



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

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
CEBİR KONUSUNDAKİ PROBLEM
KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Zeynep ÇAKMAK

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Antalya, 2023

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİM ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ
PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ÇAKMAK

Danışman: Doç. Dr. Zeynep EKEN

Antalya, 2023

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

15/12/2023

Zeynep ÇAKMAK

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Zeynep ÇAKMAK' ın bu çalışması 15/12/2023 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç. Dr. Burak KURT

Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

.....

Üye (Danışman): Doç. Dr. Zeynep EKEN

Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Rahime DERE

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim
Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bölümü

.....

**YÜKSEK LİSANS ADI: YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ
PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

ONAY: Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca tecrübesini, rehberliğini her zaman hissettiren ve güler yüzü ile desteğini eksik etmeyen tez danışmanım Doç. Dr. Zeynep EKEN'e, manevi destekleriyle yanımda olduklarını hissettiren anneme ve babama, her zaman beni destekleyen ve her konuda yardımcı olan sevgili eşim Veysi ÇAKMAK'a, çalışmalarım süresince oyunlarına katılamadığım canım oğlum Ömer ÇAKMAK'a teşekkür ederim.

Zeynep ÇAKMAK

ÖZET

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR KONUSUNDAKİ PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

ÇAKMAK, Zeynep

Yüksek Lisans Tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeynep EKEN

Aralık 2023, 113 sayfa

Bu çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında Antalya ili Kepez ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören altı öğrenci ile yapılmıştır. Katılımcıları belirlemede amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemle göre göz önüne alınan kriterler, öğrencilerin matematik başarı düzeylerinin yüksek olması ve kendilerini ve söylemek istediklerini rahat ifade edebilmeleri olarak belirlenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizi aşamasında, Problem Kurma Testinden elde edilen veriler, Katrancı (2014) tarafından geliştirilen Problem Kurma Testi Değerlendirme Rubriğine göre değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sırasında veri toplama aracı olarak problem kurma testi ve görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler, serbest problem kurmada daha başarılıdır; problem kurarken genellikle problem metni oluşturmada ve problemin çözülebilir olmasında hata yapmışlardır.

Anahtar Kelimeler: *Problem kurma, cebirsel ifade ve denklemler*

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF SEVENTH GRADE STUDENTS'

PROBLEM POSING SKILLS IN ALGEBRA

ÇAKMAK, Zeynep

Master Thesis, Department of Math And Science Education

Primary Mathematics Education Master's Program with Thesis

Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zeynep EKEN

December 2023, 113 pages

His study aimed to examine seventh grade students' problem-posing skills in algebra. The study was conducted with six students studying in a middle school in Kepez district of Antalya province in the 2022-2023 academic year. Criterion sampling method, one of the purposive sampling methods, was preferred in determining the participants. According to this method, the criteria were determined as the students' high level of mathematics achievement and their ability to express themselves and what they want to say. Content analysis method, one of the qualitative research methods, was used in the study. In the data analysis phase, the data obtained from the Problem Forming Test were evaluated according to the Problem Forming Test Evaluation Rubric developed by Katrancı (2014). During the research, problem posing test and interview questions were used as data collection tools. According to the results of the study, students were more successful in free problem posing; while posing problems, they generally made mistakes in creating problem text and making the problem solvable.

Keywords: Problem posing, algebraic expressions and equations

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	4
1.3. Problem Cümlesi	5
1.4. Alt Problemler	5
1.5. Sayıtlar.....	6
1.6. Sınırlılıklar	6
1.7. Tanımlar.....	7
BÖLÜM II	8
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	8
2.1. Problem.....	8
2.2. Problem kurma etkinlikleri	10
2.3. Kurulan problemlerin değerlendirilmesi.....	15
2.4. Cebir	27
2.5. Cebirsel Problemler	28
2.6. Cebir konusunda yapılan çalışmalar	29
2.7. Problem kurma ile ilgili yurt içinde yapılan çalışmalar.....	35
2.8. Problem kurma ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar.....	38
BÖLÜM III.....	43
YÖNTEM	43

3.1. Araştırmanın Modeli.....	43
3.2. Çalışma Grubu	43
3.3. Veri Toplama Araçları	44
3.3.1. Problem Kurma Testi	45
3.3.2. Görüşmeler	48
3.4. Veri Toplama Süreci.....	50
3.5. Verilerin Analizi	51
BÖLÜM IV.....	53
BULGULAR.....	53
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	53
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	56
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	61
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	66
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	71
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	75
BÖLÜM V	78
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	78
5.1. Sonuç ve Tartışma	78
5.2. Öneriler	82
KAYNAKÇA.....	83
EKLER	105
EK-1 PROBLEM KURMA TESTİ.....	105
EK-2 GÖRÜŞME SORULARI	106
EK-3 ETİK KURUL KARARI	108
EK-4 ÖLÇEK İZNİ	109
ÖZGEÇMİŞ	109
BİLDİRİM SAYFASI.....	111
MEB İZNİ.....	112
İNTİHAL RAPORU	113

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.3.1.1. Problem Kurma Testindeki soruların yapısal özellikleri	45
Tablo 3.3.1.2. Problem Kurma Testinde Yer Alan Problem Kurma Soruları	47
Tablo 3.3.2.1. Görüşme Soruları	49
Tablo 4.1.1. Öğrencilerin PKT Birinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar	53
Tablo 4.1.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	54
Tablo 4.1.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	55
Tablo 4.2.1. Öğrencilerin PKT İkinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar	56
Tablo 4.2.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	57
Tablo 4.2.3. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	58
Tablo 4.2.4. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	60
Tablo 4.3.1. Öğrencilerin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettikleri Puanlar	61
Tablo 4.3.2. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	62
Tablo 4.3.3. Ö3 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	63
Tablo 4.3.4. Ö5 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	64
Tablo 4.4.1. Öğrencilerin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettikleri Puanlar	66
Tablo 4.4.2. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	67
Tablo 4.4.3. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	68
Tablo 4.4.4. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	70
Tablo 4.5.1. Öğrencilerin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar	71
Tablo 4.5.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	72
Tablo 4.5.3. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar	74

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.3.1. Öğrenci Yanıtlarının Değerlendirilmesi (Silver ve Cai 1996)	17
Şekil 2.3.2. Turhan'ın (2011) Oluşturduğu Problem Kurma Değerlendirme Yönergesi	18
Şekil 2.3.3. Problemlerin Sınıflandırma Şeması.....	20
Şekil 2.3.4. Kurulan Problemleri Değerlendirme Rubriği (Simge ve Ergin 2019)	22
Şekil 2.3.5. Kurulan Problemlerin Değerlendirme Çizelgesi	25
Şekil 2.3.6. Problem Oluşturmayı Değerlendirme Rubriği (Katrancı 2014)	26
Şekil 3.5.1. Problem Kurma Testi Değerlendirme Rubriği (Katrancı 2014)	52
Şekil 4.1.1. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem.....	54
Şekil 4.1.2. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	55
Şekil 4.2.1. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	57
Şekil 4.2.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	58
Şekil 4.2.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	59
Şekil 4.3.1. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	62
Şekil 4.3.2. Ö3 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	63
Şekil 4.3.3. Ö5 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar	64
Şekil 4.4.1. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	67
Şekil 4.4.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	68
Şekil 4.4.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem.....	69
Şekil 4.5.1. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	72
Şekil 4.5.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem	73

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

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

Akt.: Aktaran

Vd.: Ve diğerleri

PKT: Problem kurma testi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Matematik, bilim ve teknoloji odağında gelişen dünyanın vazgeçilmez bir parçası olmaya devam ederken, her geçen gün daha büyük bir öneme sahip olmaktadır. Bunun en büyük ispatı günümüzde yeni problemlere ışık tutan teknolojik gelişmelerdir. Bu problemlerin çözümünün odağında matematik çok önemli bir yere sahiptir (Şakar, 2018). Bu gelişmeler aynı zamanda matematiğin sadece dört işlemden ibaret olmadığı, farklı bakış açıları geliştirip yorumlama konusunda büyük bir katkı sağladığı görülmektedir. Matematik eleştirel düşünme, sorgulama, üretme ve çözüm odaklı olma gibi daha birçok yönden geliştirme imkânı da sunmaktadır.

Matematik eğitiminin temel amaçları arasında farklı bakış açıları yakalayıp, bilgiyi yorumlayıp, yeni bilgi üretmek önemli bir yere sahiptir. Bu konuda problem çözme ve problem kurma becerilerini etkin bir şekilde kazanabilmek önemlidir.

Problem insanda çözümü olmayan bir durumu bilgi birikimi ve tecrübelerinden yararlanarak sonucu ulaşabileceği sorunlardır (Olkun ve Toluk, 2003).

Matematik eğitiminin temel taşlarından biri de problem çözümüdür. Matematik eğitiminde verilen problem çözümü tek boyutlu olarak düşünülmemelidir. Problem çözümü diğer alanları da etkileyen önemli ve kazanılması gereken bir hedeftir. Problem çözümü demek

aynı zamanda farklı durum ve olayları analiz edip karar verme kabiliyetini geliştirmek konusunda önemli bir yetidir.

Problemler çözümlenmesi gereken bir sorun olarak da tanımlandırılmıştır (Van De Walle, 1990). Problem çözme işi, bireyin deneyimlerinden yararlanarak bir sonuca ulaşmasıdır (Korkut, 2002). Matematik eğitiminin hedeflerinin başında karşılarına çıkabilecek problemlere hazırlıklı ve her zaman olaylar karşında çözüm odaklı bireyler yetiştirmek vardır (Baki, 2018, MEB, 2009; MEB, 2013). Matematik eğitimi sadece konuları bilmeye dayalı olmayıp öğrendiği bilgiyi sorgulayan, dönüştüren, geliştiren, deneyimleriyle birleştiren, çözüm üretmeye katkı sağlayan bir yapıda olmalıdır (Ersoy, 2000). Problem çözme becerisi sadece matematik değil diğer alanlar için de büyük önem arz etmektedir. Bundan dolayı problemin yapısı birçok araştırmaya konu olmuştur (Karaoğlan, 2009; Temizöz, 2013; Yeşilova, 2019).

Problemin çözme işi kadar problemi kurma işi de matematikte büyük önem arz etmektedir (Ev-Çimen ve Yıldız, 2017; MEB, 2018). Problem kurma işi, problem çözme yetisini destekleyen önemli bir sınıf aktivitesidir (Cifarelli & Sevim, 2015). Öğrenciler, kendileri problem kurduklarında öğrenme sürecinde daha etkin bir görev almış olurlar (Brown & Walter, 2005). Bu aktif süreçte öğrencilerin öğrenmelerinde ortaya çıkan kavram yanılgılarını daha kolay farkına varmalarına da katkı sağlanmış olur (Cai & Hwang, 2002).

Eğitim sistemimizde yapılan değişiklikler sonucu yapılandırmacı yaklaşıma daha fazla önem verilmekte olup analiz etme, problem kurma ve çözmeyi kapsayan üst düzey bilişsel becerilere sahip olunması önem arz etmektedir. MEB'in ortaokul matematik dersi öğretiminde problem kurma işi problem çözme yetisinin en son aşaması olarak belirtilmiştir (MEB, 2013, 2017). Öğrencilerin problem kurma becerisini kazandıklarında aynı zamanda matematikle ilgili durumları ifade ederken anlaşılır bir dil kullanma alışkanlığını da kazanmış olurlar (Akay, Soybaş ve Argün, 2006).

Yapılan araştırmalar sonucunda problem kurmanın yararları aşağıda belirtilmiştir (Cai ve Hwang, 2002; Cai, 2003; Cankoy ve Darbaz, 2010; English 1997; NCTM, 2000; Perez 1985; Akt: Akay, 2006; Pesen,2006; Silver ve Cai, 1996);

- Öğrencilerin problemleri çözmeye ve problemleri anlama yetilerini geliştirir.
- Matematiğe karşı oluşan ön yargı azalır.
- Öğrencilerin bireysel öğrenmelerini destekler.
- Akıl yürütme becerilerinin geliştirmesine katkı sağlar.
- Öğretmenlerin, öğrencilerin matematikle ilgili kavramlarını ne seviyede kavradıklarını ve kavram yanılgılarını kolay bir şekilde tespit edilmesine yardımcı olur.
- Matematikle ilgili temel kavramların ne şekilde kullanılacağına dair farkındalık kazanmalarını sağlar.
- Öğrencilerin matematik dersine ilgisini arttırıp, farklı düşünceler üretmesine olanak sağlar.

Matematikte üst düzey düşünme becerilerin kazanılması ve sayıların arasındaki ilişkilerin kavranabilmesi konusunda cebir önemli bir yere sahiptir. Yeni bir durum karşında akıl yürütüp, yorumlama konusunda cebirin kazanımları arasında yer alan problem çözmeye ve problem kurmanın önemi büyüktür. Cebir, problem çözmeye becerisinin gelişmesini destekleyip yeni durumlar karşısında yorumlama ve akıl yürütmeye yetisinin kazanılmasına yardımcı olur (MacGregor ve Stacey, 1996). Öğrencilerin matematiksel muhakeme yetisinin gelişmesiyle cebir konusunun anlaşılması mümkün olur (Yağız, 2019).

MEB matematik öğrenme programında yedinci sınıf cebir alanında kazanımları aşağıda belirtilmiştir (MEB, 2018);

- Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
- Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpır.

- Sayı örüntülerinin kurallarını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.
- Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.
- Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
- Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
- Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemleri çözer.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik sadece okuldaki bir ders olarak kabul edilirse öğrencilerin karşılarına çıkan problemlere çözüm üretme, yorumlama ve yeni durumlar ile ilişki kurma becerilerinin gelişmemesine yol açar (Baki, 2006). Bu durumun önüne geçilmesi için öğrencilerin analiz, sentez ve yorumlama gibi üst düzey bilişsel becerileri etkin bir şekilde kazanmaları gerekmektedir. Ülkemizde eğitim sistemindeki son değişiklikler bu durumun önüne geçmeye yardımcı olacak niteliktedir. MEB tarafından 2018 yılında hazırlanan matematik dersi öğretim programının amacı sadece bilgiyi öğrenen değil problemleri çözme sürecinde aktif rol alan ve problemlere farklı bakış açıları geliştiren öğrenciler yetiştirmek vardır. Bunun sonucunda hayat boyu öğrenmenin temelleri atılmış olup bu anlayışla yetiştirilen bireylerin günlük hayatta karşılarına çıkan problem karşısında daha soğukkanlı ve çözüm odaklı olmalarına katkı sağlanmış olur.

Problem çözmek kadar problem kurmakta önemli bir yere sahiptir (Einstein ve Infeld, 1947). Farklı olaylarla ilgili yeni problemler kurmak üreticiliğin ve matematiksel düşünme becerilerinin geliştiğinin bir göstergesidir (Arıkan ve Ünal, 2015). Matematik öğrenimi sırasında yapılan problem kurma etkinlikleri problem çözme becerisinin de gelişmesine (Fidan,

2008), matematiğe karşı olan tutumlarının değişmesine, zihinsel alanda becerilerinin ileri seviyeye taşınmasına ve problemleri kavrayabilme becerilerinin artmasına katkı sağlayıp (Cankoy ve Darbaz, 2010), sorgulayıcı gözle bakmayı, ön görmeyi, yorumlamayı ve bilgileri düzenleme gibi becerilerin gelişimini desteklediği (Arıkan ve Ünal, 2013; Gür ve Korkmaz, 2003; Işık ve Kar, 2012) görülmüştür.

Problem kurma becerisinin kazanılması matematiksel alanda bizi geliştirdiği gibi sözel alanda da bizi geliştirmektedir. Problem kurarken kullanılan matematiksel terimlerin ve ifadelerin kelimelere dökülme çabası kelime dağarcığının gelişmesine büyük bir katkı sağlamaktadır. Bu durumda okuduğunu anlama ve anladığını farklı şekillerde kelimelere döküp yorumlamayabilme gibi becerileri kazandırmaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemi yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel problem kurma süreçlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

1.4. Alt Problemler

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli serbest problem kurma becerileri nasıldır?
2. Yedinci sınıf öğrencilerinin verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denkleme uygun problem kurma becerileri nasıldır?
3. Yedinci sınıf öğrencilerinin belirli bir kısmı verilen cebirsel sözel probleme uygun problem kurma becerileri nasıldır?
4. Yedinci sınıf öğrencilerinin verilen geometrik şekle uygun cebirsel problem kurma becerileri nasıldır?

5. Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerde eşitlik korunumuna ait cebirsel problem kurma becerileri nasıldır?
6. Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel problem kurma etkinliklerinin öğrencilere katkıları nelerdir?

1.5. Sayıtlılar

1.Öğrencilere sunulan veri toplama araçları problem kurma becerilerini ölçebilecek niteliktedir.

2. Araştırmaya katılan öğrencilerin cebirsel problem kurma aşamalarını incelemek amacıyla uygulanan veri toplama araçları ve sorulan sorulara samimi ve açık bir şekilde yanıt verdikleri varsayılmıştır.

3. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile ilgili uzman görüşlerinin yeterli seviyede olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma, Antalya ilindeki bir ortaokul ile sınırlıdır.
3. Araştırma yedinci sınıfta öğrenim gören altı (6) katılımcı ile yürütülmüştür.
4. Araştırma yedinci sınıf matematik dersindeki cebirsel ifadeler konusu ile sınırlıdır.
5. Araştırma hazırlanan “Problem Kurma Testi” ve “görüşme soruları” formunun ölçtüğü niteliklerle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Problem: Bireyin önüne gelen bir sorunu deneyim ve bilgileri ışığında bir sonuca ulaştırdığı çalıştığı bir olay olarak tanımlanmaktadır (Baki, 2015).

Problem çözme: Hedeflenen sonuca varmak amacıyla geçerli ve faydalı bir yol ve tutumlar arasından seçim yapıp kullanmaktır (Bingham, 1983).

Problem kurma: Yeni bir problem oluşturup, problemin tekrardan formülasyonu olarak adlandırılır (Silver, 1994).

Cebir: Aritmetik ve geometrik temelleri olan matematiksel bağlantıları en kısa ve net anlatmak için oluşturulmuştur ifadeler sistemidir (French, 2002).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Problem

Dewey (1997), problemi, “insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey” şeklinde ifade etmektedir (Akt. Baykul, 2014, s. 53). Bloom ve Niss (1991) problemi, kişide merak etme duygusunu arttıran ve çözüme ulaştıracak bilgiye sahip olmadığı durumlar olarak tanımlamışlardır. Polya (1990), problemi bir amaç doğrultusunda en ideal yolu seçme işi olarak tanımlamıştır. Adair (2000), karşımıza çıkan ve bize engel olan durumun problem olarak nitelendireceğini savunmuştur.

Matematik öğretim programında problem “çözüm yolu önceden bilinmeyen ve çözümünü aşikâr olmayan sorular” olarak ifade etmiştir (MEB, 2018). Problem, en yalın haliyle, ilk bakışta çözüme ulaşmanın zor olduğu durumlar; çözüm için zorluğun yaşandığı, sonucunun belli olmadığı durumlar olarak ifade edilmektedir (Van De Walle, 1980).

Charles ve Lester (1982), matematiksel problemlerin özelliklerine dikkat çekmişlerdir. Matematiksel problemlerin özelliklerini; bireyin çözüme ulaşmaya ihtiyaç duyduğu, bireyin çözüme ulaşabilecek bilgisinin olmadığı, bireyin çözüme ulaşması için gerekli adımları atıyor olduğu şeklinde ifade etmektedirler (Akt. Cathcart, Pothier, Vance & Bezuk, 2006).

Problem türleri temel olarak “Rutin (sıradan) ve Rutin olmayan (sıradışı) problemler” olarak ikiye ayrılmıştır (Altun, 2016).

Rutin Problemler: Bu problem türü matematik derslerinde sıklıkla karşımıza çıkan ve temel dört işlem bilgisi ile çözüme ulaşabileceğimiz problemlerdir (Polya, 1990). Altun (2016), bu problemler sayesinde öğrencilerin günlük hayatta karşılarına çıkabilecek ve dört işlem gerektirecek alt yapıya sahip olmalarını sağladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra Polya (1990),

öğrencilerin yalnızca rutin işlemlere maruz kalmalarının doğru olmadığını, bu durumun öğrencilerin hayal etme ve sorgulama gibi yeteneklerinin gelişmesini olumsuz yönde etkileyeceğini ifade etmiştir. Bundan dolayı rutin olmayan problemlerin kullanılmasıyla öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerinin gelişimine önemli bir katkı sağlayacağını savunmuştur.

Rutin Olmayan Problemler: Polya (1990), rutin problemlerde olduğu gibi çözümünün net olmadığı çözüme ulaşmak için daha fazla akıl yormanın gerektiği bir problem türü olarak tanımlamıştır. Inoue (2005), bu problem türünü farklı yöntemler kullanmayı gerektiren, öğrencileri zorlayan ve zihinsel kararlılığı zedeleyen problemler olarak ifade etmektedir. Altun (2016), öğrencilerin farklı düşünme, bağlantı oluşturma, gruplandırma ve ispatlama gibi yetilerinin gelişimine katkı sağlayan problem türü olarak tanımlamıştır.

Yani sonuç olarak rutin olmayan problemler öğrenilenler bilgileri kullanmanın yeterli olmadığı, bilgileri düzenleyip, bağlantı kurma, gruplandırma, ispatlama ve muhakeme etme gibi birçok üst düzey zihinsel becerilerin kullanımını gerektiren problem türü olarak ifade edilmektedir (Kolovou ve diğerleri, 2009).

Bu problemlerin çözümüne ulaşılması için sınıfta kullanılan temel işlemlerin yanı sıra matematiksel akıl yürütme ve zihinsel beceriler ışığında düşünme gerekmektedir (Işık & Kar, 2011). Bu nedenle rutin problemlerde sonuca ulaşmanın daha hızlı ve kolay olması yönüyle birbirinden farklılık göstermektedirler (Balcı, 2007).

Öğrencilerin rutin olmayan problemlerle karşılaşmaları sonucunda sorgulama becerilerinin gelişimine ve günlük hayatta karşılarına çıkan problemlerle ilişki kurmalarına katkı sağlamaktadır (Akay, Soybaş ve Argün, 2006). Bunların sonucunda matematik derslerinde rutin olmayan problemlerin kullanılmasıyla ezbere dayalı eğitim sisteminden

sıyrılmanın önü açılmış ve matematik derslerinin günlük hayata katkı sağlar nitelikte olmasına katkı sağlanmaktadır (Koçyiğit, 2015).

2.2. Problem kurma etkinlikleri

Problem kurma etkinlikleri; öğrencilerin aktif öğrenme sürecine katkı sağlayan bir çalışmadır. Bu etkinlikler sayesinde öğrenciler öğrenme aşamasında özgür olup üretken bireyler olmalarına katkı sağlanmaktadır. Problem kurma etkinliklerini kullanarak matematik eğitiminin verilmesi, matematiksel terimleri öğrenmenin eğlenceli bir yolu olduğunu vurgulamıştır (Işık & Kar, 2012). Bu öğrenme tekniği sayesinde öğrenciler ezbere dayalı öğrenme yerine akıl yürütme becerisi gibi üst düzey bilişsel becerileri kullanarak öğrenme fırsatı yakalamış olurlar (Çetinkaya & Soybaş, 2018). Problem kurma etkinlikleri sayesinde farklı bakış açıları geliştirilmesi ve yeni durumları keşfetmelerine olanak sağlamaktadır. English (1997), öğretmenlerin problem kurma etkinliklerini kullanmalarının önemini vurgulamıştır. Çünkü problem kurma etkinliklerin esnek düşünmeyi desteklediğini belirtmiştir. Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin düzeylerine uygun, günlük hayatın içinden ve dil becerilerin gelişime katkı sağlar nitelikte olası önemlidir (Özgen vd., 2019).

