



**T.C.**  
**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL DÜZEYİNDE DENKLEMLERLE İLGİLİ  
PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAPILMIŞ TEZLERİN  
İÇERİK ANALİZLERİ**

**ŞEYMA NUR CANBOLAT**  
**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Ahmet IŞIK**

**KIRIKKALE-2023**





**T.C.**

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAOKUL DÜZEYİNDE DENKLEMLERLE İLGİLİ  
PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAPILMIŞ TEZLERİN  
İÇERİK ANALİZLERİ**

**ŞEYMA NUR CANBOLAT**

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Ahmet IŞIK**

**KIRIKKALE-2023**

## KABUL ve ONAY

Şeyma Nur CANBOLAT tarafından hazırlanan "ORTAOKUL DÜZEYİNDE DENKLEMLERLE İLGİLİ PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZLERİ" adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Ahmet IŞIK

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

**Başkan:** Prof. Dr. Ahmet IŞIK

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

**Üye:** Doç. Dr. Reyhan TEKİN SİTRAVA

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

**Üye:** Doç. Dr. Gürsel GÜLER

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 23/02/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Recep ÇALIN

## ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

o Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,

o Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,

o Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,

o Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Şeyma Nur CANBOLAT

27 /01 /2023

# ÖZET

## ORTAOKUL DÜZEYİNDE DENKLEMLERLE İLGİLİ PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZLERİ

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı,

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

Şubat 2023, 67 sayfa

Araştırmanın amacı denklemlerle ilgili problem kurma üzerine literatürde bulunan çalışmalarını inceleyerek ilerleyen zamanlardaki araştırmacılara yol göstermek ve eksik olan noktaların farkına vardırıarak araştırmacıların eksik olduğu düşünülen alanlarda yoğunlaşmalarını sağlamaktır. Bu çalışma alan taraması niteliğinde bir çalışmadır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Bu amaca yönelik Ulusal Tez Arama Merkezi'nden 22 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Tez İnceleme Formu" kullanılmıştır. Bu forma göre tezler; yayın yılına, üniversiteye, enstitüye, danışmanın unvanına, düzeyine, veri toplama yöntemine, örnekleme, veri toplama aracına, veri analiz türüne ve amaçlarına göre incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, son yıllarda bu konuda yapılan tezlerin sayısal olarak artışta olduğu, tezlerin en çok Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde hazırlandığı, tür olarak yüksek lisans tezlerinin fazla olduğu, çalışmalarda en çok doçent doktor unvanında danışman bulunduğu, çalışmalarda en fazla karma yöntemin kullanıldığı, sıklıkla çalışılan grubun 7.sınıf öğrencileri olduğu, veri toplama aracı olarak daha çok formların kullanıldığı, veri analizi olarak içerik analizinin çoğunlukta olduğu ve çalışmaların sıklıkla problem kurma becerisini inceleme amacı olduğu görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Denklem, ortaokul, problem kurma

# ABSTRACT

## CONTENT ANALYSIS OF THE STUDIES ON PROBLEM POSITIONING WITH EQUATIONS AT SECONDARY EDUCATION LEVEL

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Primary Mathematics Education

Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet IŞIK

February 2023, 67 pages

The aim of the research is to examine the studies in the literature on problem posing related to equations, to guide the researchers in the future and to realize the missing points and to enable the researchers to concentrate on the areas that are thought to be missing. This study is a field study. Content analysis was used in the analysis of data. For this purpose, 22 postgraduate theses were reached from the National Thesis Search Center. "Thesis Review Form" used as a data collection tool. Theses according to this form; year of publication, university institute, title and level of the consultant, data collection method, sampling, data collection tool, data analysis type and purposes. According to the findings obtained from the research, the number of theses on this subject has increased in recent years, the most of theses were prepared at Eskişehir Osmangazi University, Institute of Educational Sciences, the number of master's theses in terms of type, the number of consultants with the title of associate professor in studies, the most it was seen that more mixed methods were used, the group studied most were 7th grade students, more forms were used as a data collection tool, content analysis was the majority as data analysis, and the studies were often aimed at examining problem posing skills.

**Keywords:** Equation, secondary school, problem posing

## TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her safhasında yanımda olan, tecrübelerini benimle paylaşan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Ahmet IŞIK' a,

Çalıőmam boyunca birlikte yol aldığımız, desteğini aldığım sevgili arkadaşım Tuğbanur Kurtoğlu'na,

Çalıőmamın her sürecinde manevi desteğiyle yanımda olan eőim Tugay CANBOLAT' a, anneme ve babama teőekkürlerimi sunarım.





# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2. Araştırmanın Problemi.....	4
1.3. Araştırmanın Alt Problemleri .....	4
1.4. Araştırmanın Önemi .....	4
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.6. Tanımlar.....	6
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>7</b>
2.1. Problem.....	7
2.2. Problem Türleri.....	8
2.3. Problem Çözme .....	9
2.4. Problem Kurma.....	10
2.5. Cebirsel Düşünme.....	14
2.6. Cebirsel Bilgi ve Problem Kurma İlişkisi.....	15
2.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	16
2.7.1. Problem Kurma ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	16
2.7.2. Denklem ile İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	26
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>33</b>
3.1. Araştırmanın Modeli.....	33
3.2. Evren ve Örneklem .....	34
3.3. Veri Toplama Aracı .....	34
3.4. Verilerin Toplanması ve İncelenmesi .....	35
3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği .....	35

3.5.1. Geçerlik Çalışması.....	35
3.5.2. Güvenirlik Çalışması .....	36
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>37</b>
4.1. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	37
4.2. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Enstitüye Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	38
4.3. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Tezlerin Düzeyine Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	38
4.4. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	39
4.5. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Danışman Unvanına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	40
4.6. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Yöntemine Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	40
4.7. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	41
4.8. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	42
4.9. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Analiz Türüne Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	43
4.10. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular .....	44

<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>45</b>
5.1. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımları .....	45
5.2. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yapıldığı Enstitüye Göre Dağılımları	45
5.3. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Türüne Göre Dağılımları.....	46
5.4. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Üniversiteye Göre Dağılımları.....	46
5.5. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Danışman Unvanına Göre Dağılımları .....	47
5.6. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Yöntemlerine Göre Dağılımları .....	47
5.7. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımları	47
5.8. Ortaokul Öğrencilerinin Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımları .....	48
5.9. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Analiz Türüne Göre Dağılımları	48
5.10. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımları.....	49
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>51</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>60</b>
Ek 1. Ortaokul Öğrencilerinin Denklemler ve Problem Kurma Üzerindeki Tezleri İnceleme Formu.....	60
Ek-2. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....	62
Ek 3. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Listesi.....	63
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>67</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı .....	37
4.2. Lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımı.....	38
4.3. Lisansüstü tezlerin düzeylerine göre dağılımı .....	38
4.4. Lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı .....	39
4.5. Lisansüstü tezlerin danışmanın unvanına göre dağılımı .....	40
4.6. Lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemine göre dağılımı .....	40
4.7. Lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı .....	41
4.8. Lisansüstü tezlerin kullanılan veri toplama aracına göre dağılımı .....	42
4.9. Lisansüstü tezlerin veri analiz türüne göre dağılımı .....	43
4.10. Lisansüstü tezlerin amaçlarına göre dağılımları .....	44

## KISALTMALAR DİZİNİ

MEB : Millî Eğitim Bakanlığı

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

SPSS : Statistical Package for the Social Sciences

YÖK : Yüksek Öğretim Kurulu

f : frekans

# 1. GİRİŞ

Matematik, insanlığın yaşam bulduğu tarihin başlangıcından itibaren gereksinimlerden ortaya çıkan bilim dalıdır. Yerleşik hayata geçme ve beraberinde ortaya çıkan tarımsal faaliyetler sonucu bazı sorunlar tartışılmağa başlanmıştır. Bu sorunların üstesinden gelebilmek için matematik hesaplarına başvurulmuştur. Çeşitli uygarlıkların bilgi ve tecrübeleriyle cebir ve aritmetikte, işlemler yapılmaya başlanmıştır. Nasibov ve Kaçar'ın (2005), yapmış oldukları çalışmada matematiğin ortak tanımının olmamasının sebebini şu şekilde ifade etmişlerdir: İnsanlığın her döneminde çeşitli problemler ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar bu problemlerin üstesinden gelmek için çeşitli yöntemlere başvurmuşlardır. Dolayısıyla önceden ifade edilmiş tanımlamalar yeni şartlara göre şekil değiştirir. Bu yüzden tüm dönemler için geçerli bir tanımın yapılması mümkün olmamaktadır.

Matematik bazılarında göre doğayı, bilimselliği, yeryüzünü anlamak için üretilen semboller bütünü, evreni anlamak için bir dil, insanlık ile evren arasındaki bir araç, sanat, ölçülebilen nicelikler bütünü, bir yaşam biçimi şeklinde açıklansa da ortak bir tanım bulunmamaktadır. Matematikçilere göre matematik insanları hakikate ve netliğe götüren bir düşünme yoludur (Yıldırım,2004). İnsanların normal hayatta sıkça karşılaştığı ve ihtiyaç duyduğu dört işlem, sayma, ölçüm ( tartma, zaman vb), ödemeler gibi konular matematiğin temelinde bulunmaktadır (Işık, Çiltaş, & Bekdemir, 2008).

Matematik, hayatımızda karşılaştığımız farklı sorunlar ile başa çıkmak için başvurduğumuz bir disiplindir (Toy, 2022) Bu yüzden matematik öğrenmek, karşılaştığımız problemlerin çözümü için gereklidir. Matematiği öğrenmek; düşünmeyi, sorgulamayı, problem çözme yöntemlerini öğrenmeyi ve günlük yaşamda bir araç olarak kullanmayı içerir (Akkan, Çakıroğlu, & Güven, 2009). Matematik eğitiminde; özgüvenli, grupta çalışabilen, problem çözebilen ve çözümünü açıkça dile getirebilen insanların yetişmesi oldukça önemlidir (MEB, 2006). Matematik öğretimi planlı ilerleyen bir süreçtir (Özey, 2019). Bu süreç içerisinde sınıf ve yaş seviyesine göre, yaşantısında kullanabilecek şekilde kazanımlar verilir ve karşılaştığı problemleri çözmesi amaçlanır (Yavuz, 2006). Anlatıldığı gibi bireylerin yetişmesi için;

öğrencinin bilgiye doğrudan ulaşmaması, öğretici öncülüğünde deneyip görerek bilgiye ulaşması gerekir (Kalaycı, 2004). Bu bağlamda bakıldığında matematik eğitiminde, yalnızca matematiğin öğrenilmesi değil bunları yaşamına geçirebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenir (Ersoy, 2000).

Yaşanan değişim ve gelişmeler, karşılaşılan problemlerin çözülmesini gerektirirken aynı zamanda yeni problemlerle de karşı karşıya getirir (Turhan, 2011). Günümüzdeki eğitimlerin hedefi problem çözme konusunda gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi olmalıdır (Bayazit ve Aksoy, 2010, s. 289). Problem çözme, yalnızca sonuca odaklanmak değil, sonuca ulaştığımız sürede eldeki bilgileri yaratıcı şekilde kullanma olarak düşünülebilir. (Şahal, 2016). MEB (2015) problem çözmeyi, matematiksel bilginin çoğaltıldığı ve sağlamlaştırıldığı bir süreç olduğunu ifade eder.

Problem çözme becerisini kazanmış bireyler; günlük yaşamda karşılaştığı problemleri ve matematiksel durumları kolaylıkla çözer. Öğrencilerin problemlerle karşılaştığı zaman başarılı olmaları için problem çözme sürecine dair çeşitli tecrübeler kazandırılmalıdır (Altun, 2010). Öğrencilerin hem günlük yaşamdan hem de matematiksel problemleri çözmeleri onları ezber ve tekdüzelik uzak tutarak yeni tecrübeler kazanmasına yardımcı olur (Salman, 2012).

Geleneksel eğitimde, öğrenciler öğretmenin problemin çözümüne dair verdiklerinden yola çıkarak ilerlerken (Evancho, 2000) yeni öğretim yöntemlerine göre, günümüzdeki eğitim sisteminin temel amacı; eleştiren, sorgulayan, yorumlayan, bilgilerini yeni durumlara transfer eden bireylerin yetişmesi olduğu için problem çözme ve problem kurmanın önemi sıkça vurgulanmaktadır (Özden, 1998).

Problem kuran birey, düşünme becerilerini kazanarak karşılaştığı durumlara eleştirel bakmayı öğrenir. Eleştirel düşünmeyle hayata farklı bakış açısı kazandırılabilir. Dolayısıyla birey önüne çıkan her bir probleme farklı çözümler üretebilir ve . yaşamını daha kaliteli geçirmesini sağlar.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000), matematikte problem kurma ve problem çözmenin önemli olduğunu ifade etmektedir. Problem çözme sürecinde problem kurmanın önemi büyüktür. Yapılan araştırmalara bakıldığında, problem kuran bireylerin çok yönlü düşünebildiği, matematiksel kavramların içselleştirildiği böylece problem çözme sürecinde daha başarılı olduğu

görülmektedir (Akkan Çakıroğlu & Güven, 2009; Akay, Soybaş & Argün, 2006, Gonzales, 1998; English,1997).

English ve Halford (1995) problem kurmanın, öğrencilerin karşılaştığı problemlerden yeni problemler oluşturulmasına, olasılıklar ve tahminlerin test edilmesine yardımcı olmasından ve farklı problemlerin çözebilmesine olanak sağladığından matematiksel gelişimlerine yardımcı olduğunu belirtmektedirler. Problem kurma, problem çözme becerilerine yardımcı olması yanında, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ve çözüm süreçlerini gösterebilmesinden dolayı önemli bir ölçme aracı olarak da görülebilir (English, 1997; Lowrie, 1999).Tüm bunlardan yola çıkılarak matematik öğretiminde problem kurma üzerine yapılmış çalışmaların önemli bir yeri olduğu görülmektedir.

Problem çözme ve problem kurma matematiksel kavramların anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda matematiksel kavramların anlaşılması, matematiksel dilin anlaşılmasından da geçer (Dur, 2020).Cebir ve cebir bilgisi matematiğin dili olarak tanımlanır (Övez & Çınar, 2018). Dolayısıyla problem kurma ve matematiğin dili olarak adlandırılan cebir bilgisi iç içe olan iki kavramdır. Cebirin zamanımızda çok önemli fonksiyonları vardır ve şu şekilde sıralanabilir: Cebir, düşünmeye yardımcı olan bir çeşit araçtır, cebir bir matematiksel dildir, problem çözme ve kurmada önemli yeri olan bir kavramdır. Kısacası yaşamımızın her alanda başvurabileceğimiz bir alandır (Ayvacı, 2011) Öğrenci problem kurarken, cebirsel ifadelerde, problemlerde ve denklemlerde var olan bilinmeyenler arasındaki bağlantıyı tespit etmesi gerekir (Silver,1996). Çeşitli değişkenlerin anlamını bilen, bilinmeyenler arasında ilişki kurabilen, denklemleri ve problemleri farklı gösterebilen birey cebirsel düşünebilme konusunda başarı gösterir. NCTM'ye göre cebirsel düşünme; çeşitli matematiksel modellemeler kullanarak sayısal ilişkileri göstermeyi ve kavramayı, günlük yaşamdaki problemlerde karşılaşılan değişimleri analiz etmeyi, cebirsel ifadeleri kullanarak matematiksel olayları farklı şekilde betimlemeyi gerekli görür. Aynı zamanda problem kurma süreci öğrencilerin cebirsel düşünceleri hakkında bilgi verir.

Literatür incelendiğinde problem kurma ve denklem konusundaki çalışmaların az olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışma ile Türkiye'de denklem ve problem kurma üzerine yapılmış çalışmaların YÖK Tez Merkezi'nden toplanarak detaylı bilgilerine ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu çalışma bir içerik analizi çalışmasıdır. Gelecekteki çalışmalara ve araştırmacılara yol göstermesi beklenilmektedir.



## **1.1. Araştırmanın Amacı**

Yapılan çalışmanın amacı Türkiye’de ortaokul öğrencileriyle yapılmış denklem ve problem kurma çalışmalarını derleyip içerik analizini yapmaktır. Tezler; yayın yılına, üniversiteye, enstitüye, danışmanın unvanına, düzeyine, veri toplama yöntemine, örnekleme, veri toplama aracına, veri analiz türüne ve amaçlarına göre incelenip bu temalara ait sonuçların yorumlanması amaçlanmıştır.

## **1.2. Araştırmanın Problemi**

Araştırmanın problemi araştırmanın amacına uygun olarak şu şekildedir: ‘‘ Ortaokul öğrencileriyle problem kurma ve denklemler konusunda yapılmış çalışmaların mahiyeti nasıldır?’’ şeklinde oluşturulmuştur. Araştırmanın problemi kendi içinde alt problemlere ayrılarak araştırmanın amacına daha iyi hizmet etmesi amaçlanmıştır.

