



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇME
KONUSUNDA PROBLEM KURMA VE ÇÖZME
YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emine IŞIK CEYHAN

Danışman: Doç. Dr. Gözde DİDİŞ KABAR

TOKAT, 2025

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. M. Gözde DİDİŞ KABAR danışmanlığında hazırlamış olduğum “Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Ölçme Konusunda Problem Kurma ve Çözme Yeterliklerinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

04/08/2025

Emine IŞIK CEYHAN

JÜRİ KABUL VE ONAY



TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, desteği bana güç veren ve beni güdüleyen, tüm sorularına büyük bir sabır ve ciddiyetle anında cevap veren, her çıkmaza girdiğimde bana yol gösteren pek değerli hocam tez danışmanım sayın Doç. Dr. M. Gözde DİDİŞ KABAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Her zaman yanımda olduğunu hissettiren, tezimin yazım aşamasında çocuklarımı oyalayarak ilgi odağımın tez olmasını sağlayan, yardımlarını esirgemeyen değerli can eşim Ebubekir CEYHAN'a, sabırla tezimin sonlanmasını bekleyen, en yorulduğum zamanda beni neşelendiren oğlum Erdem CEYHAN ve kızım Aylin CEYHAN'a teşekkür ediyorum.

Okulumuzda tezimle ilgili veri toplama konusunda yardımlarını esirgemeyen değerli müdür yardımcım Bünyamin GÜRBÜZ'e teşekkür ediyorum.

Okulda dersimin olmadığı günlerde dahi kızımı bir gün daha alarak bakan ve bana evimde tezim üzerinde çalışmam için sessiz bir ortam hazırlayan değerli bakıcım Perihan BALTA'ya teşekkür ediyorum.

Yüksek lisansa başvurmamda etkili olan ve süreçte uzaktan da olsa yanımda olduğunu hissettiren değerli abim ve aileme teşekkür ediyorum. Ayrıca çalışmamın yazım aşamasında tatilde bile bana sessiz bir ortam oluşturan, tezimi bitirmemde destek sağlayan değerli ablam Nazire IŞIK CEREN'e ve çalışmalarında beni güdüleyen, destek konuşması ile bana moral veren değerli eniştem Alim CEREN'e teşekkür ediyorum.

ÖZET

ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇME KONUSUNDA PROBLEM KURMA VE ÇÖZME YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Işık Ceyhan, Emine

Yüksek Lisans, Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. M. Gözde Didiş Kabar

Ağustos 2025, xiii + 144 sayfa

Problem kurma ve problem çözme, öğrencilerin matematiksel anlayışını geliştirmede kritik birer beceri olarak görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin ölçme konusunda problem kurma ve problem çözme yeterliklerinin incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli benimsenmiştir. Örneklem yöntemi olarak amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Tokat il merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören yedinci sınıf düzeyindeki 10 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde “problem kurma formu”, “problem çözme formu” ve “yarı yapılandırılmış görüşme formu” olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmada toplanan veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerden elde edilen veriler, problem kurma yeterlikleri ile ilgili bulgular ve problem çözme yeterlikleri ile ilgili bulgular başlıkları altında analiz edilmiştir. Çalışmada problem kurma formundan elde edilen bulgular, öğrencilerin en fazla dilsel hatalar veya dilsel eksiklikler gerçekleştirdiklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin oluşturduğu problemler incelendiğinde, imkansız/mümkün olmayan olay, kurgusal hata, matematiksel hata, gereksiz bilgi içeriği ve bilgi eksikliği gibi farklı hata türlerine de rastlanmıştır. Öğrenciler tarafından tam olarak doğru yapılandırılan problemlerin sayısının, kısmen doğru yapılandırılan problemlere kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Problem çözme formundaki problemlerde verilen basamaklardan öğrencilerin en yeterli oldukları basamak planı uygulama basamağı iken, en yetersiz oldukları basamak gözden geçirme basamağıdır. Genel olarak, öğrencilerin problem çözme yeterliklerinin, problem kurma yeterliklerine göre daha gelişmiş olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonunda matematik öğretmenlerine, araştırmacılara ve matematik ders veya kaynak kitap yazarlarına önerilerde bulunulmuştur. Öğrencilerin problem çözme sürecinde özellikle “gözden geçirme” basamağında yetersiz oldukları görülmüş ve bu basamağın geliştirilmesine yönelik etkinliklerin derslerde daha fazla yer alması önerilmiştir. Problem kurma yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik olarak, öğretmenlerin ders süreçlerinde öğrencilere problem oluşturma etkinlikleri yaptırmaları önerilmektedir. Bu bağlamda, matematik ders kitaplarında özellikle geometri konularına ilişkin problem kurma sorularına ve problem çözme basamaklarına daha fazla yer verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, alanyazına katkı sağlamak amacıyla bu konuda çalışma yürütecek araştırmacılara da çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, Problem Çözme, Ölçme, Matematik Eğitimi, Ortaokul Öğrencileri

ABSTRACT

AN EXAMINATION OF SEVENTH GRADE STUDENTS' COMPETENCIES IN PROBLEM POSING AND SOLVING IN THE CONTEXT OF MEASUREMENT

Işık Ceyhan, Emine

Master's Thesis, Department of Mathematics Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. M. Gözde Didiş Kabar

August 2025, xiii + 144 pages

Problem posing and problem solving are considered critical skills in enhancing students' mathematical understanding. The aim of this study is to examine seventh grade students' competencies in problem posing and problem solving in the context of measurement. In the study, the case study model was adopted, which is one of the qualitative research methods. As the sampling method, criterion sampling was used, which is one of the purposive sampling methods. The sample of the study consists of 10 seventh grade students studying in a middle school located in the city center of Tokat during the second semester of the 2023–2024 academic year. During the data collection process, three different tools were used: “problem posing form,” “problem solving form,” and “semi-structured interview form.” The data collected in the study were analyzed using content analysis. The data obtained from the students were analyzed under two headings: findings related to problem posing competencies and findings related to problem solving competencies. The findings obtained from the problem posing form revealed that students most frequently made linguistic errors or deficiencies. When the problems created by the students were examined, different types of errors such as impossible/impractical situations, fictional errors, mathematical errors, unnecessary information, and lack of information were also encountered. It was determined that the number of completely correctly structured problems was lower compared to the partially correctly structured problems. In the problems in the problem solving form, while the step in which students were most competent was the implementation step, the step in which they were least competent was the reviewing step. In general, it was concluded that students' problem solving competencies were

more developed than their problem posing competencies. At the end of the study, recommendations were made for mathematics teachers, researchers, and authors of mathematics textbooks or resource books. It was observed that students were particularly insufficient in the “reviewing” step of the problem solving process, and it was recommended that activities aimed at developing this step should be included more frequently in lessons. For the development of problem posing skills, it was recommended that mathematics textbooks include more problem-posing questions related to geometry topics. It is recommended that teachers include problem-posing activities for students during classroom practices in order to develop their problem-posing competencies. In this context, it is emphasized that mathematics textbooks should include more problem-posing questions on geometry topics particularly, and focusing more on the steps of problem solving. In addition, several suggestions have been offered to researchers who will conduct studies on this subject in order to contribute to the literature.

Keywords: Problem Posing, Problem Solving, Measurement, Mathematics Education, Middle School Students

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ KABUL VE ONAY	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
Araştırmanın Problemi	1
Araştırmanın Önemi	8
Sayıtlar	10
Sınırlılıklar	10
Tanımlar	11
BÖLÜM II.....	13
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	13
Problem Çözme	13
Problem Çözme Sürecini Değerlendirme	16
Problem Kurma	18
Problem Kurma Sürecini Değerlendirme	20
Geometri ve Ölçme	22
İlgili Araştırmalar	28
Problem Çözme İle İlgili Araştırmalar	28
Problem Kurma İle İlgili Araştırmalar	36
Problem Çözme ve Kurma ile İlgili Araştırmalar	41
Geometri-Ölçme ile İlgili Araştırmalar	50
BÖLÜM III	56
YÖNTEM.....	56

Araştırma Modeli	56
Çalışma Grubu.....	57
Veri Toplama Araçları	59
Problem Kurma Formu.....	60
Problem Çözme Formu	62
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	64
Veri Toplama Süreci	64
Verilerin Analizi.....	66
Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	70
IV. BÖLÜM.....	72
BULGULAR.....	72
7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Yeterliklerine Ait Bulgular.....	72
Uzunluk Ölçme Konusunda Kurulan Problemler İle İlgili Bulgular	74
Alan Ölçme Konusunda Kurulan Problemler ile İlgili Bulgular	78
Kurulan Problemler İçerisinde Kısmen Doğru Yapılandırılan ve Çözülemeyen Problemlerin Nedenleri İle İlgili Bulgular	81
7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Yeterliklerine Ait Bulgular.....	89
Problemi Anlama Basamağındaki Bulgular	93
Plan Yapma Basamağındaki Bulgular	95
Planı Uygulama Basamağındaki Bulgular	97
Gözden Geçirme Basamağındaki Bulgular	99
BÖLÜM V	103
TARTIŞMA VE SONUÇ	103
Öğrencilerin Problem Kurma Yeterlikleri ile İlgili Tartışma ve Sonuç.....	103
Öğrencilerin Problem Çözme Yeterlikleri ile İlgili Tartışma ve Sonuç.....	105
Öğrencilerin Problem Kurma ve Problem Çözme Yeterlikleri ile İlgili Genel Tartışma ve Sonuç	107
BÖLÜM VI.....	110
ÖNERİLER.....	110
KAYNAKÇA.....	113
EKLER.....	131
EK 1. Problem Kurma Formu	131

EK 2. Problem Çözme Formu	135
EK 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	139
EK 4. Bilgilendirilmiş Onay Formu.....	141
EK 5. Etik Kurul İzni	142
EK 6. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzni	143
EK 7. Yazarın Özgeçmişi.....	144



TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Analitik Puanlama Anahtarı	16
Tablo 2. Problem Çözme Sürecini Değerlendirme Ölçeği	17
Tablo 3. Problemleri Sınıflama Kategorileri	21
Tablo 4. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	58
Tablo 5. Problem Kurma Formunda Yer Alan Durumlar ve İlgili Olduğu Kazanımlar .	61
Tablo 6. Problem Çözme Formunda Yer Alan Problemler ve İlgili Olduğu Kazanımlar	62
Tablo 7. Problem Kurma Formunda Kullanılan Puanlama Tablosu.....	68
Tablo 8. Problem Çözme Basamaklarında Yazılan Açıklamaların Analizinde Kullanılan Ölçütler*	69
Tablo 9. Her Bir Öğrenciye Göre Kurdukları Problemlerin Özellikleri	72
Tablo 10. Problem Kurma Durumlarının Analizine Yönelik Puanlama Tablosu.....	74
Tablo 11. Kurulan Problemler İçerisinde Kısmen Doğru Yapılandırılan ve Çözilemeyen Problemlerin Nedenleri	82
Tablo 12. Problem Çözme Formu Puanlama Tablosu	90

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Problem Çözme Basamakları	15
Şekil 2. Problem Türleri.....	19
Şekil 3. Çok Adımlı Veri Kodlama Şemasının Özeti	21
Şekil 4. Kurulan Problemlerin Analiz Kriterleri.....	67
Şekil 5. P2’de Verilen Durum İçin Ö7’nin Kurduğu Problem	75
Şekil 6. P1’de Verilen İçin Ö1’in Kurduğu Problem.....	76
Şekil 7. P2’de Verilen Durum İçin Ö2’nin Kurduğu Problem	77
Şekil 8. P2’de Verilen Durum İçin Ö9’un Kurduğu Problem	78
Şekil 9. P4’te Verilen Duruma Ait Ö4’ün Kurduğu Problem.....	79
Şekil 10. P3’te Verilen Duruma Ait Ö5’in Kurduğu Problem.....	79
Şekil 11. P4’te Verilen Duruma Ait Ö8’in Kurduğu Problem.....	80
Şekil 12. P3’te Verilen Durum İçin Ö2’nin Kurduğu Problem	83
Şekil 13. P1’de Verilen Durum İçin Ö6’nın Kurduğu Problem	84
Şekil 14. P1’de Verilen Durum İçin Ö7’nin Kurduğu Problem	85
Şekil 15. P3’te Verilen Durum İçin Ö3’ün Kurduğu Problem	86
Şekil 16. P4’te Verilen Durum için Ö9’un Kurduğu Problem.....	88
Şekil 17. P2’de Verilen Durum için Ö3’ün Kurduğu Problem.....	89
Şekil 18. Problem 3’e Ait Görsel ve Problem Metni	93
Şekil 19. Ö6’nın P3’te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması	93
Şekil 20. Ö2’nin P3’te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması	94
Şekil 21. Ö1’in P3’te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması	94
Şekil 22. Ö4’ün P3’te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması	95
Şekil 23. Ö9’un P3’te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması	96
Şekil 24. Ö8’in P3’te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması	96
Şekil 25. Problem 2’ye Ait Görsel ve Problem Metni	97
Şekil 26. Ö6’nın P2’de Planı Uygulama Basamağındaki Açıklaması	97
Şekil 27. Ö2’nin P2’de Planı Uygulama Basamağındaki Açıklaması	98
Şekil 28. Ö10’un P2’de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması.....	99
Şekil 29. Ö5’in P2’de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması.....	99
Şekil 30. Ö3’ün P2’de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması.....	100

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

OKS: Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı

SBS: Seviye Belirleme Sınavı

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi

LGS: Liselere Geçiş Sistemi

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, alt problemleri, amacı, önemi, sayıtları, sınırlılıkları, tanımları ve kısaltmalarına yer verilmiştir.

Araştırmanın Problemi

Matematik, tarih boyunca farklı düşünsel gelenekler içinde çeşitli şekillerde tanımlanmış bir bilim dalı olup, kapsamı ve uygulama alanları zamanla değişiklik göstermiştir (Atbinder, 2021). Günlük yaşamda karşılaşılan ve zihinsel çözüm gerektiren karmaşık durumlar, matematiksel problemlerin doğmasına neden olmuş; bu da matematiği yalnızca bir bilgi alanı değil, aynı zamanda bir problem çözme aracı hâline getirmiştir (Nasibov ve Kaçar, 2005; Küçük, 2019). Problemler, bireylerin gündelik yaşamlarında karşılaştıkları ihtiyaçlardan doğar. Kişinin zihinsel kaynaklarını kullanarak çözüm üretmeye çalıştığı her durum, eğitim literatüründe “problem” olarak tanımlanır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Matematik, sadece sayı, işlem ve formüllerin öğretimini içermekle kalmayıp; akıl yürütme, tahmin, modelleme, analiz, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerileri de kapsayan çok boyutlu bir disiplin olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda matematik, yalnızca sayı ve işlem öğretiminden ibaret olmayıp; akıl yürütme, tahmin etme, modelleme ve problem çözme gibi becerileri de içeren, bireylerin yaşamı anlamlandırmasını sağlayan temel bir düşünme disiplindir (Umay, 2003; Akay, 2006; Kuş, 2024).

Problem çözme, tüm matematik konularının içeriğinde yer alan ve geliştirilmesi gereken temel becerilerden biridir (Yıldız & Ev-Çimen, 2017). Problem çözme, öncelikle bir problemin çözümüne götüren çok sayıda yol ve yöntem arasından en uygun stratejinin seçilip uygulanması sürecidir. Bu süreç, karmaşık ve belirsiz durumların sistematik olarak analiz edilmesi ve amaca ulaşılması için gerekli bilişsel becerilerin devreye girmesini içerir (Güldür, 2005). Günümüzde 21. yüzyıl eğitiminin temel öğretim yöntemi olarak problem çözmenin benimsenmesi, öğrenenlerin sadece bilgi edinmeleri değil, bilgiyi etkin kullanma, sorgulama ve yeni çözümler geliştirme becerilerini kazanmalarını hedeflemektedir (Kavuncu, 2019).

Matematik alanında başarı, büyük ölçüde öğrencilerin etkili problem çözme becerilerine sahip olmalarıyla doğrudan ilişkilidir (Salman, 2012). Ancak problem çözme becerileri yalnızca matematikle sınırlı kalmayıp, fen bilimleri, mühendislik, sosyal bilimler ve hatta günlük yaşamın çeşitli alanlarında karşılaşılan sorunların çözümünde de kritik bir rol oynar (Salman, 2012; Soylu ve Soylu, 2006; Şimşek, 2012). Bu bağlamda problem çözme, disiplinler arası bir yetkinlik olarak kabul edilmekte ve bireylerin çeşitli bağlamlarda karşılaştıkları zorluklarla başa çıkabilmelerine olanak sağlamaktadır.

Günlük yaşamda karşılaşılan problemler, zihinsel veya fiziksel nitelikte olabilir (Gelbal, 1991). Örneğin, okul ortamında öğrenciye sorulan matematik problemi, zihinsel problem çözme becerilerinin kullanıldığı bir durum iken, kişinin çamurlu kıyafetini temizleme veya değiştirme çabası fiziksel problem çözmeye örnek teşkil eder. Bu tür problemler bireylerin hayatının hemen her alanında karşılaştığı durumlar olup, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, bireylerin yaşam kalitesini artıran önemli bir süreçtir.

Matematik eğitiminin temel amacı, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektir (Zaman, 2024). Bu konu, eğitimciler ve psikologlar tarafından uzun yıllardır araştırılan, öğrenme-öğretme süreçlerinin merkezinde yer alan önemli bir alan olmuştur (Kılıç ve Samancı, 2005). Özellikle matematik eğitimcilerinin problem çözme becerisine yönelik ilgisi, bu becerinin matematik müfredatının temel bileşeni olması ve öğrencilerin matematiksel düşünme yetkinliklerini doğrudan etkileyen bir unsur olmasıyla açıklanabilir (Güven ve Karataş, 2003).

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayımladığı Matematik Dersi Öğretim Programı, problem çözme sürecinde öğrencilerin kendi akıl yürütmelerini özgürce ifade etmeleri ve matematiksel düşüncelerini paylaşmaları yanında, başkalarının akıl yürütmelerindeki mantıksal hataları fark edebilmeleri gibi üst düzey bilişsel becerileri de kazanmalarını amaçlamaktadır (MEB, 2018). Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik önemli bir pedagojik stratejiyi temsil etmektedir. Bu bağlamda problem çözme süreçleri yalnızca bireysel düşünme değil, aynı zamanda iş birliği, tartışma ve farklı bakış açılarını değerlendirme gibi sosyal öğrenme unsurlarını da içermektedir.

Problem çözüme sürecinde, problem durumunu doğru ve eksiksiz bir biçimde kavramak, problemin bilincinde olarak ilerlemek ve bu anlayışla çözüm yoluna gitmek, sonuca ulaşmak kadar kritik bir öneme sahiptir. Matematik öğretiminde temel amaçlardan biri, kişinin problem çözme becerisini geliştirmektir (Yıldız ve Ev-Çimen, 2017). Bu bağlamda matematik eğitiminde hedeflerden biri de bireyin iyi bir problem çözücü olarak yetişmesini sağlamaktır (Akay, 2006). Matematikte bir problemi çözebilmek için problemin iyice incelenerek, sorulmak istenenin ne olduğunu anlamak gerekir (Umay, 2003). Bu süreç, yalnızca doğru sonuca ulaşmaktan öte, öğrencilerin analitik düşünme, eleştirel değerlendirme ve kavramsal anlama becerilerinin gelişmesine de katkıda bulunur. Dolayısıyla problem durumunu tam anlamıyla kavramak, matematiksel problem çözmenin temel basamaklarından biridir ve öğretim süreçlerinde özel bir öncelik taşımaktadır.

Etkili problem çözme becerisine sahip bir öğrenci, karşılaştığı problemi öncelikle derinlemesine anlamaya, durumu içselleştirmeye ve bu süreçte yaratıcılığını ortaya koymaya odaklanır. Bu bağlamda, son yıllarda önemi giderek artan ve problem çözme süreciyle yakından ilişkili olan “problem kurma” kavramı dikkat çekmektedir. Problem çözme ve problem kurma becerilerinin birbirini tamamlayan ve karşılıklı olarak besleyen süreçler olduğu ifade edilebilir. Literatürde problem kurma, problem çözme ile güçlü bir ilişkiye sahip olmakla birlikte, kavramsal olarak problem çözmeden sonra tanımlanmış bir beceri olarak yer almaktadır (Yıldız ve Ev-Çimen, 2017). Problem çözme sürecinde bireyin farklı çözüm stratejileri denemesi, yeni problem durumlarının ortaya çıkmasına zemin hazırlamakta ve bu durum, problem çözme ile problem kurma süreçlerinin birbirinden bağımsız olmayıp bütünleşik ve karşılıklı etkileşim içerisinde olduğunu göstermektedir (Akturan, 2024). Problem kurma etkinliği, problem çözümünden önce var olan bir durumdan yeni problem oluşturma şeklinde olabileceği gibi, problem çözümünden sonra da gerçekleştirilebilir (Yıldız ve Ev-Çimen, 2017).

Problemlere yalnızca sonuç odaklı yaklaşıldığında, problem durumunun yeterince içselleştirilememesi nedeniyle farklı ve özgün problemler ortaya koymak güçleşmektedir. Oysa yaratıcı bireyler, aynı zamanda etkili problem çözücülerdir (Akay, 2006). Yaratıcılık; yeni fikir geliştirme, özgün düşünceler üretme ve yenilikçi tasarımlar ortaya koyma gibi temeller üzerine kuruludur (Akay, 2006). Bu nedenle

problem çözme sürecinde yalnızca durumu anlamak değil, yaratıcılığı da sürece dâhil etmek önemlidir. Böylelikle farkında olunan tek bir problem durumundan onlarca, hatta yüzlerce farklı ve özgün problem üretmek mümkün hâle gelir.

Öğrencilerin yaratıcı problem kurma etkinliklerine katılması, bilişsel gelişim açısından birden fazla yönde etki sağlamaktadır. Öncelikle, öğrenciler mevcut bilgi ve deneyimlerini yeniden yapılandırarak yeni bağlamlar oluşturur; bu süreç, üst düzey düşünme becerilerinin (analiz, sentez, değerlendirme) kullanımını teşvik eder. Ayrıca, öğrencilerin problem durumlarını günlük yaşamla ilişkilendirmesi, öğrenmenin anlamlı hâle gelmesini sağlar ve bilgi transferini kolaylaştırır (Özgür, 2024). Böylece öğrenilen matematiksel kavramlar, soyut bilgi düzeyinde kalmayıp gerçek yaşam senaryolarına uygulanabilir hâle gelir. Yaratıcı problem kurma süreci, duyuşsal alan üzerinde de önemli etkiler yaratmaktadır. Öğrenciler, kendi oluşturdukları problemler üzerinde çalışırken öğrenme sürecine aktif katılım gösterir, bu da motivasyon, özgüven ve öz-yeterlik algısını güçlendirir (Salman, 2012). Problem kurma sürecinde ortaya çıkan özgün fikirler, öğrencilerin yaratıcılık kapasitelerini genişletir; farklı bakış açıları geliştirmelerine ve alışılmış kalıpların dışına çıkmalarına olanak tanır.

Problem kurma aktiviteleri ile öğrenciler ilgi alanları ile ilgili olarak meydana getirdikleri problemler ile zaman geçirme olanağına sahip olurlar (Salman, 2012). Kendisini ilgilendiren bir problemle karşılaşan öğrenci, doğal olarak ilgi ve merak duygularını harekete geçirir. Bu ilgi ve merak, öğrenciyi günlük yaşamın bir parçası olan problemlere, hazır kural veya formüller olmaksızın, kendi çözüm yollarını keşfetmeye yönlendirir. Böylece problemler hayatın doğal bir unsuru olarak algılanır; öğrencinin sabrı, özgüveni ve matematik dersine yönelik ilgisi artar. Nitekim problem kurma etkinlikleri, öğrencilerin matematiği anlamlandırmasının yanı sıra somut durumlara yönelik şahsi yorum oluşturmalarına da imkan sağlar (Özgür, 2024). Bu bağlamda problem kurma, matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Şakar, 2018).

Problem kurma becerisi; mevcut bir problemden hareketle yeni bir problem geliştirme ya da verilen bir görseli, durumu veya işlemi günlük yaşam bağlamında yeniden problem hâline getirme yeteneğidir. Matematiksel kavramların günlük yaşam ile ilişkilendirilerek yapılan problem kurma çalışmaları matematik dersi öğretim programının amaçları arasında da yer almaktadır (MEB, 2018). Bu beceri sayesinde

öğrenci; canlı, üretici, matematik dersine karşı olumlu tutuma sahip, kendine güveni, isteği ve sabrında artış gösteren; gelişen problem çözme becerisi sayesinde farklı problem yapısı ile karşılaşsa bile gerekli çözüm stratejilerini uygulayabilen bir birey haline gelecektir (Salman, 2012).

Değişen ve gelişen dünyaya uyum sağlayan eğitimde yeni bilgi yapıları da oluşmakta ve dolayısıyla eğitimde yeniliklerin uygulanmasına zemin hazırlamaktadır (Turhan, 2011). Türkiye’de uzun yıllar yaratıcılıktan uzak, sadece bilgi ölçen ezbere dayalı sorular tercih edilmiştir. 2008 yılına kadar gerçekleştirilen OKS ve 2009-2013 yılları arasında uygulanan SBS sınavlarında sorular ağırlıklı olarak bilgi ve uygulama düzeyinde olup, üst düzey bilişsel beceri gerektiren soruların oranı sınırlı kalmıştır (Yolcu-Tetik, 2013). 2014-2017 yılları arasında uygulanan TEOG sınavlarında ise soruların büyük ölçüde işlem becerilerini ölçtüğü, problem çözme odaklı akıl yürütme sorularının ise oldukça az yer aldığı görülmüştür (Baydar, 2019). Ancak uluslararası sınavlarda elde edilen düşük başarılar sonrasında, 2017-2018 öğretim yılından itibaren uygulanan LGS ile üst düzey düşünme becerilerini ölçmeyi hedefleyen “beceri temelli” sorulara yönelinmiştir (Gün, 2021; Hançer, 2023; Kalender, 2023). Bu değişiklik ile amaç ülke eğitiminde iyileştirmeye gidilerek uluslararası sınavlarda başarıyı artırmak amaçlanmakta olup, bu amaç doğrultusunda nitelikli iyileştirmeler gerçekleştirmektir (Çolak, 2022).

Beceri temelli sorular ile öğrencilerden direk çözüme gitmekten daha önemli olan soruyu anlama, yorumlama, ilişkilendirme, eleştirel düşünme, modelleme, akıl yürütme gibi üst düzey beceriler beklenmektedir. Bu üst düzey beceriler problem kurma temelli matematik eğitimi sayesinde etkili bir biçimde geliştirilebilir (Kavuncu, 2019). Tüm bu değerlendirmeler ışığında, problem çözme, problem kurma ve beceri temelli soruları okuma, anlama ve çözme süreçleri arasında güçlü bir bağ bulunduğu söylenebilir. Sonuç olarak problem kurma sürecinin nihai amacı, çok iyi problem çözebilen bireylerin yetiştirilmesidir (Cankoy ve Darbaz, 2010). Bu nedenle “problem kurma”, “problem çözme” ve “beceri temelli sorular” kavramları birbirini tamamlayan unsurlar olarak ele alınmalıdır.

Öğretim programına uygun olarak hazırlanan ders kitapları da öğrenciler için temel başvuru kaynağı arasında önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin büyük çoğunluğu ders sırasında bu kitapları temel kaynak olarak

kullanmaktadır (Dane, Doğar ve Balkı, 2004; Sayın, 2022). Öğretmenlerin ders içinde kullandıkları ders kitapları, diğer kaynaklara göre daha sık başvuruılan materyaller olup, bu sebeple niteliği yüksek ders kitaplarının hazırlanması, öğretim programının başarısını doğrudan etkilemektedir (Aydın, 2010). Bu bağlamda, sınıf içi öğretim ile ders materyallerinin uyumlu olması büyük önem taşımaktadır. Özellikle matematik ders kitaplarının, öğrencileri problem kurma ve problem çözme süreçlerine hazırlayacak biçimde, gerçek yaşamla bağlantılı problemleri içermesi gerekmektedir. Gerçek hayat bağlarıyla zenginleştirilmiş ve günlük yaşamda karşılaşılabilecek nitelikte tutarlı problemler içeren ders kitapları, öğrencilerin matematiği anlamlandırmalarına ve öğrendikleri bilgileri transfer etmelerine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır (Şahin, 2022).

Ülkemizde matematik eğitimi denildiğinde, öğrenciyi merkeze alan ve ona sorgulama ile anlamlandırma imkânı sağlayan yöntemlerin önemi vurgulanmaktadır (Atlıhan, 2021). Literatürde problem kurma ve problem çözme ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, geometri alt öğrenme alanında diğer alanlara göre daha az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır (Akdemir ve Türnüklü, 2017; Aydoğdu ve Türnüklü, 2023). Öğrencilerin öğrenme sürecinde en çok zorlandığı alanlardan biri olan ölçme, matematik dersinde öğretim açısından da güçlük teşkil etmektedir (Sayın, 2022). Bu durum, ‘Geometri ve Ölçme’ alanının öğrenciler tarafından genellikle zorluk yaşanan bir konu olduğunu göstermektedir (Demiral, 2022). Ayrıca, yapılan Liselere Giriş Sınavı’nda (LGS) yer alan soruların büyük çoğunluğunu da bu alan oluşturmaktadır (Ekinci ve Bal, 2018). Bu bilgiler ışığında; araştırmacılar için problem çözme ve kurma üzerine yapılan çalışmaların azlığı ve buna karşın LGS gibi sınavlarda bu alanın öneminin artması, yapılacak çalışmalara katkı sağlayacak niteliktedir. Bu nedenle bu çalışmada, matematik dersinin ‘Geometri ve Ölçme’ alanına bağlı konulardan biri olan ölçme konusu tercih edilmiştir. Özellikle günlük hayatta da sıkça karşılaşılan uzunluk ve alan ölçme konuları üzerine odaklanılarak, öğrencilerin problem kurma ve problem çözme yeterlikleri incelenmiştir. Ortaokul seviyesinde geometri ve ölçme alanına odaklanarak uzunluk ve alan hesaplarını problem kurma ve çözme durumları bağlamında incelemek, literatürdeki çalışmaları genişletmekte ve alan yazına önemli katkılar sağlamaktadır.

Literatürde ortaokul öğrencilerine yönelik uygulanan problem çözme ve problem kurma çalışmaları ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır (Akturan, 2024; Atlıhan, 2021; Bunar, 2011; Durna, 2022; Fidan, 2008; Saydam, 2023). Bu araştırmalardan Akturan (2024), 5.sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Atlıhan (2021), 5.sınıf öğrencilerinin örüntüler konusundaki problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunar (2011), 6.sınıf öğrencilerinin kesirler, kümeler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerilerini incelemiştir. Durna (2022), 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde özyeterliklerini, matematik problemi çözme tutumlarını ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ve aralarındaki ilişkiyi incelemiştir. Fidan (2008), 5.sınıf öğrencilerinin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisini incelemiştir. Saydam (2023), 6.sınıf öğrencilerinde kesirlerde çarpma ve bölme işlemi konusunda problem çözme ve problem kurma süreçlerini incelemiştir.

Literatürde geometri ve ölçme alanında gerçekleştirilen problem kurma ve problem çözmeye ilgili çalışmalar incelendiğinde çeşitli araştırmaların mevcut olduğu görülmüştür (Aydoğdu, 2019; Geçici ve Aydın, 2019; Gülay, 2020; İslamoğlu, 2024; Tüknüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017). Bu araştırmalardan İslamoğlu (2024) problem kurma aktivitelerine dayalı alan ölçme öğretiminin ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Aydoğdu (2019) araştırmasında geometri konuları ile ilgili hazırlanan “problem kurma etkinlikleri” formu ile ortaokul öğrencilerinin problem kurma süreçleri ve problem kurma stratejilerini incelemiştir. Gülay (2020), 4.sınıf öğrencilerinin uzunlukları ölçme konusundaki farklı problem türlerine yönelik akıl yürütme tiplerini incelemiştir. Tüknüklü ve diğerleri (2017), 8.sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma ile ilgili çalışmalarını incelemiştir. Geçici ve Aydın (2019), sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerileri ile geometri özyeterlik inançları arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin ölçme konusunda problem kurma ve problem çözme yeterliklerinin incelenmesidir.

Ortaokul matematik dersinde problem çözmenin yanı sıra problem kurmanın önemi de oldukça büyüktür. Problem kurma ve problem çözme süreçleri karşılıklı olarak birbirlerini besleyen ve biri diğerine uzanan bir döngü halindedir (Süren-Tunalı, 2024). Buna bağlı olarak problem çözme çalışmalarından yararlanmak problem kurma sürecinin olmazsa olmazıdır (Süren-Tunalı, 2024). Bu çalışmaya aşağıdaki araştırma problemi yol göstermiştir:

“Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ölçme konusunda problem kurma ve problem çözme yeterlikleri nasıldır?” şeklindedir.

Çalışmada araştırılan alt problemler şu şekildedir:

1. Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçme ve alan ölçme konusunda problem kurma yeterlikleri nasıldır?
2. Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin uzunluk ve alan ölçme konusunda problem çözme yeterlikleri nasıldır?

Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin matematik dersinin geometri ve ölçme öğrenme alanında problem kurma ve problem çözme yeterliklerini inceleyerek, bu alanda karşılaşılan güçlükleri ortaya koymayı ve eğitimsel iyileştirme önerileri sunmayı amaçlamaktadır. Özellikle ölçme konusunun seçilmesinin nedeni, bu alanın hem günlük yaşamla güçlü ilişkiler kurması hem de öğrenciler tarafından kavramsal olarak zorlanılan bir konu olmasıdır (Dane ve Başkurt, 2011; Eliyeşil, 2024). Ulusal ve uluslararası sınav sonuçları da öğrencilerin geometri alanındaki başarılarının görece düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, ölçme konusunun öğretiminde daha etkili yöntemlerin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu çalışma ile güçlük çekilen, öğrenci performansının yetersiz olduğu ve bunun yanı sıra matematiği bu denli günlük hayat ile ilişkilendiren geometri konularında, özellikle ölçme konusu tercih edilmiş, bu konuda yapılan uygulamalar sonucunda fikir ve önerilerde bulunulmuştur.

Problem çözme, matematik öğretiminin temel bileşenlerinden biridir ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini (akıl yürütme, analiz, değerlendirme) geliştirmede kritik bir role sahiptir (Yıldız ve Ev-Çimen, 2017). Problem kurma ise, öğrencilerin yalnızca verilen problemi çözmekle kalmayıp yeni problemler

oluşturabilme, matematiksel yapı ve ilişkileri keşfedebilme kapasitelerini destekleyen önemli bir bilişsel etkinliktir. Bu bağlamda, araştırma bulguları öğretmenlerin sadece problem çözmeye değil, problem kurmaya da öğretim sürecinde sistematik olarak yer vermeleri gerektiğini göstermesi bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışma öğrencilerin farklı etkinlikler ile karşılaşmaları sonucu; matematiksel düşünme, akıl yürütme ve yaratıcılıklarını ortaya koymalarını sağlayacaktır. Öğrencilerin problem çözümünde okuduğu bir problemi anlama, bu problemi ifade etme, problemin çözümüne yönelik plan yapma, problemi çözme ve çözümünü gözden geçirme şeklindeki bir sıralama yapmalarını sağlayacaktır. Diğer taraftan, bu çalışmada, öğrencilerin problem kurma ve çözme yeterliklerini inceleyen benzer diğer çalışmalardan (Bayır, 2025; Dölek, 2018; Ersoy 2022; Suarsana, Lestari ve Mertasar, 2019; Şakar, 2018) farklı olarak önce öğrencilerin verilen durumlara bağlı olarak problem kurmaları ve sonra aynı durumlar ile ilgili olarak yazılmış olan problemleri çözmeleri istenilmiştir. Bu tercih, öğrencilerin başlangıçta mevcut problemleri görmemelerinin, yani hazır problem örneklerinden etkilenmemelerinin, özgün problem üretme süreçleri açısından kritik bir önem taşımamasından kaynaklanmaktadır. İlk aşamada, herhangi bir problemi bulunmayan bir duruma yönelik problem geliştirmeleri sağlanarak, öğrencilerin benzer veya tekrara düşen problemler kurmalarının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Bu yaklaşım, problem kurma sürecinde yaratıcılığın desteklenmesi ve öğrencilerin kendi matematiksel düşünme yollarını ortaya koyabilmeleri için gerekli bilişsel bağımsızlığı sağlamaktadır. Daha sonra, araştırmacı tarafından problem kurma durumlarına uygun olarak geliştirilen problem çözme uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamalar aracılığıyla, öğrencilerin problemlere yönelik çözüm becerileri sistematik biçimde değerlendirilmiş ve problem kurma ile problem çözme süreçlerinin etkileşimi incelenmiştir.

Güncel ölçme değerlendirme yaklaşımlarında kullanılan açık uçlu sorular; problemi anlamanın, çözüm planı yapmanın, planı işlemsel olarak ifade etmenin ve çözümü kontrol etmenin, doğru sonuca ulaşmada birbirini tamamlayan basamaklar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda açık uçlu problemlerle öğrenciler, matematikte çok önemli olan anlama ve ifade etme anlayışını kazanır (Akay, Soybaş ve Argün; 2006). Ayrıca, öğrencilerin açık uçlu problem durumlarıyla karşılaştırılması; problem çözme sürecinin farklı basamaklarında (problemi anlama, plan yapma, uygulama ve değerlendirme) ne tür güçlükler yaşadıklarını ortaya koymakta ve onların

düşünme süreçlerine dair nitel veriler sunmaktadır. Bu da hem öğretim programlarının yeniden yapılandırılmasına hem de öğretmen eğitimi süreçlerinin daha uygulamalı ve problem merkezli hâle getirilmesine katkı sunmaktadır.

Araştırma bulgularının önemli yansıma alanlarından biri ders kitapları ve öğretim materyalleri olacaktır. Elde edilen veriler, ders kitaplarında geometri ve ölçme konularının daha fazla gerçek yaşam durumuyla ilişkilendirilerek sunulması, problem kurma etkinliklerinin yapılandırılmış şekilde yer alması ve problem çözme sürecinin tüm basamaklarına dikkat çekilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu sayede öğretim programları yalnızca işlem odaklı değil, anlamaya dayalı ve yaratıcı düşünmeyi teşvik eden bir yapıya kavuşturulabilir.

Sonuç olarak bu çalışma, öğretmenler, öğretmen adayları, program geliştiriciler ve ders kitabı yazarları için önemli ipuçları sunmakta; problem kurma ve çözmeye dayalı matematik öğretiminin geliştirilmesine yönelik somut ve bağlamsal katkılar sağlamaktadır.

Sayıtlar

Bu araştırma aşağıdaki sayıtlara bağlı olarak gerçekleştirilmiştir:

1. Öğrencilerin uygulanan problem çözme ve problem kurma formlarında gerçek düşüncelerini ortaya koydukları varsayılmıştır.
2. Uygulama sürecinde öğrencilerin ilgilerinin eşit seviyede olduğu varsayılmıştır.
3. Ölçme ile ilgili öğrencilerin üçgen, kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar, yamuk, çember ve daire ile ilgili çevre ve alan konusunda bilgilerinin olduğu varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu çalışmanın bulguları, aşağıda belirtilen sınırlılıklar kapsamında geçerlilik taşımaktadır:

1. Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi ile sınırlıdır.
2. Çalışmanın örneklemi Tokat'ta bir ortaokulda öğrenim gören 10 tane 7.sınıf öğrencisidir.

3. Çalışma, akademik başarısı yüksek olan öğrenciler ile yürütülmüştür.
4. Araştırma, geometri konularından biri olan ölçme konusu ile sınırlıdır.
5. Araştırma öğrencilerin problem kurma ve problem çözme süreçleri ile ilgili geliştirilen dörder problem ile sınırlıdır.
6. Araştırmanın veri toplama süreci problem çözme ve problem kurma etkinlikleri ile öğrencilerin bu etkinliklerdeki yazılı cevapları ve aynı öğrenciler arasından seçilen 5 öğrenci ile yapılan etkinlik sonundaki birebir görüşmeler ile sınırlıdır.

Tanımlar

Çalışmada kullanılan bazı terimlerin tanımları şu şekildedir:

Geometri: Uğraştığı alanlar şekil ve cisimler olup (Ağırman-Aydın ve Küçük-Demir, 2020), matematikte önemli bir parçadır (Kılıç, 2003). Geometri, somut şekiller ile ilgilenir ve matematiğin öğrenilmesini kolaylaştırır (Berkant ve Çadırlı, 2019).

Problem Çözme: Matematikte bir problemin işlem yeteneğinin ve var olan bilgilerinin kullanılarak zihinsel etkinliklerin de aracılığı ile yok edilmesidir (Altun, Bintaş, Yazgan ve Arslan, 2004).

Problem Kurma: Problemi oluşturmak anlamına da gelen bu kavram, verilen durumla ilgili incelenmeyi veya keşfedilmeyi bekleyen soruları ve yeni problemleri ortaya çıkarmayı içermektedir (Çetinkaya ve Soybaş, 2018).

Ölçme: Uzunluk birimleri ile uzunluk, alan birimleri ile alan, zaman birimleri ile de zaman belirlenerek bir nesnedeki veya durumdaki bir özelliğin aynı özellikteki birimle karşılaştırılmasıdır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2016). Ölçmedeki amaç; önemsenecek bir anlam kaybının olmamasını sağlayarak gerçeği betimlemektir (Naser, 2008).