Problem kurma etkinliklerini kullanan öğrencilerin matematik dersine karşı olan önyargı ve kaygılarında azalma olduğu sonucunu varılmıştır (Nicolaou & Philippou, 2007). Bu durumun gerçekleşmesi için öğretmenlerin problem kurma etkinlikleri oluştururken öğrencilerin başarılı olabilecekleri seviyelerine uygun problemlerin seçilmesi de önemlidir. Güzel ve Biber'in (2019), tarafından yapılan çalışma bu durumu destekler niteliktedir. Yaptıkları çalışmalar sonucunda problem kurmanın matematik dersine olan sempatinin artmasını sağlamıştır. Etkinlikler sayesinde öğrenciler matematiğin eğlenceli ve anlaşılır yönünü keşfedip matematik derslerinden keyif aldıkları gözlemlenmiştir.

Literatürde problem kurma etkinliklere çeşitli yönlerden ele alındığı görülmüştür.

Altun (2018), problem kurma alıştırmalarını şu şekilde sınıflandırmıştır;

- İstenilen matematiksel terimlere göre problem kurma
- Görsele göre problem kurma
- Cevabı unutmadan sayılar arasında ilişki kurarak problem kurma
- Farklı bir basit problem kurma ve çözme
- Verilen probleme yakın farklı bir problem kurma ve çözme

Problem kurma alıştırmalarında açık uçlu problemlerde büyük öneme sahiptir. Bu tip sorularda problemin kurgusu tam olarak verilmeyip devamı öğrencilerin hayal güçlerine bırakılmıştır. Bu problemler sayesinde öğrencilerin tecrübelerinden yararlanarak farklı problemler kurları desteklenmiş olur.

Problem kurma etkinlikleri için uygulanan yöntemler net bir şekilde ifade edilmemektedir. Problem kurma alıştırmalarının birbirinden farklı yapılara sahip olup ortak bir yapıya sahip olmadıkları gözlemlenmiştir (Korkmaz & Gür, 2006; Özgen vd., 2019). Farklı yapılara sahip olmanın bir sonucu olarak problem kurarken birçok hata olmaktadır. Gökkurt vd. (2015) problem kurma etkinlikleri sırasında meydana gelen yanlışların üzerinde durulması gerektiğini savunmuştur. Problem kurma etkinlikleri sırasında yapılan yanlışların öğrencilerin farkına varmaları için bir münakaşa ortamı oluşturmak önemlidir (Christou vd., 2005; Ellerton, 2013; English, 1997; Lavy, 2015).

Bu şekilde hatalarının farkına varıp, aynı hataları yapma olasılıkları azalması sağlanacaktır. Dede ve Yaman (2005), sınıftaki tartışma ortamı sayesinde problem kurma alıştırmalarının daha etkili olduğunu sonucuna varmıştır. English (1997), problem kurma alıştırmaları sırasında gruplar oluşturup tartışma ortamı yaratmıştır. Tartışmalar sonucu matematiksel kavramlarla ilgili etkili öğrenmenin sağlandığı görülmüştür. Bu sayede

öğrencilerin derse olan ilgilerinde ve problem kurma becerilerinde artış olduğu sonucuna varılmıştır (Lowrie, 2002; Nicolaou & Philippou, 2007).

Silver ve Cai (1996), problem kurma durumlarını üç başlık altında toplamıştır. Bunlar;

- Çözüm öncesi problem kurma,
- Çözüm sırasında problem kurma,
- Çözüm sonrasında problem kurma,

şeklinde verilmektedir.

Çözüm öncesi problem kurma durumunda, öğrencinin matematiksel öğreti ve deneyimlerinden yararlanarak özgün bir problem kurması beklenir. Çözüm sırasında problem kurma durumunda, çözülecek problemden yola çıkarak problemi analiz edip tekrardan çözülen problemden farklı bir problem oluşturulması istenmektedir. Çözüm sonrasında problem kurma durumunda, çözülen problemden elde ettiği bilgiler ışığında farklı durumlara uyarlanan yeni bir problem kurulması beklenmektedir.

Ambrus (1997), problem kurma becerisinin elde edilmesi için farklı stratejilerden bahsetmiştir.

- “Eğer ... ise ... dir ” veya “Eğer ... ise ... değildir ” stratejisi
- Verilen problemle ilgili farklı çözüm yolları geliştirme
- Genelleştirme
- Problemin çözümünde başka çözüm metotları kullanma
- Benzetme kullanma

“Eğer ... ise ... dir ” veya “Eğer ... ise ... değildir ” stratejisi; çözülen bir problemin kavram ve hedeflerinde farklılıklar yaparak başka durumlara göre şekillendirip yeni bir problem kurulmasıdır. Verilen problemle ilgili farklı çözüm yolları geliştirme stratejisi; problemde

kullanılan çözüm dışında yeni çözüm yolları bulmak amaçlanmıştır. Benzetme stratejisi; hayatta karşılaşılabileceğimiz olaylar ve problemler düşünülerek bunların ışığında farklı bir problem kurulmasıdır. Genelleştirme stratejisi; problemlerle ilgili tecrübe veya daha önceki problemlerde durumlarla genelleme yapılıp yapılmayacağının kararın verileceği bir basamaktır. Problemin çözümünde başka çözüm metotları kullanma stratejisi; problem kurma ve çözmenin ortak stratejisi olarak ele alınabilir. Bu strateji problemlerin başka çözümlerinin de olabildiğini gösteren bir adım olarak görülmektedir.

Stoyanova ve Ellerton (1996), problem kurma durumlarını aşağıdaki gibi kategorize etmiştir.

- Serbest problem kurma
- Yapılandırılmış problem kurma
- Yarı yapılandırılmış problem kurma

Serbest problem kurma etkinlikleri herhangi bir sınırlandırma içermemektedir. Öğrencinin problem kuracağı konu ile ilgili genel bir verilir. Daha sonra öğrencilerin deneyim ve öğretilerinden yararlanarak problem kurma fırsatı verilir. Öğrenci bireysel çabaları sonucu bir problem ortaya çıkar. Bu problem durumunda verilen bilgiler çok az seviyede olduğundan öğrencinin hata yapma olasılığının fazla olduğu bir problem kurma etkinliğidir. Problem kurarken yol gösterici verinin olmaması bu etkinliklere yeni başlayan öğrencilerin zorlanmalarına ve yanlış problem kurmalarına neden olabilmektedir. Problem kuram etkinliklerine daha önce maruz kalan öğrenciler için daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri serbest problemlerin tam aksine problemin her aşaması öğrenciye verilmiştir. Öğrencilerden verilen problem durumundan hareketle

düzenleme yapılarak yeni bir problem kurulması beklenmektedir. Bu tür problem kurma etkinlikleri yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkısı kısıtlıdır. Problem kurma konusunda öğrenciyi kısıtlayan etkinliklerdir. Problem kurma etkinliklerine yeni başlayan öğrencilerin gelişmeleri için en uygun olan yapılandırılmış problem kurma etkinlikleridir. Çomarlı ve Gökkurt-Özdemir (2018), öğretmenlerin yapılandırılmış problem kurma etkinliklerini kullanmaları üzerine bir araştırma yürütmüştür. Öğretmenlerin bu tür problem kurma etkinliklerine sıklıkla derslerinde yer verdikleri gözlemlenmiştir. Problemlerin daha iyi kavranması için problem kurma etkinliklerine sıkça yer verilmelidir. Kısaca yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri olayın kurgusu, çözümü ve yöntemi soruda verilmiştir. Öğrenciden istenen şey sadece bilgi birikimi ve deneyimlerinden yola çıkarak problem üzerinde değişiklik yaparak yeni bir problem oluşturmaktır. Yani yapılandırılmış problem kurma soruları diğer kategorilere göre daha alt seviyede bilişsel becerilerle oluşturulması mümkündür (Bayazit & Kırnap-Dönmez, 2017).

Yarı yapılandırılmış problem kurma alıştırmaları sorunun belli bir kısmının yer verildiği problem türüdür. Bu problem türünün temelinde resim, grafik, denklem ve yarıda bırakılan bir kurgudan oluşan açık uçlu sorular vardır. Öğrenciden istenen durum açık uçlu sorulardan hareketle yeni bir sorun oluşturmaktır (Öçal vd., 2018). Sorunun bir kısmı verilip kalanın tamamlanması istendiği için öğrencilerin yaratıcılığını kullanmaları gerekmektedir. Yani öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Ama aynı zamanda öğrenciler daha az çaba ve matematiksel beceriye ihtiyaç duymaları sebebiyle yarı yapılandırılmış problem kurma soruları tercih etmektedirler (Tertemiz & Sulak, 2013). Yarı yapılandırılanmış problemlerle serbest problemler karşılaştırıldığında ise daha esnek bir yapıya sahip olunması bakımından öğrenciler serbest problem kurma sorularını tercih ettikleri de

gözlemlenmiştir. Hâlbuki yarı yapılandırılmış problem kurma sorularında öğrencilerin daha yaratıcı ve daha hatasız problem kurdukları sonucuna varılmıştır (Ulusoy & Kepçeoğlu, 2018).

Yaptığımız çalışmada serbest ve yarı yapılandırılmış problemler kullanılarak uygulanmıştır. Problem türlerinin problem kurma becerilerinde ne gibi farklılıklara yola açacağı da gözlemlenmek istenmiştir.

2.3. Kurulan problemlerin değerlendirilmesi

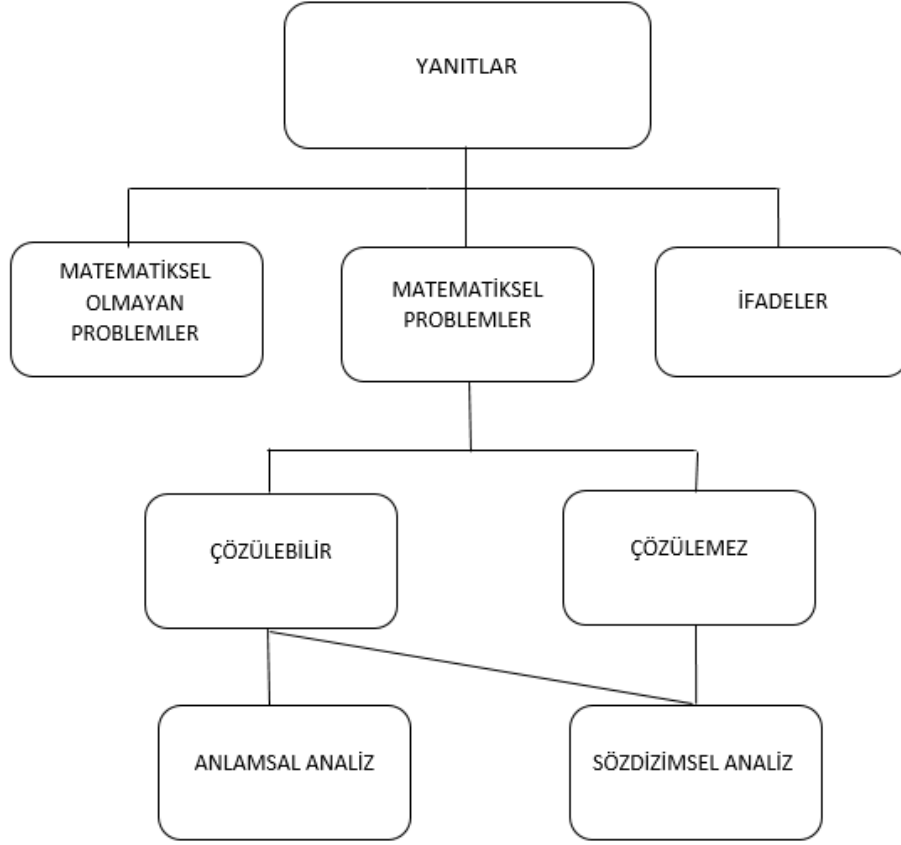
Matematik dersi öğrencilerin birden fazla yönden kendileri gelişmeye fırsat sağlamaktadır. Hayatın her alanında işimize yarayacak problem kurma becerisine gereken önem verilmelidir. Problem kurma becerisini oyun öğrenim ve alıştırmalar ışığında geliştirilebilmektedir (Kılıç, 2017). Problem kurma becerisinin kazanımı sırasında öğrencilerin seviyelerine uygun alıştırmalar uygulanıp daha sonra bu alıştırmaların sonucu ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir (Ergün, 2010). Problem kurma alıştırmalarında açık uçlu sorular sayesinde değişik ürünler ortaya çıkmaktadır (Silver ve Cai, 2005). Problem kurma becerisi kazanılması yolunda farklı alıştırmalar ve farklı yöntemlerin kullanılması değerlendirme konusunda da farklılıklara yol açmaktadır (Karahan Doğuz, 2022).

Gonzales (1994), gerçekleştirdiği araştırmada oluşturulan problemlerin analizi için 16 kriter belirlemiştir. Kriterler aşağıda verilmiştir;

- Problem açık bir şekilde ifade edilmiştir.
- Kullanılan dil öğrenci seviyesine uygundur.
- Matematik seviyesi ilgili öğrencilere uygundur.
- Problem gerçekçi ve uygulanabilir.
- Problem özgündür.
- Problemin yapısı ilgi çekicidir.

- Problemin birçok çözüm yolu vardır.
- Problem yeni sorular sormaya yönlendirir.
- Matematiksel durum öğrencileri araştırmaya, varsayımlar yapmaya ve analiz etmeye yönlendirir.
- Problem temel matematiksel kavramların kullanımı gerektirir.
- Problem matematiksel becerileri kullanmaya yönlendirir.
- Problem çözümünün basit olmayıp strateji gerektirir olması.
- Problemin matematiksel muhakemeyi geliştirme potansiyeli vardır.
- Problem öğrencilerin kavramları belirlemesini ve ayrıştırmasını sağlar.
- Çözüm süreci model, diyagram ve sembollerin kullanımını gerektirir.
- Çözüm süreci farklı temsiller arası geçişleri gerektirir.

Silver ve Cai (1996), problem kurma araştırmalarında verilen sonuçlara göre sınıflandırma yapmıştır. Yaptığı sınıflandırmada yanıtların çözülebilir ya da çözülemez olup olmadığı temel ölçüt olarak belirlemiştir. Sınıflandırma kategorileri Şekil 2.3.1.'de ayrıntılı bir biçimde verilmiştir.



Şekil 2.3.1. Öğrenci Yanıtlarının Değerlendirilmesi (Silver ve Cai 1996)

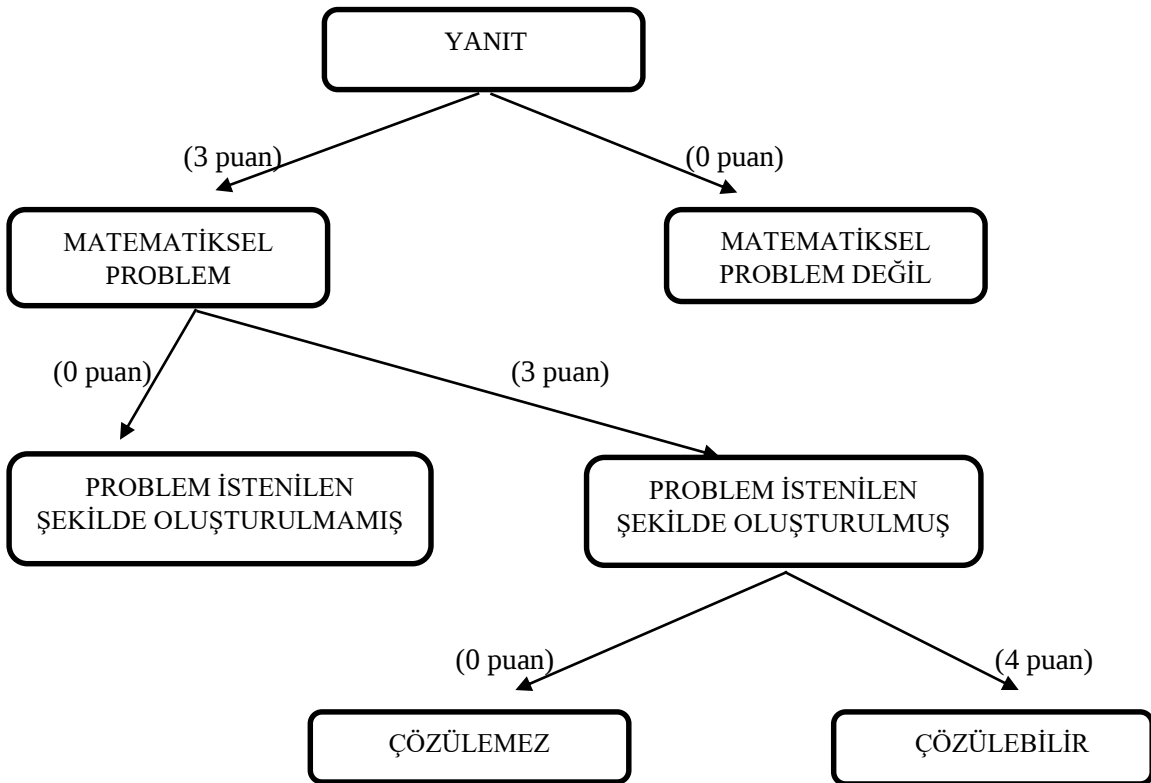
Grundmeier (2003)'in yaptığı araştırma kurulan problemleri değerlendirirken problemin zihne yatkın olup olmadığı, kurulan problemin yeteri kadar veri bulunup bulunmadığı, kurulan problemin çözülebilmesi için gerekli basamak sayısı olmak üzere üç kademedede analiz yaptığı görülmektedir.

Kweg ve Leng (2008), NCTM (2000) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda oluşturulan problemlerin öğrencilerin bilişsel süreçleri arasında bağlantı kurarak problemin matematiksel güçlüklerini düşük, orta ve yüksek olarak üç kademedede incelemiştir.

Albayrak, İpek ve Işık (2006)'ın yürüttükleri çalışmada öğretme adaylarının kurdukları problemler değerlendirirken problemlerin gerçeklik düzeyi, dikkat çekme düzeyi, dili elverişli kullanma, temel becerileri kullanma gibi beş temel ölçütü göz önünde bulundurmıştır.

Gülten, Ergin ve Ergin (2007), yaptığı araştırmada problem kurma becerilerini sınav sonuçlarını değerlendirerek problem kurma kriterlerini belirlemiştir. Sınavda öğrencilerin problemleri oluşturmalarını ve daha sonra oluşturdıkları problemleri cevaplarını bulmaları istenmektedir. Problem kurma sorularında öğrencilerin verdikleri yanıtlara bir ile üç arasında puanlar verilmiştir. Yanıtlar değerlendirilirken problem kuramayanlara 1 puan, problemi hatalı kuranlara 2 puan, problemi hatasız ve doğru kuranlara 3 puan verilmiştir. Problem çözme aşamasında da aynı kriterler göz önünde bulundurularak puanlama yapılmıştır.

Turhan (2011), problem kurma temelli eğitimin öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerine katkısını araştıran bir çalışma yürütmüştür. Yürüttüğü bu çalışmada Silver ve Cai'nin (1996) problem kurma etkinliklerini değerlendirme kriterleri göz önüne alarak yeni bir değerlendirme yönergesi oluşturmuştur. Bu yönerge Şekil 2.3.2.'de verilmiştir.



Şekil 2.3.2. Turhan'ın (2011) Oluşturduğu Problem Kurma Değerlendirme Yönergesi

Yıldız (2014), matematik retmeni adayları üzerinde yaptığı bir çalışmada problem kurma konusundaki düşüncelerini, deneyimlerini ve becerilerini ayrıntılı incelenmiştir. Araştırma sırasında matematik retmeni adaylarının problem kurma becerisi ile st bilişsel becerilerin ilişkisi konusunda farkındalıklarının ne derecede olduğunu da incelemiştir. Bu alışmalar sonucunda problem kurma soruları değerlendirirken belirli kriterlerin oluşturulmuştur. Bunlar;

- Matematiksellik
- Veri niteliği
- Dil bilgisi ve ifade etme biğimi
- Düzeyine uygunluk
- Oluşturulan problemdeki yönerge ve bilgi düzeyi
- Çözülebilirlik
- Değerlendirme

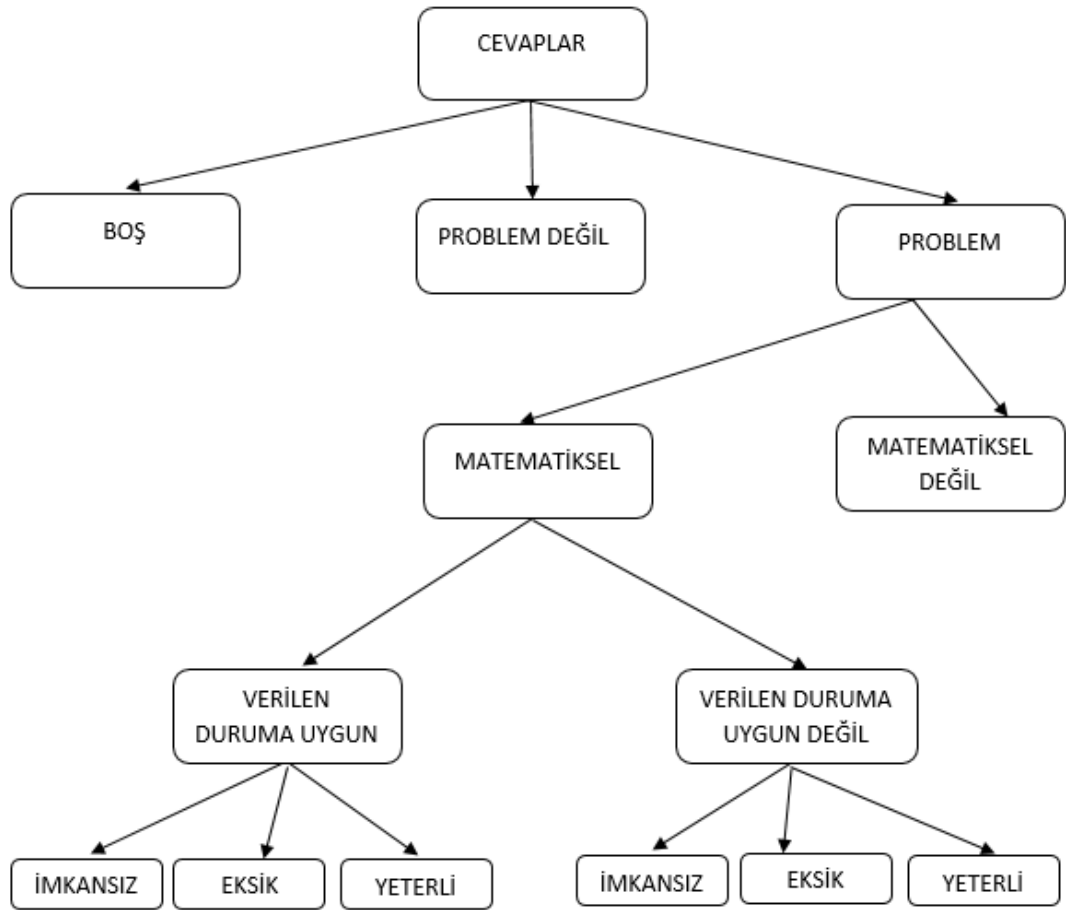
Her kriter 0 ile 3 arasında puanlar almaktadır. 0 puan problemin incelenen kritere uygun olmadığı durumlarda, 1 puan problemin incelenen kriterde hata yapılması durumlarında, 2 puan problemin incelenen kritere uygun fakat eksiklik olması durumlarında, 3 puan problemin incelenen kriter için hatasız kurulduğu durumlarda verilmiştir.

Din (2018), öğrencilerde belirlediği konularla ilgili problem kurmalarını istemiştir. Kurdukları problemleri değerlendirirken de aşağıdaki kriterleri göz önüne almıştır.

- Oluşturulan ifade de problem durumu var mı?
- Problemin niteliği
- Oluşturulan problemin hedefe uygunluğu
- Oluşturulan problemde soru sayısı

- Oluşturulan problemin çözülebilirliği
- Oluşturulan problemin dil ve anlatımı
- Oluşturulan problemin gerçek hayatla uyumluluğu

Simge ve Ergin (2019), problem kurma becerisi ile yaratıcılık konularındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla birlikte, Leung (2012) yaptığı araştırmanın sonuçları, Tünnüklü ve diğerlerinin (2017) araştırmalarındaki verileri de kullanarak yeni bir problemleri değerlendirme kriterleri belirlemiştir. Bu kriterler Şekil 2.3.3.'de verilmiştir.



