonra başlangıç noktasından ne kadar uzaklaşır?

Şekil 4.27. *Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 15) uygun problem örneği*

Problem 15 için 15 problem uygun problem olmayan olarak değerlendirilmiştir. Bu problemlerden beş problem verilenler, istenilenler açısında problem yapısı oluşturmadığı için, 10 problem alıştırma sorusu olduğu için uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir İkinci gruptan, üç problem; problem metninde anlatım bozuklukları, verilenler arasındaki eksiklik ve istenilenlerin net belirlenmemesi, problem metnin kurgusunda zayıflık sebebiyle problem anlaşılmaz düzeyde olup problem 15 etkinliği için kabul edilmemiştir. İki problem, alıştırma sorusu olduğu için problem olarak kabul edilmemiştir

Şekil 4.28.'de Problem 15'e uygun konu ve problem yapısı açısından farklı olan orjinal problem örneği verilmiştir. Problem metin, biraz anlaşılır düzeyde olup "karşılaştırma sorusu yazdığı görülmektedir. Bu soru gibi konu ve problem yapısı farklı problemler orijinal problem olarak kabul edilmiştir.


15. Doğal sayılarla dört işlemleri içeren zor olduğunu düşündüğün bir problem üret.

Problem: Zenginin biri 10.000.000 TL ile 5.500.000 villa, 2.300.000 TL'lik Ferrari, 2 tane'de 3.200.000 TL'lik Lamborjini alacaktır. Buna göre bu zengin bunların hepsini alabilirmi?

Şekil 4.28. *Yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde (Problem 15) orijinal problem örneği*

4.2. Problem Çözme Testine Ait Bulgular

Öğrencilere yapılan problem kurma etkinliklerinden sonra belirlenen beş problem üzerinden problem çözme etkinlikleri yapılmıştır. Problem Çözme Testi; birinci problem; çıkarma ve bölme işlemi kullanılan, ikinci problem; çıkarma ve bölme işlemi kullanılan, üçüncü problem; toplama, çarpma ve çıkarma işlemleri, dördüncü problem; çarpma işlemi kullanılan, beşinci problem; bölme işleminin kalanı yorumlama problemlerinden oluşmaktadır.

Problem çözme etkinlikleri, öğrencilerin doğru cevap sayısı ve yanlış cevap sayısı olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 4.31.'de yer almaktadır.

Tablo 4.31. *Problem çözme testi doğru ve yanlış sayıları*

	Doğru cevap sayısı	Yanlış cevap sayısı	Boş cevap sayısı
Problem 1	23	3	14
Problem 2	22	16	2
Problem 3	12	25	3
Problem 4	26	12	2
Problem 5	24	12	4

Tablo 4.31.'de sunulan bulgulara göre öğrenciler en çok doğru cevabı çarpma işleminin kullanıldığı 4. Soruda vermişlerdir. Bunu takiben bölme işleminde kalanı yorumlama problemi olan 5. Problem, çıkarma ve bölme işlemi kullanılan 1. Problem ve çıkarma ve bölme kullanılan 2. Problem gelmektedir. En düşük doğru cevap sayısı toplama, çarpma ve çıkarma işlemleri içeren 3. Problemde gözlenmiştir. Ancak bu durum en başarılı ya da başarısız oldukları soruyu tam olarak göstermemektedir. Çünkü sorulara verilen yanlış cevaplar incelendiğinde en fazla yanlışın Problem 3'de olduğu bunu takiben Problem 2, Problem 4 ve 5 geldiği gözükmektedir. En az yanlış cevap sayısı Problem 1'dedir. Boş bırakılma durumları incelendiğinde ise en fazla boş bırakılan sorunun Problem 1 olması ise ilginçtir. Diğer problemlerin boş bırakılma durumları benzerdir.

4.3. Problem Kurma Etkinlik Puanları ve Problem Çözme Testi sonuçları karşılaştırması

Problem kurma etkinliklerinde oluşturulan problemler; daha önce tablolarla belirlenen puanlama sistemine göre aşağıdaki gibi katılımcıların problem çözme testindeki doğru yanlışları ile problem kurma etkinliklerindeki her etkinlik için aldığı puanlar tablolaştırılarak, problem çözme ile problem kurma başarısı karşılaştırılmıştır (EK-4).

Öğrencilerin problem kurma etkinlik puanları ve problem çözme testi doğru cevap sayıları korelasyon analizi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin problem kurma etkinlik puanları ortalamaları 46,78 (ss=23,01); problem çözme testi ortalama doğru cevap sayısı 2,68 (ss=1,47) olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin problem kurma etkinlik puanları ve problem çözme testi doğru cevap sayıları arasında güçlü bir pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır ($r(78) = 0{,}868$, $p < 0{,}01$). Problem çözme testinden doğru sayısı yüksek olan öğrencilerin aynı zamanda okuldaki başarılarının da yüksek olduğu gözlenmektedir.

Bu durumda, matematik dersinde akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin problem çözme testinde başarı puanı yüksek olduğu gibi problem kurma etkinliklerinden da aynı doğrultuda yüksek puan aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Problem kurma etkinlikleri ve problem çözme testi uygulandıktan sonra uygulamaya katılan dört öğrenci ile pandemi koşullarından dolayı yüz yüze iletişime geçilemeyeceği için zoom programı aracılığıyla canlı görüşme yapılmıştır. Bu görüşmede öğrenciler bireysel olarak görüntülü görüşme yapılırken, öğrencilere problem kurma etkinliklerindeki cevapları ekrana yansıtılmıştır.

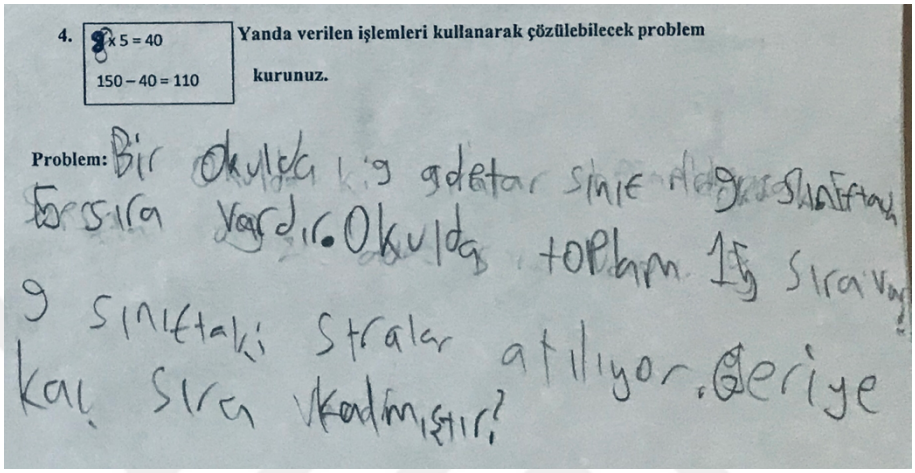
İlk olarak E1 olarak adlandırılan öğrenci ile görüşme yapılmıştır. E1; problem çözme testinde 4 doğru cevabı olan, problem kurma etkinliklerinden grubunda en yüksek 85 puan olan etkinliklerden 76 puan alan başarısı yüksek öğrencidir. Öğrencinin verdiği cevaplar, oluşturduğu problemler bakımından sınıf ortalamasının üstünde olduğu, matematik ile ilgili olduğu söylenebilir.

> A: Problem kurarken nelere dikkat ettin?
>
> E1: Birinci problemde verilen problemde yer alan para birimlerini kullanmaya dikkat ettim.
>
> …
>
> E1: İkinci problemde verilen problemde kat, apartman, daire gibi şeylere dikkat etmiş yukarda ben de onlara dikkat ettim. Üçüncü problemde sayıları değiştirdim aynen yazdım.
>
> A: Bu üç etkinlikte en kolay etkinlik hangisiydi?
>
> E1: Toplama ve çıkarma işleminin olduğu birinci problem. Diğer ikisinde zorlandım. Bölmede aklıma soru gelmedi için sayıları değiştirdim.

Yapılan bu görüşmeye göre; E1 hazırladığı problemleri incelediği zaman toplama ve çıkarma işlemine ait problemleri çok kolay problemler olarak sınıflandırmıştır. Çarpma ve bölme işlemi ile problem kurmanın zor olduğunu, problem kurarken bölme işlemiyle ilgili problem kurma aklına gelmediğini belirtmiştir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait olan ilk üç problemde öğrenci problemleri kurarken verilen problemde geçen kelime grupları, birimler (TL, öğrenci sayısı gibi) ve kullanılan sayılara dikkat ederek problem oluşturduğunu ifade etmiştir.

> A: İşleme uygun problemleri nasıl kurdun?
>
> E1: İşlemleri kullanarak.
>
> A: Problemini inceleyelim. Sence problemin bu verilen işlemlerde çözülebilir mi?
>
> E1: Aaa çözülemiyor. Okulda kaç sınıf olduğunu söylememişim. Bu yüzden çözülemez bu problem.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden işleme uygun problem kurma etkinliğinde, verilen işlemlerin çözüm için kullanılacak işlemler olduğunu anlayıp ona uygun problem kurması gerektiğini belirtmiştir. Buna göre çarpma ve çıkarma işlemleri ile kurulan problemde hatalı, çözülemez problem kurduğunu kendisi fark etmiştir (Şekil 4.29.). Bu etkinliğin düşündürücü olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4-29 *E1, öğrencinin işleme uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem*

A: Peki, beşinci problemi kurarken nasıl kurdun? İşlemler kullanılıyor mu?

E1: Kullanılıyor.

…

A: Yedinci probleme bakalım, bu problemi nasıl oluşturdun?

E1: Bunda da çok kolay bir problem yazmışım.

A: Bu etkinlikler arasından en zorlandığın etkinlik hangisi etkinlikti? (İşleme uygun, problem cümlesine uygun, grafiğe uygun, Tabloya uygun)

E1: Hepsi çok kolaydı.

Toplama ve bölme işlemi ile ilgili kurduğu problem; çözülebilir, problem metni anlaşılır ve günlük hayata uygun bir problemdir. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinin ikisinde de zorlanmadığını, çok kolay problem oluşturduğunu belirtmiştir. Grafiğe uygun ve tabloya uygun problem kurma etkinliklerinin kolay olduğunu, yazılan problemde problem metnindeki eksiklerin olduğunu belirtmiştir.

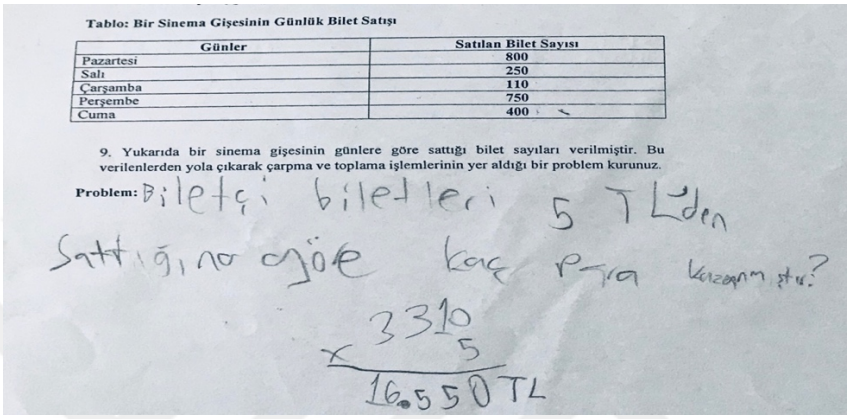
A: Tabloya uygun problem kurma etkinliğine bakalım. Oluşturduğun problemde verilenlerin anlatımıyla ilgili eksiklik var mı?

E1: Evet var.

A: Nasıl düzenlerdin? Nasıl anlatırdın?

E1: …sineması için bilet satılıyor, biletler 5TL'den satılıyor. Pazartesi 800 bilet, Salı günü 250 bilet, Çarşamba 110 bilet, Perşembe 150 bilet, Cuma 400 bilet satıyor. Toplam kaç para kazanır? yazsam iyi olurdu.

Tabloya uygun problem kurmada, hazırladığı problemde yazamasa da tablodaki verilerin problemde olması gerektiğini söyleyerek, problemde olması gereken verileri görüşme sırasında anlatmıştır (Şekil 4.30.).


Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	Satılan Bilet Sayısı
Pazartesi	800
Salı	250
Çarşamba	110
Perşembe	750
Cuma	400

9. Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Problem: Bileti bilet leri 5 TL'den Sattığına göre kaç para kazanmıştır?

3310
× 5
16.550 TL

Şekil 4.30. *E1, öğrencinin tabloya uygun oluşturduğu problem*

E1: …, şişede satılan şekerler tuhaf olmuş. Aklıma gelmedi şişe de ne satılır.