Yeterlik: Türk Dil Kurumu'na (2025) göre “yeterlik”, “yeterlilik” anlamına gelmekte olup “yeterlilik” ise; (1) yeterli olma durumu, yeterlik; (2) bir işi yapma gücünü sağlayan özel bilgi, ehliyet, yeterlik ve (3) görevi yerine getirme gücü, kifâyet, yeterlik şeklinde tanımlanmaktadır. Alan ve Güven'e (2021) göre yeterlik, bilgi, beceri ve tutumun yanı sıra deneyimle de biçimlenen; çoğunlukla uygulamanın gerçekleştiği

ortamlarda gözlemlenen ve yalnızca beceriye indirgenemeyen, ancak becerileri de kapsayan bir olgudur.



BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde problem çözme, problem çözme sürecini değerlendirme, problem kurma, problem kurma sürecini değerlendirme, geometri ve ölçme ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Problem Çözme

İnsanın zihninde ya da çevresinde, soyut veya somut olarak çözüm bekleyen her şey problemdir. Karışık ve sonucu bilinmeyen sorulara problem denilebilir (Özsoy, 2005). Çözümün var olan bilgiler ile ilk başta nasıl bulunup gösterileceği belli olmayan ancak bulunması veya gösterilmesi de gerekli bir durum olan problem aslında bir araştırma, tartışma ve düşünme sorunudur (Yazgan ve Arslan, 2017). Problem; devam ettikçe zihni meşgul eden, çözüldüğünde de belirsizliğin ortadan kalktığı bir durumdur (Dölek, 2018).

Problem durumları rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıra dışı) problemler olmak üzere ikiye ayrılmıştır (Altun, 2005; Özcan, 2024). *Rutin (Sıradan) Problemler:* Bu problemler; genelde net ve tek bir doğru çözümü olan, matematikte karşılaşılan standart konuları içeren, öğrencilerin dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) becerilerini kullanarak çözebildikleri tanıdık problemlerdir (Altun, 2005). Örneğin; “Bir anne ve oğlunun yaşları farkı 20 dir. Anne 30 yaşında olduğuna göre oğlu kaç yaşındadır?” probleminde olduğu gibi bu problemler çözümü için basit bir dört işlem becerisinin yeterli olduğu rutin problemlerdir. *Rutin Olmayan (Sıra Dışı) Problemler:* Bu problemler; genellikle net bir çözüm yolunun olmadığı, öğrencilerin derinlemesine düşünmesini gerektiren, problemin çözümünde belirli bir yöntem bulunmayan problemlerdir (Altun, 2005). Örneğin; “Ali’nin boyu Ayşe’nin boyunun 2 katından 10 cm eksiktir, Ayten’in boyundan da 50 cm fazladır. Ayşe ile Ali’nin boyları toplamı 290 cm olduğuna göre Ayten’in boyu kaç cm’dir?” probleminde olduğu gibi sıra dışı problemlerde rutin problemlerin aksine dört işlem becerisinin ve standart çözümün yeterli olmadığı, problemi farklı yönlerden ele alma yeteneğinin olması gereken bir durum söz konusudur.

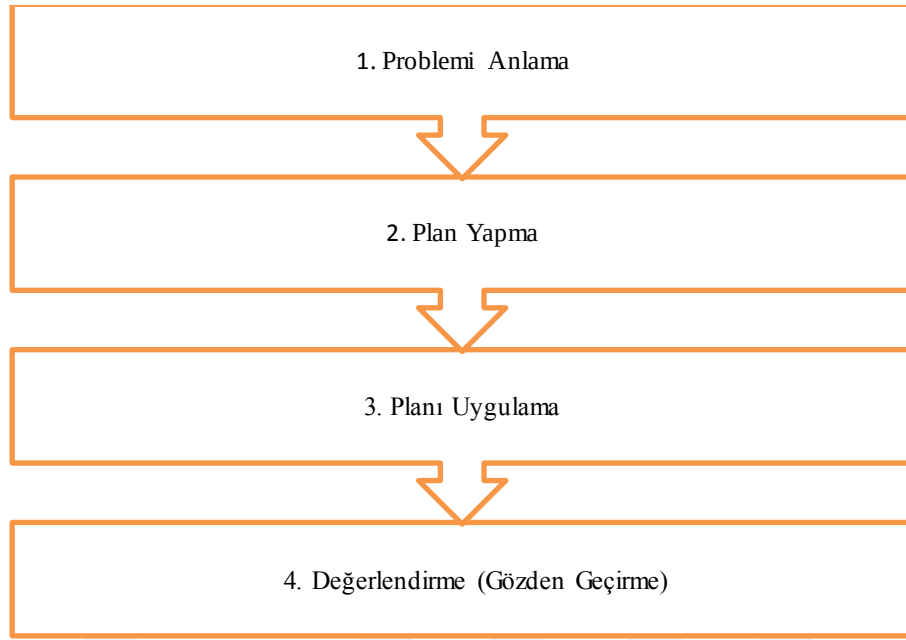
Mevcut problemin yanıt bulması problemi çözmek ile mümkün olacaktır. Problemler zihinsel veya fiziksel olabilirken, problemlerin çözülmesi zihinsel bir süreçtir (Gelbal, 1991). Problem aslında verilenler ve istenilenlerden oluşur. Problem çözmeye giden yolu şu şekilde özetleyebiliriz; problem insan zihninde düşünmeyi sağlarken, düşünme de problem çözümüne giden yolu gösterir. O halde düşünme sayesinde karmaşık olan, çözüm bekleyen problemler çözüme kavuşur (Özsoy, 2005). Öğrenci problem çözme becerisi kazandığında, düşünme ve öğrenme davranışı da edinecektir (Şahin, 2004). Problem çözme, matematiksel yeni fikir ve yeteneklere karşı bir araç görevinde olup bu konuda hizmet edebilir (Yazgan ve Arslan, 2017).

Problem çözme becerilerinin öğretilmesi veya bu becerilerin eksikliğinin yol açtığı sorunların azaltılabilmesi için öğrencilerin problem çözme seviyeleri açığa çıkarılmalıdır (Korkut, 2002). Bu becerilerin ortaya konması ise sınıf ortamında uygulanan etkinlikler veya ders kitaplarında yer alan problem çözme çalışmaları aracılığıyla mümkün olmaktadır. Matematik eğitimi araştırmalarında problem çözme etkinlikleri, en çok ele alınan çalışma konularının başında gelmektedir (Kertil, 2008). Değerlendirilen problem çözme becerileri doğrultusunda elde edilen bilgiler, öğrencilerin matematik bilgileri hakkında ve programa yön vermesi düşünülen ipucu niteliğinde önemli veriler sunmaktadır (Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu, 2015). Ayrıca bir matematik problemini çözmek, öğrencilerin matematik kavramlarını kendi sözcükleriyle yorumlamalarını ve kavramları daha iyi anlamalarını sağlamaktadır (Türkoğlu, 2014).

Dölek (2018) problem çözme öğretiminin amaçlarını genel ve özel amaçlar olarak iki başlık altında toplamıştır. Bu amaçlardan özel olan amaçlar; işlem becerisinin gelişmesi, sayı ve şekiller ile çabalamaya alışma, verileri toplama ve sınıflandırma, yazılı ve görsel yayınlardaki matematik ifadelerini anlamadır. Genel amaç ise; problem çözme yeteneğinin geliştirilmesidir.

Problem çözme yeterlikleri bir süreç olarak değerlendirildiğinde, yalnızca sonuca odaklanmak yerine problemlerin tüm aşamaları dikkate alınmalıdır; bu nedenle problem çözme etkinliklerinde, Polya'nın (1957) problem çözme basamakları rehber olarak kullanılabilir.

Aşağıda yer alan Şekil 1'de problem çözme basamakları gösterilmektedir.



Şekil 1. Problem Çözme Basamakları
(Polya, 1957).

Şekil 1'deki verilere göre *problemi anlama basamağında*; ilk başta problemin dikkatli bir şekilde okunup öğrencinin kendi cümleleriyle anlatıp anlaması sağlanır. *Plan yapma basamağında*, problem anlaşıldıktan sonra çözüm sürecinde uygulanacak stratejiler ve işlemler belirlenir. *Planı uygulama basamağında*; plan yapma basamağındaki karar verilen işlemlerin problemin çözüm aşamasında uygulandığı basamaktır. *Değerlendirme basamağında*; planı uygulama aşamasında yapılan işlemlerin ve stratejilerin doğruluğunun kontrol edildiği basamaktır. Kontrol sonucu uygulanan stratejinin yanlış olduğuna karar verilmesi durumunda problemi anlama basamağına geri dönmelidir. Bu basamakların her biri birbiri ile ilişkili olup, herhangi bir basamağın uygulanmaması ya da görmezden gelinmesi bir sonraki basamağın amacına uygun olarak gerçekleştirilmesini güçleştirerek yanlış bir çözüm yapılmasına neden olacaktır.

Günümüzdeki matematik eğitimcilerinin birçoğu Polya'nın çalışmalarında incelemiş olduğu 4 basamağa ek olarak beşinci bir basamak olarak problem kurma basamağının eklenmesinin ve bu basamakların tümünün ayrıntılı olarak üzerinde durularak incelenmesinin problemlerin çözümü konusunda öğrencilerin başarısını artıracığı düşüncesindedir (Salman, 2012). Öğretmenler problem kurma sayesinde bir konuda temel becerileri kazandırmanın yanı sıra öğrencide modelleme, akıl yürütme ya

da verilen problemden farklı bir problem kurma gibi üst düzey becerileri de kazandırmayı hedeflemelidir.

Problem Çözme Sürecini Değerlendirme

Literatürde problem çözme sürecini değerlendirme bağlamında birçok puanlama anahtarı mevcuttur. Örneğin Atlıhan'a (2021) göre; öğrencilere yönlendirilen problemlere öğrencilerin verdiği doğru cevaplar için 2 puan, işlem hatası yapılan problem çözümlerine 1 puan, çözüm olmayan veya çözümü matematiksel kurallarla çelişen problemlere 0 puan verilir.

Baykul'un (2014) problem çözme sürecini değerlendirirken yararlandığı analitik puanlama anahtarı Tablo 1'de sunulmuştur. Bu anahtara göre, öğrencinin hiçbir çaba göstermediği veya yanlış ifade yazdığı basamaklar 0, kısmen doğru ifade yazdığı veya işlem hatasından dolayı sorunun bir kısmını çözdüğü basamaklar 1, tam olarak doğru ifade yazdığı veya doğru çözümü gerçekleştirdiği basamaklar ise 2 puan olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Analitik Puanlama Anahtarı

Puan ve Ölçüt	
Problemi Anlama	0: Problemi tamamen yanlış anlar.
	1: Problemin bir kısmını yanlış anlar veya yanlış yorumlar.
	2: Problemi anlar.
Plan Yapma	0: Probleme uygun olmayan bir plan yapar.
	1: Kısmen doğru plan hazırlar.
	2: Hazırladığı planı gerektiği gibi uyguladığında doğru sonuca ulaşır.
	0: Çözüm yanlış ya da uygun olmayan plan yaptığı için yanlış cevap bulur.
	1: İşlem hatası yapmaz, soruyu yanlış anladığı için

Çözüm	yanlış cevap bulur veya sorunun bir kısmını çözer.
	2: Doğru cevabı bulur.
	0: Cevabın doğruluğunu kontrol etmez.
	1: Cevabı kısmen kontrol eder.
Cevabın doğruluğunu kontrol etme	2: Cevabın doğruluğunu kontrol eder.
	0: Benzer bir problemi kurmaz.
	1: Benzer bir problemi kısmen kurar.
Benzer Bir Problemi Kurma	2: Benzer bir problem kurar.

(Baykul, 2014, s.78)

Baki'nin (2015) problem çözme sürecini değerlendirme ölçeği Tablo 2'de sunulmuştur. Bu ölçeğe göre Baki, problem çözme sürecini problemi anlama, plan hazırlama (strateji seçme), planı uygulama, değerlendirme ve problem ortaya atma olmak üzere beş basamak altında toplamıştır. Her basamak, ölçeğe göre 3, 2, 1 ve 0 puan ile değerlendirilmiş olup; basamağın amacına uygun ve doğru yapılması 3, kısmen veya mantıksal olarak doğru yapılması 2, hatalı veya uygun olmayan ifadelerin yer alması 1, boş bırakılması ise 0 puan olarak puanlanmıştır.

Tablo 2. Problem Çözme Sürecini Değerlendirme Ölçeği

	3 Problemin tam olarak anlaşılması
	2 Problemi bir parçasının anlaşılması
Problemi Anlama	1 Problemin anlaşılabilmesi
	0 Problemin anlaşılması için herhangi bir çabanın gösterilmemesi
	3 Uygun çözüme ulaştıracak bir stratejinin seçilmesi
	2 Çözüme yardımcı olacak stratejinin sadece bir

Plan Hazırlama (Bir Strateji Seçme)	parçasının seçilmesi
	1 Uygun olmayan bir stratejinin seçilmesi
	0 Herhangi bir stratejinin seçilmemesi
Planı Uygulama	3 Uygun ve doğru çözüme ulaşılması
	2 Bir kısmı doğru olan bir çözümün yapılması
	1 Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması
Değerlendirme	0 Herhangi bir çözümün yapılamaması
	3 Problemin ve bu probleme göre oluşturulan yeni problemin çözülmesi
	2 Sonuçların mantıksal olarak doğrulanması
Problem Ortaya Atma	1 Sonuçların kısmen doğrulanması
	0 Sonucun nasıl doğrulanacağını bilinmemesi
	3 Oluşturulan problem mantıklı ve çözülebilir olması
	2 Problemin değerleri değiştirilerek yeni bir problem oluşturulması
	1 Oluşturulan problemde mantık hatası olması veya problemin çözülemez olması
	0 Aynı problemin yazılması veya herhangi bir problemin yazılmaması

(Baki, 2015, s.208)

Baykul (2014) ve Baki'nin (2015) geliştirdiği değerlendirme araçları, problem çözme sürecinin farklı aşamalarını sistematik biçimde ölçmeyi amaçlayarak, öğrenenlerin bilişsel süreçlerdeki güçlü ve zayıf yönlerini ayrıntılı olarak belirlemeye olanak tanımakta; böylece eğitimsel geri bildirim ve öğretim stratejilerinin daha hedefli şekilde planlanmasını sağlamaktadır. Bu iki farklı değerlendirme aracı, problem çözme sürecinin farklı boyutlarını puanlayarak performansın detaylı analizine olanak sağlamaktadır. Baykul'un yöntemi daha ayrıntılı basamaklara odaklanırken, Baki'nin ölçeği problem çözme sürecini daha genel aşamalara ayırmıştır.

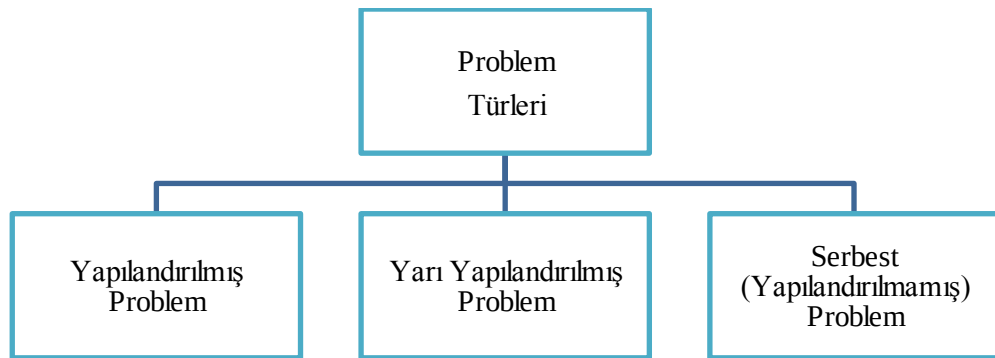
Problem Kurma

Matematiksel kavramların, işlemlerin, şekillerin ve tanımların günlük hayatla ilişkilendirilip somut olaylar dizisi hâline getirilmesi, problemlerin anlaşılması ve çözülmesi sürecinde büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle problemler, öğrencilerin

öğrenmesi gereken matematiksel kavramların ortaya çıkmasını sağlayacak ve bu kavramlara karşı merak uyandıracak şekilde tasarlanmalıdır (Van de Walle ve diğerleri, 2016). Problem kurma ise hali hazırdaki bir durumdan yola çıkarak yeni bir problem üretme sürecini ifade etmektedir (Aydoğdu, 2019); başka bir deyişle, mevcut duruma uygun yeni bir problem geliştirmek veya var olan problem durumundan farklı bir problem ortaya koymaktır (Fidan, 2008).

Problem kurma süreci bazı zihinsel etkinliklerin uygulanmasını gerektirirken (Biber ve Tuna, 2016), günümüzde ülke genelinde uygulanan sınavların etkisiyle öğrencilere birçok bilgi ve formül ezberletilmekte ve bu bilgilerin beceri temelli sorularda uygulanması beklenmektedir. Ezberlenen bilgi kalıcı bir öğrenme gerçekleşmediği için bir süre sonra unutulması da mümkün olan bilgidir. Bu nedenle öğrencilerin günlük hayattaki durumlarda ezberledikleri formülleri uygulamaları güç hale gelmekte ve karşılaştıkları problemlerin çözümünde de zorluk yaşamaktadırlar. Problem çözilemeyince verilen duruma uygun olan başka bir problemi kurmak da güçleşecektir. Nitekim, önceden hazırlanmış bir problemi oluşturmak, aslında o problemi çözmekle eşdeğer bir süreçtir (Şahal, 2016).

Problem kurma çalışmalarının en çok bilinen örneklerinden biri, Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından yapılan çalışmalardır (Cai ve Hwang, 2020). Stoyanova ve Ellerton'a (1996) göre problem kurma türleri; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest (yapılandırılmamış) olmak üzere üçe ayrılır (Cai ve Hwang, 2020). Kurulan bir problemin türleri aşağıda yer alan Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Problem Türleri
(Stoyanova ve Ellerton, 1996, aktaran Cai ve Hwang, 2020)

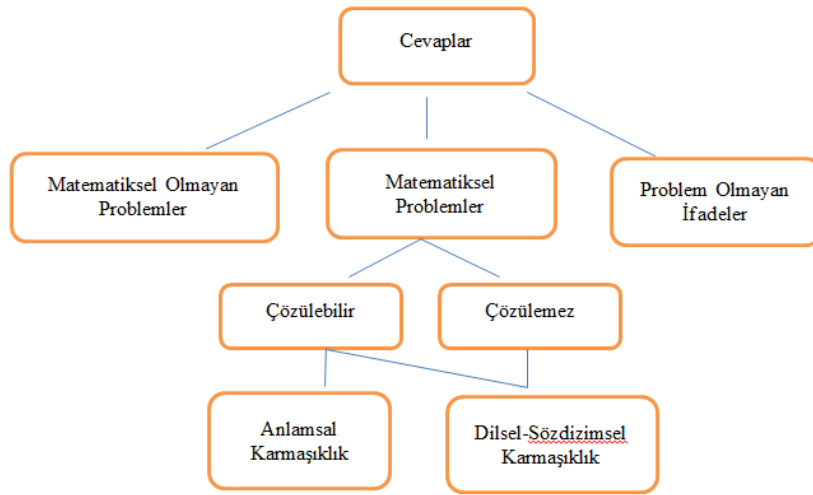
Yapılandırılmış problem türünde; öğrenciye verilen bir problem üzerinden yola çıkarak farklı bir problem kurması istenir. *Yarı Yapılandırılmış problem türünde;* öğrenciden verilen bir birim, sonuç, grafik veya resme uygun bir problem kurması istenir. *Serbest (yapılandırılmamış) problem türünde;* herhangi bir sınır konulmadan öğrencinin istediği gibi bir problem kurması istenir (Cai ve Hwang, 2020).

Öğrencilerin problem kurma sürecinde sahip oldukları özgürlük düzeyi, ürettikleri problemlerin özgünlüğü ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, yarı yapılandırılmış ve serbest problem türleri, öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Söz konusu problem türleri, öğrencilere problem durumunu belirleme, koşulları şekillendirme ve çözüm yollarını kurgulama konusunda daha geniş bir hareket alanı tanımaktadır. Yaratıcılık düzeyi gelişen öğrenciler, yalnızca daha karmaşık ve üst düzey bilişsel beceriler gerektiren problemler geliştirmekle kalmaz; aynı zamanda alışlagelmiş kalıpların dışında düşünme ve özgün çözümler üretme yeteneğini de kazanırlar.

Matematiğin gerçek yaşamla bütünleşerek uygulanması, esasen problem çözme ve problem kurma süreçlerinde somut biçimde ortaya çıkmaktadır (Yıldız, 2008). Problem çözme süreci, yalnızca verilen problemi çözmeyi değil, aynı zamanda yeni problem durumları oluşturabilmeyi de kapsamaktadır. Özellikle, öğrencilere hazır olarak sunulan problemlerin dışında, farklı ve özgün problem durumlarıyla karşılaşıldığında ortaya çıkabilecek çözüm güçlüklerinin, problem kurma becerilerinin geliştirilmesi yoluyla aşılabileceği ifade edilmektedir (Dede ve Yaman, 2005). Bu bağlamda, problem kurma becerisi, öğrencilerin hem matematiksel düşünme esnekliğini hem de yeni durumlara uyum sağlama yeteneğini destekleyen kritik bir üst düzey beceri olarak değerlendirilmektedir.

Problem Kurma Sürecini Değerlendirme

Literatürde problem kurma sürecinde kurulan problemleri analiz etme ile ilgili pek çok teorik çerçeve mevcuttur. Şekil 3'te Silver ve Cai'nin (1996) öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi ilgili bir şeması verilmiştir.



Şekil 3. Çok Adımlı Veri Kodlama Şemasının Özeti
(Silver ve Cai, 1996, s.526)

Şekil 3'teki şemada kurulan problemler öncelikle matematiksel problem, matematiksel olmayan problem ve problem olmayan ifadeler olarak sınıflandırılmış, daha sonra matematiksel olan problemler çözülüp çözülmemeye durumuna göre sınıflandırılmıştır. Çözülebilir ve çözülmemeyen problemlerde ise anlamsal ve dilsel karmaşıklık olup olmadığı incelenmiştir.

Bu sınıflandırmalardan bir tanesi de çalışmada kurulan problemlerin analizini geliştirerek tablolaştıran Tünel ve diğerlerinin (2017) problemleri sınıflama kategorileridir. Aşağıdaki Tablo 3'te problemleri sınıflama kategorileri verilmiştir.

Tablo 3. Problemleri Sınıflama Kategorileri

BOŞ		
Cevabı olmayan veya birkaç ifade ile yazılıp bırakılan problemler PROBLEM DEĞİL		
Soru kökü içermeyen ifadeler		
MATEMATİKSEL	VERİLEN DURUMA UYGUN	<i>Mümkün Olmayan:</i> Verilen bilgiler ile çözüm bulunmaz.
	Verilen durum kullanılarak yazılan problemler	<i>Yetersiz:</i> Eksik veriler var ise problem yetersizdir.
		<i>Yeterli:</i> Verilen bilgiler ile çözüme ulaşılabilen problemler yeterlidir.

PROBLEM	VERİLEN DEĞİL	DURUMA	UYGUN	<i>Mümkün Olmayan:</i> Verilen bilgiler ile çözüm bulunmaz.
	Verilen problemler	durumun	kullanılmadığı	<i>Yetersiz:</i> Eksik veriler var ise problem yetersizdir. <i>Yeterli:</i> Verilen bilgiler ile çözüme ulaşılabilen problemler yeterlidir.
MATEMATİKSEL DEĞİL				Matematiksel olarak çözülemeyenler ya da cevabı açık açık belli olan problemlerdir.

(Türnüklü ve diğerleri, 2017, s.473)

Türnüklü ve diğerleri (2017), Tablo 3'te problemleri boş, problem değil ve problem olarak sınıflandırmıştır. Problem olanları matematiksel ve matematiksel olmamasına göre ikiye ayırmıştır. Matematiksel olan problemleri verilen duruma uygun ve verilen duruma uygun olmamasına göre sınıflandırmıştır. Son olarak da verilen duruma uygun ve verilen duruma uygun olmayan problemleri mümkün olmayan, yetersiz ve yeterli olarak sınıflandırmıştır.

Geometri ve Ölçme

Geometri, matematik biliminin önemli alt dallarından biridir ve günlük hayat ile matematiksel kavramlar arasındaki ilişkiyi kurmada önemli bir rol oynar (Üner, 2023). Geometri, yalnızca şekil ve açı gibi kavramları içermekle kalmaz; aynı zamanda matematikteki konular ile günlük hayat durumlarını bir araya getirir (Gülbüz ve Durmuş, 2009; Baş ve Katrancı, 2020). Bu nedenle geometri, temel matematikteki problemler gibi günlük hayatla ilişkilendirilen ve problem kurma çalışmalarına da yer verilerek öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerini geliştiren bir alan olarak değerlendirilmelidir.

Problem kurma, öğrencilerin matematik anlayışının gelişiminde önemli bir etkiye sahiptir (Türnüklü ve diğerleri, 2017). Öğrenme sürecinde problem çözme, yalnızca verilen sorunun cevabını bulmakla sınırlı olmayan bir kavramdır; buna ek

olarak problem kurma, öğrencilerin geometri problemleri oluştururken izledikleri yol ve kullandıkları stratejilerin de önemli olduğu bir süreçtir (Aydoğdu, 2019).

İlköğretim dönemi içerisinde yer verilen geometri öğretimi; çocuğun çevresini daha realist bir şekilde tanınmasını sağlaması, matematik ve matematik ile ilgili olan alanlar başta olmak üzere bilim dallarına bilgi ve beceri sağlaması, birçok meslek elemanına yardımcı olması, problem çözme stratejilerinin ve zihinsel gelişimin önemli bir aracı olması ve matematiğe karşı olumlu yönde tutum geliştirmeyi sağlaması gibi pek çok amacı içerisinde barındırır (Develi ve Orbay, 2003).

Geometri, şekillerin, alanların ve hacimlerin niceliksel özelliklerini inceleyerek matematiksel yapıların anlaşılmasını sağlar. Ancak, bu niceliklerin anlamlı ve karşılaştırılabilir hâle gelmesi için ölçme işlemi temel bir gereklilik olarak ortaya çıkar. Ölçme, bir büyüklüğün belirli bir standart ya da birimle karşılaştırılarak sayısal değerlerle ifade edilmesi sürecidir (Kalaycı, 2017). Aynı zamanda ölçme, hem matematiksel hem de günlük yaşıntıdaki pek çok duruma doğrudan uygulanabilmesi bakımından öğrenme sürecinde önemli bir yer tutar. Geometrik kavramlardan ölçme işlemine geçiş, öğrencilerin soyut kavramları somut verilere dönüştürerek kavramsal gelişimlerini destekleyen önemli bir aşamadır. Bununla birlikte, ölçme kavramının öğretiminde kavramsal karmaşıklık ve ölçüm araçlarının çeşitliliği nedeniyle çeşitli zorluklar yaşanmaktadır (Baykul, 2014). Ölçmenin hem kuramsal temellerinin hem de uygulamalı becerilerinin etkili biçimde öğretilmesi, eğitimde değerlendirme süreçlerinin güvenilirliği ve öğretimin niteliği açısından kritik öneme sahiptir (Şeker, 2011). Dolayısıyla, ölçmenin hem teorik hem de pratik yönlerinin kapsamlı biçimde öğretilmesi, eğitim kalitesinin artırılması için vazgeçilmezdir.

2018 yılından beri uygulanmakta olan Matematik Dersi Öğretim Programında, 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinde geometri alanına ve bu çalışmada ele alınan Alan ve Uzunluk Ölçme konularına ilişkin kazanımlar “Geometri ve Ölçme” başlığı altında yer almaktadır (MEB, 2018). Buna göre;

- 5.sınıf seviyesinde 4 kazanım bulunmaktadır; bunlar özetle dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel elemanları ile dikdörtgenin alanının hesaplanmasını kapsamaktadır.

- 6.sınıf seviyesinde 6 kazanım yer almakta olup, bunlar üçgen ve paralelkenarın alanı, çemberin temel elemanları ve çemberin çevresi konularını içermektedir.
- 7.sınıf seviyesinde ise 5 kazanım bulunmaktadır; bunlar dikdörtgen, paralelkenar ve eşkenar dörtgenin özellikleri, eşkenar dörtgen ve yamuğun alanı, alan problemleri, çember ve çember parçasının uzunluğu ile daire ve daire diliminin alanının hesaplanmasını kapsamaktadır.

Yeni öğretim programına göre eski programda yer alan geometri ve ölçme öğrenme alanı her sınıf seviyesinde ayrı ayrı ele alınmış ve “Geometrik Şekiller, Geometrik Nicelikler ve Dönüşüm” temaları altında işlenmiştir (MEB, 2024).

Ölçme, geometri, cebir ve sayılar gibi alanlarda önemli bir yeri olmakla beraber matematik konuları içinde sık sık kullanılan nadir konulardan biridir (Zembar, Özmantar, Bingölbalı, Şandır ve Delice, 2015, s.139). Geometri ve ölçme öğrenme alanları birbirleri ile bağlantılıdır. Ölçme hesaplamaları, yaşantılardan edinilen tecrübe ile kullanılabilir ve daha kalıcı hale gelecektir. Geometrideki ‘üçgen’, ‘kare’, ‘dikdörtgen’, ‘paralelkenar’, ‘eşkenar dörtgen’, ‘yamuk’, ‘çember’, ‘daire’ kavramlarının özellikleri ile birlikte tam olarak öğrenilmemesi tüm bu kavramların ölçme alanındaki ‘çevre ve alan’ hesaplamalarını da kavramayı güçleştirir.

Ölçme öğrenme alanında matematikle gerçek dünya arasındaki bağ oldukça sıktır (Güzel, Güzel ve Coşkun, 2023). Geometri ve Ölçme birbirini tamamlayan, birbirinden ayrı düşünülemeyen öğrenme alanlarıdır. Bu nedenle öğrencilerin ölçme alanındaki yetersizlikleri, geometrik kavram bilgilerindeki eksiklik veya zihinde yaşadıkları kavram karmaşasından kaynaklanıyor olabileceğinden öncelikle geometrinin temeli olan nokta, doğru, çember, düzlem ve uzay kavramlarının iyi anlaşılmış olması önem taşımaktadır. 2018 öğretim programındaki kazanımlar incelendiğinde sayı olarak en fazla uzunluk ölçme ile ilgili kazanımlar olduğu görülmektedir (Güzel ve diğerleri, 2023).

2024-2025 Eğitim Öğretim yılından itibaren 1.,5. ve 9. Sınıflarda ilk defa uygulanmaya başlayan, içeriğinde beş önemli konu bileşenini (beceriler çerçevesi, bütüncül eğitim yaklaşımı, öğrenci profili, erdem-değer-eylem çerçevesi, temel yaklaşım) barındıran Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli yeni öğretim programlarına da

birçok yenilik kazandırarak temel oluşturmaktadır. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli sayesinde geometri ve geometri kavramlarının önemi daha çok ön plana çıkmaktadır.

2018 Öğretim Programı'nda 5.sınıflarda geometri ve ölçme konusu matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 62'sinde yani yaklaşık %34'ünde işlenmekte olup, toplam 56 kazanım içinden 20'si yani yaklaşık %36'sı Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programı'nda 5.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 58'inde yani yaklaşık %32'sinde işlenmekte olup, 23 öğrenme çıktısı içinden 11'i yani yaklaşık %48'i Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programında 5.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusuna ayrılan ders saati azaltılırken, öğrenme çıktıları incelendiğinde Geometri ve Ölçme konusuna 2018 Öğretim Programı'na göre daha fazla yer verildiği görülmektedir.

2018 Öğretim Programı'nda 6.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 58'inde yani yaklaşık %32'sinde işlenmekte olup, toplam 59 kazanım içinden 19'u yani yaklaşık %32'si Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programı'nda 6.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 53'ünde yani yaklaşık %29'unda işlenmekte olup, 24 öğrenme çıktısı içinden 10'u yani yaklaşık %42'si Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programında 6.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusuna ayrılan ders saati azaltılırken, öğrenme çıktıları incelendiğinde Geometri ve Ölçme konusuna 2018 Öğretim Programı'na göre daha fazla yer verildiği görülmektedir.

2018 Öğretim Programı'nda 7.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 33'ünde yani yaklaşık %18'inde işlenmekte olup, toplam 48 kazanım içinden 10'u yani yaklaşık %21'i Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programı'nda 7.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 43'ünde yani yaklaşık %24'ünde işlenmekte olup, toplam 30 öğrenme çıktısı içinden 12'si yani yaklaşık %40'ı Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programında 7.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusuna ayrılan ders saatinin arttığı, öğrenme çıktıları incelendiğinde ise Geometri ve Ölçme konusuna 2018 Öğretim Programı'na göre daha fazla yer verildiği görülmektedir.

2018 Öğretim Programı'nda 8.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 51'inde yani yaklaşık %28'inde işlenmekte olup, toplam 52 kazanım içinden 16'sı yani yaklaşık %31'i Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programı'nda 8.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusu Matematik dersinde toplam 180 ders saatinin 63'ünde yani yaklaşık %35'inde işlenmekte olup, toplam 23 öğrenme çıktısı içinden 12'si yani yaklaşık %52'si Geometri ve Ölçme konusu ile ilgilidir. 2024 Öğretim Programında 8.sınıflarda Geometri ve Ölçme konusuna ayrılan ders saatinin arttığı, kazanım ve öğrenme çıktıları incelendiğinde ise Geometri ve Ölçme konusuna 2018 Öğretim Programı'na göre daha fazla yer verildiği görülmektedir.

2018 yılında uygulanan öğretim programı ve matematik ders kitabına göre 5.sınıflarda işlenen ilk konu doğal sayılar olup, programda geometri konularına sadece ikinci dönem yer verilmiş olduğu görülmektedir. Yeni uygulanan maarif modele ve kullanılan matematik ders kitabına göre 5. sınıflarda işlenen ilk konunun Geometrik Şekiller (nokta, doğru, çember, üçgen, çokgen vs) olması ve Geometri konularının sayılar ve cebir konularından bağımsızmış gibi ayrı bir ders döneminde işlenmeyip yıl içindeki programa dağıtılmış olması, Geometri konularının Matematik dersindeki önemine dikkat çekmektedir.

Yeni Türkiye Yüzyılı Maarif Modele göre 'inşa etme' süreci önemli olup, bu süreç içeriğinde; çember ve çember ile ilgili özellikler dikkate alınarak gerçekleştirilen çizimler ile Geometride yer alan diğer şekillerin (yarıçap, üçgen, çokgen gibi) nasıl oluşturulacağı ile ilgili akıl yürütmeyi barındırmaktadır (MEB, 2024). Yeni Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline göre hazırlanan 5. sınıf Matematik ders kitabında, çember ve çemberin özellikleri kullanılarak üçgen, üçgen çeşitleri ve çokgen gibi kavramların oluşturulmasına yönelik; öğrencilerin somut olarak, yaparak ve yaşayarak öğrenmesini sağlayan etkinliklere yer verilmiştir. Bu şekilde var olan bilgilerden yola çıkılarak yeni bilgiler elde edilmesi öğrenmeyi kalıcı hale getirecek ve geometride kavram karmaşasının önüne geçilecektir.

Öğretmenlerin derslerinde yol gösterici olarak kullandıkları 2018 öğretim programı incelendiğinde Alan ve Uzunluk Ölçme konusunda problem kurma ile ilgili net bir ifadeye rastlanılmamıştır. Problem kurma becerisi üst düzey bir düşünme gerektirir. Öğretim programında üst düzey bilişsel kazanımlara daha çok yer

verilmelidir (Aydın ve Şakar, 2020). Matematik ve Geometri’de ‘problem kurma’ kavramı önemli olup, ‘problem çözme’ yeterliliğine açılan kapı olarak nitelendirilebilir. Öğrenci odaklı bir yaklaşım benimsendiğinde, dersin içeriği ve işleniş biçimini belirlemede öğretmeni yönlendiren matematik öğretim programının belirleyici bir rol üstlendiği görülmektedir.

Öğrencilerin bir konu hakkında edindikleri bilgilerin yanı sıra bulundukları ortamda yaşadıkları olaylarda veya var olan durumdan farklı bir durum geliştiğinde zihinlerinde yer alan bilgileri duruma göre uyarlayıp kullanmaları oldukça önemlidir. Öğrenci günlük yaşam pozisyonlarında matematikte öğrendiklerini kullanabiliyorsa buna matematik okuryazarlığı diyoruz (Al-Cihan, 2023). PISA sınavlarında matematik okuryazarlığı oldukça önemlidir. PISA uygulaması, öğrencilerde öğrenmiş oldukları bilgileri kullanıp kullanamama düzeylerine, bilgiyi tekrar meydana getirip getirememe durumuna odaklanmakla beraber aynı zamanda matematik ve okuryazarlık gibi becerileri de ölçen bir sınav uygulamasıdır (Şahin, 2022). Öğretim programlarındaki değişikliklerde ülkeler arası yapılan sınav sonuçları etkili olmaktadır. Ülkeler arasında yapılan PISA ve TIMMS öğrencilerde var olan bilginin kullanabilme düzeylerini ölçen sınavlardır (Özcan-Baş, 2023). Değişen ve gelişen evrende bilgi ve bilgiye ulaşma şekli de her geçen gün değişmektedir. Gelişmelere ayak uydurmak amacıyla Matematik Öğretim programında da dönem dönem yenilikler yapılmalıdır. Böylece ülke genelinde Matematik dersinde hedeflenen yeterlilik seviyesi de elde edilmiş olacaktır.

Geometri matematikte diğer kavramların temsil edilmesinde kullanılmakta olup matematiğin en önemli ve temel alanlarından biridir (Ertekin ve Ünlü, 2020). Geometri, matematiksel kavramlarla günlük hayattaki pek çok olay arasındaki bağlantıyı sağlama konusunda köprü rolündedir (Deringöl, 2020). Geometri öğrenen öğrencilerin akıl yürütme, ispatlama, ilişki kurma ve sorgulama becerilerinde de artış gözlenir (Ertekin ve Ünlü, 2020). Geometrinin matematik üzerindeki bu önemli etkisi, geometri alanında problemlere ve bu problemlerin günlük hayatla ilişkisine değinildiğinde, problem kurma ve çözme ikilisinin önemini daha da ortaya çıkarmaktadır.

İlgili Araştırmalar

Literatürde, matematik alanında problem çözme, problem kurma ile geometri ve ölçme konularını farklı açılardan ele alan çalışmalar bulunmaktadır. Ulusal ve uluslararası literatürde yer alan ilgili çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Problem Çözme İle İlgili Araştırmalar

Özsoy (2005) çalışmasında 5. Sınıftaki öğrencilerin problem çözme becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma Ankara ilinde bulunan 107 tane beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan “Matematik Başarı Testi” ve “Problem Çözme Beceri Testi” sonucunda matematik başarıları ile problem çözme becerisi arasında olumlu ve anlamlı olacak şekilde bir ilişki bulunmuştur.

Stacey (2005) çalışmasında Avustralya, Birleşik Krallık, ABD ve Singapur müfredatında matematikte problem çözme ve süreç odaklı becerilerin nasıl ele alındığını incelemektedir. Çalışmada, problem çözmenin müfredattaki konumu karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir ve öğretmen rehber materyallerinden alınan örnek problemler, problem çözmenin artık bağımsız bir amaç yerine öğretim stratejisi olarak kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca, makale, müfredatın öğrencilerin matematiksel süreç becerilerinin gelişimini nasıl tanımladığını analiz etmekte ve öğretmenlere sunduğu yönlendirici rolü değerlendirmektedir. Son olarak araştırma, öğrencilerin etkili problem çözümler olarak yetiştirilmesini desteklemek amacıyla müfredat belgelerini güçlendirebilecek potansiyel araştırma alanlarını önermektedir.

Yazgan ve Bintaş (2005) çalışmasında ilkökul 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme ve kullanma durumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Deneysel yöntemle yürütülen çalışmada, Bursa ili Süleyman Cüra İlköğretim Okulu’ndan seçilen deney ve kontrol grupları üzerinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. İncelenen stratejiler; tahmin-kontrol, ilişki kurma, görsel temsil, geriye doğru çözüm, problemi basitleştirme ve sistematik liste oluşturmadır. Deney grubuna strateji eğitimi verilmiş, kontrol grubu ise normal ders sürecine devam etmiştir. Ön test, son test ve kalıcılık testi sonuçları, öğrencilerin eğitim almadan da bazı

stratejileri informal olarak kullanabildiğini; ancak verilen strateji eğitiminin her iki sınıf düzeyinde de problem çözme başarısını anlamlı şekilde artırdığını göstermiştir.

Intaros, Inprasitha ve Srisawadi (2014) çalışmasında açık bir öğretimle dört aşamalı bir problem çözme ve öğrencilerin kendi problem çözme yöntemlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada vaka çalışması yöntemi kullanılmış ve 2010 akademik yılında birinci sınıf öğrencilerinden seçilen altı kişilik bir hedef gruptan veri toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak video ve ses kayıtları ile saha notları kullanılmıştır. Analizler betimsel istatistikler ve analitik betimleme yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin problem çözme sürecinin tüm aşamalarında, özellikle bağımsız öğrenme aşamasında stratejilerini etkin biçimde kullandıklarını ve işbirliği yaptıklarını göstermiştir. Bu sonuçlar, açık uçlu problemlerle başlayan ve öğrencilerin kendi başlarına çözüm geliştirebildiği problem çözme-matematik sınıfının, öğrencilerin problem geliştirme ve çözüm stratejilerini oluşturma süreçlerini desteklediğini ortaya koymaktadır.