Şekil 2.3.3. Problemlerin Sınıflandırma Şeması

Gören (2020), çalışmasında Baki'nin (2008) rubriğinden yararlanarak problem değerlendirmesi yapmıştır. Rubrik beş temel grup altında sınıflandırılmıştır. Bunlar;

- A: Problemi anlama
- B: Plan yapma
- C: Plan uygulama
- D: Değerlendirme
- E: Problem oluşturma

Her kriter için 0 ile 3 arasında puanlar verilerek derecelendirme yapılacaktır.

Şekil 2.3.4. Kurulan Problemleri Değerlendirme Rubriği (Simge ve Ergin 2019)

		f	%
A	Problemin anlaşılması için bir gayretin gösterilmemesi (0)		
	Problemin anlaşılmasa (1)		
	Problemin bir kısmının anlaşılması (2)		
	Problemin tamamının anlaşılması (3)		
B	Herhangi bir yöntemin seçilmemesi (0)		
	Uygun olmayan bir yöntemin seçilmesi (1)		
	Çözümüne yardımcı olacak yöntemin yalnızca bir kısmının seçilmesi (2)		
	Uygun çözüme ulaştıracak yöntemin seçilmesi (3)		
C	Herhangi bir çözümün yapılamaması (0)		
	Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması (1)		
	Belirli bir bölümü doğru olan çözümün yapılması (2)		
	Uygun ve hatsız çözüm yapılması (3)		
D	Sonucun nasıl doğrulacağının bilinmemesi (0)		
	Sonuçların kısmen doğrulanması (1)		
	Sonuçların mantıksal olarak doğrulanması (2)		
	Verilen problemin ve kurulan yeni problemin çözülmesi (3)		
E	Problemin aynısı yazılmış veya hiçbir problem yazılmamış (0)		
	Kurulan problemde mantık hatası olup çözülemez olması (1)		
	Problemdeki sayılar değiştirilerek yeni bir problem kurulması (2)		
	Kurulan problem mantıklı ve çözülebilir (3)		

Akten (2019), öğrencilerin problem kurma ve çözme aşamalarını incelediği bir araştırma yürütmüştür. Değerlendirme yaparken belirlediği yedi basamağı kullanmıştır. Basamakların puanları 0 ile 6 puan arasındadır. Puanlama şu şekildedir;

- Puan oluşturulamamışsa 0 puan
- Çözümünde işlemsel eksiklik veya hata varsa 1 puan
- Yalnızca adlar değiştirilerek problem oluşturulduysa 2 puan
- Yalnızca sayılar değiştirilerek problem oluşturulmuşsa 3 puan

- Yalnızca istene değiştirilerek problem oluşturulmuşsa 4 puan
- Sayıları ve adları değiştirerek problem oluşturmuşsa 5 puan
- Verilen problemden farklı ve özgün problem oluşturmuşsa 6 puan

Çetinkaya (2017), öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışmasında problem kurma becerisinin üst bilişsel beceriler açısından değerlendirmesini yapmıştır. Bu beceriler; “niceliksel bilgiyi seçme, niceliksel bilgiyi düzenleme, niceliksel bilgiyi kavrama ve niceliksel bilgi aktarma ” olarak adlandırmıştır. Öğrencilere uyguladığı alıştırmaların analizlerini yaparken “doğru, kısmen doğru ve yanlış” olarak sınıflandırmıştır.

Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017), yürüttükleri çalışmalar sonucunda problem kurma becerisinin; cinsiyet, başarı ve problemleri çözmeye olan ilişkileri araştırılmıştır. Oluşturulan ifadelerin problem olabilmesi için gerekli özelliklere sahip olup olmadıklarını inceleyen çalışmalar analiz edilmiştir (Cai ve ark. 2012, Çelik 2010, Katrancı 2014, Polat 2009, Silver ve Cai 1996, Yıldız 2014). Problemler değerlendirilirken puanlama aşamasının nasıl olacağıyla ilgili araştırma yapılmıştır. Oluşturulan problemin analiz basamakları şu şekilde belirlenmiştir;

- Matematiksel dil kullanımı
- Dil bilgisi ve anlatım uygunluğu
- Oluşturulan problemin kazanımlara uygunluğu
- Problemdeki bilgi miktarı ve işlevi
- Oluşturulan problemin çözülebilirliği
- Problemin farklılığı
- Öğrencilerin çözme durumları

Her bir kriter dört düzeye ayrılmış her düzey için puanlandırmalar yapılmıştır. Puanlar düzey 1 (0 puan), düzey 2 (1 puan), düzey 3 (2 puan), düzey 4 (3 puan) olarak belirlenmiştir (Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram 2017). Bu düzeyler sayesinde kurulan problemin matematiksel bir problem oluşturma seviyesi tespit edilmektedir. Çizelge Şekil 2.3.5.'de verilmiştir.

Şekil 2.3.5. Kurulan Problemlerin Değerlendirme Çizelgesi

Kurulan problemin analiz kriterleri	DÜZEY 1	DÜZEY 2	DÜZEY 3	DÜZEY 4
Matematiksel dili doğru kullanabilme	Boş	Matematiksel kavramları kullanmada hataların olması	Matematiksel kavramların doğru fakat eksik kullanılması	Matematiksel kavramların eksiksiz ve doğru kullanılması
Soru metninin dil bilgisi kurallarına uygunluğu, anlatım bozukluğu ya da yazım yanlış içerip içermemesi	Boş, metin yok, anlatım bozukluğu ya da yazım yanlış var	Yazım yanlış yok ama anlatım bozukluğu var	Anlatım bozukluğu yok ama yazım yanlış var	Anlatım bozukluğu ve yazım yanlış yok
Problemi ifade ederken ya da problemde yapılması gereken işleme yönlendirirken kullanılan talimatların kazanımlara uygunluğu	Boş, sorunun nasıl çözüleceği belli değil	Problemin çözümünde yapılması gereken işlem kazanımlarına uygun ancak eksik ya da hatalı	Problemin çözümünde yapılması gereken işlem kazanımlarına uygun değil ama hatasız	Problemin çözümünde yapılması gereken kazanımlara uygun ve hatası
Problemin çözüme ulaştırılabilmesi için problemde yer alan veri ifadelerin miktarı ve mantık ile işlem uygunluğu ve sonucunun anlamlılığı	Boş, nasıl çözüleceği belli olmadığı için anlaşamıyor veya şekil-metin aktarımı yapılmadığı için kullanılabılır veri yok	Hem uygun olmayan veriler var, hem de eksik-fazla veriler var	Veriler uygun değil ya da eksik-fazla veri var	Veriler yeterli ve uygun
Problemde istenilen sonuca ulaşılabilirlik durumu	Boş veya şekildeki veriler matematiksel olarak metin biçiminde ifade edilmediği için çözülemez	Veriler uygun veya yeterli olmadığından ya da ifade eksikliğinden dolayı çözülemez	Veriler uygun ve yeterli olmasına rağmen, yazım yanlış veya anlatım bozukluğu olduğundan dolayı çözülemez	Çözülebilir
Problemin metin kurgusu, sonuca ulaştıracak işlem basamaklarının farklılığı	Boş veya tespit edilemiyor	Sıradan bir problem	Problem kısmen özgün	Problem büyük oranla özgün
Oluşturulan problemin öğrenci tarafından çözülebilirliği	Boş	Verilen ve istenenleri çözüme uygulayamamış	Problemi doğru anlamış çözüm yapmış fakat işlemde hata var	Problemi doğru bir şekilde çözmüş

Katrancı (2014), yürüttüğü çalışmada işbirliği temelli öğretim verilen bir sınıftaki öğrencilerin problem oluşturma becerilerini araştırmıştır. Oluşturulan problemlerin kolay bir şekilde analiz edilmesi içinde bir rubrik oluşturmuştur. Oluşturulan rubrik “problem metni”, “problemin matematik ilkeleri ile uyumu”, “problemin yapısı”, “problemlerin çözülebilirliği” şeklinde dört temel gruba göre analiz edilmiştir. Değerlendirme rubriği Şekil 2.3.6.’da verilmiştir;

Şekil 2.3.6. Problem Oluşturmayı Değerlendirme Rubriği (Katrancı 2014)

Problem Oluşturmayı Değerlendirme Rubriği (PODER)					
Oğrencinin Adı-Soyadı:	Problem No:				Katsayı
	1	2	3	4	Puan
I Problem Metni (Dil ve Anlatım)	Problem metni, açık ve anlaşılır değildir. ☐	Problem metni, kısmen anlaşılırdır. ☐	Problem metni, anlaşılır fakat istenen belli değildir. ☐	Problem metni, açık, net ve anlaşılırdır. ☐	7
II Problemin Matematik İlkeleriyle Uyumu	0 Problem, matematik ilkelerine uygun değildir. ☐	1 Problem, matematik ilkelerine kısmen uygundur (yanlış kavram kullanımı gibi). ☐	2 Problem, matematik ilkelerine uygun fakat gerçek hayata yönelik değildir. ☐	3 Problem, matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. ☐	8
III Problemin Türü/Yapısı	1 Basit alıştırma türündedir. ☐	2 Alıştırma türündedir. ☐	3 Basit normal/sözel problem türündedir. ☐	4 Normal/sözel problem türündedir. ☐	6
IV Problemin Çözülebilirliği	0 Problemdeki veriler ve bilgiler, problemin çözümü için yeterli değildir. ☐	1 Problemdeki veriler yeterli olmasına rağmen çok karmaşık olduğundan çözülemez. ☐	2 Problem çözülebilir fakat veriler hatalıdır/eksiktir. ☐	3 Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilir. ☐	8
NOT: II ve IV numaralı boyutlardan sıfır alan problemler değerlendirmeye alınmayacaktır.					Toplam Puan

Kurulan problemlerle verilen rubrikte görüldüğü üzere;

- Problem metni 7 puan
- Problemin matematik ilkeleriyle uyumu 8 puan
- Problemin türü 6 puan
- Problemin çözülebilirliği 8 puan olarak belirlenmiştir.

Katrancı (2014) tarafından geliştirilen problem kurma değerlendirme rubriği her basamağa uygun puanlandırmalı yapısı gereği bu araştırmada verilerin analizi için kullanılmıştır.

Yapılan literatür taraması sonucunda verilerin analizinin verilerin toplanması kadar önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar analiz yaparken hazırda olan rubrikleri kullanırken, bazıları rubrikler üzerinde düzenleme yaparak oluştukları rubrikler üzerinde analiz yapmışlardır. Kısaca yapılan araştırmalar iki temel yaklaşıma göre analiz edilmiştir. Bazı problem kurma etkinliklerinin analizinde nitel gruplandırma (Dinç 2018, Leung ve Silver 1997, McAllister ve Beaver 2012, Örnek ve Soylu 2017, Silver ve Cai 1996), bazı problem kurma etkinliklerinin analizinde ise nicel gruplandırmadan yararlanılmıştır (Akten 2019, Demirci 2018, Grundmeier 2003, Ergün 2010, Kaba ve Şengül 2016, Kar 2015, Karaaslan 2018, Katrancı 2014, Yıldız 2014).

2.4. Cebir

Altun (2008) cebiri, matematiğin somut olmayan tarafı olarak belirtmiştir. Kieran (1992) cebiri, sayı ve simgelerin bağlantısını anlamlandıran, semboller arasında aritmetiksel hesaplamalar yapan, denklemlerin çözümlerini genellemek için kullanılan bir vasıta olarak tanımlamaktadır.

Cebir öğretiminde problemlerin sonuçlarına ulaşmak için denklem, çizelge ve tablolardan yararlanarak, bilgilerin arasındaki bağlantıları ve bilinmeyenleri anlamlandırarak cebirsel akıl yürütmeyi ilerleten ve matematik öğretiminin devamlılık olması için gerekli bir aşamadır (Uzel, 2019; Gedikli ve Sevinç, 2020). Hayatın içinde karşılaştığımız olaylar üzerinde cebirsel akıl yürütme ile matematik dışında başka alanlarda da oluşan problemlere çözüm üretmememize katkı sağlamaktadır (Dede, Yalın ve Argün, 2002; Sutherland ve Rojano,

1993). Ortaokul matematik öğretiminde cebirsel problemler öğrencilerin cebirsel düşünme süreçlerini desteklemede büyük öneme sahiptir (Kara, 2022). Öğrenciler karşılaştıkları problemleri hayatın içindeki durumlar üzerinden modelleme yaparak verileri kullanıp eşitlikler yoluyla sonuca ulaşırlar (Mayer, Lewis ve Hegarthy, 1992).

Matematik öğretiminde bilgilerin öğrenilmesi aşamasında öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktif rol almadıklarında cebirsel ifadelerin öğrenimi somut olmaktan çıkıp öğrenilmesini zor olmasına yol açmaktadır (Zengin, 2015). Cebir öğretiminde öğrencilerin aktif katılımlarının ön planda tutulduğu öğrenme programlarıyla işlemsel öğrenmenin yanında kavramların etkin bir şekilde öğrenilmesi sağlanmış olmaktadır (Erçoban, 2018).

Ortaokul matematik dersi öğretim programları incelendiğinde cebir öğrenimini sağlamak amacıyla sarmal bir yapıda cebir kazanımlarına yer verilmektedir (Kara, 2022). Yapılan araştırmalar sonucu cebir öğrenimi konusunda zorluklar, kavram yanılgıları, problem çözme ve kurmada zorluklarla karşılaştıkları gözlemlenmektedir (Şimşek ve Soylu, 2018; Yağız, 2019; Türkmen, 2019). Bahsedilen bu sorunların önüne geçilmesi için cebir öğretimi aşamasında soyutluktan sıyrılıp somut ve gerçek hayatla bağlantı kurulabilecek ifadeler daha sık yer verilmelidir. Cebirsel ifadelerde yapılan hataların başlıca sebepleri arasında kavramların tam olarak öğrenilmemesi gelmektedir (Kara, 2022). Bu sıkıntıların giderilmesi için öğrencilerin oluştukları problemler ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir (Canadas, Molina ve del Rio, 2018). Öğrenme ortamlarının zenginleştirilerek somutlaştırmaya yardımcı olunması etkili bir yöntem olabilmektedir.

2.5. Cebirsel Problemler

Cebirsel problemler matematik konuları arasında önemli bir yere sahiptir. Öğrenciler aritmetiksel işlemlerden cebirsel işlemlere geçerken cebirsel problemler önemli bir basamak

olarak görülmektedir (Umurbek, 2020). Cebirsel problemler öğretilirken yaşamımızın her aşamasında kullanılabileceği unutulmayıp ona göre bir öğretim planı yapılmalıdır (Verschaffel, Corte ve Vierstraete, 1999).

Matematiksel sözel problemler sayesinde gerçek hayatta karşılaşılan problemlere karşı davranış geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Özarslan, 2010). Öğrencilerin karşılarına çıkan sözel problemle genellikle gerçek hayatta karşılaşılan durumların üzerinde yeni düzenlemeler yapılarak oluşturulan problemlerdir (Blum, 2002; Akt: Çelikel, 2016).

Cebirsel problemler, aritmetiksel işlemlerden cebirsel işlemlere geçişte önemli bir basamak olarak görülmektedir (Dede, 2004). Gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda öğrencilerin cebirsel problemlerin çözümünü öğrenmede zorluk yaşadıkları görülmektedir (Dede, 2004; Stacey ve MacGregor 2000; MacGregor ve Stacey 1996; Akt: Özarslan, 2010). Öğrencilerin cebirsel problemlerde eksik öğrenmeler olduğundan zorlu yaşadıkları görülmektedir. Öğrenciler problemlerde sayıların yanı sıra bilinmeyen ifadeler yerine harflerinde kullanıldığı görmeleri kafa karışıklığı ve zorlanmalarına yol açtığı gözlemlenmektedir (Umurbek, 2020). Stacey ve MacGregor (2000), öğrencilerin cebirsel problemleri çözümleri sırasında önce cebirsel bilgilerini kullanıp daha sonra aritmetik bilgilerini kullanarak çözüme ulaştıkları sonucuna varmıştır.

2.6. Cebir konusunda yapılan çalışmalar

Dur (2020), yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü çalışmada öğrencilerin günlük hayattaki uğraş alanlarının cebirsel problem kurma üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sırasında veri toplamak amacıyla klinik görüşmeler, etkinlik kâğıtları, öğrencilerin günlükleri kullanılmıştır. Bu verilerin analizi sonucunda okul dışı uğraş alanlarına göre

öğrencilerin problem kurma becerilerinin daha iyi olduğu ve aynı zamanda matematik dersine karşı pozitif bir tutum sergiledikleri gözlemlenmiştir.

Ganioğlu ve Cihangir (2019), yürüttükleri araştırma ile problem oluşturma yetileri ile cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmayı yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin cebirsel düşünme ile problem oluşturma yetileri arasında olumlu ve kuvvetli bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Özkan (2019), yaptığı araştırmada cebir konularının gerçekçi matematik tutumu ile öğretiminin, öğrencilerin ders başarılarına ve etkin öğrenmeye olan katkısı incelemiştir. 6.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırma deneysel olup ön test ve son test sonuçları ele alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında gerçekçi matematik tutumu ile öğretim verilen cebir konuları üzerinde öğrencilerin kalıcı ve tam öğrenme gerçekleştirdikleri gözlemlenmektedir. Gerçekçi matematik tutumu ile öğretimin hâlihazırda ki öğretim tekniklerine göre daha iyi sonuçların alındığı da gözlemlenmektedir.

Karaaslan (2018), problem kurma temelli öğretim ile doğrusal denklemler konusunun öğreniminin üzerindeki etkisinin ne derecede olduğunu araştırmıştır. Araştırmayı yedinci sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda problem kurma temelli yaklaşımı ile öğretimin matematiksel becerileri kazanmada büyük bir katkısı olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin özgün ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu da bulunan sonuçlar arasındadır.

Cañadas, Molina ve Río (2018), yürüttükleri çalışmada öğrencilerin cebirsel sembolleri anlamlandırma becerilerini ve cebirsel ifadelerin yapılarına göre öğrencilerin zorlandıkları kısımları belirlemek için problem kurma etkinliklerinden yararlanmışlardır. Yapılan araştırma

sonucu farklı söz dizimsel problemler oluşturdukları ancak problem oluştururken değişkenlere kullanmadıkları g r lmektedir.

Walkington (2017), yürüttüğü çalışmada öğrencilerin okul dışındaki ilgi ve becerilerindeki değişiklikleri bağlı problem kurma ve çözme süreci arasındaki ilişki incelemiştir. Bu araştırma sonucu aktif öğrenme süreci yaşayan öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenme sağladıkları g r lmektedir.

Walkington ve Bernacki (2015), yaptıkları çalışmada öğrencilerin günlük hayattaki ilgi alanlarının cebir konularının öğrenimini nasıl şekillendirdiğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin ilgi alanlarına göre bir  ğretim programı uygulandığında çok daha başarılı oldukları gözlemlenmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin ilgi alanları temel alınarak yürütülen öğrenme programı sayesinde öğrenciler matematik dersine karşı pozitif bir tutum sergiledikleri de varılan sonuçlar arasındadır.

Dede (2004), cebirsel sözel ifadelerle ilgili yaptığı araştırmasında  ğretmen adaylarının problem kurarken kullandıkları stratejileri incelemiştir. Bu araştırma sonucu  ğretmen adaylarının farklı yöntemler kullanarak problem oluştukları görülmüştür. Kullanılan stratejiler arasında verilen bilgileri ters çevirme, aynı harfleri kullanma, aynı olmayan harfleri kullanma yer almaktadır. Aynı zamanda  ğretmen adaylarının problem oluşturma konusunda zorluk yaşadıkları g r lmektedir.

Nosegbe (2001), yürüttüğü çalışmada öğrencilerin verilen problemlerin çözümlerindeki farklılıkları incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin günlük hayattaki tecrübelerini kullanmakta zorlandıkları ve sonuçların doğruluğunu incelemedikleri görülmüştür.

Baki, Karataş ve Güven (2002), yaptıkları araştırmada öğrencilerin problemlerin çözümü konusundaki eksiklerini tespit etmeyi istemişlerdir. Öğrencilerin çözdükleri problemler ayrıntılı bir şekilde incelenip kavram yanılgılarından kaynaklı hatalar tespit edilmiştir.

Öğrencilerin problemlerin çözümü sırasında önceden çözümü yapılan problemlerden hareketle ilerledikleri görülmüştür.

Van Dooren, Varschaffel ve Onghena (2002), öğretmen adaylarının problem çözme aşamalarını inceleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu araştırmanın katılımcıları ortaokul öğretmen adayları ve ilkokul öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ortaokul öğretmen adaylarının problemlerin çözümü aşamasında cebirsel işlemlere, ilkokul öğretmen adaylarının ise aritmetiksel işlemlere yöneldikleri görülmektedir.

Katkat ve Mızrak (2003), öğretmen adaylarının problem çözme konusundaki becerilerinin ne derecede olduğunu ve cinsiyet farklılıklarının problem çözme becerisini etkileyen bir faktör olup olmadığını inceleyen bir çalışma yürütmüşlerdir. Sınıflar arttıkça problem çözme becerilerinin daha iyi olduğu ancak bu sınıf düzeyi artışı aynı zamanda katılımcıların puanları arasındaki farklarının da artmasına yol açtığı gözlemlenmektedir.

Soylu ve Soylu (2006), öğrencilerin problem çözümü aşamasındaki yaşadıkları zorlukları ve yaptıkları yanlışların ne olduğu tespit etmeyi hedefleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma verilerinin analizi sonucunda katılımcıların sadece işlem bilgisi gerektiren sorularında zorluk yaşamadıkları fakat işlem bilgisinin yanı sıra kavram bilgisi gerektiren soruların çözümünde zorlandıkları görülmüştür.

Öktem (2009), ortaokul matematik öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada sözel matematik problem çözme becerilerini ve çözümlerin yapılmasında bireysel yorumların ne derecede etkili olduğu incelemiştir. Araştırmasında ortaokuldan her sınıf düzeyinde öğrencilere yer verip öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirmiştir. Yapılan araştırma sonucu öğrencilerin matematiksel problemleri çözme konusunda başarılarının düşük seviyede olduğu ve yaşamlarındaki olaylar ile problemler arasında biri ilişki kurmada sıkıntı yaşadıklarını gözlemlemiştir.

Özarıan (2010), yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin matematiksel sözel problemleri çözüp, bu çözüme uygun bir problem oluşturmalarını ve daha sonra oluşturdukları problemleri çözmelerini isteyip çözüm aşamasında yapılan yanlışları incelemeyi amaçlamıştır. Problemler hazırlanırken yedinci sınıfların cebir konusundaki tüm kazanımlarını içeren sorulardan oluşturulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin problem oluşturma ve oluşturdukları problemleri çözme konusunda zorlandıkları ve problemleri çözerken birçok yanlış yaptıkları görölmektedir.

Akkan, Baki ve akıroğlu (2012), ortaokul öğrencileriyle yaptıkları çalışmada aritmetiksel işlemlerden cebirsel işlemlere geçiş sırasında problem özömlerindeki farklılıkları incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında sınıf kademesi yüksek olan öğrencilerin cebirsel işlemlere geçiş sürecinde fazla zorluk yaşamadıkları ancak sınıf kademesi düşük olan sınıflarda aritmetiksel işlemlere olan yatkınlığın önemli seviyede devam ettiği görölmektedir.

Sezgin Memnun (2014), beşinci ve altıncı sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada öğrencilerin sözel ifadeler içeren problemleri çözerken yaşadıkları zorlukları ve öğrenme eksikliklerinin nedenlerini bulmayı amaçlayan bir çalışma yürötmüştür. Araştırma verileri incelendiğinde öğrencilerin problemleri çözme konusunda zorlandıkları ve çözüm aşamasında hata yaptıkları görölmüştür. Yapılan hataların genel nedeninin problemin anlaşılmaması ve çözüm için gerekli planlamanın yapılmamasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin problem çözümü sırasında kullanacakları aritmetiksel işlemlere karar verme konusunda da zorluk yaşadıkları gözlemlenmektedir

Kabael, Akın (2016), tarafından gerçekleştirilen çalışmada hikäye temelli cebirsel ifade problemleri çözme aşamalarında kullandıkları yöntem ve sayısal verileri yorumlama yetilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmayı yedinci sınıfta öğrenim gören dokuz öğrenci ile yürötmüştür. Araştırma sonuçlarına bakıldığında aritmetiksel yöntemleri kullanan öğrencilerin

cebirsel yöntemleri kullanan öğrencilere oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Verilerin analizi sonucunda problem çözme aşamasında sayısal verileri yorumlara yetisi yüksek olan öğrencilerin aritmetiksel ve cebirsel yöntemleri daha başarılı bir şekilde uyguladıkları ve çözüme ulaşırken aritmetiksel yöntemleri daha sık kullandıkları görülmektedir.