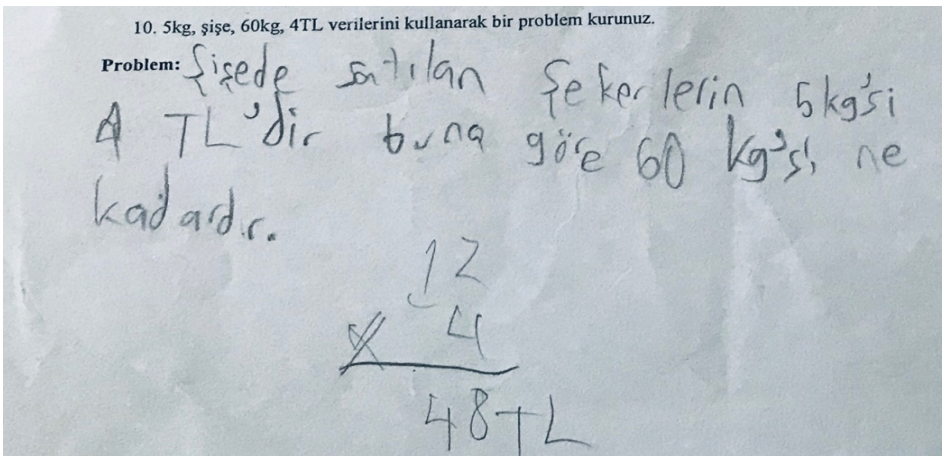
A: Peki onun yerine ne kullanman gerekirdi?

E3: Paket. Ya da şişeyi yağ için kullanabilirdim.

A: Peki problemin çözülebilir bir problem mi?

E3: Evet.

E1, verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde, konu bulmakta ve verilenleri kullanmakta zorluk çektiğini, şekerleri şişe ile satılması ile ilgili problem yazdığını, bunun yerine zeytinyağı kullanmasının daha iyi olacağını söylemiştir (Şekil 4.31.).


10. 5kg, şişe, 60kg, 4TL verilerini kullanarak bir problem kurunuz.

Problem: Şişede satılan şekerlerin 5kg'si 4 TL'dir buna göre 60 kg'sı ne kadardır.

12
× 4
48 TL

Şekil 4.31. *E1 öğrencisinin verilenlere uygun oluşturduğu problem*

…

A: Problem 14, arkadaşın için zor olduğunu düşündüğün bir problem yazmanı istedik. Sen probleminin zorluk seviyesi nasıl?

E1: Kolay. Arkadaşımı zorlamak istemedim.

A: Yoksa aklına yazacak problem gelmedi mi?

E1: Yok istesem bulurdum.

A: Son problemimize bakalım. Bu problem bana farklı geldi, "2000'den 300 çıkar, 200 ekle, 2'ye böl 3 ile çarp." Sence bu bir problem mi?

E1: Hayır işlem.

A: Hmm.. Senden istenilen bu etkinlikte neydi?

E1: Problem.

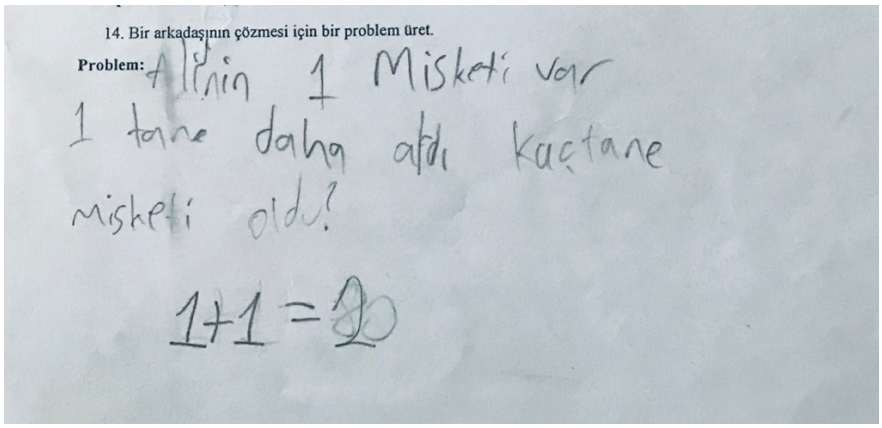
A: Peki sence bir problemde olması gerekenler nelerdi?

E1: Problem konusu, problemdeki sayılar, karmaşıklık.

A: Karmaşıklık nedir?

E1: Direkt sayıyı vermeyecek mesela 40 yaşında, kardeşi 20 yaşında, kardeşinin yaşından kendi yaşını buldurmaya çalışması gibi. Ama ben problemlerde fazla yapmamışım bunu.

Son olarak yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinden birinde çok basit toplama işlemi içeren bir problem yazmışken, diğerinde alıştırma sorusu yazdığını kendisi ifade etmiştir (Şekil 4.32.). Bu öğrenci için görüşme anlattıklarından, problem kurma etkinliklerinde, problemde olması gerekenleri bildiği fakat bunları kullanmada ufak sorunları olduğu söylenebilir. Öğrencinin Türkçe sınav notu 90 olup, öğrencinin söylediğine göre hikaye yazma, düşünce yazısı yazma, kitap okuma ile fazla arasının iyi olmadığını söylemiştir.



Şekil 4.32. *E1 öğrencisinin yapılandırılmamış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

A: Peki, problem kurma etkinlikleri hakkında ne düşünüyorsun? Sana nasıl katkı sağlar?

E1: Yaratıcılığımı geliştirip, matematiğimi geliştiriyor olabilir.

A: Problem kurarken sence bir taraftan problemi çözüyor muyuz?

E1: Evet, çözümü olmayan problem yazarsak suç bizim.

E1, problem kurma etkinliklerini düşündürücü, yaratıcılığı geliştiren bir etkinlik olduğu düşündüğünü belirtmiştir. Ayrıca bir problemin çözülebilir olmasının gerekliliğini belirtmiştir.

Görüşme yapılan diğer öğrenci K1; problem çözme testinde 4 doğru cevabı olup, problem kurma etkinliklerinden grubunda en yüksek 85 puan olan etkinliklerden en yüksek alan öğrencidir. Öğrencinin verdiği cevaplar, oluşturduğu problemler bakımından sınıf ortalamasının üstünde olduğu, matematik ile ilgili olduğu söylenebilir. Görüşmeden elde edilen veriler aşağıdaki gibidir;

Yapılan bu görüşmede; K1 bir önceki öğrenci gibi Türkçe dersinden 90 üzeri not aldığını, kitap okuma ile çok iyi olmasa da kitap okumaktan çok bağımsız olmadığı belirtmiştir. Öğrenci yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde, problemleri kurarken çözümleri dikkate alarak problem kurmuştur. Kurulan problemler toplama ve çıkarma işlemleri ağırlıklı problemlerdir. Çarpma ve bölme işlemi ile problem kurmanın zor olduğunu, problem kurarken öncelikle toplama ve çıkarma işlemleri ile problem kurduktan sonra çarpma ve bölme ile problem kurmak aklına geldiğini belirtmiştir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden birinci problemde zorlandığını, bu tür problemlerin daha düşündürücü olduğunu, çünkü hangi sayıları kullanarak problem kurması gerektiğine karar veremediğini söylemiştir.

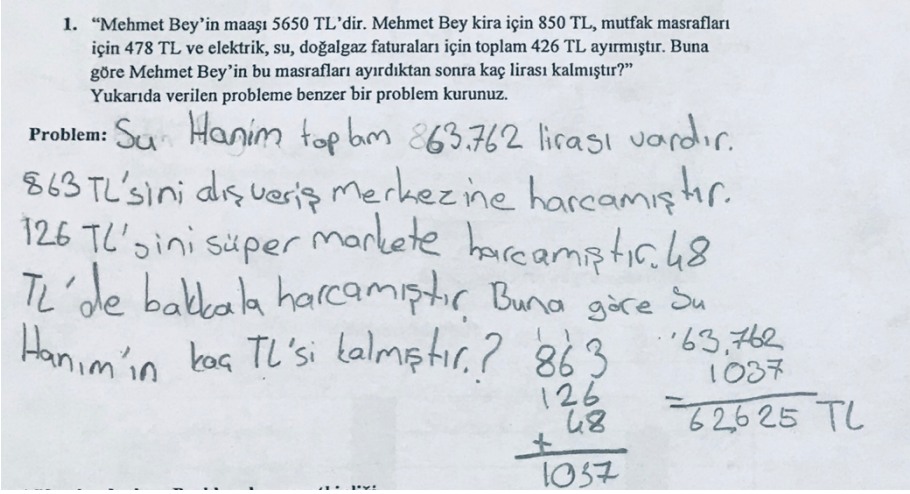
A: Bu sayfada oluşturduğun dört problemden en çok düşündürücü olan, zorlayan problem kurma etkinliği hangisiydi?

K1: Öğretmenim bence birinciydi.

A: Birinci probleme uygun problem kurmak seni düşündürdü, neden daha fazla zorlandın o problemde?

K1: öğretmenim çünkü sayılar ne olsun diye düşündüm.

…Problem konusu, problem metni hazır sadece problemde kullanılacak sayıları yazması biraz daha zorladı.


1. "Mehmet Bey'in maaşı 5650 TL'dir. Mehmet Bey kira için 850 TL, mutfak masrafları için 478 TL ve elektrik, su, doğalgaz faturaları için toplam 426 TL ayırmıştır. Buna göre Mehmet Bey'in bu masrafları ayırdıktan sonra kaç lirası kalmıştır?"
Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem: Su Hanım toplam 63.762 lirası vardır. 863 TL'sini dış veriş merkezine harcamıştır. 126 TL'sini süper markete harcamıştır. 48 TL'de bakkala harcamıştır. Buna göre Su Hanım'ın kaç TL'si kalmıştır?

863
126
48
+
1057

63.762
1037
=
62625 TL

Şekil 4.33. *K1, öğrencinin toplama-çıkarma işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden işleme uygun problem kurma etkinliğinde, çözüm için kullanılacak işlem olduğunu anlayıp ona uygun problem kurduğunu söylemiştir. İşleme uygun problem kurma etkinliğinde toplama ve bölme işlemine göre problem kurarken hata yaptığını fark etmiştir. Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde düşündürücü olduğunu belirtmiştir. Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde, 5kg ile 60kg arasında kat ilişkisi kullanmadan toplama çıkarma işlemi ile çözülebilir problem oluşturulmuş, çarpma işlemini yapılandırılmış problem kurmada uygun problem yazmak dışında kullanmadığı söylenebilir. Problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, öğrenci problemde verilen bilgilerin kullanılması gerektiği konusunda eksiklikleri bulunduğu söylemiştir. Ancak yazdığı problemde, problem cümlesi problemde yer alsa da çözümde bir işe yaramamaktadır.

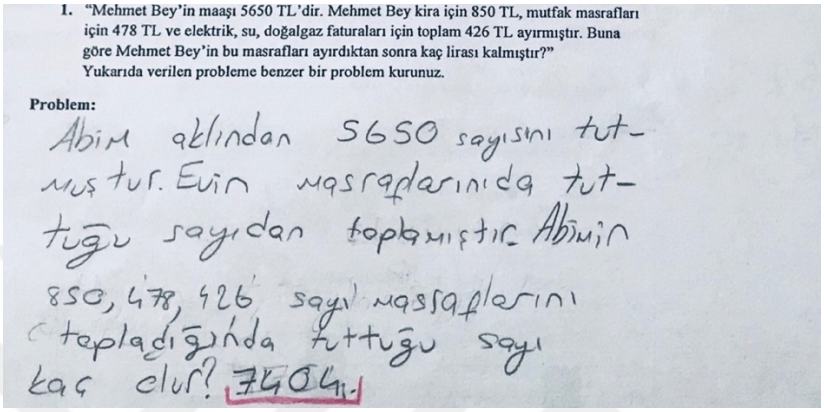
Son olarak yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinden birinde toplama ve çıkarma işlemine ait problem oluştururken, diğerinde sayıları çarpma ve bölme işlemi ile ifade ederek buldurmaya daha sonra toplama ve çıkarma işlemi kullanarak sonuca ulaşmayı sağlayacak şekilde problem oluşturmuştur.

Problemlerini oluştururken kitapta karşılaştığı ifadeleri kullanmaya dikkat ettiği söylenebilir. Öğrencinin Türkçe sınav notu 92 olup, öğrencinin söylediğine göre hikâye yazma, düşünce yazısı yazmanın zor olduğu, zaman buldukça kitap okuduğu söylenebilir. Problem kurmayı, problem çözmeye göre daha kolay olduğunu düşünüyor çünkü problem çözmede problem için şıklar olmadığı zaman emin olamadığını söyledi. Problem kurmada doğruluk ve yanlışlığın olmadığını düşünüyor olabilir.

Görüşme yapılan üçüncü öğrenci K2'nin, problem çözme testinde 2 doğrusu olup problem kurma etkinliklerinden 43 puan almıştır. Başarı olarak sınıf ortalamasında başarı gösteren bir öğrencidir. Görüşmeden elde edilen veriler aşağıdaki gibidir.

A: Problem kurarken nelere dikkat ettin?

K2: Birinci problemde verilen sayıları kullanarak yazdım (Şekil 4.34.).



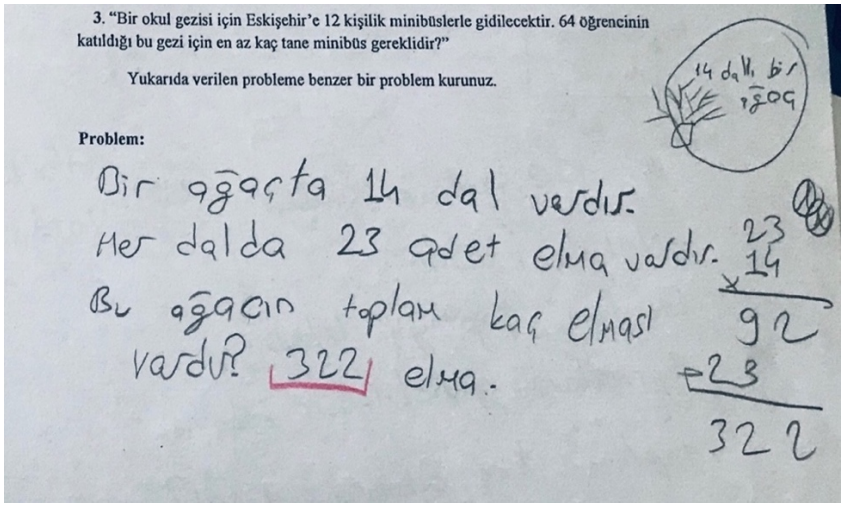
Şekil 4.34. *K2, öğrencinin toplama-çıkarma işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

K2: İkinci problemde bu sefer verilen sayıları değiştirerek yazdım.