## **1.3. Araştırmanın Alt Problemleri**

Bu problemle ilgili alt problemler aşağıda sıralanmıştır:

Çalışmalar yıllara göre nasıl dağılım göstermiştir?

Çalışmaların üniversitelere göre nasıl dağılım göstermiştir?

Çalışmalar enstitülere göre nasıl dağılım göstermiştir?

Çalışmalar danışman unvanına göre nasıl dağılım göstermiştir?

Çalışmalar türüne göre nasıl dağılım göstermiştir?

Çalışmalarda hangi araştırma yöntemi kullanılmıştır?

Çalışmalarda hangi örneklem grubunda çalışılmıştır?

Çalışmalarda hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?

Çalışmalarda hangi veri analiz türü kullanılmıştır?

Çalışmalar amacına göre nasıl dağılım göstermiştir?

## **1.4. Araştırmanın Önemi**

Matematik, günlük hayatta karşılaştığımız problemlerin üstesinden gelmek için bize çok büyük bir yardımcıdır. Buradaki problem yalnızca dört işlemden ibaret olmayan, karşılaştığımız ve çözüm bekleyen süreçlerdir. Bireylerin bu sorunların üstesinden

gelebilmesi için neler ile karşılaşacağına hazır olması gerekir. Bu da okullarda verilen matematik eğitimiyle gerçekleşir. Günümüz eğitim anlayışında problemlerin üstesinden gelebilen, bilgi ve becerilerini kullanabilen, çözüm sürecinde aktif olan bireylerin yetişmesi hedef alınmıştır (Özden, 1998). Bu bağlamda bakıldığında öğrencilere, problem çözme ve problem kurma becerisi gibi becerilerin kazandırılması gerekir. Bu becerileri kazanan birey gerek günlük yaşamında gerekse akademik hayatında daha başarılı olabilir (Turhan, 2011).

Problem çözme ve problem kurma becerisi iç içe olan iki kavram olması sebebiyle birbirinden ayrı düşünülemez. Problem kurma becerisi, aynı zamanda problem çözme sürecinde öğrencilerin matematik seviyelerini, bilgi ve becerilerini nasıl kullandıklarını görmede yardımcı olmasından dolayı bir önemli bir ölçme aracıdır (English, 1997; Lowrie, 1999). Problem çözme ve problem kurma sürecinde öğrencilerin cebirsel bilgileri kullanabilmeleri aktif rol oynar. Çeşitli değişkenlerin anlamını bilmeyi, değişkenler arası ilişki kurabilmeyi ve problemleri farklı şekillerde gösterebilmeyi gerektiren cebirsel düşünme; problem çözme ve problem kurma sürecinde çok büyük yardımcıdır (Silver, 1996).

Tüm bunlara bakıldığında; problem, problem çözme, problem kurma ve cebir bilgisi birbirinden ayrı düşünülmemeyen kavramlardır. Bu kavramların yansımaları okulda denklemler konusunda görebilmekteyiz. İşte bu yüzden ki bu çalışmada denklemler ve problem kurma konusu birlikte ele alınmıştır. Yapılan araştırma, ortaokulda problem kurma ve denklem konusunu içermesi nedeniyle gelecekte yürütülecek çalışmalara bir örnek teşkil etmesi, yapılmış çalışmalarını bir arada görme fırsatı sunması, araştırmacılara konu seçimi yaparken yardımcı olması açısından önemli görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada araştırmacılar, problem kurma ve denklemler konusunda yapılmış çalışmaların hangi odakta yapıldığını görerek aynı türden çalışmaların yapılmasının önüne geçebilir.

## **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

1. Araştırma YÖK Ulusal Tez Merkezi'nden 'problem kurma, denklem'' anahtar kelimeleri ile ulaşılabilen lisansüstü tezler ile sınırlıdır.
2. Doğrudan problem kurma ve denklemle ilgili olmayan çalışmalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3. Araştırma içerik analizi yönteminin kriterleriyle sınırlıdır.

## 1.6. Tanımlar

**Problem:** Kişide özme isteği oluşturan, hazır çözümü olmayan fakat bireyin bilgi ve becerileriyle çözülebilecek durumlardır (Olkun ve Toluk, 2004, s. 44).

**Problem kurma:** Matematiksel deneyimlere bağlı, gerçek hayatta karşılaşılan olayların anlamlı matematik problemleri şekline getirildiği süreci belirtmektedir (Stoyanova & Ellerton, 1996).

**İçerik analizi:** İçerik analizi, daha önce belirlenen bir konu veya alanda birbirinden bağımsız olan nitel ve nicel çalışmaların detaylı bir şekilde incelenmesidir (alık ve Sözbilir, 2014).

**Denklem:** Denklem, bilinmeyen ifadeleri barındıran ve bu ifadelerin belirli değerleri için doğru olan cebirsel eşitlikler olarak tanımlanmaktadır

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Yapılan araştırmanın bu kısmında problemin tanımı, problem türleri, problem çözme, problem kurma, problem kurma türleri, cebirsel düşünme, cebir öğretimi ve problem kurma ilişkisi ile ilgili tanım ve kuramsal çerçeve ile ülkemizde denklemler konusunda yapılmış tezlere yer verilmiştir.

### 2.1. Problem

Matematikte problem denildiğinde akla ilk gelen şey; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme hesaplamaları olsa da, literatürde problemin ne olduğuna dair çeşitli tanımlar mevcuttur. Olkun ve Toluk, (2003, s. 44)'a göre problem; bireyde onu çözme isteği uyandıran ve çözümün mevcut olmadığı, kişinin bilgi ve tecrübesini kullanarak çözebileceği durumlardır. Problem; kişilerin deneyimine bağlı olarak çözüme kavuşturulabilen ve tek bir çözüm yönteminin olmadığı sorun olarak tanımlanabilir (Türnüklü & Yeşildere, 2005). Polya'ya (1990) göre problem, kısa yoldan hedefe ulaşmak için yapılan, farkında olduğumuz davranışlardır. Ildırı (2009, s. 9) ise problemi, kişide merak uyandıran; yalnızca toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeden ibaret olmayan, ilk defa karşılaşılmış durumlardır. Robertson (2001)'a göre çözülmesi gereken bir hedef vardır ve bu hedefe gidiş yolu belli değildir. Stevens (1998) ise problemi, bir durumu başka bir duruma transfer esnasında rastlanılan güçlükler olarak tanımlamıştır (Çalık, Sezgin, & Çalık, 2013). Daha önce hiç yaşanmamış, çözüme kavuşturulmamış bir problemin varlığı sonucunda bireyin durumu mevcut durumla uyumsuz, zihindeki yapı bozulur ve böylece problem oluşmuş olur (Baki, 2008). MEB (2018)'e göre problem, çözümü açık olmayan ve nasıl çözüleceği konusunda bilgi sahibi olunmayan durumlardır. Zhu ve Fan (2006, s. 8)'a göre problem; çözülmesi gereken ya da yanıt isteyen durumlardır.

Yukarıda verilen tanımlara göre problem; bireylerin daha önce hiç karşılaşmadığı, zihinde yeni şema oluşturan, tek bir çözüm yolunun olmadığı, ilgi çeken, mevcut bilgilerin yeni durumlara aktarılmasıyla çözülebilen ve yalnızca dört işlemde oluşan

soruların olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Şayet çözümü bilinen, tek bir sonucu olan, daha önce rastlanılmış durumlar ise problem olmaktan çıkar ve alıştırmaya dönüşür.

## 2.2. Problem Türleri

Literatürde problem ile ilgili farklı açılardan sınıflandırmalar mevcuttur. Bu sınıflandırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Problemler, iyi yapılandırılmış problemler ve iyi yapılandırılmamış problemler olmak üzere ikiye ayrılır (Akay, 2006).

*İyi yapılandırılmış problemler*; öğretmenin verdiği bilgiler doğrultusunda çözülen, tek bir doğru sonucu olan problemlerdir.

İyi yapılandırılmış problem durumları sistemlidir ve dağınık değildir. İyi düzenlenmiş ve belli bir sonuç için öğrenciye yol gösterici olabilir (Koçakoğlu, 2010).

*İyi yapılandırılmamış problemler* ise; çözüm yollarında belirsizlikler bulunan, genel kuralları içermeyen, çözümlerin farklı ölçütlerle değerlendirildiği, çeşitli sonuçların olduğu problem türüdür (Jonassen, 1997).

Altun (2005, s. 76) problemleri, rutin problemler ve rutin olmayan problemler olarak ikiye ayırmıştır:

*Rutin Problemler*, normal hayatta sık karşılaşılan, çözerken dört işlemin yeterli olduğu; normal hayatın akışı için gerekli becerilerin kullanılabilmesini ve sorunlarını matematiksel açıdan ifade edebilmeyi sağlayan problem türüdür (Yazgan, 2007, s. 251). Bu tür problemler yeni kazanılmış bilgileri pekiştirme amacı güder fakat matematik yapmaya desteği azdır (Kaya, 2020).

*Rutin Olmayan Problemler*, bilinen bir çözüm yolu olmayan, yaratıcılık kullanılarak bilgilerin sistematik şekilde analiz edilmesi gereken, bir veya birden fazla yöntem ile çözülebilen problem türüdür. Bu tür bir problem ile rastlanıldığında, problem incelenerek verilerin toplanması, önemli olan verilerin ayırt edilmesi ve ayırt edilen verilerin düzenlenmesi gerekir (Bayazit, 2013).

Charles ve Lester (1982) ise standart problemler, standart olmayan-açık uçlu problemler, gerçek yaşam problemleri ve bulmaca türünde problemler olarak dörde ayırdığı problemleri şu şekilde tanımlamıştır:

*Standart Problemler*, sözel ifadelerin aritmetik hesaplamalara dönüştürüldüğü problem türüdür.

*Standart Olmayan – Açık Uçlu Problemler*, çözüm üretirken sıradan yollara başvurulmayan, çeşitli çözüm yöntemlerine yönelten, aritmetik işlemlerin ötesinde olan problem türüdür.

*Gerçek Yaşam Problemleri*, matematik ile gerçek yaşam arasında bağlantı kurmayı gerektiren, hayatın içindeki konulardan oluşan problem türüdür.

*Bulmaca Türünde Problemler*, çözümlerinde farklı yollar gerektiren, olasılık ve şansa bağlı problemlerdir.

### **2.3. Problem Çözme**

Günümüzde eğitim, insanların karşılaştıkları problemlerin üstesinden kolayca gelmesini ve bilgilerini yeni problem durumlarına aktararak daha kaliteli yaşam sürdürmesini hedefler. Son zamanlarda, problem çözüm sürecini aktarmaya çalışan ve bilgiye erişim yollarını anlatan bir eğitim anlayışı vardır (Tarım & Akdeniz, 2003). Okul matematiğinin temelini oluşturan problem çözme, nasıl çözüleceği bilinmeyen durumların içinde bulunma olarak tanımlanır (NCTM,2000). Problem çözme, varmak istediğimiz bir hedef yolunda koşullara uyum sağlayarak karşılaşılan zorlukların üstesinden gelme ve bu zorlukların yarattığı stresten kurtularak vücudu rahatlatma işidir (Turhan, 2011).Problem çözme sadece sonuç odaklı düşünülse de, bilerek ve düzenli biçimde çalışılması gereken zihinsel süreçlerden oluşur (Bayrak, 2022). Özcan (2007)'ye göre problem çözme, öğrenci merkezli ortamı esas alan, öğrendiklerini günlük yaşamda kullanmasını sağlayan yöntemlerden biridir (Özcan, 2007).

Problem çözmenin matematikteki yeri oldukça büyüktür. Matematik öğretiminin dünya genelindeki amaçlarından birisi problem çözme becerisini kazandırmak olduğu görülür. Problem çözme becerisini kazanmış bireyler bilgiyi daha aktif kullanarak gerek gerçek yaşamdaki sorunlarının gerekse matematiksel problemlerin üstesinden kolayca gelir (Turhan, 2011). (NCTM, 2000)'e göre, matematik öğrenmelerini kolaylaştıran problem çözme, matematik öğretiminin temel yapı taşı olarak görülür. Polya(1957) problem çözme ile sürecini 4 basamakta açıklamıştır.

1. Problemi anlamak ve neye ihtiyaç duyulduğunu görmek
2. Çözüm için plan yapıp, bilinmeyen ile mevcut bilginin bağlantısını görmek
3. Planı gerçekleştirmek
4. Tamamlanmış çözüme geri dönüp inceleyip değerlendirmek

Birinci basamakta; problemde verilenlerin ve istenilenlerin farkınabilir, problem anlaşılır ve çözüm için gerekli şemalar oluşturulur.

İkinci basamakta; problem çözmek için gerekli stratejiler oluşturulur, verilenler ve istenilenlerle neler yapılabilir, önceden uygulanan çözüm süreçleri uygulanabilir mi sorularına cevap aranır.

Üçüncü basamakta; Çözüm planı yapıldıktan sonra bu aşamada plan uygulanır. Plandaki stratejilerin dikkatli uygulanması önemlidir (Baykul, 2014)

Dördüncü basamakta; uygulanan plan ve stratejilerin doğru olup olmadığına bakılır.

Problem çözme; matematiksel bir problemi, olayı veya bilgiyi anlamlandırıp ilişkileri oluşturmayı barındırdığından, matematik öğretmenler açısından önemli görülen bir alan olarak görülmektedir (Karataş & Güven, 2004). Problem çözülürken öğrencilerin matematik bilgisi görülür ve bu süreç hakkında fikir sahibi olunur (Gökkurt, Örnek, Hayat, & Soylu, 2015). Bingham (1998, s. 11)'a göre problem çözme tüm toplumun yararına olan bir süreç olduğu için, öğretmenler okul ortamında problem çözme becerisini geliştirecek çalışmalara çokça yer vermeli ve öğrencilere gerekli desteği sağlamalıdır.

## **2.4. Problem Kurma**

Problem kurma matematik öğretiminin önemli bir ögesidir. Problem çözme gibi öğrenciler ve öğretmenler açısından oldukça önemi büyüktür. Eğer öğrenciler problem kurma sürecinde başarısız olurlarsa problem çözmede de başarısız olurlar. Bu yüzden okullarda problem kurma etkinliklerine yer verilerek öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanması ve sorular üretmesi gerekir. Problem kurma öğrencilerin kendi problem durumlarını oluşturmasına, gerçek yaşam problemlerinin üstesinden gelmesine, olasılık ve tahminlerini kontrol edip ispatlamalarına fayda sağladığı için öğrencilerin matematiksel becerilerinin gelişmesine katkı sağlar (Turhan, 2011)

Problem kurma farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır. (Silver, 1994)'a göre problem kurma, daha önce görülmemiş bir problem durumunun yaratılması ya da olan problemin baştan düzenlenerek oluşturulmasıdır. (Stoyanova & Ellerton, 1996) problem kurmayı matematiksel deneyimlere bağlı, günlük hayatta karşılaşılan problemlerin matematiksel problemlere dönüştürüldüğü süreç olarak ifade etmiştir. NCTM 1991 yılında yayınladığı raporunda, problem kurmayı öğrenmenin içe dönük bir etkinliği olduğunu ifade etmiştir (Akt. Akay, Soybaş, & Argün, 2006, s. 139). Çetinkaya ve Soybaş, 2018)'e göre problem kurma, verilen problemi analiz etmeyi, problemdeki keşfedilecek soruları ve bunlardan yeni problemler üretmeyi, var olan problemi yeniden formüle etmeyi içerir. Problemler, örüntülerdeki ilişkileri araştırma ve farkına varma, eleştirel düşünme gibi becerileri kullanmaya teşvik eder.

Silver&Cai (1996), problem kurmanın neden ilginç olduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

- Öğrencilerin problem çözme sürecinde daha aktif olması,
- Olağanüstü matematik yeteneğiyle ve yaratıcılıkla ilişkisi,
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına yardımcı olması,
- Öğrencilerin kendi sorumluluklarını almalarına yardımcı olmasıdır.

Gonzales (1994) ise Polya'nın problem çözme basamaklarına son madde olarak ekleyerek problem çözme sürecinde yeni bir problem durumunun fark edilmesi olarak ifade etmiştir. Problem kurma gerçek yaşam problemlerini matematiksel hale getirmede önemli bir ögedir. (Çömlekoğlu ve Ersoy, 2002). Dickerson (1999)'a göre, öğrenciler problem kurma sürecine dahil olduklarında problemdeki yapıları anlar ve bu yapılar arasında ilişki kurabilir. Bir problemi çözmeye başarılı olan kişi, o problemi anlamış sayılmaz. Problemi derinlemesine anlayan kişiden, problemin çözüm yönteminden faydalanarak yeni problemler kurması beklenir (Korkmaz ve Gür, 2006).