Karacaoğlu (2015), cebir ve denklemler konusunu temel alan bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmanın katılımcıları altıncı, yedinci, sekizinci sınıf öğrencileri ve derslerine giren matematik öğretmenleri olarak belirlemiştir. Bu çalışmada öğrencilerin cebirsel sözel problemleri çözme yöntemlerinin yanı sıra çözüm sırasında sıklıkla düşülen hataları tespit etmek ve matematik öğretmenlerinin bu konuyla ilgili görüşlerini almak amaçlanmıştır. Yapılan araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin sıklıkla kullandıkları yöntemler düzenli dağılım, ters işlem, bölme işleminde düzenleme, deneme yanılma ve denklem oluşturma ve çözme olarak belirlenmiştir. Yaptıkları hatalar incelendiğinde genellikle mantıksal hataların yapıldığı görülmektedir.

Kaya (2018), öğrencilerin cebirsel sözel problemlerin çözüm aşamalarını araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcıları olarak yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencileri belirlemiştir. Verilerin analizi neticesinde öğrencilerin problemlerin çözümü için gerekli olan doğru sonuca ulaşma, çözüm yolunu belirleme, çözüme ulaşırken sorgulayabilme, problemi çözebilme, genelleme ile gerekli yöntemi belirleme ve uygulama yetilerinin yeterli seviyede olmadığı gözlemlenmiştir.

Yağız (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin cebirsel problemleri çözme, farklı bir cebirsel problem oluşturma ve oluşturduğu problemi çözme seviyesini araştırıp bunu yanı sıra problemin çözümü sırasında yapılan yanlışları tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmayı ortaokulda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile yapmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde öğrencilerin problem oluşturma ve oluşturdukları problemi

özme ulaştırma konusunda zorluk yaşadıkları gözlemlenmiştir. Verilerin analizinin bir sonucu olarak problem oluşturma ve çözme süreçlerinde öğrencilerin sıklıkla hata yaptıkları da varılan sonuçlar arasında yer almaktadır.

Sezgin (2019), yedinci sınıf öğrencilerin matematiksel kavrama düzeylerinin, cebirsel problemleri çözme başarısı üzerindeki etkisini inceleyen araştırma yapmıştır. Araştırma sırasında öğrencilere farklı veri araçları ile öğretimler uygulamıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında farklı veri araçları ile ğretim gören öğrencilerin cebir konusundaki başarı seviyelerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Verilerin analizi ile matematiksel kavrama düzeyleri iyi olan öğrencilerin cebir konusundaki başarılarının yüksek seviyede olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda literatürde problem çözme ve problem kurma ile ilgili birçok araştırmanın yer aldığı görölmüştür. Fakat çoğu çalışmanın problem çözümü sürecinde ortaya çıkan hataların nedenlerini incelemeye yönelik olduğu görölmüştür. Bu araştırmanın problemleri kurma aşaması konusunda ayrıntılı bir inceleme ile yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünölmüştür.

2.7. Problem kurma ile ilgili yurt içinde yapılan alışmalar

Dede ve Yaman (2005) matematik ğretmen adayları ile problem kurma ve problem çözme becerileri konusunda gerçekleştirdiği araştırmada matematik ğretmen adaylarının çoğunlukla problemleri çözme konusunda sıkıntı yaşamadıkları ancak problem oluşturma konusunda zorlandıkları sonucuna varmıştır.

Albayrak, İpek ve Işık (2006), dört işlem yapabilmeyi gerektiren sorularla ilgili problem kurma ve çözme becerilerinin kazanılması için ğretmen adaylarının bu konuyla ilgili yeterli seviyede eğitim görmediklerini belirtmiştir.

Akay, Soybaş ve Argün (2006), beşinci sınıf ğretmen ve öğrencileriyle yaptıkları bir araştırmada problem kurma becerisinin kazanılması matematiksel konuları farklı yönleriyle de düşünemeyi, matematiksel olayları anlama ve matematiksel olayları doğru biçimde yazılı ve sözlü olarak kullanabilmeye katkı sağladığı görülmüştür.

Tertemiz ve Sulak (2013), problem kurma becerilerinin incelenmesi konusunda beşinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin birçoğunun problem kurma çalışmalarında problemin kurgusu değiştirmek yerine sadece sayısal verilerde değişiklik yapma yoluna gittikleri görülmüştür.

Korkmaz ve Gr (2006), problem kurma becerileri hakkında ğretmen adayları üzerinde bir çalışma yrtmştr. Öğretmenlerin problem kurma süreçlerinde sıkıntı ve zorluklar yaşadıklarını gözlemlemiştir. Problem kurma ile ilgili etkinlik ve alıştırmalarla karşılaşan ğretmen adaylarının problem kuram konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür.

Fidan (2008), problem kurma temelli öğretimin, problem çözümüne katkısını araştırmıştır. Beşinci sınıflar üzerinden yürütülen bu çalışma 10 hafta eğitimin sonucunda deney grubunun problem kurma ve problem kurma konusunda başarılarının arttığı sonucuna varılmıştır.

Işık vd. (2011), ğretmen adaylarının problem kurma becerilerini incelenmiştir. Bu incelemeyi yaparken görsel ve sözel materyallerden yararlanarak problem kurma sorularını oluşturmuştur. Araştırma sonucu ğretmen adaylarının problem kurma konusunda yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır.

Işık ve Kar (2012), ğrencilerin kesirlerde toplama işleminde problem kurma sırasında yaşadıkları zorlukları inceleyen bir çalışma yürütmüşlerdir. İlköğretim yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yürüttükleri çalışmada öğrencilerin en çok zorluk yaşadıkları problem türünün iki basit kesrin toplamında sonucu tam sayılı kesir olan sorular olduğu, en kolay sonuca

ulaşılan problem türünün ise iki basit kesrin toplamında sonucu basit kesir olan sorular olduğu sonucuna varılmıştır.

Kırnap-Dönmez (2014), öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini araştıran bir çalışma yürütmüştür. Araştırmanın verileri incelendiğinde öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının bu konudaki eksikliklerinin temel nedeni olarak da problem kurmaya yönelik çalışmalarda bulunmadıkların kaynaklandığı görülmüştür.

Atalay ve Güveli (2017), öğrenciler bilgisayar animasyonları aracılığı ile problem oluşturmalarını incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcıları dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Animasyonlar yardımıyla işlenen dersler sonucunda öğrencilerin özgün ve daha zor sorular oluşturdukları gözlemlenmiştir. Varılan sonuçlar arasında animasyon destekli işlene dersler sonucunda öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığını ve soyut kavramları kolaylıkla kavradıkları görülmüştür. Animasyon destekli dersleri öğrencilerin problem kurma becerilerinin gelişimi konusunda katkı sağladığı görülmüştür.

Türnüklü vd. (2017), öğrencilerin üçgenlerle ilgili problem oluşturmalarını incelemiştir. Katılımcıların sekizinci sınıf öğrencilerin olduğu araştırmada öğrencilerin üçte birinin kurdukları problemlerin verilenlere uygun ve doğru kapsamlı oldukları gözlemlenmiştir. Kurulan problemlerin genellikle basit yapıda olup karmaşıklıktan uzak oldukları görülmüştür. Araştırma verilerinde problem cümlesi oluşturmayan ve matematiksel ifadelerin uygun kullanılmadığı problemlerin olduğu da görülmüştür.

Çetinkaya ve Soybaş (2018), problem kurmada etkili olan niceliksel bilgiyi kullanma aşamalarını inceleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre verilen problemlerde hatalı yerleri bulma ve tamamlanmamış problemleri kurma konusunda öğrencilerin daha iyi seviyede oldukları görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemler

incelendiğinde özgün problemlere pek fazla yer verilmediği basit yapıda problemlerin oluşturulduğu görülmüştür.

Salman (2012), öğrencilerin problem kurma etkinliklerinin problem çözme becerisine olan katkısını araştırmıştır. Bu araştırmayı yürütürken Polya'nın problem çözme basamaklarına göre analizini yapmıştır. Araştırma sonucunda problem kurma etkinliklerine maruz kalan öğrencilerin problem çözme konusunda daha başarılı oldukları ve çözüme ulaşma konusunda daha gayretli oldukları görülmüştür.

Ev-Çimen ve Yıldız (2018), öğrencilerin sütun grafiği konusundaki problem oluşturmalarını incelemiştir. Öğrencilerin problem oluşturma aşamasında dil ve anlatım konusunda çok fazla hata yaptıkları görülmüştür. Verilerin analizi sonucunda dil kullanımı konusunda hataların olmasına rağmen grafikler konusunda problem kurma becerilerinin iyi seviyede oldukları görülmüştür.

2.8. Problem kurma ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar

Brown ve Walter (1993), problem kurma ve problem çözme işlerini bir bütünün parçaları olarak ifade etmişlerdir.

Silver (1994), problem kurma becerisinin kazanılmasının sonucunda problem çözme becerisinde büyük bir gelişme olacağından bahsetmiştir.

Abu-Elwan (1999), problem kurma etkinlikleri tecrübesiz öğretmenlerinin gelişmesi konusunda onlara yol gösterip, gelişmelerine katkı sağladığını öne sürmüşlerdir.

Stoyanova (2005), problem kurma ve çözme aşamaları arasındaki en önemli faktörün problemi anlamak olduğunu belirtmiştir.

Ellerton (2013), problem kurma etkinliklerine matematik derslerinde ne kadar yer verildiği konusuna değinip etkin öğrenmenin önemini vurgulamıştır.

Leung (1997), problem kurma konusunda özgün düşünmenin önemini incelemek için Tayvan’da yaptığı araştırma sonucu kelimeleri akıcı şekilde kullanan öğrencilerin problem kurma konusunda da rahat oldukları görülmüştür.

Beisser (2000), öğretmen adayları üzerinde problem kurma becerileriyle ilgili yapılan bir çalışmada öğretmen olmadan önce problem kurma ve çözme konusunda faaliyetlerde bulunmanın bilişsel becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Cai ve Hwang (2002), problem kurma ve çözme becerileri açısından Çinli ve Amerikalı çocuklar arasında yaptıkları çalışmada Çinli çocukların problem çözme ve kurma konusunda daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Bu araştırma problem kurma ve çözme basamaklarından en önemli olanının problemi anlama basamağı olduğu belirtilmiştir.

Cifarelli ve Cai (2006), problem kurma becerisinin kazanılmasında açık uçlu soruları çözmenin etkisini araştırmıştır. Bu araştırma sonucu açık uçlu soruları çözen bireylerin problem kurma konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür.

Stoyanova (1998), yaptığı araştırmalar sonucu problem kurma faaliyetlerini üç gruba ayırmıştır. Bu gruplardan ilki öğrencinin herhangi bir kısıtlamaya maruz kalmadan özgürce problem kurabildiği serbest problem kurma etkinliğidir. İkincisi verilen resim ya da grafik gibi görselden hareketle bunlara uygun soru oluşturulması istenen yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğidir. Üçüncüsü öğretmenin belirlediği problem stratejisine göre yeni bir problem kurması istenen yapılandırılmış problem kurma etkinliğidir.

Dickerson (1999), çalışmasında problem kurma faaliyetlerini iki sınıfa ayırmıştır. Yapılandırılmış problem kurma etkinliği olan ilki öğretmenin verdiği problem kurma stratejisini kullanılarak yeni problem kurma işidir. İkincisi ise açık uçlu bir olayla ilgili problem kurma olan yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliğidir.

Christou ve diğerleri (2005), problem kurma etkinlikleri dört gruba ayırmıştır. Verilen bir bilgi veya olayla ilgili kısıtlama olmaksızın problem kurma işi olan ekleme bunların ilkidir. İkincisi ise verilen bir olay ya da çözümü verilen bir sorunun probleminin kurulması olan seçmedir. Üçüncüsü karşılaşılan matematiksel denklem ya da görseli analiz edip anlaması aşamasıdır. Dördüncüsü grafik ya da tablolar arasında dönüştürme işidir.

Silver ve Cai (1996), ortaokul öğrencilerinin üzerinde yaptığı çalışmada öğrencilerin kurdukları problemlerin analizinde problemin çözülebilir olup olmadığı, anlaşılabilirliği ve matematiksel zorluğu açısından değerlendirilmesini gerektiğini savunmuştur.

Brown ve Walter (1990), verilen problem üzerinde yenilik ve düzenlemeler yapılarak yeni problem oluşturulabileceği üzerinde durmuştur.

Krutetskii (1976) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmaya göre üst düzey matematiksel bilgisi olan öğrencilerin problem kurma konusunda daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Yaşları 11 ile 13 arasında olan öğrenciler arasında yapılan çalışma sonucu matematiksel bilgisi üst düzey olan öğrencilerin kendi seviyelerinden daha yüksek olan problemleri kurup çözdükleri görülmüştür. Matematiksel bilgi seviyesi düşük olan öğrencilerin ise problem kurma konusunda zorlandıkları problemleri kursalar bile kendi kurdukları problemleri çözemedikleri gözlenmiştir.

Haylock (1987) problem kurma becerileri hakkında araştırmalar yürütmüştür. Yaptığı çalışmaların birinde problem kurma becerisi ile üretkenliğin arasında önemli bir ilişki olduğunu saptamıştır. Öğrenciler tarafında kurulan problemlerin matematiksel tecrübelerinin düzeyi hakkında bilgi verdiği sonucuna da ulaşmıştır.

Williams (1994) yürüttüğü çalışmada bilgisayar destekli eğitimin problem kurma becerilerinin gelişimine katkı sağladığını gözlemlenmiştir.

Crespo ve Sinclair (2008) öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmadığını gözlemlemiştir. Öğretmenlerin sadece kitaplarda yer alan basit ve temel işlemlerin çözüne yer verdikleri görülmüştür. Problem kurma becerisinin matematiksel eğitim konusunda gerekli olduğu sonucuna varmıştır.

English (1997), öğrencilerin problem kurma becerilerinin gelişimine katkı sağlamak amacıyla öğrencilere problem kurma temelli bir öğretim uygulanıp sonuçlarını incelemiştir. Yapılan araştırma sonucunda problem kurma temelli öğretim gören öğrencilerin kurguya dayalı verilen problemlerin çözümünü daha rahat ulaştıkları ve problem kurma becerilerinin arttığı görülmüştür. Ancak sayı hissi konusunda yetersiz olan öğrencilerin başarılarında diğer öğrencilere kıyasla daha az bir artış olduğu da ulaşılan sonuçlar arasında yer almıştır. Sonuç olarak öğrencilerin çoğu bu eğitim sonucunda problem kurma konusunda ilerleme kat ettikleri gözlemlenmiştir.

Lowrie (2002), altı yaşındaki öğrencilerle yürüttüğü çalışmasında öğrencilerle problem kurma etkinlikleri yapmıştır. Yaptığı etkinlikler sonucunda yaşları küçük olmalarına rağmen öğrencilerin daha karmaşık problemleri kurduklarını ve çözüme ulaştırdıklarını gözlemlemiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin kazanımına büyük bir katkı sağladığı görülmüştür.

Bonotto (2010), problem kurma ve gerçek hayatla ilişkili matematiksel modelleme temelli bir öğrenim alanı kurmuştur. Gerçek hayatla ilişkili yürütülen problem kurma etkinlikleri sonucunda öğrencilerin matematiksel becerilerin yanı sıra esnek düşünme ve araştırma becerilerinin olumlu yönde arttığı ulaşılan sonuçlar arasında yer almıştır.

Rosli, Goldsby ve Capraro (2013), çalışmasında öğrencilerin problem kurma ve çözme becerilerinin analizini araştırmıştır. Analiz sonrasında problemler kurma ve çözme becerilerini

ölçen bir rubrik ortaya çıkarmışlardır. Oluşturulan rubrik sayesinde öğrencilerin kurdukları ve çözdükleri problemlerin rahatlıkla değerlendirilmesi yapılabilmektedir.

Ngah, İsmail, Tasir ve Said (2016), öğrencilerin problem kurma becerileri ve problem kurma ile ilgili görüşlerinin incelendiği bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sırasında öğrencilere yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurabilecekleri sorular yöneltilmiştir. Araştırma verileri incelendiğinde öğrencilerin yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problemleri kurma konusunda zorluk yaşadıkları görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda da öğrencilerin problem kurma etkinlikleri hakkında olumlu görüşler bildikleri görülmüştür.

Kopparla vd. (2019), öğrencilere uygulanan problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine olan katkısını inceleyen bir araştırma yürütmüştür. Araştırma sonucuna göre problem kurma etkinlikleri sonrası öğrencilerin problem çözme yetilerinde olumlu bir gelişme olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin bu çalışma sonrasında problem kurma konusunda da başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Calabrese, Kopparla ve Capraro (2020), yaptıkları çalışmada öğrencilerin çarpma işlemini öğrenmede problem kurma etkinliklerinin önemini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre geleneksel yöntemler ile problem kurma temelli öğretimin çarpma işlemini öğrenmeye olan etkisi incelendiğinde problem kurma temelli öğretim sonrası öğrencilerin çarpma işlemini daha hızlı ve etkili bir şekilde anladıkları gözlemlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin analizi kısımlarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Nitel bir çalışma olarak planlanan bu tez çalışmasında, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel problem kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, bir olay veya olgunun derinlemesine incelenmesi olarak ifade edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Şimşek ve Yıldırım (2018), durum çalışmasının verilen olayın birçok durum açısından incelenmesini olanak sağladığından bahsetmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin problem kurma becerilerini belirlemek için birbirinden farklı problem kurma durumlarındaki problem kurma süreçleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca görüşmeler yapılarak öğrencilerin problem kurmaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda birden fazla veri kaynağı kullanılarak durumun bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma, Antalya ili Kepez ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören altı tane yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma grubunun belirlenmesi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre göz önüne alınan ölçütler, öğrencilerin matematik başarı düzeylerinin yüksek olması ve kendilerini ve

söylemek istediklerini rahat ifade edebilmeleri olarak belirlenmiştir. Buna göre öğrencilerin seçimi için, öğrencilerin matematik dersi başarı puanları ve öğrencilerin matematik öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınmıştır. Matematik başarı puanlarına göre yüksek başarı düzeyinde yer alan altı öğrenci seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Öğrenciler araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Çalışmada öğrenci isimleri kullanılmamış, öğrencilerin isimleri yerine Ö1, Ö2, Ö3, ... , Ö6 şeklinde kodlar kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verileri Problem Kurma Testi ve görüşmeler aracılığı ile toplanmıştır. Problemler Kurma Testi soruları, MEB yedinci cebir konusundaki kazanımlar göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Hazırlanan Problem Kurma Testi soruları, amaca uygunluğu ve anlaşılabilirliği bakımından bir matematik eğitimi uzmanı ve üç matematik öğretmeni tarafından incelenmiş ve onlardan alınan yorum ve öneriler doğrultusunda tekrar düzenlenmiştir. Yapılan düzenlemeler sonrasında sürenin belirlenmesi, soruların anlaşılabilirliği incelenmesi amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası Problem Kurma Testinin çözümü için 40 dakikanın yeterli olacağı karar verilmiştir. Pilot uygulamada soruların öğrencilerin düzeyine uygun olduğunda görülüp soru değişikliği yapılmamasına karar verilmiştir. Görüşmelerde sorulacak sorular bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda altı başlık altında hazırlanmıştır. Görüşme soruları ile öğrencilerin problem kurmaya yönelik görüşleri ve yaşadıkları zorluklar belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler öğrenciler ile yüz yüze ve okulda gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Problem Kurma Testi

Bu araştırmada öğrencilerin problem kurma becerilerini inceleyebilmek için beş sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Problem Kurma Testi, matematik dersi ğretim programı ve yedinci sınıf matematik ders kitapları incelenerek, yedinci sınıf konularından olan cebir konusunun kazanımlarını kapsar nitelikte hazırlanmıştır. Sorular, Stoyanova ve Ellerton'un (1996) kategorize ettiği serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumları temel alınarak oluşturulmuştur. Buna göre test serbest ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarına göre hazırlanmış sorulardan oluşturulmuştur. Testte yer alan soruların yapısal özellikleri ve ilgili kazanımlara göre dağılımları Tablo 3.3.1.1.'de belirtilmiştir.

Tablo 3.3.1.1. *Problem Kurma Testindeki Soruların Yapısal zellikleri*

No	Kullanılan Problem Kurma Durumu	İlgili Kazanım
1.	Serbest Problem Kurma Durumu	Gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
2.	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu	Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemi yapar. Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi arpır.
3.	Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu	Sayı rntlerinin kuralını harfle ifade eder, kuralı harfle ifade edilen örüntünün istenilen terimini bulur.

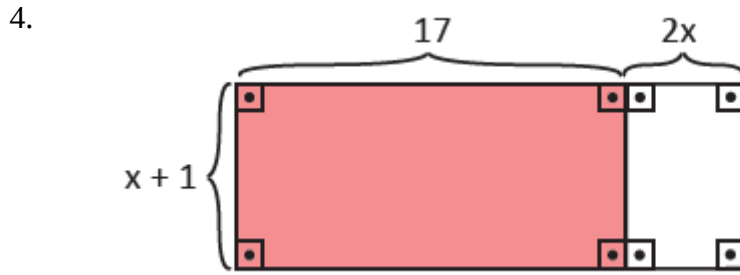
4. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri tanır ve verilen gerçek hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.
5. Yarı Yapılandırılmış Problem Kurma Durumu	Eşitliğin korunumu ilkesini anlar.

Tablodaki soru dağılımlarına bakıldığında yarı yapılandırılmış sorulara daha fazla yer verildiği görülmektedir. Yarı yapılandırılmış problem kurma soruları, öğrenciye olayın belli bir parçasının verildiği, öğrencinin bu parçadan yola çıkarak ve tecrübelerini kullanarak bir problem kurmasının beklendiği sorulardır (Öçal vd., 2018). Yarı yapılandırılmış sorular ile yapılandırılmış sorular kıyaslandığında, yarı yapılandırılmış soruların yapısı gereği öğrencilerin farklı ve yeni sorular üretmesine daha fazla katkı sağladığı görülmektedir. Yarı yapılandırılmış problem kurma soruları sayesinde, öğrencilerin birbirinden farklı ve hatasız problem oluşturmalarına yardımcı olunmuştur (Ulusoy ve Kepçeoğlu, 2018). Bu nedenlerden ötürü Problem Kurma Testi sorularında yarı yapılandırılmış problem durumuna da fazla yer verilmiştir. Problem kurma testinde yer alan sorular Tablo 3.3.1.2.'de verilmiştir.

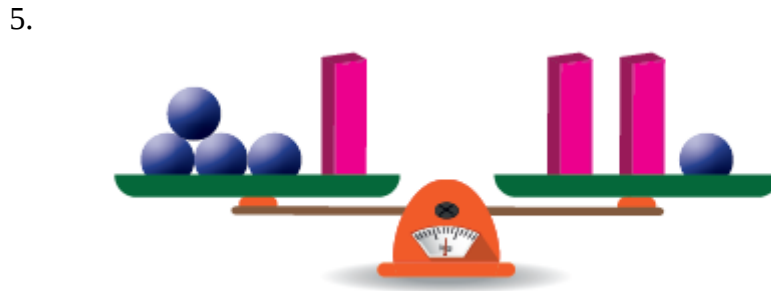
Tablo 3.3.1.2. Problem Kurma Testinde Yer Alan Problem Kurma Soruları

No İlgili Madde

1. Günlük hayatınızdaki olaylardan yola çıkarak birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem oluşturarak çözülebilecek bir problem kurunuz.
2. $4(x - 20) = x + 10$ cebirsel denkleminin uygun bir problem kurunuz.
3. “Ömer’in kumbarasındaki para her ay bir öncekinin 2 katına çıkmaktadır.....” ifadesine ekleme yaparak bir problem kurunuz.