K2: Üçüncü problemde verilen problemde minibüs sayısını soruyor. Ben de sayıları ve problemi biraz değiştirerek yaptım. Aynı mantıkla çıkıyor (Şekil 4.35.).

A: Hangi yönden benzer olduklarını düşünüyorsun?

K2: (Problemleri inceliyor) … Yanlış yapmışım orda bölme işlemi verilmiş ben çarpma yapmışım.



Şekil 4.35. *K2, öğrencinin kalanlı bölme işlemine ait yapılandırılmış problem kurma etkinliğine göre oluşturduğu problem*

A: Bu üç etkinlikte en kolay etkinlik hangisiydi?

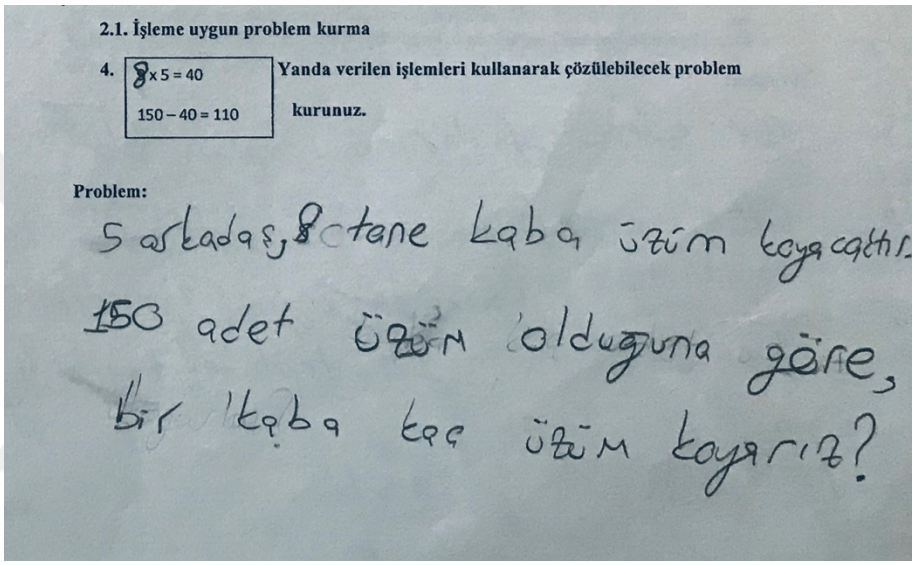
K2: Bölme işlemli olan zordu. Toplama ve çıkarma ve çarpma olan kolaydı.

…

A: Dördüncü problem, işleme uygun problem kurmada nasıl problem oluşturdun? Oluşturduğun problemde verilen işlemler kullanılıyor mu?

K2: Önce beşe böldüm, yok sekize böldüm. Kafam karıştı (Şekil 4.36.).

(Problemi incelediğinde oluşturduğu problemin çözümünde verilen işlemlerin kullanılmadığını fark etti.)



Şekil 4.36. *K2, öğrencinin işleme uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

A: Bu etkinlikler arasından en çok düşündürücü etkinlik hangisiydi?

K2: Ben dördüncü problemde daha çok zorlandım.

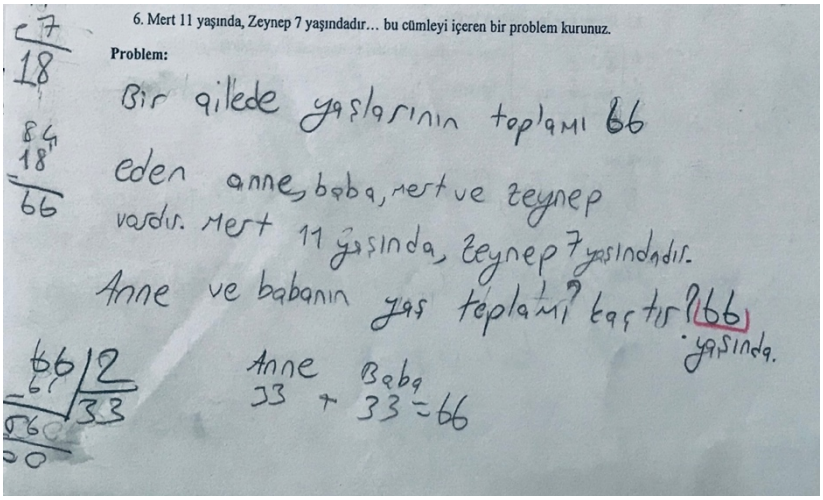
A: Peki, beşinci problemi kurarken nasıl kurdun? İşlemler kullanılıyor mu?

K2: Kullanılıyor.

…

A: Altıncı probleme bakalım, bu problemi nasıl oluşturdun?

K2: Mert Zeynep yaşlarını verip anne ve babası yaşlarının toplamını buldum.



Şekil 4.37. *K2, öğrencinin problem cümlesine uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine göre oluşturduğu problem*

A: Bu dört problem arasında en çok zorlandığın problem kurma etkinliği hangisiydi? (İşleme uygun, problem cümlesi ,grafik)

K2: İşleme uygun birincisi zordu çarpma işlemi yapmadım, grafiğe uygun problem kurmak daha kolaydı. Tiyatrolu soru zor geldi.

Öğrenciyle yapılan görüşmeye göre, öğrencinin en zorlandığı problem kurma etkinlikleri yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde olup çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili problem oluşturamadığını belirlenmiştir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde de çarpma ve bölme işlemi ile ilgili uygun problem oluşturamadığı söylenebilir.

…

A: Peki, problem kurma etkinlikleri hakkında ne düşünüyorsun?

K2: Güzel etkinlikti. Çarpım tablosunu tam bilmediğim için yanlış yaparım diye hata yapıyordum... Hep toplama ve çıkarma işlemi aklıma geldi. Bazen çarpma ama korktum. Bölme işlemi aklıma gelmedi.

…

A: Problem kurmak mı daha kolay yoksa problem çözmek mi?

K2: Çözmek daha kolay.

A: Neden?

K2: Hazır oluyor sadece işlemleri düşünüyorsun, belli şeyler veriyor ona göre çözüyorsun. Problem kurmak için belli kuralın olması gerekiyor o kurala göre problem kurmalısın.

A: Nasıl bir kural?

K2: Bir önceki sayfada olduğu gibi çarpma işlemi ile sayıları kullanacaksın diyor. Ben bazen işlemi ya da sayıları kullanmayı unutabiliyorum.

Öğrenciyle yapılan görüşmede, problem kurmak denildiği zaman, aklına toplama ve çıkarma işlemi ile problem kurmak geldiğini söylemiştir.

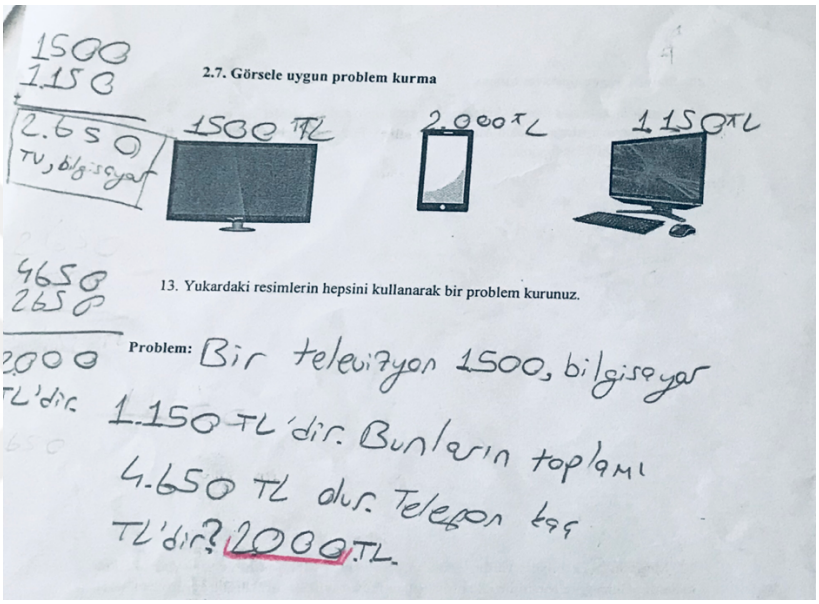
Çarpım tablosuyla sorunları olduğu için, çarpma işlemi ile ilgili problem kurmadığını belirtmiştir. Bölme işlemi aklına gelmediğini söylemiştir. Problem çözmenin daha kolay olduğunu, her şeyin belli olduğunu belirtmiştir.

A: 13. Probleme bakalım (Şekil 4.38.). Hangi işlemle problem kurmak istedin?

K2: Toplayıp çıkarmak. Resimlere bakınca o aklıma geldi.

A: Problem metninde eksiklerin olduğunu, telefonu aldığını yazmayı unuttuğunu görüyorum.

K2: Evet hocam. Onu kullanmayı unutmuşum.



Şekil 4.38. *K2, öğrencinin görsele uygun yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

K2 için, problem kurmada verilenleri tasarlama ve aralarında ilişki kurmanın zor geldiği söylenebilir. Oluşturulan problemlerde verilenler arasında bağlantının zayıf, eksik olduğu söylenebilir. Problem çözme testinde de başarı düzeyi orta düzeyde olduğu görülmüştür.

…

Problem14: Ahmet'in 20 çiti maviye 95 çiti sarıya boyayacaktır. Kaç tane çiti boyayacaktır?

A: Peki 14. Problem için arkadaşın zorlanmasın diye mi kolay problem yazdın?

K2: Evet bir de aslında aklıma problem gelmedi.

…

Problem 15: Ali 100, Ayşe 50, Berk 60 Tuana ise Ayşenin 4 katıdır. Bu arkadaşların toplam bilye sayısı kaçtır?

A: Peki son olarak 15.problemde çarpma ve toplama işlemlerinin kullanıldığı bir problem yazdığını görüyorum. Bu işlemler daha uğraştırıcı ve zor işlemler mi

K2: Evet çarpma varsa daha karmaşık olur.

K2'nin yapılandırılmamış problem oluştururken arkadaşları için zor olmayan bir problem kurmuştur. Görüşmede bu durumu açıklarken arkadaşlarını zorlamak istemediğini aslında aklına problem gelmediğini söylemiştir. Zor problem kurması istenilen problem 15 için çarpma işleminin olduğu bir problem yazmıştır.

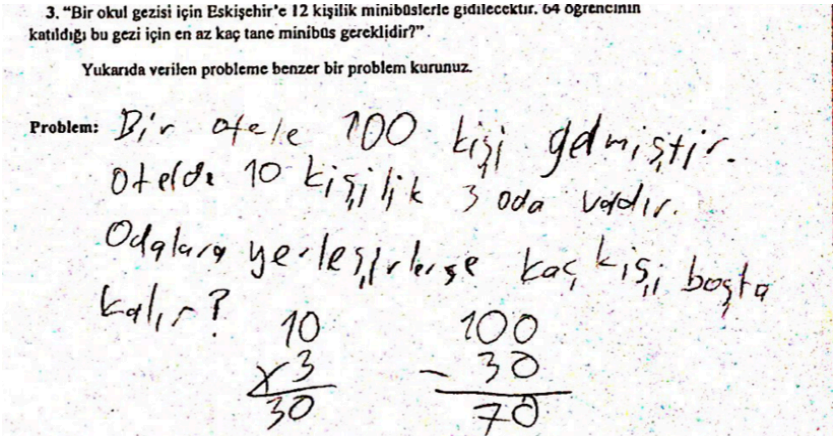
K2, toplama ve çıkarma işlemlerini daha çok kullanmış, çarpma işlemini zor problemlerde kullanmış, bölme işlemini işlem sınırlandırması olmayan etkinliklerde hiç kullanmamıştır.

Son olarak E2 olarak adlandırılan öğrenci ile görüşme yapılmıştır. E2'nin problem çözme testinde 5 doğru cevabı olup en yüksek 85 puan alınan problem kurma etkinliklerden 68 puan alan, başarısı yüksek öğrencidir. Öğrencinin verdiği cevaplar, oluşturduğu problemler bakımından sınıf ortalamasının üstünde olduğu, öğrencinin matematik ile ilgili olduğu söylenebilir.

> …
>
> A: İlk üç etkinlikten hangisinde daha çok zorlandın?
>
> E2: Birinci problem kolaydı. Aynısını yazdım sadece sayıları değiştirdim. İkinci problem çarpma işlemi olduğu için düşündüm ama yazdım. Hatta bir tane daha çarpma işlemi ekledim. Üçüncü problemde bölme yerine başka bir şey yaptım.