Temeli problem kurma olan bir öğrenme ortamında, öğrenciler kendi yaşamları ve tecrübelerini öğretimi ile birleştirme fırsatı bulur, yürütölen sınıf içi tartışmalar öğrencilerin duygu ve düşüncelerini rahatça ifade etme olanağı sağlar ve bu şekilde öğrenmeler daha rahat gerçekleşir (Chang, 2007, s. 34). Problem oluşturmada başarılı olan öğrencinin matematiğe karşı önyargısı kırılır, sempatisi artar ve problemlerle daha kolay başla çıkabilir (Akt. Albayrak, İpek, & Işık, 2006, s. 3). Problem kurma, öğrencilerin konuyu yeni bir bakış açısıyla görme olanağı sağlar ve derin anlamayı gerçekleştirir (Güven ve Turhan, 2014). Problem kurma, gerçek dünyadaki



problemlerin matematikselleştirilmesini sağlayan, pür ve uygulamalı matematiğin önemli bir parçasıdır (Çömlekoğlu ve Ersoy, 2002). MEB’de bundan çokça bahsedilmiş olmasına rağmen, okullarda çokça önemsenmediği görülmüştür. Bu bağlamda alan yazında konuyla ilgili çok bilgi olmasına rağmen, öğrencilerin sayısal olan ve olmayan durumlarda kendi problemlerini kurma yeteneği ya da bu yeteneklerin problem çözme sürecindeki bağlantısı hakkında oldukça az şey bilinmektedir (English, 1998).

Silver ve Cai (1996), problem kurma çalışmalarında üç farklı matematiksel bilişsel çalışmaların uygulanabileceğini ifade etmiştir.

- a) **Çözüm öncesi problem kurma:** Bir problem verilir ve bu problemin çözümünden önce problem kurulur. Yeni oluşturulan problem durumunun özellikleri verilen problem ile benzerlik gösterir.
- b) **Çözüm içerisinde problem kurma:** Çözümü aranan problemde verilerin yeni stratejiler kullanılarak yeniden tanımlanmasıdır.
- c) **Çözüm sonrası problem kurma:** Problemi çözdükten sonra, eldeki hedef ve koşulları değiştirerek yeni problemler üretmektir.

Ersoy (2004), matematik öğretiminde öğrencilerin kazanması gereken kazanımlar konusunda dikkat edilmesi gereken noktanın problemin sonucundan ziyade yeni problemler kurmayı denemesinin olması gerektiğini ifade etmiştir. Matematik öğretiminde kullanılan problem kurma, öğrencilerin matematiksel kavramları oluşturmalarını ve yeteneklerini ilerletmelerini sağlarken, aynı zamanda sorgulayan ve araştıran birey olmasına katkı sağlar (Soybaş, 2017).

Silver (1994,s. 20-25) problem kurmanın önemini farklı bakış açılarıyla incelemiştir. Bunlar;

- Öğrencilerin yaratıcı çalışmalar yapmasına olanak sağlaması,
- Problem çözme sürecinde önemli bir araç olması
- Öğrencilerin matematiğe karşı düşüncelerini iyileştiren bir araç olması
- Öğrencilerin öğrenme sürecinde başkalarına bağımlı olmaması

olarak sıralanabilir. Dolayısıyla problem kurma becerisinin kazanılması, öğrencilerin okul hayatında ve günlük yaşam durumlarında başarılı olabilmeleri için gereklidir. Problem kurma becerisi gelişmiş bireyler, karşılaştığı problemleri kendisi oluşturmuş

gibi analiz eder ve bu durum problem çözme becerisini kazanmış kişiler için oldukça kolaydır (Ersoy, 2022)

Öğrencilerin problem kurarken ne tür yollar izlediği konusunda farklı farklı araştırmalar yapılmıştır. Toplanan bilgiler ışığında Stoyanova ve Ellerton (1996) problem kurma durumlarını üç gruba ayırmıştır.

- **Serbest problem kurma:** Bu tür problem kurmada öğrenciye kısıtlayıcı bilgiler verilmez. Öğrencinin özgürce problem kurması istenir. Öğrencilere günlük hayattan problem oluşturmaları söylenir. Bu tür problem kurma etkinlikleri öğrencilerin gelişimi ve yaratıcılığı açısından daha faydalıdır.

- **Yarı yapılandırılmış problem kurma:** Söz konusu problem kurma durumlarında bilgiler eksik biçimde verilir. Öğrencilerden bu bilgileri tamamlamaları ve yeni problem durumunun oluşturulması istenir. Bu tür problem kurmada öğrenciler geçmişte kazanmış olduğu tecrübeleri kullanır. Yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarındaki problemlere örnek olarak açık uçlu problemler, kelime problemleri, şekil-şema problemleri, resimlerden, videolardan çıkartılan problemler verilebilir.

- **Yapılandırılmış problem kurma:** Verilen bir problemin verilerinin değiştirilmesiyle elde edilir. Genelde bu tür problem kurmalar problemin sonunda yapılır.

Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman (2005, s. 4) ise niceliksel bilgidan yola çıkarak dört farklı problem kurma yöntemi tasarlamıştır.

**Niceliksel bilgiyi düzenleme:** Öğrencilere verilen öykülerin, bilgilerden ve olaylardan herhangi bir sınırlama olmadan problem kurma durumlarını içerir.

**Niceliksel bilgiyi seçme:** Öğrencilerin belirli cevaplara ilişkin problem kurmalarını gerektiren durumları barındırır.

**Niceliksel bilgiyi anlama ve organize etme:** Öğrencilere verilen matematiksel eşitliklerin ve hesaplamaların problem kurmayı gerektirdiği durumları içerir.

**Niceliksel bilgiyi transfer etme:** Öğrencilerin verilen grafiklere, tablolara ve diyagramlara ve fotoğraflara uygun problem kurmaları gereken durumları içerir.

Matematik eğitiminde, problem kurma ve problem çözme becerilerine son yıllarda daha fazla dikkat çekilmeye başlanmıştır. Her sınıf seviyesine her matematik konusuyla bağlantılı kazanımlar koyulması gerektiği yapılan çalışmalarda çokça dile gelmektedir (Bunar, 2011; Kurt, 2015; Tertemiz ve Sulak, 2013). Bu sebeplerden

dolayı problem kurma ve ilişkili olduğu konuların çalışılması önemli bir inceleme konusu olmuştur.

## 2.5. Cebirsel Düşünme

Düşünme, insanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biridir. Düşünme, zihinsel eylemleri içine almakta, algılar ve durumlar arasında bağlantı kurmaya ve bunları neticelendirmeye dayanır (Sayı, 2018). Matematiksel düşünme; geometrik düşünme, cebirsel düşünme ve olasılıklı düşünme olarak üçe ayrılmaktadır (Dindyal, 2003. Akt: Oral vd., 2013: 34). Bu üç düşünme biçimi birbiriyle bağlantılıdır. Bu çalışmada cebirsel düşünme üzerinde durulacaktır.

Cebirsel düşünme; matematiksel düşünme biçiminin özel bir formudur ve yalnızca cebir öğrenme alanı ile ilişkili değildir. Soyut düşünceleri destekleyen cebirsel düşünme, çeşitli bilim dallarının gelişmesine yönelik koruyucu bir kalkan olarak görev yapmakla beraber günlük hayat durumlarında karşılaşılan problemlerin üstesinden gelmeye de yardımcı olur (Greenes ve Findell, 1998). National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000)'e göre cebirsel düşünme, gerçek yaşam durumlarında karşılaşılan farklı durumları incelemeyi, matematiksel modellemeler kullanmayı, yapı ve kavramları farklı temsil biçimlerinde göstermeyi gerektirir. Herbert ve Brown (1997) ise, verilen matematiksel bilgileri şekil, grafik, denklem vb. gibi farklı yöntemlerle gösterme, ilişkilerin farkına varma ve yorumlama, gerekli gördüğü bilgileri seçme ve ayırt etme işi olarak görür. Vance (1998)'ye göre bir çeşit muhakeme yolu olan cebirsel düşünme, tümevarımları, bilinmeyenleri, hesaplamalardaki ilişkilerin soyutlamalarını barındıran bir düşünme biçimidir. Driscoll (1999), nicel olguları tasvir ederek, bilinmeyenler arasındaki ilişkileri açığa çıkarma işi olarak görmektedir.

Yapılan bu tanımlamalardan yola çıkılırsa, cebirsel düşünme; içerisinde birçok matematiksel becerileri barındıran, harfli sembollerin anlamını ve kullanımını, eşittir işaretinin kullanımını, niceliklerin farklı gösterimlerini içeren bir düşünme biçimidir. Cebirsel düşünmenin merkezinde sembollerle ifade edilen genellemeler vardır. Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin saptanmasının önemli olduğunu vurgulanırsa, sembollerin ve ifadelerin doğru kullanımının bu konuda önemi de aşıkardır (Usta & Özdemir, 2018)

Cebirsel düşünme birbirini sıra ile izleyen dört düzeyden oluşmaktadır (Hart vd., 1998; Akt: Altun, 2015: 292-293).

- **Düzyey 1:** Tamamıyla aritmetik işlemlerin kullanılmasıyla harflerin değerleri bulunur. Sorular çözümlenmeden önce harflere değer verilmesinin gerekli olmadığı aşamadır.
- **Düzyey 2:** 1.düzyeye göre soruların daha karmaşık yapıda olduğu aşamadır. Öğrenciler 1.düzyede cebirsel ifadelere aşına olduklarından dolayı bu düzeydeki soruları kolaylıkla çözebilecektir.
- **Düzyey 3:** Bu düzeyde öğrenciler harfleri bilinmeyen olarak görür. Harfleri bir nesne olarak görürse sonuca ulaşmada sıkıntı çeker.
- **Düzyey 4:** Öğrenciler, 3.düzyeye göre daha karmaşık yapıda olan sorularla karşı karşıya kalır. Bu sorularda kullanılan harfler öğrenciler açısından anlamı olan ifadelerdir. Değişkenlere anlam yükleyebilir.

Okullarda eğitim verilirken bu düzeyler dikkate alınarak planlar yapılmalıdır, bu düzeylere uygun eğitim verilmeyen bir ortamda öğrenmelerin gerçekleşmesi zordur (Altun, 2015: 293).

## 2.6. Cebirsel Bilgi ve Problem Kurma İlişkisi

Problem kurma öğretim sürecinde öğrenenlerin çeşitli yönlerden değerlendirilmesine yardımcı olur. Süreçteki eksiklikleri, yanlışlıkları, matematiksel düşüncelerini yaparken başarılı olup olmadıklarını görme imkanı sunar. Öğrencilerin problem kurabilmesi için, cebirsel ifadeler, denklemler ve problemler içerisinde yer alan bilinmeyenlerdeki bağlantıları görmesi gerekir (Silver, 1996). Bu süreçte önemli görülen unsur, cebir ve cebir bilgisidir. Problem kurma öğrencilerin cebir bilgisini ortaya koyar. Cebirsel düşünmede bireyler; harf ve sembollerin anlamlarını bilir, değişkenler ve temsiller arası geçişi sağlayabilir ve matematiksel modellemeler kullanabilir. Dolayısıyla problem kurma ile cebirsel bilgi iç içe olan iki kavramlardır. Bu yüzden matematiksel gelişim açısından önemli yeri olan cebirsel düşünmeyle ilgili kazanımların ve etkinliklerin, öğretim programlarında yer alması önemlidir.

Problem kurma öğrenme ortamında değerlendirme aracı olarak kullanıldığı gibi biçimlendirici bir değerlendirme aracı olarakta kullanılır (Lin & Leng, 2008). Öğrenen ve öğretmenlere süreçte ne kadar başarılı olduklarını ortaya koyar. Dolayısıyla problem

kurma sürecinden elde edilecek veriler, cebir ve cebir bilgisinin yorumlanmasında önemi büyüktür.

## **2.7. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde problem kurma ve denklem konusunda yapılmış bazı çalışmaların özetleri verilmiştir.

### **2.7.1. Problem Kurma ile İlgili Yapılmış Çalışmalar**

Çelik (2010), 2019-2020 eğitim-öğretim yılında, Trabzon ilinde yedi devlet okulunda, 7.sınıf öğrenim gören 204 öğrencisi ve 8.sınıfta öğrenim gören 188 öğrencisinin katıldığı T1 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Bu çalışma orantısal akıl yürütme ile problem kurma becerileri arasında nasıl bir bağlantı olduğunu görmek ve değişik ortamlarda oran-orantı konusunda problem kurma becerilerinin belirlenmesiyle, orantısal akıl yürütme seviyeleri bakımından aynı olmayan öğrencilerin kurmuş olduğu problemleri incelemek amacıyla yapılan bir çalışmadır. Verileri, orantısal akıl yürütme testi ile problem kurma testini birlikte kullanarak toplamıştır. Veriler toplanırken dört alt problem üzerinde durulmuştur. Bunlar;

- 1) Ortaokul öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerilerinin seviyesi nasıldır?
- 2) Ortaokul öğrencilerinin, çözüm yolu verilmiş, eksik bırakılmış ve önemli bir kavramın verildiği durumlarda oran-orantı problemleri kurma becerilerinin seviyesi nasıldır?
- 3) Ortaokul öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ve problem kurma becerileri arasında istatistiksel olarak nasıl bir ilişki vardır?
- 4) Orantısal akıl yürütme becerisi açısından değişik seviyedeki öğrencilerin oluşturmuş oldukları oran-orantı problemleri karşılaştırıldığında görülen benzerlik veya farklılıklar nelerdir?

Oluşturulan problemleri; çözülebilir olma, istenilen orantı türüne sahip olma ve orantısal akıl yürütme gerektiren problem olma açısından incelemiştir. Araştırmada orantısal akıl yürütme becerisinin farklı olduğu öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin ortak ve farklı yönlerini tespit etmiştir. Elde edilen veriler öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin anlaşılmasına yardımcı olmuştur. Aynı zamanda araştırmacı orantısal akıl yürütme becerisini ölçerken problem çözmeden de çokça

faydalanmışlardır. Söz konusu araştırmanın bulguları, orantısal akıl yürütme becerilerinin belirlenmesinde problem çözmenin dışında problem kurmanın da etkili olduğunu göstermiştir. Yine araştırmanın bulguları, problem kurma etkinliklerine yer verilerek orantısal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesinde öğretmenlere yol göstermiştir. Veri analizini yaparken betimsel istatistik yöntemleri ve ki-kare testini kullanmıştır. Araştırmada öncelikle öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin düzeylerine bakmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrenci sayısının yarısından fazlasının orantısal akıl yürütme seviyesi açısından yeterli olmadığını görmüştür. Öğrencilerin akıl yürütme düzeyini sınıf seviyesine göre incelediğinde 7.sınıf öğrencilerinin yarısından fazlasının, 8.sınıf öğrencilerinin de yaklaşık olarak yarısının yeterli olmadığı görmüştür. Çalışmada öğrencilerin oran-orantı problemlerini kurma becerilerini de incelemiştir. Kurulan problemlerin yaklaşık olarak yarısının orantısal akıl yürütme gerektiren problemlerin olduğunu görmüştür. Tüm bunlardan yola çıkarak, orantısal akıl yürütme ile problem kurma becerisinin bağlantılı olduğunu, orantısal akıl yürütme düzeyi arttıkça oran-orantı problemi olabilme düzeyinin arttığını görmüştür.

Gür ve Korkmaz (2002), T2 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmayı, 7.sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin gelişiminin nasıl olduğunu incelemek amacıyla yapmıştır. Çalışmayı, Balıkesir ilinde bir ilköğretim okulundan gelişigüzel seçilen 7.sınıf öğrencileri üzerinde yapmıştır. Çalışmaya öğrencilere problem kurmanın ne olduğu ve nasıl yapılacağı konusunda bilgi vererek başlamıştır. Öğrencilere problem durumlarını vermiş ve onlara yönelik problem kurmalarını istemiştir. Verileri çalışma kağıtlarıyla toplamıştır. Çalışma kağıtlarında 3 durum bulunmaktadır. Çalışma kağıtlarının ardından öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Öğrencilerden, verilmiş matematiksel ifadeler içeren durumdan problem oluşturmalarını, verilen problemi değiştirerek yeni problem oluşturmalarını ve bir sayı cümlesinden problem oluşturmalarını istemiştir. Öğrencilerin problem kurma esnasında zorlandıklarını görmüştür. Verileri nicel olarak değerlendirmiştir.

1.durum, verilmiş matematiksel ifadeler içeren durumdan problem oluşturmayı takip eden durumdur. Erkeklerin %56 sı, kızların ise %50 si istenileni gerçekleştirmiştir.

2.durumda, olay olmadığı için akıllarından olay oluşturmada zorlandıkları dolayısıyla problem kurmada zorlandıkları görülmüştür. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin %22 si istenileni gerçekleştirmiştir.