Yukarıdaki şekilde iki kenarı ortak olan iki dikdörtgenin kenar uzunlukları santimetre cinsinden verilmiştir. Bu şekil ile ilgili bir cebirsel ifade problemi kurunuz.



Yukarıda verilen denge konumundaki teraziye özdeş topların ağırlıklarının 1 kg olduğu göz önüne alınarak cebirsel ifade içeren bir problem kurunuz.

Sorular hazırlanırken kapsam geçerliliğine önem verilerek, yedinci sınıf matematik dersi cebir konusunun kazanımları dikkate alınmış, sorular kazanımların hepsini kapsar nitelikte hazırlanmıştır. Soruların kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu, anlaşılabilirliği, testin kapsam geçerliliği, bir matematik eğitimi uzmanı ve üç matematik öğretmeninden alınan yorum ve öneriler doğrultusunda değerlendirilmiş ve test tekrar düzenlenmiştir. Hazırlanan sorular yedinci sınıfta öğrenim gören iki öğrenciye uygulanarak pilot çalışma yapılmıştır. Yapılan pilot uygulama sonrası öğrencilerin sorulara cevap verebilmeleri için 40 dakikanın yeterli olacağı belirlenmiştir. Bu uygulama sonrasında başka bir düzeltme ve düzenlemeye ihtiyaç duyulmamıştır.

3.3.2. Görüşmeler

Problem Kurma Testinin uygulanmasından sonra, katılımcı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde kullanılmak üzere altı başlık altında toplanan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Formdaki sorularla öğrencilerin problem kurmaya yönelik görüşleri ve yaşadıkları zorluklar belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler öğrenciler ile yüz yüze ve okulda gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında öğrencilerin aktif olmaları ve kendilerini rahat ifade etmeleri için, konuşma ortamını zenginleştiren “neden, nasıl” gibi sorular kullanılmıştır. Öğrencilerin görüşme sırasında heyecanlı oldukları görülmüştür. Öğrencilerin heyecanlarını azaltmak için görüşmeler sohbet havasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan tüm öğrencilere görüşme soruları eksiksiz sorulup gerekli cevaplar alınmıştır. Görüşmeler ortalama 20 dakika sürmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Yapılan görüşmeler 2 haftada tamamlanmıştır. Görüşmelerde kullanılan sorular Tablo 3.3.2.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.3.2.1. Görüşme Soruları

GÖRÜŞME SORULARI

1. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi yazmaya nereden başladın? Aklına ilk gelen şey ne oldu?
2. Problemi yazarken önce şekle/sayılarla mı karar verdin yoksa problemin içeriğine mi karar verdin? Neden?
3. Problemi yazarken kullandığın sayılara nasıl karar verdin?
4. Problemi yazarken içeriğine nasıl karar verdin?
5. Oluşturduğun problemi çözdün mü? Nasıl?

2. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken aklından neler geçti?
2. Problemi oluştururken en çok önem verdiğin durumlar neler oldu? Nedenleri neler?
3. Problemi oluştururken ilk olarak nerden başlamayı düşündün?
4. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
5. Oluşturduğun problemi beğendin mi? Neden?

3. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken aklından neler geçti?
2. Problemi oluştururken en çok önem verdiğin durumlar neler oldu? Nedenleri neler?
3. Problemi oluştururken ilk olarak nerden başlamayı düşündün?
4. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
5. Oluşturduğun problemi beğendin mi? Neden?

4. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken ilk olarak nereden başladın? Neden?
 2. Problemde verilen bilgiler arasından bu bilgileri seçmenin nedeni nedir?
 3. Oluşturduğun problemin verilen şekle uygun olduğunu düşünüyor musun?
 4. Oluşturduğun problemi beğendin mi?
 5. Problem oluşurken neler hissettin?
-

5. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken ilk olarak nereden başladın? Neden?
2. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
3. Oluşturduğun problemin verilen şekle uygun olduğunu düşünüyor musun?
4. Oluşturduğun problemi beğendin mi?
5. Problem oluştururken neler hissettin?

GENEL GÖRÜŞME SORULARI

1. Problem kurma etkinliği sana ne gibi katkı sağladı?
 2. Problem kurma etkinliği konuyu ne kadar öğrendiğini anlamana yardımcı oldu mu?
 3. Yaptığın problem kurma etkinliği ile ilgili görüş bildirmek isteseydin neler söyledin?
 4. Kendi problemlerini oluşturmak sana neler hissettirdi?
-

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinin başlangıcında araştırmanın uygulamalarının yapılarak verilerin elde edilebilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Uygulama Antalya ilinin Kepez ilçesinde bulunan bir devlet okulunda 2022-2023 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Araştırma sürecinde okul idaresi ve öğretmenler ile iş birliği yapılmış; uygulama eğitim-öğretim aksamayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın veri toplama aşamasına, iki öğrenci ile Problem Kurma Testi ve görüşmeler için pilot uygulamalar yapılarak başlanmıştır. Pilot uygulama sonrası dört haftalık bir süreçte asıl uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya ve asıl uygulamaya katılan öğrencilere araştırmanın amacı ve kapsamı ile ilgili bilgi verilmiş, ayrıca gönüllülük ve bilgilerin gizli kalacağına dair gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilerin uygulamada rahat davranabilmelerini sağlamak için, uygulamanın matematik ders notlarına etki etmeyeceği hakkında bilgilendirmeler de yapılmıştır. Problem Kurma Testi için öğrencilere 40 dakikalık süre verilmiştir. Testin uygulanmasından sonra öğrencilerin problem

kurma sürecine dair daha ayrıntılı bilgi sahibi olmak amacıyla görüşme soruları yöneltmiştir. Görüşme soruları her soru için farklı ve sonunda genel sorular içerek şekilde hazırlanmıştır. Görüşmeler yaklaşık 20 dakika sürmüştür ve elde edilen verilerin analizinin kolay yapılabilmesi amacıyla kayda alınmıştır. Problem Kurma Testi uygulaması ve görüşmeler sonrası elde edilen verilere ve analizlerinden elde edilen sonuçlara Bulgular kısmında yer verilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında, Problem Kurma Testinden elde edilen veriler, Katrancı (2014) tarafından geliştirilen Problem Kurma Testi Değerlendirme Rubriğine göre değerlendirilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin problem kurma becerilerinin ne seviyede olduğunu anlamakta etkili bir araç olması sebebiyle bu değerlendirme rubriğini kullanmak tercih edilmiştir. Kullanılan rubrik dört temel kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; “Problem Metni”, “Problem’in Matematik İlkeleri ile Uyumu”, “Problem’in Türü/Yapısı”, “Problem’in Çözülebilirliği” olarak belirlenmiştir. Rubrikte, her kategoriye göre puanlandırmalara yer verilmiştir. Buna göre problem metni 7 puan, problem’in matematik ilkeleriyle uyumu 8 puan, problem türü/yapısı 6 puan, problem’in çözülebilirliği 8 puan katsayı ile değerlendirmeye tabi tutulmaktadır. Problem Kurma Testinden elde edilen verilerin rubrikteki kategorilere göre analizi sonrası, yüksek puan alan öğrencilerin problem kurma konusunda iyi seviyede oldukları sonucuna ulaşılabacaktır. Rubriğin geçerlilik ve güvenilirliğinin, yapılan hesaplamalar sonucu uygun olduğu belirlenmiştir.

Problem Kurma Testinde öğrencilerin alabilecekleri en düşük puan 0, en yüksek puan 100 olabilmektedir. Puanlama sürecinde verilen cevapların dikkatli bir şekilde incelenmesi ve değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin puanlamaları yapılmıştır. Problem Kurma Testi Değerlendirme Rubriği Şekil 3.5.1.’de verilmiştir

Şekil 3.5.1. Problem Kurma Testi Değerlendirme Rubriği (Katrancı 2014)

Problem Oluşturmayı Değerlendirme Rubriği (PODER)						
Öğrencinin Adı-Soyadı:			Problem No:		Katsayı	Puan
I Problem Metni (Dil ve Anlatım)	1 Problem metni, açık ve anlaşılır değildir. ☐	2 Problem metni, kısmen anlaşılırdır. ☐	3 Problem metni, anlaşılır fakat istenen belli değildir. ☐	4 Problem metni, açık, net ve anlaşılırdır. ☐	7	
II Problemın Matematik İlkeleriyle Uyumu	0 Problem, matematik ilkelerine uygun değildir. ☐	1 Problem, matematik ilkelerine kısmen uygundur (yanlış kavram kullanımı gibi). ☐	2 Problem, matematik ilkelerine uygun fakat gerçek hayata yönelik değildir. ☐	3 Problem, matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. ☐	8	
III Problemın Türü/Yapısı	1 Basit alıştırma türündedir. ☐	2 Alıştırma türündedir. ☐	3 Basit normal/sözel problem türündedir. ☐	4 Normal/sözel problem türündedir. ☐	6	
IV Problemın Çözülebilirliği	0 Problemdeki veriler ve bilgiler, problemın çözümü için yeterli değildir. ☐	1 Problemde verilenler yeterli olmasına rağmen çok karmaşık olduğundan çözülemez. ☐	2 Problem çözülebilir fakat veriler hatalıdır/eksiktir. ☐	3 Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilir. ☐	8	
NOT: II ve IV numaralı boyutlardan sıfır alan problemler değerlendirmeye alınmayacaktır.					Toplam Puan	

Araştırmanın verilerinin bir kısmı açık uçlu sorulardan oluşan görüşme soruları aracılığı ile elde edilmiştir. Araştırmada görüşmelerden elde edilen verilerin analizi için betimsel analizi yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz, fiziksel ortamların, grupların ya da bireylerin özelliklerini tam ve dikkatli bir şekilde tanımlayıp özetleyen bir yöntemdir. Bu yüzden araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018).

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

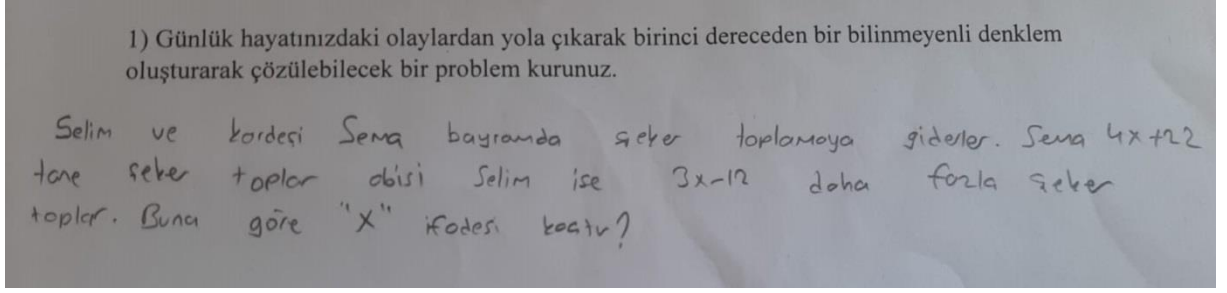
Tablo 4.1.1.'de, yedinci sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli serbest problem kurma becerilerine ilişkin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Öğrencilerin PKT Birinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar

	Problem	Problemın Matematik	Problemın	Problemın	TOPLAM
	Metni	İlkeleriyle Uyumu	Yapısı	Çözülebilirliği	PUAN
Ö1	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö2	28 puan	16 puan	18 puan	16 puan	78 puan
Ö3	14 puan	24 puan	24 puan	16 puan	78 puan
Ö4	14 puan	24 puan	18 puan	0 puan	56 puan
Ö5	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö6	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan

Yapılan değerlendirme sonucu üç öğrencinin gayet başarılı problemler kurdukları, iki öğrencinin çözülebilir problemler kurmalarına rağmen problem metni ve problemin matematik ilkeleriyle uyumu açısından hatalarının olduğu, bir öğrencinin ise çözümünün mümkün olmadığı bir problem oluşturduğu görülmüştür.

Ö4 kodlu öğrencinin birinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.1.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1.1. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.1.1.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırması Tablo 4.1.2.'de verilmiştir.

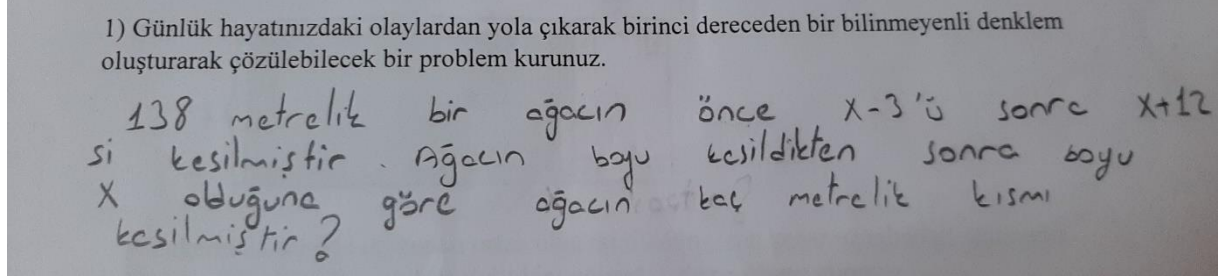
Tablo 4.1.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni kısmen anlaşılabilir. (2 puan)	7	14
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Basit normal/sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler, problemin çözümü için yeterli değildir. (0 puan)	8	0

Ö4 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki birinci soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metninin giriş kısmı güzel ifade edilmiş olmasına rağmen sonuç kısmında eksiklik olduğu görülmüştür. Matematik ilkeleriyle uyumu konusunda herhangi bir hatanın olmadığı görülmüştür. Problem yapısı açısından incelendiğinde karmaşık bir yapıya sahip olmadığı, basit bir problem yapısına sahip olduğu görülmüştür. Problemin çözülebilirliği

değerlendirildiğinde, veriler yeterli olmadığından problemin çözümüne ulaşılmasının mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır. Ö4 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 56 puan almıştır.

Ö6 kodlu öğrencinin birinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.1.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.1.2. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.1.2.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırması Tablo 4.1.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.1.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Birinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24

Ö6 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki birinci soruya verdiği cevap analiz edilmiş, öğrencinin problem metni, matematik ilkeleriyle uyumu, problemin yapısı ve çözülebilirliği konusunda başarılı bir problem oluşturduğu görülmüştür. Ö6 kodlu öğrencinin puanlama sonucu bu sorudan 100 puan aldığı görülmüştür.

Öğrencilere yöneltilen birinci soruya ait görüşme sorularına verilen cevaplar değerlendirildiğinde problemi oluştururken ilk olarak kurgu ve içeriğe karar verdiğini söyleyen dört öğrenci varken ilk olarak kullanacakları sayı ve bilinmeyenlere karar verdiğini söyleyen iki öğrenci bulunduğu görülmüştür. Öğrencilerin dördünün serbest bir yapıya sahip olan birinci problemi oluştururken problemi kurarken zorluk yaşamadıkları fakat iki öğrencinin soruyu kurarken onlara yol gösterici bir verinin olmamasının problemi kurarken zorlanmalarına sebep olduğu tespit edilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

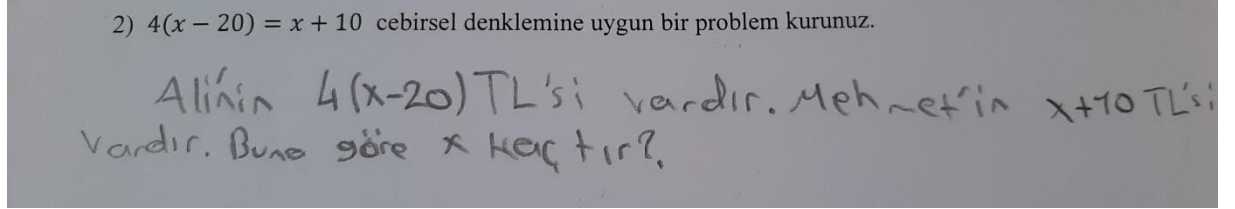
Tablo 4.2.1.'de, yedinci sınıf öğrencilerinin verilen birinci dereceden bir bilinmeyenli denkleme uygun problem kurma becerilerine ilişkin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Öğrencilerin PKT İkinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar

	Problem Metni	Problemın Matematik İlkeleriyle Uyumu	Problemın Yapısı	Problemın Çözülebilirliği	TOPLAM PUAN
Ö1	14 puan	24 puan	18 puan	0 puan	56 puan
Ö2	14 puan	24 puan	18 puan	0 puan	56 puan
Ö3	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö4	14 puan	8 puan	18 puan	8 puan	48 puan
Ö5	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö6	28 puan	24 puan	12 puan	24 puan	88 puan

Yapılan değerlendirme sonucu iki öğrencinin gayet başarılı problemler kurdukları, bir öğrencinin problemin yapısı gereği alıştırmaya türünde ve çözülebilir bir problem kurduğu, üç öğrencinin ise çözüme ulaşılması mümkün olmayan problemler oluşturdukları görülmüştür.

Ö2 kodlu öğrencinin ikinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.2.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.2.1. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.2.1.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.2.2.'de verilmiştir.

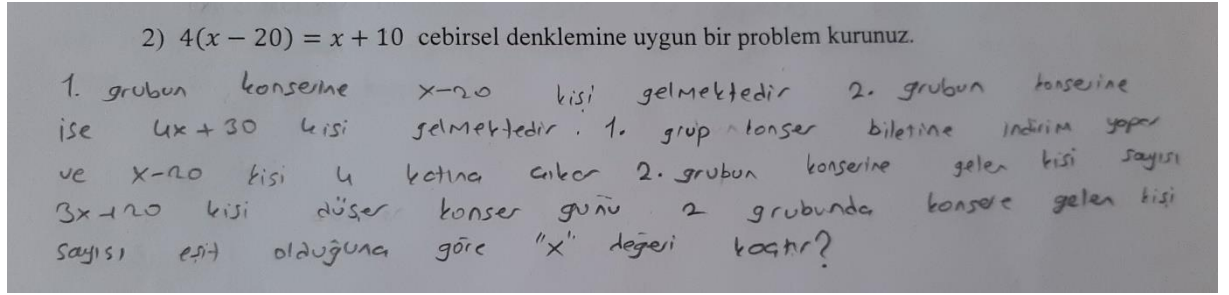
Tablo 4.2.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni kısmen anlaşılabilir. (2 puan)	7	14
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Basit sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler, problemin çözümü için yeterli değildir. (0 puan)	8	0

Ö2 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki ikinci soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metni kısmında verilerin birbirini ile olan ilişkisi ile ilgili bir bilgi verilmediği için metni anlama konusunda öğrencinin zorluk yaşadığı görülmüştür. Oluşturulan problemin

matematik ilkeleriyle uyumlu olduğu görülmüştür. Problemin yapısı gereği basit bir problem olduğu analiz edilmiştir. Çözülebilirliği açısından incelendiğinde ise verilerin arasında bir denklem oluşturmaya yönelik bir ifade olmadığından problemin çözümüne ulaşılmasının mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır. Ö2 kodlu öğrenci puanlama sonucunda 56 puan almıştır.

Ö4 kodlu öğrencinin ikinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.2.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.2.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

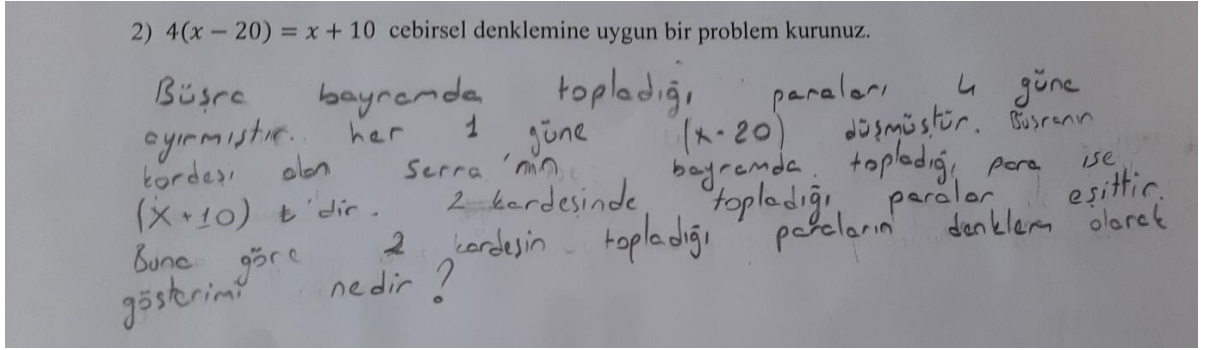
Şekil 4.2.2.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.2.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni kısmen anlaşılabilir. (2 puan)	7	14
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine kısmen uygundur. (1 puan)	8	8
Problemin türü/yapısı	Basit normal/sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler yeterli olmasına rağmen çok karmaşık olduğundan çözülemez. (1 puan)	8	8

Ö4 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki ikinci soruya verdiği cevap analiz edilmiş, kurulan problem metninde kullanılmayacak bilgilerin yer alması nedeniyle problemin anlaşılmasının zor ve karmaşık olduğu gözlemlenmiştir. Problemde verilen $4(x-20) = x+10$ denklemine uygun bir problem kurulması istenmesine rağmen $x+10$ ifadesinin kullanılmadığı görülmüştür. Problemdeki bilgi fazlalığı ve anlaşılması konusunda zorluk yaşandığı için problemin denkleme uygun bir çözümünün yapılamayacağı görülmüştür. Ö4 kodlu öğrenci puanlama sonucunda 48 puan almıştır.

Ö6 kodlu öğrencinin ikinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.2.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.2.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.2.3.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.2.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT İkinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Alıştırma türündedir. (2 puan)	6	12
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24

Ö6 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki ikinci soruya verdiği cevap analiz edilmiş, öğrencinin problem metni, matematik ilkeleriyle uyumu ve çözülebilirliği konusunda başarılı bir problem oluşturduğu görülmüştür. Problem yapısı açısından değerlendirildiğinde ise soruda verilen eşitliği oluşturmaya dayalı bir kurgu olduğu fakat sorunun istenenin verilmeyip birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem oluşturmaya yönelik alıştırma niteliğinde bir soru olduğu görülmüştür. Ö6 kodlu öğrenci puanlama sonucu 88 puan almıştır.

Öğrencilere yöneltilen ikinci soruya ait görüşme sorularına verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin problem kurmaya nereden başladıkları hakkında görüşleri alınmıştır. “ $4(x-20) = x+10$ ” denklemiyle ilgili bir problem oluştururken; iki öğrencinin parantezin dışında verilen dört sayısını içeren kurguyu nasıl oluşturacağını, iki öğrencinin verilen sayılara uygun bir kurguyu nasıl oluşturacağını, iki öğrencinin ise bilinmeyen olan x 'in hangi veriyi ifade edebileceğini düşünerek problemi kurmaya başladıkları belirlenmiştir.