Yapılan bu görüşmeye göre, E2 hazırladığı problemlerden bahsederken çarpma işlemi ile ilgili problem kurmanın zor olduğunu, bölme işlemini kullanmadığını belirtti. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine ait olan birinci problemde problemi aynen yazarak sadece sayıları değiştirmiştir. İkinci problemi uygun şekilde kurduğu görülmüştür. Kendi kurduğu problemde çarpma işlemini verilenden fazla kullanarak daha zorlaştırdığını belirtmiştir.

Üçüncü problemde ise bölme işlemini tekrarlı çıkarma işlemi şeklinde kullanarak kalanı yorumladığı görülmüştür (Şekil 4.39.).

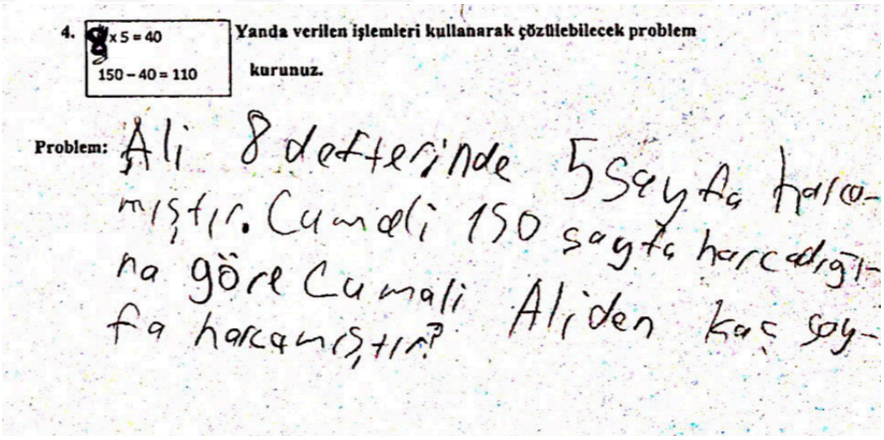


Şekil 4.39. *E2, öğrencinin yapılandırılmış problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem*

A: Dördüncü etkinlikte, işleme uygun kurduğun probleme bakalım…

E2: İşlemleri kullanmaya çalıştım. Ama biraz değişik yazmışım. Kaç sayfa fazla harcamış olması lazım.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden işleme uygun problem kurma etkinliğinde, verilen işlemlerin çözüm için kullanacağını fark ederek bu işlemlere göre problem oluşturmuştur. Çarpma ve toplama işlemleri ile kurulan problemde problem metninde eksik anlatımın olduğunu kendisi fark etmiştir (Şekil 4.40.)



Şekil 4.40 E2, *öğrencinin işleme uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem*

A: Bu etkinliklerden hangilerinde zorlandın?

E2: Dördüncü etkinlik çarpma var zorlandım, yani nasıl olacağını düşündüm. Yoksa yaptım sadece fazla düşündüm.

…

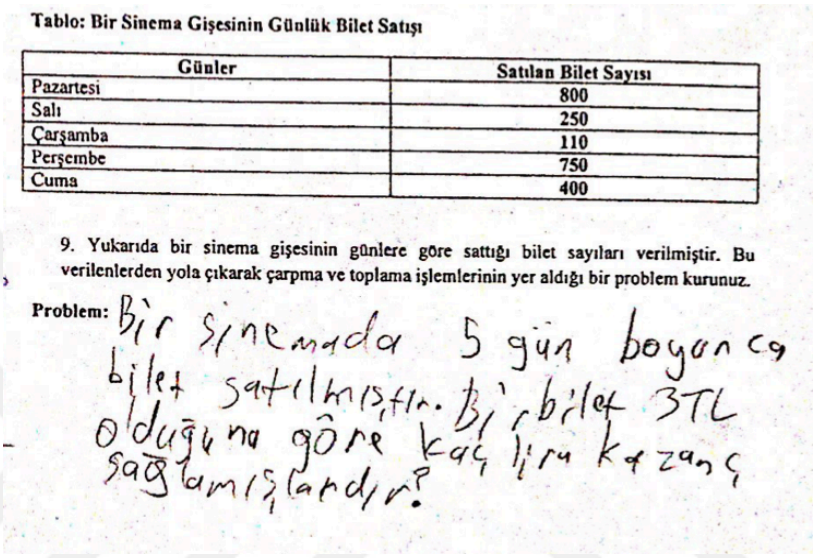
A: Problem cümlesine uygun problem kurmak nasıldı?

E2: Birincisinde yaş problemi kolaydı. Toplama, çıkarma yaptım. İkincisinde çarpma ve çıkarma yaptım. Sinema salonundaki kalan koltuk sayısını buldurdum. Ikisi de kolaydı.

A: Tabloya uygun problem kurma etkinliği zor muydu?

E2: Çarpmayı kullanmamı istemiş yine düşündüm. Ama yinede de problem kurdum. Diğerlerine göre zordu (Şekil 4.41.).

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden tabloya uygun problem kurmada çarpma işlemi olduğu için (Şekil 4.41.) daha çok düşündüğünü, problem cümlesine uygun, grafiğe uygun problem kurma etkinliğinde zorlanmadığını belirtmiştir.



Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	Satılan Bilet Sayısı
Pazartesi	800
Salı	250
Çarşamba	110
Perşembe	750
Cuma	400

9. Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Problem: Bir sinemada 5 gün boyunca bilet satılmıştır. Bir bilet 3TL olduğuna göre kaç lira kazanç sağlamışlardır?

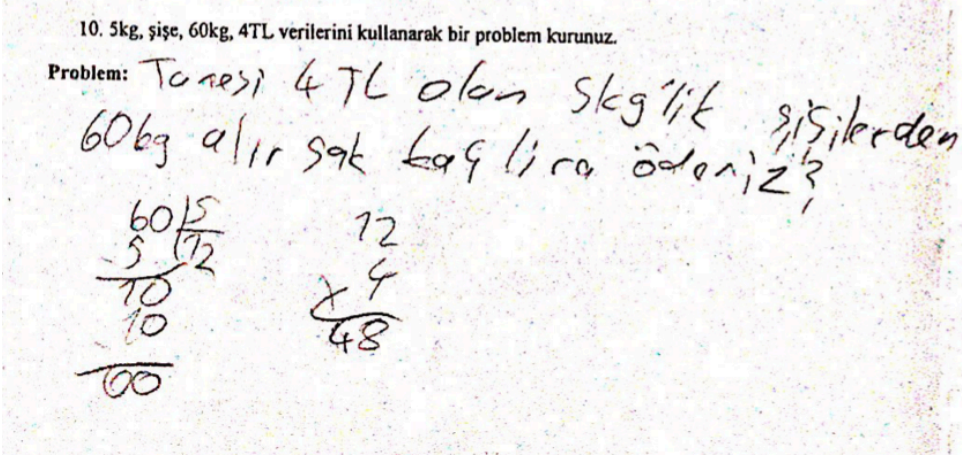
Şekil 4.41. *E2, öğrencinin tabloya uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem*

…

A: Verilenlere uygun problem kurma etkinliği nasıldı?

E2: Bu zordu. Şişede ne satılabilir onu bir türlü düşünemedim. o yüzden onu yazmadım şişe satılıyor gibi yaptım saçma oldu. Aa buldum zeytinyağı tüh.

Verilenlere uygun problem kurma etkinliğinin zor olduğunu, verilenlerden şişede satılan ürün aklına gelmediği o yüzden problemde kullanmakta zorlandığını belirtmiştir (Şekil 4.42.).

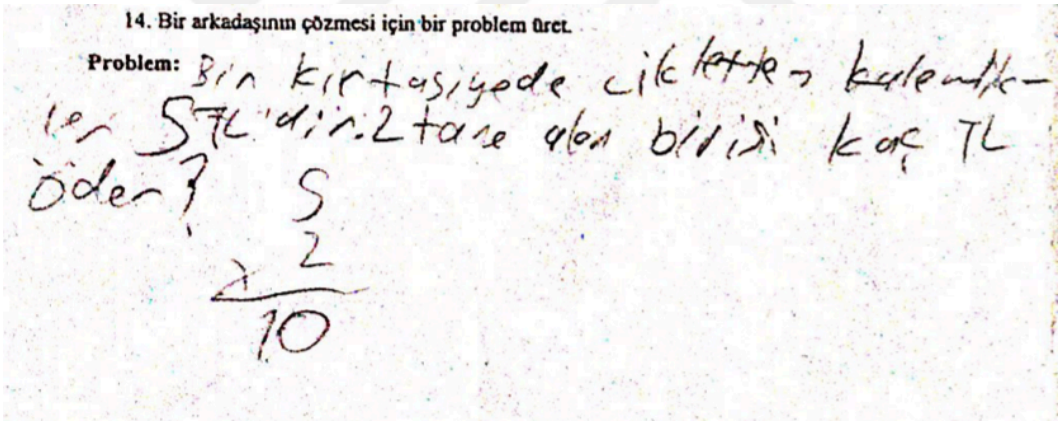


Şekil 4.42. *E2, öğrencinin verilenlere uygun problem kurma etkinliğinde oluşturduğu problem*

…

A: 14. problem hakkında konuşalım.

E2: Arkadaşıma zor soru soramam en kolayından sordum. Toplamayı yapar herhalde… kim olsa yapar. Aslında çarpma işlemi ile de çözülebilir (Şekil 4.42.).



Şekil 4-43. *E3, öğrencinin yapılandırılmamış problem kurma etkinliğine uygun oluşturduğu problem*

Problem 15: Bir apartman altı katlıdır. Her katında üç oda vardır. Her odada dört pencere vardır. Her pencerede iki saksı vardır. Her saksıda iki çiçek vardır. Toplam kaç çiçek vardır?

A: 15. problemde zor bir problem kurman istenmiş.

E2: Evet. Bende çok uzun, çok işlemli bir problem kurdum. O çok işlem çarpma işlemi tabi ki. Çarpım tablosunu bilmeyen yapamaz. Zor problem yazmak zormuş.

İkinci yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinde zor problem kurmak için uzun, çarpma işleminin yer aldığı bir problem oluşturmuştur. Öğrencinin Türkçe sınav notu 85 olup, öğrencinin söylediğine göre kitap okuma, hikaye yazma, düşünce yazısı yazma ile fazla arasının iyi olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerden yola çıkarak, öğrencilerin problem çözmenin problem kurmaya göre daha kolay olduğunu düşündükleri söylenebilir.

Problem kurarken öğrenciler planlama yaptıklarını; öncelikle hangi konu ile ilgili problem yazmaya karar verip, önceden karşılaştıkları test kitapları ya da derste çözdükleri problemlerden yola çıkarak problem oluşturduklarını söylemişlerdir. Çarpım tablosu ile ilgili hata yapacaklarını düşündükleri için çarpma işlemi ile ilgili problem kurmak istemediklerini, bölme işlemi ile ilgili problem kurmayı düşünmediklerini belirtmişlerdir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, beşinci sınıf öğrencilerin doğal sayılarda dört işlem konusu üzerinde farklı problem kurma türlerine yönelik becerileri ve bu becerilerin farklı problem kurma türlerinde başarı yönünden nasıl olduğu incelenmiştir. Ayrıca problem kurma etkinliklerinde başarılı olan öğrencilerin problem çözme başarıları da karşılaştırılmıştır.

Araştırmada problem kurma etkinliklerinden elde edilen bulgulara göre genel olarak öğrencilerin problem metni anlaşılır düzeyde veya çözülebilir problem kurmalarında yetersiz olduklarını göstermektedir. Alan yazında bu sonuca benzer sonuçların elde edildiği çalışmalar olduğu görülmektedir (Çetinkaya, 2017; Korkmaz ve Gür, 2003; Tertemiz ve Sulak, 2013). 5.sınıf öğrencilerinin yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde, yapılandırılmış problem kurma ve yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine göre uygun problem yazma açısından daha başarılı olduğu görülmektedir. Ancak problem metninin anlaşılır düzeyde olması bakımından yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde öğrencilerin daha anlaşılır problemler kurdukları söylenebilir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde, örnek bir problemin matematiksel ifade edilişi bakımından, konu olarak, çözüm yolunda kullanılacak işlemlerin hazır olması bakımından problem metninin anlaşılır düzeyde oluşturulmasının daha kolay olduğu ve daha az hata yapıldığı sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç Bayazit ve Dönmez (2017)'nin sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu başarıda örnek problemin olmasının etkisi fazladır. Örnek problem sayesinde oluşturulacak problem konusu, problemde verilen verilerin sıralanışı, problemde kullanılacak işlemler açık bir şekilde olduğu için "problem metni anlaşılır" düzeyde daha çok problem oluşturulduğu söylenebilir. Öğrencilerin toplama işlemi ile çözülebilecek problemleri kurarken, toplama işlemine uygun matematiksel ifadeleri kullanmakta zorluk çekmedikleri görülmüştür. Öğrencilerin çarpma işlemi veya bölme işlemi ile çözebilecekleri problemleri kurarken, problem metninde hangi matematiksel ifadeleri kullanmaları gerektiği konusunda yetersiz oldukları sonucu elde edilmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde, toplama ve çıkarma işlemine uygun problem oluşturmada, çarpma ve bölme işlemlerine uygun problem oluşturmaya göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden işleme uygun problem kurma etkinliklerinde, toplama ve bölme işlemine ait problemde kurma (%35) ile çıkarma ve çarpma işlemine göre problem kurma (%32,5) başarıları birbirine oldukça yakın olup uygun problem kurma başarıları düşük çıkmıştır. Bu etkinliklerde çıkarma ve çarpma işlemine uygun olmayan problemlerin çoğunda (%47,37) verilen işlemlerdeki sayılar değiştirilip, alıştırma/işlem sorusu yazıldığı görülmüştür. Toplama ve bölme işlemine uygun olmayan problemlerin ise çoğu (%52,38) verilen işlemleri kullanmadan problem yazıldığı için uygun olmayan problem olarak değerlendirilmiştir. Bu problem kurma etkinliğinde, bölme işlemini kullanması konusunda ipucu verecek matematiksel ifadenin eksik kullanımı oldukça fazladır. Öğrencilerin bölme işleminin paylaştırma anlamını nasıl ifade edecekleri konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, ilk verilen problem cümlesinde, kullanılacak işlem belli olmayıp, problem sadece konunun yaş problemi olması ile sınırlandırılmıştı. Öğrenciler hayal gücüne ve kullanmak istedikleri işleme göre bu cümleyi yaş problemiyle ilgili istediğini sorabilir bir probleme dönüştürebilirdi. Öğrencilerin çoğu (%70) verilen problem durumuna uygun problem oluşturmuştur. Bu problemler (%57,14) tek işlemli problem olup, problemlerde toplama veya çıkarma işlemlerini kullanmayı tercih etmişlerdir. Bu durum öğrencilerin fazla yapılandırılma olmayan yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde, akıllarına ilk olarak toplama ve çıkarma işlemi geldiğini göstermektedir. Birden fazla işlemli problemler incelendiğinde ise toplama işlemi yine problemde yer alıp yanına çıkarma veya çarpma işlemlerinin geldiği görülmektedir. Bölme işlemi bu problem kurmada kullanılmamıştır.