Nunokawa (2005) çalışmasında matematikte problem çözme ile öğrenme süreci arasındaki bağı yeniden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Problem çözme kavramını açıklayan bir diyagram sunulduktan sonra, matematik derslerinde kullanılan dört farklı problem çözme yaklaşımı, bu diyagramın odaklandığı yönlerle göre sınıflandırılmaktadır. Her yaklaşım türü, öğrencilerden beklenen kazanımlar ve bu sürece yönelik olası destek unsurları bakımından, ilgili araştırma literatürü temelinde ele alınmaktadır. Bulgular, öğretmenin problem durumlarını ve müdahale yöntemlerini seçme sürecinin, öğrencilere gerçekçi problem çözme deneyimleri kazandırmada belirleyici olduğunu ve bu seçimin öğretmenin pedagojik amaçlarını yansıtması gerektiğini göstermektedir. Makalenin sonunda, problem çözmenin matematiksel teorilerin incelenmesinde bir araç olarak kullanımı tartışılmakta ve matematiksel kültür bağlamında bu yaklaşımın sınırları ortaya konulmaktadır.

Arsal (2009) çalışmasında, 4. ve 5. sınıftaki öğrencilerin matematik problemlerindeki çözümlerinde kullandıkları problem çözme stratejileri ve problem çözme başarısındaki rolünü açığa çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma 162 öğrenci ile gerçekleştirilmiş ve araştırmadaki veriler “Matematik Problemlerini Çözme Stratejilerini Belirleme Ölçeği” ile Sadık (2006) tarafından geliştirilen “Problem Çözme Başarı Testi” ile elde edilmiştir. Bulgular sonucunda öğrencilerin kullandıkları problem çözme

stratejilerinin düzeyinin yüksek olduğu ve 4. sınıfların daha fazla problem çözme stratejisi kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca cinsiyet ile problem çözme stratejisi arasında anlamlı bir farklılık olmazken, problemi okuma, anlama ve farklı ifade etme stratejilerinin problem çözme başarısında etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Yeşilova (2013) çalışmasında ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören ve matematik başarı düzeyleri ortalamanın altında veya üzerinde olan öğrencilerin, problem çözme sürecinde kullandıkları strateji çeşitliliğini ve sergiledikleri kritik davranışları incelemeyi; bu unsurların başarı düzeyine göre değişiklik gösterip göstermediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, uygulanan problem çözme ve problem çözme stratejileri eğitiminin, öğrencilerin problem çözme performanslarına ve strateji çeşitliliğine olan etkileri belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 öğretim yılının İstanbul ilindeki bir okuldaki 40 tane yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada, öğrencilerin matematik başarı düzeylerinin problem çözme performansları ve kullandıkları stratejiler üzerindeki etkileri; ayrıca problem çözme ve strateji eğitiminin bu süreçlere katkıları, açık uçlu problem çözme testleri ve görüşme teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada, nitel veri toplama yöntemlerine dayalı özel durum çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Elde edilen sonuçlar, matematik başarı düzeyi ortalamanın üzerinde olan öğrencilerin problem çözme performanslarının daha yüksek olduğunu, daha geniş strateji yelpazesi kullandıklarını, çözümlerini daha açık ve ayrıntılı şekilde ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca bu öğrencilerin, stratejileri daha etkili bir biçimde uyguladıkları ve farklı çözüm yöntemlerini bir arada kullanmaya daha istekli oldukları belirlenmiştir.

Maulana ve Yuniawati (2018), geometri alanında rutin olmayan problemler aracılığıyla öğrencilerin problem çözme becerilerini incelemiştir. Nitel yaklaşımın benimsendiği çalışmada, farklı yetenek düzeylerindeki öğrencilerin problem çözme sürecindeki performansları karşılaştırılmıştır. Bulgular, yüksek yetenekli öğrencilerin problemi anlama, planlama, uygulama ve çözümü gözden geçirme aşamalarında başarılı olduklarını göstermiştir. Orta yetenekli öğrenciler, problemi anlama ve çözümü değerlendirme konusunda yeterli olsa da planlama aşamasında sınırlılıklar yaşamıştır. Düşük yetenekli öğrenciler ise problemi anlama konusunda güçlü olmalarına rağmen, planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarında daha düşük performans sergilemiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin rutin olmayan problem çözme deneyimlerini

artırmanın, matematiksel düşünme süreçlerini geliştirmede önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Aydemir ve Kubanç (2014) çalışmasında ilkokul kademesindeki katılımcıların soruları çözerken ortaya koydukları üstbilişsel tutumları ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma 108 katılımcı ile gerçekleşmiş olup katılımcılardan rutin olmayan problemleri sesli olarak çözmeleri istenilmiştir. Elde edilen sonuçlar, üstbilişsel becerilerini verimli şekilde kullanan ve doğru sonuca ulaşan öğrencilerin; soruyu kendi ifadeleriyle yeniden kurabilme, metindeki verilenleri ve arananları doğru biçimde yorumlama, birden fazla çözüm yolu geliştirme, önceki öğrenmelerini yeni durumlara aktarma ve son olarak çözümün mantıksal geçerliliğini denetleme gibi yetkinlikleri başarılı biçimde sergilediklerini göstermiştir. Buna karşılık, bu becerileri kullanmayan ve yanlış sonuçlara ulaşan öğrencilerin; metni tam olarak kavrayamadıkları, önemsiz ayrıntılara takılarak çözüm stratejisi geliştirdikleri, rastlantısal adımlarla ilerledikleri ve bu nedenle hatalı çözümler ortaya koydukları belirlenmiştir.

Gür ve Hangül (2015) çalışmasında altıncı sınıf öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejileri ve çözüm sürecinde karşılaştıkları güçlükleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma, 2012–2013 eğitim-öğretim yılında bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 12 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, PISA kapsamında yayımlanmış sorular ile çeşitli matematik odaklı çevrim içi kaynaklardan seçilmiş ve farklı stratejilerle çözülebilecek toplam yedi sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Sorular, belirli bir stratejiyi ölçmeyi hedefleyecek biçimde tasarlanmıştır. Bulgular, örüntü arama, sondan başlama, denklem kurma ve sistematik liste oluşturma stratejilerini içeren soruların tüm katılımcılar tarafından doğru yanıtlanıldığını göstermiştir. Buna karşılık, şema çizme ile böl ve yönet stratejilerinin yalnızca iki öğrenci tarafından, tahmin–kontrol stratejisinin ise üç öğrenci tarafından doğru şekilde uygulanabildiği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bazı soruların metinlerini uzun ve yorucu buldukları; tahmin–kontrol yöntemini kullanırken zorlandıkları; “böl ve yönet” stratejisinde ise çözüm süresinin gereğinden fazla uzadığı sonucuna varılmıştır.

Kösece-Loğoğlu (2016) çalışmasında Polya’nın geliştirdiği problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerin, ilkokul 4.sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematikteki problem çözme performansına olan etkisini araştırmıştır. Bu bağlamda birçok değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Deneysel desen modelinin kullanıldığı çalışma 2014-

2015 eğitim öğretim döneminde Adana'da 120 tane dördüncü sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleşmiştir. Araştırmada Problem Çözme Başarısı Belirleme Testi ve Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği olmak üzere iki test kullanılmıştır. Ayrıca öğrenci başarısına aile ortamı, çalışma alışkanlıkları ve sosyo-ekonomik durumun etkisi olup olmadığını araştırmak için Öğrenci Bilgi Formu hazırlanmıştır. Araştırmada elde edilen veriler Polya'nın problem çözme yöntemini esas alan matematik etkinliklerinin; öğrencilerin problem çözme başarılarını, problem çözme sürecindeki adımlarda gösterdikleri performans ve matematiğe karşı tutumlarını iyileştirdiğini göstermektedir.

Demir (2019) çalışmasında 8. Sınıftaki öğrencilerin problem çözerken kullandıkları stratejileri ve çözme sürecinde hata yaptıkları aşamayı belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla hazırlanan 15 tane açık uçlu problem Manisa ilindeki bir ortaokuldan seçilen 60 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu nitel araştırmayı uygulamadan önce öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları stratejiler belirlenmiş ve belirtke tablosunda gösterilmiştir. Çalışmanın neticesinde problemlerde hata yapmayan öğrencilerin tahmin ve kontrol stratejisini kullandığı, en az kullanılan stratejinin ise tablo yapma stratejisi olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan hatalardan en çok anlama basamağında hata yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Hatay (2020) çalışmasında 2019-2020 yılında 7.sınıflarda kullanılan matematik ders kitaplarında çözümlü problem örneklerinin öğrencilerdeki problem çözme yeteneklerini geliştirmesi ve bu konudaki stratejileri içermesi bakımından değerlendirmiştir. Araştırmada doküman inceleme yöntemi tercih edilmiştir. Betimsel analiz yoluyla incelenen problemlerin en çok problem çözme aşamalarından "Planı Uygulama" ve ardından "Plan Oluşturma" adımlarını içerdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, problemlerin öğrenme alanları ve problem çözme aşamalarına göre dağılımlarında dengesizlikler olduğu gözlemlenmiştir. Her iki kitaptaki çözümlü problemlerin problem çözme stratejilerini kullanma düzeylerinin yüksek olduğu, özellikle 'Şekil veya Grafik Çizimi' ve 'Denklemler ve Eşitsizlik Kurma' stratejilerinin ağırlıklı olarak tercih edildiği, öteki stratejilerin ise oldukça az kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Süzer (2022) çalışmasında ilkokuldaki öğrencilerin problem çözme beceri seviyelerini, bu seviyelerde etkili olan değişkenleri ve becerileri kullanma sıklıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Bartın ilinde 4. sınıfta eğitim gören 105 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanmış

olan "Kişisel Bilgi Formu" ve "Problem Çözme Başarı Testi" kullanılmıştır. Öğrencilerin Problem Çözme Başarı Testi'ndeki sorulara verdikleri yanıtlar, Acar (2018) tarafından geliştirilen "Problem Çözme Becerisi Dereceli Puanlama Anahtarı" temel alınarak, araştırmacı tarafından 15 günlük aralıklarla iki kez değerlendirilmiş ve bu iki değerlendirme arasındaki korelasyon katsayısı 0,99 olarak bulunmuştur. Elde edilen veriler SPSS 15.0 programına aktarılmış ve analiz sürecinde Mann Whitney U testi ile Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Araştırmanın nitel bölümünde ise öğrencilerin problem çözme aşamalarında yaşadıkları zorlukları tespit etmek için rutin ve rutin olmayan problemlere verilen yanıtlar incelenmiş, ortak hata noktaları saptanarak temalara ayrılmıştır. Araştırma sonuçları, ilkokul düzeyindeki öğrencilerin problem çözme becerilerinin genel olarak düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinin, okulun bulunduğu yerleşim yeri, öğrencinin kendi odasının olup olmaması ve matematik dersine ek çalışma yapma durumuna göre anlamlı farklılıklar gösterdiği; ancak cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu ile kitap okuma alışkanlığı açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Başarı testinde yer alan rutin ve rutin olmayan problemlere verilen yanıtlar incelendiğinde, problem çözme süreçlerinde başarısızlıkların olduğu saptanmıştır. Rutin problemlerde en fazla yapılan hata değerlendirme aşamasında iken, rutin olmayan problemlerde planı uygulama aşamasında gerçekleşmiştir.

Köten (2022) çalışmasında sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin problem çözme becerilerinin matematikteki başarı ve öz düzenlemelerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Ordu ilinde bir devlet okulundaki 30 tane sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada veri elde etmek için "Kişisel Bilgi Anketi", "Matematik Başarı Ölçme Aracı", "Algılanan Öz Düzenleme Envanteri" ve "Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu" tercih edilmiştir. Matematik başarı ölçme aracı, hem başlangıçta hem de sonunda uygulanabilir şekilde tasarlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarında ölçümler eş zamanlı yapılmış ve uygulama süresi beş hafta olarak belirlenmiştir. Farklı kaynaklardan yararlanılarak her iki grup için ayrı öğretim planları hazırlanmıştır. Deney grubuna, problem çözmeye odaklanan etkinliklerin ağırlıkta olduğu bir program uygulanmıştır. Bu etkinliklerin tamamlanmasının ardından deney grubuna başarı ölçme aracının son uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, uygulama sonrası öğrencilerin problem çözme faaliyetlerinin akademik başarıları ile öz düzenleme becerileri üzerindeki etkilerini anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat formu

düzenlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme ve öz düzenleme ile ilgili görüşleri içerik çözümlemesi yöntemiyle incelenmiştir. Algılanan Öz Düzenleme Envanteri sonuçlarına göre, cinsiyet faktörünün öz düzenleme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Çalışmanın sonunda, problem çözme aktivitelerinin uygulandığı grupta matematik başarısında olumlu değişimler gözlemlendiği belirlenmiştir.

Özüpek (2023) çalışmasında problem çözme temelli matematik öğretim yöntemlerinin, dördüncü sınıf ilkökul öğrencilerinin problem çözme yetenekleri üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir tasarımla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Ankara'da bulunan bir devlet okulunda, deney grubunda 51, kontrol grubunda ise 43 olmak üzere toplam 94 dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, problem ve problem çözme yeteneği kavramları çerçevesinde dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme performansını ölçmek amacıyla özel bir test geliştirilmiştir. Deney grubuna problem çözme odaklı öğretim yaklaşımı uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri sürdürülmüştür. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşleriyle desteklenen ders planları deney grubunda hayata geçirilmiştir. Sonuçlar, problem çözme yaklaşımının kullanıldığı matematik öğretim programının dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinde olumlu gelişmeler sağladığını göstermiştir.

Sinaga, Sitorus ve Situmeang (2023) çalışmasında öğrencilerin problem çözme anlayışları ile matematik öğrenme sonuçlarını incelemek, cinsiyet ve sınıf düzeyinin bu değişkenler üzerindeki etkilerini belirlemeyi ve problem çözme anlayışının matematik başarısına etkisini test etmeyi amaçlamıştır. Evreni, iki ilkökulda 4–6. sınıflarda öğrenim gören 263 öğrenci; örnekleme ise 244 öğrenci (123 kız, 121 erkek; 74 düşük, 170 yüksek başarı düzeyine sahip) oluşturmuştur. Veriler, t-testi ve doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Bulgular, kız öğrencilerin problem çözme anlayışlarının daha yüksek, erkek öğrencilerin ise matematik başarılarının daha iyi olduğunu göstermiştir. Düşük başarılı öğrenciler problem çözme anlayışında önde olsa da, yüksek başarılı öğrenciler matematikte daha yüksek sonuçlar elde etmiştir. Cinsiyetin her iki değişken üzerinde anlamlı etkisi bulunmazken, sınıf düzeyinin yalnızca problem çözme anlayışını etkilediği görülmüştür. Problem çözme anlayışının matematik başarısı

üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkisi saptanmıştır. Bulgular, öğrencilerin bilgiyi işleme ve matematiksel bilgi inşa süreçlerine yönelik önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Erkan (2024) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sırasında sergiledikleri üstbilişsel yetenekleri incelemeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda, çalışma nitel araştırma türlerinden durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, amaçlı örnekleme tekniklerinden ölçüt örnekleme yoluyla seçilmiştir. Çalışma grubunu, iki düşük, iki orta ve iki yüksek başarı düzeyine sahip olmak üzere toplam altı 8. sınıf öğrencisi oluşturmuş ve seçilen öğrencilerin kendilerini ifade etme becerilerinin güçlü olması dikkate alınmıştır. Veriler, öğrencilerin iki kolay, iki orta ve iki zor olmak üzere toplam altı rutin dışı problemi bireysel olarak çözmeleriyle toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve kayıtlar ardından analiz için hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin başarı seviyeleri fark etmeksizin üstbilişsel düzenleme becerileri sergilediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, başarı seviyesi yükseldikçe bu becerilerin yoğunluğunda da artış gözlenmiştir. Tahmin etme aşamasında öğrencilerin en çok önemli bilgileri seçmede başarılı oldukları, ancak problemde soruları yazma konusunda eksiklik yaşadıkları belirlenmiştir. Planlama aşamasında, öğrencilerin problemi çözmek için uygun yöntemler belirledikleri fakat çözümü alt hedeflere ayırma eğilimlerinin sınırlı olduğu görülmüştür. İzleme aşamasında genel olarak hesaplamalar doğru yapılmış, ancak tüm seçeneklerin kapsamlı olarak değerlendirilmediği dikkat çekmiştir. Değerlendirme aşamasında ise, yüksek başarı gösteren öğrencilerin çözümlerini daha dikkatli inceledikleri, düşük ve orta düzeydeki öğrencilerin ise başarısız olduklarında hemen diğer probleme geçme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir.

Araştırmalar, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde başarıyı artırmak için strateji eğitimi, üst bilişsel farkındalık ve rutin olmayan problem deneyimlerinin önemini vurgulamakta; ayrıca öğrencilerin başarı düzeyine, öz düzenleme becerilerine ve öğrenme ortamına bağlı olarak problem çözme performanslarında farklılıklar ortaya çıktığını göstermektedir. Ayrıca literatür problem çözme becerisini matematik başarısını etkileyen merkezi bir unsur, strateji ve üstbilişsel farkındalıkta kritik bir araç ve öğretim yöntemlerinde başarının belirleyicisi olarak konumlandırıyor. Genel olarak literatür, problem çözme becerisinin hem matematik başarısının temel belirleyicisi hem de

öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme süreçlerini destekleyen önemli bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Problem Kurma İle İlgili Araştırmalar

Bakay (2022) çalışmasında, problem kurma temelli matematik öğretimi ile 6. sınıftaki öğrencilerin problem oluşturma becerileri ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın örneklemi, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında İstanbul'un Pendik ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 185 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Sonuçlara göre, öğrencilerin matematik tutumları genel olarak kararsız düzeydedir. Problem kurma ölçeğinde ise öğrenciler, problemleri genellikle anlaşılabilen, matematiksel, hatasız ve verilenlere uygun olacak şekilde; çoğunlukla çift işlemli, orta seviyedeki zorlukta ve aynı zamanda çözümü mümkün olarak kurabilmektedirler. Cinsiyet, annenin ve babanın eğitim durumları ile bulmaca çözmedeki alışkanlıkları matematik tutumlarında farklılık yaratırken, ailenin gelir durumu ve öğrencilerin eğitim seviyeleri bu konuda fark oluşturmamıştır. Ayrıca, matematiksel kaygı ile soruda ortaya konulan veri ve yönergelere uyum arasında güçlü ve negatif bir ilişki bulunmuştur. Matematiksel çalışma algısı ile bilgi ve talimatlara uyum arasında pozitif ve güçlü bir ilişki gözlenmiştir. Matematiksel ilgi ile problemin yapısı ve orijinalliği boyutları arasında ise pozitif ve çok güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Öte yandan, matematiksel zorunluluk farkındalığı ile problem özellikleri arasında ters yönlü bir ilişki, matematik kaygısı ile problem özgünlüğü arasında ters yönlü ve oldukça kuvvetli ilişkiler bulunmuştur.

Silver ve Cai (1996) çalışmasında sunulan anlatı durumlarındaki bilgilerden yararlanarak ortaokulda öğrenim gören 509 öğrencinin soru yazmalarını istemiştir. Üretilen soruların çözülebilmeleri, dilsel ve matematiksel zorluk seviyeleri ile oluşturulan soru grupları arasındaki bağlantılar analiz edilmiştir. Katılımcıların büyük bir kısmının, dil yapısı bakımından ileri düzeyde ve mantıksal olarak yanıtlanabilir nitelikte çok sayıda sayı cümlesi oluşturduğu; ayrıca katılımcıların yarıya yakınının birbirine bağlı görev dizileri geliştirdiği gözlemlenmiştir. Katılımcılar buna ek olarak, yüksek düzeyde zorlayıcı sekiz soru üzerinde çalışmış; ardından, çözüm yeterlilikleri ile özgün durum oluşturma kapasiteleri arasındaki bağlantı analiz edilmiştir. Bu inceleme sonucunda, üst düzey çözümleme başarısına sahip bireylerin, düşük başarı düzeyindekilere kıyasla hem nicelik açısından daha fazla hem de yapısal olarak daha

gelişmiş matematiksel durumlar tasarladığı belirlenmiştir. Bu çalışmada oluşturulan ve uygulanan çok katmanlı veri çözümleme modeli, sayı temelli anlatı kurgularını oluşturma yetilerini incelemek isteyen öğretmen ve alan uzmanları açısından işlevsel bir değerlendirme aracı niteliği taşımaktadır.

Çetinkaya ve Soybaş (2018) çalışmasında, 8. sınıf öğrencilerinin problem kurmada önemli olan niceliksel bilgiyi düzenleme, seçme, anlama ve aktarma becerilerini incelemiştir. Araştırmada nitel yöntemlerden örnek olay çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Kayseri'nin çeşitli ilçelerinde bulunan dört okulda öğrenim gören toplam 370 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilere 1 ders saati boyunca 11 soruluk problem tarama etkinliği uygulanmıştır. Daha sonra 12 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Toplanan veriler nitel analiz teknikleriyle değerlendirilmiş ve sonuçlar “doğru, kısmen doğru, yanlış, boş” olarak dört grupta incelenmiştir. Bulgulara göre, öğrenciler boşluk tamamlama, gereksiz veya eksik bilgiyi bulma gibi yapılandırılmış sorularda başarılı olurken, verilen işlem veya denklemi kullanma ve serbest problem kurma gibi yaratıcılık gerektiren yapılandırılmamış sorularda daha başarısızdırlar. Mülakatlar da benzer sonuçlar göstermiş; öğrenciler özellikle yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış problemleri kurmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Chua ve Toh (2022) tarafından yürütülen çalışma, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ikinci dereceden bir fonksiyon içeren iki problem kurma görevi üzerinde gerçekleştirilen keşifsel bir araştırmayı konu almaktadır. Öğrenciler, problem kurma sürecinde çeşitli stratejiler kullanmış; bunlar arasında ilişkili alt konuların değerlendirilmesi, ikinci dereceden formülün rehber olarak kullanılması, geriye doğru çözümleme ve deneme-yanılma yöntemleri yer almaktadır. Serbest problem kurma görevleri, öğrencilerin daha geniş bir alt konu yelpazesine bağlantılar kurabilmelerine imkân tanımış ve bu tür görevlerin belirli bir düzeyde güven oluşturduğu düşünülmektedir. Yarı yapılandırılmış görevlerde ise bu durum daha az belirgindir. Ayrıca, kullanılan alt konu sayısının öğrencilerin başarı düzeyine bağlı olmadığı gözlemlenmiştir. Çalışma, öğretim ve öğretmenlik uygulamaları açısından da bazı çıkarımlar sunmaktadır; özellikle farklılaştırılmış öğretim bağlamında problem kurma etkinliklerinin öğrencileri derinlemesine katılıma teşvik eden bir strateji olarak kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Bu araştırmanın bulguları, problem kurma

yönergelerinin sınıf ortamında matematiksel katılımı artırmak amacıyla nasıl yapılandırılabilceğine dair bilgi birikimine katkı sağlayabilecek potansiyele sahiptir.

Ergin (2019) çalışmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin geometride problem kurma süreçleri ve bunun yaratıcılıklarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak “Problem Çalışma Kâğıdı”, “Problem Çözme Soruları”, “Problem Kurma Etkinlikleri”, öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini ölçmek için “Torrance Yaratıcı Düşünme Testleri (TYDT)” ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde “Görüşme Formu” kullanılmıştır. Çalışma, 2016-2017 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Tekirdağ’daki bir devlet okulunda yedinci sınıf öğrencilerinden oluşan 78 kişiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma, öğrencilerin derste işledikleri geometri konularının hemen ardından yapılmıştır. Veriler içerik ve betimsel analiz yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Sonuçlar, uygulanan problem kurma programının öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu yönde geliştirdiğini göstermiştir.

Cai ve Hwang (2020) çalışmasında öğretmenlerin sınıf ortamında matematik öğretiminde problem kurma yöntemini nasıl benimsediklerini ve uygulamaya geçirdiklerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışma, matematiksel problem kurma (MPK) kavramını ve problem kurma yoluyla öğretmeyi öğrenme süreçlerini kuramsal bir çerçevede ele almaktadır. Araştırmada, problem kurmanın öğretmen öğrenmesinde kullanımına ilişkin güncel ve dikkat çekici bulgular ortaya konmaktadır. Ayrıca, problem kurma alanındaki çalışmaların metodolojik boyutları ve problem kurma yoluyla öğretmeyi öğrenme araştırmalarının gelecekte izleyebileceği olası yönler tartışılmaktadır. Uluslararası perspektiften sunulan bu yaklaşım, hem genel olarak matematiksel problem kurmanın sınıf uygulamalarına entegrasyon yollarına hem de özel olarak öğretmenlerin mesleki gelişiminde problem kurmanın potansiyel katkılarına ilişkin kapsamlı bir bakış sağlamaktadır.

Aparı ve Özgen (2024) çalışmasında, Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik yayımlanan makalelerin eğilimleri incelenmiştir. Araştırmada, 2005-2022 yılları arasında Türkçe ve İngilizce olarak yazılmış 129 makale doküman incelemesi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Makaleler; yayımlandıkları yıl, araştırma konusu, yöntem, araştırma grubu, örneklem sayısı, veri toplama araçları, problem kurma türleri ve ele alınan matematiksel kavramlar açısından betimsel analizle incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak “Problem Kurmaya Yönelik Makale Sınıflandırma Formu”

kullanılmıştır. Bulgulara göre, 2020-2022 yılları arasında en fazla makale yayımlanmış ve bu makalelerde genellikle problem kurma becerileri ya da problem kurma becerisi ile ilişkili çeşitli durumlar incelenmiştir. Makalelerin çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle yapıldığı, örneklem sayılarını ise genellikle 31-100 arasında tercih edildiği görülmüştür. Veri toplama aracı olarak en çok problem kurma formlarının kullanıldığı; problem kurma etkinliklerinin ise en fazla yarı yapılandırılmış problem kurma türünde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, makalelerin ağırlıklı olarak karma matematik konularında, ardından kesirler ve doğal sayılar kavramlarında yapıldığı belirlenmiştir.

Kar ve Işık (2014) çalışmasında ortaokul yedinci sınıf düzeyindeki öğrencilerin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik oluşturdukları problemlerde karşılaşılabilecekleri muhtemel hata türlerini incelemiştir. Ayrıca, kesirlerle toplama işleminde gözlenmeyen ve yalnızca çıkarma işlemine özgü hata biçimlerinin belirlenmesi de araştırmanın odak noktalarından biridir. Çalışma, Erzurum il merkezinde yer alan altı farklı ortaokulda öğrenim gören toplam 143 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplamak amacıyla, kesirlerle çıkarma işlemine yönelik dört sorudan oluşan Problem Kurma Testi uygulanmıştır. Katılımcı yanıtları, “problem”, “problem değil” ve “boş” olmak üzere üç kategoriye ayrılmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından, problem kategorisinde yer alan cevaplar hata türleri açısından incelenmiştir. Analiz sonucunda, öğrencilerin oluşturdukları problemlerde 12 farklı hata tipine rastlanmıştır. Bununla birlikte, eksilen ve çıkan sayıların tam sayılı kesir olduğu durumlarda hata yapma olasılığının arttığı tespit edilmiştir.

Zhang, Cai, Song, Zhang, Chen, Zhang ve Guo (2022) çalışmasında matematiksel problem kurmanın bilişsel sürecini üç aşamalı bir model olarak tasarlamıştır: (a) bilgi edinme aşaması – görevin kavranması, (b) işlem aşaması – problemin tasarlanması ve (c) çıktı aşaması – problemin ifade edilmesi. Bu makale, 669 katılımcının problem oluşturma ve çözümleme süreçleri sırasında sergiledikleri davranışlar bağlamında, görev formatındaki (yani, bazı sözel olmayan bilginin bulunup bulunmamasıyla karakterize edilen bağlamli ya da bağlamsız yapısının) etkisini araştırmaya odaklanmaktadır. Temel sonuçlar, katılımcıların görevi kavrama ve problemi kurma süreçlerinde, sayısal bilgilerin yer aldığı verilerde sözel verilere göre ek olarak başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra, problemleri başarılı şekilde çözen katılımcılar, başarısız olanlara kıyasla sayısal içerikli ve çözümü mümkün

olan daha çok problemler oluşturabilmişlerdir. Özellikle, problemi doğru çözebilen öğrencilerin problem kurma sorumluluğunu, çözemeyenlere kıyasla daha derinlemesine kavradıkları gözlemlenmiştir. Öte yandan, problem çözme becerisinde başarılı olmayan katılımcılar bile, çözümü mümkün ve yapısı kapsamlı problemleri oluşturabilmişlerdir.

Gou, Yan ve Men (2021) çalışmasında ortaokul seviyesindeki öğrencilerin problem oluşturma performanslarının sınıf düzeyindeki artışa göre nasıl bir değişim gösterdiğini incelemiştir. Çalışma grubunu, yedi, sekiz ve dokuzuncu sınıflarda öğrenim gören toplam 904 öğrenci oluşturmaktadır. Tüm katılımcılar; günlük hayat, sağlık ve matematiksel bağlamlardan oluşan üç ayrı senaryo ile baş başa bırakılmıştır. Öğrenciler problem oluşturma becerilerine göre; her bir görev için üretkenlik, çeşitlilik ve içerik derinliği ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda ortaokul düzeyindeki (7-9. sınıflar) öğrencilerin problem oluşturma performanslarının sınıf düzeyi yükseldikçe tutarlı bir şekilde artmadığı; aksine, düzenli olmayan bir değişim gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, elde edilen bulgular her görev türü için farklı yönelim göstermektedir. Özellikle öğrencilerin kapsamlı ve karmaşık problem durumları üretmekte zorlandıkları gözlenmiştir. Matematiksel problem oluşturma öğrenme sürecindeki gelişimsel seyrinin bilimsel temellere dayalı olarak nasıl yapılandırılacağı, gelecekte daha fazla araştırma gerektiren önemli bir konudur.

İslamoğlu (2024) yaptığı çalışmada, problem kurma aktiviteleri kapsamındaki ölçme öğretiminin 6. sınıf seviyesindeki öğrencilerin eğitimsel başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir yöntem tercih edilmiştir. Araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde Marmara Bölgesi'nde yer alan ilçedeki devlet okulunda, 44 tane 6. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere dört hafta boyunca problem kurma ve çözme etkinlikleri uygulanmıştır. Hem ön test hem de son testte ise Matematik Alan Ölçme Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Analizler, problem kurma aktivitelerinin hem katılımcıların eğitimsel başarılarında hem de matematiğe karşı olan tutumlarında pozitif yönde bir etki meydana getirdiğini göstermiştir.

Araştırmalar, problem kurma temelli matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini, matematiksel düşünme süreçlerini, yaratıcılıklarını ve matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Araştırmalar çoğunlukla ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülmüş ve farklı problem kurma türleri (serbest, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmış) ile öğrencilerin başarı ve yaklaşım düzeyleri incelenmiştir. Bulgular, öğrencilerin genellikle verilen bilgiler doğrultusunda anlaşılır ve çözümü mümkün problemler kurabildiklerini, ancak yaratıcılık gerektiren serbest problem kurmada zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca matematiğe ilgi, çalışma algısı ve üst düzey çözümleme becerilerinin problem kurma performansını olumlu etkilediği, matematiksel kaygı ve zorunluluk farkındalığının ise olumsuz etkiler yarattığı görülmektedir. Problem kurma aktivitelerinin, öğrencilerin matematiksel katılımını ve motivasyonunu artıran etkili bir öğretim stratejisi olarak kullanıldığı, bilişsel stratejilerin (geri çözümleme, deneme-yanılma, alt konu değerlendirme) sürece katkı sağladığı da vurgulanmaktadır. Genel olarak literatür, problem kurmanın hem bilişsel gelişimi destekleyen hem de öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum ve ilgilerini artıran bir yöntem olduğunu göstermektedir. Ayrıca problem kurma üzerine yapılan çalışmalar genelde cebir ve işlemler ile ilgili olmakla beraber (Chua ve Wong, 2012), geometri problemleri üzerine yapılan çalışmaların literatür taraması sonucunda son yıllarda az da olsa artış gösterdiği görülmüştür.

Problem Çözme ve Kurma ile İlgili Araştırmalar

Bayır (2025) yaptığı çalışmada, problem kurma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin yaratıcılık içeren matematik okuryazarlığı problemlerini çözme başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem tercih edilmiştir. Çalışma, 2023-2024 eğitim öğretim yılı Bursa Osmangazi’de bir devlet okulunda öğrenim gören 56 8. sınıf öğrencisinin katılımı ile yürütülmüştür. Öğrencilerden yarısı deney, diğer yarısı kontrol grubunu oluşturmuştur. Veri toplamak için Yaratıcılık İçeren Matematik Okuryazarlığı Testi, Yaratıcı Problem Çözme Özellikleri Envanteri ve Problem Kurma Çalışma Kağıtları kullanılmıştır. Sekiz hafta süren problem kurma formundaki durumların verileri betimsel analizle incelenmiştir. Bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin yaratıcılık içeren matematik okuryazarlığı puanlarında ön test ve son test arasında anlamlı bir gelişme görülmüştür. Ancak deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin problem kurma sürecinde zorluk yaşadıkları da gözlemlenmiştir.

Suarsana, Lestari ve Mertasar (2019) çalışmasında çevrimiçi problem kurma uygulamalarının öğrencilerin matematikteki problem çözme becerileri üzerindeki rolünü incelemektedir. Araştırma, sadece son test uygulanan kontrollü grup desenine sahip yarı deneysel bir yöntemle yürütülmüştür. Evren, 2017–2018 eğitim-öğretim yılında SMA Negeri 4 Singaraja'daki fen bilimleri sınıflarında öğrenim gören tüm 11. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Küme rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen katılımcılar; 39 öğrenciden oluşan deney grubu, 40 öğrencilik karşılaştırma grubu ve 40 öğrencilik geleneksel grup olmak üzere toplam 119 kişidir. Veri toplama aracı olarak matematik problem çözme yeterliğini ölçmeye yönelik bir test kullanılmıştır. Elde edilen veriler, Tek Yönlü ANOVA ve Scheffé testi ile analiz edilmiştir. Bulgular, çevrim içi problem kurma, yüz yüze problem kurma ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanan öğrenciler arasında problem çözme becerileri açısından anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Scheffé testi sonuçları, çevrim içi problem kurma yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin problem çözme yeterliklerinin diğer iki gruptan daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, çevrim içi problem kurmanın matematikte problem çözme başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Kar, Özdemir, İpek ve Albayrak (2010) çalışmasında, öğretmen adaylarının diziler konusuna ilişkin problem kurma ve çözme performansları arasında ilişki olup olmadığını incelemiştir. Çalışmada örneklem olarak Erzurum ilinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde eğitim alan 76 tane dördüncü sınıf öğrencisi kullanılmıştır. Katılımcılara dizilerle ilgili uygulanan problem kurma ve çözme testi sonrasında bazı bulgular elde edilmiştir. Bulgular, problem kurma yeterliği ile çözüm başarısının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, üretilen problem sayısındaki artışın, problem çözmedeki başarı oranı ile doğru orantılı olduğu saptanmıştır.

Calabrese, Capraro ve Thompson (2022) çalışmasında problem kurma öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini ele alan ve 2011–2020 yılları arasında yayımlanmış makaleleri incelemiştir. Sistematiik incelemeye toplamda yedi makale dahil edilmiştir. Bulgular, problem kurma öğretiminin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin değişkenlik gösterdiğini ortaya koymakla birlikte, kurma ve çözme süreçleri arasındaki ilişkinin genel olarak olumlu bir etki taşıdığını

göstermektedir. Bu sonuçlar, alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulsa da, problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğuna işaret etmektedir.

Dölek (2018) çalışmasında ilkokulda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma ve çözme becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, öncelikle problem çözme öğretimi gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin belirlenen problemleri çözmeleri sağlanmıştır. Ardından problem oluşturma öğretimine geçilmiş ve öğrencilerden yeni problemler üretmeleri istenmiştir. Problem çözme süreci, Polya'nın dört basamaktan oluşan problem çözme modeli temel alınarak düzenlenmiştir. Problem kurma süreci ise Stoyanova ve Ellerton'un serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem üretme türleri esas alınarak planlanmıştır. Öğrencilerin çözmüş ve üretmiş oldukları problemler, ilgili ölçütler doğrultusunda analiz edilmiştir. Çözüm çalışmaları, Polya'nın modeli kapsamında yer alan "problemi anlama, plan oluşturma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme" aşamalarına yönelik kritik davranışlar üzerinden değerlendirilmiştir. Üretilen problemler ise "geçerli problem", "geçersiz problem" ve "yanıtsız" olmak üzere üç ana başlık altında sınıflandırılmıştır. Bulgular, öğrencilerin problem çözme basamaklarının her birinde düşük düzeyde performans sergilediklerini, buna karşın serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde üretilen problem sayısının yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Şakar (2018) çalışmasında problem oluşturma temelli öğrenme ortamlarının, öğrencilerin problem çözme ve üretme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemektedir. Araştırmada, bu etkinliklerin öğrenci başarısına katkısını değerlendirmek amacıyla eylem araştırması yaklaşımı ile tek gruplu yarı deneysel model birlikte uygulanmıştır. Çalışma, Isparta ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 20 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. "Doğal sayılarla işlem gerektiren problemleri oluşturur ve çözer" kazanımına uygun olarak hazırlanmış yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış etkinlikler beş haftalık süreçte yürütülmüştür. Problem çözme başarı testi (PÇBT) ile problem oluşturma başarı testi (PKBT) hem uygulama öncesinde hem sonrasında uygulanmış, etkinliklerin ardından öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Sonuçlar, problem oluşturma odaklı çalışmaların, öğrencilerin hem problem üretme hem de çözme performanslarını geliştirdiğini göstermiştir.

Karşılığil Ergin (2015) çalışmasında öğrencilerin matematikte problem çözme ve problem oluşturma süreçlerindeki düşünme biçimlerini incelemeye odaklanmıştır. Araştırma kapsamında, katılımcılara üç çözüm sorusu ile bir problem üretme sorusundan oluşan bir form uygulanmış ve verilen yanıtlar detaylı biçimde değerlendirilmiştir. Çalışma grubunu, 4. sınıftan 150, 5. sınıftan 150 ve 6. sınıftan 150 öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen veriler nitel analiz yöntemleriyle incelenmiş, sonuçlar öğrencilerin önemli bir bölümünün uygun çözüm stratejilerini seçme ve uygulama konusunda yeterli olmadığını göstermiştir. Ayrıca bulgular, sınıf düzeyi yükseldikçe problem üretme ve çözme yeterliliklerinde artış eğilimi olduğunu ortaya koymuştur.

Rosli, Capraro ve Capraro (2014) çalışmasında problem kurmanın etkililiğine ilişkin mevcut bulguları meta-sentez yöntemiyle bir araya getirmek ve bu yaklaşımın matematik öğretim ve öğrenme süreçlerine dâhil edilmesini şekillendirebilecek unsurları incelemiştir. Meta-analize dâhil edilecek çalışmaların belirlenmesinde şu ölçütler esas alınmıştır: 1989–2011 yılları arasında yayımlanmış olması, problem kurmanın bir müdahale yöntemi olarak raporlanması, deneysel araştırma deseninin kullanılması ve etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için gerekli verilerin sunulmuş olması. Analiz sonuçları, problem kurma etkinliklerinin matematik başarısı, problem çözme yeterliği, oluşturulan problemlerin düzeyleri ve matematiğe yönelik tutum üzerinde anlamlı kazanımlar sağladığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, çalışmada belirli metodolojik sınırlılıklar da ele alınarak tartışılmıştır.

Kazak (2012) çalışmasında ortaokul altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik dersinde “kesirlerde toplama” konusuna ilişkin sözel problemleri formüle etme ve çözme becerilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bu problemleri oluşturma veya çözme sürecinde karşılaşılabilecekleri muhtemel hata türlerini tespit etmek hedeflenmiştir. Çalışmada ayrıca, problem oluşturma, problem çözme ve hesaplama becerileri arasındaki ilişki düzeyleri de araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Erzurum ili Palandöken ilçesinde yer alan iki ortaokulda öğrenim görmekte olan 283 öğrenciden oluşan bir örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen üç farklı ölçme aracı kullanılmıştır: Problem Oluşturma Testi (PKT), Problem Çözme Testi (PÇT) ve İşlemsel Beceriler Testi (İBT). Ayrıca, çalışma

grubundan seçilen sekiz öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışma, nicel ve nitel araştırma tekniklerini bir arada kullanan karma yöntem yaklaşımına dayalı betimsel tarama modeli ile yürütülmüştür. Nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiş; testlerden elde edilen puanların ortalamaları hesaplanmış ve testler arası korelasyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri ile çözümlenmiştir. Nicel analiz sonuçları, öğrencilerin PKT'den elde ettikleri puan ortalamalarının, PÇT ve İBT puan ortalamalarına kıyasla belirgin biçimde düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca PKT ile PÇT arasındaki ve PKT ile İBT arasındaki korelasyonların düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu; buna karşılık PÇT ile İBT puanları arasındaki ilişkinin yüksek düzeyde anlamlı olduğu saptanmıştır. Nitel bulgular ise, PKT'de yalnızca %11'lik bir öğrenci grubunun doğru problem oluşturabildiğini, %89'unun ise hatalı problem kurduğu ya da soruyu yanıtsız bıraktığını göstermektedir. PÇT sonuçlarında ise öğrencilerin yalnızca %41'inin doğru çözüme ulaşabildiği, geri kalan büyük kısmın ise soruları ya yanlış çözdüğü ya da boş bıraktığı belirlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler, öğrencilerin kesir kavramını anlamlandırma sürecinde ciddi güçlükler yaşadıklarını göstermektedir.