Verilen denkleme ait problem oluştururken üç öğrenci çok zorlandığını, üç öğrenci ise biraz zorlandığını ifade etmiştir. Öğrenciler zorlanma sebepleri olarak sayıların, bilinmeyenlerin fazlalığı ve bunların kurguya dökümünün onları kısıtladığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

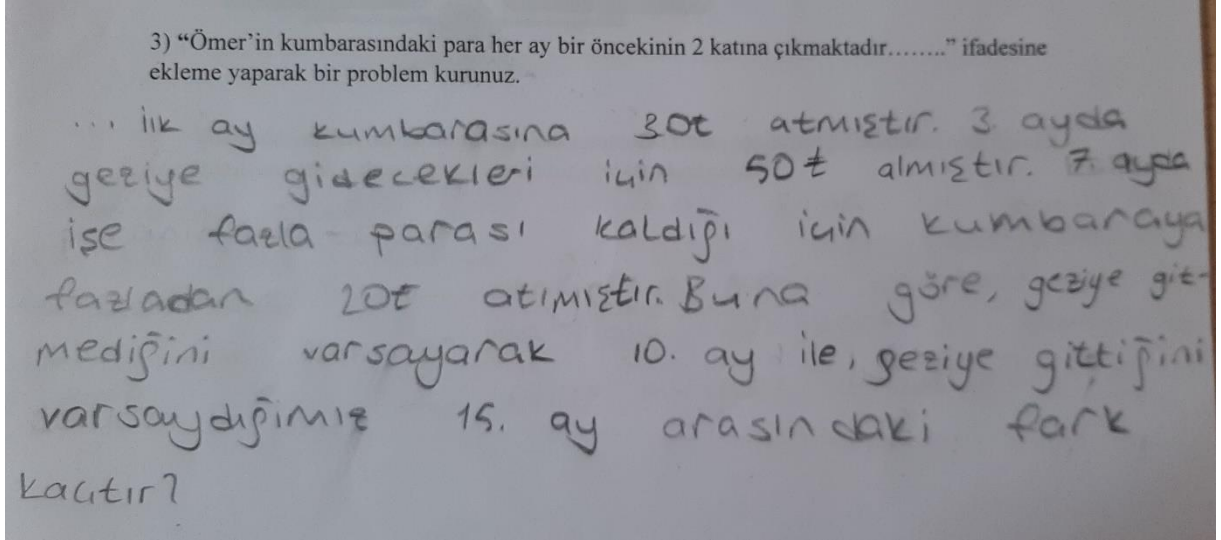
Tablo 4.3.1.'de, yedinci sınıf öğrencilerinin belirli bir kısmı verilen bir problemi tamamlayarak problem kurma becerilerine ilişkin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3.1. Öğrencilerin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettikleri Puanlar

	Problem	Problemın Matematik	Problemın	Problemın	TOPLAM
	Metni	İlkeleriyle Uyumu	Yapısı	Çözülebilirliği	PUAN
Ö1	7 puan	24 puan	24 puan	0 puan	55 puan
Ö2	28 puan	24 puan	18 puan	24 puan	94 puan
Ö3	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö4	7 puan	8 puan	18 puan	0 puan	33 puan
Ö5	28 puan	8 puan	24 puan	16 puan	76 puan
Ö6	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan

Yapılan değerlendirme sonucu iki öğrencinin gayet başarılı problemler kurduğu, iki öğrencinin problemin yapısı ve problemin matematik ilkeleriyle uyumu açısından hatalarının olduğu ancak çözülebilir problemler kurduğu ve iki öğrencinin ise çözümüne ulaşılması mümkün olmayan problemler kurduğu görülmüştür.

Ö1 kodlu öğrencinin üçüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.3.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.3.1. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

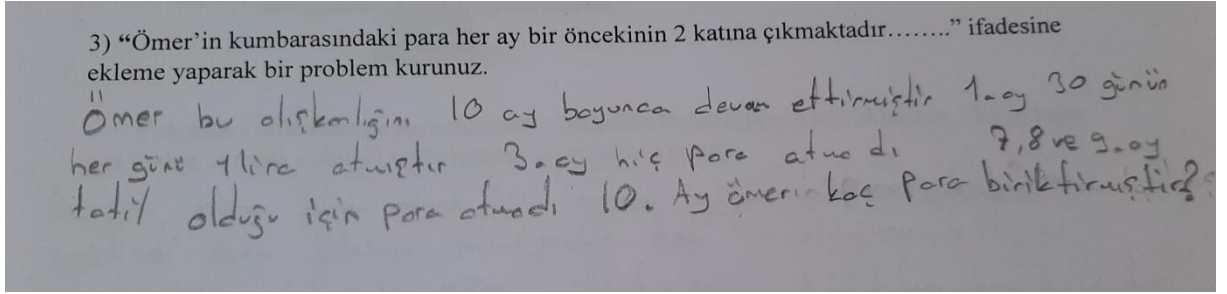
Şekil 4.3.1.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.3.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.3.2. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık ve anlaşılır değildir. (1 puan)	7	7
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler, problemin çözümü için yeterli değildir. (0 puan)	8	0

Ö1 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki üçüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metninin belli bir kısmı verilerek problemin tamamlanmasının istenmiş olmasına rağmen oluşturulan metnin karmaşıklığından dolayı anlaşılması güç bir problem kurulduğu görülmüştür. Matematik ilkeleriyle uyumu ve problem yapısı bakımından başarılı bir problem oluşturulmuştur. Verilen bilgiler net ifadeler içermeyip yeterli olmadığından dolayı problemin çözülmesi mümkün değildir. Ö1 kodlu öğrenci puanlama sonucu 55 puan almıştır.

Ö3 kodlu öğrencinin üçüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.3.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.3.2. Ö3 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.3.2.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.3.3.'de verilmiştir.

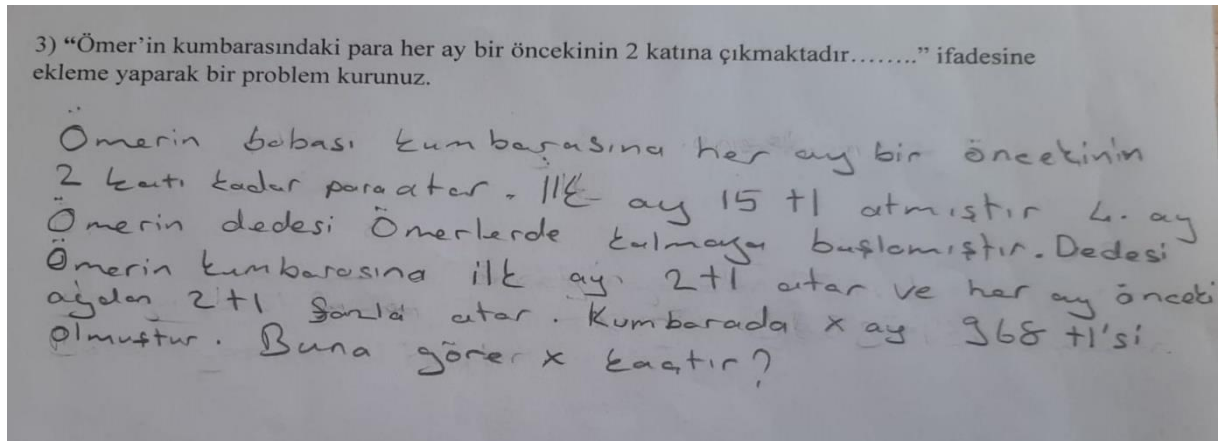
Tablo 4.3.3. Ö3 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24

Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24
---------------------------	--	---	----

Ö3 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki üçüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metni, matematik ilkeleriyle uyumu, problemin yapısı ve çözülebilirliği konusunda başarılı bir problem oluşturduğu görülmüştür. Ö3 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 100 puan almıştır.

Ö5 kodlu öğrencinin üçüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.3.3.'te verilmiştir.



Şekil 4.3.3. Ö5 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Şekil 4.3.3.'te kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.3.4.'te verilmiştir.

Tablo 4.3.4. Ö5 Kodlu Öğrencinin PKT Üçüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine kısmen uygundur. (1 puan)	8	8
Problemin türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24

Problemin çözülebilirliği	Problem çözülebilir fakat veriler hatalıdır. (2 puan)	8	16
---------------------------	---	---	----

Ö5 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki üçüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, tamamlanmak üzere bir kısmı verilen problemin kökünde yer alan “Ömer’in kumbarasındaki para her ay bir öncekinin 2 katına çıkmaktadır...” ifadesinin devamı getirilirken “Ömer’in babası kumbarasına her ay bir öncekinin 2 katı kadar para atar.” ifadesinin kullanılması ile hataya düşüldüğü görülmüştür. Ö5 kodlu öğrenci puanlama sonucu 76 puan almıştır.

Öğrencilere yöneltilen üçüncü soruya ait görüşme soruları değerlendirildiğinde, öğrencilerin üçünün problemin devamına uygun bir kurgu oluşturarak, iki öğrencinin kumbaraya ilk ay atılan paranın miktarını belirleyerek ve bir öğrencinin ise problemde istenenin ne olacağına karar vererek problemi kurmaya başladıkları anlaşılmıştır. Beş öğrencinin, belirli bir kısmı verilmiş problemin devamının getirilmesinin istendiği yarı yapılandırılmış problemi kurarken zorluk yaşamadıkları, kolay bir şekilde problemi oluşturdukları, bir öğrencinin ise problemi oluştururken zorlandığı belirlenmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

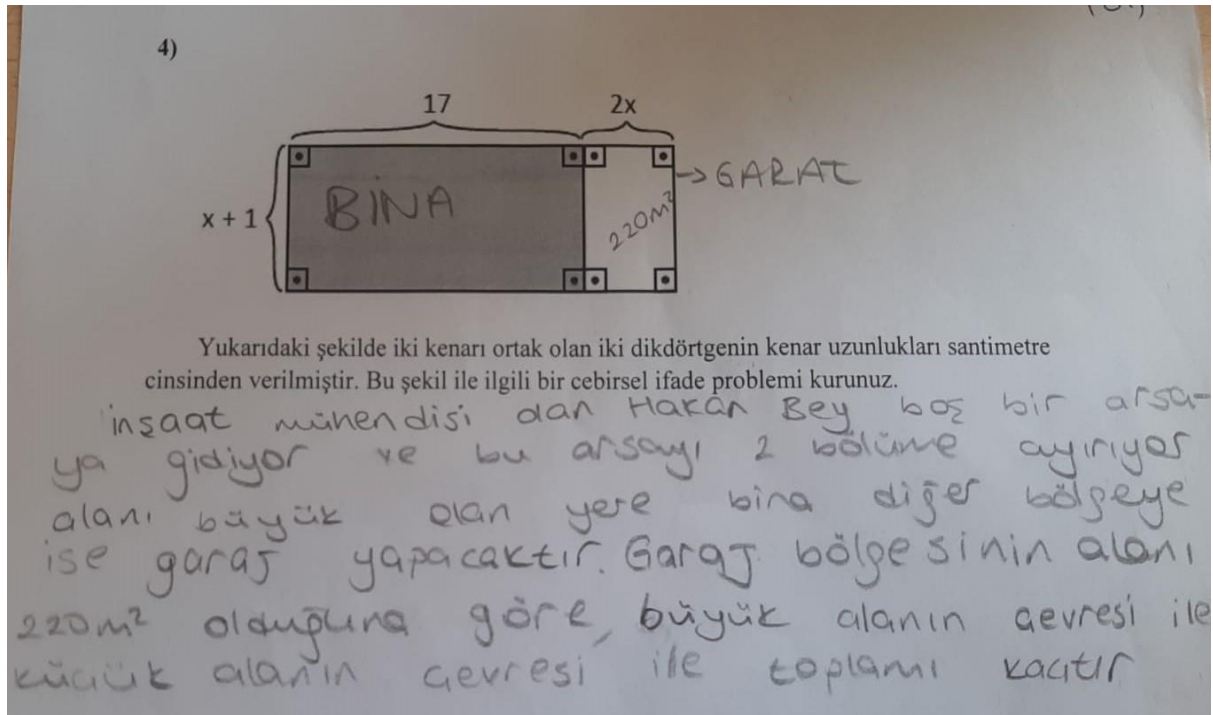
Tablo 4.4.1.'de, yedinci sınıf öğrencilerinin verilen geometrik bir şekle uygun problem kurma becerilerine ilişkin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.4.1. Öğrencilerin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettikleri Puanlar

	Problem	Problemın Matematik	Problemın	Problemın	TOPLAM
	Metni	İlkeleriyle Uyumu	Yapısı	Çözülebilirliği	PUAN
Ö1	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö2	14 puan	8 puan	18 puan	0 puan	40 puan
Ö3	28 puan	8 puan	24 puan	0 puan	60 puan
Ö4	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan
Ö5	14 puan	8 puan	24 puan	0 puan	46 puan
Ö6	28 puan	24 puan	24 puan	24 puan	100 puan

Yapılan değerlendirme sonucu üç öğrencinin gayet başarılı problemler kurduğu, üç öğrencinin problem metni, problemin yapısı ve problemin matematik ilkeleriyle uyum açısından hatalarının olduğu ve çözülmesi mümkün olmayan problemler kurdukları görülmüştür.

Ö1 kodlu öğrencinin dördüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.4.1. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

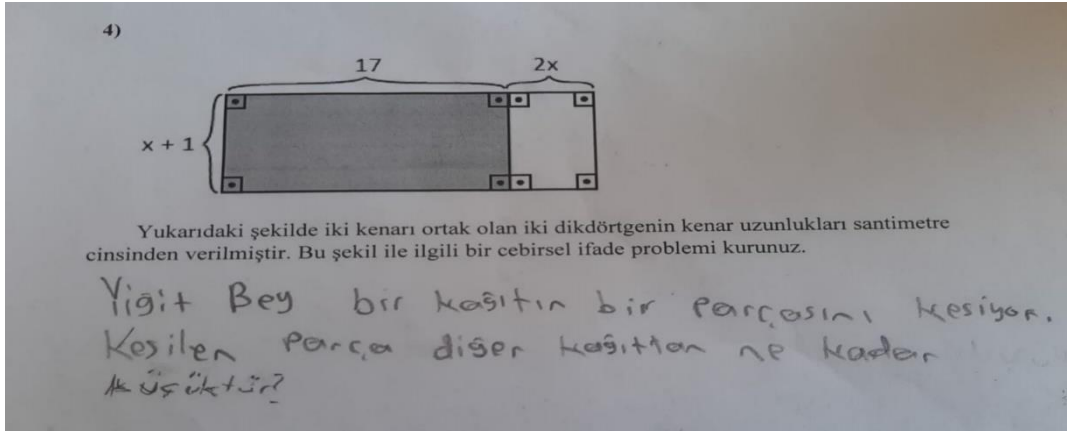
Şekil 4.4.1.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.4.2. Ö1 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemin türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24

Ö1 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki dördüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metni, matematik ilkeleriyle uyumu, problemin yapısı ve çözülebilirliği konusunda başarılı bir problem oluşturduğu görülmüştür. Ö1 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 100 puan almıştır..

Ö2 kodlu öğrencinin dördüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.4.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.4.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

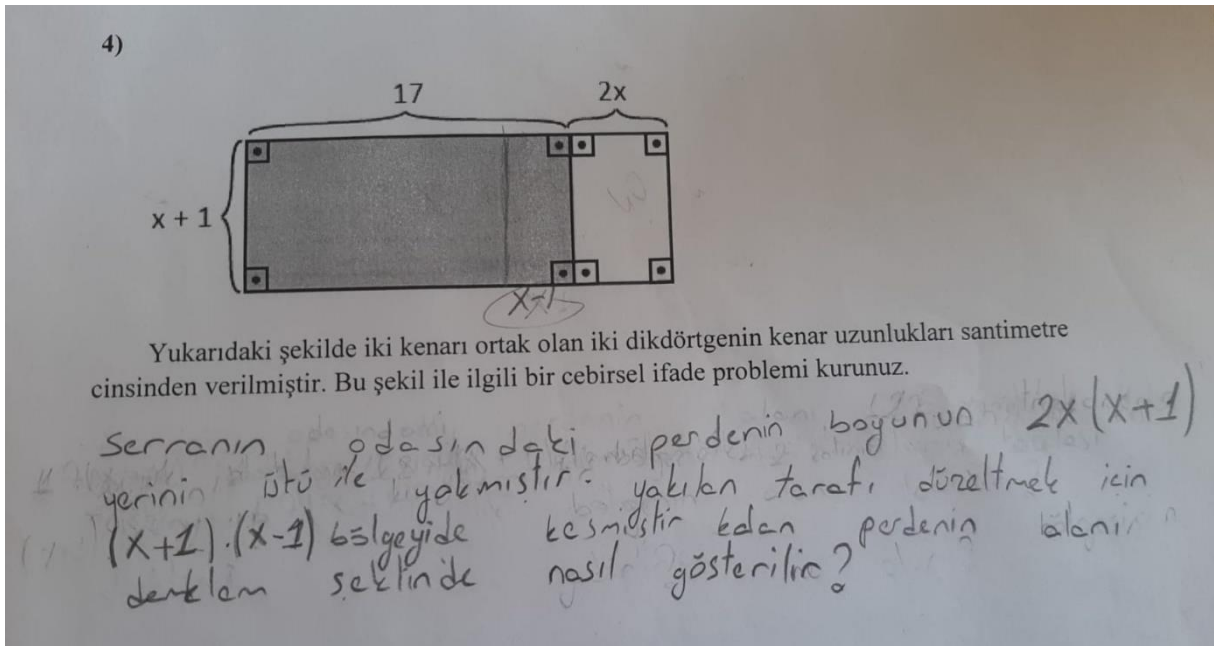
Şekil 4.4.2.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırması Tablo 4.4.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.4.3. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni kısmen anlaşılabilir. (2 puan)	7	14
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine kısmen uygundur. (1 puan)	8	8
Problemin türü/yapısı	Basit normal/sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemin çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler, problemin çözümü için yeterli değildir. (0 puan)	8	0

Ö2 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki dördüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, öğrencinin kurduğu problemde istenen fark olarak neyin kastedildiğinin net olmadığı görülmüştür. Bu problemin metni kısmen anlaşılır, matematik ilkelerine kısmen uygun ve problemin çözümü için verilerin yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Ö2 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 40 puan almıştır.

Ö6 kodlu öğrencinin dördüncü maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.4.3. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.4.3.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırılması Tablo 4.4.4.'de verilmiştir.

Tablo 4.4.4. Ö6 Kodlu Öğrencinin PKT Dördüncü Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problem matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problem türü/yapısı	Normal/sözel problem türündedir. (4 puan)	6	24
Problem çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24

Ö6 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki dördüncü soruya verdiği cevap analiz edilmiş, problem metni, matematik ilkeleriyle uyumu, problemin yapısı ve çözülebilirliği konusunda başarılı bir problem oluşturduğu görülmüştür. Oluşturulan problemin kurgusunun da iyi tasarlandığı görülmüştür. Ö6 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 100 puan almıştır.

Öğrencilere yöneltilen dördüncü soruya ait görüşme soruları değerlendirildiğinde, öğrencilerin dördünün verilen görsele uygun kurgu oluşturarak, öğrencilerin ikisinin de önce verilen verileri kullanmaya başlayarak problemi oluşturduğu görülmüştür. Öğrencilerin problemi kurma aşamasında zorlanıp zorlandıkları sorulduğunda, beş öğrenci zorlandıkları, bir öğrenci zorlanmadığı şeklinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Zorlanan öğrencilerin zorlanma sebepleri; şekle uygun bir kurgu oluşturmak, verilen fazla veriyi kurguya uyarlamak, verilen bilgilerin arasındaki 17 sayısının asal olması sebebiyle kullanımında zorlanmak gibi nedenlerin yer aldığı belirtilen görüşler arasındadır. Öğrencilerin hepsi oluşturdukları problemin şekle uygun olduğu hakkında görüş bildirmişlerdir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Tablo 4.5.1.'te, yedinci öğrencilerinin eşitlik korunumu ilkesine göre uygun problem kurma becerilerine ilişkin değerlendirme sonuçları verilmiştir.

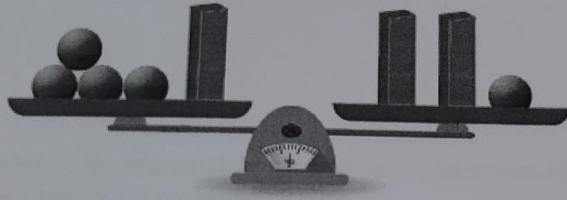
Tablo 4.5.1. Öğrencilerin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettikleri Puanlar

	Problem	Problemın Matematik	Problemın	Problemın	TOPLAM
	Metni	İlkeleriyle Uyumu	Yapısı	Çözülebilirliği	PUAN
Ö1	28 puan	24 puan	12 puan	24 puan	88 puan
Ö2	14 puan	0 puan	18 puan	16 puan	48 puan
Ö3	7 puan	8 puan	18 puan	0 puan	33 puan
Ö4	28 puan	24 puan	18 puan	24 puan	94 puan
Ö5	28 puan	24 puan	18 puan	24 puan	94 puan
Ö6	28 puan	24 puan	18 puan	16 puan	86 puan

Yapılan değerlendirme sonucu dört öğrencinin problem yapısı gereği basit sayılabilen ama çözülebilen problemler kurdukları, bir öğrencinin problem metni ve problemın matematik ilkeleriyle uyumu açısından hatalarının olduğu ve çözülmesi mümkün olmayan problem kurduğu, bir öğrencinin ise problem metni ve problemın matematik ilkeleriyle uyumu açısından hataları olan fakat çözülebilir bir problem kurduğu görülmüştür.

Ö2 kodlu öğrencinin beşinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.5.1.'de verilmiştir.

5)



Yukarıda verilen denge konumundaki terazideki özdeş topların ağırlıklarının 1 kg olduğu göz önüne alınarak cebirsel ifade içeren bir problem kurunuz.

Bu terazi sağ tarafı 1kg ağırlık gösteriyordur. Dairelerin ağırlıkları 1 kg ise dikdörtgenler kaç kg'dır?

Şekil 4.5.1. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

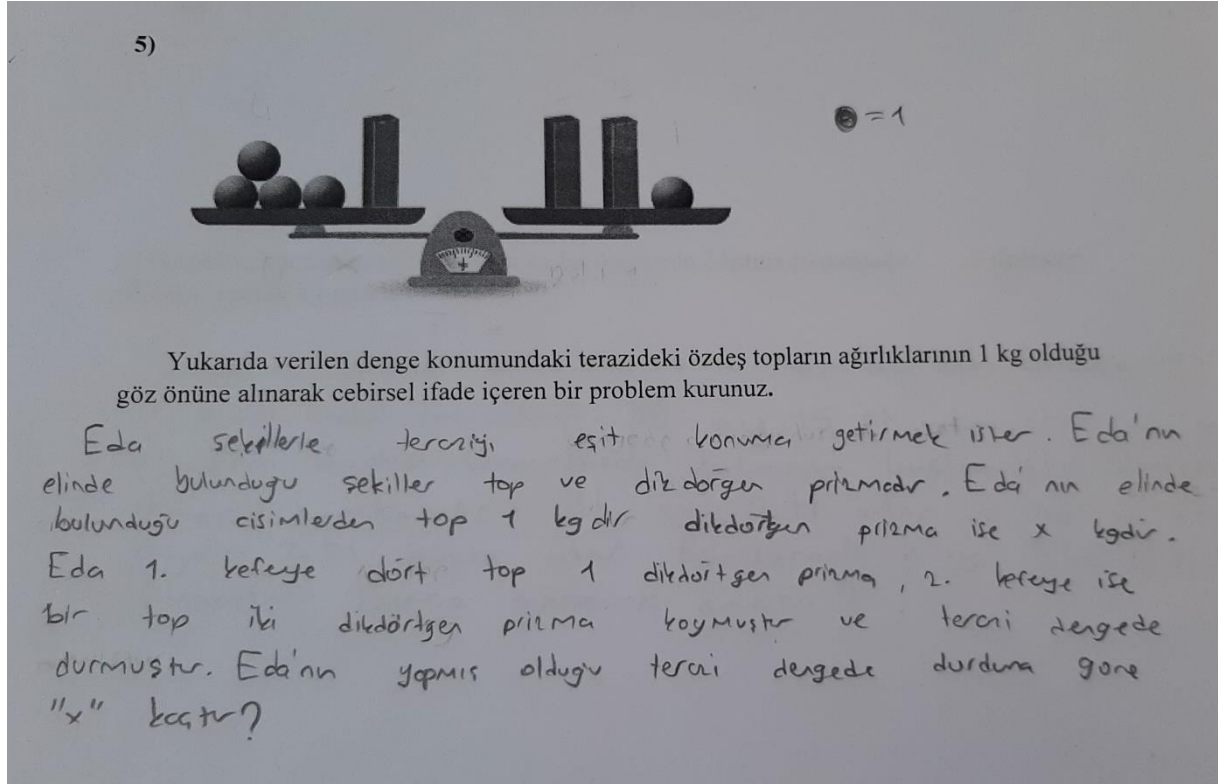
Şekil 4.5.1.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırması Tablo 4.5.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.5.2. Ö2 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni kısmen anlaşılabilir. (2 puan)	7	14
Problemin matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine uygun değildir. (0 puan)	8	0
Problemin türü/yapısı	Basit sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemin çözülebilirliği	Problem çözülebilir fakat veriler hatalıdır. (2 puan)	8	16

Ö2 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki dördüncü soruya verdiği cevap incelenmiş, problem metninin verilen görsele uygun olmadığı görülmüştür. Soruda yer alan terazinin dengede olduğu belirtilmesine rağmen oluşturulan soruda terazinin sağ tarafını 1 kg daha ağır olduğu söylenmiştir. Bu yönüyle eşitlik korunumu kanunu gereği yanlış bir ifade kullanılmış olup matematik ilkelerine uygun bir problem olmamıştır. Problemden ve verilen bilgilerden bağımsız olarak çözülebilir ama hatalı veri kullanımının olduğu görülmektedir. Ö2 kodlu öğrenci bu soruda 48 puan almıştır.