Bir sonraki problem cümlesine uygun problem kurma etkinliğinde, öğrencilere verilen cümle yine işlem konusunda sınırlandırma olmayacak şekilde ancak çarpma işleminin kullanımına daha yakın bir cümlesi verilmiştir. Bu problem için öğrencilerin çoğu (%65) verilen problem durumuna uygun problem yazmışlardır.

Uygun yazılan problemlerin çoğu (%76,92) tek işlemli problemdir. Çözümde kullanılan işlem çarpma işlemi olacak şekilde problem kurulmuştur. Birden fazla işlemli problemlerde ise çarpma işleminin yanında toplama işlemi ve çıkarma işlemi kullanılmıştır. Bölme işlemi bu etkinlikte de kullanılmamıştır. Öğrencilerin bu problem kurma etkinliğinde problemi kısa yoldan problemi nasıl oluşturacağını düşündükleri görülmektedir. Problem 8 için oluşturulan tek işlemli problemlerin tamamı aynı problem kalıbına aittir. Buna göre, öğrencilerin problem kurma yeteneklerinin yaratıcılık konusunda zayıf olduğu söylenebilir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden grafiğe uygun problem kurma etkinliğinde, problemlerin çoğu (%70) verilen problem durumuna uygun, grafikteki verileri kullanarak problem oluşturduğu sonucu elde edilmiştir. Bu problemlerin %57,14'ü tek işlemli problem olup bu problemlerde sadece toplama işlemi kullanılmıştır. Birden fazla işlemli problemlerde, toplama ve çarpma işlemleri birlikte kullanılırken bazı sorularda toplama ve çıkarma işlemi kullanılmıştır. Bölme işlemi bu etkinlik için kullanılmamıştır.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden tabloya uygun problem kurma etkinliğinde, öğrencilerin hem tablodaki veriler kullanılması hem de toplama ve çarpma işlemlerini kullanarak bir problem oluşturmaları istenmiştir. Bunun sonucunda, öğrencilerin %27,5'i verilen problem durumuna uygun problem oluşturduğu sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç diğer yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri arasında en az yüzdeye sahiptir. Öğrenciler özellikle bu etkinlikte hem verileri kullanma hem de belirlenen toplama ve çarpma işlemlerini problemde kullanma durumunda başarılı olamadıkları görülmektedir. Toplama işlemiyle ilgili problem yazdıkları fakat çarpma işlemini kullanmadıkları söylenebilir.

Yarı yapılandırılmış problem kuma etkinliklerinden verilenlere uygun problem kurma etkinliklerinde, öğrencilerin %35'i, verilen sayıları ve kavramları kullanarak uygun problem oluşturdukları söylenebilir. Özellikle uygun problemlerin çoğunda, öğrencilerin verilen veriler arasında ilişki kurmaya çalışırken anlatım bozuklukları yaptıkları, matematiksel ifadelerinde eksikliklerin oldukça fazla olduğu bu nedenle uygun problemlerin problem metninin biraz anlaşılır düzeyde (%71,43) olduğu sonucu elde edilmiştir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden sonuca uygun problem kurma etkinliğinde, iki problem vardı. Birinci etkinlikte toplama ve çıkarma işlemleri ile çözülebilen problem için sonuç verilip, bu sonucu elde edecek şekilde boşlukları uygun sayılarla doldurmaları istenmişti. İkinci etkinlikte, çarpma ve toplama işlemi ile çözülebilen problem için sonuç verilip bu sonuca uygun sayıların yazılması istenmişti. Toplama ve çıkarma işlemlerinin yer aldığı ilk etkinlikte öğrencilerin çoğu (%57,5) uygun problem oluştururken, çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı ikinci etkinlikte öğrencilerin birazı (%37,5) uygun problem kurmuştur. Bu durum öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemi ile problemleri düzenlemede, çarpma ile toplama işlemine ait problemleri düzenlemeye göre daha başarılı olduklarını göstermektedir. Toplama ve çıkarma işlemine ait problemi düzenleme yazma konusunda başarılı olma sonucu Tertemiz'in (2017) çalışmasıyla örtüşmektedir.

Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğinin en son etkinliği olan görsellere uygun problem kurma etkinliğinde, öğrencilerin çoğunun (%82,5) verilen görsellere uygun problem kurduğu sonucu elde edilmiştir. En başarılı olunan yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğinin, görsele uygun problem kurma etkinliği olduğu görülmüştür. Bu problemlerin %51,52'si tek işlemli problem olup, kurulan problemler toplama işlemine ait problemlerdir, birden fazla işlemli problemlerde kullanılan işlemler; toplama ve çıkarma işlemleri ile toplama ve çarpma işlemleri olduğu söylenebilir. Bölme işlemi bu etkinlik için kullanılmadığı söylenebilir.

Yapılandırılmamış (Serbest) problem kurma etkinliklerinden birinci etkinlikte, arkadaşlarına problem kurmaları istenmişti. Öğrenciler bunu yazarken oldukça kolay problem yazmaya çalışmışlar, görüşme yapılan öğrenciler arkadaşlık ilişkilerinden dolayı zorlamak istemediklerini söylemişlerdir. İlk etkinlik için çözülebilir problemlerin çoğunun (%77,5) verilenler ve istenenlerin açık anlatıldığı, problem metni anlaşılır düzeyde olduğu görülmüştür. Bu problemlerin çoğu (%54,84) tek işlemli problem olup bu problemlerin %47,06'sı toplama işlemine ait olduğu görülmektedir. Bu etkinlik için en çok toplama işlemi kullanılmıştır. İkinci yapılandırılmamış problem kurma etkinliğinden öğrencilerden zor olduğunu düşündükleri problem yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin çoğu (%62,5) problem metni anlaşılır, verilen ve istenenlerin açık net anlatıldığı, çözülebilir problem kurduğu sonucu elde edilmiştir.

Görüşme yapılan öğrenciler, birden fazla işlemli problemlerin zor olduğunu, bu yüzden 15.etkinlikte birden fazla işlem kullanılarak çözülebilcek problem oluşturduklarını belirtmişlerdir. Kullanılan birden fazla işlemler arasında; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri birlikte kullanıldığı gibi toplama işlemi ile çarpma işlemi, bölme işlemi ile çıkarma işleminin birlikte kullanıldığı problemler vardır. Bu bilgilere göre öğrencilerin çarpma işlemini zor problemlerde yer alması gereken bir işlem olarak düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerden zor problem üretmeleri istenildiğinde; öğrencilerin en az iki işlem kullanılacak problem oluşturdukları, tek işlemli problem oluşturan öğrencilerin problemleri incelendiğinde çarpma işleminin daha çok kullanıldığı, zor problem için uzun problemlerin yazıldığı, problem içinde verilenlerin daha fazla olduğu söylenebilir.

İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada;

1. Öğrencilerden beklenen zorluk derecesine sahip, farklı problemler oluşturulmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Daha basit düzeyde problem oluşturulması, öğrencilerden beklenen zorluk derecesine uygun problem oluşturulmamış olması yönüyle Korkmaz ve Gür (2006) çalışmasının sonucuyla benzerlik göstermektedir.
2. Öğrencilerin, yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin üçünde de %40 başarının üzerinde olduğu, en başarılı olunan problem kurma etkinliğinin, toplama ve çıkarma işlemine uygun yapılandırılmış problem kurma etkinliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
3. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden; en başarılı olunan problem kurma etkinliği, görsele uygun problem kurma etkinliği görülmüştür. En az başarı gösterilen problem kurma etkinliği, tabloya uygun problem kurma etkinliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Problem kurma başarısı az olan etkinliklerin, çarpma ve bölme işlemlerini kullanmaları istenildiği etkinlikler olduğu sonucu elde edilmiştir. Toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanılarak oluşturulan problemlerde daha başarılı oldukları görülmektedir. En yüksek başarıya sahip olan, görsele uygun problem kurma etkinliğinde öğrencilerin en çok toplama ve çıkarma işlemlerini kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılandırılmış problem kurma türü ve yapılandırılmamış problem kurma türüne göre daha kapsamlı ve ayrıntılı olması sebebiyle yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde biraz daha

zorlandıkları söylenebilir. Bu sonuç Işık ve Kar (2014) ve Çetinkaya (2017) sonuçlarıyla örtüşmektedir.

4. Yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinden ilk etkinlikte, arkadaşlarının çözmesi için problem ürettiklerinde; öğrenciler toplama, çıkarma işlemleri ağırlıklı problemler oluştururken, ikinci etkinlikte zor problem üretmeleri istendiğinde; tek işlemli problemlerde çarpma işlemi daha fazla kullanılıp, zor olması için birden fazla işlemli problemler bu etkinlikte daha çok oluşturulmuştur. Aynı zamanda, birden fazla işlemli etkinliklerde öğrenciler; toplama- çarpma işlemleri, toplama-çıkarma işlemleri, bölme- çıkarma işlemleri, toplama-çıkarma-çarpma ve bölme işlemlerini birlikte kullandığı sonucuna ulaşılmıştır.
5. Öğrencilerin problem kurarken en fazla "koşulları ve konuyu değiştirmeyip, verilen verilerin değerlerini değiştirip, çözümü değiştirmeme" sınıflamasına giren problemler kurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin problem kurarken fazla yaratıcı düşünmediklerini, verilenlere fazla bağlı kaldıklarını göstermiştir.
6. Öğrencilerin problem kurarken çözülemeyen problemlerin çoğu, "Verilen bir ifadenin çelişmesi" sebebiyle hatalı oluşturulduğu sonucuna ulaşılmıştır.
7. Öğrencilerin problem kurarken yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde, sınırlandırma olmadan basit düzeyde olsa problem kurabildikleri için diğer problem kurma türlerine göre daha başarılı oldukları sonucu elde edilmiştir. Yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde ise problem metni açısından daha başarılı problemler kurdukları görülmüştür. Bu sonuca öğrencilerin örnek olarak görebilecekleri bir problem olmasının etkili olduğu söylenebilir.
8. Öğrencilerin problem kurarken nadiren "Yeni bilgi ekleme" ve "Verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme" sınıflamalarına uygun problemler kurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu problemleri kuran öğrencilerin, sınıfın akademik başarısından yüksek olan öğrenciler olduğu sonucu elde edilmiştir.
9. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde öğrencilerin, tek işlemli problemlerde en çok toplama işlemini kullandıkları, birden fazla işlemli problemlerde ise en çok toplama ve çarpma işlemini birlikte kullandıkları görülmüştür. Toplama ve çıkarma işlemi de birden fazla işlemli problemlerde kullanılan diğer işlemlerdir. Bölme işlemini kurulan problemlerde işleme uygun problemler dışında rastlanmamıştır. İşleme uygun problem kurma etkinliğinde,

bölme işlemini ifade eden matematiksel ifade eksikleri olduğu sonucu elde edilmiştir. Kılıç (2013)'ın ilköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerine uyguladığı çalışmada doğal sayılarla dört işleme yönelik kurulan problemlerin yüzdesine bakıldığında, toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili problem kurmada çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili problem kurmadan daha çok başarılı oldukları belirlenmiştir. Bu sonuç, Kılıç (2013) ve Tertemiz'in (2017) çalışmalarının sonucuyla örtüşmektedir.