Kopparla, Bicer, Vela, Lee, Bevan ve Kwon (2018) yaptığı çalışmada problem kurma müdahale türlerinin ilkökul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yarı deneysel bir yöntem benimsenmiştir. Öğretmenler günlük olarak matematik öğrenme merkezleri organize ederken, araştırmacılar üç aylık süre boyunca müdahale etkinlikleri yürütmüştür. Çalışmaya 2-5. sınıflardan 45 öğrenci dahil edilmiş ve değişimleri belirlemek için ön test-son test ölçümleri uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, hem problem çözme hem de problem oluşturma becerilerinde anlamlı bir gelişim olduğunu göstermiştir. Bulgular, ilkökul seviyesinde problem kurma sürecinin bilinçli şekilde öğretilmesinin etkili ve değerli bir uygulama olduğunu desteklemektedir.

Ersoy (2022) çalışmasında, ortaokul matematik dersinde problem çözme çalışmalarının problem kurma yaklaşımıyla işlenmesinin öğrencilerin problem çözümündeki algılarına yansımaları araştırmıştır. Ayrıca, ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem çözme içeriklerinin eğitimsel açıdan incelenmesi ve matematik öğretmenlerinin öğrencilerin problem çözme becerileri hakkındaki görüşlerinin

belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada hem nitel hem de nicel verilere yer verilerek karma araştırma modeli uygulanmıştır. Nitel yöntemde doküman incelemesi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler, nicel yöntemde ise ön test-son test deney kontrol gruplu yarı deneysel çalışmada kullanılan algı ölçeği verileri değerlendirilmiştir. Eğitimsel tasarım incelemesi için 2020-2021 eğitim öğretim yılında derslerde kullanılan üç farklı ortaokul düzeyine yönelik matematik ders kitabı seçilmiştir. Öğretmen görüşlerine ilişkin veriler, Antalya Kumluca'da görev yapan 20 ortaokul matematik öğretmeniyle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel çalışmanın örneklemini ise Kumluca'daki 111 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Veriler SPSS programı kullanılarak içerik inceleme, t-testi, ANCOVA ve betimleyici analizlerle değerlendirilmiştir. Sonuçlar, ortaokul matematik ders kitaplarındaki problem çözme içeriklerinin eğitimsel tasarımının yetersiz olduğunu, öğretmenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerini yeterli bulmadıklarını göstermiştir. Ayrıca, problem kurma yaklaşımıyla yapılan öğretim sürecinin öğrencilerin problem çözme algılarını olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Fidan (2008) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine yönelik problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, problem kurma etkinliklerinin Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol) başarıya olan etkisi de araştırılmıştır. Araştırma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılında, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacının hazırladığı 20 maddelik Problem Çözme Testi kullanılmıştır. Çalışma, Afyonkarahisar'ın ilçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 48 beşinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilere toplam 10 hafta boyunca problem çözme ve kurma etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubuna sadece problem çözme etkinlikleri yaptırılmıştır. Araştırma sonuçları, problem kurma ve çözme çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı ve olumlu şekilde artırdığını göstermiştir.

Şimşek (2012) çalışmasında, matematik başarısı yüksek öğrencilerde problem kurma tekniğinin problem çözme becerilerine etkisi ve öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanma yeterliklerini araştırmıştır. Ayrıca, çalışmada geleceğin bilim insanlarının erken dönemde keşfedilmesi ve bilimsel çalışmalara hazırlanması da amaçlanmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim yılının birinci döneminde, Burdur'da bir

özel dershane 8. sınıfta okuyan 25 öğrenciyle yapılmıştır. Tek grup ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilere sekiz hafta boyunca problem kurma ve çözme etkinlikleri uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan 6 açık uçlu sorudan oluşan matematik başarı testi ve Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği kullanılmıştır. Sonuçlar, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını artırdığını ve matematik başarıları yüksek öğrencilerin bilişsel stratejileri daha fazla kullandığını göstermiştir.

Salman (2012) çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle yapılan problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ayrıca, problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarındaki (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıya ve matematiksel tutumlara (matematiksel isteklilik, sebat, kendine güven) etkisi de incelenmiştir. Araştırma, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenle yapılmıştır. Veri toplamak için araştırmacı tarafından hazırlanan 20 maddelik Problem Çözme Başarı Testi ve geçerliliği-güvenirliliği onaylanmış Problem Çözme Tutum Envanteri kullanılmıştır. Çalışmaya Tokat'ın Zile ilçesindeki iki ilköğretim okulundan seçilen dört sınıftan toplam 95 öğrenci katılmıştır. Sonuçlar, problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını anlamlı şekilde artırdığını göstermiştir. Özellikle plan yapma, planı uygulama ve kontrol aşamalarında başarı artışı gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematiğe karşı tutumları olumlu yönde gelişmiş; problem çözerken daha ısrarcı ve özgüvenli oldukları belirlenmiştir. Cinsiyetin başarı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmazken, baba eğitim durumunun problem çözme başarılarını olumlu etkilediği ortaya çıkmıştır.

Canköy ve Darbaz (2010) çalışmasında, problem kurma temelli problem çözme öğretimi ile geleneksel problem çözme öğretimi alan öğrencilerin matematik problemini anlama başarıları karşılaştırılmıştır. Araştırma, KKTC Lefkoşa'da merkezi bir ilkokulun 3. sınıfında öğrenim gören toplam 53 öğrenciden oluşan bir grup üzerinde gerçekleştirilmiş ve öğrenciler rastgele olarak deney (28 öğrenci) ve kontrol (25 öğrenci) gruplarına ayrılmıştır. Deneysel desen kullanılan çalışmada, veri toplama aracı olarak "Problemi Anlama (PA) Testi" kullanılmıştır. Bu test; problemi ifade etme, görselleştirme ve niteliksel akıl yürütme olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır.

Analizler sonucunda, problem kurma temelli problem çözme öğretiminin öğrencilerin problemi anlama başarısını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin problemi daha iyi anlamalarında problemin yeniden ifade edilmesi, görselleştirme ve niteliksel akıl yürütme becerilerinin önemli rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu becerilerin kazandırılmasında problem kurma temelli öğretimin kullanılması, öğrencilerin problemi anlama ve dolayısıyla problemi çözme yeteneklerini önemli ölçüde geliştirebilir.

Turhan ve Güven (2014) çalışmasında, problem kurma yaklaşımıyla yapılan matematik öğretiminin, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısı, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanılmış ve görüşmelerle nitel veri toplanmıştır. Çalışma, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Bilecik'in Gölpazarı ilçesindeki Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. Deney grubunda 21, kontrol grubunda ise 19 öğrenci yer almıştır. Deney grubuna problem kurma yaklaşımıyla matematik öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda ders kitabına bağlı kalınarak geleneksel öğretim sürdürülmüştür. Her iki gruba da “Ondalık Kesirler” ünitesinden hazırlanan “Problem Çözme Başarı Testi” ve “Problem Kurma Beceri Testi” öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Sonuçlara göre, problem kurma yaklaşımıyla eğitim alan öğrenciler, ders kitabına bağlı olarak öğrenim gören öğrencilere göre problem kurma becerilerinde daha başarılı olmuştur.

Bunar (2011) çalışmasında, altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki problem kurma ve çözme becerileri incelenmiştir. Ayrıca, cinsiyet, aile ve öğretmen desteği, haftalık ders çalışma süresi, ders notu gibi faktörlerin bu beceriler üzerindeki etkileri de araştırılmıştır. Çalışmada hem nitel hem de nicel yöntemler kullanılmış, veri toplamak için Problem Kurma ve Çözme Formu uygulanmıştır. Araştırmaya Afyonkarahisar'dan 485 öğrenci (245 kız, 240 erkek) katılmıştır. Bulgulara göre, öğrencilerin çoğu problem kurmada başarılıdır. En yüksek başarı, verilen bilgileri (şekil, sayı, cümle vb.) kullanarak problem kurmada görülmüştür. Bunu, eksik bilgileri tamamlayarak ve fazla bilgileri çıkararak problem kurma becerileri izlemiştir. Ancak öğrencilerin problem çözme başarıları bu kadar yüksek değildir. Cinsiyet değişkeni yalnızca problem kurma becerisini etkilerken, problem çözme becerisi üzerinde öğretmen desteği, ders notu, haftalık çalışma saati, matematikte kendini değerlendirme,

zorlanma ve aile desteği gibi faktörlerin etkisi daha büyüktür. Hem problem kurmada hem de çözmede etkili olan tek değişken ise “matematik sevgisi”dir.

Güler ve Çekmez’in (2023) çalışmasında, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin problem çözme ve problem kurma yetenekleri ile cinsiyet ve okul türüne bağlı farklılıklar incelenmiş, ayrıca sınıf seviyelerine göre bu becerilerde değişim olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma kapsamına, farklı ortaokulların çeşitli sınıf düzeylerinden, özel ve kamu okullarında öğrenim gören toplam 461 katılımcı dâhil edilmiştir. Verilerin toplanması ve analizi süreçlerinde, Cai’nin (2003) geliştirmiş olduğu ölçme aracı ve değerlendirme modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, özel ile kamu okullarının problem çözme ve problem üretme yetkinlikleri bakımından aralarında kayda değer bir farklılık bulunmadığını göstermiştir. Erkek ve kız öğrenciler karşılaştırıldığında, problem çözme kapasitesinde paralellikler bulunurken, problem kurma yetisinde belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra, sınıf seviyelerine bağlı olarak çözüm geliştirme ve problem kurma yetilerinde çeşitli değişiklikler saptanmıştır. Elde edilen bulgular, ilgili akademik çalışmalar ışığında değerlendirilmiştir.

Xie ve Masingila (2017) çalışmasında mevcut araştırmaların, problem kurma ile problem çözme arasındaki ilişkiyi nicel olarak ortaya koyduğunu; ancak bu ilişkinin doğasının daha fazla nitel incelemeye ihtiyaç duyduğunu düşünmektedir. Bundan dolayı iki etkinlik arasındaki etkileşimleri, aday sınıf öğretmenlerinin kavramsal anlayışlarını destekleme biçimlerini ve dönüşümlü problem kurma ve çözme sürecinde karşılaşılan zorlukları incelemektedir. Bulgular, problem kurmanın çözme sürecini, problem çözmenin ise problem üretme becerisini güçlendirdiğini göstermektedir. Ayrıca, kesirler ve ilgili işlemlerle ilgili yanlış anlamalar, öğretmen eğitiminde problem kurma görevleri tasarlamak için önemli ipuçları sunmaktadır.

Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017) çalışmalarında, öğrencilerin problem kurma becerileri, problem çözmeye yönelik tutumları, cinsiyetleri ve akademik başarıları açısından inceleme yapmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmış ve seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenen 166 sekizinci sınıf öğrencisi yer almıştır. Veri toplamak için problem kurma testi ve problem çözmeye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Analizlerde t-testi, varyans analizi ve regresyon analizi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin genel olarak problem kurma etkinliklerinde

yetersiz oldukları ve zorlandıkları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çoğunluğunun kendi kurdukları problemleri çözmekte güçlük çektiği görülmüştür. Bu durumun, problem kurmadaki başarısızlıktan kaynaklandığı düşünülmüştür. Problem kurma puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği, ancak genel akademik başarı ve matematik başarısına göre anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, problem çözmeye yönelik tutum ile problem kurma becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Araştırmalar, problem kurma ve çözme süreçleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve problem kurma becerisinin gelişmesinin çözme başarısını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin problem kurma sürecinde zaman zaman zorluk yaşadığı ve öğretim desteğine ihtiyaç duyduğu da belirtilmektedir. Problem kurma etkinliklerinin uygulanması, özellikle serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem üretme yöntemleri kullanıldığında, öğrencilerin ürettiği problem sayısını artırmakta ve problem çözme süreçlerinde daha bilinçli davranmalarını sağlamaktadır. Öğrencilerin problem oluşturma ve çözme süreçlerinde karşılaştıkları güçlükler, matematik konularına yönelik kavramsal eksikliklerden ve strateji seçiminde yetersizlikten kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte, düzenli ve planlı bir problem kurma öğretimi, öğrencilerin problem çözme stratejilerini geliştirmelerine, bağımsız düşünme ve işbirliği becerilerini artırmalarına ve matematiksel tutumlarını olumlu yönde etkilemelerine olanak tanımaktadır. Problem kurma etkinlikleri ayrıca öğrencilerin motivasyonunu artırmakta ve üst düzey bilişsel becerilerini desteklemektedir. Genel olarak literatür, problem kurmanın matematik eğitimi açısından hem problem çözme hem de yaratıcılık becerilerini destekleyen değerli bir yaklaşım olduğunu ortaya koymaktadır. Problem kurma öğretimi, öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine aktif katılımını artırmakta ve öğrenme deneyimini daha etkileşimli ve anlamlı hâle getirmektedir.

Geometri-Ölçme ile İlgili Araştırmalar

Kaya (2019) çalışmasında, öğrencilerin alan ölçme konusundaki problem çözme becerileri incelenmiştir. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında İzmir şehir merkezindeki bir devlet ortaokulunun altıncı sınıfında öğrenim gören 160 gönüllü öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplamak için, öğretim programı ve matematik ders kitabına uygun olarak

hazırlanan iki problem cümlesi kullanılmıştır. Sorular, problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol etme ve problemi geliştirme olmak üzere beş aşamada değerlendirilmiş; her aşama yetersiz, kısmen yeterli ve yeterli olmak üzere üç düzeyde puanlanmıştır. Bulgular, öğrencilerin alan ölçme ile ilgili problemleri anlama konusunda yeterliliklerinin oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Öğrenciler özellikle plan yapma aşamasında zayıf performans sergilemiştir. Ayrıca, alan ölçme problemlerini etkili bir şekilde çözme becerilerinin genel olarak düşük olduğu belirlenmiştir. En çok zorlandıkları aşama ise çözümü kontrol etme basamağı olmuştur. Problem geliştirme aşamasında ise, kontrol ve plan yapma aşamalarına kıyasla daha fazla öğrenci yeterli bulunmuştur.

Geçici ve Aydın (2020) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin farklı problem kurma durumlarında geometri problemi kurma performanslarını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada yakınsak paralel karma model kullanılmış ve katılımcılar aynı okulda öğrenim gören 151 sekizinci sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak, serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarından oluşan altı açık uçlu problem içeren “Geometri Problemi Kurma Testi” kullanılmıştır. Öğrencilerin oluşturduğu problemler, yedi kriterli analitik rubrik ile değerlendirilmiştir. Bulgular, problem kurma durumları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Özellikle yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilerin performansı, diğer durumlara göre daha düşük bulunmuştur; bu durum, yapılandırılmış görevlerin öğrencileri geometri problemi kurmada daha fazla zorladığını düşündürmektedir.

Dağlı ve Peker (2012) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin geometrik şekillerin (üçgen, kare, eşkenar dörtgen, paralelkenar, dikdörtgen ve yamuk) çevre uzunluğunu hesaplama bilgisi ile bu konuda yaşadıkları hata ve kavram yanlışları incelenmiştir. Araştırmada betimsel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel yöntemle yazılı test uygulaması yapılmış ve Uşak il merkezindeki yedi farklı ilköğretim okulunda öğrenim gören 262 beşinci sınıf öğrencisi örneklem olarak seçilmiştir. Araştırmada, üçgen, kare, eşkenar dörtgen, yamuk, paralelkenar, dikdörtgen ve çemberin çevre uzunluğunu hesaplamaya yönelik 21 açık uçlu soru kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin çevre hesabını alan hesabıyla karıştırdıkları, çevre uzunluğunu açılı kavramlarıyla ilişkilendirme gibi kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Ayrıca, farklı düzenlemelerle oluşturulan şekillerin çevre hesaplamasında öğrencilerin başarısının zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tan-Şişman ve Aksu (2009) çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerinin çevre ve alan konularındaki başarılarını araştırmıştır. Araştırma, Ankara ili merkez ilçelerinden birindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 134 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, 1. sınıftan 8. sınıfa kadar çevre ve alan hesaplarıyla ilgili 8 açık uçlu sorudan oluşan bir test geliştirilmiştir. Toplanan veriler betimsel istatistik yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, 7. sınıf öğrencilerinin alan ve çevre kavramlarını hem anlamada hem de ilgili işlemleri yapmada ciddi zorluklar yaşadıkları, çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve alan/çevre formüllerini etkin şekilde kullanmakta güçlük çektikleri tespit edilmiştir.

Gürefe (2018) çalışmasında, öğrencilerin alan ölçümünü nasıl yorumladıkları, alan ölçümü ile ilgili problemlerin çözüm sürecinde kullandıkları stratejiler ve bu stratejileri anlama düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ankara'daki bir devlet okulunda öğrenim gören 39 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama sürecinde, açık uçlu geometri alan hesaplama problemleri, matematiksel mantık yürütme problemleri ve açıklama problemlerinin yer aldığı doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Toplanan veriler içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin geometride alan problemlerinde çoğunlukla formül kullanmayı tercih ettiklerini, ancak alan ve çevre formüllerini kavramsal olarak anlamakta zorlandıklarını göstermiştir.

Patac, Patac ve Crispo (2022) tarafından yürütülen çalışma, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin problem kurma yoluyla geometrik teoremleri nasıl anladığını incelemektedir. Araştırmada, öğrencilerin matematik ders kitabındaki dört teorem üzerinden özgün sorular üretme süreçleri analiz edilmiştir. Analiz, soruların özgünlüğü, öğeler arasındaki ilişkiler ve dilsel doğruluk gibi kriterlere odaklanmıştır. Bulgular, sembolik gösterimin olmaması durumunda problem kurmanın zorlaştığını ve öğrencilerin matematiksel anlayışlarını ifade etme biçimlerinin, problem kurma performanslarıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Çalışma, öğrencilerin matematiği kavrayışlarını değerlendirmek için problem kurma görevlerinin değerli bir araç olduğunu vurgulamaktadır.

Dağlı (2010) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim hesaplamalarına ilişkin öğrenme düzeyleri ile bu konulardaki hata ve kavram yanlışları belirlenmiştir. Araştırmada genel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Uşak il merkezindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 262 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencileri için Geometride Çevre-Alan-Hacim Ölçme Testi” kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistik yöntemleri (yüzde ve frekans) ile analiz edilmiştir. Bulgulara göre, öğrenciler doğrudan çevre hesabı istenen soruları kolayca çözebilirken, ekstra düşünme gerektiren farklı düzenlemeler içeren sorularda zorlanmışlardır. Kare, dikdörtgen, üçgen ve eşkenar dörtgen gibi geometrik şekillerin özelliklerini kullanmada sorun yaşamamalarına rağmen, paralelkenar gibi bazı şekillerin özelliklerini tam olarak bilmedikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çevre hesabı ile alan hesabını karıştırdıkları görülmüştür. Öğrencilerin standart ve standart olmayan ölçü birimlerinin dönüştürülmesinde güçlük çektikleri, bu nedenle özellikle ölçü birimlerinin dönüştürülmesini gerektiren sorularda hata yaptıkları saptanmıştır. En çok zorlandıkları sorular ise geometrik şekillerin alanlarını hesaplama soruları olmuştur. Bu sorular, öğrencilerin en çok yanıtsız bıraktığı ve verilen ya da verilmemiş sayılarla ilgisiz işlemler yaptığı sorular arasında yer almıştır. Ayrıca, öğrencilerin noktalı kağıt üzerinde verilen yapıyı oluşturan birim küpleri saymada ve verilen prizmanın içini dolduran birim küplerin sayısını hesaplamada da hata yaptıkları görülmüştür. Genel olarak öğrencilerin çevre, alan ve hacim konularında işlem hataları, eksik veya fazla işlemler, ilgili olmayan işlemler ve çözümü açılarla ilişkilendirme gibi çeşitli kavram yanlışları ve hatalar yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğdu (2019) yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerinin geometri problemlerini nasıl kurduklarını ve bu süreçte hangi yöntemleri kullandıklarını incelemiştir. Araştırmada, nitel yöntemlerden özel durum çalışması tercih edilmiştir. Çalışma, İstanbul’da 14 farklı ortaokulda, farklı sınıflardan toplam 160 öğrenciyle yapılmıştır. Veriler, Problem Kurma ve Görüşme Formları aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen bilgiler betimsel analiz ve içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, öğrenciler 13 farklı problem kurma yöntemi kullanmaktadır. En çok tercih ettikleri yöntemler, günlük hayattan örnekler verme ve şekil çizerek problem oluşturma olup, asgari düzeyde kullandıkları yöntemler geriye dönük düzeltme ve duygusal bir bakış açısı olmuştur. Ayrıca, katılımcıların problem oluştururken belli adımları izledikleri

görülmüştür. Araştırmada, öğrencilerin büyük bir kısmının matematiksel açıdan yeterli problemler oluşturamadığı ve problem kurma sırasında zorlandığı ortaya çıkmıştır. Bunun sebepleri arasında problem kurma konusunda yeterli deneyimlerinin olmaması, problemin anlamını tam olarak kavrayamamaları ve problem çözümü hakkında yanlış fikirleri barındırmaları bulunmaktadır. Bu durumlar göz önünde bulundurularak, öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirmeye yönelik öneriler sunulmuştur.

Van Harpen ve Sriraman (2013) çalışmasında, lise seviyesindeki öğrencilerin geometrik bağlamlarda yeni problemler meydana getirme kapasitelerini inceleyerek onların yaratıcı düşünme becerilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın katılımcıları, ABD'de bulunan bir lise ile Çin'deki iki farklı okuldan seçilmiş ve tamamı ileri düzey matematik derslerine devam eden öğrencilerdir. Öğrenciler tarafından geliştirilen problemler, özgünlük ve detay düzeyi gibi nitel unsurların yanı sıra üretkenlik gibi nicel ölçütler doğrultusunda karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, üst düzey matematik bilgisine sahip öğrencilerin dahi anlamlı ve yaratıcı problemler ortaya koymakta çeşitli güçlükler yaşadığını göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, söz konusu ülkelerin eğitim sistemleri ve öğretim programları bağlamında tartışılmış ve problem üretimine dayalı matematik öğretimine yönelik gelecek araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Palmér ve van Bommel (2023) tarafından yürütülen araştırma, İsveç'te yedi farklı sınıfta öğrenim gören 119 altı yaşındaki öğrenciyi kapsayan iki ölçme dersi dizisine dayanmaktadır. Çalışmada çocuklar, ölçme temalı hem problem çözme hem de problem kurma görevlerini yerine getirmiştir. Bulgular, bu iki etkinliğin erken yaş matematik öğreniminde önemli roller üstlendiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler, problem çözme sürecinde ölçmenin farklı matematiksel boyutlarını (örneğin şekil, büyüklük, mesafe ve sayı gibi) ayırt edebilmiş; ancak benzer görevleri kendileri oluşturduklarında, çoğunlukla yalnızca büyüklük ve sayı unsurlarına odaklanmışlardır. Ayrıca, kurulan görevlerin içerik ve görsellerinin, çözüm aşamasındaki materyallerle benzerlik taşıdığı gözlenmiştir. Çalışma, özellikle küçük yaş gruplarında ölçme kavramının anlaşılması ve problem kurma becerisinin geliştirilmesi açısından öğretmenler ile araştırmacılara değerli ipuçları sunmaktadır.

Araştırmalar, ortaokul ve lise öğrencilerinin geometri, alan ve çevre ölçme konularında önemli güçlükler yaşadığını göstermektedir. Öğrenciler genellikle

geometrik şekillerin çevre ve alan hesaplarını karıştırmakta, ölçü birimlerini dönüştürmekte zorlanmakta ve bazı şekil özelliklerini tam olarak kullanamamaktadır. Problem çözme sürecinde öğrenciler özellikle plan yapma ve çözümü kontrol etme aşamalarında zorlanmakta, formülleri kavramsal olarak anlamakta güçlük çekmektedir. Problem kurma alanında yapılan çalışmalar ise, öğrencilerin özgün ve matematiksel açıdan yeterli problemler üretmede sınırlı bir başarı sergilediğini ortaya koymaktadır. Öğrenciler genellikle günlük yaşamdan örnekler ve şekil çizme gibi yöntemleri kullanarak problemler oluşturmakta, daha karmaşık veya geri dönük düzeltme gerektiren yöntemleri ise daha az tercih etmektedir. Yapılandırılmış görevler, serbest görevlerden daha fazla zorlayıcı olmaktadır. Erken yaşlarda yapılan çalışmalar, problem çözme ve problem kurma etkinliklerinin öğrencilerin ölçme ve sayısal kavramları ayırt etme yeteneklerini geliştirdiğini göstermektedir. Genel olarak literatür, problem çözme ve problem kurma süreçlerinin öğrencilerin matematiksel kavrayışını güçlendirmede ve kavramsal anlayışlarını geliştirmede önemli olduğunu vurgulamaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, 2023–2024 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde 7. sınıf öğrencilerinin *ölçme* konusundaki problem kurma ve problem çözme yeterliklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Nitel araştırma yönteminde bir sorunun çözümlenmesinde hazır olan bilgilerden ziyade araştırılarak keşfedilmesine ihtiyaç duyulur (Güçlü, 2021, s.67). Creswell'e (2013, s.48) göre çalışmadaki katılımcıların bir problem veya konuyu hangi bağlam ve ortamda ele aldıklarını anlamak için nitel araştırma yapılır.

Nitel araştırmalarda, durum çalışması ise sınırlı sayıda örneklem ile bir ya da birden fazla durumun derinlemesine incelenmesini sağlar (Çepni, 2012). Durum çalışması; bir olay veya durumu derinlemesine inceleyerek ve bilgilerin sistemli bir şekilde toplanmasını sağlayarak gerçek ortamda nelerin olduğuna bakar (Subaşı ve Okumuş, 2017). Durum çalışmasında durum tüm yönleriyle ortaya koyulur (Güçlü, 2021). Creswell'e (2013, ss.97-99) göre durum çalışmasının temel özellikleri şunlardır:

1. Durum çalışması, özel bir durumun belirlenmesiyle başlar.
2. Araştırmanın amacı, seçilen durumu ya da durumları belirli bir konu, problem veya meseleyi en iyi şekilde anlamaktır.
3. Derinlemesine anlayış için araştırmacı; mülakatlar, gözlemler, dokümanlar ve görsel-işitsel materyaller gibi çeşitli veri kaynaklarını kullanır.
4. Analiz ve karşılaştırma aşamasında, tek bir durum veya birden fazla durum incelenebilir.
5. Bulgular, seçilen durumun betimlenmesini ve araştırmacının ortaya çıkardığı temalar ya da konuları kapsar.
6. Çalışma, durumlardan elde edilen genel anlamlar ve edinilen bulgularla sonuçlanır.

Bu çalışmada durum, on tane 7. sınıf öğrencisinin problem kurma ve problem çözme yeterliğidir. Araştırmada, öğrencilerin verilen bir görsel dayanarak problem kurma yeterlikleri ile aynı görselle ilgili olarak problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve uygulanan planı değerlendirme aşamalarındaki problem çözme yeterlikleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Ayrıca, bu süreçlerin derinlemesine anlaşılması amacıyla, öğrencilerden beşi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Tokat il merkezinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bu devlet okulunda öğrenim gören 10 tane 7.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme göre belirlenmiştir. Çalışma grubunun 7.sınıf öğrencilerinden seçilmesinin nedeni, 7.sınıf öğrencilerinin ortaokul müfredatında geometri-ölçme alanında çevre ve alan hesaplamaları ile ilgili kazanımları tamamlamış olup konuya yönelik hazırbulunuşluklarının daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin yerine 7.sınıf öğrencileriyle çalışılması, çalışmanın yürütüldüğü dönemde, 8. sınıf öğrencilerinin merkezi sınava (Liselere Geçiş Sistemi) hazırlanıyor olmaları ve sınav kaygısı yaşamaları nedeniyle, 7. sınıf öğrencilerine ulaşmanın daha kolay olmasından kaynaklanmıştır.

Amaçlı örnekleme yöntemi küçük grupları derinlemesine inceleme olanağı sağlar. Amaçlı örnekleme yönteminde rasgele seçilen örnekler alınmamakla birlikte ortalama olarak istenilen özellikleri taşıyanlar arasından araştırmanın amacına en uygun olanlar örnekleme alınır (Balcı, 2010, s.98).

Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt amaçlı örneklemede; araştırmacının oluşturduğu veya daha önceden hazırlanan bir ölçüt listesinin kullanılması sonucu bu bir dizi ölçütü sağlayanlarla bütün durumlar çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmadaki ölçüt öğrencilerin 5. ve 6. sınıfta ölçme konusu ile ilgili kazanımları tamamlamış olmalarının yanı sıra bulundukları 7.sınıfta da derste ölçme konusunu işlemiş olmalarıdır. Bu sebeple 7. sınıf düzeyi belirlendiği için amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt amaçlı örneklemeden yararlanılmıştır.

Katılımcıların belirlenme sürecinde, öğrenci velilerine bilgilendirilmiş onay formu (bkz. Ek 4) ulaştırılmış; çalışmaya yalnızca gönüllü onayı alman öğrenciler dahil edilmiştir. Etik ilkelere uygun olarak, araştırmanın yürütülmesi için Etik Kurul Onayı (bkz. Ek 5), Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğü izni (bkz. Ek 6) alınmıştır.

Öğrenciler yapılacak çalışma hakkında bilgilendirilmiştir. Kendilerine, araştırmanın not değeri taşımadığı ve veri toplama araçlarında kişisel kimlik bilgilerinin yer almayacağı açıklanmıştır. Ayrıca, çalışma sonunda yapılacak görüşme formunda video kaydı alınacağı, ancak videoda yalnızca yapılan soruların görüneceği ve öğrencilerin yüzlerinin görünmeyeceği konusunda ayrıntılı bilgi verilmiştir. Çalışma grubuna seçilen 10 öğrenci, matematik dersinde ve 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz dönemi yapılan matematik yazılılarında dönem sonu notları en yüksek olan öğrenciler arasından gönüllülük esasına göre seçilmiştir. Çalışma grubuna, başarı düzeyi yüksek öğrencilerin seçilmesinin birkaç nedeni bulunmaktadır. Öncelikle, bu öğrenciler konuyu daha iyi anlayabildiklerinden, verilen görevleri doğru şekilde yerine getirebilir; bu da çalışmadan elde edilen verilerin güvenilirliğini artırır. Çalışmada, öğrencilerin belirli yeterliklerinin incelenmesi söz konusu olduğundan, katılımcıların önceden belirli bir matematik altyapısına sahip olması önemlidir. Bu durum, öğrencilerin çalışma kapsamında karşılaşacakları görevleri ve soruları anlayabilmeleri ve doğru şekilde uygulayabilmeleri için gereklidir. Matematiksel temel bilgilerin yeterli olmaması, öğrencilerin performansını doğrudan etkileyebileceği gibi, çalışmadan elde edilen sonuçların güvenilirliğini ve geçerliliğini de olumsuz yönde etkileyebilir. Dolayısıyla, öğrencilerin belirli bir matematik altyapısına sahip olması, hem veri toplama sürecini kolaylaştırır hem de araştırmanın sağlıklı ve anlamlı sonuçlar üretmesini sağlar. Başarılı öğrenciler aynı zamanda akademik çalışmalara katılmaya daha istekli oldukları için araştırma sürecine düzenli ve disiplinli bir şekilde katılım gösterirler. Son olarak çalışmanın etkisinin veya uygulanan yöntemin sonuçları da bu öğrencilerde daha net gözlemlenebilir, böylece araştırmanın etkisi daha kolay analiz edilebilir. Cinsiyete göre öğrenci dağılımları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Cinsiyet	Öğrenciler
Kız	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10
Erkek	Ö4, Ö5, Ö6

Tablo 4’te, araştırma grubuna katılan öğrenciler için gerçek isimler yerine farklı kodlar kullanılmıştır. Öğrenciler, çalışmada kendi isimleri yerine takma isimlerin kullanılacağından haberdar edilmiştir. Görüşme metinlerinde de, araştırmacıların kısaltmaları doğrultusunda “Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10” gibi harf ve numara kodlamaları kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, *problem kurma* ve *problem çözme* literatürü, matematik öğretim programı kazanımları, ortaokul düzeyindeki matematik ders ve yardımcı kaynak kitapları dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (bkz. Ek 1 ve Ek 2). Nitel araştırma yönteminde; nitel bir süreç içinde gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemleri kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Öncelikle, öğrencilerin problem kurma yeterliklerini değerlendirmek amacıyla “çevre” ve “alan” ölçme konularına yönelik toplam 8 yarı yapılandırılmış açık uçlu soru hazırlanmıştır (4 soru alan hesaplaması, 4 soru çevre hesaplamasıyla ilgilidir). Benzer şekilde, öğrencilerin problem çözme yeterliklerini değerlendirmek için aynı konulara yönelik toplam 8 soru içeren bir problem çözme formu tasarlanmıştır (4 alan, 4 çevre sorusu).

Hazırlanan bu formlar, içerik geçerliği sağlamak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okullarında görev yapan iki ortaokul matematik öğretmeni ile matematik eğitimi alanında çalışan iki akademisyen tarafından incelenmiş ve uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanlara, her bir sorunun:

- Öğrenci seviyesine uygunluğu,
- İlgili kazanımla tutarlılığı,
- Dil ve anlatım düzeyi,
- Görsel malzeme kullanımı,
- Problemin matematiksel olarak çözülebilirliği kriterlerine göre değerlendirilmesi istenmiştir. Değerlendirme, “Uygun”, “Kısmen Uygun” ve “Uygun Değil” seçeneklerinden oluşan üç dereceli bir ankette gerçekleştirilmiştir.

Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılmıştır. Bu bağlamda: problem kurma formunda, başlangıçta kullanılan “Verilen şekle uygun bir

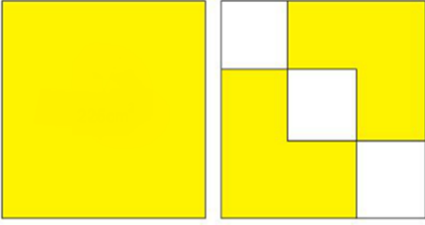
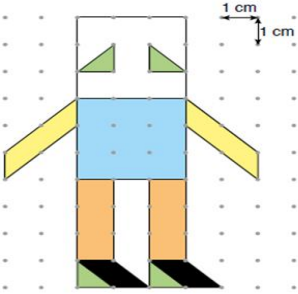
problem kurunuz.” ifadesi yerine, öğrencinin odaklanmasını kolaylaştırmak amacıyla “Verilen şekle uygun bir çevre hesabı ile ilgili problem kurunuz.” veya “Verilen şekle uygun bir alan hesabı ile ilgili problem kurunuz.” gibi daha açık yönlendirmeler içeren ifadeler tercih edilmiştir. Problem çözme formundaki sorularda yer alan ve probleme katkı sağlamayan ifadeler sadeleştirilmiş; dil ve anlatım açısından fazlalık oluşturan öğeler metinden çıkarılmıştır.

Sonuç olarak, uzman görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler neticesinde her iki formda yer alan toplam 8 sorudan, içerik geçerliği “Uygun” veya “Kısmen Uygun” olarak değerlendirilen 4 soru (2 alan, 2 çevre) her bir formda kullanılmak üzere seçilmiştir. Böylece veri toplama araçlarının son hali oluşturulmuş ve uygulamaya hazır hâle getirilmiştir. Çalışmada öğrencilere verilen durumlara bağlı olarak problem kurmaları ve aynı durumlar ile ilgili olarak yazılmış olan problemleri çözmeleri istenilmiştir. Daha sonra ise çalışmaya katılan öğrenciler ile araştırma kapsamında görüşmeler düzenlenmiştir. Böylece nitel verilerin elde edilmesi sağlanmıştır.

Problem Kurma Formu

Problem kurma formu hazırlanmadan önce Matematik Dersi Öğretim Programı (2018), 5., 6. ve 7. sınıf matematik ders kitapları ve farklı bir kaynak kitap detaylıca incelenmiştir. Öğrencilerin problem kurma süreçlerini incelemek ve problem kurma yeterliklerini değerlendirmek için Tablo 5’te sunulan, 6. ve 7. sınıf seviyesindeki ders kitapları ve kaynak kitaplardan (Akbulut, 2023; Özçelik, 2023; Tuncer, Alan, Bedir ve Karasu, 2022) problem seçilmiş ve yeniden düzenlenen 2 tanesi çevre hesabı, 2 tanesi alan hesabı ile ilgili olan 4 problem durumu oluşturulmuştur.

Tablo 5. Problem Kurma Formunda Yer Alan Durumlar ve İlgili Olduğu Kazanımlar

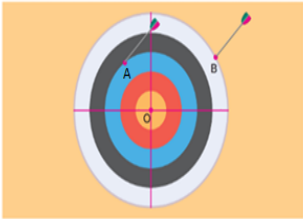
Durumlar	İlgili Kazanımlar
 Verilen şekle uygun çevre hesabı ile ilgili bir problem kurunuz. ($\pi=3$ alınız.) (Çemberler arası uzaklıklar eşit kabul edilecektir.) (Tuncer ve diğerleri, 2022, Fasikül 7, s.14)	M.6.3.3.3. Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer. M.7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.
 Verilen şekillere uygun çevre hesabı ile ilgili problem kurunuz. (Tuncer ve diğerleri, 2022, Fasikül 5, s.50)	M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer. M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.
 Verilen şekle uygun alan hesabı ile ilgili bir problem kurunuz. (Özçelik, 2023, s.203)	M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer. M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.
 Verilenlere uygun alan hesabı ile ilgili problem kurunuz. (Akbulut, 2023, s.182)	M.5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekareyi kullanır. M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer. M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

Tablo 5'te görüldüğü gibi, problem durumlarında net, anlaşılır ve duruma uygun görseller kullanılmış, öğrencilerin verilen görsellere uygun bir problem kurması istenilmiştir. Araştırmada yer alan bu problemler problem kurma türlerinden yarı yapılandırılmış problemlerdir. Yarı yapılandırılmış problemlerde; açık uçlu durumlardan, resimlerden, denklemlerden, aritmetiksel işlemlerden hareketle öğrencinin yeni problem kurması istenir (Okkırın, 2019). Problem kurma formu gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra öğrencilere bir ders saati (40 dakika) boyunca uygulanmıştır.

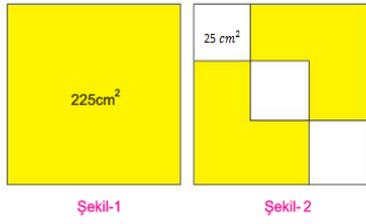
Problem Çözme Formu

Tablo 6'da görüldüğü gibi, öğrencilerin problem çözme süreçlerini ve yeterliklerini incelemek amacıyla problem kurma formunda yer alan görsellerin tamamen aynısı kullanılmıştır. Polya'nın problem çözme basamakları göz önüne alınarak, açık ve anlaşılır 2 soru çevre hesabı, 2 soru alan hesabı ile ilgili olan toplam 4 sorudan oluşan problem çözme formu hazırlanmıştır.

Tablo 6. Problem Çözme Formunda Yer Alan Problemler ve İlgili Olduğu Kazanımlar

Problemler	İlgili Kazanımlar	Problemin Çözümünde Beklenen Temel Matematiksel Fikir
PROBLEM 1: (Dart Oyunu Sorusu)  Şekilde bir dart oyununda kullanılan hedef tahtası verilmiştir. O merkezli 5 tane çemberden oluşan hedef tahtası duvara asılmıştır. Her iki çember arası uzaklık eşittir. Tahtaya dart atan Ahmet A noktasına, Beren de B noktasına isabet ettirmiştir. A noktasının O noktasına uzaklığı 30 cm olduğuna göre <u>Beren'in</u> atışını isabet ettirdiği çemberin çevresi kaç cm <u>dir?</u> ($\pi = 3$ alınız.)	M.6.3.3.3. Çapı veya yarıçapı verilen bir çemberin uzunluğunu hesaplamayı gerektiren problemleri çözer. M.7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.	En büyük çemberin yarıçap uzunluğunu bulup, çemberin çevre uzunluğu formülünden çevresini hesaplamak

(Tuncer ve diğerleri, 2022, Fasikül 7, s.14)

PROBLEM 2: (Salonun Zemin Deseni)

Yukarıda Şekil 1 de alanı 225 cm^2 olan kare şeklindeki bir salonun zemininde Şekil 2' deki gibi her birinin alanı 25 cm^2 olan birbirine eş 3 karesel bölge kesilip çıkarılıyor ve salonun zemininde bu şekilde bir desen oluşturulmak isteniyor. Buna göre en son durumda Şekil 2 de oluşan desende sarı renkli iki parçanın çevreleri toplamı kaç cm 'dir?