3.durum ise öğrencilere en kolay gelen durum olmuştur. Genel olarak bakıldığında öğrencilerin %70 i problem kurma konusunda başarı göstermiştir.

Bu çalışmadan elde ettiği bulgulara bakılacak olursa; öğrencilerin matematik seviyesinin, problem çözme ve problem oluşturma konusunda önemli bir durum olduğunu gösterir.

Sonuç olarak, öğrenciler problem kurma deyince yanlış yapma korkusunun oluştuğunu, özgüven yetersizlikleri olduğunu, çalışmalar sonrasında korkularını yendiklerini görmüştür.

Akay, Soybaş ve Argün (2006), T3 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Matematik öğretiminde problem kurmanın ve kısa açık uçlu soruların matematiksel kavramları öğrenmeye etkisinin nasıl olduğunu ve problem kurmanın okullarda yaygınlaşmasının öğrencilerin matematiksel düzeylerine ne tür etkisinin olduğunu görmek için bu çalışmayı yürütmüşlerdir. Ayrıca çalışmada öğretmenlerin problem kurma yaklaşımına bakış açılarını belirlemeyi de amaçlamışlardır. Çalışmayı, 2004-2005 eğitim öğretim döneminde, Ankara'nın ilçeleri Keçiören ve Yenimahalle'de, farklı okullarda görevli üç tane beşinci sınıf öğretmeni ve bu öğretmenlerin 84 öğrencisi ile yapmışlardır. Çalışmayı nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kapsamında gerçekleştirmişlerdir. Uygulama yapılacak öğretmenleri çalışmadan 2 hafta öncesinde sınırlı olarak problem kurma ve açık uçlu problem kullanma konusunda bilgilendirilmişlerdir. Daha sonraki 2 haftalık süreçte konularını açık uçlu problem kullanarak ve problem kurma yaklaşımı ile işlemişlerdir. Verileri toplarken çalışma kağıtları, mülakat ve gözlemden yararlanmışlardır. Çalışmadaki öğretmenlerle, çalışmanın sonunda yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerle de 3 tane açık uçlu soru ve bir problem kurma ile ilgili yazılı sınav yapmışlardır.

Çalışmaları yaparken öğrencilere daha öncesinden bilgi vermemişlerdir. Bu durum öğretmenleri kaygılandırmıştır. Ayrıca öğretmenler soruları hazırlarken zorlanmışlardır. Öğretmenlere konu hakkında bilgi verildikten sonra öğrencilerine açık uçlu sorular yönelttiğinde zengin içerikli ve farklı cevaplar geldiğini

görmüşlerdir. Bunun yanı sıra iletişim ve muhakeme etme konularında yeterli olmayan öğrencileri de tespit etme fırsatı bulmuşlardır.

Fidan (2008), 2007-2008 eğitim öğretim yılında, 5.sınıfta yapılan problem kurma etkinliklerinin, problem çözme başarıları konusunda nasıl etki edeceğini görmek amacıyla T4 kodlu çalışmayı yapmıştır. Çalışmada, problem oluşturma çalışmalarının problem çözme başarısını geliştirme ile ilgili yapılacak çalışmalara yol göstermesini beklemiştir. Çalışmayı Afyonkarahisar'ın ilçesi Emirdağ'da yürütmüştür. Çalışmaya bir ilköğretim okulunda farklı sınıflarda okuyan beşinci sınıf öğrencilerinden 48 kişi katılmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen modelinde olup, verileri Polya'nın problem çözme basamaklarına göre hazırlanmış olan Problem Çözme Testi ile toplamıştır.

Çalışmada bağımsız değişken öğrencilerin problem kurma çalışmalarıdır. Bağımlı değişken ise problem çözme sürecindeki başarılarıdır. Deney grubuna problem oluşturma ve problem çözme ile ilgili problemleri çözdürürken, kontrol grubuna ise deney grubuna çözdürülen problemleri çözdürmüştür. Verilerin analizini ise SPSS.15.0 ile yapmıştır. Araştırmacı, bulguları tablolar şeklinde sunarak değerlendirmiştir. Çalışmada yedi alt problem etrafında araştırma yapmıştır. Alt problemlerin sonucunda, problem kurma çalışmalarının problem çözme sürecindeki başarılarını artırdığı, öğrencilere Polya'nın problem çözme basamakları anlatıldıktan sonra başarı gösterdikleri ve problem kurma stratejilerinin problem çözme sürecindeki başarıyı artırdığı, problem çözenin problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol aşamasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin erişilerinin benzer olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Turhan (2011), 6.sınıf öğrencilerinin olduğu, matematik öğretirken problem kurma yaklaşımının kullanıldığı bir sınıf ortamında problem oluşturabilme, problem çözebilme ve matematikle alakalı düşüncelerini nasıl etkilediğini görmek amacıyla problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin altıncı sınıf üzerindeki problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisini incelemek amacıyla T5 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Araştırmacı çalışmayı yaparken; problem kurma yaklaşımı ile matematik öğretiminin, öğrenme öğretme sürecinde faydası olacağını, ilköğretim matematik öğretmenlerinin problem kurma yaklaşımının önemini anlayacağını böylelikle eğitim öğretim sürecinde bu tür



etkinliklere yer verileceğini ve çalışmanın ilerleyen zamanlarda yapılan araştırmalara ışık tutacağını düşünmüştür. Bu amaç kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aramıştır:

- Problem kurma yaklaşımı ile ders işleyen öğrenciler ile ders kitabını baz alarak ders işleyen öğrenciler arasında problem çözme başarıları açısından belirgin farklılık var mıdır?
- Problem kurma yaklaşımı ile ders işleyen öğrenciler ile ders kitabını baz alarak ders işleyen öğrenciler arasında problem kurma başarıları açısından belirgin farklılık var mıdır?
- Problem kurma yaklaşımı ile öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumları nasıl değişmiştir?

Bilecik ili Gölpazarı ilçesine bağlı Cengiz Topel İlköğretim Okulu'nda problem kurma yaklaşımı ile matematik öğretimi verilen 21 kişilik deney ve 19 kişilik kontrol grubu üzerinde çalışmıştır. Çalışmada ön test kontrol grubu ve son test kontrol grubu içeren deneysel modelden yararlanmıştır. Hem deney grubunda hem kontrol grubunda “Problem Kurma Beceri Testi”ni ve “Problem Çözme Başarı Testi”ni ön test ve son test olarak kullanmıştır. Aynı zamanda deney grubu öğrencilerine “Matematiğe Yönelik Görüşme Formu”nu uygulamıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS ve t testi, nitel verilerin analizinde ise betimsel analizi kullanmıştır. Sonuç olarak; Problem Çözme Başarı Testi'ne bakıldığında son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Son test gruplara bakıldığında belirgin bir farklılık görmemiştir.

Problem Kurma Beceri Testi açısından baktığında, deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından anlamlı seviyede yüksek çıktığını görmüştür. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise son test puan ortalamaları ile ön test puan ortalamaları arasında belirgin bir fark görmemiştir. Problem kurma becerisiyle ilgili yapılmış deney grubu son test ile kontrol grubu son test puanlara arasında da belirgin düzeyde farklılık görmemiştir. Aynı zamanda matematik düşüncelerine bakıldığında deney grubunda bulunan öğrencilerin düşüncelerinde olumlu yönde gelişmeler olduğunu görmüştür.

Kılıç (2019), T6 kodlu çalışmasında problem çözme stratejilerinden biri olan örüntü arama stratejisi ile çözülebilecek problem kurma performanslarını araştırmıştır. Çalışmanın diğer problem kurma çalışmalarından farkı, problem çözme stratejisi temelli problem kurma çalışmalarına yer veriyor olmasıdır. Böyle bir çalışma

yapılmasının sebebi; öğrencilerin kurdukları problemlerin, onların problem çözme sürecinde kullandıkları stratejileri ve matematiksel bilgilerini gösteriyor olmasıdır. Araştırmacı bu şekilde ortaya çıkan sorunlara yönelik önerilerin geliştirilmesini hedeflemiştir. Bu bağlamda bakıldığında ‘‘ Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin örüntü arama stratejisi temelli problem kurma çalışmalarındaki performansları nasıldır?’’ sorusuna yanıt aramıştır. Çalışmayı 189 ortaokul 8.sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Çalışmada var olan durumu ortaya çıkarma söz konusudur. Bazı öğrencilerle de klinik görüşmeler yapmıştır. Verileri iki aşamada toplamıştır. İlk aşamada öğrencilerden, iki sorudan oluşan problem kurmalarını istemiştir. Bunu yaparken örüntü arama stratejisi ile çözülebilir olmasını ve yaptıklarını adım adım yazmalarını istemiştir. İkinci aşamada ise öğrencilerin vermiş olduğu cevaplara ve başarılarına göre altı öğrenciyle de klinik görüşmeler yapmıştır. Verileri iki aşamada analiz etmiştir. İlk aşamada, kurulan problemlerin örüntü arama stratejisine göre çözülebilir özelliğine göre sınıflandırıldığı semantik analiz tekniği ve betimsel analiz tekniğini kullanmıştır. Oluşan verileri frekans ve yüzde ile hesaplamıştır. Diğer aşamada ise klinik görüşmelerden elde edilmiş verileri betimsel analiz tekniği ile incelemiştir. Problem kurma performanslarını; problem (lineer, lineer olmayan), örüntü oluşturma (tekrarlayan/ lineer/ lineer olmayan) ve sorunlar (ilgisiz problem kurma/ örüntü olmayan durum/ yanıt verememe) olarak üçe ayırarak incelemiştir. Çalışma sonucunda, arama stratejisiyle problem kurmada başarılarının düşük olduğunu görmüştür. Bu da örüntü arama strateji bilgilerinin eksik olduğunu göstermiştir. Kurdukları problemlerin yapısına bakıldığında daha çok lineer örüntüye örnek olacak problemler kurduklarını görmüştür. Çalışma esnasında problem kurma yerine daha çok örüntü oluşturmaya başvurduklarını görmüştür.

Cankoy ve Darbaz (2010), T7 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin, problemi anlama başarısına etkisini incelemek amacıyla araştırmayı yapmışlardır. Araştırmayı aşağıdaki alt problemler kapsamında yürütmüşlerdir:

- Problem kurma temelli problem çözme öğretimi ortamında bulunan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan öğrencilerin matematik problemini anlama testinden almış oldukları puanlar arasında belirgin düzeyde farklılık var mıdır?

- Problem kurma temelli problem çözme öğretimi ortamında bulunan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan öğrencilerin matematik problemini ifadelendirme alt testinden almış oldukları puanlar arasında belirgin düzeyde farklılık var mıdır?
- Problem kurma temelli problem çözme öğretimi ortamında bulunan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan öğrencilerin matematik problemini görselleştirme alt testinden almış oldukları puanlar arasında belirgin düzeyde farklılık var mıdır?
- Problem kurma temelli problem çözme öğretimi ortamında bulunan öğrenciler ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı öğretim ortamında bulunan öğrencilerin matematik problemiyle ilgili niteliksel akıl yürütme alt testinden almış oldukları puanlar arasında belirgin düzeyde farklılık var mıdır?

Araştırmada 3. sınıfa giden 53 öğrenciyle deneysel bir çalışma yapmışlardır. Çalışma 10 hafta sürmüştür. Araştırmacı verileri toplamak için ‘‘Problemi Anlama Testi’’ hazırlamıştır. Öğrencileri deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmışlardır. Deney grubunun bağımsız değişkeni problem kurma temelli problem çözme eğitimi, kontrol grubunun ise geleneksel problem çözme öğretimidir. Bağımlı değişkenler ise matematiksel durumları anlama ve problem konusunda akıl yürütme puanlarıdır. Bağımlı değişkenlere ait tekrarlı ölçümler mevcuttur. Bu tekrarlı ölçümleri üç ayrı zamanda gerçekleştirmişlerdir. Deney grubunda problem kurma temelli problem çözme öğretimini gerçekleştirirken, geleneksel matematik eğitimini ise kontrol grubuna vermişlerdir. Verileri analiz ederken nicel çözümlene tekniklerinden faydalanmışlardır. Yapılan analizler sonucunda, problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlamada olumlu yönde destek sağladığını görmüşlerdir. İnceleme sonucunda deney grubunun lehine farkların olduğunu görmüşlerdir. Kısacası problem anlaşılırken problemin yeniden düzenlenmesi, görselleştirme kullanılması ve akıl yürütmelerin faydasının olduğu, bütün bunları geliştirirken de problem kurma temelli problem çözme yaklaşımının önemli ölçüde fayda sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Işık (2011), ilköğretim matematik öğretmenliği okuyan öğretmen adaylarıyla bir çalışma yapmıştır. Öğretmen adaylarından 127 kişi seçilmiştir. Seçilen öğretmen adaylarıyla T8 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmada öğretmen adaylarının

kesirlerde çarpma bölmeye ilişkin oluşturdukları problemleri inceleyerek kavramsal analizlerinin yapılmasını hedeflemiştir. Çalışmada betimsel araştırma yöntemi kullanmıştır. Çalışmanın hedeflediği amaç göz önüne alınırsa, kullanılan yöntemle uygun olduğu görülmektedir. Problem Kurma Testiyle verileri toplamıştır. Bu testte kesirlerde çarpma ile ilgili; yarımı temsil eden bir kesir ile bir basit kesrin çarpımı, iki tane basit kesrin çarpımı, bir doğal sayı ile bir basit kesrin çarpımı ve tam sayılı kesir ile bir basit kesrin çarpımı bulunmaktadır. Kesirlerde bölmeyle ise; bölüneni yarım olan iki basit kesrin bölümüne, bölüneni çeyrek olan iki basit kesrin bölümüne, ikisi de tam sayılı kesir olan kesirlerin bölümüne ve bir doğal sayının bir basit kesre bölümüne yer vermiştir. Sorularda öğretmen adaylarından, öğrencilerin seviyesine uygun problem kurmalarını istemiştir. Sorulara problem kuramadıkları durumda soruları cevapsız bırakmalarını tavsiye etmiştir. Araştırmacı verileri analiz ederken, kesirlerle verilen anlam ve kurdukları problemleri dikkatli bir şekilde inceleyerek kodlamıştır. Anlamsal olarak aynı şeyi ifade eden gruplandırmaları alt kategorilere ayırarak cevaplamıştır. İncelemede anlaşılmayan ifadelerle “Yanlış İfadeler” olarak kategori oluşturmuştur. Analiz sonucundaki elde edilmiş verileri frekans halinde tabloştürmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeyle ilgili kavramsal olarak yetersiz olduklarını görmüştür. Çalışmada yakın zamanda eğitim-öğretime katkı sağlayacak öğretmen adaylarının yaşadıkları sorunların bilinmesinin gerektiğini vurgulamıştır.

Bunar (2011), Afyonkarahisar’da 245 kız, 240 erkek öğrenci olmak üzere 485 tane 6.sınıf öğrencisi ile T9 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Bu öğrencilerin matematik dersinde problem oluşturma ile problem çözme becerilerinin nasıl olduğunu görmek ve ailenin sağladığı destek, cinsiyet, derslerindeki notlar gibi etmenlerin öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerine etkilerini incelemek amacıyla çalışmayı yürütmüştür. Çalışmada matematikte problem kurma ve problem çözme becerilerini belirleyerek, öğrenciler hakkında öğretmen ve velilere bilgi vermeyi de amaçlamıştır. Söz konusu çalışmayı aşağıdaki alt problemler etrafında yapmıştır:

- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “Cinsiyet” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?

- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “Matematik Ders Notu” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “Haftalık ders çalışma saati” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “Matematiğe karşı ilgi” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “ Matematikte kendi başarı durumunu değerlendirme” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “ Matematikte herhangi bir konuya çalışırken zorlanma” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “ Öğretmen desteği” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?
- Matematikteki belirli konularda ( dört işlem, kesirler (şekilli), kesirler (şekilsiz) ve kümeler) “Aile desteği” değişkeninin problem çözme ve problem oluşturma sürecindeki rolü nasıldır?

Çalışmayı hem nitel hem nicel araştırma yöntemleriyle iletmiştir. Veri toplamak için araştırmacı tarafından iki bölümden oluşan bir veri toplama aracı hazırlamıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin çoğu problem kurmada başarılı olmuştur. Problem kurma türlerinden sırayla; verilmiş bilgilerden problem oluşturma, eksik bilgileri olan problemleri yeniden kurma, fazladan bilgiye sahip problemleri yeniden oluşturmada başarı göstermişlerdir. Problem çözmeye ise problem kurmadaki gibi bir başarı görmemiştir. Değişken açısından bakıldığında; problem çözme ve problem oluşturmada aynı etki derecesine sahip olan değişken “matematik sevgisi”, problem oluşturmada “cinsiyet” daha fazla, problem çözmeye ise aile desteği, haftalık ders çalışma saati, öğretmen desteği, matematikte kendini değerlendirme, matematik ders

notu ve matematikte zorlanma değişkenlerinin etkisinin daha fazla olduğunu görmüştür.