10. İşlem sınırlandırması olmayan (Problem 6,7,8,10,13,14,15) etkinliklerde öğrencilerin kurdukları tek işlemli problemlerde, en fazla tercih ettikleri işlem toplama ve çarpma işlemidir. Çarpma işleminin toplama işlemi ile eşit sayıda ve çıkarma işleminden daha çok tercih edilmesinde Stoyanova'nın (2003) belirttiği sınıf içi uygulamaların çokluğu öğrencilerin kurduğu probleme etkisinin sonucu olduğu düşünülebilir. Toplama işleminin bu kadar fazla tercih edilmesinde öğrencilerin okul öncesi dönemden itibaren toplama işlemi görmelerinin etkisi olduğu söylenebilir.
11. Öğrencilerin hazırladığı problemlerin birçoğunda okul ders kitaplarındaki ifadelerin yer aldığı söylenebilir. Problem denildiğinde akla kitaptaki problemlerin gelmesi yaratıcılıkları konusunda eksik olduğunu göstermetedir. Bu sonuç Korkmaz ve Gür (2006)'nın çalışmasında, sınıf ve matematik öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının problem kurma etkinliklerinde, MEB tarafından hazırlanan okul ders kitaplarında yer alan kalıplara bağlı problem yazdıkları sonucuyla örtüşmektedir. Bu nedenle oluşturulan problemlerde kompleks yapılara rastlanmamış, çok düşündürücü olmayan, konuyu kavramayı sağlayan, başlangıç düzeyde basit problemlerin oluşturulduğu sonucu elde edilmiştir.
12. Yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde ve yapılandırılmamış problem kurma etkinliklerinde öğrenciler problem oluştururken, problem metninde kurgunun zayıf kaldığı, problemde giriş kısmı olmadan direkt istenilenlere geçmeye çalışıldığı görülmüştür. Özellikle işleme uygun problem kurma etkinliğinde çarpma işlemini kullanmalarına yardımcı olacak tekrarlı toplama, katlarını bulma gibi problem yapısını oluşturamadıkları aynı zamanda bölme işlemine ait problem yapısını oluşturamadığı paylaştırma, dağıtma, bölüştürme yerine sayıya bölünürse sonuç kaç olur gibi problemlerin alıştırma sorularına dönüştüğü görülmektedir. Çarpma ve bölme işlemlerine ait örnek problem metni olmayan problem

oluşturmada başarılı olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. MEB (2015), ilköğretim matematik öğretim programında alt öğrenme alanları incelendiğinde, sayılar ve öğrenme konusunun alt öğrenme alanı olan doğal sayılarla toplama işlemi ve doğal sayılarla çıkarma işlemi birinci sınıftan önce anasınıfı eğitimde verilmeye başlayan öğrenme alanıdır. Bu öğrenme alanlarına doğal sayılarla çarpma işlemi ve doğal sayılarla bölme işlemi ikinci sınıftan itibaren verilmektedir. Bu durum, çalışmamızda toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili daha çok problem kurulmasının nedenini açıklamaktadır.

13. Öğrencilerin, problem kurma etkinliklerinde alıştırma şeklinde yazılan problemler dikkat çekici başka bir durumdur. Bu durum, öğrencilerin matematik problemi denildiğinde zihinlerinde oluşan şemanın eksik veya yanlış olmasından ve bu yanlışlığın sınıf içi problem kurma çalışmalarına yer verilmemesinden dolayı giderilmemesinden kaynaklandığı söylenebilir.
14. Problem kurma değerlendirmesi ve problem çözme testi değerlendirmesi sonucu öğrencilerin bireysel değerlendirmeleri yapıldığında; genel olarak problem çözme testinde %50 başarının altında olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinden aldığı puanlar, problem çözme testinde %50 başarının üstünde olan öğrencilerin problem kurma etkinliklerinden aldığı puanlardan daha düşük olduğu sonucuna ulaşıldı. Bu durum problem çözme testindeki başarı durumu ile problem kurma etkinliklerindeki başarı durumu arasında olumlu yönde birbirini etkilediğini göstermektedir. Bu sonuç Ellerton, (1986), Arıkan ve Ünal (2015), Özgen ve Bayram, (2020) çalışmalarıyla örtüşmektedir. Bu durum problem çözme ile problem kurma becerileri arasında güçlü bir ilişki olduğu göstermektedir.
15. Problem kurma etkinliklerinden çok başarılı ve orta başarıdaki öğrenciler ile zoom üzerinden görüşme yapılmıştır. Alınan bilgilerde; öğrencilerin problem kurarken planlama yaptığını, öncelikle hangi konu ile ilgili problem kurmayı düşündüklerini daha sonra önceden çözdüğü problemlerden yola çıkarak problem oluşturduklarını belirttiler. Oluşturulan problemden sonra bu problemin çözülüp çözülmediğini kontrol ettiklerini belirttiler. Problem oluşturmak denildiği zaman önce toplama ve çıkarma işlemi ile ilgili problem kurmaya uğraştıkları, çarpım tablosuyla ilgili problem yaşadıkları için çarpma işlemi ile ilgili problem kurarlarsa yanlış yapacaklarını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Problem çözmeyi problem kurma etkinliklerine göre daha kolay bulduklarını belirttiler, problem kurmanın problem

çözmeye göre daha çok düşündürücü olduğunu, problem çözmede sadece çözümü düşündüğünü söylediler. Problem kurma etkinliklerinin eğlenceli olduğu diğer konularda da uygulamak istediklerini belirttiler. Bölme işlemi ile ilgili problem kurmayı hiç düşünmediklerini belirttiler.

16. Yapılan görüşmelerde problem kurma etkinliklerinde başarılı olan öğrencilerin Türkçe derslerindeki başarıları 85'in üzerinde ve matematik dersinde başarılı olduğu söylenebilir. Bu sonuç Silver (1994) çalışmasının matematik problem kurma çalışmalarının öğrencilerin başarı üzerinde pozitif yönde ilişkisi olduğu sonucuyla örtüşmektedir.

6. ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, problem kurma etkinliklerindeki başarı ile problem çözme arasındaki başarının birbirini desteklemesi problem kurma etkinliklerine öğretimde yer verilmesi konusundaki önemi göstermektedir. Problem kurma konusunda öğrencilerden başarı beklerken bu eğitimi verecek öğretmenler kendilerini geliştirmeli ve bu konuda iyi rehberlik etmelidir. Özellikle bölme işlemi konusunda problem kurulamadığı göz önüne alındığında, öğretmenlerin bölme işlemi öğretiminde daha hassas ve etkili olması gerektiği söylenebilir. Özellikle dört işlemlerin sahip oldukları anlamlar öğrencilere açık bir şekilde verilmelidir. Bu anlamlar üzerinden problem kurma etkinlikleri yapılabilir. Matematik derslerinde problem kurma ile ilgili kazanımlara daha çok yer verilmelidir. Problem çözme kazanımları uygulandıktan hemen sonra problem kurma kazanımlarına yer verilmelidir. Öğrenci merkezli eğitimde öğrenci çözeceği problemleri kurabilir duruma gelebilmesi için onlara bu uygulama ortamını sağlamak önemli bir yere sahiptir. Bir problemde olması gerekenler üzerinde durulmalıdır. Problemde kullanılmayan bilgilerin olmaması gerektiği, eksik bilgi, çelişen bilgilere yer verilmemesi gerektiği, verilenler arasında bir ilişki olması gerektiği, problemin çözülebilirliğinin test edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır.

Problem kurma başarısı için öğrencilerle yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinden başlanarak sırayla yarı yapılandırılmış problem kurma, serbest problem kurma etkinlikleri konusunda etkinlikler yapılmalıdır. Bu etkinliklerden yola çıkarak öğrencilerin oluşturdukları problemlerdeki hatalarını düzeltme fırsatı verilmelidir.

Problem kurma becerilerinin geliştirilmesinde; öğrencilerin yaptıkları hatalar tespit edilerek o hataların önüne geçilmesi gereklidir. Bu nedenle problem kurma becerilerini incelerken, problem kurarken yapılan hatalar sınıflandırılarak bu hataların tespiti için çalışmalar yapılmalıdır.

Problem kurma çalışmalarının matematik dersinde yer alan farklı konulardaki etkisi incelenmelidir. Problem kurma çalışmalarında; bir problemde olması gerekenler, problemin çözülebilir olması için gerekenler, problemin çözümünün tek işlemli veya birden fazla işlemli olması için yapılması gerekenler gibi püf noktaları vurgulanmalıdır. Ayrıca problem yapısı ile alıştırma tarzı olan sorular arasındaki fark belirtilmelidir.

Problem çözme başarısı ile problem kurma başarısı arasındaki ilişkinin karşılaştırılabilmesi açısından problem kurma türleri ile problem çözme başarısının ayrı ayrı incelenecek çalışmalar yapılabilir.

Daha sonraki araştırmalarda, problem kurma becerileri daha büyük bir örnekleme ile incelenmesi önerilmektedir.

Yapılan bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak, öğrencilerin üç problem kurma türüne göre uygun bir öğretimin tespit edilmesi konusunda deneysel bir çalışma yapılabilir. Ayrıca problem kurma temelli öğretimin problem kurma becerilerinin geliştirilmesine etkisi konusunda da deneysel bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. In A. Rogerson (Ed.) *Proceedings of the International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches,* (Vol. II, pp. 1-8), Cairo Egypt.

Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' performance. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia,* 25(1), 56-69

Akay, H., & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 58-75.

Akay, H., Soybaş, D. & Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık- uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 14(1), 129-146.

Akdemir, T., Ş. & Türnüklü, E. (2017). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports and Science Education,* 6(2), 17-39.

Altun, M. & Arslan, Ç. (2006). İlköğetim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri Üzerine Bir Çalışma. *Uludağ üniversitesi eğitim fakültesi dergisi,* 19(1),1-21.

Arıkan, E. E. & Ünal, H. (2015). Investigation of Problem-Solving and Problem-Posing Abilities of Seventh-Grade Students. *Educational sciences: theory & practice,* 15(5), 1403-1416.

Bağdat, A. (2020*). Altıncı sınıf öğrencilerinin işlem önceliğine yönelik problem çözme ve kurma becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi; Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Başdamar, B. (2019). *Problem çözme stratejileri öğretiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarısına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi; Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bayazit, İ. & Kırnap-Dönmez, S. M. (2017). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Orantısal Akıl Yürütme Gerektiren Durumlar Bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education,* 8(1), 130-160.

Baykul, Y. (2014). Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8.sınıflar), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cai, J. (1998). An investigation of U.S. and Chinese students' mathematical problem posing and problem solving. *Mathematics Education Research Journal,*10(1), 37-50.

Cankoy, O. & Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11–24.

Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D. & Sriraman, B., (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *The International Journal on Mathematics Education, 37*(3), 149-158.

Çarkcı, İ. (2016). *İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin farklı problem kurma durumlarına yönelik ortaya koydukları problemlerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi; Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çelik, D. & Güler, M. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi. *Dicle üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 180-195.

Çetinkaya, A. (2017). *İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Doruk, M. & Doruk, G. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin çarpma ve bölme işlemine yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty),* 16(1), 1338-1369,

Ellerton, N. F. (1986). Children's made up mathematics problems: A new perspective on talented mathematicians. *Educational Studies in Mathematics, 17*, 261-271.

Elkin, N. & Karadağlı, F. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi,* 1 (1), 11-18.

English, L. D. (1997). The Development Of Fifth-Grade Children‟s Problem-Posing Abilities. *Educational Studies in Mathematics, 34,* 183-217.

Erdoğan, F. & Erben, T. (2018). Özel yetenekli öğrencilerin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 19(3), 534-546. DOI: 10.17679/inuefd.486674.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1, Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. 2(1), 18-27, [Online]: http://ilkogretim-online.org.tr adresinden 10 Şubat 2020 tarihinde indirilmiştir.

Ev-Çimen, E. & Tat, T. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin bölme işleminde kalanın yorumlanması konusunda problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi.* 7(4), 1-11.

Ev-Çimen, E & Yıldız, Ş. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergi*si, *48,* 325-354.

Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics, 9*(8), 448-456.

Holmes, E. E. (1995). New Directions in Elementary School Mathematics: Interactive Teaching And Learning. Englewood Cliffs, N.J.: Merrill.

Işık, C., Kar, T., Işık, A. & Albayrak, M. (2012). İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda kalanlı bölme işlemine yönelik problem kurma ve çözme becerilerinin araştırılması. *11. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri*, Rize Üniversitesi, Rize.

Işık, C., & Kar, T. (2014). Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle Çıkarma İşlemine Kurdukları Problemlerin Analizi, *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239.

Jones, G. (1993). Mathematical modeling in a feast of rabbits. *Mathematics Teachers, 86*(8), 770-773.

Karataş, İ., & Güven, B., (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: klinik mülakatın potansiyeli, *İlköğretim-online Dergi,* 2(2), 2-9.

Katrancı, Y., & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 44(197), 1-24.

Kavuncu, T. (2019). *Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi; Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik sözel problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi; Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim Matematik Dersi (1-5 Sınıflar) Öğretim Programında Yer Alan Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi, M*ersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.

Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Gerektiren Problem Kurma Etkinliklerindeki Performanslarının Belirlenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 256-274.

Kılıç, Ç. (2017). A new problem-posing approach based on problem-solving strategy: Analyzing pre-service primary school teachers' performance. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 17, 771–789. http://dx.doi.org/10.12738/estp.2017.3.0017

Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from? In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education* New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. (123-147).

Korkmaz, E. & Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1),64-74.