M.5.2.4.1.

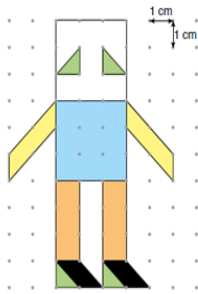
Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekaire ve metrekaireyi kullanır.

Büyük ve küçük karelerin verilen alanından yararlanarak her bir kenarı hesaplayıp, kalan şeklin kenarları toplanarak çevre hesabı yapmak

M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

(Tuncer ve diğerleri, 2022, Fasikül 5, s.50)

PROBLEM 3: (Robot Sorusu)

Mustafa robot tasarımı yarışmasında katılmak için bir robot tasarlamış ve bir kağıda yandaki robot resmini çizmiştir. 4 tane yeşil renkli üçgen, 2 tane sarı renkli paralelkenar, 2 tane turuncu renkli dikdörtgen, 2 tane siyah renkli paralelkenar, 1 tane mavi renkli kare boyamış, 1 tane kare şeklini ise boyamamıştır.

Buna göre Mustafa'nın robotta boyadığı

bölümlerin alanları toplamı kaçtır?

M.5.2.4.1.

Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekaire ve metrekaireyi kullanır.

Verilen birimleri kullanarak, yükseklik ve kenar uzunluklarını birim cinsinden bulup; üçgen, kare, dikdörtgen ve paralelkenarın alanını hesaplamak.

M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

(Özçelik, 2023, s.203)

PROBLEM 4: (Bilge Hanım'ın Tarlaları)

Bilge hanım uzun kenar ölçüleri 150 m ve 180 m olan dikdörtgen biçimindeki iki tarlalarının çevrelerine birer sıra tel çekiyor. Bilge Hanım'ın her bir tarla için kullandığı telin uzunluğu 500 m'dir. Bilge Hanım 1. tarlaya şeker pancarı, 2. tarlaya mısır ektiğine göre şeker pancarı ekilen alan mısır ekilen alandan kaç m^2 fazladır?

M.5.2.4.1.

Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekaire ve metrekaireyi kullanır.

Dikdörtgenlerin çevre hesabından kısa kenar uzunluklarını hesaplayarak, her bir dikdörtgenin alanını hesaplayıp, çıkan sonuçların farkını almak.

M.6.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

M.7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer.

(Özçelik, 2023, s.182)

Problem çözme formu için problemler oluştururken yararlanılan kazanımlar ayrı ayrı her bir soruda öğrencilerden beklenen temel matematiksel fikirler Tablo 6'da

verilmiştir. Problem kurma formu, katılımcı 10 öğrenciye gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra bir ders saati (40 dakika) süresi verilerek uygulanmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Nitel araştırmalardaki görüşme tekniği görüşülen kişilerin bakış açılarını ve onların bakış açısı ile dünyayı görme amacını ortaya çıkarır (Tanrıöğen, 2021, s.129). Araştırmada, öğrencilerin problem kurma ve problem çözme sürecinde yaşadıkları durumlar ile olumlu ve olumsuz görüşlerini ayrıntılı olarak incelemek amacıyla, Atbinder (2021), Atlıhan (2021) ve Turhan'ın (2011) çalışmalarından yararlanılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları hazırlanmıştır (bkz. Ek 3). Güçlü'nün (2021) belirttiğine göre, yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir ve araştırmacıya, görüşme sırasında soru sırasını değiştirme ya da yeni sorular sorma esnekliği tanır.

Hazırlanan görüşme soruları alanında uzman bir akademisyen ve iki matematik öğretmenin de görüşleri alınarak düzenlenmiş ve 10 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda görüşme soruları gözden geçirilmiş ve son hali oluşturulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinden önce İl Milli Eğitim Müdürlüğünden belirlenen ortaokullarda uygulama yapabilmek amacıyla gerekli izinler alınmıştır. Veri toplama araçları ile ilgili uzman görüşü alındıktan sonra Tokat'ta bir devlet okulunda pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama, asıl uygulamanın yapılacağı okuldan farklı olarak, il merkezinde yer alan başka bir okulda gerçekleştirilmiştir. Bu okulda, öğretmenlerin görüşleri alınarak, matematik ders başarısı yüksek ve orta düzeyde olan 7. sınıf öğrencileri arasından 10 öğrenci seçilmiştir.

Pilot uygulama araştırmacı tarafından öğrencilerin okul saatleri içinde sessiz bir ortamda çalışabilecekleri koşullarda gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sırasında yakın oturan öğrencilerin birbirlerinin kağıdına baktığı fark edilmiştir. Çalışma sonrasında ise öğrencilerin kurmuş oldukları problemler incelenmiştir. Problem kurma sorularının uygulanmasının ardından pilot uygulama öğrencilerine problem çözme soruları 40'ar dakika boyunca uygulanmıştır. Uygulama öncesi problem çözme formunda yer alan

Polya'nın problem çözme basamaklarında öğrencilere her bir basamakta nasıl bir yol izleyecekleri ile ilgili 10 dakika boyunca özet şeklinde bilgi verilip öğrencilerin bu basamaklarla ilgili soruları cevaplandırılmıştır. Çalışma sonrasında öğrencilerin çözdükleri problemler problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve gözden geçirme basamakları göz önüne alınarak incelenmiştir. Pilot uygulama esnasında soru ve görsellerin siyah beyaz çıktı olması sebebiyle anlaşılmakta güçlük yaşandığı görülmüştür. Bu sebeple asıl uygulamada problem kurma ve problem çözme sorularının renkli çıktı alınarak öğrencilere uygulanmasına karar verilmiştir. Ayrıca asıl uygulama yapılan öğrencilerin ayrı ayrı sıralarda tek oturmaları şeklinde bir sıra düzenine karar verilmiştir.

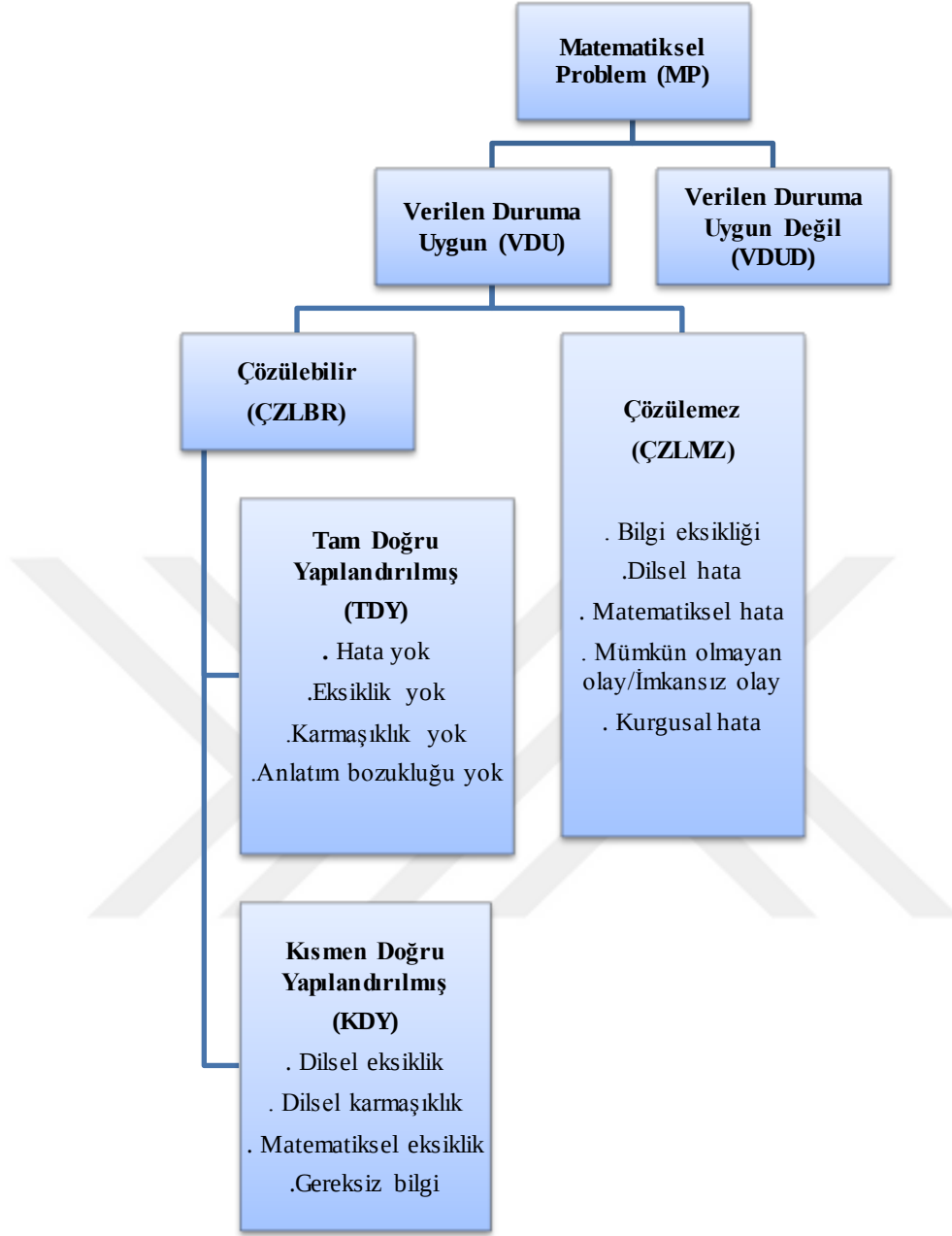
Pilot uygulamanın tamamlanmasının ardından, asıl uygulama öncesinde Tokat il merkezinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin velilerinden gerekli izinler alınmıştır. Alınan bu izin sonrasında gönüllü öğrenciler çalışmaya dahil edilmiştir. Gönüllü 10 öğrenci ile sınıf ortamı dışında sessiz bir ortamda ders saatleri içinde asıl uygulamalar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve araştırmanın verileri toplanmıştır. İki uygulamada da (Problem Kurma Formu ve Problem Çözme Formu) öğrencilere 40'ar dakika süre verilmiştir. Bu uygulamalar esnasında araştırmacı sınıfın sessiz olmasına ve kopya ihtimaline karşı her öğrencinin ayrı sıralarda tek oturmasına özen göstermiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından problem kurma formunu uygulamadan önce öğrencilere problem kurma ile ilgili, problem çözme formunu uygulamadan önce ise problem çözme basamaklarından anlama, plan yapma, uygulama ve gözden geçirme ile ilgili kısa bir açıklama yapılmıştır. Uygulama sonucunda 10 öğrenci ile çalışılması nedeniyle problem kurma formunda toplam 40 problem geliştirilmiş, problem çözme formunda ise toplam 40 çözüm üretimi gerçekleştirilmiştir.

Problem kurma ve problem çözme formlarının uygulanmasının ardından 10 öğrenci içinden rastgele seçilen 5 öğrenci ile ayrı ayrı görüşme yapılmıştır. Görüşme her bir öğrenci için yaklaşık 15-20 dakika aralığında sürmüştür. Daha sonra, alınan video ve ses kayıtları ayrıntılı olarak izlenip dinlenmiş ve öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtlar kayıt altına alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme sırasında verilerin tarafsız bir şekilde kaydedilmesine dikkat edilmiş, sürecin her aşamasında özenli ve titiz davranılmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada öğrencilerin problem kurma formundan ve problem çözme formundaki basamaklardan elde edilen verilerin ve video kayıtlarının yazılı dökümlerinin analizi nitel araştırmaların veri çözümlemelerinden biri olan içerik analizinden yararlanılarak yapılmıştır. İçerik analizinde amaç, nitel yolla elde edilen verilerden anlamlı kavram ve temaları çıkararak araştırma sorularına cevap bulmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005)

Öğrenciler tarafından kurulan problemlerin ve çözülen problemlerin analizi iki aşama şeklinde ayrı ayrı yapılmıştır. İlk olarak problem kurma formunda verilen durumlar için öğrencilerin kurdukları problemlerin analizi yapılmıştır. Çalışmada öğrenciler tarafından kurulan problemlerin analizi ilk olarak Türnüklü ve diğerlerinin (2017), Tablo 2’de yer alan problemleri sınıflandırma kategorileri ve Silver ve Cai’nin (1996) Şekil 3’te yer alan çok adımlı veri kodlama şemasından yararlanılarak yapılmıştır. Ancak kodlama sürecinde bu verilerden çıkan farklı durumlar olması sebebiyle, bu durumlar değerlendirilerek araştırmacı tarafından bu sınıflandırmalar revize edilmiş ve aşağıda verilen Şekil 4’teki kriterler oluşturulmuştur. Daha sonra tüm veriler Şekil 4’te yer alan kriterlere göre analiz edilmiştir.



Şekil 4. Kurulan Problemlerin Analiz Kriterleri

(Silver ve Cai, 1996; Tümküklü vd., 2017 çalışmasından uyarlanmıştır).

Çalışmada öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin tamamının matematiksel problem olduğu görülmüştür. Bu nedenle Şekil 4'te matematiksel problemler içerisinde verilen duruma uygun olan problemler VDU, verilen duruma uygun olmayan problemler ise VDUD şeklinde kodlanmıştır. Verilen duruma uygun olan problemler arasında çözülebilir olanlar ÇZLBR, çözülemez olanlar ise ÇZLMZ şeklinde kodlanmıştır. Çözülebilir olan problemler ise kendi içinde tam doğru yapılandırılmış olanlar TDY, kısmen doğru yapılandırılmış olanlar KDY şeklinde

kodlanmıştır. Verilerin kodlanması nitel verilerin düzenlenmesinde sağladığı kolaylığın yanı sıra araştırmacıya da önemli kolaylıklar sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Şekil 4’te VDU olanlar arasından ÇZLBR olan problemler içerisinde hata, eksiklik, karmaşıklık ve anlatım bozukluğunun olmadığı problemler TDY, dilsel eksiklik, dilsel karmaşıklık, matematiksel eksiklik, anlatım bozukluğu ve gereksiz bilgi olan problemlerin tamamı ise KDY olarak sınıflandırılmıştır. VDU olanlar arasından ÇZLMZ olan problemlerin analiz kriterleri bilgi eksikliği, dilsel hata, matematiksel hata, imkansız/mümkün olmayan olay, kurgusal hata ve verilen-istenilen ilişkisi olmayan olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada ise öğrencilerin problem kurma sorularındaki kurmuş oldukları problemlerin belirlenen kriter Tablo 7’de belirtilen puanlama cetveline göre puanlanmıştır.

Tablo 7. Problem Kurma Formunda Kullanılan Puanlama Tablosu

Kurulan Problemlerin Kriterleri	Puan
TDY (Tam Doğru Yapılandırılmış)	2
KDY (Kısmen Doğru Yapılandırılmış)	1
ÇZLMZ (Çözülemez)	0
VDUD (Verilen Duruma Uygun Değil)	0

Tablo 7’ye göre öğrencilerin problem kurma soruları içerisindeki ÇZLBR problemler arasından TDY olanlar 2 puan, KDY olanlar 1 puan, VDUD ve ÇZLMZ problemler ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemler tablodaki kriterler göz önünde bulundurularak ayrı ayrı incelenmiş ve her bir öğrencinin toplam puan değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmada öğrencilerin problem çözme sorularında problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve gözden geçirme basamaklarına verdikleri cevapların değerlendirilmesi Tablo 8’de verilen dereceli puanlama cetveline göre yapılmıştır. Veriler önce Baykul’un (2014) Tablo 1’de sunulan kriterleri kullanılarak kodlanmış, ancak bu süreçte kodların tam karşılamadığı durumlarla karşılaşmıştır. Bu nedenle, öğrencilerin problem çözme sorularına verdikleri cevapların incelenmesinde Baykul’un

(2014) analitik puanlama anahtarından yararlanılarak, çalışmaya uygun hâliyle Tablo 7 hazırlanmıştır.

Tablo 8. Problem Çözme Basamaklarında Yazılan Açıklamaların Analizinde Kullanılan Ölçütler*

Problem Çözme Basamakları	Puan	Ölçütler
Problemi Anlama	2	• Problemin tamamen doğru anlaşılması
	1	• Problemin kısmen doğru anlaşılması veya problemde sadece verilenlerin ya da sadece istenilenlerin ifade edilmesi
	0	• Problemi anlama basamağının boş bırakılması veya problemin yanlış anlaşılması, yanlış ifade edilmesi
Plan Yapma	2	• Problemin çözümüne götüren tam bir yol önerilmesi
	1	• Problemin çözümüne götüren kısmen doğru bir yol önerilmesi
	0	• Problemin plan yapma basamağının boş bırakılması veya plan yapma basamağı ile alakası olmayan bir açıklama yapılması
Planı Uygulama	2	• Problemin tam olarak doğru çözülmesi
	1	• Problemin kısmen doğru çözülmesi
	0	• Problemin planı uygulama basamağının boş bırakılması veya yanlış çözüm yapılması
Gözden Geçirme	2	• Problemin cevabının doğruluğunun tam olarak kontrol edilmesi
	1	• Problemin cevabının doğruluğunun kısmen kontrol edilmesi veya mantıksal olarak doğrulama yapılması
	0	• Problemin gözden geçirme basamağının boş bırakılması, sonucun nasıl doğrulanacağını bilmemesi veya farklı bir düşünce kullanılmaması

* Baykul'un (2014) çalışmasından uyarlanmıştır

Problemi anlama basamağında; tam olarak doğru anlaşılanlar 2 puan, bir kısmı doğru anlaşılanlar 1 puan, boş bırakılanlar veya yanlış ifade edilenler 0 puandır. Problemin plan yapma basamağında; tam olarak doğru plan yapılanlar 2 puan, kısmen doğru plan yapılanlar 1 puan, boş bırakılanlar veya yanlış plan yapılanlar 0 puandır. Problemin planı uygulama basamağında; tam olarak doğru uygulayanlar 2 puan, kısmen doğru uygulayanlar 1 puan, boş bırakılanlar veya yanlış çözüm yapanlar 0 puandır. Gözden geçirme basamağında; problemin doğruluğunu tam olarak kontrol edenler 2 puan, doğruluğunu kısmen kontrol edenler 1 puan, boş bırakanlar veya sonucun nasıl doğrulanacağını bilmeyip farklı bir düşünce kullanmayanlar 0 puandır. Uygulanan bir ölçüt de öğrencilerin bir basamakta farklı bir basamağa yer vermesi olmuştur. Bu

şekilde olan basamaklardaki cevaplar kısmen doğru kabul edilip 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin problem basamaklarına verdikleri cevaplar tablodaki kriterler göz önünde bulundurularak ayrı ayrı incelenmiş ve her bir öğrencinin basamaklardaki toplam puan değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmada problem kurma etkinlikleri ve problem çözme etkinlikleri sonrası öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sırasında alınan video kaydındaki ifadeler yazılı döküm haline getirilmiştir. Sonrasında öğrencilerin problem kurma formundaki durumlara ve problem çözme formundaki problemlere verdikleri cevaplar görüşme sonucu yazılı döküm halindeki ifadeleri ile karşılaştırılıp ...(tablolarda verilen)...problem kurma ve problem çözmenin temel basamakları kullanılarak değerlendirilerek görüşmelerin bu şekilde analizi yapılmıştır.

Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda geçerlik, araştırmadaki sonuçların doğru olup olmadığını konu edinirken, güvenilirlik; elde edilen araştırma sonuçlarının farklı bir ortamda veya farklı araştırmacılar tarafından tekrar elde edilip edilmemesini konu edinir (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Birden fazla veri toplama yönteminden yararlanılarak çalışmanın geçerliliği ve güvenirliliği artırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Geçerliliği ve güvenirliliği artırılan çalışma sayesinde de yapılan araştırma amacına uygun olacaktır. Çalışmada yazılı formlar ve yarı yapılandırılmış görüşmeler olarak farklı veri toplama yönteminden yararlanılmıştır.

Nitel araştırmalarda geçerlik, doğru bilgiye ulaşmak için gerekli önlemlerin alınmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2025). Geçerlik; bir çalışmanın iyi veya sağlam olması ile ilgilidir (Güçlü, 2021). Çalışmanın geçerliğini artırmak amacıyla problem kurma formu durumları ve problem çözme formu problemleri ile ilgili iki farklı alanda uzman akademisyenden ve iki farklı matematik öğretmeninden dönütler alınarak gerekli düzenlemeler yapıp sorulara son hali verilmiştir. Ayrıca düzenlemeler sonucu son hali verilen problem kurma formu durumları, problem çözme formu problemleri ve görüşme soruları uygulamanın yapıldığı okuldan farklı bir okuldaki 7.sınıf seviyesindeki 10 öğrenci ile iki ders saati boyunca pilot uygulama yapılarak çalışmanın geçerliliği

artırılmıştır. Uygulamadan sonra öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme video kaydına alınmış, sonrasında öğrencilerin ifadeleri dinlenerek değiştirilmeden kayıt altına alınmıştır.

Nitel araştırmalarda güvenilirlik, araştırma sürecinin ve verilerin açık ve ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak farklı bir araştırmacının değerlendirmesine imkân vermesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Ayrıca verilerin ayrıntılı bir şekilde betimlenmesi ve araştırmacının sürece uzun süreli olarak dahil olması gibi yöntemler, nitel araştırmalarda güvenilirliği artırmak amacıyla uygulanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla; uygulama esnasında öğrencilere problem kurma ve problem çözme soruları boyunca tam 40’ar dakika olmak üzere toplam 80 dakika süre verilmiş, öğrencilerin birbirine bakmasını ve kopya çekmesini önlemek amacıyla ayrı sıralarda tek olarak oturmaları sağlanmıştır. Öğrenciler problem kurma ve problem çözme sorularını yaparken sınıfta dikkatlerinin dağılmaması için tüm önlemler alınmıştır. Uygulama sonrasında öğrencilerin problem kurma ve problem çözme sorularına verdikleri cevaplar uzman görüşü alınarak değerlendirilmiştir. Güçlü (2021), teknolojik cihaz kullanımının ve yapılan kodlamaların denetlenmesinin araştırmanın güvenilirliğini artırdığını belirtmektedir. Uygulama sonrası öğrenciler ile yapılan görüşme görüntü kalitesi yüksek olan kayıt cihazı ile görüntü ve sesleri kayıt altına alınarak çalışmanın güvenilirliği artırılmıştır. Ayrıca yine öğrencilere ve sorulara verilen kodlamaların kontrol altında tutulması çalışmanın güvenilirliğini artırmak amacıyla yapılmıştır.

Hesabı)	ÇZLMZ	ÇZLBR	ÇZLBR	ÇZLBR	ÇZLMZ	ÇZLMZ	ÇZLMZ	ÇZLBR	ÇZLMZ	ÇZLMZ
-	KDY	TDY	KDY	-	-	-	TDY	-	-	-

*MP-Matematiksel Problem; VDU-Verilen Duruma Uygun; VDUD-Verilen Duruma Uygun Değil; ÇZLBR-Çözülebilir; ÇZLMZ-Çözülemez; TDY-Tam Doğru Yapılandırılmış; KDY-Kısmen Doğru Yapılandırılmış.

Tablo 9’da sunulduğu gibi, kurulan problemler incelendiğinde uzunluk ölçme ile ilgili verilen P1 ve P2 problem durumları ve alan ölçme ile ilgili verilen P3 ve P4 problem durumları ile ilgili öğrencilerin kurmuş olduğu problemlerin tamamının matematiksel problem olduğu görülmüştür. P1 problem durumunda Ö1, Ö8 ve Ö10’un problemleri verilen duruma uygun değildir. Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö9’un problemleri verilen duruma uygundur. Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö9’un problemleri çözülebilir ve kısmen doğru yapılandırılmıştır. Ö4’ün problemi ise çözülemeyen bir problemidir. P2 problem durumunda kurulan tüm problemler verilen duruma uygundur. Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10’un problemleri çözülebilir problemlerdir. Ö4, Ö7 ve Ö10’un problemleri tam doğru yapılandırılmış olup Ö2, Ö6 ve Ö8’in problemleri ise kısmen doğru yapılandırılmıştır. Ö1, Ö3, Ö5 ve Ö9’ un problemleri çözülemeyen problemlerdir. P3 problem durumunda kurulan tüm problemler verilen duruma uygundur. Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö10’un problemleri çözülebilir problemlerdir. Ö1, Ö7, Ö8 ve Ö9’un problemleri tam doğru yapılandırılmıştır. Ö2, Ö3, Ö4, Ö6 ve Ö10’ un problemleri kısmen doğru yapılandırılmıştır. Ö5’in problemi ise çözülemeyen bir problemidir. P4 problem durumunda kurulan tüm problemler verilen duruma uygundur. Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö8’in problemleri çözülebilir problemlerdir. Ö3 ve Ö8’in problemleri tam doğru yapılandırılmıştır. Ö2 ve Ö4’ün problemleri kısmen doğru yapılandırılmıştır. Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9 ve Ö10’un problemleri çözülemeyen problemlerdir. Bu verilere göre kurulan toplam 40 problem içerisinde 9 tanesi TDY, 3 tanesi VDUD, 12 tanesi ÇZLMZ, 16 tanesi KDY’dir. Buna göre hesaplanan yüzdelik değerlere göre öğrencilerin kurdukları problemler içerisinde TDY olanların oranı %22,5, VDUD olanların oranı %7,5, KDY ve ÇZLMZ olanların oranı %70’tir.

Öğrencilerin kurdukları problemler arasından; çözülemeyen ve verilen duruma uygun olmayan problemler 0 puan, çözülebilen problemler arasından ise kısmen doğru yapılandırılmış olan problemler 1 puan, tam doğru yapılandırılmış olan problemler ise 2 puan olarak değerlendirilmiştir. Aşağıda verilen Tablo 10’da öğrencilere problem kurma durumları sonucu verilen 0 ile 2 arasındaki değerler sunulmuştur

Tablo 10. Problem Kurma Durumlarının Analizine Yönelik Puanlama Tablosu

Problem	P1	P2	P3	P4	TOPLAM*
Öğrenci	(Çevre Hesabı)	(Çevre Hesabı)	(Alan Hesabı)	(Alan Hesabı)	
Ö1	0	0	2	0	2
Ö2	1	1	1	1	4
Ö3	1	0	1	2	4
Ö4	0	2	1	1	4
Ö5	1	0	0	0	1
Ö6	1	1	1	0	3
Ö7	1	2	2	0	5
Ö8	0	1	2	2	5
Ö9	1	0	2	0	3
Ö10	0	2	1	0	3
TOPLAM	6	9	12	7	

*TDY 2puan, KDY 1 puan, ÇZLMZ VE VDUD 0 puandır (Bkz. Tablo 7).

*Bir öğrencinin toplam alacağı en fazla puan 8'dir.

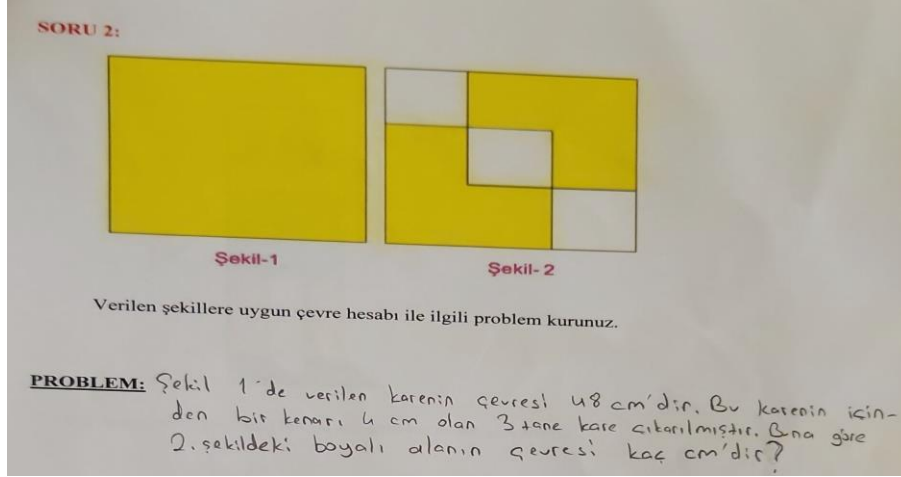
*Bir problemde 10 öğrencinin alacağı toplam puan en fazla 20'dir

Tablo 10'da sunulduğu gibi, kurulan problemlere göre değerlendirmede; Ö7 ve Ö8 toplam 5 puan; Ö2, Ö3, Ö4 toplam 4 puan; Ö6, Ö9 ve Ö10 toplam 3 puan; Ö1 toplam 2 puan; Ö5 ise toplam 1 puan almıştır. Bu verilere göre 10 öğrencinin değerlendirmesi 80 puan üzerinden 34 olmuştur. Bu verilerden yola çıkarak öğrencilerin problem kurma sorularındaki yeterlilik yüzdesi %42,5'tir.

Tablo 10'daki verilere göre, P1'de öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi 20 puan üzerinden 6 puandır. P1'de öğrencilerin problem kurma yeterliği %30'dur. P2'de öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi 20 puan üzerinden 9 puandır. P2'de öğrencilerin problem kurma yeterliği %45'tir. P3'te öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi 20 puan üzerinden 12 puandır. P3'te öğrencilerin problem kurma yeterliği %60'tır. P4'te öğrencilerin kurdukları problemlerin değerlendirilmesi 20 puan üzerinden 7 puandır. P4'te öğrencilerin problem kurma yeterliği %35'tir. Çalışmada öğrencilerin problem kurma formunda yer alan durumlara ilişkin olarak oluşturdukları problemler temel alınarak, farklı özellikleri temsil eden örnekler aşağıda sunulmuştur.

Uzunluk Ölçme Konusunda Kurulan Problemler İle İlgili Bulgular

Öğrenciler tarafından kurulan problemlerden, Ö7'nin P2'de kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU), çözülebilen (ÇZLBR) ve tam doğru yapılandırılmış (TDY) bir problem örneği Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. P2'de Verilen Durum İçin Ö7'nin Kurduğu Problem

Yukarıda verilen problemde verilen şekle uygun olan ve çevre hesabı ile ilgili bir problem kurmaları istenilmiştir. Şekil 5'te Ö7 ilk şekilde verilen karenin çevresini 48 cm olarak belirleyerek, bu karenin içinden her bir kenarı 4cm olan üç tane karenin çıkarılarak, kalan boyalı alanın çevresinin hesaplanmasının istendiği bir problem kurmuştur. Ö7'nin kurduğu bu problem verilen şekle uygun ve aynı zamanda çevre hesabı ile ilgili bir problem olduğu için bu problem verilen duruma uygun (VDU) olan bir problemidir. Ayrıca problem, verilenler doğrultusunda çözülebilir ve herhangi bir hata veya eksiklik bulunmadığı için tam doğru yapılandırılmıştır. Ö7'nin yapılan görüşmede kurduğu P2 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

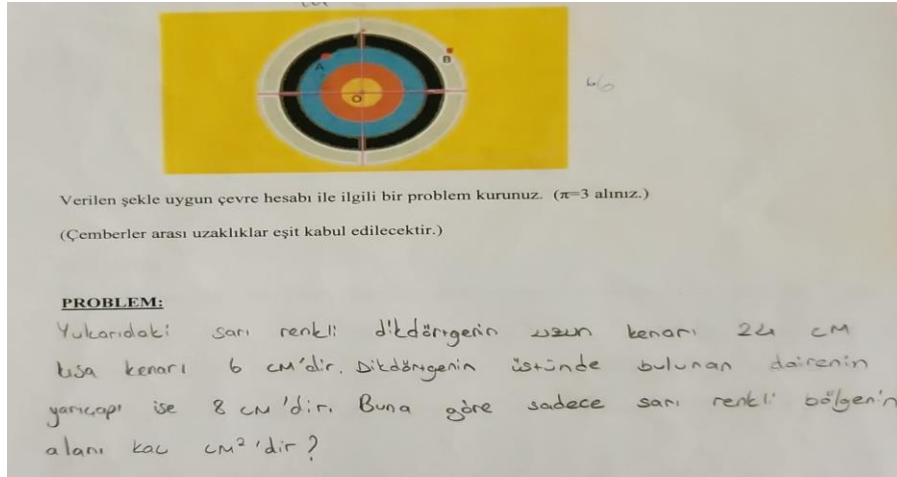
Ö7: Burada ilk olarak kare olduğu için her kenarı eşit olur düşüncesiyle kenarına küçük ve büyük karenin kenarlarına sayı verdim. İlk olarak da karenin çevresini hesaplayarak gittim.

Öğretmen: Problemi kurarken zorluk yaşadın mı?

Ö7: Problemi kurarken zorluk yaşamadım. Bu tür sorular artık çok fazla çözdüğüm için zorlanmadım.

Yukarıda verilen Ö7'nin kurmuş olduğu P2 problemi ile ilgili ifadesinde, karenin çevresini düşünerek problemi oluşturduğunu, oluştururken zorlanmadığını ifade etmektedir. Kurulan problem çevre hesabı ile ilgili olduğundan, Ö7'nin ifadesi ile desteklenmekte olup sonuçta verilen duruma uygun olan bir problem ortaya çıkmıştır.

Diğer taraftan, Ö1'in P1'de kurmuş olduğu, verilen duruma uygun olmayan (VDUD) bir problem örneği Şekil 6' da verilmiştir.



Şekil 6. P1'de Verilen İçin Ö1'in Kurduğu Problem

Şekil 6'da öğrencilerden verilen şekle uygun ve çevre hesabı ile ilgili problem kurmaları istenilmiştir. Ancak Ö1, alan hesabı ile ilgili problem kurmuştur. Bu yüzden bu problem verilen duruma uygun olmayan (VDUD) bir problemdir. Ö1'in yapılan görüşmede kurduğu P1 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

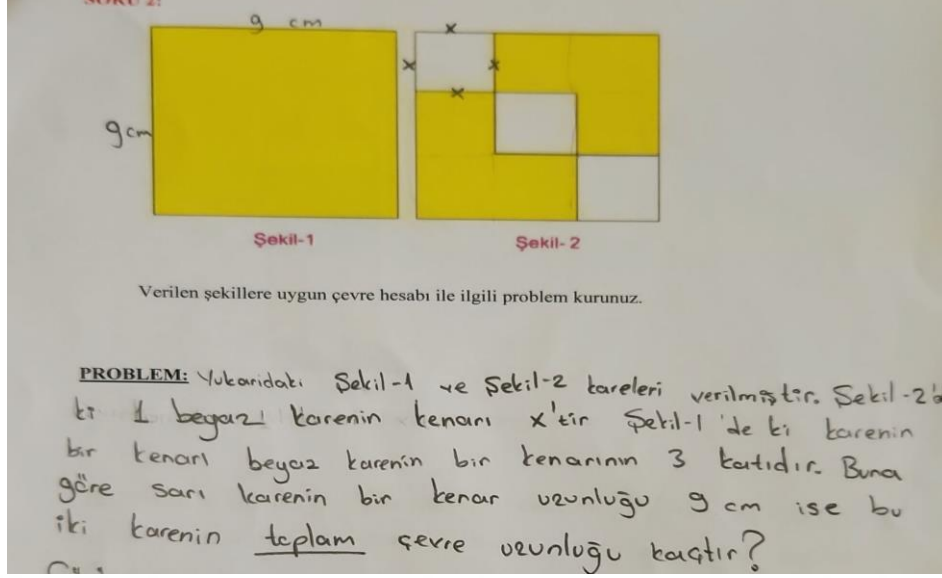
Ö1: Burada sarı bir dikdörtgen var ve çember var. Önce çemberin alanı bulunup tüm alandan çıkarılacağını düşündüm.

Öğretmen: Dikkate aldığın durumlar nelerdi?

Ö1: Önce dikdörtgene sayılar verdim. Sonra çemberin yarıçapından yaptım.

Yukarıda verilen görüşmede Ö1'in ifadesinde P1'de alan hesabını düşündüğü ve kurduğu problemin de alan hesabı ile ilgili bir problem olduğu görülmektedir. Bu nedenle verilen duruma uygun olmayan bir problem ortaya çıkmıştır.

Ö2'nin P2'de kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU), çözülebilir (ÇZLBR) ve kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) bir problem örneği Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. P2'de Verilen Durum İçin Ö2'nin Kurduğu Problem

Şekil 7'de kurulan problem çevre hesabı ile ilgili olduğundan verilen duruma uygundur. Ayrıca beyaz karenin bir kenarının x ve Şekil 1'deki karenin beyaz karenin bir kenarının 3 katı olup 9cm olduğu verilmiştir. O halde $3x = 9$ sonucu $x = 3$ olur. Sonrasında ise Şekil 1 ve Şekil 2'de verilen tüm karelerin çevresi hesaplanabilir. Yani bu problem çözülebilir bir problemdir. Ö2 bu problemde tam olarak anlaşılmayan, net olmayan ifadeler kullanmıştır. Soru kökünde yer alan "Buna göre sarı karenin bir kenar uzunluğu 9 cm ise bu iki karenin toplam çevre uzunluğu kaçtır?" ifadesi ile hangi iki karenin çevre uzunluğunu sorduğu konusunda belirsizlik vardır. Dilsel bir eksiklik veya hatanın olduğu bu problem kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) bir problemdir. Ö2'nin kurduğu P2 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

Ö2: Genelde beyaz kareleri dikkate almak istedim. Cebirsel ifadeleri kullanmak istedim.

Öğretmen: Dikkate aldığın durum neydi?

Ö2: Hepsinin kenarlarını dikkate alarak yaptım. Çözümü basit bir soru kurmak istedim.

Öğretmen: Kurarken ilk nereden başladın?

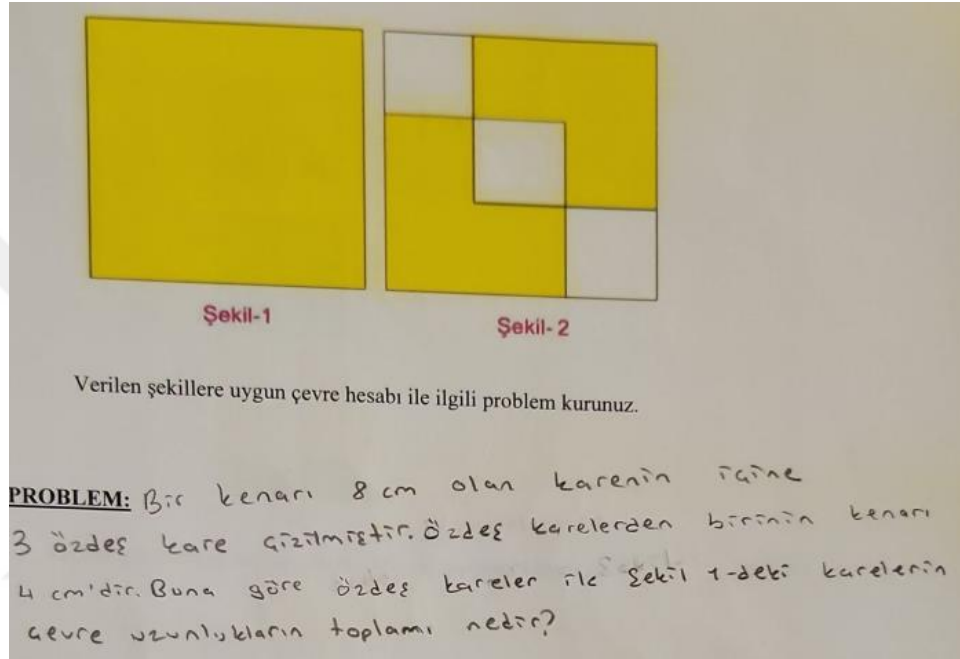
Ö2: $3x$ in 9 olduğunu kullanılması önemliydi benim için.

Öğretmen: Bu problem durumunda seni en çok ne zorladı?

Ö2: Zorlanmadım. Nasıl yapsam sadece kaç cm olsun diye düşündüm.

Yukarıda Ö2'nin kurmuş olduğu P2 ile ilgili ifadesinde de belirsizlik olduğu görülmektedir. “Kaç cm olsun diye düşündüm”, “Hepsinin kenarlarını dikkate alarak yaptım” gibi ifadelerinde de tam olarak bahsettiği yer ile ilgili belirsizlik söz konusudur. Verilen Ö2'nin ifadesi ile kurduğu P2'deki belirsizlik birbirini desteklemektedir.

Ö9'un P2'de kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU) ve çözilemeyen (ÇZLMZ) bir problem örneği Şekil 8'de verilmiştir.

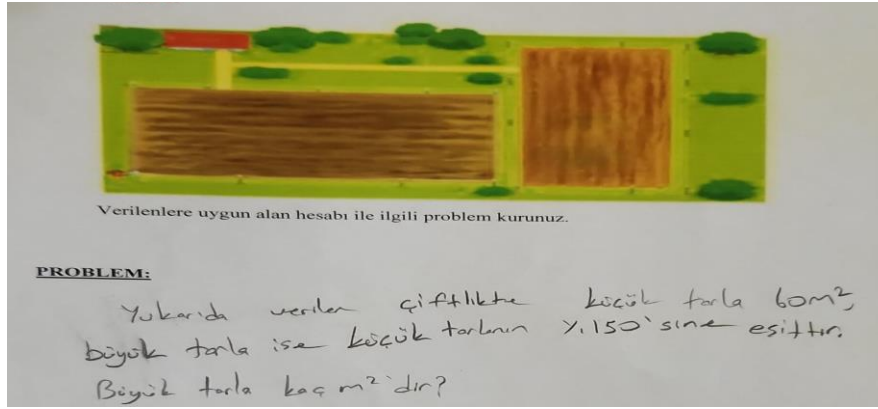


Şekil 8. P2'de Verilen Durum İçin Ö9'un Kurduğu Problem

Şekil 8'de kurulan problem çevre hesabı ile ilgili olduğundan verilen duruma uygundur. Ö9 problemde bir kenarı 8 cm olan karenin içine 3 özdeş kare çizildiğinden ve özdeş karelerden her birinin kenarının 4 cm olduğundan bahsetmiştir. Ancak problemde bir kenarı 8 cm olarak verilen karenin içine özdeş üç kare çizildiğinde özdeş karelerden birinin kenarı $8/3$ olacaktır. Ancak özdeş karelerden birinin kenarı 4 cm olarak verilmiştir. Problemden mümkün olmayan/imkansız bir olay vardır. Bu yüzden kurulan problem çözilemez bir problemdir.