Ö4 kodlu öğrencinin beşinci maddeye ilişkin yanıtı Şekil 4.5.2.'de verilmiştir.



Şekil 4.5.2. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeye Yönelik Kurduğu Problem

Şekil 4.5.2.'de kurulan problemin değerlendirme rubriğine göre puanlandırması Tablo 4.5.3.'de verilmiştir.

Tablo 4.5.3. Ö4 Kodlu Öğrencinin PKT Beşinci Maddeden Elde Ettiği Puanlar

Kriterler	Kriter puanı	Katsayı	Puan
Problem metni	Problem metni açık, net ve anlaşılırdır. (4 puan)	7	28
Problemın matematik ilkeleriyle uyumu	Problem matematik ilkelerine ve gerçek hayata uygundur. (3 puan)	8	24
Problemın türü/yapısı	Basit normal/sözel problem türündedir. (3 puan)	6	18
Problemın çözülebilirliği	Problemdeki veriler ve bilgiler tam ve uygun olduğundan problem çözülebilirdir. (3 puan)	8	24

Ö4 kodlu öğrencinin Problem Kurma Testindeki dördüncü soruya verdiği cevap incelenmiş, problem metni, problemin matematik ilkeleriyle uyumu ve problemin çözülebilirliği yönüyle başarılı bir problem kurulduğu görülmüştür. Kurulan problemin yapısına bakıldığında ise karmaşık olmayan basit sözel bir problem oluşturulmuştur. Ö4 kodlu öğrenci puanlama sonucu bu sorudan 94 puan almıştır.

Öğrencilere yöneltilen beşinci soruya ait görüşme soruları değerlendirildiğinde, öğrencilerin birinin probleme uygun bir kurgu oluşturarak, öğrencilerden beşinin terazideki cisimlerin ağırlıklarını belirleyerek problem oluşturmaya başladıkları görülmüştür. Denge konumunda verilen terazi görseline uygun problem kurmada, öğrencilerin dördünün zorlanmadığı, iki öğrencinin ise zorlandığı belirtilen görüşler arasında yer almıştır. Öğrencilerin tamamı oluşturdukları problemin şekle uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem ışığında yapılan görüşmeler sonrasında problem kurma etkinliğinin öğrencilere olan katkıları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan görüşmelerden elde edilen öğrenci görüşleri incelenmiş ve cebirsel ifadelerle ilgili problem kurma etkinliğinin öğrencilerin problem kurma konusunda farkındalık kazanmalarına katkı sağladığını düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrenciler problem kurma etkinlikleri sayesinde, cebirsel ifadeler konusunda öğrenme eksikleri olan kısımları fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu durumu Ö1 kodlu öğrenci “Problem Kurma Etkinliği konuda olan eksikliklerimi görmemi ve daha sonra dönüp eksikliklerimi kapatma fırsatı verdi.” ve Ö6 kodlu öğrenci “Problem kurma Testi sayesinde verilen denklemle ilgili problem kurma konusunda eksikliğimin olduğunu fark ettim.” şeklinde belirtmişlerdir. Ayrıca problem kurma aşamalarını etkin bir şekilde gördüklerini belirtmişlerdir. Problem kurma işinin, problem çözme işine göre çok daha karmaşık olduğu, öğrencilerin görüşleri arasında yer almaktadır. Bu durumu Ö4 kodlu öğrenci “Problem çözmek problem kurmaya göre daha basitmiş.” ve Ö6 kodlu öğrenci “Problem Kurma Testi bana problem çözmenin yanı sıra problem kurabileceğimi de gösterdi ama problem kurmanın biraz daha zor olduğunu anladım.” şeklinde belirtmişlerdir. Problem kurarken öğrenciler problemin kurgusu, problemin zorluk seviyesi, problemde yer alan sayıların işlem kolaylığına uygun olması ve problemin çözülebilirliği gibi birçok kriteri düşünmeleri gerektiğinden dolayı zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bu durumu Ö4 kodlu öğrenci “Problem kurma sırasında bilinmeyen problem kurgusuna uydururken zorlandım.” ve Ö5 kodlu öğrenci “ Problem Kurma Testinde kurmamız için verilen soruların birinde yer alan 17 sayısı asal olması nedeniyle benim problem kurarken zorlanmama neden oldu.” şeklinde belirtmişlerdir.

Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin genel itibariyle serbest problem kurma konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür. Öğrenciler serbest sorularda daha kolay

problem oluşturduklarını, yarı yapılandırılmış problemleri oluştururken zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Yarı yapılandırılmış problemi oluştururken zorlanma sebepleri olarak, kullanmaları için verilen sayı ve bilinmeyenlerin onları kısıtladığı şeklinde görüş bildirmişlerdir. Bu durumu Ö3 kodlu öğrenci “Sorularda karşıma çıkan sayılar ve bilinmeyenler kafamı karıştırdı ve zorlandım.” ve Ö6 kodlu öğrenci “Açık uçlu soruları daha kolay kurdum.” şeklinde belirtmişlerdir. Kırıl vd. (2020), yaptığı araştırmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerini incelendiği çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin serbest problem kurma becerileri, yarı yapılandırılmış problem kurma becerilerine kıyasla daha iyi seviye olduğu görölmüştür. Yapılan analizlerin bir sonucu da öğrencilerin serbest problemlerde daha basit ifade ve kavramlara yer verirken, yarı yapılandırılmış problemlerde daha özgün ve farklı problemlerin ortaya çıktığı görölmüştür. Bunun sebebi olarak da öğrenciler serbest problem kurarken hiçbir yönlendirmeye maruz kalmadıklarından dolayı zorluk yaşamamak için basit yapıda problemleri tercih ettikleri görölmüştür.

Yapılan inceleme sonucunda öğrencilerin çoğunlukla sözel ifade içeren sorularda problem kurma konusunda daha başarılı oldukları görölmüştür. Öğrenciler sözel ifade içeren soruları oluşturmanın, görsel temsil içeren sorulara kıyasla daha kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Görsel temsil içeren soruları oluştururken zorlanma sebepleri arasında verilen görsele uygun bir kurgu oluşturmanın zor olduğundan bahsetmişlerdir. Öğrenciler oluşturdukları problemin şekle uygun olup olmadıkları konusunda da kaygı yaşadıklarını da ifade etmişlerdir. Bu durumu Ö2 kodlu öğrenci “Şekilli sorular kurarken diğer sorulara göre daha fazla zorlandım.” ve Ö6 kodlu öğrenci “Sözel olarak verilen ve yarım bırakılarak devamını yazmamız istenen soruyu kolay kurdum, zorlanmadım.” şeklinde belirtmişlerdir. Işık vd. (2011), yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar elde etmiştir. Yaptığı çalışmada öğretmen adaylarından sözel ifade ve görsel temsil içeren sorulara uygun problem oluşturmaları

istenmiştir. Veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının sözel ifade içeren sorularda problem kurma konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür.

Öğrenciler problem çözme konusundaki deneyimlerinin yanı sıra problem kurma konusunda da deneyim kazandıkları için mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin problem çözmenin yanında problem kurabildiklerini görmeleri özgüvenlerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Problem kurma etkinliklerine katıldıkları için mutlu olduklarını da ifade etmişlerdir. Bu durumu Ö5 kodlu öğrenci “Problem yazabileceğimi gördüm, kendimle gurur duyuyorum.” ve Ö6 kodlu öğrenci “Problem kurmanın zor bir iş olduğunu anladım ve bu zor işi başardığım için mutlu hissettim.” şeklinde belirtmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Yapılan araştırmada yedinci sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki problem kurma becerileri incelenmiştir. Araştırma verilerine ulaşabilmek için problem kurma etkinliği ve öğrencilerin görüşlerini öğrenmek amacıyla görüşmeler yapılmıştır. Yapılan incelemede verilere rahat ulaşılması için matematik başarısı iyi olan ve kendini rahat ifade edebilen öğrenciler seçilip bu örneklem üzerinde araştırma yapılmıştır.

Öğrencilerin problem kurma becerileri incelendiğinde, öğrencilerin oluşturdukları problemlerdeki hataların genellikle metin ve çözülebilirlik kriterinden olduğu görülmüştür. Oluşturulan problem metinleri genellikle günlük hayatta karşılaştıkları olaylardan yola çıkılması ile kurgunun oluşturulduğu görülmüştür. Ekici (2016), yaptığı çalışmasında da benzer bir sonuç elde etmiştir. Çalışmadan elde ettiği sonuca göre katılımcıların problemin kurgusunu oluştururken yaşadıkları olay ve şahıslardan yola çıktıkları görülmüştür. Problem oluştururken yapılan hatalar incelendiğinde; eksik bilgi kullanımı, doğru kelime seçimi yapılamaması ve karmaşık dil yapısı olan problemlerin oluşturulması anlama güçlüğüne yaşanmasına sebep olmuştur. Bu sebeplerden dolayı bazı öğrenciler problem kurmayı değerlendirme rubriğinde yer alan problem metni kriterinden düşük puan aldıkları görülmüştür. Bu sonuca benzer sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarda da problem kurma konusunda dilsel becerilerin iyi kullanılmadığı görülmüştür (Ada vd., 2020; Çimen & Yıldız, 2018; Ev-Çimen & Tat, 2018; Özgen vd., 2019; Ulusoy & Kepçeoğlu, 2018). Öğrencilerin dil konusunda daha akıcı ve anlaşılır bir dil kullanmanın yanı sıra özgün hikâyeler oluşturmaları da önem arz etmektedir.

Özgün hikâye oluşumu için de dil becerileri ileri seviyede olması gerekmektedir. Öğrencilerin oluşturdukları hikâyelerinin bazılarının özgün ve iyi kurulanmış hikâyelerden oluştuğu görülmüştür. Öğrencilerin genellikle problemi oluşturma aşamasında problem çözümü sırasında işlem kolaylığı ve çözüme ulaşabilecek sayı ve bilinmeyenleri düşündükleri görülmüştür. Problem kurmanın yanında oluşturdukları problemin çözümüne ulaşılabilir olmasına özen göstermişlerdir. Bazı öğrencilerin oluşturdukları problemlerin yaptıkları hatalar sonucu çözüme ulaşılmasının mümkün olmadığı sorular oluşturdukları görülmüştür. Bu hataların sebepleri arasında; eksik bilgi kullanımı, hatalı bilgi kullanımı, verilen ifadelerin işlemlere uygun olmaması ve anlaşılması mümkün olmayan karmaşık sorulara yer verilmesi olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra bilgilerin tam ve doğru olduğu ve işlemlerin kolaylıkla sonuca ulaşılacağı sorularında oluşturulduğu görülmüştür.

Öğrencilerin oluşturdukları problemler incelendiğinde bazı öğrencilerin problem kurma kavramına hakim olmadıklarından problem yerine alıştırma niteliğinde sorular oluşturdukları görülmüştür. Yapılan çalışmada matematik başarı düzeyi iyi olan öğrenciler seçilmiş olup genel olarak nitelikli problemlerin oluşturulduğu görülmüştür. Oluşturulan problemlerin zor olmalarını sağlamak için uzun cümle ve olaylar oluşturdukları görülmüştür.

Öğrencilerin oluşturdukları problemler cebir konusunun kazanımları açısından değerlendirildiğinde, “Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.” , “Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işleminde uygun modeller kullanılır.” ve “Bir doğal sayı ile bir cebirsel ifadeyi çarpar.” kazanımlarını içeren sorularda zorluk yaşadıkları görüşmelerden elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır. Kolay problem oluştukları kazanım olarak “Gerçek

hayat durumlarına uygun birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurar.” kazanımının yer aldığı öğrencilerin görüşleri arasında yer almaktadır.

Yapılan araştırmada kullanılan problem kurma etkinliğinde, serbest ve yarı yapılandırılmış problem türlerinde sorular verilip bunlarla ilgili problem kurulması istenmiştir. Serbest problemdeki başarı ortalaması %85,3 iken, yarı yapılandırılmış problemdeki başarı ortalaması %74,75 çıktığı ulaşılan sonuçlar arasında yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin serbest problem kurma konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında öğrencilerin yarı yapılandırılmış soruları günlük hayata uygun problemler oluşturma konusunda zorluk yaşadıkları görülmüştür. Yapılan çalışmalarda da benzer olarak öğrencilerin yarı yapılandırılmış problemleri günlük hayata göre uyarlama konusunda zorluk yaşadıkları sonuçları elde edilmiştir (Öçal vd., 2018; Turhan-Türkkan, 2018). Bu durumun sebepleri arasında Özgür (2018), yaptığı araştırmasında öğrencilerin genellikle kısıtla olmadığı zaman daha kolay problem oluşturdıklarını ve problem oluştururken verilenleri ve hikâyeyi birleştirme konusunda güçlük yaşadıkları sonucuna ulaşmıştır. Yarı yapılandırılmış problemlerde karşılarına çıkan görsel içeren problemlerin öğrencileri zorladığı da ulaşılan sonuçlar arasında yer almaktadır. Resme ve resimde verilen değerlere uygun hikâye oluşturma konusunda öğrencileri çok fazla kısıtlayan unsur olması sebebiyle problem kurma konusunda zorlandıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler ise problemin kurulması istenen soruda sayıların ve işlemlerin hazır verilmesinin problem kurmalarını kolaylaştırdığı yorumunda bulunmuştur. Bunun yanı sıra Özgen vd. (2019), öğrencilerin dil becerilerini etkin bir şekilde kullanmaları bakımından incelendiğinde, yarı yapılandırılmış problem türündeki problem oluşturma durumu serbest problem türündeki problem oluşturma durumuna göre daha yetersiz olduğu görülmüştür.

Öğrencilere problem kurma etkinliği sonrası yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilere “Problem kurarken ilk olarak nereden başladın?” sorusuna cevap olarak çoğu öğrencinin problem kurarken ilk olarak kurguya karar verdikleri belirtilen ifadeler arasında yer almıştır. Kurguyu oluşturduktan sonra kullanacakları sayılar ve bilinmeyenlere karar verdiklerini belirtmişlerdir. Sayı ve bilinmeyenlerin seçiminde işlem kolaylığı sağlayacak ifadelerin kullanımına önem verdiklerini ifade etmişlerdir. Görüşme sırasında öğrencilere problem kurma etkinliğindeki sorular ile ilgili görüş bildirmeleri istendiğinde öğrencilerin görsel içerikli soru oluşturmanın, sözel ifade içeren soruları oluşturmadan daha zor olduğu belirtilen ifadeler arasında yer almaktadır. Görsel içerikli sorulara uygun kurgu tasarlamının onları kısıtladığı ve sınırlandığı verilen genel ifadeler arasında yer almaktadır. Görüşmede yöneltilen sorulardan olan “Problem kurma etkinliği sana ne gibi katkı sağladı?” ve “Kendi problemini oluşturmak sana neler hissettirdi?” sorularına verilen cevaplarda analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğrenciler problem kurmanın problem çözmeye göre daha karmaşık ve zor olduğunu belirtmişlerdir. Problem oluşturmanın problemin yapısını daha iyi anlamalarına katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Problem kurarken oluşturulan problemin çözülebilirliği açısından da kontrol edilmesi gerektiğini de ifade etmişlerdir. Problem kurma etkinliğinin konuya ait eksik ve yanlış öğrenmelerin tespit edilmesi için etkili bir yöntem olduğu da öğrencilerin ifadeleri arasında yer almaktadır. Bu sayede eksik ve hatalı öğrenmelerin önüne geçilip doğru öğrenmeler gerçekleşmektedir. Öğrencilerin problem çözmenin yanı sıra problem kurabildiklerini görmeleri özgüvenlerinin artmasına katkı sağladığını söylemişlerdir. Kurulan problemlere artık farklı bir bakış açısı geliştikleri görülmüştür. Problem kurduklarını görmek onları mutlu ettiğini ifade etmişlerdir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bu kısmında bulguların değerlendirilmesi ve daha önce yapılan çalışmalar ele alınarak daha sonra yapılacak çalışmalarla ilgili önerilere yer verilmektedir.

1. Bu araştırma yedinci sınıf öğrencileri ile cebir konusunda yapılmıştır. Araştırma farklı sınıf düzeyleri ve farklı konularda yapılarak öğrencilerin problem kurma becerileri incelenmesi önerilmektedir.
2. Seçmeli matematik derslerinde problem kurma etkinliklerine yer verilmesi önerilmektedir. Problem çözmenin yanı sıra uygulanan problem kurma etkinlikleri sayesinde öğrenciler problem kurma konusunda deneyim yaşayıp, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine katkı sağlanmaktadır.
3. Araştırma sonuçlarında da görüldüğü üzere problem kurma etkinlikleri sayesinde öğrencilerin yorumlama yeteneğinin ve kalıcı öğrenmelerin artmasına katkı sağlamaktadır. Bundan dolayı matematik ders kitaplarında problem çözme etkinliklerinin yanı sıra problem kurma etkinliklerine yer verilmesi kitap oluşturma komisyonlarına önerilebilir.
4. Problem kurma etkinlikleri öğrenme eksiklerinin analizi için kullanılabilir. Bu şekilde öğrencilerin yanlış ve eksik öğrenmelerinin önüne geçilebilir.
5. Problem kurma etkinlikleri bilgisayar destekli uygulamalar ile birleştirilirse öğrencilerin aktif ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlanmasına katkı sağlanır.
6. Öğretim programlarında problem kurma etkinliklerine daha sık kullanılmalıdır.
7. Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin cinsiyet, yaş ve sosyokültürel yapılarına göre ayrıntılı inceleme yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. In Mina, F. & Rogerson, A. (Eds.) *The proceedings of the International Conference on Mathematical Education into the 21st Century: Societal Challenges, Issues and Approaches*, (pp.1-8).
- Ada, K., Demir, F., & Öztürk, M. (2020). Altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi: bir durum çalışması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi (TURCOMAT)* , 11 (1), 210-240.
- Adair, J. (2000). (Çev.: Nurdan Kalaycı). Karar verme ve problem çözme. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımıyla Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi, *Yayımlanmamış doktora tezi*, [Gazi Üniversitesi, Ankara].
- Akay, H., Argün, Z. & Soybaş, D. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129–146.
- Akkan, Y. Baki, A. Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. Sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43).
- Akten, S. (2019) İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problemleri çözme ve kurma süreçlerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, İstanbul, 67 s.
- Albayrak, M. İpek, A. S. & Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.

- Altun, M. (2008) *Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi* (14. Baskı). Aktüel Yayınları, Bursa.
- Altun, M. (2016) *Matematik öğretimi* (12. Baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Altun, M. (2018). *Ortaokullarda (5,6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (13. baskı). Bursa: Aktüel Alfa Akademi.
- Ambrus, A. (1997). Problem posing in mathematics education. In P. Kansanan (Ed.), Discussions on some educational issues. *Helsinki Univ., Dept. of Teacher Education*, 5-19.
- Arıkan, E. and Ünal, H. (2013) Problem posing and problem solving ability of students with different socio economics levels. *International Journal of Social Science Research*, 2(2), 16-25.
- Arıkan, E. ve Ünal, H. (2015) An Investigation of Eight Grade Students' Problem Posing Skills (Turkey Sample). *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(1), 23-30.
- Atalay, Ö., & Güveli, E. (2017). Examination of problem posing abilities using computer animations on fractions in the 4th grade students. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 7(2), 192-220. *Yayımlanmış yüksek lisans tezi*. [Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize].
- Aydoğdu, M. Z. (2019). Ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurma süreçleri ve problem kurma stratejilerinin incelenmesi. *Doktora Tezi*. [Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir].
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Bilge Matbaacılık, İstanbul.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi. 1. Baskı*, Özyurt Matbaacılık, Ankara.

- Baki, A. , Karataş, İ. , Güven, B. (2002). Klinik Mülakat Yöntemi İle Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18. [Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara].
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 1-21.
- Balcı, G. (2007). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*. [Çukurova Üniversitesi, Adana].
- Bayazıt, İ., & Kırnap-Dönmez, S. M. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8 (1), 130-160.
- Beisser, S. (2000). Posing questions... solving problems: Action research for preservice Teachers. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (p.10). New Orleans, La: (ERIC Document Reproduction Service No. 444953).
- Bloom, B., & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modelling, applications and links to other subjects. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 37-68.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education- Discussion document. *Educational studies in mathematics*, 51(1-2): 149-171.
- Bonotto, C. (2010). Realistic mathematical modeling and problem posing. *In Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies* (pp. 399-408). Springer, Boston, MA.
- Brown, S. I., & Walter, M. I. (1993). Problem posing: reflection and applications. *Hillsdale, NJ: Erlbaum*.

- Brown, S.I. ve Walter, M. I. (1990). The art of problem posing. *New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.*
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 34(5), 719-737.
- Cai, J. ve Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 401-421.
- Cañadas, MC, Molina, M. ve del Río, A. (2018). Meanings Given to Algebraic Symbolism in Problem-Posing. *Educational Studies in Mathematics Education*, 98, 19–37. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9797-9>
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 11-24.
- Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2006). Learning mathematics in elementary and middle schools. *New Jersey: Prentice Hall.*
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(3), 149–158.
- Cifarelli, V. V., & Sevim, V. (2015). Problem posing as reformulation and sense-making within problem solving. In F. M. Singer, N. Ellerton, & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: From research to effective practice* (pp. 177-194). New York (NY): Springer.
- Cifarelli, V. ve Cai, J. (2006). The role of self generated problem posing in mathematics exploration. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. ve Stehliková, N. (Eds.).

Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2 pp. 321-328. Prague: PME.

- Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting Inviting prospective teachers to pose better problems. *J Math Teacher Educ*, 11, 395-415.
- Çelik, A. (2010) İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. *Yüksek Lisans Tezi*. [Hacettepe Üniversitesi, Ankara].
- Çelikel, Ö. (2016). 7. Sınıf öğrencilerine cebirsel sözel problemlerde matematiksel modelleme uygulaması: Bir Eylem Araştırması. *Doktora tezi*. [Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir].
- Çetinkaya A (2017) İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Erciyes Üniversitesi, Kayseri].
- Çetinkaya, A., & Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Teorik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 169-200.
- Çomarlı, S. K., & Gökkurt-Özdemir, B. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin yapılandırılmış problem kurma becerilerinin incelenmesi. *V. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Sempozyumu (Isms)*, Ankara.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 236-252.
- Dede, Y. (2004). Öğrencilerin cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazarken kullandıkları çözüm stratejilerinin belirlenmesi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 3(6).
- Dede, Y., Yalın, H. İ. ve Argün, Z. (2002). İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı* (s.221). [Ankara: ODTÜ].

- Demirci, Ö. (2018) Matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi. *Doktora Tezi*. [Atatürk Üniversitesi, Erzurum].
- Dickerson, M. E. (1999). The relationships of cognitive learning styles, mathematics attitude, and achievement in a problem-posing classroom, *unpublished ph. Dissertation. The University of Tennessee, United States*.
- Dickerson, V. M. (1999). *The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem solving achievement of seventh graders*. Yayınlanmamış doktora tezi. University of Emory, Atlanta.
- Dinç, B. (2018) Yedinci sınıf öğrencilerinin yapay ürün kullanımını içeren durumlarda problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüksek lisans tezi*, [Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Eskişehir], 215 s.
- Dinç, B. (2018). *Yedinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. [Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Dur, M. (2020). *Öğrencilerin kişiselleştirilmiş cebir hikâyeleri: okul dışı ilgi alanları bağlamında problem kurma*. Yayınlanmamış doktora tezi. [Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Einstein, A. and Infel, L. (1947) The evolution of physics. New York, NY: Simon and Schuster
- Ekici D (2016) Ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem kurma stratejilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, [Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İzmir], 211 s.