Çetinkaya ve Soybaş (2018) T10 kodlu çalışmasında, sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmayı, Kayseri ilinde bulunan dört okulda yapmışlardır. Çalışmada kurulan problemleri niceliksel bilgiyi düzenleme, seçme, kavrama ve aktarma becerilerine göre gruplandırmışlardır. Çalışmayı aşağıdaki alt problemler etrafında yapmışlardır:

- Niceliksel bilgiyi düzenleyerek oluşturulan problem durumlarındaki becerilerinin seviyesi nasıldır?
- Niceliksel bilgiyi seçerek oluşturulan problem durumlarındaki becerilerinin seviyesi nasıldır?
- Niceliksel bilginin kavrayarak oluşturulan problem durumlarındaki becerilerinin seviyesi nasıldır?
- Niceliksel bilginin aktarılmasıyla oluşturulan problem durumlarındaki becerilerinin seviyesi nasıldır?
- Niceliksel bilginin aktarılmasıyla kurulan problem durumlarında kullanılan temsil biçimlerinin hangisinde problem kurma becerileri daha yüksektir?

Çalışmada verileri toplarken; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma testi kullanmışlardır. Verileri toplarken mülakatlardan da faydalanmışlardır. Bu yüzden bu çalışma nitel yöntem özelliği, desen olarak da örnek olay çalışması özelliği taşımaktadır. Elde edilen bulgularda; yapılandırılmış sorularda başarı gösterdiklerini, yaratıcılık isteyen yapılandırılmamış sorularda daha başarısız olduklarını görmüşlerdir. Mülakata katılan öğrenciler, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış soruların zor geldiğini söylemişlerdir. Araştırmada alınan cevaplara bakıldığında, öğrencilerin günlük hayatıyla ilişki kurarak hikaye yazdıklarını görmüşlerdir. Kurulan problemlere bakıldığında, matematiksel bilgi eksiklikleri, kavram yanılgıları, mantık hataları, fazla ya da eksik bilgi kullanımının olduğunu görmüşlerdir. Araştırmacılar bu durumu geçmiş dönemlerdeki matematiksel bilginin eksikliğine bağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin yaratıcı ve orijinal örnekler üretmediğini, akıllarında olan düşünceleri yazarken imla hataları yaptığını ve öğrencilerin yaşadığı bölgeyle problem kurma başarıları arasında doğrudan ilişki olduğunu görmüşlerdir.

### 2.7.2. Denklem ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Akkan, Çakıroğlu ve Güven (2009); Trabzon ilinde şehir merkezi, ilçe merkezi ve köyde bulunan üç ilköğretim okulundan rastgele seçilen altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla T11 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada toplam 314 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmada öğrencilerden, cebirsel sözel problemler ile aritmetiksel sözel ifadelerden denklem oluşturmalarını, cebirsel ve aritmetiksel denklemlere uygun olarak problem kurmalarını istemişlerdir. Bunlara yönelik yeterliliklerin belirlenmesini ve cinsiyet açısından karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada ulaşmak istenen amaç kısa zamanda ayrıntılı olarak incelendiği için, bu çalışmaya özel durum çalışması denilebilir. Verileri araştırmacıların kendileri tarafından geliştirilmiş dört sorudan oluşan açık uçlu sınavla toplamışlardır. Sonuç olarak, ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin denklem durumuna uygun bir problem kurmada, problem durumuna uygun bir problem oluşturmaya göre daha başarısız olduklarını görmüşlerdir. Ayrıca erkek öğrenciler kız öğrencilere göre biraz daha başarılı olduklarını görmüşlerdir.

Dikkartın Övez ve Çınar (2018), ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeyleri problem kurma becerileri açısından incelemek amacıyla T12 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Bu bağlamda bakıldığında problem kurma becerisi değerlendirme aracı olarak görülmüş, problem kurarken cebirsel bilgi düzeylerinin izlenmesini hedeflemişlerdir. Bu amaçla aşağıdaki alt problemler etrafında çalışmayı yürütmüşlerdir:

- Öğrencilerin sahip olduğu cebirsel düşünme seviyesi, problem kurma becerilerini nasıl etkiler?
- Öğrencilerin sahip olduğu cebir bilgisi, problem kurma becerilerini nasıl etkiler?

Araştırma, öğrencilerin problem oluştururken cebir bilgilerini nasıl kullandığını görmek amacıyla yapıldığı için yöntem olarak tarama modelini kullanmışlardır. Araştırmayı Bursa ilinde öğrenim gören rastgele seçilen 200 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmişlerdir. Tarama modeli kullanılan çalışmada, veri toplama aracı olarak Problem Kurma Testi ve Cebirsel Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeğini kullanmışlardır. Cebir testinde cebirsel düşünme düzeylerini ölçmek amacıyla 27 açık uçlu soru kullanmışlardır. Cebirsel Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği'nde verileri 4

düzeyde incelemişlerdir. 1.düzeyde; harflerin değerini bulma, obje olarak görülen harflerin farkına vararak problemi bitirme ve soruda harflerin bulunmasına rağmen harflere değer vermeden işlemi bitirme içermektedir. 2.düzeyde; 1.düzeyde yapılan işlemler vardır fakat sorular daha karmaşık yapıdadır. 3.düzeyde; bilinmeyen olarak görülen harflerin kullanımını içerir. 4.düzeyde ise 3.düzeyde bulunan soruların daha karmaşık olarak verildiğini görmüşlerdir.

Verilerin analizinde, veri kodlama şeması ve tek yönlü varyans analizini kullanmışlardır. Ayrıca öğrencilerin cebir bilgilerini görmek için rubrikler kullanılmış, elde edilen verileri betimsel olarak ifade etmişlerdir. Sonuç olarak, cebirsel düşünme düzeyleri ile problem kurma beceri puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğunu görmüşlerdir. Öğrencilerin %18'i problem kurarken cebir bilgilerini doğru kullandıklarını, %5.5 i günlük hayatla ilişki kurarak problem oluşturabildiklerini, %14 ünün de verilen durumu muhakeme yaparak uygun problemler kurabildiğini görmüşlerdir.

Ünlü ve Sarpkaya-Aktaş (2017), bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 96 öğretmen adayları ile T13 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada cebirsel ifade ve denklemlere yönelik kurdukları problemleri inceleyip, kurulan problemleri sınıflandırmışlardır. Öğretmen adaylarının problem kurma konusunda başarı gösterip göstermediklerini, kurdukları problemlerde de ne tür problem kurabildiklerini görmeyi matematik eğitimi açısından önemli görmüşlerdir. Aynı zamanda konuya ilişkin sembolik ifadelerin kurulduğu problemlerin yanında, sözel temsillerin kullanıldığı problemlerin gruplandırılmasını literatür açısından da önemli görmüşlerdir. Araştırma, öğretmen adaylarının cebirsel ifade ve denklemler konusunda yazılmış problemlerin incelenip sınıflanmasını amaçladığı için, betimsel tarama modelini kullanmışlardır. Veri toplama aracı olarak literatür tarandıktan sonra Problem Kurma Testi geliştirip kullanmışlardır. Testte 5 açık uçlu soru kullanmışlardır. Aynı zamanda serbest ve yarı yapılandırılmış problem oluşturma durumları kullanmışlardır. Kurulan problemleri, dikkatle incelemişler ve betimsel analiz yöntemine göre kodlayarak gruplandırılmışlardır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının denklem ve cebirsel ifadeler konusunda problem kurarken başarılı olduklarını görmüşlerdir. Aynı zamanda günlük dil kullandıkları, sözel ve çözülebilir nitelikte problem kurduklarını ve yine öğretmen adaylarının alıştırma düzeyine daha çok yöneldiklerini görmüşlerdir. Ayrıca kurulan problemlerde mantık



hataları, eksik ya da fazla bilgi kullanımı, çözülebilir nitelikte olmayan problemlerin oluşturulması gibi durumlara da rastlamışlardır.

Bayar (2007), 2006-2007 öğretim yılında Balıkesir ilinde bulunan Zağnos Paşa İlköğretim Okulu, Karesi İlköğretim Okulu ve 23 Nisan İlköğretim Okulu'nda 110 yedinci sınıf ve 54 sekizinci sınıf öğrencisi ile T14 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Alan yazın taraması yaparak, 1.dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda yapılan kavram yanılgıları ve hataları incelemiştir. Bulunan verilerin, araştırmacılara yön vermesi ve öğrencilerin kavram yanılgıları ile hatalarını görmek açısından çalışmanın önemi büyüktür. Çalışma aşağıdaki alt problemler etrafında şekillenmiştir:

- 7. ve 8.sınıf öğrencileri, 1.dereceden bir bilinmeyenli denklem konusunda hangi hataları yapmıştır?
- 7.sınıf ve 8.sınıf öğrencilerinin konuya ilişkin yapılmış hataları incelendiğinde ne gibi farklılıklar vardır?

Araştırmacı öğrencilere tanı testi uygulamış ve elde edilen verileri nitel yöntemlerle analiz etmiştir. Hatalara belirli kodlar vermiştir. Bulgulara baktığında; benzer terim olmayan ifadelerde işlem yapma hatasıyla sıkça karşılaşmıştır. Eşitliğin diğer tarafına geçirirken işaret değiştirme hatası en çok tekrarlanan hata olmuştur. Denklem çözerken genelde aritmetikten kalma işlemlerle çözüldüğünü görmüştür. Sonuç olarak; değişkenin anlamında, eşittir işaretinin anlamını kavramada ve denklem çözmede literatürle benzer hata yaptıklarını görmüştür.” Karşı tarafa geçirirken taraf değiştir”, “eşitliğin her iki tarafına da aynı işlemi yap” gibi kurallarının yeterince uygulanmadığını görmüştür. Ayrıca araştırma sonuçlarında, öğrencilerin çok fazla hataya sahip oldukları ve mevcut duruma göre hataları en uygun kalıba sokarak kullandıklarını görmüştür. Araştırma sürecinde bütün hatalarını doğrudan kabullendikleri, araştıran kişiye iki farklı hatalı çözüm getirip hangisini tercih etmesi gerektiğini sorgulamışlardır. Araştırmacı hatalı görülen çözümleri öğretim şeklinin, öğretmenlerin aynı denklem ve çözümlere başvurarak öğretim yapmasının sonucu olarak değerlendirmektedir. Böylece öğrenciler mevcut durum değiştiğinde ne yapacaklarını bilememektedir.

Şen (2008), İlköğretim 7.sınıflarda aktif öğrenme temelli etkinliklerin kullanıldığı 1.dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda öğrenci başarısını görmek amacıyla T15 kodlu çalışmayı yapmıştır. Ayrıca çalışmada, aktif öğrenme temelli sınıf

ortamının oluşması açısından gelecekteki çalışmalara yön vermesini hedeflemiştir. Çalışma, öğrencilere matematiği sevdirecek yöntemlerin olduğu konusunda öğretmenleri bilgilendirmek, ders içi etkinlik hazırlarken hangi yöntemi kullanmasının faydalı olduğunu görebilmek kısacası matematik derslerinde nasıl daha verimli olabileceği konusunda fikir vermesi açısından çok önemlidir. Çalışma aşağıdaki alt problemler etrafında şekillenmiştir:

- Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ve geleneksel eğitim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda, öğrencilerin ön testleri ( uygulama öncesi başarı puanları ) arasında belirgin düzeyde değişiklik var mıdır?
- Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubunun ön testi ile son testi arasında belirgin düzeyde değişiklik var mıdır?
- Geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubunun ön test ile son testi arasında belirgin düzeyde değişiklik var mıdır?
- Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ve geleneksel eğitim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda, öğrencilerin son testleri ( uygulama sonrası başarı puanları ) arasında belirgin düzeyde değişiklik var mıdır?
- Aktif öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu ve geleneksel eğitim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda, öğrencilerin uygulama öncesindeki başarı puanları ile uygulama sonrası başarı puanları arasında belirgin düzeyde değişiklik var mıdır?

Araştırma, aktif öğrenme temelli yöntem ile geleneksel yöntemin farklarını ortaya koyma amacı taşıdığı için, çalışmada deneysel yöntemi kullanmıştır. Söz konusu çalışmayı; deney grubu 29, kontrol grubu 28 öğrenciden oluşan iki farklı sınıfa uygulamıştır. Araştırmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemleri kullanılarak konular anlatılmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılarak konular anlatılmıştır. Araştırmacı verileri konuyla alakalı başarı testi ile toplamıştır. Başarı testini her iki gruba da uygulama öncesi ve uygulama sonrası olarak iki defa uygulamıştır. Sorular kazanılması gereken kazanıma hizmet etmekte olup çoktan seçmeli sorulardır. Veri analizinde t testini kullanmıştır. Sonuç olarak aktif öğrenme yöntemi kullanılan öğrencilerin daha başarılı olduklarını görmüştür. Ayrıca aktif öğrenme yöntemini kullanan öğrenciler matematiğe karşı daha ilgili olduklarını, motivasyonlarının yükseldiğini görmüştür.

Yenilmez ve Avcu (2009) , Eskişehir merkezinde bulunan bir ilköğretim okulunda altıncı sınıfta okuyan 6 öğrenci üzerinde T16 kodlu çalışmayı yürütmüşlerdir. Yaptıkları çalışmanın temel amacı, cebir alanında 6.sınıf öğrencilerinin göstermiş olduğu başarıları görmektir. Çalışmada 6.sınıf öğrencilerini seçme sebepleri, cebirsel ifadeler konusunun 6.sınıfta başlaması olarak ifade etmişlerdir. Seçilen 6.sınıf öğrencilerinin matematik başarıları açısından farklı olmalarına dikkat etmişlerdir. Araştırma yaparken oluşan beklenti, cebirsel ifadelerle ilgili ileride oluşabilecek sorunlar hakkında çözüm önerilerinin verilmesidir. Araştırma bir betimsel araştırmadır. Tarama modelinin özelliklerini taşımaktadır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden faydalanmışlardır. Veriler toplanırken dört açık uçlu sorular kullanmışlardır. Sonuçlarda denklem kurma ve denklem çözme konusunda zorlandıklarını ve bu durumun ilköğretim yıllarında başladığını görmüşlerdir. Bu dönemde oluşan bilgi eksiklikleri veya kavram yanlışları ortaöğretime geçerken önyargı, korku ve başarısızlığa sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin çözdüğü sorularda, çözümü yaparken bilindik çözümlere başvurduklarını görmüşlerdir.

Hiçcan (2008), Kırıkkale’de bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 24 tane 7 .sınıf öğrencileriyle, 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla T17 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Araştırma, denklemler konusunun anlaşılmasına yardımcı olacak 5E öğrenme döngüsü modelinin etkilerini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Araştırmacı, aynı zamanda bu modeli, denklemler konusunda ilk defa kullanılacak bir model olmasıyla, süreçte öğrencilerin yanlış anlamalarını ve yaptıkları hatalarını öğretmenlere sunması açısından ve söz konusu modelin sınıf ortamında nasıl uygulanması gerektiği konusunda fikir vereceği için önemli görmektedir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerini birlikte kullanmış olup; verileri iki aşamalı başarı testi, kalıcılık testi, mülakat, gözlem ve ders etkinliklerinin değerlendirilmesini içeren yazılı görüş yoluyla ile toplamıştır. Araştırma aşağıdaki alt problemlere cevap aramaktadır.

- Denklemler konusunda 5E Öğrenme Döngüsü Modeli kullanılmış sınıf ortamında öğrencilerin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında ne düzeyde bir fark vardır?

- Denklemler konusunda 5E Öğrenme Döngüsü Modeli kullanılmış sınıf ortamında öğrencilerin son test ve kalıcılık testleri karşılaştırıldığında ne düzeyde bir fark vardır?
- Denklemler konusunda 5E Öğrenme Döngüsü Modeli kullanılmış sınıf ortamında öğrencilerin konuyu anlamalarında ne gibi değişiklik vardır?

Araştırmacı, verilerin analizinde SPSS ve Excel programlarını kullanmıştır. Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların frekans analizini ve yüzdeler dağılımlarını yapmıştır. Testlerin sonucu incelediğinde, son test puanlarının ön test puanlarından anlamlı seviyede yüksek çıktığını görmüştür. Son testin yapıldığı tarihten 2 ay sonra başarı testini yeniden uygulamış ve kalıcılık düzeylerini ölçmüştür. Kalıcılık testinin sonuçları olarak, ön testten yüksek son testten düşük olduğunu görmüştür. Nitel kısımda 5 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapmıştır. Böylece denklemler konusunda öğrencilerin matematik bilgilerini nasıl kullandıklarını incelemiştir. Sonuç olarak, söz konusu öğrenme modelinin kullanıldığı derslerde daha başarılı olduğunu, derse karşı ilgilerinin, katılımlarının ve motivasyonlarının arttığını görmüştür.