Alan Ölçme Konusunda Kurulan Problemler ile İlgili Bulgular

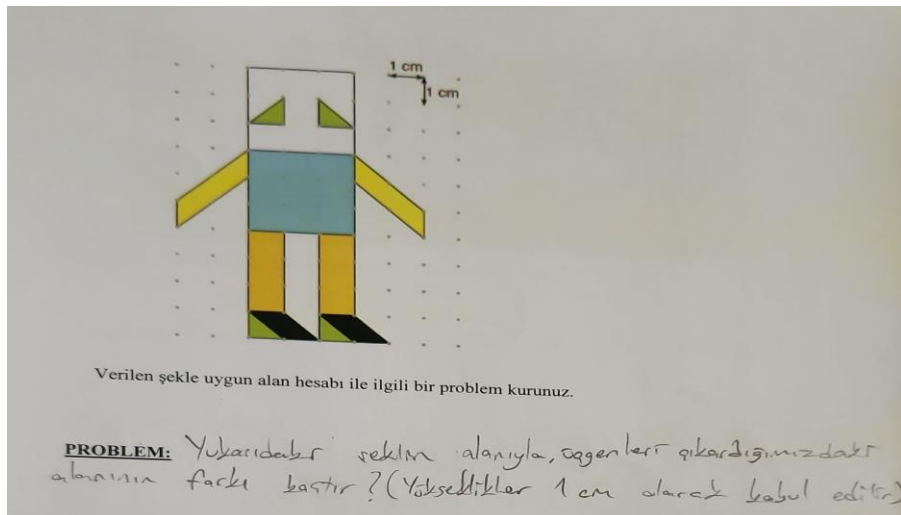
Ö4'ün P4'te kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU), çözilebilen (ÇZLBR) ve kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) bir problem örneği Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. P4'te Verilen Duruma Ait Ö4'ün Kurduğu Problem

Şekil 9'da verilen duruma uygun olarak, öğrencilerden alan hesabı ile ilgili bir problem kurmaları istenilmiştir. Şekil 9'da görüldüğü gibi Ö4, küçük tarlanın alanını 60m^2 olarak belirlemiş ve büyük tarlanın alanını, onun %150 si olarak ifade etmiştir. Bu durumda 60 'ın %150 sini bulmak problemin çözümü için yeterli olmaktadır. Ö4 ün kurmuş olduğu problem, problem durumunda belirtmiş olduğu verilerle çözülebilen bir problemdir. Ancak tarlalardan hangisinin büyük hangisinin küçük tarla olarak düşündüğünü belirtilmediği için dilsel bir sorundan kaynaklanan kısmen doğru yapılandırılmış bir problemdir.

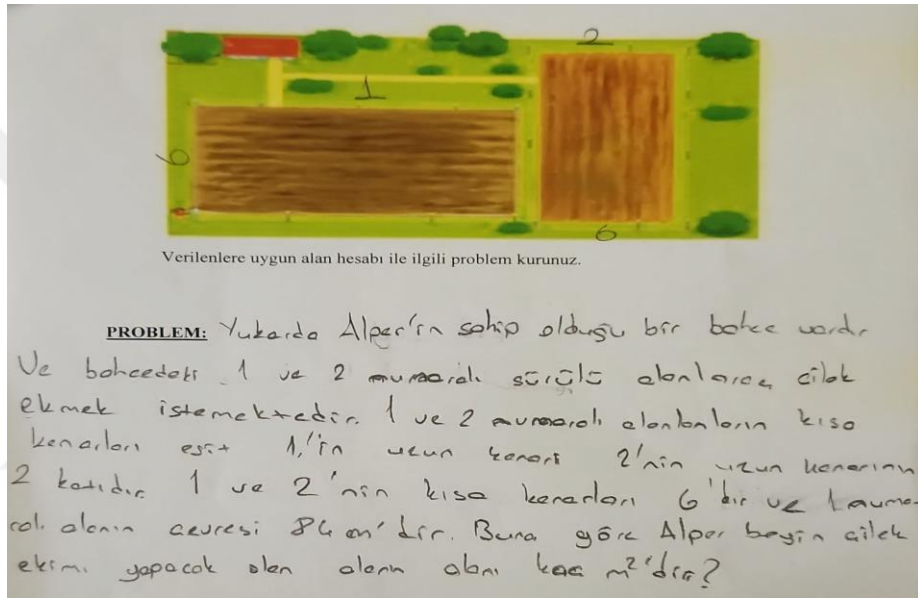
Ö5'ün P3'te kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU) ve çözülemeyen (ÇZLMZ) bir problem örneği Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 10. P3'te Verilen Duruma Ait Ö5'in Kurduğu Problem

Şekil 10'da verilen problemde alan hesabı ile ilgili problem kurulması istenilmiştir. Bu sebeple, Ö5'in kurduğu problem verilen duruma uygundur. Ö5 kurduğu problemde şekillerin hepsinin yüksekliklerini 1cm olmasını istemiş. Ancak robotu oluşturan şekillerin yüksekliklerinin tamamı 1 cm olamaz. Bu yüzden bu problem matematiksel ve dilsel hata sebebiyle çözülemeyen bir problemdir.

Ö8'in P4'te kurmuş olduğu verilen duruma uygun olan (VDU), çözülebilir (ÇZLBR) ve tam doğru yapılandırılmış (TDY) bir problem örneği Şekil 11'de verilmiştir.



Şekil 11. P4'te Verilen Duruma Ait Ö8'in Kurduğu Problem

Şekil 11'de öğrencilerden verilenlere uygun ve alan hesabı ile ilgili problem kurulması istenilmiştir. Ö8 probleminde iki bahçeye çilek ekmekten bahsetmektedir. Bu bahçelerin kısa kenar uzunluklarının eşit ve 6cm olduğu, uzun kenarlarının ise biri diğerinin iki katı olduğu ve 1 numara ile belirtilen bahçenin çevresinin 84cm olduğu verilmiştir. Buna göre iki bahçenin alanı sorulmaktadır. Soruda 1 numaralı bahçe için; iki kısa kenar toplamı $6 + 6 = 12$ bulunur. 1 numaralı bahçenin çevresi 84 cm olduğu için, uzun kenarları toplamı $84 - 12 = 72$, bir uzun kenarı $72 : 2 = 36$ cm bulunur. 2 numaralı bahçenin uzun kenarı 1 numaralı bahçenin uzun kenarının yarısı olacağından 2 numaralı bahçenin uzun kenarı $36 : 2 = 18$ cm'dir. 1 numaralı bahçenin alanı: $6 \times 36 = 216 \text{ cm}^2$ ve 2 numaralı bahçenin alanı: $6 \times 18 = 108 \text{ cm}^2$ bulunur. Toplam alan ise; $216 + 108 = 324 \text{ cm}^2$ bulunur. Ö8 in kurduğu problem bu açıdan verilen duruma

uygun ve çözülebilir bir problemidir. Bu problemde herhangi bir hata, eksiklik, karmaşıklık veya anlatım bozukluğuna rastlanılmamıştır. Bu yüzden tam doğru yapılandırılmış (TDY) bir problemidir.

Kurulan Problemler İçerisinde Kısmen Doğru Yapılandırılan ve Çözilemeyen Problemlerin Nedenleri İle İlgili Bulgular

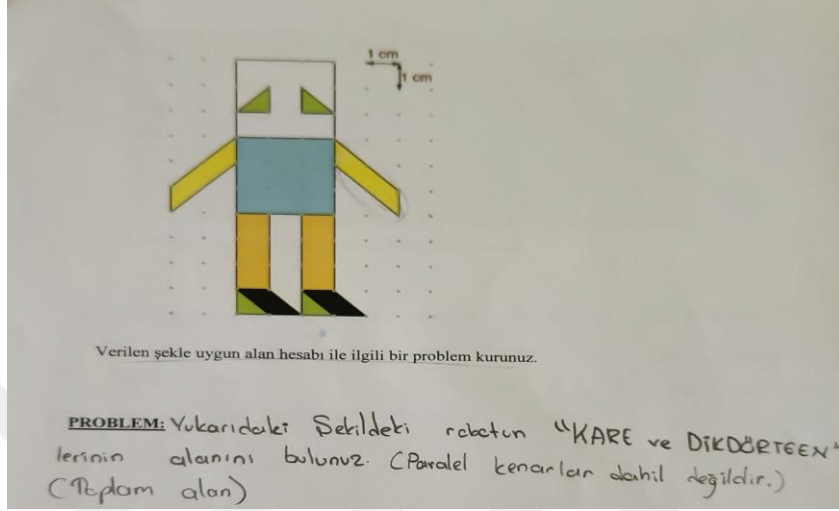
Aşağıda verilen duruma uygun olan ancak kısmen doğru yapılandırılmış veya çözilemeyen problemlerin nedenleri Tablo 11’de sunulmuştur. Tablo 11’de problemler içerisinde kısmen doğru yapılandırılmış ve çözilemeyen problemler ayrı ayrı incelenmiştir. P1 için; Ö2, Ö3 ve Ö6’nın probleminde dilsel karmaşıklık, Ö5 ve Ö9’un probleminde dilsel eksiklik, Ö7’nin probleminde gereksiz bilgi, Ö4’ün probleminde mümkün olmayan/ımkânsız olay vardır. P2 için; Ö1, Ö2 ve Ö6’nın probleminde dilsel karmaşıklık, Ö1, Ö3 ve Ö5’in probleminde matematiksel hata, Ö8’in probleminde dilsel eksiklik, Ö1, Ö3, Ö5 ve Ö9’un problemlerinde mümkün olmayan/ımkânsız olay vardır. P3 için; Ö3, Ö5, Ö6 ve Ö10’un probleminde dilsel karmaşıklık, Ö2 ve Ö4’ün probleminde dilsel eksiklik, Ö5’in probleminde matematiksel hata vardır. Ö3’ün probleminde kurgusal hata vardır. P4 için; Ö1’in probleminde dilsel karmaşıklık, Ö2 ve Ö4 te dilsel eksiklik, Ö2’de dilsel karmaşıklık, Ö5 ve Ö10’un probleminde kurgusal hata, Ö1, Ö9 ve Ö10’ un probleminde matematiksel hata, Ö6’nın probleminde bilgi eksikliği, Ö1, Ö7, Ö9 ve Ö10’nun problemlerinde mümkün olmayan/ımkânsız olay vardır. Tablo 10’da kurulan problemlerden KDY ve ÇZLMZ olanlarda toplam yaşanan hata veya eksiklik sayısı 39 olup, bunlardan 18 tanesi dilsel, 9 tanesi MO/İmkansız olay, 7 tanesi matematiksel hata, 3 tanesi kurgusal hata, 1 tanesi gereksiz bilgi, 1 tanesi de bilgi eksiliğidir. Bu problemlerdeki hata ve eksiklik sayısı içinden; %45’i dilsel eksiklik veya karmaşıklık, %22,5’i imkansız/mümkün olmayan olay, %17,5’i matematiksel hata, %7,5’i kurgusal hata, %2,5’i bilgi eksikliği, %2,5’i gereksiz bilgi bulunmuştur

Tablo 11. Kurulan Problemler İçerisinde Kısmen Doğru Yapılandırılan ve Çözilemeyen Problemlerin Nedenleri

	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10
P1(Çevre Hesabı)	VDUD	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Gereksiz bilgi	VDUD	▪ KDY ▪ Dilsel	VDUD
P2(Çevre Hesabı)	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız ▪ Matematiksel hata ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız ▪ Matematiksel hata	TDY	▪ ÇZLMZ ▪ Matematiksel hata ▪ MO/İmkânsız	▪ KDY ▪ Dilsel	TDY	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız	TDY
P3(Alan Hesabı)	TDY	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Dilsel ▪ Kurgusal hata	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ ÇZLMZ ▪ Matematiksel hata ▪ Dilsel	▪ KDY ▪ Dilsel	TDY	TDY	TDY	▪ KDY ▪ Dilsel
P4(Alan Hesabı)	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız ▪ Dilsel ▪ Matematiksel hata	▪ KDY ▪ Dilsel	TDY	▪ KDY ▪ Dilsel	▪ ÇZLMZ ▪ Kurgusal hata	▪ ÇZLMZ ▪ Bilgi Eksikliği	▪ ÇZLMZ ▪ MO/İmkânsız	TDY	▪ ÇZLMZ ▪ Matematiksel hata ▪ MO/İmkânsız	▪ ÇZLMZ ▪ Matematiksel hata ▪ Kurgusal hata ▪ MO/İmkânsız

Aşağıda öğrencilerin kurduğu problemlerden çözülemez ve kısmen doğru yapılandırılmış olanların içinden farklı durumları temsil eden örnekler sunulmaktadır.

Şekil 12’de Ö2’nin P3’te kurmuş olduğu dilsel eksiklik sebebiyle kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) olan ancak çözülebilen örnek bir problem için sunulmuştur.



Şekil 12. P3’te Verilen Durum İçin Ö2’nin Kurduğu Problem

Şekil 12’de Ö2 problemde paralelkenarlar hariç toplam alanı sorduğu için robotta yer alan diğer şekiller kare, dikdörtgen ve üçgendir. Ancak diğer taraftan “kare ve dikdörtgenlerin alanını bulunuz” ifadesi yer almıştır. Üçgenler göz ardı edilmiştir. Bu problemde dilsel eksiklik vardır. Bu nedenle Ö2’nin kurduğu P3 kısmen doğru yapılandırılmış bir problemidir. Ö2’nin yapılan görüşmede P3 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

Ö2: Çok bir şey düşünmedim açıkçası. Her şey belliydi. Dikdörtgenleri düşündüm.

Öğretmen: Dikkate aldığın durumlar

Ö2: Kolaydı hepsi.

Öğretmen: İlk nereden başladın?

Ö2: İlk nerenin bulunması gerektiğinden başladım.

Öğretmen: Zorluk yaşadın mı?

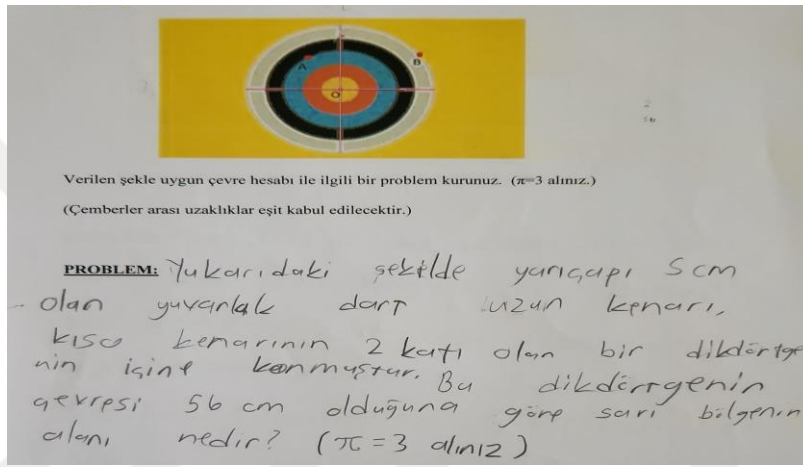
Ö2: Zorluk yaşamadım.

Öğretmen: Kurduğun problemin çözümünü yaptın mı?

Ö2: Çözümünü yaptım.

Yukarıda Ö2'nin P3 ile ilgili görüşmelerden elde edilmiş açıklamaları verilmiştir. Ö2 ifadesinde problemi kurarken dikdörtgenleri düşündüğünden bahsetmiştir. Bu ifadeye bağlı olarak da kurduğu problemde sadece dikdörtgen ve karelerin alanlarını sorması, ancak parantez içinde tekrar toplam alanı sorması dilsel bir eksikliğin olduğunu desteklemektedir.

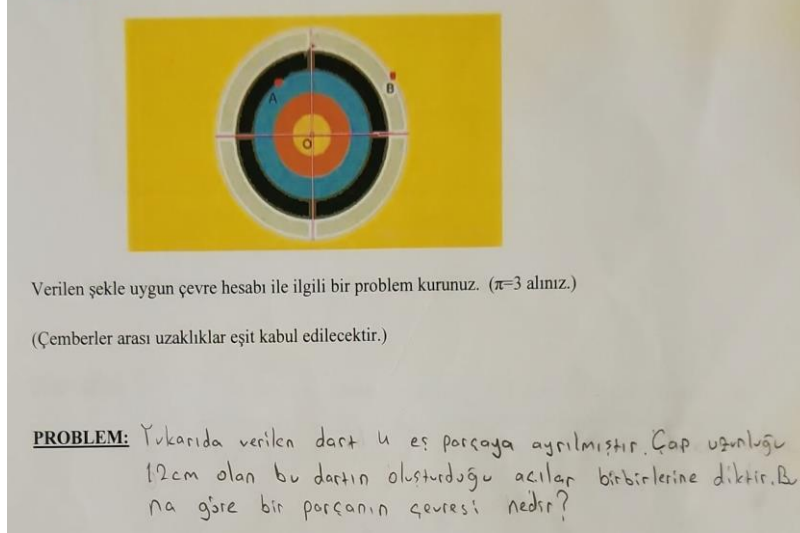
Şekil 13'te Ö6'nın P1'de verilen duruma göre kurmuş olduğu dilsel karmaşıklığın yaşandığı ancak çözülebilen kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) örnek bir problem sunulmuştur.



Şekil 13. P1'de Verilen Durum İçin Ö6'nın Kurduğu Problem

Şekil 13'te Ö6 kurduğu problemde yarıçapı 5 cm olan yuvarlak dartın, uzun kenarı kısa kenarının 2 katı olan dikdörtgenin içine konulduğundan, ayrıca dikdörtgenin çevre uzunluğunun 56 cm olduğundan bahsetmiş ve sarı bölgenin alanını sormuştur. Problemde “yuvarlak dart” şeklinde bir ifade yer almıştır. Dart zaten yuvarlaktır. Bu yüzden problemde anlatım bozukluğundan kaynaklanan bir dilsel karmaşıklık vardır. Ayrıca problemde soru kökünde yer alan “sarı bölgenin alanı nedir?” ifadesi hangi sarı alanın sorulduğu ile ilgili dilsel karmaşıklık vardır. Bu nedenle Ö6'nın kurduğu P1 kısmen doğru yapılandırılmış bir problemidir.

Şekil 14'te Ö7'nin P1'de verilen duruma göre kurmuş olduğu gereksiz bilgiden kaynaklanan bir dilsel karmaşıklığın yaşandığı ancak çözülebilen kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) örnek bir problem sunulmuştur.



Şekil 14. P1’de Verilen Durum İçin Ö7’nin Kurduğu Problem

Şekil 14’teki problemde dartın dört eş parçaya ayrıldığından bahsedilmiş ve ayrılan parçalardaki oluşan açılar dik olduğu söylenilmiştir. Dart daire şeklinde olduğu için dört eş parçaya ayrıldığında bu daire dilimlerinin her bir açısı zaten 90 derece olacaktır. Problemde dartın hem dört eş parçaya ayrıldığı hem de bu parçaların merkez açısının 90 derece olduğunun söylenilmesi gereksiz bilgidir. Gereksiz bilgi sebebiyle kurulan problemde dilsel karmaşıklık ve anlatım bozukluğu meydana gelmiştir. Dörtte birinin çevresi sorulmaktadır. Bu nedenle verilen bilgiler doğrultusunda Ö7’nin kurduğu P1 çözülebilir ve kısmen doğru yapılandırılmış bir problemidir. Ö7’nin yapılan görüşmede P1 ile ilgili söylediği ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

Ö7: İlk olarak dört eş parçaya ayırdığı için bunu kullanarak birşeyler yapmaya karar verdim. Sonra her bir noktaya eşit parça verildiği için uzunluğunu belirledim. Bu şekilde devam ettim.

Öğretmen: Seni bu problemde en çok zorlayan ne oldu?

Ö7: En çok zorlayan A ve B noktalarının aynı değil de farklı yerlerde olması bir tık zorlayıcı oldu benim için. Çünkü hani uzunlukları da farklı olacak sayıları da ona göre yazmam gerekecekti. Zor olacaktı yani.

Öğretmen: Zorlukların üstesinden gelebildin mi?

Ö7: Zorlukların üstesinden gelebildim. Ortak bölen sayıları bulup yapabildim.

Öğretmen: Kurduğun problemin çözümünü yaptın mı?

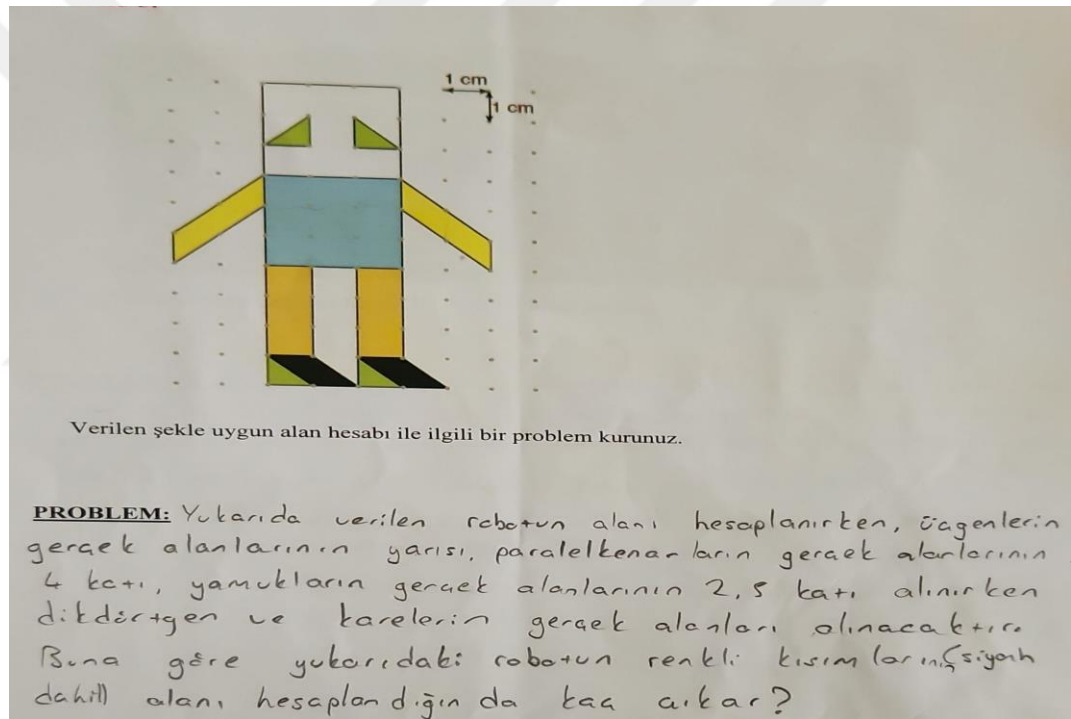
Ö7: Kurduğum problemin çözümünü yaptım, şuraya yaptım ama geri sildim sonra. Cevabı çıkıyordu.

Öğretmen: Kurduğun problem hoşuna gitti mi?

Ö7: Kurduğum problem hoşuma gitmedi. Çok fazla düşünerek yazmadım çünkü.

Yukarıda sunulan diyalogda, Ö7'nin P1 ile ilgili söylediklerini bakıldığında, ifadesinde de dartin dört eş parçaya ayrıldığına odaklandığı görülmektedir. Ayrıca Ö7'nin P1'i çok fazla düşünerek yazmadığını ifade etmesi P1'de gereksiz bilgiden kaynaklanan anlatım bozukluğunun yaşanmasını desteklemektedir

Şekil 15'te Ö3'ün P3'te verilen duruma göre kurmuş olduğu, kurgusal hata sebebiyle karmaşık olan ancak çözülebilen kısmen doğru yapılandırılmış (KDY) bir problem örneği sunulmuştur.



Şekil 15. P3'te Verilen Durum İçin Ö3'ün Kurduğu Problem

Şekil 15'te, robotun alanı hesaplanırken üçgenlerin alanlarının yarısı, paralelkenarların alanlarının 4 katı, yamukların alanlarının 2,5 katı, dikdörtgen ve karelerin ise direk alanlarının alınacağından bahsedilmiştir. Robotun siyah alanlar dahil olmak üzere renkli kısımlarının alanı sorulmaktadır. Ö3 tarafından kurulan bu problemde istenilenler tam olarak belli değildir. Problem kurgusunda robottaki şekillerin verilen katlarının alınması veya gerçek alanlarının bulunmasından bahsedilirken, problemin soru kökünde farklı bir bilgi istenilmiştir. Verilen ve istenilen

ilişkisi yoktur. Bu yüzden bu problemde kurgusal hata vardır. Ayrıca soru kökünde yer alan “robotun renkli kısımlarının alanı” derken, soruda verilen şartlar sonucu oluşan alanların toplamı mı soruluyor yoksa direk olarak şekillerin alanları toplamı mı soruluyor belirsizlik vardır. Bu sebeple dilsel karmaşıklık söz konusudur. Problem verilen bilgiler doğrultusunda çözülebilirdir ve kısmen doğru yapılandırılmış bir problemidir. Ö3’ün yapılan görüşmede P3 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

Ö3: Robotun ayaklarını yamuk olarak aldım. Çok basit olmasın diye 4 katı, 2,5 katı şeklinde ifadeler kullandım.

Öğretmen: Problemi kurarken ilk nereden başladın?

Ö3: Bu problemi kurarken ilk üçgenlerin alanlarının yarısından bahsettim.

Öğretmen: Problemi kurarken zorlandın mı?

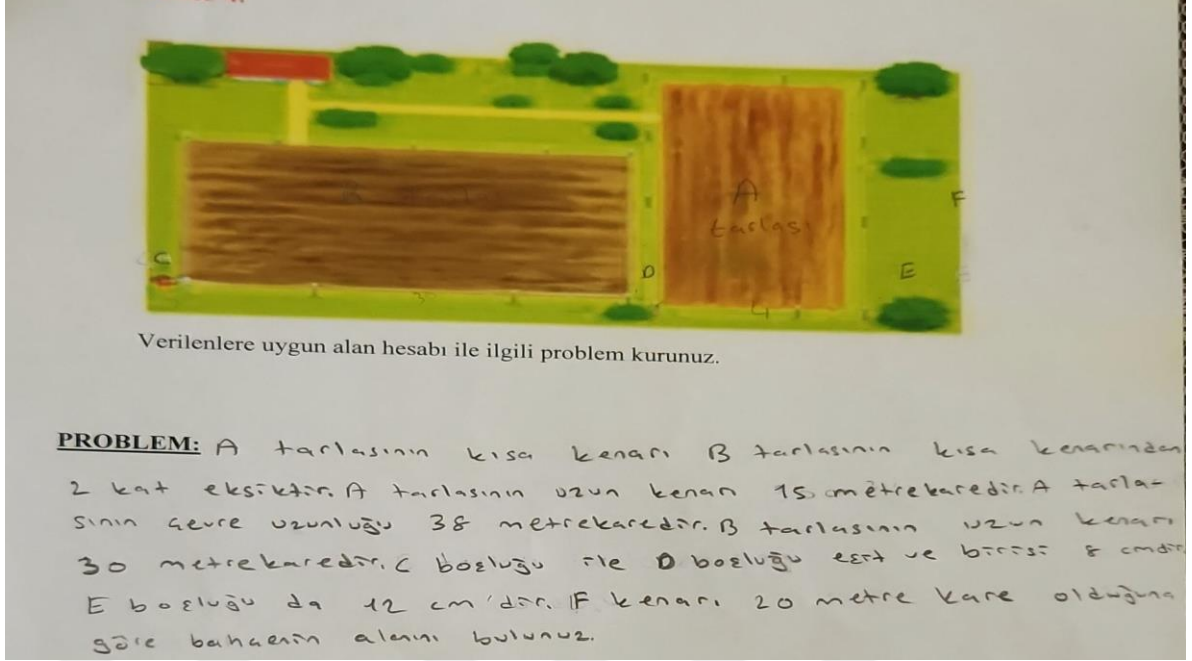
Ö3: Kurarken zorlanmadım.

Öğretmen: Kurduğun problemin çözümünü yaptın mı?

Ö3: Kurduğum problemin çözümü için uğraşmak istemedim.

Ö3 soruyu zorlaştırmak için alanlarının belli bir katını bulunmasına yer verdiğini ifade etmiştir. Ancak problemin soru kökündeki belirsizlik soruyu anlamada karmaşıklığa neden olmuştur. Ayrıca Ö3 kurduğu problemi çözmediğini ifade etmiştir. Ö3’ün kurduğu problemi çözmemiş olması, soru kökündeki dilsel karmaşıklık ihtimalinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Şekil 16’da Ö9’un P4’te verilen duruma göre kurmuş olduğu, matematiksel hatadan kaynaklanan mümkün olmayan bir durumun yaşandığı, bu nedenle çözülemeyen örnek bir problem sunulmuştur.



Şekil 16. P4'te Verilen Durum için Ö9'un Kurduğu Problem

Şekil 16'da A tarlasının kısa kenarının B tarlasının kısa kenarından 2 eksik olduğu, A tarlasının uzun kenarının 15 metrekare olup çevresinin 38 metrekare olduğu verilmiştir. Ayrıca B tarlasının uzun kenarının 30 metrekare, C ile D boşluğu eşit olup 8 cm, E boşluğu ise 12 cm, F kenarı 20 metrekare olarak verilmiştir. Problemden bahçenin alanı sorulmaktadır. Ö9'un tarafından kurulan bu problemde A tarlasının uzun kenarı, A tarlasının çevre uzunluğu ve B tarlasının uzun kenar uzunluğu verilirken metrekare birimi kullanılmıştır. Ancak bu birim alan birimidir, uzunluk birimi değildir. Problemden kullanılan birimdeki hatadan kaynaklanan matematiksel hata vardır. Matematiksel hata ise mümkün olmayan bir durumu meydana getirmektedir. Bu nedenle Ö9'un kurduğu P4 çözülemeyen bir problemdir. Ö9'un yapılan görüşmede P4 ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Bu problemi kurarken neler düşündün?

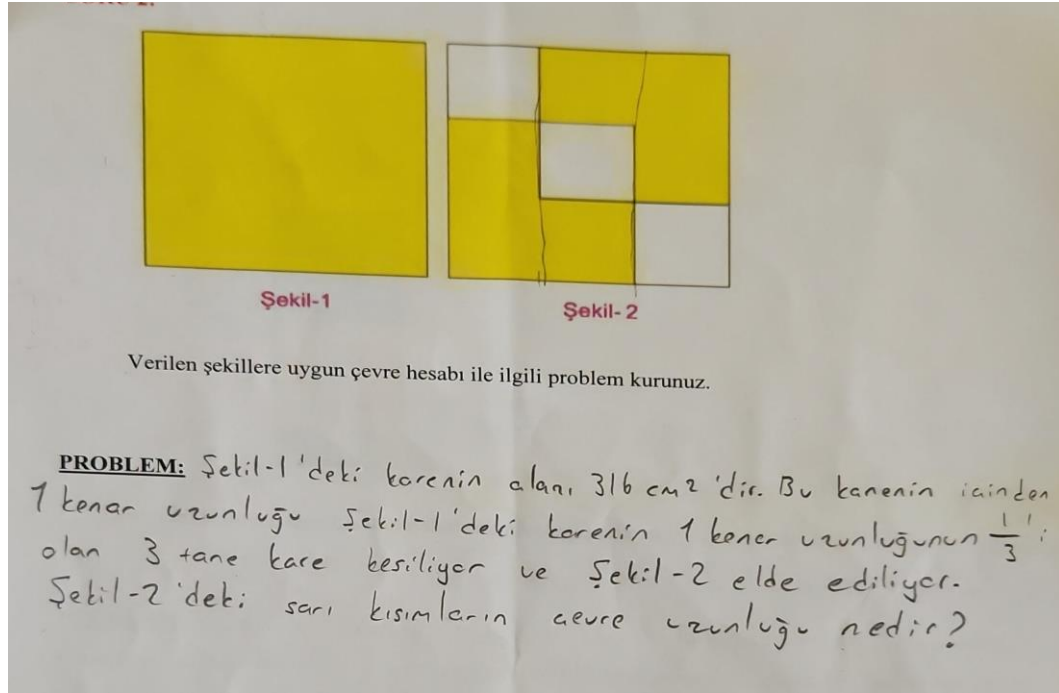
Ö9: İlk tarlanın uzun ve kısa kenarına ne koyabiliriz diye düşündüm. Sonra büyük karenin kenarlarına sayı verdim. Çim ekilen alanlara sayılar verdim. Zaten soruda bahçenin alanını bulun demişti. Soruda kısa ve uzun kenarı verince zaten bulunur diye düşündüm.

Öğretmen: Problemi kurarken nerede zorlandın?

Ö9: Aralıklı olan yerlerde zorlandım biraz, oralara sayılar yerleştirdim zaten. Şu acaba dedim ki uzun kenarlar acaba eşit mi diye düşündüm. Sonra da kendi sayılarımı verdiğim için çok da zorlanmadım.

Ö9 ifadesinde dikdörtgen şeklindeki tarlalardan ve bahçeden kare olarak bahsetmiştir. Dikdörtgen şekle kare denilmesi Ö9'un ifadesinde de matematiksel hata ve mümkün olmayan bir durumun söz konusu olduğunu göstermektedir.

Şekil 17'de Ö3'un P2'de kurmuş olduğu mümkün olmayan/ımkânsız bir durumun yaşandığı, bu nedenle çözülemeyen örnek bir problem sunulmuştur.



Şekil 17. P2'de Verilen Durum için Ö3'ün Kurduğu Problem

Şekil 17'de karenin alanı 316 cm^2 olarak verilmiştir. Bu karenin içinden bir kenar uzunluğu Şekil 1'dekin bir kenar uzunluğunun $\frac{1}{3}$ 'ü olan 3 tane kare kesilerek Şekil 2'nin elde edildiği söylenilmiştir. Problemden Şekil 2'deki sarı kısımların çevre uzunluğu sorulmaktadır. Ö3'ün kurduğu problemin çözümünde 316 tam kare bir sayı olmadığı için müfredat dışı bir konu olan karekök bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Henüz 7.sınıf öğrencileri bu konuyu bilemediği için kurulan problemde mümkün olmayan/ımkânsız olay vardır. Bu nedenle Ö3'ün kurduğu P2 çözülemeyen bir problemidir.

7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Yeterliklerine Ait Bulgular

Öğrencilerin uzunluk ve alan ölçme ile ilgili olan problem çözme formunda yer alan problemlerde her bir basamaktaki puanlamaları Tablo 12'de verilmiştir. Tablo

12’de problem çözme formunda yer alan basamaklardan problemi anlama PA, plan yapma PY, planı uygulama PU, gözden geçirme GG şeklinde kodlanmıştır. Puanlama sürecinde, Tablo 12’de yer alan ölçütler dikkate alınarak, her bir problem çözme basamağı için 10 öğrenciye ayrı ayrı 0, 1 ve 2 puan verilmiştir.

Tablo 12. Problem Çözme Formu Puanlama Tablosu

Problem	Çözme Basamakları	Öğr.										Toplam
		Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6	Ö7	Ö8	Ö9	Ö10	
P1 (Çevre Hesabı)	PA	1	2	1	1	1	1	2	0	2	1	12
	PY	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	15
	PU	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	17
	GG	1	0	2	1	1	0	2	0	0	0	7
P2 (Çevre Hesabı)	PA	1	2	1	1	2	0	2	0	2	2	13
	PY	2	1	0	1	1	0	2	1	1	2	11
	PU	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19
	GG	2	0	2	1	1	0	2	0	0	0	8
P3 (Alan Hesabı)	PA	2	1	1	0	1	0	1	0	2	1	9
	PY	2	2	1	0	1	1	2	2	1	1	13
	PU	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	16
	GG	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
P4 (Alan Hesabı)	PA	1	1	1	1	1	0	2	0	2	1	10
	PY	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	14
	PU	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	18
	GG	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	4
Toplam		22	20	21	18	22	9	28	11	22	16	

*Her bir öğrencinin alacağı değer en fazla 32’dir.

* Her bir basamağın 10 öğrenci için alacağı değer en fazla 20’dir.

Tablo 12’de gösterildiği gibi, P1’de problemi tam olarak anlayan öğrenciler; Ö2, Ö7, Ö9’dir. Problemi kısmen anlayan öğrenciler; Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö10’dir. Problemi anlamayan öğrenci ise Ö8’dir. Yapılan puanlama sonucu P1 in toplam anlaşılma puanı 12 olmuştur. P1’de tam olarak plan yapan öğrenciler; Ö2 ,Ö3 ,Ö5, Ö7 ve Ö9’dur. P1’de kısmen plan yapan öğrenciler Ö1, Ö4, Ö6, Ö8 ve Ö10’dur. P1’de plan yapmayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu P1’in toplam plan yapılma puanı 15 olmuştur. P1’de planı uygulama basamağında tam planı uygulayan öğrenciler

Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö9'dur. P1'de kısmen planı uygulayan öğrenciler Ö1, Ö8 ve Ö10'dur. P1'de planı uygulayamayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P1'de toplam planı uygulama puanları 17 olmuştur. P1'de gözden geçirme basamağında tam gözden geçirme yapan öğrenciler Ö3 ve Ö7'dir. P1'de kısmen gözden geçirme yapan öğrenciler Ö1, Ö4 ve Ö5'dir. P1'de gözden geçirme basamağını yapamayan öğrenciler Ö2, Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10'dur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P1'de toplam gözden geçirme puanları 7 olmuştur. Buna göre öğrenciler P1'de toplam 51 puan olarak değerlendirilmiştir. Problem çözmede öğrencilerin P1'deki yeterlik oranı %63,75'tir.

Tablo 12'ye göre P2'de tam olarak anlayan öğrenciler; Ö2, Ö5, Ö7, Ö9 ve Ö10'dur. Problemi kısmen anlayan öğrenciler; Ö1, Ö3 ve Ö4'tür. Problemi anlamayan öğrenciler; Ö6 ve Ö8'dir. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P2'de toplam problemi anlama puanı 13 olmuştur. P2'de plan yapma basamağında tam olarak plan yapan öğrenciler; Ö1, Ö7 ve Ö10'dur. P2'de kısmen plan yapan öğrenciler Ö2, Ö4, Ö5, Ö8 ve Ö9'dir. P2'de plan yapamayan öğrenciler, Ö3 ve Ö6'dır. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P2'de toplam plan yapma puanı 11 olmuştur. P2'de planı uygulama basamağında tam planı uygulayan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö10'dur. P2'de kısmen planı uygulayan öğrenci Ö6'dır. P2'de planı uygulayamayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P2'de toplam planı uygulama puanı 19 olmuştur. P2'de gözden geçirme basamağında tam gözden geçirme yapan öğrenciler Ö1, Ö3 ve Ö7'dir. P2'de kısmen gözden geçirme yapan öğrenciler Ö4 ve Ö5'tir. P2'de gözden geçirme basamağını yapamayan öğrenciler Ö2, Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10'dur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P2'de toplam gözden geçirme puanı 8 olmuştur. Buna göre öğrenciler P2'de toplam 51 puan olarak değerlendirilmiştir. Problem çözmede öğrencilerin P2'deki yeterlik oranı %63,75'tir.

Tablo 12'ye göre P3'te problemi tam olarak anlayan öğrenciler; Ö1 ve Ö9'dur. Problemi kısmen anlayan öğrenciler; Ö2, Ö3, Ö5, Ö7 ve Ö10'dur. Problemi anlamayan öğrenciler; Ö4, Ö6 ve Ö8'dir. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P3'te toplam problemi anlama puanı 9 olmuştur. P3'te plan yapma basamağında tam olarak plan yapan öğrenciler; Ö1, Ö2, Ö7 ve Ö8'dir. P3'te kısmen plan yapan öğrenciler Ö3, Ö5, Ö6, Ö9 ve Ö10'dur. P3'te plan yapamayan öğrenci Ö4'tür. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P3'te toplam plan yapma puanı 13 olmuştur. P3'te planı uygulama

basamağında tam planı uygulayan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö9 ve Ö10'dur. P3'te kısmen planı uygulayan öğrenci Ö5, Ö6, Ö7 ve Ö8'dir. P3'te planı uygulayamayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P3'te toplam planı uygulama puanı 16 olmuştur. P3'te gözden geçirme basamağında tam gözden geçirme yapan öğrenci yoktur. P3'te kısmen gözden geçirme basamağını yapan öğrenciler Ö4, Ö5 ve Ö7'dir. P3'te gözden geçirme basamağını yapamayan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10'dur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P3'te toplam gözden geçirme puanı 3 olmuştur. Buna göre öğrenciler P3'te toplam 41 puan olarak değerlendirilmiştir. Problem çözmede öğrencilerin P3'teki yeterlik oranı %51,25'tir.