Leung, S. (2012). Teachers implementing mathematical problem posing in the classroom: challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics*. https://www.researchgate.net/publication/257557360.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2015). *Ortaokul matematik dersi (5,6,7, ve 8. Sınıflar) öğretim programı.* Ankara.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). M*atematik dersi (1,2,3,4,5,6,7, ve 8. Sınıflar) öğretim programı.* Ankara.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Nitel Veri Analizi* (S. Altun ve A.Ersoy Çev.) Ankara: Pegem Akademi.

Nasibov, F. & Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 13(2), 339-346.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM Publications.

Olkun, S. & Toluk, Z. (2003). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

Özgen, K., & Bayram, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterlik inançlarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 455-485. DOI: 10.33711/yyuefd.693817

Özgür, E. (2018). *Yedinci sınıf öğrencilerinin sütun ve daire grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.;* Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.

Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. 3rd Ed., New York. Macmillan publishing.Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. &Smith, N.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. &Smith, N. L. (1998). *Helping Children Learn Mathematics.* Fifth edition. Needham Heights: Allyn&Bacon.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem-posing. *For the Learning of Mathematics, 14*(1), 19-28.

Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *ZDM-The International Journal on Mathematics Education,* 29, 75-80. doi:10.1007/s11858-997-0003-x.

Silver E. A. & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal for Research in Mathematics Education, 27*(5), 521-539.

Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students‟ problem posing in school mathematics. *Technology in Mathematics Education*, 518-525.

Stoyanova, E. (1997). Extending and exploring students' problem solving via problem posing: A study of years 8 and 9 students involved in mathematics challenge and enrichment stages of Euler enrichment program for young Australians, Unpublished doctoral dissertation submitted to Edith Cowan University, Perth, Australia.

Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *Australian Mathematics Teacher,* 59(2), 32-40.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense – making in mathematics, In D. Grouws (Ed) *Handbook for Research on MathematicsTeaching and Learning*. NewYork: Mac Millian. (334–370).

Tertemiz, N. & Sulak, S. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3),713-729.

Tertemiz, N. (2017). İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi**.** *Türk eğitim bilimleri dergisi,*15(1), 1-25

Türnüklü, E., Ergin, A.S. & Aydoğdu, M.Z. (2017). 8. Sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486

Van De Wale, J., Karp, K.S. & Bay-Williams, J.M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımı öğretim.* Çeviri Editörü: Soner Durmuş, 7.Basımdan çeviri, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Xu B., Cai J., Liu Q. & Hwang S. (2020). Teachers' predictions of students' mathematical thinking related to problem posing. *International Journal of Educational Research. 102* (2020), 1-14.

Yıldırım, A. & Şimşek H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, 9.Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yıldız, A. & Baltacı, S. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri ile olasılığa yönelik bilgilerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 16(1), 201-213.

EKLER

EK-1. Bilecik Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi

EK-2. Etik Kurul Onayı

EK-3. Problem Kurma Etkinlikleri

EK-4. Problem Çözme Testi

EK-5. Görüşme Soruları

EK-6. Problem Kurma Etkinlik Puanları Ve Problem Çözme Testi Puanları

EK-7. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 için Verilen Problem Durumuna Uygun Kurulan Problemlerin Problem Metni Açısından Analiz Şeması

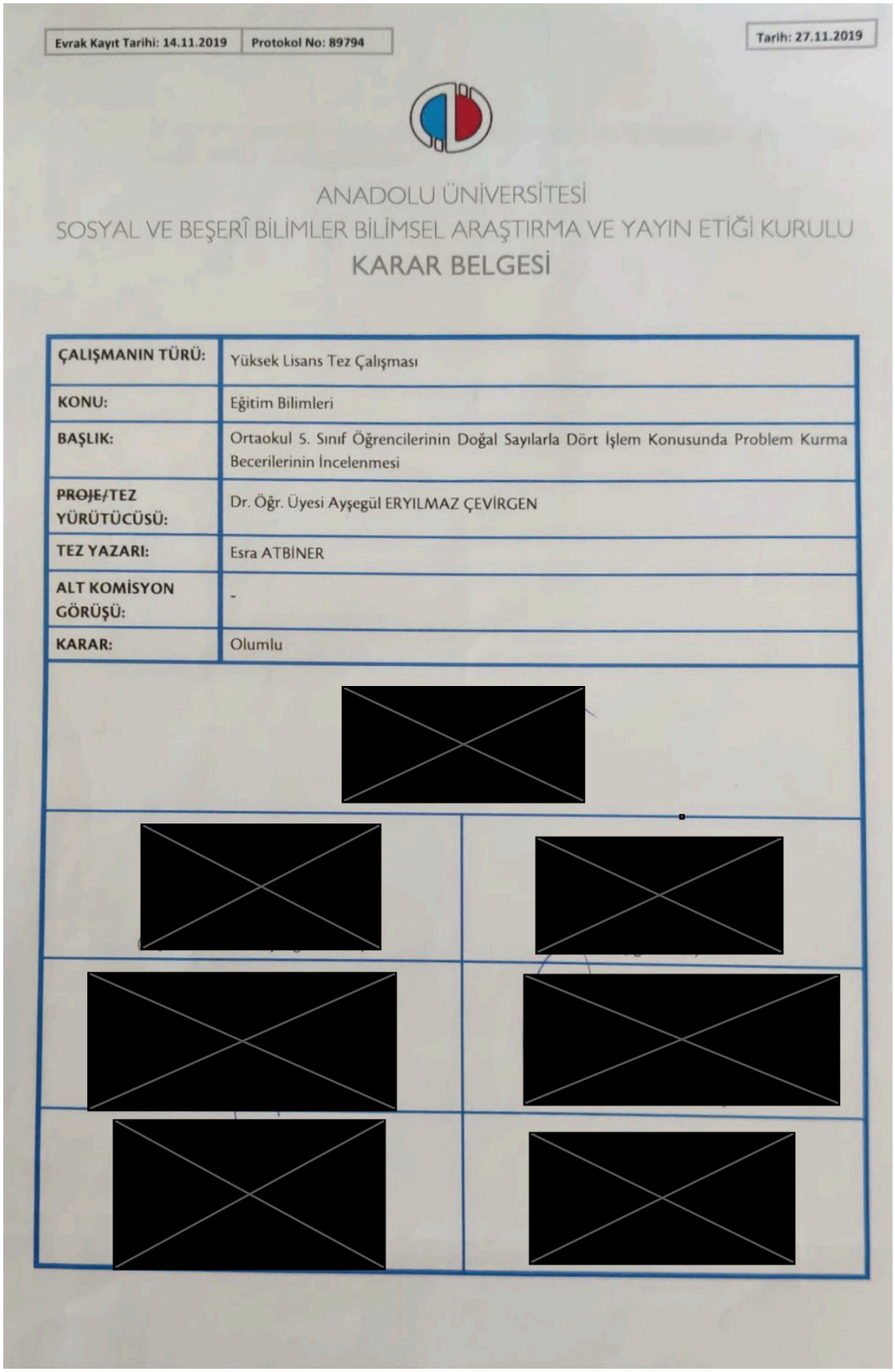
EK-8. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 için Verilen Problem Durumuna Uygun Kurulan Problemlerin Problem Çözülebilirliği Açısından Analiz Şeması

EK-1. Bilecik Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi

ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNLERİ KOMİSYON FORMU		
Araştırma Uygulama İzni Talep Edenin;		
Adı Soyadı	:	Esra ATBİNER
Kurumu/Üniversitesi	:	Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi
İletişim Bilgisi	:	Camikebir Mahallesi Dr. Ethem Girgin Caddesi Toki Konutları C Blok
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu ve Kademesi	:	Osmaneli Atatürk Ortaokulu 5. Sınıf D ve E Şubeleri Öğrencileri
Araştırmanın Konusu	:	**"Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlemle problem kurma becerilerinin incelenmesi"**konulu Anket Çalışması
Uygulanma Tarihi	:	2020 eğitim-öğretim yılı
Veri Toplama Araçları	:	Araştırma Çalışması

ARAŞTIRMA UYGULAMA İZİNLERİ KOMİSYONU			
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (2020/2 Nolu Genelge) de belirtilen usul ve esaslara göre değerlendirilen ve yukarıda bilgileri ve ekte Araştırma İzni Başvuru Taahhütnamesi bulunan Esra ATBİNER'in **"Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlemle problem kurma becerilerinin incelenmesi"** konulu Araştırma çalışmasının ekteki veri toplama araçları ile yapılmasında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır. .../.../2020			
Komisyon Başkanı	Üye	Üye	Üye
[redacted]			

EK-2. Etik Kurul Onayı



Evrak Kayıt Tarihi: 14.11.2019 | Protokol No: 89794

Tarih: 27.11.2019

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERÎ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Yüksek Lisans Tez Çalışması
KONU:	Eğitim Bilimleri
BAŞLIK:	Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarla Dört İşlem Konusunda Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN
TEZ YAZARI:	Esra ATBİNER
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu

EK-3. Problem Kurma Etkinlikleri

PROBLEM KURMA ETKİNLİKLERİ ÇALIŞMA YAPRAĞI

Bu çalışma, amacı sizlerin problem kurma becerilerinizi belirlemek olan "Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem konusunda problem kurma becerilerinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilecek bir çalışmadır. Çalışma Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN (danışman) ve Öğretmen Esra ATBİNER (araştırmacı) tarafından yürütülmektedir. 21. Yüzyıl bireyinin yaşamında başarılı olabilmesi için gerekli beceriler arasında problem kurma ve çözme becerileri de yer almaktadır. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarının sizlerin problem çözme ve kurma becerilerini belirleme ve geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma için aşağıdaki etkinlikleri dikkatli bir şekilde okuyarak problem kurmanız istenmektedir.

1. "Mehmet Bey'in maaşı 5650 TL'dir. Mehmet Bey kira için 850 TL, mutfak masrafları için 478 TL ve elektrik, su, doğalgaz faturaları için toplam 426 TL ayırmıştır. Buna göre Mehmet Bey'in bu masrafları ayırdıktan sonra kaç lirası kalmıştır?"

Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem:

2. "Bir sitede her biri 7 katlı olan 5 apartman vardır. Apartmanların her katında 6 daire ve her dairede 4 oda vardır. Buna göre, sitedeki toplam oda sayısı kaçtır?"

Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem:

3. "Bir okul gezisi için Eskişehir'e 12 kişilik minibüslerle gidilecektir. 64 öğrencinin katıldığı bu gezi için en az kaç tane minibüs gereklidir?"

Yukarıda verilen probleme benzer bir problem kurunuz.

Problem:

4.

8 x 5 = 40 150 – 40 = 110

Yanda verilen işlemleri kullanarak çözülebilecek problem kurunuz.

Problem:

5. 100 + 20 = 120
120 : 6 = 20

Yanda verilen işlemleri kullanarak çözülebilecek problem kurunuz.

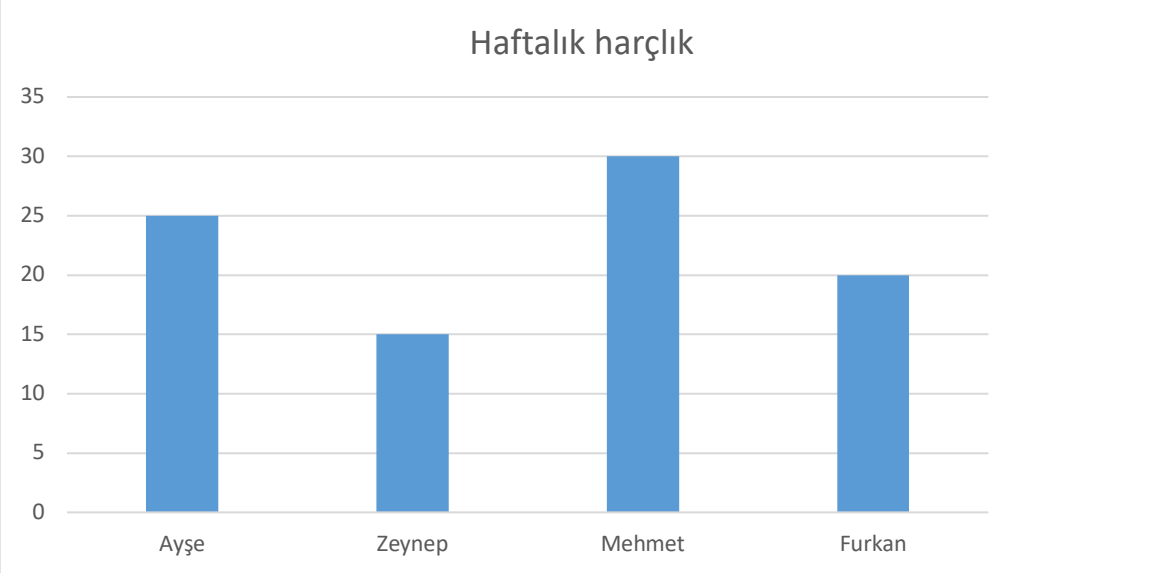
Problem:

6. Mert 11 yaşında, Zeynep 7 yaşındadır… bu cümleyi içeren bir problem kurunuz.

Problem:

7. Bir tiyatro salonunda 18 sıra her sırada 25 koltuk vardır… cümlesini içeren bir problem kurunuz.

Problem:



8. Yukarıda Ayşe, Zeynep, Mehmet ve Furkan'ın haftalık aldıkları harçlık miktarı verilmiştir. Bu bilgileri kullanarak ve dördünün yer aldığı problem kurunuz.