Çanlı (2008), Konya’da bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencileriyle, birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem çözümlerinde kullandıkları denklem çözme stratejileri ile kullanılan denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisini incelemek T18 kodlu çalışmayı yürütmüştür. Çalışmayı, öğrencilerin denklem çözümünde kullandıkları stratejiyi belirleme, farklı stratejiler kullanıldığı takdirde denklem çözme başarısının nasıl etkilendiği görüldüğünden önemli görmektedir. Çalışma deneysel araştırma olup, verileri Matematik Başarı Testi ile Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi I (ön test) ve Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözme Testi II (son test) ile toplamıştır. Aynı zamanda görüşme formu da kullanmıştır. Bunlara ek olarak görüşme formu ve çalışma yapıtları da destek olmuştur. Verileri SPSS programı ile analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda, “deneme yanılma” stratejisi ile “sayı bilgisini kullanmaya dayalı” stratejilerini kullandıkları, denklem çözme başarısı bakımından kontrol grubunun deney grubundan anlamlı düzeyde başarısız olduğu ve denklem çözümede kullanılan stratejilerin denklem çözme başarısını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Işık ve Çağdaşer (2009), Bursa’da bir ilköğretim okulunda 6.sınıflarında öğrenim gören 55 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdikleri T19 kodlu çalışmada temel amaç, cebir alanında yapısalcı yaklaşımla öğretimin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aramışlardır:

- Yapısalcı yaklaşımın kullanıldığı sınıf ortamında, öğrencilerin matematiğe karşı davranışlarındaki farklılık matematik başarısını nasıl etkilemektedir?
- Yapısalcı yaklaşımın kullanıldığı sınıf ortamında, öğrencilerin matematiğe karşı davranışlarındaki farklılık cinsiyet değişkenine göre değişim göstermekte midir?

Verileri ‘Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği’ ile toplamışlardır. Sonuç olarak, matematiğe yönelik tutumlarının yapısalcı yaklaşımın kullanıldığı öğretimde olumlu değişimler gözlenmiştir. Her iki başarı seviyesindeki öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında artış olmuştur. Bununla birlikte başarı düzeyi düşük öğrencilerin tutumları başarı düzeyi yüksek öğrencilerin tutumlarının seviyesine ulaşması da gözden kaçırmamışlardır. Cinsiyet faktörüyle matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı seviyede farklılık izlenmemişlerdir.

### **3. YÖNTEM**

Yöntem kısmında araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analiziyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Ortaokul öğrencileriyle denklem ve problem kurma üzerine yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelendiği bu çalışmada, söz konusu tezlerin farklı açılarla incelenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2018)'e göre nitel araştırma yöntemi; nitel araştırma teknikleriyle toplanan verilerin gerçeğe uygun olarak ve birbiriyle bağlantılı şekilde incelendiği araştırma yöntemidir. İnsan ve toplum davranışlarını inceler. Bu tür inceleme yönteminde öncelik genelleme yapmak değildir. Doküman analizi, görüşme ve gözlem gibi tekniklerin kullanıldığı nitel araştırma yöntemlerinde davranışları sayısal olarak göstermek oldukça zordur. Ölçüm yapılsa dahi kaç bireyin ne tür davranışlar sergilediğini gösterir fakat neden sorusuna yanıt verilemez. Bu tür araştırmalar nitel araştırma olarak tanımlanır.

Bu araştırma ortaokul öğrencileri üzerinde yapılmış denklem ve problem kurma üzerine yapılmış lisansüstü tezlerin genel bakış açılarını görmek ve içerik tespiti yapma amacı taşıdığından veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Doküman analizi, belli bir hedef doğrultusunda kaynakları tespit etme, okuma, elde edilenleri yazma ve yorumlama işlerini kapsar (Karasar, 2005). Doküman analizi birçok aşamadan meydana gelir. Bu aşamalar farklı araştırmacıların tarafından değişik şekilde incelenmiştir. O'Leary (2017)' göre bu aşamalar aşağıdaki gibidir:

- 1) Plan yapma
- 2) Dokümanları toplama
- 3) Güvenirlik inceleme ve bilerek ve bilmeyerek yapılan ispatları sorgulama
- 4) Verileri analiz etme

Forster (1994)' göre ise aşamalar aşağıdaki gibidir:

- 1) Dokümanlara ulaşma
- 2) Dokümanların özgünlüğü sorgulama
- 3) Gruplandırma ve kodlama için sistem oluşturma
- 4) Verileri analiz etme
- 5) Veriyi kullanma

Doküman incelemesi yapıldıktan sonra analizler, içerik analizi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. İçerik analizi, kodlamalarda belli sistematığe bağlı şekilde verilerin küçültülerek gruplandığı ve yeniden düzenlenebildiği tekniktir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2012). İçerik analizinde veriler dört aşamada analiz edilir. Bunlar; verilerin kodlanması, ana konuların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanmasıdır. Toplanan veriler manalı şekilde kodlara ayrılır. Bu kodlar arasında ortak özellikler bulunur. Kodlar yeniden düzenlenir. Kodlar düzenlendikten sonra ortak özelliklere göre gruplandırmalar yapılır. Gruplandırmalara bakılır ana konular belirlenir ve bulgular yorumlanır (Çepni,2014).

Bu çalışmada ortaokul öğrencileriyle yapılan denklem ve problem kurmayla ilgili yapılmış çalışmalar; tezlerin yıllarına, üniversitelere, danışman unvanına, enstitüye, tezin düzeyine, örnekleme, çalışma grubuna, tezin türüne, veri toplama yöntemine, veri analiz türüne ve amaçlarına göre frekans analizleri yapılmıştır.

### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın evrenini Yüksek Öğretim Kurumunun veri tabanında yer alan ortaokul düzeyinde yapılmış denklem ve problem kurma ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri oluşturmaktadır. YÖK Ulusal Tez Merkezinde anahtar kelime olarak ‘denklem’, ‘problem kurma’ ve ‘ortaokul’ aratılmıştır. Sonuç olarak 20 yüksek lisans tezi ve 3 doktora tezi olmak üzere toplamda 23 lisansüstü tez incelenmiştir.

### **3.3. Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Bundan dolayı YÖK Ulusal Tez Merkezinin arama bölümüne ‘denklem’, ‘problem kurma’, ‘ortaokul’ gibi anahtar kelimeler yazılarak bunlarla ilgili tezler aratılmıştır. Bulunan tezler pdf

olarak kaydedilmiştir. Kaydedilen tezler “Tez İnceleme Formu” ile çeşitli kategorilere göre incelenmiştir. Bu formda kategoriler; tezin yayınladığı yıl, tezin yapıldığı üniversite, tezin yapıldığı enstitü, çalışmadaki danışmanın unvanı, çalışmanın düzeyi, veri toplamada kullanılacak yöntem, örneklem, veri toplamada kullanılacak araç, verileri analiz etme türü ve tezlerin amaçlarına göre on farklı kategoride oluşturulmuştur. Toplanan tezlerden elde edilen veriler, kategorilere göre Microsoft Excel programı ile kaydedilmiştir.

### **3.4. Verilerin Toplanması ve İncelenmesi**

Bu çalışmada ortaokul düzeyinde yapılmış denklem ve problem kurma ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezlerinin dağılımları verilmiştir. Bu dağılımda tezler; tezin yayınladığı yıl, tezin yapıldığı üniversite, tezin yapıldığı enstitü, çalışmadaki danışmanın unvanı, çalışmanın düzeyi, veri toplamada kullanılacak yöntem, örneklem, veri toplamada kullanılacak araç, verileri analiz etme türü ve tezlerin amaçlarına göre nitel olarak analiz edilmiştir. Çalışmadaki tezlerle ilgili veriler MS Office Excel programında tez inceleme formuna kodlanmıştır. Ardından frekans analiziyle veriler analiz edilmiştir. Frekans analizi, verilerin gözlem sıklığını gösteren bir istatistiksel analiz tekniğidir.

Araştırmadaki tezlerin analizinde, betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, betimsel analize göre daha ayrıntılıdır. Betimsel analiz kavramsal yapının önceden belirlendiği araştırmalarda kullanılırken, içerik analizi daha derinlemesine analiz edilmeyi gerektiren, önceden belirlenmemiş kavramsal yapıların belirlenmesinde kullanılır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Ortaokul öğrencileriyle yapılmış denklem ve problem kurma ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi’nden 23 adet teze ulaşılmıştır.

### **3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği**

#### **3.5.1. Geçerlik Çalışması**

Geçerlik, belirli bir örneklem ya da evrene uygulanan ölçme aracından bulunmuş verilerin kullanımlarının ve önerilerinin, ispatlarla desteklenme seviyesidir (Bademci, 2007, 2011a, 2017a, 2019). Bu tezin geçerliliğini sağlamak için:



- 1) Ortaokul öğrencileriyle yapılmış denklem ve problem kurma ile ilgili tüm tezler incelenmeye çalışılmıştır. Araştırma evreni örneklem olarak alındığından yeni bir örneklem alma yoluna gidilmemiştir.

### **3.5.2. Güvenirlik Çalışması**

Güvenirlik, bir ölçme aracının ölçmek istediği özelliği hatasız bir biçimde ölçebilme derecesidir. Yani, ölçmek istediği özelliği ne derece hatasız ölçtüğü veya hatalardan arınık olma derecesidir. İçerik analizinde güvenilirlik, kodlama faktörüyle doğrudan ilgilidir. Bu da iki yolla sağlanır:

- 1) Kodlayıcı güvenilirliği: Farklı kodlama yapanların aynı kodlamaları yapmasıdır.
- 2) Kodlama güvenilirliği: Kategorilerin açık ve seçik olmasıdır.

Bu çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için:

- 1) Araştırmada kullanılan “Tez İnceleme Formu” araştırma sonunda kontrol edilebilmesi için ek kısmına eklenmiştir.
- 2) Araştıran tarafından belli bir süre sonra yeniden kodlama yapılmıştır. Kodlama sonuçları uyumlu çıkmıştır.
- 3) Çalışmadaki veriler tezlerde söylendiği gibi alınmıştır.
- 4) Uzman ile araştırmacı farklı kodlamalar yaparak kodlama sonuçları kıyaslanmış, ortak fikirde bulunulmuştur.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde araştırma problemleri bağlamında bulgular ele alınmıştır

### 4.1. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.1. Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı

YIL	(f)
2010	2
2011	2
2014	2
2015	1
2017	1
2018	4
2019	3
2020	2
2022	5
TOPLAM	22

Çizelge 4.1.'de ortaokul öğrencileriyle denklemler konusunda problem kurma üzerine yapılan tezlerin yıl bazında dağılımı gösterilmiştir. Elde edilen verilere göre tezlerin en fazla çalışma 2022 yılında olduğu görülmüştür. 2018 yılında 4 çalışma, 2019 yılında 3 çalışma, 2010, 2011, 2014 ve 2020 yıllarında 2 çalışma, 2015 ve 2017 yıllarında 1 çalışma ve yapıldığı sonucuna varılmıştır. Konuyla ilgili yapılan araştırmaların son yıllara doğru bir miktar artışta olduğu görülmüştür. Bu verilerin sonuçlarına göre; ortaokul öğrencilerinde denklem ve problem kurma ile ilgili çalışmaların az olması dikkat çekmektedir.

## 4.2. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Enstitüye Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.2. Lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımı

Enstitü	(f)
Eğitim Bilimleri Enstitüsü	17
Fen Bilimleri Enstitüsü	2
Sosyal Bilimler Enstitüsü	3
TOPLAM	22

Ortaokul öğrencileriyle denklemlerle ilgili problem kurma becerileri üzerine yapılmış çalışmaların enstitüye göre dağılımı Çizelge 4.2’de verilmiştir. Verilere göre, Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde 17 çalışma, Fen bilimleri Enstitüsü’nde 2 ve Sosyal Bilimler Enstitüsü’nde 3 çalışma yapıldığı görülmektedir. Söz konusu konu, Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde daha çok tercih edilmiştir. Konuyla ilgili çalışmaların diğer enstitülerde de artması gerektiği yönünde bir beklenti oluşmuştur.

## 4.3. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Tezlerin Düzeyine Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.3. Lisansüstü tezlerin düzeylerine göre dağılımı

Araştırma Türü	(f)
Yüksek Lisans	19
Doktora	3
Toplam	22

Çizelge 4.3.de ortaokul öğrencileriyle denklemlerle ilgili problem kurma üzerine yapılmış çalışmaların tez düzeyine göre dağılımı verilmiştir. Çalışmaların 19 yüksek lisans tezi ve 3 doktora tezinden oluştuğu görülmüştür. Söz konusu konunun, yüksek lisans düzeyinde daha fazla tercih edildiği görülmüştür.

#### 4.4. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.4. Lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı

Üniversite	(f)
Akdeniz Üniversitesi	1
Atatürk Üniversitesi	1
Cumhuriyet Üniversitesi	1
Çukurova Üniversitesi	1
Dicle Üniversitesi	1
Dokuz Eylül Üniversitesi	1
Erciyes Üniversitesi	1
Eskişehir Anadolu Üniversitesi	2
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	3
Gazi Üniversitesi	1
Hacettepe Üniversitesi	1
İstanbul Medeniyet Üniversitesi	1
Kastamonu Üniversitesi	1
Marmara Üniversitesi	2
Necmettin Erbakan Üniversitesi	1
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1
Uludağ Üniversitesi	1
Yıldız Teknik Üniversitesi	1
TOPLAM	22

Çizelge 4.4.de görüldüğü gibi ortaokul öğrencileriyle denklemlerle ilgili problem kurma üzerine yapılmış tezlerin 18 üniversitede yapıldığı görülmüştür. Bu tezlerden 3 tez ile bu konuyla alakalı en çok tez çalışması yapan üniversitenin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi olduğu açıkça görülmektedir. Tabloda üniversitelerde bu konunun çok fazla tercih edilmediği görülmüştür.

#### 4.5. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Danışman Unvanına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.5. Lisansüstü tezlerin danışmanın unvanına göre dağılımı

Danışmanın Unvanı	(f)
Öğretim Görevlisi Doktor	8
Doktor Öğretim Üyesi	1
Doçent Doktor	9
Profesör	4
TOPLAM	22

Çizelge 4.5.de görüldüğü gibi ortaokul öğrencileriyle denklemlerle ilgili problem kurma üzerine yapılmış tezlerde; öğretim görevlisi doktor unvanında danışmanlar 8, doktor öğretim üyesi unvanına sahip danışmanlar 1, doçent doktor unvanına sahip danışmanlar 9 ve profesör unvanına sahip danışmanlar 4 çalışmada danışmanlık yaptığı görülmüştür. En fazla doçent doktor unvanına sahip danışmanların bu konu hakkında çalışma yürüttüğü anlaşılmıştır. Doktor öğretim üyesi ve profesör unvanına sahip danışmanların bu konu hakkında daha fazla çalışma yapmaları beklenmektedir.

#### 4.6. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Yöntemine Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.6. Lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemine göre dağılımı

Yöntem	(f)
Nicel	3
Nitel	9
Karma	10
TOPLAM	22

Çizelge 4.6. incelendiğinde 10 çalışmada karma yöntem, 9 çalışmada nitel araştırma yöntemi, 3 çalışmada nicel yöntemin tercih edildiği görülmüştür. Nitel yöntem ile karma yöntemin birbiriyle yakın çıkması da dikkat çekmektedir.

#### **4.7. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımına Yönelik Bulgular**

**Çizelge 4.7.** Lisansüstü tezlerin örneklem grubuna göre dağılımı

Çalışma Grubu	(f)
6.sınıf	3
7.sınıf	11
8.sınıf	2
6-7-8.sınıf	1
7-8.sınıf	1
Öğretmenler	2
Dokümanlar	2
TOPLAM	22

Çizelge 4.7. incelendiğinde konuyla ilgili çalışmaların en fazla 7.sınıf düzeyindeki öğrencilerle, en az 6-7-8.sınıf düzeyindeki öğrencilerle yapıldığı görülmüştür. Örneklem grubunun ortaokul öğrencileri olması Baş (2019), Yıldız ve Yenilmez (2019)'in yapmış oldukları çalışmalarda da görülmektedir. Bu durum, matematik öğretim programlarında yer alan kazanımlarla doğrudan ilişkilidir.

#### 4.8. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.8. Lisansüstü tezlerin kullanılan veri toplama aracına göre dağılımı

Veri Toplama Aracı	(f)
Ölçek	4
Formlar(görüşme, gözlem, kişisel bilgi...)	15
Başarı Testi	9
Doküman	6
Günlükler	1
Video kayıtları	2
Alternatif testler(problem kurma, problem çözme, ön test-son test, cebirsel düşünme düzeyi testi...)	5
Diğer(etkinlikler, ders videoları...)	10
<b>TOPLAM</b>	<b>52</b>

Bazı tezlerde birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır.