Tablo 12'ye göre P4'te problemi tam olarak anlayan öğrenciler; Ö7 ve Ö9'dur. Problemi kısmen anlayan öğrenciler; Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö10'dur. Problemi anlamayan öğrenciler; Ö6 ve Ö8'dir. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P4'te toplam problemi anlama puanı 10 olmuştur. P4'te plan yapma basamağında tam olarak plan yapan öğrenciler; Ö1, Ö5, Ö7 ve Ö9'dur. P4'te kısmen plan yapan öğrenciler Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8 ve Ö10'dur. P4'te plan yapamayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P4'te toplam plan yapma puanı 14 olmuştur. P4'te planı uygulama basamağında tam planı uygulayan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8 ve Ö9'dur. P4'te kısmen planı uygulayan öğrenci Ö6 ve Ö10'dur. P4'te planı uygulayamayan öğrenci yoktur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P4'te toplam planı uygulama puanı 18 olmuştur. P4'te gözden geçirme basamağında tam gözden geçirme yapan öğrenci yoktur. P4'te kısmen gözden geçirme yapan öğrenciler Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö7'dir. P4'te gözden geçirme basamağını yapamayan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10'dur. Yapılan puanlama sonucu öğrencilerin P4'te toplam gözden geçirme puanı 4 olmuştur. Buna göre öğrenciler P4'te toplam 46 puan olarak değerlendirilmiştir. Problem çözmede öğrencilerin P4'teki yeterlik oranı %57,5'tir.

Öğrencilerin problem çözme sorularında toplam 320 puan üzerinden 189 puan ile değerlendirilmesi sonucu yeterlik oranı %59,06'dır. Ayrıca problem çözme sorularında her bir basamağın en fazla toplam puanı 80 olup, basamaklarda hali hazırdaki toplam puanlar sırasıyla; PA 44 puan, PY 53 puan, PU 70 puan, GG 22 puan şeklindedir. Bu basamaklarda öğrencilerin sırasıyla yeterlik oranları; PA basamağında %55, PY basamağında %66,25, PU basamağında %87,5 ve GG basamağında %27,5 olmuştur.

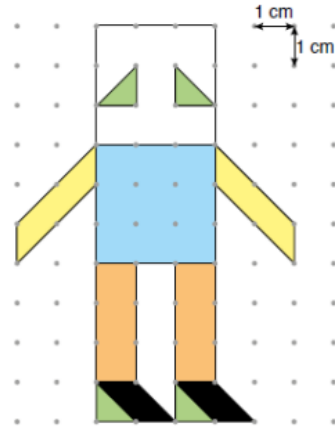
Öğrencilerin P1, P2, P3 ve P4 olmak üzere bütün problemlerde aldıkları toplam puana bakıldığında; Ö7 28 puan, Ö1, Ö5 ve Ö9 22 puan, Ö2 20, Ö3 21 puan, Ö4 18 puan, Ö10 16 puan, Ö8 11 puan, Ö6 9 puandır. Tablo 12'ye göre en yüksek puana sahip öğrencinin Ö7 olduğu görülmektedir. En düşük puana sahip olan öğrencinin ise Ö6 olduğu görülmektedir. Çalışmada, öğrencilerin problem çözme formunda yer alan problemlerin her bir basamağına ilişkin yazılı açıklamaları temel alınarak, farklı ölçütleri temsil eden örnekler aşağıda sunulmuştur.

Problemi Anlama Basamağındaki Bulgular

Öğrenciler tarafından çözülen problemlerde, Şekil 18'de yer alan P3 problemini anlama basamağına ilişkin puanlama, 0 (yanlış), 1 (kısmen doğru) ve 2 (tam doğru) olarak yapılmıştır. İlgili ifadeler aşağıda sunulmuştur.

Mustafa robot tasarımı yarışmasına katılmak için bir robot tasarlamış ve bir kağıda yandaki robot resmini çizmiştir. 4 tane yeşil renkli üçgen, 2 tane sarı renkli paralelkenar, 2 tane turuncu renkli dikdörtgen, 2 tane siyah renkli paralelkenar, 1 tane mavi renkli kare boyamış, 1 tane kare şeklini ise boyamamıştır.

Buna göre Mustafa'nın robotta boyadığı bölümlerin alanları toplamı kaçtır?



Şekil 18. Problem 3'e Ait Görsel ve Problem Metni

Ö6'nın üçüncü problemi anlama basamağındaki açıklaması Şekil 19'da verilmiştir. Şekilde öğrenci hepsinin alanlarını bulup toplamaktan bahsetmektedir.

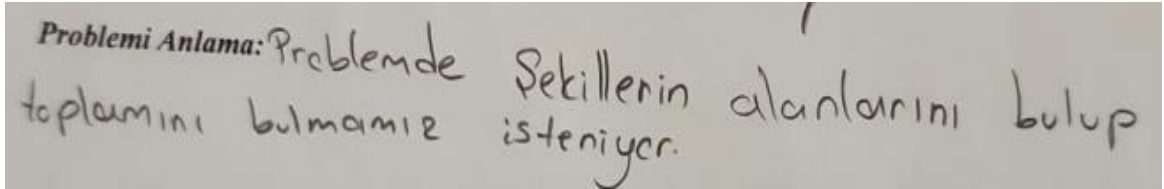
Problemi Anlama: Hepsinin alanlarını bulup toplayacağım

Şekil 19. Ö6'nın P3'te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması

Ö6'nın problemi anlama basamağında yazdığı ifadeye baktığımız zaman öğrencinin bu basamakta plan yaptığı görülmektedir. Ö6'nın bu ifadesi problemin

anlaşıldığına dair herhangi bir çabanın olmadığını gösteriyor. Bir basamakta farklı bir basamağa ait ifadeye yer verdiği için bu ifade 0 puan olarak değerlendirilmiştir.

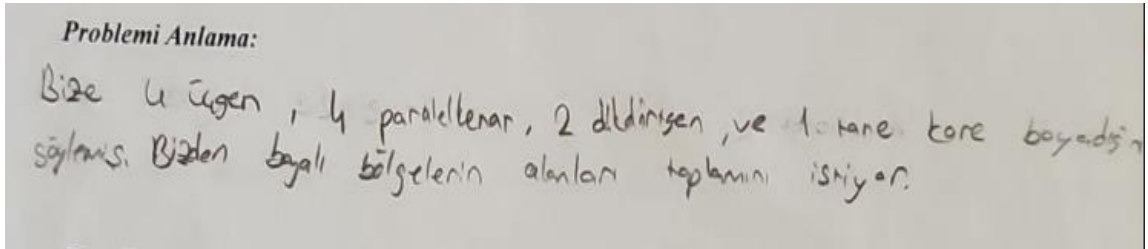
Ö2'nin üçüncü problemi anlama basamağındaki açıklaması Şekil 20'de verilmiştir. Ö2 problemdeki şekillerin alanlarını bulup sonrasında toplamını bulmaktan bahsetmektedir.



Şekil 20. Ö2'nin P3'te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması

Ö2'nin problemi anlama basamağında soruda verilenlerden tam olarak bahsetmeyip, sadece istenilen ifadede bahsettiği görülmektedir. Bu nedenle Ö2'nin bu ifadesi kısmen anlaşılan problem olarak düşünülmüş olup 1 puan olarak değerlendirilmiştir.

Ö1'in üçüncü problemi anlama basamağındaki açıklaması Şekil 21'de verilmiştir. Şekil 21'de 4 üçgen, 4 paralelkenar, 2 dikdörtgen, 1 tane kare boyandığı ve boyalı bölgelerin alanları toplamının istenildiği ifade edilmiştir.



Şekil 21. Ö1'in P3'te Problemi Anlama Basamağındaki Açıklaması

Ö1'in problemi anlama basamağında problemde verilen ve istenilen tüm ifadeleri kapsadığı için problem tam olarak anlaşılmış sayılmış ve 2 puan ile değerlendirilmiştir. Ö1'in görüşme sırasında problem çözme formu ile ilgili ifadesi ise şu şekildedir:

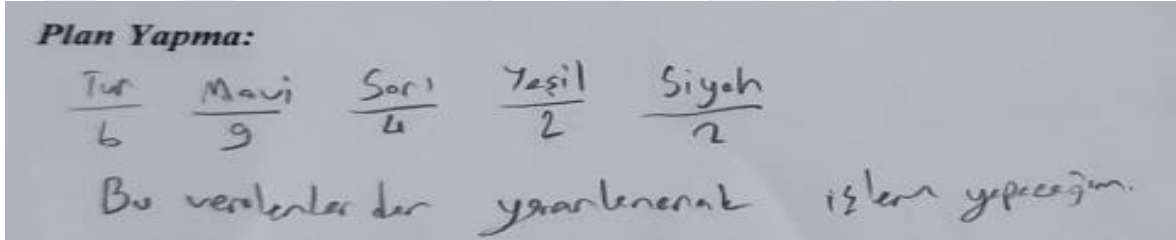
Öğretmen: Problemde ilk nereden başladın?

Ö1: İlk problemi anlamaya çalıştım. Çünkü problemi anlamak her şeyden daha önemli. Problemi anlama basamağını yapamazsak, ne plan yapabilir ne planı uygulayabilir ne de gözden geçirebiliriz.

Yukarıda verilen ifadede Ö1 problemi anlama basamağının önemine vurgu yapmıştır. Problemi anlama basamağının yapılmamasının sonraki basamakların da yanlış yapılmasına neden olacağına değinmiştir.

Plan Yapma Basamağındaki Bulgular

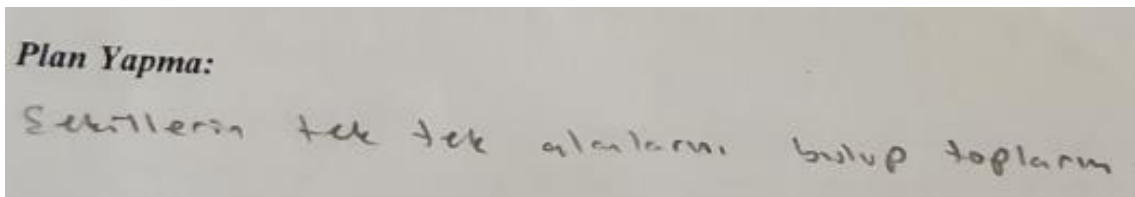
Şekil 18’de yer alan P3’te plan yapma basamağına ilişkin puanlama, 0 (yanlış), 1 (kısmen doğru) ve 2 (tam doğru) olarak yapılmıştır. Ö4’ün üçüncü problemin çözümü için yaptığı plan Şekil 22’de verilmiştir.



Şekil 22. Ö4’ün P3’te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması

Şekil 22’de turuncu 6, mavi 9, sarı 4, yeşil 2, siyah 2 sayılarından yararlanarak işlem yapılacağından bahsedilmiştir. Ö4’ün yaptığı planda nasıl elde ettiği belli olmayan ve uygulamada nasıl bir yol izleneceğine dair bilgi verilmeyen ifadeler yer almaktadır. Bu yüzden Ö4’ün plan yapma basamağındaki bu ifadesi doğru olmayan bir plan olarak düşünülmüş olup 0 puan olarak değerlendirilmiştir.

Ö9’un üçüncü problemin çözümü için yaptığı plan Şekil 23’te verilmiştir. Şekil 23’te şekillerin tek tek alanlarının bulunup toplanacağı bilgisine yer verilmiştir. Ö9’un plan yapma basamağındaki ifadesinde şekillerin alanlarının nasıl bulunacağı, uygulamada nasıl bir yol izleneceği hakkında tam olarak bir plan yapılmamıştır.



Şekil 23. Ö9'un P3'te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması

Ö9'un plan yapma basamağındaki bu ifadesi kısmen doğru olan bir plan olarak düşünülmüş olup 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Ö9'un görüşme sırasında ise açıklamaları aşağıdaki gibi olmuştur.

Öğretmen: En çok zorlandığın soru hangisiydi?

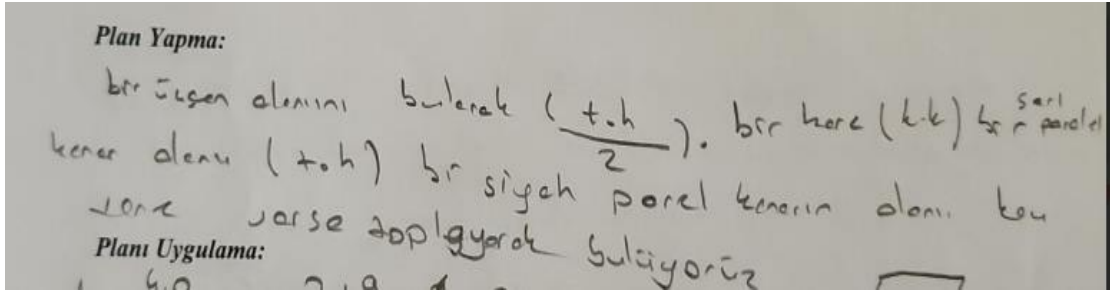
Ö9: En çok problem çözerken zorlandığım robot sorusuydu. Şekillerin birkaç tane olması beni zorladı.

Öğretmen: Problem kurma ve çözme çalışmalarından en çok hangisi zorladı?

Ö9: Problem çözme çalışmalarından çözme basamaklarında zorlandım biraz.

Yukarıda verilen ifadede Ö9 problem çözme etkinliğinde en çok zorlandığı sorunun P3 olduğunu ve problem çözme basamaklarında biraz zorlandığını söylemiştir. Ö9'un bu ifadesi P3'te plan yapma basamağını eksik yapmasını destekler niteliktedir.

Ö8'in üçüncü problemin çözümü için yaptığı plan Şekil 24'te verilmiştir. Şekil 24'te üçgenin, karenin, paralelkenarın alan formülleri verilmiştir. Ayrıca şekillerden kaç tane varsa toplamının bulunacağı söylenilmiştir.

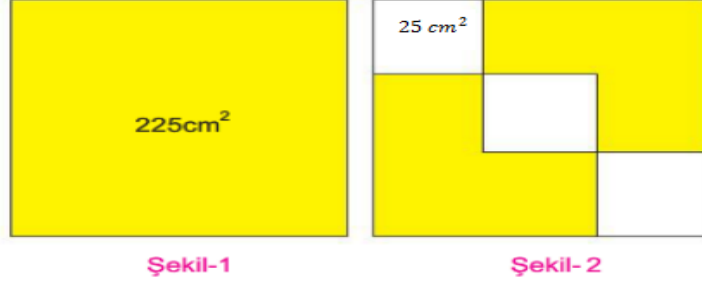


Şekil 24. Ö8'in P3'te Plan Yapma Basamağındaki Açıklaması

Ö8 plan yapma basamağındaki ifadesinde, bir sonraki basamak olan uygulama basamağında problemin çözümüne gidilecek tam bir yol önermiştir. Bu nedenle Ö8'in plan yapma basamağındaki bu ifadesi tam doğru bir ifade olarak düşünülmüş olup 2 puan olarak değerlendirilmiştir.

Planı Uygulama Basamağındaki Bulgular

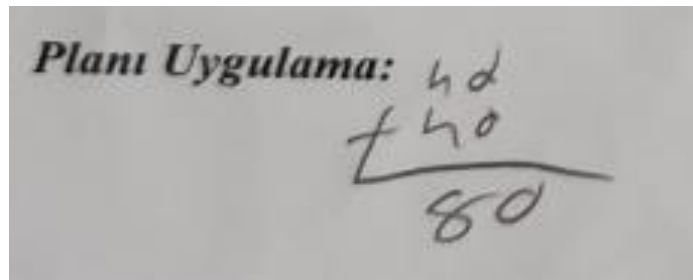
Öğrenciler tarafından çözülen problemlerde, Şekil 25'te yer alan P2'de planı uygulama basamağına ilişkin puanlama 0 (yanlış), 1 (kısmen doğru) ve 2 (tam doğru) olarak yapılmıştır. İlgili ifadeler aşağıda sunulmuştur.



Yukarıda Şekil 1 de alanı 225 cm^2 olan kare şeklindeki bir salonun zemininde Şekil 2' deki gibi her birinin alanı 25 cm^2 olan birbirine eş 3 karesel bölge kesilip çıkarılıyor ve salonun zemininde bu şekilde bir desen oluşturulmak isteniyor. Buna göre en son durumda Şekil 2 de oluşan desende sarı renkli iki parçanın çevreleri toplamı kaç cm'dir?

Şekil 25. Problem 2'ye Ait Görsel ve Problem Metni

Verilen problem çözme sorularının tamamında öğrenciler içerisinde problemi uygulama basamağını yapamayan veya tamamen yanlış yapan bir öğrenci olmamıştır. P2'de problemi uygulama basamağında Ö6'nın ifadesi Şekil 26'da verilmiştir. Şekil 26'da $40+40=80$ olduğu yazılmıştır.



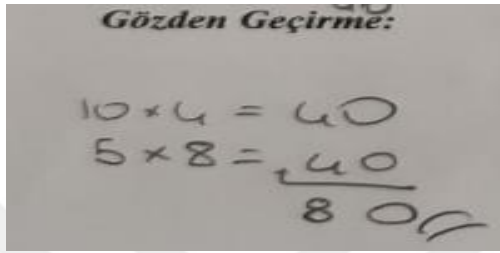
Şekil 26. Ö6'nın P2'de Planı Uygulama Basamağındaki Açıklaması

Ö6'nın planı uygulama basamağındaki çözümünde soruda verilmeyen ve nereden bulunduğu belli olmayan iki sayıyı toplayarak ($40+40=80$) çözüme ulaştığı görülmektedir. Ancak 40 sayısının nasıl bulunduğu ile ilgili belirsizlik olduğu için Ö6'nın bu cevabı kısmen doğru bir uygulama olup 1 puan olarak değerlendirilmiştir.

Gözden Geçirme Basamağındaki Bulgular

Öğrenciler tarafından çözülen problemlerde, Şekil 25'te yer alan P2'de planı uygulama basamağına ilişkin puanlama 0 (yanlış), 1 (kısmen doğru) ve 2 (tam doğru) olarak yapılmıştır. İlgili ifadeler aşağıda sunulmuştur.

Ö10'un ikinci problemin gözden geçirme basamağındaki açıklaması Şekil 28'de verilmiştir. Şekilde $10 \cdot 4 = 40$, $5 \cdot 8 = 40$ ve $40 + 40 = 80$ işlemleri yapılmıştır.



Gözden Geçirme:

$$10 \cdot 4 = 40$$

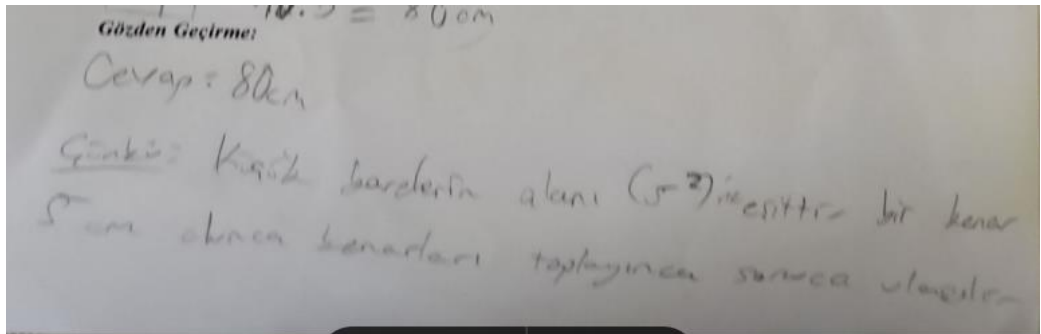
$$5 \cdot 8 = 40$$

$$40 + 40 = 80$$

Şekil 28. Ö10'un P2'de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması

Ö10 ifadesinde planı uygulama basamağına yer vermiştir. Yani gözden geçirme basamağında, P2'nin çözümünü yapmıştır. Bu nedenle Ö10'nun bu ifadesi gözden geçirme basamağında hatalı olup 0 puan olarak değerlendirilmiştir.

Ö5'in ikinci problemin gözden geçirme basamağındaki açıklaması Şekil 29'da verilmiştir. Şekilde Ö5 cevabın 80 cm olduğunu ve küçük karelerin alanının 5'in karesine eşit olacağını, karenin bir kenarı 5 cm olunca kenarları toplayınca sonuca ulaşılacağını ifade etmiştir.



Gözden Geçirme:

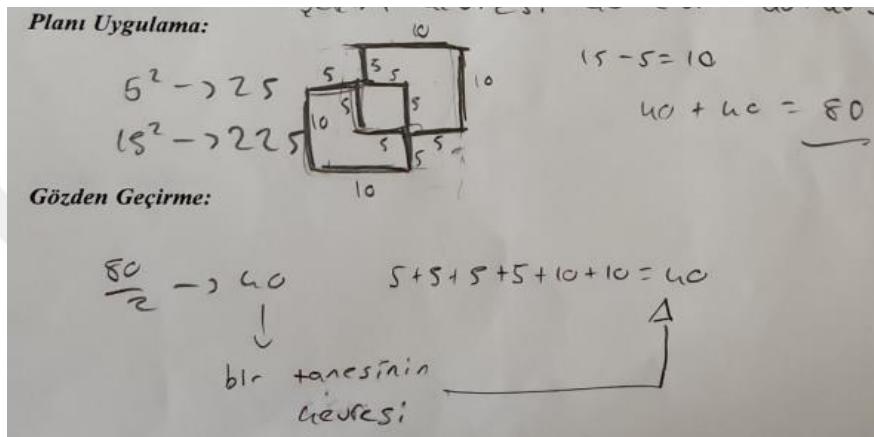
Cevap: 80 cm

Çünkü: Küçük karelerin alanı (5^2) 'dir. Bir kenar 5 cm olunca kenarları toplayınca sonuca ulaşılır.

Şekil 29. Ö5'in P2'de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması

Ö5 gözden geçirme basamağında uygulama ile ilgili mantıksal bir açıklama yaparak cevabı doğrulamıştır. Bu nedenle Ö5'in bu ifadesi gözden geçirme adına kısmen doğru olup 1 puan olarak değerlendirilmiştir.

Ö3'ün ikinci problemin gözden geçirme basamağındaki açıklaması Şekil 30'da verilmiştir. Şekilde $80/2=40$ olduğu 40'ın ise ikinci problemde verilen sarı kısımlardan bir tanesinin çevresi olduğu verilmiştir. 40'ın 4 tane 5 ve 2 tane 10'un toplamına eşit olduğu bilgisi de verilmiştir.



Şekil 30. Ö3'ün P2'de Gözden Geçirme Basamağındaki Açıklaması

Buna göre Ö3 gözden geçirme basamağındaki ifadesinde, planı uygulama basamağını tam olarak doğrulayan bir açıklamaya yer vermiştir. Bu nedenle Ö3'ün bu ifadesi gözden geçirme basamağında tam doğru olup 2 puan olarak değerlendirilmiştir. Ö3'ün görüşme sırasındaki ifadesi ise şu şekildedir:

Öğretmen: Problemi nasıl çözdün?

Ö3: Bu soruda alanı 225 cm kare alanından giderek bir kenarını buldum. Karenin bir kenarını buldum. Sonra diğer şekilde beyaz kareler sarının üçte biri olduğu için bu yoldan giderek çevre hesabı yaptım.

Öğretmen: Problemi çözerken neler düşündün. Gözden geçirme basamağı hakkında ne düşünüyorsun?

Ö3: Çözümde sarı karenin ve beyaz karenin bir kenarını bularak gittim. Beyaz kare zaten bir kenarı 5cm. Çözümüm doğru. Buna gözden geçirme basamağında yaptığım işlemlerimle karar verdim.

Yukarıda verilen ifadede Ö3 gözden geçirme basamağında yaptığı işlemle çözümünün doğru olduğunu kanıtladığını söylemiştir. Bu ifade Ö3'ün gözden geçirme

basamağını tam doğru yapmasını desteklemektedir. Özet olarak, elde edilen bulgulara göre;

- Ö1 problem kurmada 8 puan üzerinden 2 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 22 puan almıştır. Ö1 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö2 problem kurmada 8 puan üzerinden 4 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 20 puan almıştır. Ö2 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö3 problem kurmada 8 puan üzerinden 4 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 21 puan almıştır. Ö3 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö4 problem kurmada 8 puan üzerinden 4 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 18 puan almıştır. Ö4 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö5 problem kurmada 8 puan üzerinden 1 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 22 puan almıştır. Ö5 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö6 problem kurmada 8 puan üzerinden 3 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 9 puan almıştır. Ö6 aynı durum için verilen problemleri çözmede problem kurmaya göre daha yetersiz performans gösterirken, genel olarak problem çözmede ve kurmada yeterli bir performans gösterememiştir.
- Ö7 problem kurmada 8 puan üzerinden 5 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 28 puan almıştır. Ö7 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö8 problem kurmada 8 puan üzerinden 5 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 22 puan almıştır. Ö8 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö9 problem kurmada 8 puan üzerinden 3 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 22 puan almıştır. Ö9 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.
- Ö10 problem kurmada 8 puan üzerinden 3 puan alırken, problem çözmede 32 puan üzerinden 16 puan almıştır. Ö10 problem kurmada aynı duruma uygun problemleri çözmeye göre daha yetersiz performans göstermiştir.

Öğrencilerin genel olarak problem kurma durumlarında problem cümlelerini ifade etmede zorluk yaşadıkları görülmüştür. Buna bağlı olarak problem cümlelerinde genelde dilsel eksiklik veya dilsel karmaşıklıktan kaynaklanan anlatımsal yetersizlik meydana gelmiştir. Ayrıca bazı öğrencilerin genelde verilen görseli düşünerek tek cümleden oluşan basit düzeyde problem kurduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme sorularında sonuca odaklanarak planı uygulama basamağında yeterli performans sergileyip diğer basamaklarda zorlanmaları eksik yönleridir. Öğrencilerin genel olarak problem çözme sorularındaki gözden geçirme basamağını yerine getiremedikleri görülmektedir. Ayrıca problem çözme basamaklarında genellikle problemi anlamada plan yaptıkları, plan yapmada planı uyguladıkları, gözden geçirmede ise planı uyguladıkları görülmüştür. Problemi çözme basamaklarını birbirine karıştırmaları öğrencilerin eksik yönlerinden biridir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin ölçme konusundaki problem kurma ve problem çözme yeterlikleri incelenmiştir. Elde edilen bulguların tartışılmasına bu bölümde yer verilmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlar alan yazında yer alan çalışmalar doğrultusunda tartışılmıştır.

Öğrencilerin Problem Kurma Yeterlikleri ile İlgili Tartışma ve Sonuç

Bulgular sonucunda kurulan problemlerden büyük bir çoğunluğunun kısmen doğru yapılandırılmış veya çözülemez olduğu görülmektedir. Bu sonuca benzer şekilde, Aydoğdu (2019) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun matematiksel ve yeterli problem oluşturamadığı görülmüştür. Çalışmada, bu durumun öğrencilerin problem kurma konusunda yeterli deneyime sahip olmamaları, ‘problem’ kavramını doğru anlamamaları ve problem çözme ile ilgili yanlış algılara sahip olmalarından kaynaklandığı belirtilmiştir. Benzer bir çalışmada Türnüklü ve diğerleri (2017) kurulan problemlerin içerisinde verilen duruma uygun ve yeterli olan problemlerin az sayıda olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin kırsal kesimde bulunmalarından dolayı problem kurma ve çözme becerilerini geliştirebilecek uygun eğitim ortamlarına erişimlerinin sınırlı olması nedeniyle yeterli deneyime sahip olmaması bu bulgunun olası sebeplerinden biri olabilir. Aynı zamanda, bu araştırmada, kısmen doğru yapılandırılmış veya çözülemez olarak değerlendirilen problemlerin büyük çoğunluğunda, ortaya çıkan sorunun dilsel eksiklik veya dilsel karmaşıklıktan kaynaklandığı görülmektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç Çomarlı (2018), Kar ve Işık (2014) ve Öz’ün (2023) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Çomarlı (2018) da yaptığı çalışma sonrası dil ve anlatım yönünden iyi yapılandırılmış bir problem kurmada zorluk yaşandığı sonucuna ulaşmıştır. Kar ve Işık (2014) çalışmasında öğrencilerin sözel dil becerisindeki eksikliğin kurulan problemlerde de hataya neden olduğu sonucuna varmıştır. Öz (2023) öğrencilerin problem kurmada başarılı olmasına rağmen kurdukları problemlerde dil ve anlatım yönünden eksiklik olduğunu gözlemlemiştir. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin de kırsal bir bölgede yaşadıkları düşünüldüğünde okuma ve dil yeterlikleri bu nedenle etkilenmiş olabilir. Ya da öğrencilerden bazıları yapılan görüşmede problemini kurduktan sonra kontrol

etmediğini veya kurduğu problemin çözümünü yapmadığını dile getirmiştir. Geri dönüş yapılmayan veya kontrol edilmeyen problem cümlelerinde anlatım bozukluğu, devrik cümle veya anlam karmaşası yaşanması mümkün olacağından bu durum kurulan problemlerde dilsel karmaşıklık veya dilsel eksiklik yaşanmasına sebep olmuş olabilir.

Elde edilen bulgular neticesinde öğrencilerin problem kurma sorularında kurdukları P1, P2, P3 ve P4 problemlerinden en çok P1’de verilen çember durumuna uygun problem kurarken zorlandıkları görülmektedir. Araştırma sonucunda duruma uygun olmayan (VDUD) tüm problemlerin, çember ile ilgili olan P1 problem durumu ile ilgili kurulduğu görülmektedir. Bunun sebebi olarak çemberde uzunluk ve alan kavramının karıştırıldığı düşünülmektedir. Buna benzer olarak Bekdemir (2012), çalışmasında çember ile daire konularında alan ve uzunluk arasındaki ilişkinin karıştırıldığı, tam olarak anlaşılmadığı sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Dağlı ve Peker (2012) öğrencilerin geometrik şekillerin çevre ve alan hesabını karıştırdıkları, Tan, Şişman ve Aksu (2009) öğrencilerin alan ve çevre kavramlarını anlamada ve bununla ilgili yaptıkları işlemlerde zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin alan hesabı ile ilgili kurdukları P3 ve P4 problemlerinden en çok P4’te verilen dikdörtgen şekli ile ilgili tarla sorusunda problem kurarken zorlandıkları görülmüştür. En iyi problem kurdukları durum ise P3’te verilen üçgen, kare, dikdörtgen, paralelkenar şekillerinin yer aldığı robottaki problem durumudur. Bu durumun sebebi olarak P3’te daha belli ve net bir problem durumu varken, P4’teki problem durumu tam olarak belli olmayan, daha yapılandırılmamış bir durum olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğrencilerin nasıl bir soru yazacakları ile ilgili verilen durumun veya görselin açık olduğu sorularda daha yeterli oldukları görülmektedir. Benzer şekilde Çetinkaya ve Soybaş (2018), öğrencilerin problem kurmada yaratıcılık gerektiren sorularda daha başarısız oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Problem kurma sorularında öğrencilerden bazılarının kısa, çok fazla düşünmeden, gelişigüzel ve sadece görselde yer alan verileri kullanarak problem kurdukları, bazılarının ise uzun, daha fazla üzerine düşünerek, üst düzey ve verilen görsel dışında farklı bilgilere de yer vererek problemlerini oluşturdukları gözlemlenmiştir. Çalışmada elde edilen bu sonuç Aydoğdu’nun (2019) çalışması ile benzerlik göstermektedir. Benzer bir sonuç olarak Türnüklü ve diğerleri (2017) çalışmalarında cevabı bulunan problemlerden büyük bir çoğunluğunun düşük

matematiksel nitelikte olduğunu tespit etmiştir. Aydoğdu ve Türnüklü'ye (2023) göre öğrenciler problem kurarken üst düzey zihinsel beceri gerektirmeyen problem yapıları oluşturmayı tercih etmektedir. Çalışmada elde edilen bu sonuç matematik dersinde öğrencilerin yaratıcılığını ön plana çıkaran etkinliklerin yapılmaması veya kullanılan ders kaynaklarında yaratıcılıklarını ifade etme deneyimini yaşamamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer şekilde Özgür ve Doğan (2019) literatürde yaratıcılık becerisine atfedilen nitelikler göz önünde bulundurulduğunda, matematik ders kitaplarında bu beceriyi doğrudan hedefleyen ve öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik etkinliklerin sayıca yetersiz olduğunu belirlemiştir.

Öğrencilerin Problem Çözme Yeterlikleri ile İlgili Tartışma ve Sonuç

Problem çözme basamaklarında elde edilen yeterlilik yüzdelere göre en yüksek yeterlilik sırasıyla; planı uygulama, plan yapma, problemi anlama ve gözden geçirme basamağında olmuştur. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin problem çözme sürecinde en yüksek yeterlik düzeyini “planı uygulama” basamağında, en düşük yeterlik düzeyini ise “gözden geçirme” basamağında gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun, öğrencilerin matematik dersinin işleniş biçimi ve ders kitaplarının yapısal özellikleri nedeniyle doğrudan sonuca ulaşmaya yönelmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla öğrenciler, çözüm sürecinde planı uygulama aşamasında daha yeterli olmakta; ancak çözümün doğruluğunu değerlendirme ve alternatif yolları gözden geçirme gibi üst bilişsel beceriler gerektiren aşamalarda yeterince etkili olamamaktadırlar. Hatay ve Cihangir (2021) çalışmasında inceledikleri ders kitaplarındaki çözümlü problemlerde genelde problem çözme süreçlerinden plan yapma ve planı uygulama basamaklarının ele alındığını gözlemlemiştir. Çalışmanın benzer bir sonucu olarak, Gökkurt ve diğerleri (2015) çalışmasında Polya'nın problem çözme aşamalarından öğrencilerin en başarılı oldukları basamağın planı uygulama olduğunu gözlemlerken, Dölek (2018) ise problem çözmede öğrencilerin en başarısız oldukları aşamanın değerlendirme basamağı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, Kaya (2019) da çalışması sonucunda öğrencilerin problem çözmede en çok zorlandıkları aşamanın çözümü kontrol etme olduğunu belirtmiştir. Çalışmada yapılan görüşmelerde bazı öğrenciler problem çözmede yer alan Polya'nın dört basamağının önemli olduğunu, sorularda bu basamakların olması gerektiğini düşünmektedir. Ancak öğrencilerden bazıları gözden geçirme basamağının gereksiz olduğunu, zaten planı uygularken bu

basamağın yapıldığını dile getirmektedir. Ayrıca problem çözme basamakları incelendiğinde en fazla boş bırakılan basamağın gözden geçirme basamağı olduğu görülmüştür. Yapılan görüşmelerde problem çözme sırasında gözden geçirme basamağını boş bırakan öğrencilerin aslında bu basamakla ilgili bilgi sahibi olduğu ve bu basamakta yapılabilecekler ile ilgili açıklama yaptığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin problem çözme basamaklarından problemi anlama, plan yapma ve gözden geçirme basamaklarında bir önceki ya da sonraki basamağa yer vererek basamakları birbirine karıştırdıkları, basamaklarda amacı dışında açıklamalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Matematik derslerinde problemlerin aşamalı olarak çözülmemesi ve sınıf ortamında tartışılmaması dikkat çekmektedir. Bu durumun, öğrencilerin problem çözme sürecindeki anlama, planlama ve gözden geçirme basamaklarını yeterince içselleştirememelerine yol açmaktadır.

Oysaki MEB (2013) programında matematiksel kavramların öğrenilme sürecinde, öğretmenlerin yönlendirici sorular yoluyla öğrencilerin önceki deneyimlerini hatırlamalarını sağlayarak düşünme süreçlerini ortaya çıkarmaları ve bu süreçleri geliştirmeleri büyük önem taşıdığına vurgu yapmaktadır. Ayrıca Türkiye Yüzyılı Maarif Model'e göre düzenlenen yeni öğretim programında da problem çözme süreçlerine değinilmiştir. Yenilenen programa göre matematiksel problem çözme süreci; çözümleme, yorumlama, matematiksel stratejiler geliştirme ve yansıtma olmak üzere dört temel beceri ile bu becerilere bağlı süreç bileşenlerinden oluşan çok boyutlu bir yapıya sahiptir (MEB, 2024). Problem çözme, yalnızca doğru cevaba ulaşmayı hedefleyen bir etkinlik değil, aynı zamanda bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanları kapsayan bütüncül bir süreçtir. Nitekim eğitim, yalnızca “bilme” durumunu değil; hissetmeyi, değerlendirmeyi ve uygulamayı da içermektedir. Bu bağlamda, yalnızca bilişsel çıktıları ölçmeye yönelik değerlendirmeler, problem çözme sürecinin bütününi yansıtmakta yetersiz kalmaktadır (MEB, 2013).

Sürecin öğretimi açısından, öğrencilerin yalnızca çözüm planını uygulama basamağında değil, aynı zamanda çözüm stratejilerini seçme, sonuçları değerlendirme ve farklı çözüm yollarını yansıtma aşamalarında da sistematik olarak desteklenmesi gerekmektedir. Özellikle “yansıtma” ve “gözden geçirme” basamaklarının sınıf içi uygulamalarda ihmal edilmesi, öğrencilerin üst bilişsel farkındalıklarının gelişmesini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, problem çözme öğretiminde adımların birbirinden

bağımsız değil, birbirini tamamlayan bir bütün olarak ele alınması; öğrencilere hem sürecin hem de sonucun önemini kavratacak öğrenme ortamlarının tasarlanması gereklidir. Böylelikle öğrenciler, yalnızca doğru cevaba ulaşan bireyler olmaktan çıkarak, çözüm sürecini sorgulayan, alternatif stratejiler üreten ve kendi öğrenmelerini değerlendirebilen bireyler haline gelebilirler.

Öğrencilerin problem çözme sorularında P1 ve P2’de P3 ve P4’e göre daha yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde öğrencilerin problem çözme sorularında çevre hesabı ile ilgili olan problemlerde alan hesabı ile ilgili olan problemlere göre daha iyi performans gösterdikleri söylenebilir. Çalışmanın bu sonucunu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Dağlı, 2010; Kaya, 2019). Kaya (2019) çalışmasında öğrencilerin alan ölçme problemlerini etkili bir şekilde çözme becerilerinin genel olarak düşük olduğunu belirlemiştir. Dağlı (2010) ise çalışmasında öğrencilerin en çok zorlandıkları soruların geometrik şekillerin alanlarını hesaplama soruları olduğunu, doğrudan çevre hesaplamalarında daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Öğrencilerin Problem Kurma ve Problem Çözme Yeterlikleri ile İlgili Genel Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, araştırmaya katılan öğrencilerin aynı duruma ait problemleri çözmede kurmaya göre daha yeterli oldukları görülmüştür. Bununla beraber Dölek’in (2018) çalışmasındaki öğrencilerin problem kurma becerilerinin problem çözmeye göre düşük olduğu sonucu çalışmayı desteklemektedir. Aydoğdu (2019) ve Bayır (2025) çalışmalarında öğrencilerin problem kurmada zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğrenciler genelde problem çözme sorularının problem kurma sorularına göre daha eğlenceli olduğunu söylemişlerdir. Bu sonuç matematik dersinde kullanılan kitaplarda problem kurma ile ilgili sorulara yeterince yer verilmemesinden dolayı bu sorulara öğrencilerin aşına olmamalarından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim Kırıl-Demirci ve Katrancı (2023), yaptıkları incelemelerde beşinci sınıf matematik ders kitabı dışında diğer sınıf seviyelerine ait ders kitaplarında problem kurma ile ilgili ifadeler yer verilmediğini ortaya koymuştur. Diğer bir çalışmada Yıldız ve Ev-Çimen (2017), yalnızca özel bir yayınevi tarafından yayımlanan sekizinci sınıf matematik ders kitabının problem kurma etkinliklerine daha kapsamlı yer verdiği; diğer sınıf

düzeylerine ait bütün kitaplarda bu tür etkinliklerin hem sayı hem de çeşitlilik açısından oldukça sınırlı olduğunu belirlemiştir.

Problem kurma ve problem çözme sorularında, diğer öğrenciler arasında en yeterli performans sergileyen öğrencinin Ö7 olduğu görülmüştür. Bu durum, Ergin'in (2019) çalışmasında ortaya konan, problem kurma ve problem çözmenin birbirleriyle ilişkili olduğu bulgusunu desteklemektedir. Ayrıca Öz (2023), öğrencilerin sahip olduğu matematiksel bilgi ve becerilerin problem kurma becerilerini etkilediğini gözlemlemiştir.

Ö7'nin problem kurma sorularına ilişkin yapılan görüşmede, ‘Kurduğun problem sana ne hissettirdi?’ sorusuna verdiği cevap, sürecin öğrencide pozitif bir algı oluşturduğunu göstermektedir: ‘Soru çözerken bazen ‘Bunu ben olsam şöyle yazardım’ diye düşünüyorum. Birileri için soru yazmak beni mutlu etti.’ Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin, matematiksel başarı üzerinde anlamlı ve göz ardı edilemeyecek bir etkisi olduğu bilinmektedir (MEB, 2013). Benzer şekilde Turhan ve Güven (2014) çalışmasında, problem kurma temelli matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde anlamlı biçimde değiştirdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada Ö7, problem çözme formunda da grup içindeki diğer öğrencilere göre daha yeterli bulunmuştur. Problem çözme basamaklarında hem düzenli ilerlemesi hem de her basamağa verdiği önem dikkat çekmektedir. Yapılan görüşmelerde Ö7, yeni nesil soru türlerine aşina olduğu için problem çözme basamaklarında zorlanmadığını ifade etmiştir. Derslerde problem kurma yaklaşımına ve problem çözme daha fazla yer verilmesi, öğrencilerin matematiğe ilişkin algısını olumlu yönde etkileyerek matematikteki yeterliklerini artırabilir. İlhan, Gemcioğlu ve Poçan (2021) ise çalışmalarında, öğrencilerin problem çözme becerileri ile matematik başarıları ve matematik algısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Yavuz (2010), öğrencilerin derste problem çözme stratejilerini kullanarak özgün düşünceler geliştirdiklerini ve bunun sonucunda matematiğe karşı olumlu bir tutum kazandıklarını belirtmiştir.