- Ellerton, N. F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 87-101.
- English, L. D. (1997). The development of fifthgrade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*. 34, 183–217.
- Erçoban, M. (2018). *7. sınıf cebir öğrenme alanında REACT stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, [Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Ergün, H. (2010) Problem tasarımının fizik eğitiminde kavramsal öğrenmeye ve problem çözmeye etkisi. *Doktora Tezi*, [Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul], 195 s.
- Ergün, H., Gürel, Z., & Çorlu, M. A. (2011). Problem tasarlama performansının değerlendirilmesinde kullanılacak bir rubriğin geliştirilmesine ilişkin bir araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*, 41(191), 39-55.
- Ev-Çimen, E ve Yıldız, Ş. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 325-354.
- Ev-Çimen, E. ve Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 378-407.
- 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), 1-9.

- Fidan, S. (2008) İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara, 107 s.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi*. [Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara], Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- French, D. (2002). Teaching and Learning Algebra. London: Continuum.
- Ganioglu, M.Ş. ve Cihangir, A. (2019). The Relationship Between Middle School Students' Problem Posing Skills and Algebraic Thinking Levels. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 307-313.
- Geçici, M. E. & Aydın, M. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerileri ile geometri öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi . *Journal of Theoretical Educational Science* , 12 (2) , 431-456 . DOI: 10.30831/akueg.456427
- Gedikli, E. ve Sevinç, S. (2020). Cebir problemlerinin çözümüne yeni yaklaşım: Singapur Şerit Model Yöntemi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 942-962. DOI: 10.17679/inuefd.709349.
- Gonzales, N. A. (1994). Problem posing: A neglected component in mathematics courses for prospective elementary and middle school teachers. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78-84. Doi: 10.1111/j.1949-8594.1994.tb12295.x
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.

- Gören, Ö. (2020) Ortaokul öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarmaya yönelik problem çözme ve oluşturma becerilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, [Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kocaeli], 103 s.
- Grundmeier, T. A. (2003). The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 pre-service teachers: investigating teachers' beliefs' and characteristics of posed problems. *Doctoral dissertation*. Retrieved from <http://www.ohiolink.edu/etd> adresinden alındı.
- Gülten, D., Ergin, H. ve Ergin T. (2007). İlköğretim 3. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile bilişsel işlemlerden eşzamanlılık ve planlama arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 27-29 Nisan 2007, Eskişehir (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gür, H., & Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Matematik Köşesi Makaleleri*.
- Güzel, R., & Biber, A. Ç. (2019). Eşitsizlikler konusunun öğretiminde problem kurma yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27 (1), 199-208. Doi:10.24106/kefdergi.2464
- Han, F. (2020). 5. sınıf öğrencilerin tablo ve grafiklere yönelik problem durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı].
- Haylock D. W. (1987). A framework for assessing mathematical creativity in school children. *Educational Studies in Mathematics*, 18, 59-74.
- Inoue, N. (2005). The realistic reasons behind unrealistic solutions: The role of interpretive activity in word problem solving. *Learning and Instruction*, 15(1), 69-83.

- Işık, C., & Kar, T. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 57-72.
- Işık, C., & Kar, T. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2289-2309.
- Işık, C., & Kar, T. (2012a). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Işık, C., & Kar, T. (2012b). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 12(3), 2289-2309.
- Işık, C., & Kar, T. (2012c). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 190-214.
- Işık, C., & Kar, T. (2012d). Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma. *Milli Eğitim*, 41(194), 199-215.
- Işık, C., Işık, A., & Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 39-49.
- Kaba Y and Şengül S (2016) Developing the rubric for evaluating problem posing (REPP). *International Online Journal Of Educational Sciences*, 8(1).
- Kabael, T., Akın, A. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve niceliksel muhakeme becerileri. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2): 875-894.

- Kar T (2015) Analysis of problems posed by sixth-grade middle school students for the addition of fractions in terms of semantic structures. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 46(6), 879–894.
- Kara, E. (2022). Düşünen sınıf materyalleri ile desteklenmiş cebir öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem kurma performanslarına ve tutumlarına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. [İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul].
- Karaaslan, K. G. (2018) Problem kurma yaklaşımıyla desteklenen bir matematik sınıfında öğrencilerin cebir öğrenmelerinin ve problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Doktora tezi*, [Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara], 309 s.
- Karaaslan, K.G. (2018). *Problem kurma yaklaşımıyla desteklenen bir matematik sınıfında öğrencilerin cebir öğrenmelerinin ve problem kurma becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, [Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Karacaoğlu, A. (2015). 6-8. Sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözme stratejileri ve hatalarının analizi. [Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü], *Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Karahan-Doğuz, G. (2022). Sekizinci sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda problem kurma becerilerinin ve sürece ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak].
- Karaoğlu, D. (2009). 6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki. *Yüksek lisans tezi*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Katkat, D. , Mızrak, O. (2003). Öğretmen adaylarının pedagojik eğitimlerinin problem çözme becerilerine etkisi. *MEB Dergisi*, 158.

- Katrancı, Y. (2014). İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında problem oluşturma çalışmalarının matematiksel anlamaya ve problem çözme başarısına etkisi. *Doktora Tezi*. [Marmara Üniversitesi, İstanbul].
- Kaya, D. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* [Electronic Journal],21:159-181,
Erişim[<http://sbe.balikesir.edu.tr/dergi/edergi/c21s39/c21s39m7.pdf>]
- 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. DOI: 10.12738/estp.2017.3.0017.
- Kıral, B., Katrancı, Y., & Güneş, İ. (2020). Sekizinci sınıf öğrencilerinin daire ve daire diliminin alanı ile ilgili problem oluşturma becerilerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(106), 157-158. <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.43827>
- Kırnap-Dönmez, S. M. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). [Erciyes Üniversitesi, Kayseri].
- Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (Ed. Grouws, D).Macmillan Library Reference, New York, 390-419.
- Koçyiğit, N. (2015). *Üstün zekâlı ve normal zekâlı ortaokul öğrencilerinin problem çözme yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). [Erciyes Üniversitesi, Kayseri].

- Kolovou, A., Van Den Heuvel-Panhuizen, M., & Bakker, A. (2011). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks—a needle in a haystack. *Math. Prob. Solving Primary School*, 8, 45.
- Kopparla, M., Bicer, A., Vela, K., Lee, Y., Bevan, D., Kwon, H., ... and Capraro, R. M. (2019). The effects of problem-posing intervention types on elementary students' problem-solving. *Educational Studies*, 45(6), 708–725. Doi: <http://doi.org/10.1080/03055698.2018.1509785>
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Krutetskii, V. A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. *University of Chicago Press*, Chicago.
- Lavy, I. (2015). Problem-posing activities in a dynamic geometry environment: When and how. In F. M. Singer, N. F. Ellerton, and J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing. From research to effective practice* (s. 393–410). New York: Springer.
- Leung, S. S. (1997). On the role of creative thinking in problem posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, *International Review on Mathematical Education*, 97(3), 81-85.
- Leung, S. S. and Silver, E. A. (1997) The role of task format, mathematics knowledge, and creative thinking on the arithmetic problem posing of prospective elementary school teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 9(1), 5-24.
- Lin, K. W. & Leng, L.W. (2008). Using problem-posing as an assessment tool. *In 10th Asia-Pacific Conference on Giftedness*, Singapore.

- Lowrie, T. (2002). Designing a framework for problem posing: Young children generating open-ended tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-364. Doi: 10.2304/ciec.2002.3.3.4
- MacGregor, M., Stacey, K. (1996). Learning to Formulate Equations for Problems. *PME* 20, vol3: 289-303.
- Mayer, R. E. Lewis, A. B. ve Hegarty, M. (1992). Mathematical Misunderstandings: Qualitative Reasoning About Quantitative Problems. *In Advances In Psychology*, 91, 137-153. DOI: 10.1016/S0166-4115(08)60886-9.
- McAllister C J and Beave C (2012) Identification of error types in preservice teachers' attempts to create fraction story problems for specified operations. *School Science and Mathematics*, 112(2), 88–98.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara.
- NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Ngah, N., Ismail, Z., Tasir, Z. & Mohamad Said, M. N. H. (2016). Students' ability in free, semi-structured and structured problem posing situations. *Advanced Science Letters*, 22(12), 4205-4208.
- Nicolaou, A. A., ve Philippou, G. N. (2007). Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievement. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 29(4): 48-70.

- Nicolaou, A.A., ve Philippou, G. N. (2007). Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievements. In D. Pitta-Pantazi, ve G. Phillippou (Eds.), Proceedings of the V Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. Larnaca, *Department of Education, University of Cyprus*, 308-317.
- Nosegbe, C., (2001). ‘Middle School students’ sense making of their solutions to mathematical word problems. Indiana University, *Doktora Tezi*.
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Anı yayıncılık, Ankara.
- Onkun-Özgür, E. (2018) Yedinci sınıf öğrencilerin sütun ve daire grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, [Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eskişehir], 238 s.
- Öçal, M. F., İpek, A. S., Özdemir, E., & Kar, T. (2018). Ortaokul öğrencilerinin aritmetiksel ifadelerle yönelik problem kurma becerilerinin işlem önceliği bağlamında incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 170-191. doi: 10.16949/turkbilmat.333037
- Öktem, S. (2009). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin gerçekçi cevap gerektiren matematiksel sözel problemleri çözme becerileri*. [Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü], Yüksek Lisans Tezi(Basılmamış), Adana.
- Örnek T ve Soylu Y (2017) İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının kurdukları problemlerin çözülebilirliğinin değerlendirilmesi. *TÜRKBİLMAT-3 Sempozyumu*, Afyon.

- Özarslan, P. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri denklem kurma yoluyla çözme becerilerinin incelenmesi*. [Çukurova Üniversitesi], Yüksek Lisans Tezi(Basılmamış),Adana.
- Özgen, K., Aparı, B., & Zengin, Y. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma temelli öğrenme yaklaşımları: GeoGebra destekli aktif öğrenme çerçevesinin uygulanması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, Advance online publication. Doi:10.16949/turkbilmat.471760
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2017) Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2019). An investigation of eighth grade students' skills in problem-posing. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 20(1): 106-130.
- Özkan, M. (2019). *İlköğretim 6. sınıflarda cebir konusunun öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, [Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Polat, H. (2021) Kesir öğreniminde problem kurma temelli aktif öğrenme etkinliklerinin problem çözme ve problem kurmaya etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, [Atatürk Üniversitesi, Erzurum].
- Polat, Z. (2009) Problem çözme yaklaşımlarının öğrencilerinin matematikte performanslarına ve öz düzenlemeye dayalı öğrenmelerine etkisi. *Doktora Tezi*, [Orta Doğu Teknik

Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi
Ana Bilim Dalı, Ankara], 189 s.

- Pólya, G. (1990). Mathematics and plausible reasoning: *Induction and analogy in mathematics* (Vol. 1). Princeton University Press.
- Rosli, R., Goldsby, D., & Capraro, M. M. (2013). Assessing students' mathematical problem-solving and problem-posing skills. *Asian social science*, 9(16), 54.
- S. I., & Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing* (3rd ed.). New York: Psychology Press.
- Salman, E. (2012). İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi (Tez No. 301833). *Yüksek lisans tezi*, Erzincan Üniversitesi-Erzincan. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sezgin Memnun, D. (2014). Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları. *Türk Bilgisayar ve Matematik Dergisi*, 5(2):158-175.
- Sezgin, A. (2019). Çoklu temsillerle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel anlama seviyelerine ve cebirsel problem çözme sürecine etkisinin incelenmesi. [Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü], *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A. and Cai, J. (2005) Assessing students' mathematical problem posing. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539. doi: 10.2307/749846

- Simge-Ergin, A. (2019) 7. sınıf öğrencilerinin geometride problem kurma süreçlerinin incelenmesi ve yaratıcılıklarına etkisinin araştırılması. *Doktora Tezi*, [Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir].
- Soylu, Y. , Soylu, C. (2006). Matematik dersinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11):97-111.
- Stacey, K. , MacGregor, M. (2000). Learning the algebraic method of solving problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(2): 149-167.
- Stoyanova, E. (1998). Problem posing in mathematics classrooms. In A. McIntosh, and N. Ellerton (Eds.), *Research in mathematics education: A contemporary perspective. Perth: MASTEC Publication*, 164-185.
- Stoyanova, E. (2005). Problem posing strategies used by years 8 and 9 students. *australian mathematics teacher*, 61(3): 6-11.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518–525). *Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Sulak, S. E. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Sutherland, R. ve Rojano, T. (1993). Spreadsheet Approach to Solving Algebraic Problems. *The Journal of Mathematics Behavior*, 12(4), 353-383.
- Şakar, O. (2018). Problem kurma etkinliklerine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözüme ve problem kurma başarılarına göre değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize].

- Şimşek, B. ve Soylu, Y. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusunda yaptıkları hataların nedenlerinin incelenmesi. *Journal of International Social Research*, 11(59), 830-848.
- Tashakkori, A., ve Teddlie, C. (2003). Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research. *Thousand Oaks, CA: Sage*.
- Temizöz, Y. (2013). İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel problem çözme sürecinde kavramlar ile ilgili anlayışlarının ve kavram–işlem kullanımlarının rolü. *Doktora tezi*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Tertemiz, N. I. ve Sulak, S. E. (2013). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Tetik-Bayrak, M. (2022). Problem çözme ve kurma eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerisine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa].
- Turhan, B. (2011). Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları. *Yüksek Lisans Tezi*. [Anadolu Üniversitesi, Eskişehir].
- Turhan-Türkkan, B. (2018). Ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle işlemlere yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(9), 374- 390. Doi: 10.17679/inuefd.358159
- Türkmen, H. (2019). *Megedep platformunu kullanan öğretmenlerin sınıf uygulamalarının yansımaları: Öğrencilerin cebir başarılarının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, [Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].

- Türnükli, E., Aydoğdu, M. Z. ve Ergin, A. S. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Ulusoy, F., & Kepceoğlu, İ. (2018). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının yarı-yapılandırılmış problem kurma bağlamında oluşturdukları problemlerin bağlamsal ve bilişsel yapısı. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 1910-1936.
- Umurbek, M. (2020). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözme sürecinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın].
- Uzel, B. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin cebir öğretimi bilgisi ve ders planlama becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, [Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Ünlü, M., & Sarpkaya Aktaş, G. (2017). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi.
- Van de Walle, J. A. (1980). *Elementary School Mathematics, Teaching Developmentally*. MA: Addison-Wesley/Longman.
- Van de Walle, J. A. (1990). *Elementary School Mathematics, Teaching Developmentally*. Addison-Wesley/Longman, Route 128, Reading, MA 01867.
- Van Dooren, W., Verschaffel, L., Onghena, P. (2002). The impact of preservice teachers content knowledge on their evaluation of students strategies for solving arithmetic and algebra word problems. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33: 319-351.
- Verschaffel, L. , DeCorte, E. ,Vierstraete, H. (1999). Upper Elementary School Pupils Difficulties in Modeling and Solving Nonstandard Additive Word Problems Involving Ordinal Numbers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 265-285.

- Walkington, C. (2017). Design Research on Personalized Problem Posing in Algebra. Galindo, E., & Newton, J., (Eds.). Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Indianapolis, IN: *Hoosier Association of Mathematics Teacher Educators*.
- Walkington, C. ve Bernacki, M. L. (2015). Students Authoring Personalized “Algebra Stories”: Problem-Posing in The Context of Out-Of-School Interests. *The Journal of Mathematical Behavior*, 40, 171-191. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.08.001>.
- Williams, S. M. (1994). Anchored simulations: Merging the strengths of formal and informal reasoning in a computer-based learning environment. *Interdisciplinary Studies: Cognition, Instruction, and Technology*, Nashville, Tennessee.
- Yağız, G. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel problemlerin çözümündeki hataların incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. [Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Yeşilova, Ö. (2017). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri. *Yüksek lisans tezi*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi> adresinden edinilmiştir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, (11.Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, A. (2014). Öğrenme amaçlı yazma aktivitesi olarak mektup ve etkili kullanımı. *Turkish Studies*, 9(5), 2097-2104.
- Yıldız, Z. (2014) Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Doktora Tezi*, [Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul], 217 s.

- Yıldız-Üstündağ, R. (2021). Yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar konusunda illüstrasyonlara yönelik problem kurma etkinlikleri ile problem kurma ve çözme becerileri gelişiminin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, [Giresun Üniversitesi, Giresun].
- Yılmaz, R. C. (2019). Matematik eğitiminde problem kurma yaklaşımına dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. [Akdeniz Üniversitesi, Antalya].
- Zengin, Y. (2015). Dinamik matematik yazılımı destekli işbirlikli öğrenme modelinin ortaöğretim cebir konularının öğrenimi ve öğretiminde uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Doktora Tezi*. [Atatürk Üniversitesi, Erzurum].

EKLER

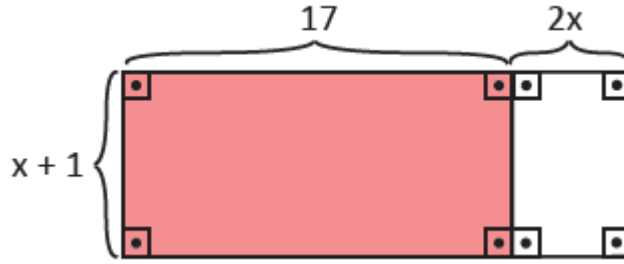
EK-1 PROBLEM KURMA TESTİ

1) Günlük hayatınızdaki olaylardan yola çıkarak birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem oluşturarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

2) $4(x - 20) = x + 10$ cebirsel denkleminin uygun bir problem kurunuz.

3) “Ömer’in kumbarasındaki para her ay bir öncekinin 2 katına çıkmaktadır.....” ifadesine ekleme yaparak bir problem kurunuz.

4)



Yukarıdaki şekilde iki kenarı ortak olan iki dikdörtgenin kenar uzunlukları santimetre cinsinden verilmiştir. Bu şekil ile ilgili bir cebirsel ifade problemi kurunuz.

5)



Yukarıda verilen denge konumundaki terazideki özdeş topların ağırlıklarının 1 kg olduğu göz önüne alınarak cebirsel ifade içeren bir problem kurunuz.

EK-2 GÖRÜŞME SORULARI

1. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi yazmaya nereden başladın? Aklına ilk gelen şey ne oldu?
2. Problemi yazarken önce şekle/sayılarla mı karar verdin yoksa problemin içeriğine mi karar verdin? Neden?
3. Problemi yazarken kullandığın sayılara nasıl karar verdin?
4. Problemi yazarken içeriğine nasıl karar verdin?
5. Oluşturduğun problemi çözdün mü? Nasıl?

2. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken aklından neler geçti?
2. Problemi oluştururken en çok önem verdiğin durumlar neler oldu? Nedenleri neler?
3. Problemi oluştururken ilk olarak nerden başlamayı düşündün?
4. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
5. Oluşturduğun problemi beğendin mi? Neden?

3. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken aklından neler geçti?
2. Problemi oluştururken en çok önem verdiğin durumlar neler oldu? Nedenleri neler?
3. Problemi oluştururken ilk olarak nerden başlamayı düşündün?
4. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
5. Oluşturduğun problemi beğendin mi? Neden?

4. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken ilk olarak nereden başladın? Neden?
2. Problemde verilen bilgiler arasından bu bilgileri seçmenin nedeni nedir?

3. Oluşturduğun problemin verilen şekle uygun olduğunu düşünüyor musun?
4. Oluşturduğun problemi beğendin mi?
5. Problem oluştururken neler hissettin?

5. SORUNUN GÖRÜŞME SORULARI

1. Problemi oluştururken ilk olarak nereden başladın? Neden?
2. Problemi oluştururken en çok hangi kısımda zorlandın?
3. Oluşturduğun problemin verilen şekle uygun olduğunu düşünüyor musun?
4. Oluşturduğun problemi beğendin mi?
5. Problem oluştururken neler hissettin?

GENEL GÖRÜŞME SORULARI

1. Problem kurma etkinliği sana ne gibi katkı sağladı?
2. Problem kurma etkinliği konuyu ne kadar öğrendiğini anlamana yardımcı oldu mu?
3. Yaptığın problem kurma etkinliği ile ilgili görüş bildirmek isteseydin neler söyledin?
4. Kendi problemlerini oluşturmak sana neler hissettirdi?

EK-3 ETİK KURUL KARARI

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.04.2023-623773



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 13.04.2023
TOPLANTI SAYISI : 09
KARAR SAYISI : 218

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Zeynep EKEN'in danışmanlığını, Zeynep ÇAKMAK'ın araştırmacılığını üstlendiği, "Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucaya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurçen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Tamer KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

EK-4 ÖLÇEK İZNİ

yasemin

Kime: Siz

24.03.2023 Cum 10:22

Merhaba Zeynep Hocam,

Belirtmiş olduğunuz rubriğe YÖKTEZ'de yayımlanmış olan doktora tezinden erişebilir ve bilimsel çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Akademik hayatınızda iyi kolaylıklar dilerim,

Saygılarımla

23 Mart 2023 22:34, "Zeynep Çakmak"

yazdı:

İyi günler Yasemin hocam

Ben Zeynep Çakmak. MEB e bağlı bir okulda ilköğretim matematik öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Akdeniz üniversitesinde yaptığım yüksek lisansımda tez konumu yedinci sınıf öğrencilerinin cebir konusunda problem kurma becerilerinin incelenmesi olarak belirledim. Verilerin analizi aşamasında sizin geliştirdiğiniz problem kurma testi derecelendirme rubriğini kullanmak istiyorum. Öncelikle rubriğinizi kullanmak için izin istiyorum. Orijinal halini yollayabilir misiniz?

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Zeynep ÇAKMAK

Doğum Yeri ve Tarihi

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İlköğretim
Matematik Öğretmenliği (2010-2014)

Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim
Matematik Eğitimi (2021-2023)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (Orta)

İş Deneyimi

Stajlar : MEB

Çalıştığı Kurumlar : Başağaç Ortaokulu (2014-2015)
Arif Cebeci Ortaokulu (2015-2016)
Ova Ortaokulu (2016-2017)
Mustafa Adıyaman İmam Hatip Ortaokulu (2017-2020)
Turgut Reis Ortaokulu (2020-2021)
Kepez Gıyaseddin Keyhüsrev A.İ.H.L. (2021-.....)

İletişim

E-Posta Adresi

Tarih : - 2023

BİLDİRİM SAYFASI

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

☒ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐ Tezim/Raporum sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir. Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

15/12/2023

Zeynep ÇAKMAK

MEB İZNİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.06.2023-662781



T.C.
ANTALYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98057890-605.01-77835079
Konu : Anket Uygulaması

08.06.2023

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 30/05/2023 tarih ve 652190 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Program 202154025011 numaralı öğrencisi Zeynep ÇAKMAK'ın "Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi" isimli araştırmasını, İlimiz Kepez İlçesindeki ortaokullarda uygulama isteği ile ilgili yazınız Müdürlüğümüz ARGE Birimi Değerlendirme ve İnceleme Komisyonunca incelenmiş; "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinlerine Yönelik İzin ve Uygulama 2020/2 Genelgesi" gereğince uygun görülmüş olup, Müdürlüğümüzün 07/06/2023 tarih ve 77765354 sayılı onayı ve uygulanacak veri toplama araçları onaylanarak ekte gönderilmiştir.

İlgili genelgenin 28. Maddesi gereğince, sonuç raporunun bir örneğinin CD ortamında (başvuru sahibinin ekte örneği bulunan dilekçe ile) Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosuna gönderilmesi hususunda;

Gereğini arz ederim.

Sevim BAYSAL
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:

- 1- Onay ve ekleri (4 sayfa)
- 2- Dilekçe Örneği (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Soğuksu Mah. Hamidiye Cad. No:59 Muratpaşa / Antalya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (242) 238 60 00

E-Posta: projelar07@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: antalya.meb.gov.tr

Bilgi için: E.ER
Unvan : Memur
Faks:2422386111

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 254e-3364-3cde-8fdf-ce18 koda ile sayıtı edilebilir.

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ebd7eK=5543&eD=B5CHL76K3&eS=662781> adresinden yapılabilir. (PIN:39842)