Problem:

Tablo: Bir Sinema Gişesinin Günlük Bilet Satışı

Günler	**Satılan Bilet Sayısı**
Pazartesi	**800**
Salı	**250**
Çarşamba	**110**
Perşembe	**750**
Cuma	**400**

9. Yukarıda bir sinema gişesinin günlere göre sattığı bilet sayıları verilmiştir. Bu verilenlerden yola çıkarak çarpma ve toplama işlemlerinin yer aldığı bir problem kurunuz.

Problem:

10. 5kg, şişe, 60kg, 4TL verileri kullanarak bir problem kurunuz.

Problem:

11. Zeynep'in ……tane kırmızı kalemi, …… tane mavi kalemi vardır. Zeynep'in …. Tane kırmızı kalemi kırılırsa toplam kaç kalemi kalır? Problemin cevabı 80 kalem olacak şekilde problemi düzenleyiniz.

Problem:

12. Metin'in …… bilyesi vardır. Okan'ın bilye sayısı Metin'in bilye sayısının ….. katı kadardır. Buna göre Metin ile Okan'ın toplam bilye sayısı kaçtır? Probleminin cevabı 150 bilye olacak şekilde problemi düzenleyiniz.

Problem:

13. Aşağıdaki resimlerin hepsini kullanarak bir problem kurunuz





Problem:

14. Bir arkadaşının çözmesi için bir problem üret.

Problem:

15. Doğal sayılarla dört işlemleri içeren zor olduğunu düşündüğün bir problem üret.

Problem:

EK-4. Problem Çözme Testi

PROBLEM ÇÖZME TESTİ

Bu çalışma, amacı sizlerin problem kurma becerilerinizi belirlemek olan "Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem konusunda problem kurma becerilerinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilecek bir çalışmadır. Çalışma Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül ERYILMAZ ÇEVİRGEN (danışman) ve Öğretmen Esra ATBİNER (araştırmacı) tarafından yürütülmektedir. 21. Yüzyıl bireyinin yaşamında başarılı olabilmesi için gerekli beceriler arasında problem kurma ve çözme becerileri de yer almaktadır. Bu bağlamda, araştırma sonuçlarının sizlerin problem çözme ve kurma becerilerini belirleme ve geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma için aşağıdaki etkinlikleri dikkatli bir şekilde okuyarak problemleri çözmeniz istenmektedir.

Problem 1: Recep usta 600 cm uzunluğundaki tahtanın tamamını kullanarak 200 cm uzunluğundaki merdiven yapmak istiyor.



600cm

Bunun için tahtayı aşağıdaki gibi aralarında eş olan ikisi uzun, dördü kısa toplam altı parçaya ayırıyor.



Daha sonra uzun parçaları dikey, kısa parçaları yatay olarak koyup aşağıdaki merdiveni yapıyor.



(Bu sorudaki görseller Mili Eğitim Bakanlığının yayınladığı beceri temelli etkinliklerden alınmıştır. https://odsgm.meb.gov.tr/www/5-sinif-beceri-temelli-testler/icerik/488)

Buna göre kısa parçaların uzunluğu kaç cm'dir?

Çözüm:

Problem 2: Bir apartman görevlisi asansörü kullanarak kütlesi 50 kg olan kolileri binanın en üst katına taşıyacaktır. Bu asansör 400 kg'dan fazla yük koyulması durumunda hareket etmemektedir. 60 kg olan görevli, asansöre kütlesi 50 kg olan kolilerden **<u>en çok</u>** kaç tanesi ile bindiğinde asansör hareket eder?

Çözüm:

Problem 3:

1 Kalem 3 TL 4 Kalem alana 1 kalem bedava	1 Defter 6 TL 5 Defter alana 1 defter bedava

Hazal gittiği kırtasiyede yukarıdaki kampanyayı görmüştür. 12 kalem ve 15 defter almıştır. Buna göre 200 lira veren Hazal kırtasiyeden kaç TL para üstü alır?

Çözüm:

Problem 4: Filler genel olarak Asya fili ve Afrika fili olmak üzere 2 türe ayrılabilir. Afrika filinin bir tanesi bir günde ortalama 250 kg yemek tüketir.

Bir belgesel çekimi için Afrika'da bulunan görevliler 15 tane Afrika fili ile bir hafta boyunca çekim yapmıştır. Buna göre fillerin tamamı belgesel çekimi boyunca ortalama kaç kilogram yemek tüketmiştir?

Çözüm:

Problem 5: Atatürk ortaokulunun 5. Sınıflar için düzenlediği pikniğe katılacak öğrenci sayısı aşağıda verilen tabloda gösterilmiştir.

Sınıflar	**Öğrenci Sayısı**
5/A	**30**
5/B	**28**
5/C	**32**
5/D	**30**
5/E	**31**

Bu piknik için 47 kişilik otobüsler kiralanacaktır. Buna göre en az kaç otobüse ihtiyaç vardır?

Çözüm:

EK-5. Görüşme Soruları

UYGULAMA SONRASI GÖRÜŞME FORMU

Aşağıda verilen soruları içtenlikle, açıklayıcı bir şekilde yanıtlayınız.

1. Problem kurmayla ilgili ne düşünüyorsun?

2. Matematik dersinde problem kurmak mı daha kolay, problem çözmek mi? Neden?

3. Problem kurma etkinliklerinde en çok hangi dört işlemle ilgili problem kurarken zorlandın?

4. Problem kurma etkinliklerinde problem kurarken nelere dikkat ettin?

5. Matematik dersinde diğer konularda problem kurmaya devam etmek ister misin? Neden?

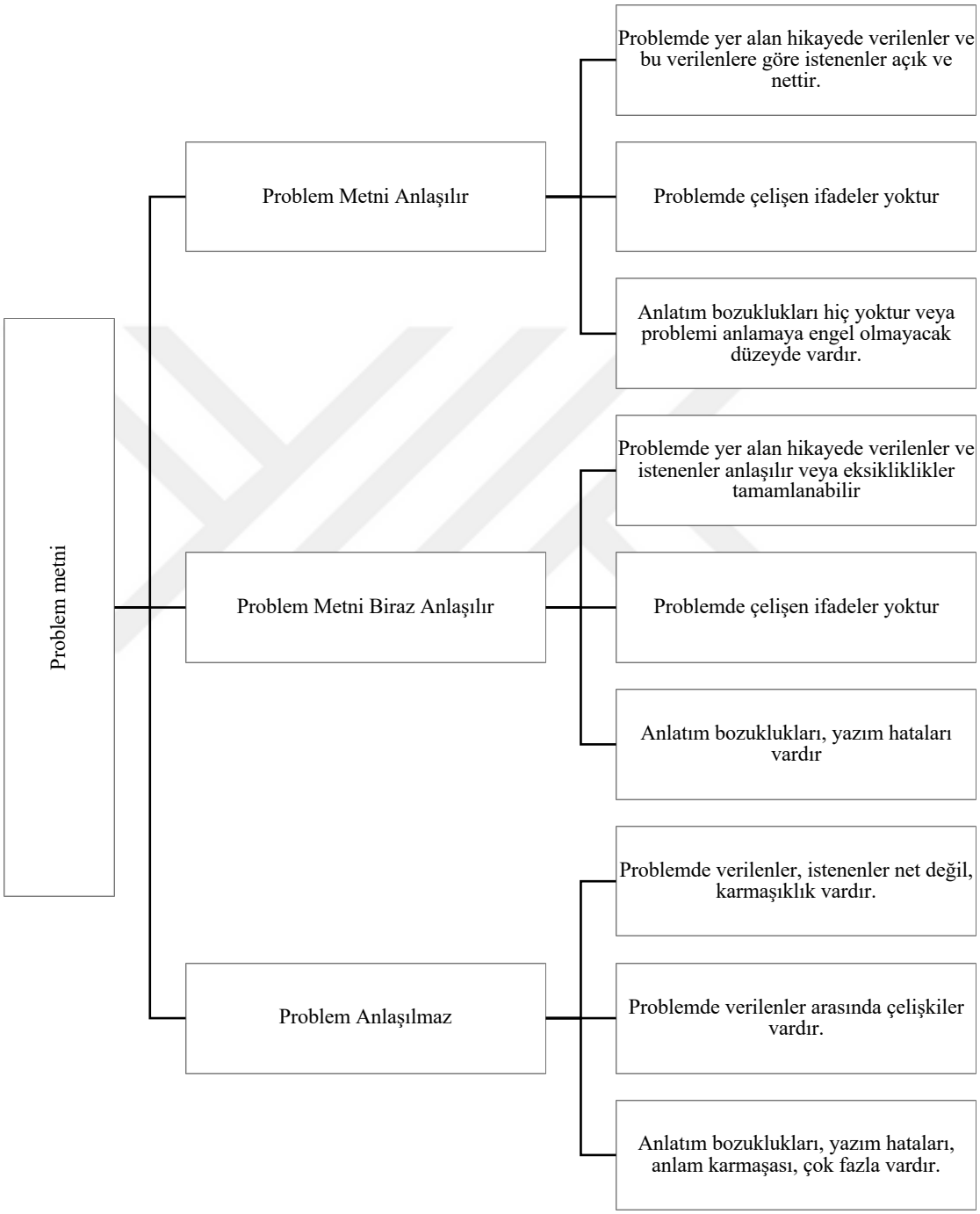
6. Türkçe dersinde paragraf/kompozisyon/düşünce yazısı/günlük gibi yazılar yazmakla ilgili ne düşünüyorsun?

7. Haftada kaç sayfa kitap okursun?

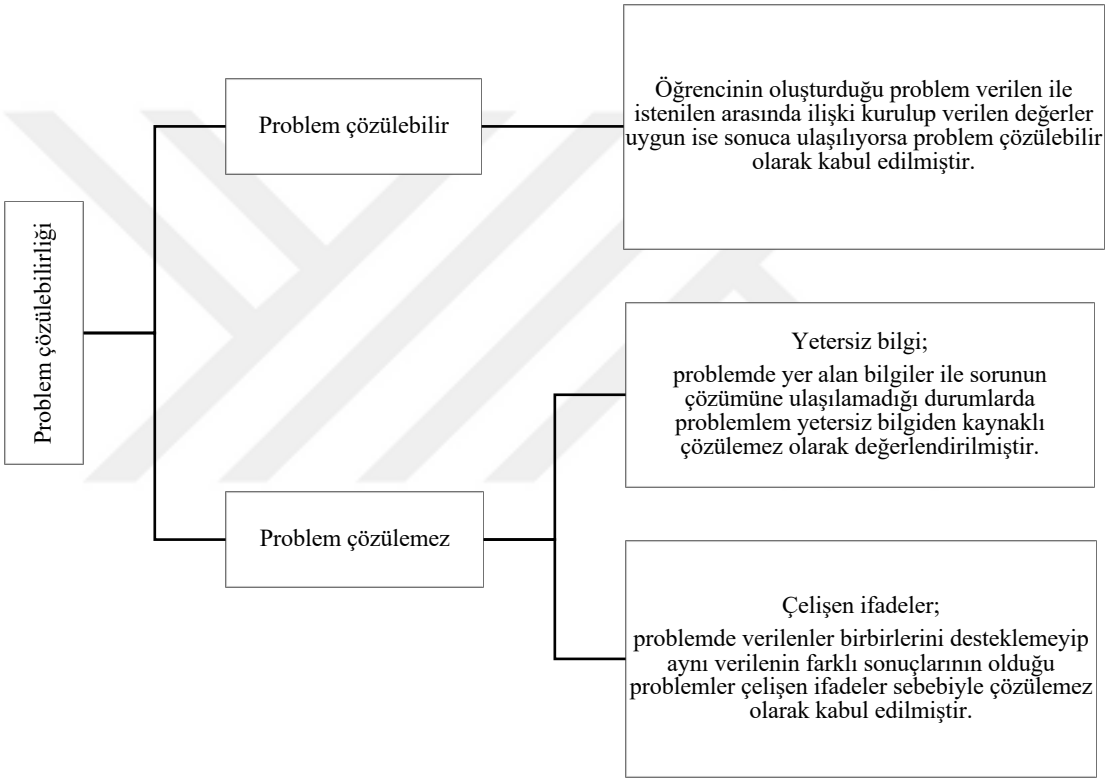
EK-6. Problem Kurma Etkinlik Puanları ve Problem Çözme Testi Puanları

katılımcı	problem çözme testi doğru sayısı	problem kurma etkinlikleri puanı
1	3	60
2	3	45
3	3	67
4	2	24
5	3	29
6	4	74
7	3	56
8	4	57
9	1	22
10	5	70
11	1	28
12	4	58
13	4	46
14	1	28
15	5	70
16	0	9
17	0	0
18	0	14
19	0	5
20	0	5
21	2	43
22	4	85
23	2	66
24	4	72
25	5	67
26	5	67
27	3	60
28	3	43
29	3	74
30	4	68
31	2	42
32	2	24
33	3	58
34	4	76
35	3	55
36	3	68
37	3	47
38	2	29
39	2	31
40	2	29

EK-7. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 için Verilen Problem Durumuna Uygun Kurulan Problemlerin Problem Metni Açısından Analiz Şeması



EK-8. Problem 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-13 için Verilen Problem Durumuna Uygun Kurulan Problemlerin Problem Çözülebilirliği Açısından Analiz Şeması



ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Esra ATBİNER

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri ve Yılı: [redacted]

E-Posta: [redacted]

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]
- [redacted]