Elde edilen bulgular problem kurma ile problem çözme kavramlarının birbiriyle ilişkili olabileceğine yönelik bir ipucu sunmaktadır. Benzer şekilde Ersoy (2022) çalışmasında problem kurma çalışmalarının öğretim sürecinde öğrencilerin problem çözme algılarını olumlu yönde etkilediğini, Fidan (2008) çalışmasında problem kurma

ve çözüme çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını artırdığını, Şimşek (2012) çalışmasında problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarılarını artırdığını ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışma sonucunda öğrencilerin yaşadıkları güçlüklerin, geometride çevre ve alan konularına ilişkin kavram yanlışları veya bilgi eksikliklerinden kaynaklanabileceği görülmektedir. Çalışmada öğrencilerden Ö9'un P4'te ve Ö1'in P1'de kurduğu sorular bu düşüncüyü doğrular niteliktedir. Ö9 kurmuş olduğu P4'te dikdörtgenin kenar uzunluğundan bahsederken uzunluk birimi yerine alan birimi kullanmıştır. Ayrıca Ö1 P1'de çevre hesabı ile ilgili problem kurulması istenirken alan hesabı ile ilgili problem kurmuştur. Benzer şekilde Tan, Şişman ve Aksu (2009) çalışmasında öğrencilerin çevre ve alan kavramlarını anlamada ve bu konuda işlemler yapmakta zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Güreffe (2018), çalışması sonucunda öğrencilerin çevre ve alan formüllerini kavram olarak anlamakta zorluk yaşadıkları yargısına varmıştır.

BÖLÜM VI

ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak önerilerde bulunulacaktır. Aşağıda bulunan önerilere yer verilmiştir:

- Araştırmanın neticesinde öğrencilerin problem çözme basamaklarında en iyi yeterliğe sahip oldukları basamağın planı uygulama basamağı olduğu, en az yeterliğe sahip oldukları basamağın ise gözden geçirme basamağı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca bağlı olarak öğrencilerin problemi anlama, plan yapma ve gözden geçirme basamaklarındaki yeterliklerini artırmak için matematik derslerinde her öğrenme alanında yer alan problemlerin çözümünde problemi oluşturan öğelere, problemde verilenlere, problemde istenilenlere, problem ile ilgili neler yapılabileceğine yer verilerek öğrencilerin sesli düşüncelerine olanak sağlanabileceği düşünülmektedir. Böylece problem çözme basamakları öğrencilere ders esnasında hissettirilmiş olacaktır.
- Araştırmada, öğrencilerin problem kurma durumlarına uygun olarak yazdıkları problemlerde çevre ve alan hesaplamalarında kavramların karıştırıldığı gözlemlenmiştir. Bu durumun, öğrencilerin kavramsal yanılgıları veya bilgi eksikliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin kavramları anlaması ve ayırt etmesi için derste kavramsal anlamayı destekleyen farklı etkinliklere yer verilmesinin veya geometride uzunluk ve alan ölçme konularının somut materyaller kullanılarak öğretilmesinin öğrenciler için faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Çalışma sonucuna göre öğrencilerin gözden geçirme basamağında yetersiz olmaları ve problem çözme basamaklarını birbirine karıştırmaları aslında bu basamaklara aşina olmamaları ile yakından ilgilidir. 2024 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı kapsamında ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli esas alınarak, 5. sınıfların problem çözme basamaklarına daha fazla önemsenererek; bu doğrultuda yenilenen matematik ders kitaplarında da söz konusu basamaklara uygun nitelikte ve sayıda problem örneklerine yer verilmiştir. Bu sebeple, öğretmenlerin yenilenen program kapsamında 5. sınıfların ders sürecinde bu basamaklara gerekli önemi vermesi önemlidir. Böylece öğretim programı ve ders kitapları hedef kitleye ulaşacak ve problem çözme basamakları, öğrencilerin

düşünme becerilerinin gelişimine önemli katkılar sağlayacaktır. Çalışmada öğrencilerin problem kurma sorularındaki yetersizliklerinin veya yaratıcılıklarındaki eksikliğin bir sebebi de kitaplarda geometri konularında problem kurma ile ilgili soruların yok denecek kadar az yer alması ile ilgili olabilir. Matematik ders kitaplarına geometri konuları ile ilgili problem kurma sorularının eklenmesi ve öğretmenlerin de bu soruları ciddiye alarak amacına uygun bir şekilde öğrencilerle karşılıklı iletişim halinde çözmesi matematikte öğrenci yeterliliği ve yaratıcılığı adına faydalı olacaktır.

- Yapılan araştırmada öğrencilerin problem çözme sorularındaki basamaklardaki yetersizliklerinin diğer bir sebebi de 5.sınıflar dışındaki kademelerin kitaplarında bu sorulardaki problem çözme basamaklarına yer verilmemesidir. Buna göre altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfların kitaplarında da problem çözme basamaklarına ayrıntılı yer verilmesi öğrencilerin bu basamaklara aşina olmalarını sağlayacaktır.
- Yapılan araştırma ortaokul 7.sınıfta öğrenim gören 10 öğrenci ile sınırlandırılmıştır. Farklı çalışmalarda ortaokulun farklı kademelerinin farklı sınıf seviyelerinde ve daha fazla öğrencinin problem kurma ve problem çözme yeterliliklerinin incelenmesi sağlanabilir. Ya da örneklemini farklı okullarda öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu daha geniş kapsamlı bir çalışmada problem kurma ve problem çözme yeterlilikleri incelenebilir.
- Yapılan araştırma geometri konularından alan hesabı ve çevre hesabı ile ilgilidir. Yapılacak araştırmalar geometrinin farklı konuları ile ilgili öğrencilerin problem kurma ve problem çözme yeterlilikleri üzerine olabilir.
- Bu araştırmada öğrencilerin alan ve çevre hesabı ile ilgili problem kurma ve problem çözme yeterliliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sonraki araştırmalarda yön vermesi bakımından araştırmacı alan ve çevre hesabı ile ilgili problem kurma veya problem çözme stratejileri incelenebilir.
- Yapılan araştırma nitel bir çalışmadır. Gelecek çalışmalar, 7. sınıf öğrencilerine yönelik olarak ölçme ve öğrenme alanında problem kurma ve problem çözme yeterliliklerini inceleyen ön test-son test kontrol gruplu nicel bir çalışma şeklinde tasarlanabilir.

- Bu araştırmada cinsiyet faktörüne göre bir inceleme yapılmamıştır. Yapılacak araştırmalarda cinsiyet değişkeninin problem kurma ve problem çözme yeterliliği üzerinde etkisi olup olmadığı sebepleri ile birlikte araştırılabilir.
- Araştırmanın sonucuna göre bu araştırmaya katılan problem kurma durumlarında yüksek yeterliğe sahip olan öğrencinin problem çözme sorularında da yüksek yeterliğe sahip olduğu görölmüştür. Ancak bu araştırmada bu durum detaylı araştırılmamıştır. Sonraki araştırmalarda problem kurmadaki yeterlik ile problem çözmedeki yeterlik arasındaki ilişki daha geniş öğrenci katılımcısı ve nicel araştırma tasarımıyla detaylı olarak incelenebilir.



KAYNAKÇA

- Ağırman-Aydın, T. A. ve Küçük-Demir, B. K. (Ed.). (2020). *Geometri ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146. <https://doi.org/10.14686/buefad.v4i2.5000145637>
- Akbulut, B. (2023). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik 7 ders kitabı*. Ankara: Berkay Yayıncılık.
- Akdemir, T. Ş. ve Türnüklü, E. (2017). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 6(2), 17-39.
- Akturan, E. (2024). *Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerinin matematik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Al-Cihan, Ş. (2023). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme problemlerinin PISA matematik okuryazarlığı düzeyleri açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alan, B. ve Güven, M. (2022). Uluslararası bir kavram karmaşası: Yeterlik, yeterlilik ve yetkinlik kavramları üzerine bir doküman incelemesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 271-293. <https://doi.org/10.18039/ajesi.1004416>
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Basım Yayın Dağıtım.

- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi* (Proje No: AFP 2001/37). Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı.
- Aparı B. ve Özgen K. (2024). Türkiye’de matematiksel problem kurmaya yönelik makalelerin incelenmesi. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*. 12(2). 549-566. <https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1365461>
- Arsal, Z. (2009). Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama gücü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 103-113.
- Atbiner, E. (2021). *Beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılarda dört işlem kullanmaya uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Atlıhan, E.N. (2021). *5. sınıf öğrencilerinin örüntüler konusunda yaratıcılık bağlamında problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Ağrı.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 203–219.
- Aydın, İ. (2010). *Sekizinci sınıf matematik ders kitabı hakkında öğretmen ve öğrenci görüşleri*. Yüksek lisans tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Zonguldak.
- Aydın, Ş. ve Şakar, S. (2020). Matematik dersi öğretim programı geometri ve ölçme alanları kazanımlarının düşünme becerileri açısından incelenmesi. *EJERCongress 2020 Bildiri Kitabı*, 914-920. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydoğdu, M. Z. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geometri problemi kurma süreçleri ve problem kurma stratejilerinin incelenmesi*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

- Aydoğdu, M. Z. ve Türnüklü, E. (2023). Ortaokul ğrencilerinin geometri problemi kurma stratejilerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 45–70. <https://doi.org/10.51460/baebd.1228215>
- Bakay, Ŗ. (2022). *6. sınıf ğrencilerinin problem kurma becerilerinin matematik tutumu bağlamında incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Balcı, A. (2010). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baş, F. F. ve Katrancı, Y. (2020). Geometri ile ilgili öz-yeterlik leğinin geçerlik ve güvenirlik alışması. *Asya Studies–Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar*, 4(14), 19–29. <https://doi.org/10.31455/asya.732681>
- Baş, A. . (2023). *Geometri ve lme öğrenme alanı bağlamında Türkiye, Singapur, Finlandiya ve ABD 5-8. sınıflar matematik ğretim programlarının karşılaştırılması*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Baydar, O. (2019). *TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularının Matematik ğretim Programı kazanımlarına, TIMSS bilişsel alanlarına ve MATH taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Zonguldak.
- Bayır, N. G. (2025). *Problem kurma çalışmalarının 8. sınıf ğrencilerinin yaratıcılık içeren matematik okuryazarlığı problemlerini çözme başarılarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bursa.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik ğretimi (5–8. sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.

- Berkant, H. G. ve Çadırlı, G. (2019). Ortaokul öğrencilerinin geometri öz-yeterlik inançlarının ve geometrik düşünme becerilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 6(3), 29–52.
- Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2016). Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler konusunda kurdukları problemlerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 270–298. <https://doi.org/10.17556/jef.22237>
- Bunar, N. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler, kesirler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerileri* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Burton, L. (1999). The practices of mathematicians: What do they tell us about coming to know mathematics? *Educational Studies in Mathematics*, 37(2), 121–143. <https://doi.org/10.1023/A:1003697329618>
- Cai, J. ve Hwang, S. (2020). Learning to teach mathematics through problem posing: Theoretical considerations, methodology, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 102, 101391. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.01.001>
- Calabrese, J. E., Capraro, M. M. ve Thompson, C. G. (2022). The relationship between problem posing and problem solving: A systematic review. *International Education Studies*, 15(4), 1–8.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 11–24.
- Chua, P. H. ve Wong, K. Y. (2012). Characteristics of problem posing of grade 9 students on geometric tasks. In J. Dindyal, L. P. Cheng, & S. F. Ng (Eds.), *Mathematics education: Expanding horizons* (Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia). Singapore: MERGA.

- Chua, P. H. ve Toh, T. L. (2022). Developing problem posing in a mathematics classroom. *HJME*, 15(1), 99–112. <https://doi.org/10.24529/hjme.1508>
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri* (Çev. M. Bütün ve S. B. Demir). Siyasal Yayınları.
- Çetinkaya, A. ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(1), 169–200. <https://doi.org/10.30831/akukeg.333757>
- Çolak, Z. P. (2022). *Matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara yönelik algılayışları*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dağlı, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevre, alan ve hacim konularına ilişkin kavram yanılgıları*. Yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dağlı, H. ve Peker, M. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencileri geometrik şekillerin çevre uzunluğunu hesaplamaya ilişkin ne biliyor?. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 330–351.
- Dane, A., Doğar, Ç. ve Balkı, N. (2004). İlköğretim 7. sınıf matematik ders kitaplarının değerlendirmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1–12.
- Dane, A. ve Başkurt, H. (2011). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin doğru parçası, doğrusallık, ışın ve açı kavramlarını algılama düzeyleri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 85–104.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(18), 41–56.
- Demir, G. (2019). *8. sınıf öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejileri ve problem çözme sürecinde karşılaştıkları hatalar*. Yüksek lisans tezi. Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.

- Demiral, B. T. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarındaki geometri ve ölçme öğrenme alanı etkinlik ve problemlerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Deringöl, Y. (2020). Dördüncü sınıf öğrencilerinin geometri konularına bakışları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 10(2), 856–870. <https://doi.org/10.18039/ajesi.741891>
- Develi, M. H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157(1), 115–122.
- Dölek, S. (2018). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma çalışmalarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Durna, B. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin problem kurma özyeterlikleri, problem çözme tutumları ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2019). 2018 yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9–18. <http://dx.doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Eliyeşil, B. C. (2024). *Dinamik geometri yazılımı (Cabri 3D) ile desteklenen 5E öğrenme döngüsü modeline göre yapılan geometri öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometri düşünme düzeylerine, geometri başarısına ve geometriye karşı tutumuna etkisi*. Doktora tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Ergin, A. S. (2019). *7. sınıf öğrencilerinin geometride problem kurma süreçlerinin incelenmesi ve yaratıcılıklarına etkisinin araştırılması*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Erkan, E. V. (2024). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme süreçlerindeki üstbilişsel düzenlemeleri*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, M. (2022). *Ortaokul matematik öğretiminde problem kurma yaklaşımının öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Ertekin, E. ve Ünlü, M. (2020). Geometri ve ölçme öğretimi (tanımlar, kavramlar ve etkinlikler). Ankara: Pegem Akademi.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözmeye başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Geçici, M. E. (2018). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Geçici, M. E. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin geometri problemlerinde görsel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Geçici, M. E. ve Aydın, M. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin geometri problemi kurma becerileri ile geometri öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(2), 431–456. <https://doi.org/10.30831/akukeg.456427>
- Geçici, M. E. ve Aydın, M. (2020). Determining the geometry problem posing performances of eighth grade students in different problem posing situations. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(1), 1-17. <https://doi.org/10.33200/ijcer.575063>
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6), 167–173.

- Guo, Y., Yan, J., & Men, T. (2021). Chinese junior high school students' mathematical problem-posing performance. *ZDM – Mathematics Education*, 53(4), 905–917. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01240-7>
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751–774. <https://doi.org/10.14686/buefad.v4i2.5000145637>
- Güçlü, İ. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (2. baskı, ss. 67–118). Ankara: Nika Yayınevi.
- Gülay, O. (2020). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin uzunlukları ölçme konusundaki farklı problem türlerine yönelik akıl yürütme tiplerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yozgat.
- Güler, M. ve Çekmez, E. (2023). Problem-solving and posing skills in middle school students: The impact of gender, school type and grade level. *Journal of Pedagogical Research*, 7(5), 34–47. <https://doi.org/10.33902/JPR.202319508>
- Güldür, F. (2005). *İşitme engelliler ilköğretim okuhuna devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı matematik problemlerini çözme davranışlarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Gün, H. K. (2021). *Beceri temelli soruların kullanımına ilişkin ilköğretim 8.sınıf matematik öğretmenlerinin görüşleri*. Yüksek lisans tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Gür, H. ve Hangül, T. (2016). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95–112.
- Gürbüz, G. ve Durmuş, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1–22.
- Gürefe, N. (2018). Ortaokul öğrencilerinin alan ölçüm problemlerinde kullandıkları stratejilerin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U.*

Journal of Education), 33(2), 417–438.
<https://doi.org/10.16986/HUJE.2017032703>

Güven, B. ve Karataş, İ. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim Online*, 2(2), 2–9.

Güzel, A. A., Güzel, M. ve Coşkun, M. (2023). İlkokul ve ortaokul matematik öğretim programı'nın uzunluk ölçme kazanımlarının öğrenme rotalarına göre incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(3), 527–537.
<https://doi.org/10.30703/cije.1204418>

Hançer, Y. (2023). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli soru kavramına ilişkin görüşleri ve öğretim sürecinde kullanım durumları*. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Hatay, A. G. (2020). *7. sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Hatay, A. G. ve Cihangir, A. (2021). 7. sınıf matematik ders kitaplarının problem çözme becerilerini geliştirmesi ve stratejilerini içermesi bakımından incelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 117–146.

Intaros, P., Inprasitha, M. ve Srisawadi, N. (2014). Students' problem solving strategies in problem solving-mathematics classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 4119–4123.

İlhan, A., Gemcioğlu, M. ve Poçan, S. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumu ve problem çözmeye yönelik algılarının matematik başarılarıyla ilişkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1–15.
<https://doi.org/10.21666/muefd.73416>
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.901>

İslamoğlu, E. (2024). *Problem kurma aktivitelerine dayalı alan ölçme öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematiğe yönelik*

tutumlarına etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Kalaycı, Ş. (2017). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Anı Yayıncılık

Kalender, O. (2023). *Liselere giriş sınavı beceri temelli yeni nesil matematik sorularına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri (Van ili örneği)*. Yüksek lisans tezi. Iğdır Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Iğdır.

Kar, T., Özdemir, E., İpek, A. S. ve Albayrak, M. (2010). The relation between the problem posing and problem solving skills of prospective elementary mathematics teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1577-1583.

Kar, T. ve Işık, C. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239. DOI: 10.17051/ıo.2014.13224

Karlıgil Ergin, G. (2015). *Öğrencilerin problem çözme ve kurma süreçlerindeki matematiksel düşüncelerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.

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

Kaya, D. (2019). 6. sınıf öğrencilerinin alan ölçme ile ilgili problem çözme becerileri. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(4), 144–171.

Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik sözel problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kertil, M. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin modelleme sürecinde incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kılıç, Ç. (2003). *İlköğretim 5.sınıf matematik dersinde Van Hiele düzeylerine göre yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2005). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 100–112.
- Kıral-Demir, B. ve Katrancı, Y. (2023). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki problemlerin, problem çözme aşamalarına göre incelenmesi. *Educational Academic Research*, 50, 90–103. DOI: 10.5152/AUJKKEF.2023.22001
- Kopparla, M., Bicer, A., Vela, K., Lee, Y., Bevan, D. Ve Kwon, H. (2018). The effects of problem-posing intervention types on elementary students' problem-solving. *Educational Studies in Mathematics*, 99(1), 708–725. <https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1509785>
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177–184.
- Korkutan, E. (2022). *Ortaokul matematik ders kitaplarında geometri ve ölçme öğrenme alanındaki konuların gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre analizi*. Yüksek lisans tezi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Kösece-Loloğlu, P. (2016). Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Köten, S. (2022). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin matematik başarılarına ve öz düzenleme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Kuş, S. (2024). *Çocuk kitaplarıyla ilişkilendirilmiş problem çözme öğretiminin öğrencilerin matematiksel problem çözme becerisine, matematik özyeterlik algısı*

ve kaygısına etkisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Küçük, M. (2019). *Yazma etkinliklerinin matematik öğretiminde problem çözme becerisine, tutum ve kaygıya etkisi*. Yüksek lisans tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Maulana, F. ve Yuniawati, N. T. (2018). Students' problem solving ability in non-routine geometry problem. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(9), 682–686. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2018.8.9.1113>

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*. Ankara: MEB Yayınları.

Naser, T. (2008). *Problem çözme becerilerini değerlendirmede alternatif yöntemler ve ilköğretim matematikte örnek uygulama*. Yüksek lisans tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

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

Nunokawa, K. (2005). Mathematical problem solving and learning mathematics: What we expect students to obtain. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3–4), 325–340. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.002>

Okkıran, O. (2019). *Matematik öğretmen adaylarının problem kurma süreçlerinin analizi*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özcan-Baş, A. (2023). *Geometri ve ölçme öğrenme alanı bağlamında Türkiye, Singapur, Finlandiya ve ABD 5–8. sınıflar matematik öğretim programlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.

- Özcan, U. (2024). *Ortaokul matematik ders kitaplarının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi: Cebir öğrenme alanı*. Yüksek lisans tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Özçelik, U. (2023). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik 6 ders kitabı* (s. 203). Ankara: Ata Yayıncılık.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(2), 323–351. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.322660>
- Özgür, B. (2024). *Yaratıcı drama ile problem kurma etkinliklerinde problem kurma becerileri ve üst biliş farkındalıklarının incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özgür, B. ve Doğan M. (2019). Matematik ders kitabının yaratıcılık kavramı boyutunda değerlendirilmesi. *Temel Eğitim Dergisi*, 1(3), 17-23.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179–190.
- Özüpek, G. N. (2023). *Problem çözme yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik uygulamalarının 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palmér, H. ve van Bommel, J. (2023). Young students exploring measurement through problem solving and problem posing. *The Mathematics Educator*, 31(1). <https://doi.org/10.63301/tme.v31i1.2477>
- Patac, A. V., Patac, L. P. ve Crispo, N. E. (2022). Students' understanding of a geometric theorem: A case of Grade 9 problem posing. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 7(2), 105–115.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

- Rosli, R., Capraro, M. M. ve Capraro, R. M. (2014). The effects of problem posing on student mathematical learning: A meta-analysis. *International Education Studies*, 7(13), 227–241.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Saydam, Z. (2023). *Üstün yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin kesirler konusunda problem kurma ve çözme süreçlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Sayın, V. (2022). *Beceri temelli problem kurma öğretiminin etkililiği*. Doktora tezi. Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Silver, E. A. ve Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521–539. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.27.5.0521>
- Sinaga, B., Sitorus, J. ve Situmeang, T. (2023). The influence of students' problem-solving understanding and results of students' mathematics learning. *Frontiers in Education*, 8, 1088556. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1088556>
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97–111.
- Suarsana, I. M., Lestari, I. A. P. D. ve Mertasari, N. M. S. (2019). The effect of online problem posing on students' problem-solving ability in mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(1), 809–820.
- Subaşı, M. ve Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419–426.
- Süren-Tunalı, G. (2024). *Dijital çizgi roman etkinliklerinin ilkökul öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

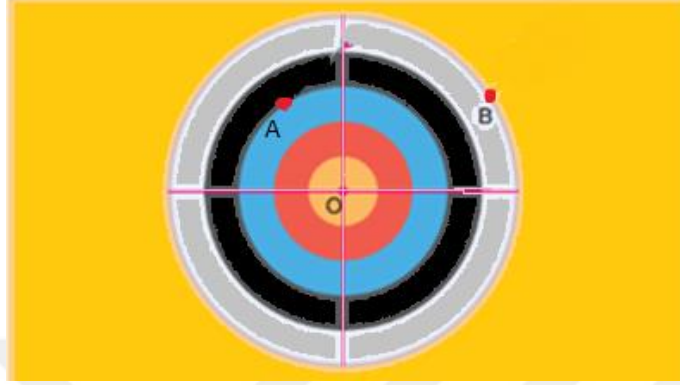
- Süzer, A. (2022). *İlkokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ve süreçleri*. Yüksek lisans tezi. Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Şahal, M. (2016). *Problem kurma yaklaşımı ile işlenen tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160–171.
- Şahin, N. (2022). *Ortaokul matematik kitaplarındaki geometri sorularının PISA matematik yeterliliklerine göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Şakar, O. (2018). *Problem kurma etkinliklerine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarılarına göre değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Şeker, M. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Şimşek, A. (2012). *Matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme başarısına etkisi ve öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Stacey, K. (2005). The place of problem solving in contemporary mathematics curriculum documents. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3–4), 341–350. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.004>
- Tan-Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *Elementary Education Online*, 8(1), 243–253.
- Tanrıöğen, A. (2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tuncer, A., Alan, V., Bedir, M. ve Karasu, T. (2022). *6. sınıf mutlak başarı beceri temelli sorulardan oluşan matematik fasikül+soru bankası* (Fasikül 7, s.14). Ankara: Muba Yayınları.

- Tuncer, A., Alan, V., Bedir, M., ve Karasu, T. (2022). *7. sınıf mutlak başarı beceri temelli sorulardan oluşan matematik fasikül+soru bankası* (Fasikül 5, s. 50). Ankara: Muba Yayınları.
- Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarıları, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217–234.
- Türk Dil Kurumu. (2025). *Yeterlik; Yeterlilik. Güncel Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr>
- Türkoğlu, H. (2014). *Dinamik geometri yazılımı kullanarak göz izleme yöntemi ile alan bağımsız bilişsel stile sahip matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin öğrenme stilleri açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107–123.
- Türnüklü, E., Ergin, A. S. ve Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467–486.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 234–243.
- Üner, T. (2023). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin geometrik düşünme alışkanlıklarının belirlenmesi ve geometrik düşünme alışkanlıklarının beceri temelli problemlerine yansımalarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Dr. Soner Durmuş, Çev., 7. basımdan çeviri). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Van Harpen, X. Y. ve Sriraman, B. (2013). Creativity and mathematical problem posing: An analysis of high school students' mathematical problem posing in China and the USA. *Educational Studies in Mathematics*, 82(2), 201–221. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9419-5>
- Xie, J. ve Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 101–118. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9748-5>
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri* (2.baskı, s.2). Ankara: Pegem Akademi.
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri*. Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, V. (2008). *Investigation of the change in sixth grade students' problem solving abilities, attitude towards problem solving and attitude toward mathematics after mathematics instruction based on Polya's problem solving steps*. Yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, Ş. ve Ev-Çimen, E. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and*

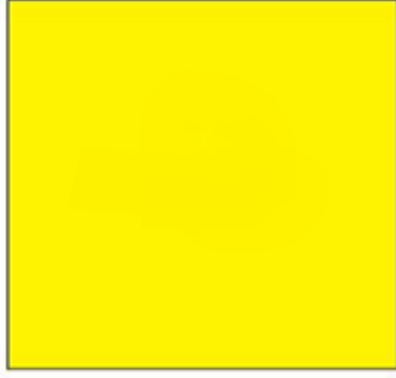
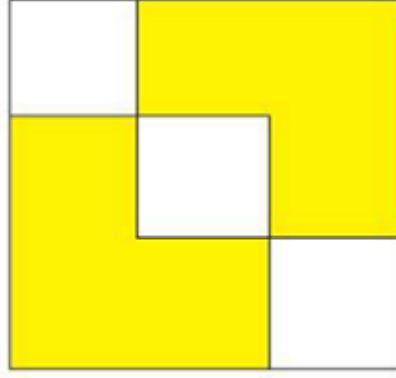
Mathematics Education, 8(3), 378–407.
<https://doi.org/10.16949/turkbilmat.291814>

- Yolcu-Tetik, B. (2013). *İlköğretim 8. sınıf SBS ve OKS matematik sorularının TIMSS 2007 bilişsel alanlarına göre analizi*. Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Zaman, O. (2024). *6. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki problem kurma becerilerinin gelişiminde animasyon destekli problem kurma eğitiminin rolü*. Yüksek lisans tezi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Zembat, İ. Ö., Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Şandır, H. ve Delice, A. (2015). *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (2.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Zhang, L., Cai, J., Song, N., Zhang, H., Chen, T., Zhang, Z. ve Guo, F. (2022). Mathematical problem posing of elementary school students: The impact of task format and its relationship to problem solving. *ZDM – Mathematics Education*, 54(4), 497–512. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01324-4>

EKLER**EK 1. Problem Kurma Formu****DURUM 1:**

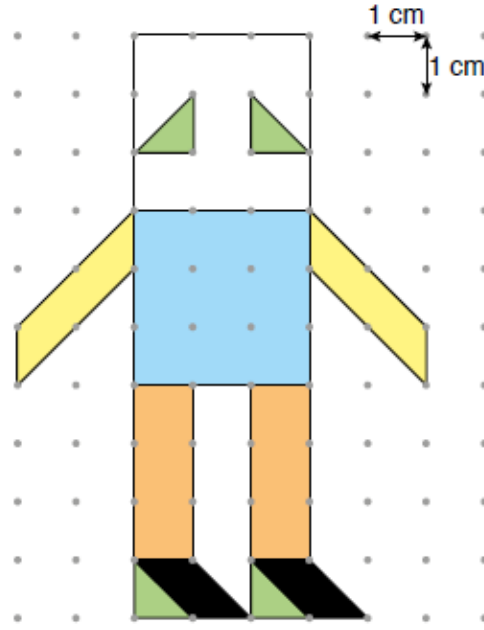
Verilen şekle uygun çevre hesabı ile ilgili bir problem kurunuz. ($\pi=3$ alınız.)
(Çemberler arası uzaklıklar eşit kabul edilecektir.)

PROBLEM:

DURUM 2:**Şekil-1****Şekil-2**

Verilen şekillere uygun çevre hesabı ile ilgili problem kurunuz.

PROBLEM:

DURUM 3:

Verilen şekle uygun alan hesabı ile ilgili bir problem kurunuz.

PROBLEM:

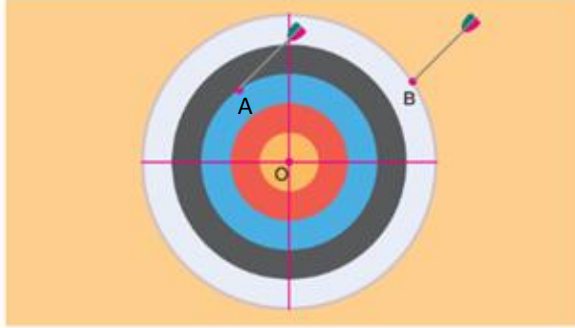
DURUM 4:

Verilenlere uygun alan hesabı ile ilgili problem kurunuz.

PROBLEM:

EK 2. Problem Çözme Formu

PROBLEM 1: (Dart Oyunu Sorusu)



Şekilde bir dart oyununda kullanılan hedef tahtası verilmiştir. O merkezli 5 tane çemberden oluşan hedef tahtası duvara asılmıştır. Her iki çember arası uzaklık eşittir. Tahtaya dart atan Ahmet A noktasına, Beren de B noktasına

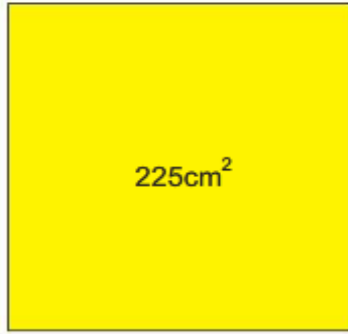
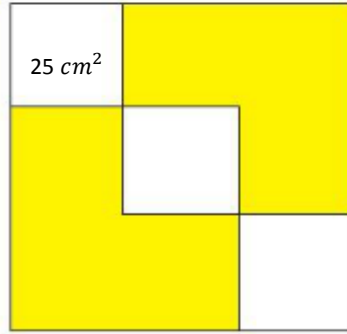
isabet ettirmiştir. A noktasının O noktasına uzaklığı 30 cm olduğuna göre Beren'in atışını isabet ettirdiği çemberin çevresi kaç cm dir? ($\pi = 3$ alınız.)

Problem Anlama:

Plan Yapma:

Planı Uygulama:

Gözden Geçirme:

PROBLEM 2: (Salonun Zemin Deseni)**Şekil-1****Şekil-2**

Yukarıda Şekil 1 de alanı 225 cm^2 olan kare şeklindeki bir salonun zemininde Şekil 2’ deki gibi her birinin alanı 25 cm^2 olan birbirine eş 3 karesel bölge kesilip çıkarılıyor ve salonun zemininde bu şekilde bir desen oluşturulmak isteniyor. Buna göre en son durumda Şekil 2 de oluşan desende sarı renkli iki parçanın çevreleri toplamı kaç cm’dir?

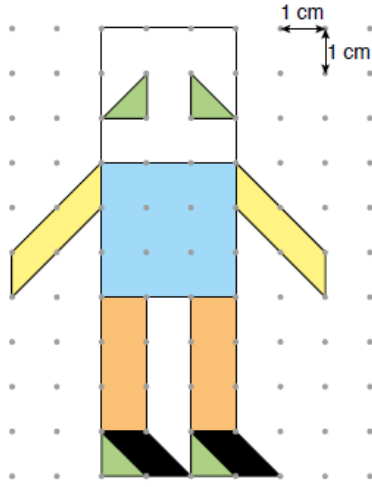
Problemi Anlama:

Plan Yapma:

Planı Uygulama:

Gözden Geçirme:

PROBLEM 3: (Robot Sorusu)



Mustafa robot tasarımı yarışmasına katılmak için bir robot tasarlamış ve bir kağıda yandaki robot resmini çizmiştir. 4 tane yeşil renkli üçgen, 2 tane sarı renkli paralelkenar, 2 tane turuncu renkli dikdörtgen, 2 tane siyah renkli paralelkenar, 1 tane mavi renkli kare boyamış, 1 tane kare şeklini ise boyamamıştır.

Buna göre Mustafa'nın robotta boyadığı

bölümlerin alanları toplamı kaçtır?

Problemi Anlama:

Plan Yapma:

Planı Uygulama:

Gözden Geçirme:

PROBLEM 4: (Bilge Hanım'ın Tarlaları)



Bilge hanım uzun kenar ölçüleri 150 m ve 180 m olan dikdörtgen biçimindeki iki tarlasının çevrelerine birer sıra tel çekiyor. Bilge Hanım'ın her bir tarla için kullandığı telin uzunluğu 500 m'dir. Bilge Hanım 1. tarlaya şeker pancarı, 2. tarlaya mısır ektiğine göre şeker pancarı ekilen alan mısır ekilen alandan kaç m^2 fazladır?

Problemi Anlama:

Plan Yapma:

Planı Uygulama:

Gözden Geçirme:

EK 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme Formu

Tarih ve saat (Başlangıç ve bitiş): _____

Görüşmecisi: _____

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Emine IŞIK CEYHAN. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans öğrencisiyim ve Tokat ilinde bir devlet okulunda Matematik öğretmeni olarak görevi yapmaktayım. Bu çalışmanın temel amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ölçme konusundaki problem çözme ve problem kurma becerilerini incelemek ve geliştirmektir.

Başlamadan önce şu hususları hatırlatmak isterim:

- Görüşme ile ilgili tüm kişisel bilgileriniz bende saklı tutulacaktır. Söyleyeceklerinizin tümüyle gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi kimsenin görmesi mümkün değildir.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun amacı, sizden duyduklarımı tam olarak değerlendirmektir.
- Bu görüşmenin yaklaşık 10 ila 20 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

BÖLÜM 1 - Kişisel Bilgiler



Cinsiyet : Kız

Erkek

Yaş:

BÖLÜM 2. Görüşme Protokolü

**Öğrencilerle kurdukları her bir problem ve çözdükleri her bir problemin sürecini anlamak için, problem tabanlı görüşme yapılacaktır.*

Problem Kurma

Bilişsel

1. Bu problemi kurarken neler düşündün? Açıklar mısın?

a. Problem kurarken dikkate aldığın durumlar (örneğin; çözülebilirlik, zor veya kolay problem kurma, matematiksel dili dikkate alma, yazım ve imla kuralları vs.) hangisi ya da hangileridir? Neden?

- b. Problem kurarken ilk nereden başladın?
 - c. Problem kurarken seni en çok ne zorladı? Neden?
 - d. Problem kurarken karşılaştığın bu zorluğun üstesinden gelebildin mi? (Eğer varsa, nasıl bir yol izledin?)
2. Kurduğun problemin çözümünü yaptın mı? Çözümü anlatır mısın?

Duyuşsal boyut

- 3. Kendi problemini kurmak sana neler hissettirdi?
- 4. Kurduğun problem hoşuna gitti mi? Neden?
- 5. Problem kurmak sence eğlenceli mi? Hangi kurduğun problem çok eğlenceliydi, neden?

Problem Çözme

****Her bir problem için aynı sorular sırayla sorulacaktır.***

- 1. Problemi nasıl çözdüğünü anlatır mısın?
- 2. Bu problemi çözerken neler düşündün?
 - a. Problem kurarken ilk nereden başladın?
 - b. Problem çözerken dikkate aldığın durumlar (örneğin; çözülebilirlik, zor veya kolay problem kurma, matematiksel dili dikkate alma, yazım ve imla kuralları vs.) nelerdir? Nedenleri ile belirtiniz.
 - c. Problem çözerken seni en çok ne zorladı/en çok nerede zorlandığını düşünüyorsun?
 - c. Çözüme nasıl ulaştın?
 - d. Çözümünün doğru olduğunu düşünüyor musun? Buna nasıl karar verdin?

Genel Değerlendirme

- 1. Bu problemler arasından, en çok hangi problemi kurmakta zorlandığını düşünüyorsun? Neden?
- 2. **Bu problemler arasından, en çok hangi problemi çözmekte zorlandığını düşünüyorsun? Neden?**
- 4. Problem kurma çalışmaları ve problem çözme çalışmaları sana neler kazandırdı?
- 5. Sence problemi çözmek mi daha eğlenceliydi, yoksa problemi kurmak mı? Neden?

EK 4. Bilgilendirilmiş Onay Formu

Ek-1

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Ortaokul Öğrencilerinin Ölçme Konusunda Problem Kuşma ve Problem Çözme Çalışmalarının İncelenmesi" adıyla, 20.05.2024-31.05.2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmama Hedefi:

Araştırma Uygulaması: Anket / Gözleme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin izninizle bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamada ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracımlı uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlayamayacağımı söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuzla hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bitirdikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Emine İŞİKCEYHAN

İletişim bilgileri :

Veli/bu konuda sınıfı numaralı öğrencisi
.....'ın yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına için veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*)

İsim-Soyisim İmza:

Veli Ad-Soyad :

Telefon Numarası :

EK 5. Etik Kurul İzni

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARARLARI

KARAR TARİHİ	OTURUM NO	KARAR SAYISI
27.02.2024	04	01-29

Universitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nail YILDIRIM Başkanlığında toplandı.

KARAR 04.03- Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 12.02.2024 tarih ve 397761 sayılı yazısı görüşüldü.

Aşağıda bilgileri yer alan araştırmacıların yapmak istediği uygulamaların ve kullanacağı veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğuna oy birliği ile karar verildi.

ÇALIŞMANIN TURU	Yüksek Lisans Tezi
BAŞLIK	Ortaokul Öğrencilerinin Ölçme Konusunda Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ/ YAZARI	Doç. Dr. Makbule Gözde DIDIŞ KABAR Emine IŞIK CEYHAN (Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı)
RAPORTOR GÖRÜŞÜ	OLUMLU

Prof. Dr. Nail YILDIRIM
Etik Kurul Başkanı
(İmza)

Prof. Dr. Mehmet Serkan UMUZDAŞ
Başkan Yardımcısı
(İmza)

Prof. Dr. Emine OGUK
Uye
(İmza)

Prof. Dr. Mehmet KARGUN
Uye
(İmza)

Prof. Dr. Muhittin DEMIRAY
Uye
(İmza)

Doç. Dr. Tuğba KILIÇER
Uye
(İmza)

Doç. Dr. Hüseyin Baha OZTUNÇ
Uye
(İmza)

EK 6. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzni



T.C.
TOKAT VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-27001677-44-98624738
Konu : Anket Çalışma İzni

12/03/2024

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) 01/09/2023 tarihli ve E-27001677-44-82643424 sayılı Valilik Makam Onayı.
c) Araştırma İzinleri İnceleme Komisyonunun 11.03.2024 tarihli tutanağı.
d) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğünün (Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı) 06.03.2024 tarihli ve E-56314351-044-408243 sayılı yazısı.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Emine IŞIK CEYHAN'ın hazırlamış olduğu "Ortaokul Öğrencilerinin Ölçme Konusunda Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi" konulu çalışmalarına veri sağlamak amacıyla anket çalışması yapma izin talebine ilişkin ilgi (d) yazı ve ekleri komisyonumuzca incelenmiştir.

Söz konusu anketin, İlgi (a) Genelge gereği, Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokul öğrencilerine uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurunuza arz ederim.

Hüseyin KIR
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

Harun KAZEZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

1-Tutanak (1 Sayfa)

2- Tokat Gaziosmanpaşa Üniv. Rektörlüğü Yazısı ve Yazı Ekleri (48 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Yeşilirmak Mah. Mehmet Şahin Bul. No:38 Merkez/TOKAT

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

Telefon No : 0 () - - - -

E-Posta: stratejigelistirme60@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için: Güven KÖKSAL

Unvan : Büro Hizmetleri

İnternet Adresi: www.meb.gov.tr

Faks: - - - - -

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b53c-abf8-3bcd-9ff4-15de kodu ile teyit edilebilir.



EK 7. Yazarın Özgeçmişı