Çizelge 4.8.'de, yapılan tezlerde çeşitli veri toplama araçlarının kullanıldığı görülmüştür. Bu konuyla ilgili çalışmalarda en çok formların tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.9. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Analiz Türüne Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.9. Lisansüstü tezlerin veri analiz türüne göre dağılımı

Veri Analiz Türü	f
Betimsel istatistikler	5
İçerik analizi	8
Ancova	1
T testi	6
SPSS	6
Mann Whitney U-testi	2
Wilcoxon isaretili Sıralar Testi	2
Ki kare testi (Fisher, düzeltmeli, Pearson)	3
İstatistik programı	1
Spearman Sıra Farkları Korelasyon katsayısı tekniği	1
Friedman Testi	1
Nvivo 10	1
Betimsel analiz	3
Değerlendirme Rubriği	1
Cohen's Kappa Testi	1
Kalmogrov-Smirnov Testi	1
TOPLAM	43

Bazı tezlerde birden fazla veri analiz yöntemi kullanılmıştır.

Çizelge 4.9. incelendiğinde en fazla tercih edilen veri analiz yönteminin içerik analizi olduğu görülmüştür. İçerik analizini takip eden veri analiz yöntemlerinin ise betimsel istatistikler, T testi ve SPSS olduğu görülmüştür.



#### 4.10. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Becerileri Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımına Yönelik Bulgular

Çizelge 4.10. Lisansüstü tezlerin amaçlarına göre dağılımları

Amaç	f
Oğrenci başarısı	1
Denklem yazabilme-çözebilme	1
Hata belirleme	2
Araştırma makalesi inceleme	1
Problem kurma becerilerini inceleme	8
Problem çözme becerilerini inceleme	3
Problem kurma-çözmeye yönelik algılarını inceleme	2
Ust bilişsel stratejileri inceleme	1
Oz-yeterliliklerini inceleme	1
Matematik okuryazarlık belirleme	1
Matematiksel süreç belirleme	1
Kavramlar arası ilişki belirleme	1
Niceliksel bilgi aktarma becerisini belirleme	1
Matematiğe karşı tutumları belirleme	2
Etkinlik yapısını inceleme	1
Problem kurma stratejisi belirleme	1
Yaratıcılık belirleme	1
TOPLAM	29

Toplam sayının incelenen tez sayısından fazla olmasının nedeni tezlerin birden çok amacı ölçmesinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.10. incelendiğinde konuyla ilgili yapılmış çalışmalarda farklı amaçların incelendiği görülmüştür. Yapılmış tezlerin en fazla problem kurma becerisini ölçme amacı taşıdığı sonucuna ulaşılmıştır.

## **5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

### **5.1. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımları**

Konuyla ilgili çalışmalara bakıldığında en fazla çalışmanın 2022 yılında olduğu, 2018 yılında 4 çalışma, 2019 yılında 3 çalışma, 2010, 2011, 2014 ve 2020 yıllarında 2 çalışma, 2015 ve 2017 yıllarında 1'er çalışma olduğu, 2017 yılından sonra artışın gerçekleştiği görülmüştür. Covid 19 dönemine denk gelen 2020-2021 yıllarında uygulamalı çalışmalara ulaşmanın zor olması ve konuların, pandemide eğitim konusuna yoğunlaşmasından dolayı çalışmaların azaldığı görülmüştür. Pandemi sonrasında çalışma sayısının artışta olması, konu ile ilgili çalışmalara yeniden yoğunlaşıldığını göstermektedir. Işık (2021), Arı ve Işık(2022) yapmış oldukları çalışmalarda bu ifadeye paralel şekilde bir sonuca ulaşmıştır.

### **5.2. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Yapıldığı Enstitüye Göre Dağılımları**

Verilerden elde edilen bulguların sonuçlarına göre; lisansüstü tezlerin enstitüye göre dağılımı incelendiğinde, çalışmaların en çok Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde gerçekleştirildiği görülmektedir. Çalışmaların Fen Bilimleri Enstitüsü ve Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde oldukça az olduğu görülmüştür. Bu sonucun sebepleri arasında; araştırma kapsamında incelenen tezlerin en çok yayınlandığı üniversitenin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi olması gösterilebilir çünkü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nin matematik eğitimi alanını Eğitim Bilimleri Enstitüsünde çalışmaktadır. Benzer sonuçlara sahip çalışmalardan Güven ve Özçelik (2017), Toptaş ve Gözel (2018), Ataseven ve Oğuz (2015), Kutluca ve diğ. (2016)'nin ve Tabuk (2019)'un çalışmaları da bu bulguyu desteklemektedir. Dolayısıyla konuya ilişkin çalışmaların diğer enstitülerde de artması gerektiği yönünde beklenti oluşmuştur.

### **5.3. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Türüne Göre Dağılımları**

İncelenen lisansüstü tezlerin düzeyine bakıldığında; en fazla sayıda yüksek lisans düzeyinde gerçekleştirildiği görülmüştür. Doktora düzeyindeki çalışmalarda, denklem ve problem kurma üzerine yapılmış çalışmalara eğilimin fazla olmadığı görülmüştür. Bu ifade ile benzer şekilde Gökçen(2021), matematik ve fen eğitiminde STEM uygulamalarıyla yapmış olduğu içerik analizi çalışmasında benzer sonuca ulaşmıştır. Sünger (2019), Köse ve Yüzüak (2020)'ta yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmıştır. Gerçekleştirmiş oldukları çalışmada bu durumun sebebi olarak, Türkiye'deki yüksek lisans programı olan üniversitelerin sayıca fazla olması, doktora tez yazımının daha ayrıntılı ve zor olması olarak görmüşlerdir. Aynı zamanda doktora eğitiminin daha üst seviyede olması ve yüksek lisans düzeyindeki öğrenci sayısının fazlalığından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Doğan(2018)' göre doktora düzeyindeki çalışmaların az olmasının sebebi, genç araştırmacıların farklı uzmanlık alanlarına yönelmeleri ve doktora programlarının az olması olarak ifade etmiştir. Bu sonuç, ilgili konunun doktora düzeyinde biraz daha önemsinmesi gerektiği ve araştırmacıların doktora seviyesine teşvik edilmesi gerekliliğini göstermektedir.

### **5.4. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Üniversiteye Göre Dağılımları**

İncelenen lisansüstü tezlerde, konuyla ilgili çalışmaların 18 farklı üniversitede yapıldığı görülmüştür. Bu durum denklem ve problem kurma konularına ilgi gösterdiklerini gösterir. Çalışmaların en fazla Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'ndeki yapıldığı görülmüştür. Ardından Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Marmara Üniversitesi ve Necmettin Erbakan Üniversitesi gelmektedir. Denklem ile problem kurmanın ilişkili olması ve öğrencilerin bilişsel süreçlerini desteklemesine rağmen üniversitelerin bu konuya ilişkin çalışmalara az yer verdiği görülmektedir. Dolayısıyla bu konuyla ilgili her üniversitenin çalışma yapması gerekmektedir.

### **5.5. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Danışman Unvanına Göre Dağılımları**

İncelenen lisansüstü tezlerde danışmanlık görevini en çok doçent doktor unvanına sahip öğretim üyeleri yürütmüştür. Ardından onu takip eden öğretim görevlisi doktor unvanına sahip öğretim üyeleridir. Daha az çalışma yürüten doktor öğretim üyesi ve profesörlerdir. Bu sonuçlara göre doktor öğretim üyesi ve profesör unvanındaki öğretim üyeleri konuyla ilgili çalışmalarda daha çok danışmanlık yapması gerektiği düşünülmektedir.

### **5.6. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Yöntemlerine Göre Dağılımları**

Verilerden elde edilen bulguların sonuçlarının veri toplama yöntemine göre dağılımına bakıldığında, en fazla karma araştırma yöntemi ve nitel araştırma yöntemi kullanıldığı görülmüştür. Yavuz (2016), karma yöntem ile yapılan araştırmaların daha açıklayıcı bilgiler sunacağını belirtmiştir. Konuya ilişkin amaçlara bakıldığında, çalışmaların en fazla problem kurma becerilerini inceleme amacı taşıması bu durumu destekler niteliktedir. Çünkü karma ve nitel araştırma yöntemleri problemdeki sorunları daha derin inceleme imkanı sunmaktadır. Bundan dolayı konuyla ilgili çalışmalarda nitel ve karma yöntemlerinin fazlalığı olumlu bir durumdur. Ancak denklem ve problem kurma konusunda nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmaların fazlalaşması da gerekmektedir.

### **5.7. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımları**

İncelenen lisansüstü tezlerin çalışıldığı gruba göre bakıldığında; en fazla sayıda 7.sınıf öğrencileri üzerinde yapıldığı görülmüştür. Diğer çalışma gruplarında çalışma sayısının az ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bunun nedeni matematik öğretim programlarında cebire girişin 6.sınıfta olması, denklemler konusunun da

7.sınıf öğretim programında ayrıntılı ele alınmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Çalışmaların ele alınan diğer sınıf gruplarında ve öğretmenlerde artırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

### **5.8. Ortaokul Öğrencilerinin Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımları**

Araştırmaya dahil olan lisansüstü tezlerin veri toplama aracına göre incelendiğinde, çalışmalarda en fazla formların ( kişisel bilgi, gözlem, görüşme vb.) kullanıldığı görülmüştür. Bu sonuçlara paralel olarak Arı ve Işık (2022) ,Yıldız ve Yenilmez (2019), Erdem (2018), Şahin ve Kaya (2020) ve Çifçi ve Ersoy (2019)'un çalışmaları gösterilebilir Daha sonra diğer kategorisinde değerlendirilen etkinlikler ve ders videoları, başarı testleri, doküman ve alternatif testlerin kullanıldığı görülmüştür. Bu durum, araştırma yöntemi olarak nitel ve karma yöntemin kullanılmasıyla oldukça uyumludur.

### **5.9. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Veri Analiz Türüne Göre Dağılımları**

Araştırmaya dahil olan tezler incelendiğinde; en fazla içerik analizi ardından da betimsel istatistikler, T Testi ve SPSS kullanıldığı görülmüştür. Arı ve Işık (2022), Coşkun (2021), Albayrak ve Çiltaş (2017), Baş (2019), Küçüközer (2016), Özbey ve Şama (2017), Yıldız ve Yenilmez (2019) ve Yılmaz ve diğ. (2016) yapmış oldukları çalışmada benzer sonuca ulaşmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2011) içerik analizinin daha fazla tercih edilme sebebi olarak içerik analizinin daha derinlemesine analiz sağlaması sebebiyle çalışmalara destek olabilmesi olarak ifade etmiştir. Buradan nitel araştırma yapılan tezlerde içerik analizinin fazla olduğu nicel veya karma yöntemin kullanıldığı tezlerde ise betimsel istatistikler, T testi ve SPSS kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bu durum kullanılan araştırma yöntemleriyle oldukça uyumludur.

## 5.10. Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Lisansüstü Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımları

Konuya ilişkin tezler incelendiğinde; en fazla problem kurma becerilerini ölçme amacı taşıyan tezler bulunmaktadır. Ardından problem çözme becerisini ölçme amacı taşıyan tezler gelmektedir. Buradan problem kurma ile problem çözenin iç içe olduğu ve araştırılan konuyla ilgili doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Çalışmalarda çeşitli amaçlara yer verildiği görülmektedir fakat sayısal olarak yeterli olmadığı görülmüştür. Problem kurma ve denklemlerle ilgili daha çeşitli amaçların ele alınması literatür açısından oldukça önemlidir.

İncelenen çalışmalara bakıldığında ortaokul düzeyinde denklem ile problem kurmanın birlikte kullanıldığı tezlerde ortak olarak daha çok problem kurma becerilerinin incelendiği görülmüştür. Bu tema altında problem kurma testlerinin ve formların çokça kullanıldığı görülmüştür. Bu tür çalışmalarda çoğunluğun nitel araştırma yöntemine göre yazıldığı görülmüştür. Ancak karma çalışmalarda mevcuttur. Yapılan tezlerde problem kurmanın önemi üzerinde sıkça durulmuştur. Öğrencilerde, matematiğe yönelik görüşlerinin değişmesi, matematik başarıları, problem çözme sürecinde daha aktif olması ve günlük hayatındaki problemlere karşı daha çözüm üretebilir hale gelmesi gibi olumlu değişimlerin gözlemlendiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Aynı zamanda bu tür bir çalışmanın yapılmış olması, alanda yapılan çalışmaların güçlü ve zayıf yönlerini görmek, daha sonraki çalışmalara yön verebilecek olması, eğitim camiasına rehber olması açısından önemli görülmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre:

- 1) Türkiye’de ortaokul öğrencileri üzerinde denklemler ve problem kurma üzerine yapılmış çalışmaların tüm üniversitelerde ve enstitülerde ele alınmadığı görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında üniversitelere ve enstitülere söz konusu konuya ilişkin farklı teşvik edici çalışmalar yürütülebilir.
- 2) İncelenen tezlerde nitel ve karma yöntemin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Bundan sonraki çalışmalarda; nicel yöntem ve buna dayalı veri toplama araçları ile veri analiz türlerinin kullanımı sağlanabilir.

- 3) Söz konusu tezler ortaokul öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Öğretmen adayları, öğretmenler veya ortaöğretim öğrencileri üzerinde çalışmalar çeşitlendirilebilir.
- 4) Yapılan çalışmada problem kurma üzerine denklemler konusu ele alınmıştır. Bundan sonraki çalışmalar problem kurma üzerine farklı konuların incelenmesiyle veya denklemler konusunda farklı tür becerilerin incelenmesiyle alakalı olabilir.
- 5) Bu çalışmada yüksek lisans tez düzeyinde çalışmaların fazla olduğu görülmüştür. Bu durumda doktora program sayısı artırılabilir ve böylece doktora öğrencileri sayısal olarak artışa geçebilir. Doktora öğrencilerine bu konuda teşvik edici çalışmalar yürütülebilir. Böylelikle söz konusu konuya ilişkin doktora düzeyindeki tez artışı sağlanabilir.
- 6) Bu çalışmada ülkemizde gerçekleşen yüksek lisans tezleri ele alınmıştır. Bu tip tarama modeli çalışmalara makaleler eklenebilir veya yurtdışındaki çalışmalarla yurtiçi çalışmalar karşılaştırılabilir.

## KAYNAKLAR

Akay, H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ankara*.

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

Akkan, Y., Cakiroglu, U., & Guven, B. (2008). Öğrencilerin cebir öğrenme alanında sahip oldukları bazı hata ve kavram yanlışları. *Journal of Sciences & Practices*, 7(13).

Akkan, Y., ÇAKIOĞLU, Ü., & Güven, B. (2009). İlköğretim 6.ve 7. Denklemler oluşturulması ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 41-55.

Albayrak, E., & Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 258-283.

Albayrak, M., İpek, S., & Işık, C. (2006) Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11

.Altun, M. (2005). İlköğretim ikinci kademedeki (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi [Teaching Mathematics in Middle Schools]. *Bursa: Alfa*.

Altun, M. (2010). İlköğretim ikinci kademedeki matematik öğretimi. *Bursa: Alfa Basım Yayım*.

Altun, Murat (2015). Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (11.Baskı). *Bursa: Aktüel Alfa Akademi*

Arı, A. A. & Baydar Işık, B. (2022). Türkiye’de matematik eğitimi alanındaki pedagojik alan bilgisi çalışmalarının içerik analizi . *Kocaeli Üniversitesi Dergisi* , 5 (1) , 33-50

Ataseven N., Oğuz A., Türkiye’de Öğrenme Stilleri Konusunda Yapılan Tezlerin İncelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2015, 4(3), 192-205.

Ayvacı, A. (2011). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. *Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.

Bademci, V. (2007). Ölçme ve Araştırma Yöntembiliminde Paradigma Değişikliği Testler Güvenilir Değildir.



Bademci, V. (2011). Türk eğitim ve biliminde bilimsel devrim: Testler ya da ölçme araçları güvenilir ve geçerli değildir. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 116-132.

Bademci, V. (2017a). Ölçme Ve Araştırma Yöntemlerinde Çağdaş Gelişmeler Ve Yeni Standartlar 1: Geçerlik, Ölçümlerin Kullanımlarının Ve Önerilen Yorumlarının Biri Özelliğidir. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 63-80.

Bademci, V. (2019). Tarih eğitiminde ölçme: Geçerlik hakkında doğrular ve yanlışlar. *VI. Uluslararası Tarih Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.*

Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.

Baş, Ö. (2019). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı makalelere yönelik bir içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.*

Bayar, H. (2007). I. dereceden bir bilinmeyenli denklem konusundaki öğrenci hatalarının analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.*

Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2010). *Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi*.

Bayazit, I. (2013). An Investigation of Problem Solving Approaches, Strategies, and Models Used by the 7th and 8th Grade Students When Solving Real-World Problems. *Educational sciences: Theory and practice*, 13(3), 1920-1927.

Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar)*. Pegem Akademi.

Bayrak, M. T. (2022). Problem çözme ve kurma eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerisine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.*

Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (F. Oğuzkan, Çev.) Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Bingölbali, E., & Özmantar, M. F. (2014). Matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. *Ankara: Pegem Akademi.*

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.*

Buyukozturk, S., Kilic Cakmak, E., Akgun, O. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri (17. baskı Ed). *Ankara, Turkey: Pegem Akademi Yayınları.*

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

Chang, N. (2007). Responsibilities of a teacher in a harmonic cycle of problem solving and problem posing. *Early Childhood Education Journal*, 34(4), 265-271.

Christou, C., & Mousoulides, N. Pittalis. M., Pitta-Pantazi, D., Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37(3), 149-158.

Coşkun, A. (2021). Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem çözmeye yönelik yapılan çalışmaların bir içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.

Çalık, T., Sezgin, F., & Çalık, C. (2013). Yönetimde Problem Çözme. *Ankara: Pegem Akademi*.

Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik Analizinin Parametreleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(174).

Çanlı, G. C. (2008). Denklem çözme stratejilerinin denklem çözme başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Çelik, A. (2010). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi. *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Çepni, S. (2014). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (7.Baskı). *Trabzon: Celepler*.

Çetinkaya, A., & Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(1), 169-200.

Çifçi M., Ersoy M. (2019). Okulöncesi Eğitimi Alanındaki Araştırmaların Yönelimleri: Bir İçerik Analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(3), 862-886.

Çömlekoğlu, G., & Ersoy, Y. (2002). Matematik problemi ve problem çözme-I: Bazı düşünceler ve öneriler. *Matematikçiler Bülteni (özel sayı)*, 6(9).

Dickerson, V. M. (1999). *The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem-solving achievement of seventh graders* (Doctoral dissertation, Emory University).

ÖVEZ, F. T. D., & ÇINAR, B. A. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerinin problem kurma becerileri açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 483-502.

Driscoll, M. (1999). *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers, Grades 6-10*. Heinemann, 361 Hanover Street, Portsmouth, NH 03801-3912.

Dur, M. (2020). Kişiselleştirilmiş cebir hikâyeleri: okul dışı ilgi alanları bağlamında problem kurma. Yüksek Lisans Tezi. *Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

English, L. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (1), p.83.

English, L. D., & Halford, G. S. (2012). *Mathematics education: Models and processes*. Routledge.

English, L. D. & Halford, G. S. (1995). *Mathematics education: Models and processes*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Erdem C. (2018). Medya Okuryazarlığı Araştırmalarında Eğilimler: Lisansüstü Tezlere Yönelik Bir İçerik Analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(4), 693- 717.

Ersoy, Y. (2004a). Problem kurma-çözme yaklaşımli matematik öğretimi ve öğrenme. *Çağdaş Eğitim*. (yayına sunuldu). Ersoy, Y. (2004b). Öğretmenlerin sürekli eğitimi-II: Problem kurma-çözme yaklaşımli eğitim etkinlikleri. *Çağdaş Eğitim*. (yayına sunuldu)

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

Evancho, S. R. (2000). *Critical thinking skills and dispositions of the undergraduate baccalaureate nursing student*. Southern Connecticut State University.

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.

Gonzales, NA (1994). Problem kurma: İlkokul ve ortaokul öğretmen adayları için matematik derslerinde ihmal edilen bir bileşen. *Okul Fen ve Matematik* , 94 (2), 78-84.

Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98(8), 448-456.

Gökçen, S. (2021). Fen ve matematik eğitiminde stem uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Bartın.

Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözmeye ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 751-774.

Greenes, C. ve Findell, C. (1998). *Algebra puzzles and problems (grade 7)*. Mountain View, Ca:

Gür, H. ve Korkmaz, E. (2002). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya, Atma Becerilerinin Belirlenmesi. *Matematik Etkinlikleri Sempozyumu*, 5-8 Haziran.

Güven B., Özçelik Ç., İlkokul Matematik Dersine Yönelik Gerçekleştirilen Lisansüstü Eğitim Tez Çalışmalarına İlişkin Bir İnceleme, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2017, 13(4), 693-714.

Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3(6), 340-344.

Hiçcan, B. (2008). 5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*

Ildırı, A. (2009). İlköğretim beşinci sınıf matematik ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan problemlerin incelenmesi ve bu problemlere ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. *Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*

Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 174-184.

IŞIK, E., & ÇAĞDAŞER, B. T. (2009). Yapısalcı yaklaşımla cebir öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(3), 941-954.

IŞIK, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2011(41), 231-243.

Işık, B. (2021). Türkiye’de matematik eğitimi alanında pedagojik alan bilgisi (pab) ve teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) çalışmalarının betimsel içerik Analizi. Yüksek Lisans Tezi. *Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Kocaeli.*

Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and III-structured problem-solving learning outcomes. *Educational technology research and development*, 45(1), 65-94.

Kalaycı, Y. (2014). İlkokul-ortaokul matematik ders ve çalışma kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelenmesi ve problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.

Karataş, I., & Güven, B. (2004). Fonksiyon kavramının farklı öğrenim düzeyinde olan öğrencilerdeki gelişimi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (16).

Kaya, S. N. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin hikaye kartı ve hikaye küpü kullanarak oluşturdukları problemlerdeki problem kurma becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.*

Kılıç, Ç. (2019). Örüntü arama stratejisi ile çözülebilecek problemleri kurmada ortaokul öğrencilerinin performanslarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 647-656.

Koçakoğlu, M. (2010). PROBLEME DAYALI ÖĞRENME: YAPILANDIRMACILIĞIN ÖZÜ. *Milli Eğitim Dergisi*, 40(188), 68-82.

Korkmaz, E., & Hülya, G. Ü. R. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 65-74.

Köse, S. ve Yüzüak, A. V. (2020). Fen ve Matematik Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeliyle İlgili Yapılan Çalışmalar: Tematik Bir İnceleme. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 15-33.

Kurt, Vildan (2015). Problem Kurma Çalışmalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Kutluca T., Hacıömeroğlu G., Gündüz S., Türkiye’de Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Temel Alan Çalışmaların Değerlendirilmesi, *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, 2016, 12(6), 1253-1272.

Küçüközer A., Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerine Bir Bakış, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2016, 10(1), 107-141.

Lin, K. M., & Leng, L. W. (2008). Using problem-posing as an assessment tool. In *10th Asia-Pacific Conference on Giftedness, Singapore* (pp. 1-15).

MEB. (2006). MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı

MEB.(2015). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı

MEB. (2018). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı

Nasibov, F., & Kaçar, A. (2005). Matematik Ve Matematik Eğitimi Hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 339.

Natinonal Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Principles and standards for school mathematics. Reston, VA, 2000.

O'leary, Z. (2004). *The essential guide to doing research*. Sage.

Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2009). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi.

Olkun, S., & Uçar, Z. T. (2004). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi.

Oral, B., İlhan, M., & KİNAY, İ. (2013). 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 33-46.

ÖVEZ, F. T. D., & ÇINAR, B. A. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerinin problem kurma becerileri açısından incelenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 483- 502.

Özbeç Ö. F., Şama E., 2012-2016 Arasındaki Yıllarda Çevre Eğitimi Kapsamında Yayımlanan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi, *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2017, 6(1), 212-226.

Özcan, G. (2007). Problem Çözme Yönteminin Eleştirel Düşünme Erişime Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.

Özey, K. (2019). Cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: 2010-2018 yılları arası Türkiye örneği. Yüksek Lisans Tezi. *Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bursa.

Özden, Y. (1998). *Eğitimde dönüşüm: Yeni değer ve oluşumlar*. Pegem A Yayıncılık.

Polya, G. (1973). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2.

Baskı). *Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press*.

Pólya, G. (1990). *Mathematics and plausible reasoning: Induction and analogy in mathematics* (Vol. 1). Princeton University Press.

Robertson, I. (2001). *Problem Solving 1st Edition*. USA: Psychology Press.

Salman, E. (2012). İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan*.

Sayı, M. Ş. (2018). Ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri üzerine ile cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

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

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

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

Soybaş, D. (2017, nisan). İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.

Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in mathematics education*, 4(7), 518-525.

Sünger, İ. (2019). Artırılmış gerçeklik kavramı üzerine içerik analizi çalışması. Yüksek Lisans Tezi. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*. Balıkesir.

Şahal, M. 2016. Problem kurma yaklaşımı İle İşlenen tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Şahin Ç. & Kaya G. (2020). Alternatif Ölçme Değerlendirme ile İlgili Yapılan Araştırmaların İncelenmesi: Bir İçerik Analizi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 10(2), 798-812.

Şen, F. 2008. İlköğretim 7. sınıflarda matematik dersi “1. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda” aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Tabuk M., Lisansüstü Tezlerde Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Uygulamaları: Meta-Sentez Çalışması, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 2019, 12(2), 656-677.

Tarım, K., & Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 215- 223.

SULAK, S. E. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.

Toptaş V., Gözel E., Türkiye’de Matematik Kaygısı ile İlgili Yapılan Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi, *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 2018, 4(3), 136-146.

Toy, P. (2022). Problem Kurma Konusuna İlişkin Türkiye’de Yürütülmüş ve 2000-2021 Yılları Arasında Yayımlanmış Araştırma Makalelerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü* Eskişehir.

Turhan, B. (2011). Problem Kurma Yaklaşımı İle Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Turhan, B., & Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 43(2), 217-234.

Türnüklü, E. B., & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 108-109.

Usta, N., & Özdemir, B. G. (2018). Ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin belirlenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 427-453.

Ünlü, A. ve Sarpkaya-Aktaş, G. (2017). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifade ve denklemlere yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 161-187.

Vance, J. H. (1998). Number operations from an algebraic perspective. *Teaching children mathematics*, 4(5), 282-285.

Yavuz, G. (2006). Dokuzuncu sınıf matematik dersinde problem çözme strateji öğretiminin duyuşsal özellikler ve erişime etkisi. Doktora tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-26

Yenilmez, K. ve Avcu, T. 2009. Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2); 37- 45.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız Ş., Yenilmez K. (2019). Matematiksel Modelleme ile İlgili Lisansüstü Tezlerin Tematik İçerik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2019, 20, 1-22.

Yılmaz T., Altun B., Uygun H., Hoşgörür V., Eğitim Denetimine İlişkin Türkiye’de 3(1), 47-63.

Zhu, Y., & Fan, L. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from Mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609-626.



## **EKLER**

### **Ek 1. Ortaokul Öğrencilerinin Denklemler ve Problem Kurma Üzerindeki Tezleri İnceleme Formu**

Tezin yapıldığı:

1)Yıl

2) Enstitü

- a. Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- b. Fen Bilimleri Enstitüsü
- c. Sosyal Bilimler Enstitüsü

3)Düzyey

- a. Yüksek Lisans
- b. Doktora

4) Üniversite

5) Danışman Unvanı

- a. Öğretim Görevlisi Doktor
- b. Doktor Öğretim Üyesi
- c. Doçent Doktor
- d. Profesör

6)Veri Toplama Yöntemi

- a. Nicel Yöntem
- b. Nitel Yöntem
- c. Karma Yöntem

7)Örnekleme

- a. 6.Sınıf Öğrencileri
- b. 7.Sınıf Öğrencileri
- c. 8.Sınıf Öğrencileri
- d. 6-7-8. Sınıf Öğrencileri
- e. 7-8. Sınıf Öğrencileri
- f. Öğretmenler
- g. Dokümanlar

8) Veri Toplama Aracı

- a. Ölçek
- b. Formlar(görüşme, gözlem, kişisel bilgi...)
- c. Başarı Testi
- d. Doküman

- e. Günlükler
- f. Video kayıtları
- g. Alternatif testler(problem, ön test-son test, cebirsel düşünme düzeyi testi...)
- h. Diğer(etkinlikler, ders videoları...)

#### 9) Veri Analiz Türü

- a. Betimsel istatistikler
- b. İçerik analizi
- c. Ancova
- d. T testi
- e. SPSS
- f. Mann Whitney U-testi
- g. Wilcoxon işaretli Sıralar Testi
- h. Ki kare testi (Fisher, düzeltmeli, Pearson)
- i. İstatistik programı
- j. Spearman Sıra Farkları Korelasyon katsayısı tekniği
- k. Friedman Testi
- l. Nvivo 10
- m. Betimsel analiz
- n. Değerlendirme Rubriği
- o. Cohen's Kappa Testi
- p. Kalmogrov-Smirnov Testi

#### 10) Amaç

- a. Öğrenci başarısı
- b. Denklem yazabilme-çözebilme
- c. Hata belirleme
- d. Araştırma makalesi inceleme
- e. Problem kurma becerilerini inceleme
- f. Problem çözme becerilerini inceleme
- g. Problem kurma-çözmeye yönelik algılarını inceleme
- h. Üst bilişsel stratejileri inceleme
- i. Öz-yeterliliklerini inceleme
- j. Matematik okuryazarlık belirleme

## Ek-2. Konu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Kodlar	İlgili Çalışmalar
T1	İlköğretim Öğrencilerinin Orantısal Akıl Yürütme Becerileri ile Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişki
T2	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi
T3	Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-uçlu Soruların Kullanımı
T4	İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarılarına Etkisi
T5	Problem Kurma Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi
T6	Örüntü Arama Stratejisi ile Çözülebilecek Problemleri Kurmada Ortaokul Öğrencilerinin Performanslarının İncelenmesi
T7	Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi
T8	İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Çarpma ve Bölmeye Yönelik Kurdukları Problemlerin Kavramsal Analizi
T9	Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kümeler, Kesirler ve Dört İşlem Konularında Problem Kurma ve Çözme Becerileri
T10	İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi
T11	Öğrencilerin Cebir Öğrenme Alanında Sahip Oldukları Bazı Hata ve Kavram Yanılgıları
T12	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Bilgileri ve Cebirsel Düşünme Düzeylerinin Problem Kurma Becerileri Açısından İncelenmesi
T13	Ortaokul Matematik Öğretmeni Adayların Cebirsel İfade ve Denklemlere Yönelik Kurdukları Problemlerin İncelenmesi
T14	I. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Konusundaki Öğrenci Hatalarının Analizi
T15	İlköğretim 7. Sınıflarda Matematik Dersi 1. Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusunda Aktif Öğrenme Temelli Etkinliklerin Öğrenci Başarısına Etkisi
T16	Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Başarı Düzeyleri
T17	5E Öğrenme Döngüsü Modeline Dayalı Öğretim Etkinliklerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi
T18	Denklem Çözme Stratejilerinin Denklem Çözme Başarısına Etkisi
T19	Yapısalcı Yaklaşımla Cebir Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi

### Ek 3. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezlerin Listesi

Tez No	Yazar	Yıl	Tezin Adı	Tez Türü
<u>646293</u>	Sema Nur KAYA	2020	7.sınıf öğrencilerinin hikaye kartı ve hikaye küpü kullanarak oluşturdukları problemlerdeki problem kurma becerilerinin ve yaratıcılıklarının incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>263605</u>	Özgür IŞIK	2010	İlköğretim 4. 5. ve 6. sınıf matematik ders kitaplarının problem kurma etkinliği bakımından incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>296603</u>	Buket TURHAN	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
<u>366524</u>	Yasemin KALAYCI	2014	İlkokul-ortaokul matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelenmesi ve problem kurmaya yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi	Yüksek Lisans
<u>411578</u>	ELİF ESRA ARIKAN	2014	Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme-kurma becerilerinin ve	Doktora

			problem kurma ile ilgili metaforik düşüncelerinin incelenmesi	
<u>414528</u>	VİLDAN KURT	2015	Problem kurma çalışmalarının 6. sınıf öğrencilerinin matematik kavramlarını öğrenme düzeylerine etkisi	Yüksek Lisans
<u>462322</u>	ALİ ÇETİNKAYA	2017	İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>506280</u>	MÜŞERREF ŞÜKRAN SAYI	2018	Ortaokul öğrencilerinin problem kurma becerileri ile cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişki	Yüksek Lisans
<u>516120</u>	KATİBE GİZEM KARAASLAN	2018	Problem kurma yaklaşımıyla desteklenen bir matematik sınıfında öğrencilerin cebir öğrenmelerinin ve problem kurma becerilerinin incelenmesi	doktora
<u>525783</u>	BÜŞRA DİNÇ	2018	Yedinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>532773</u>	OSMAN ŞAKAR	2018	Problem kurma etkinliklerine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin problem çözme ve problem kurma başarılarına göre değerlendirilmesi	Yüksek Lisans

<u>569522</u>	TUĞÇE MAYAN	2019	Problem çözme ve problem kurma uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>583417</u>	BARAN BAYRAM	2019	Ortaokul öğrencilerinin problem kurmaya yönelik beceri ve öz yeterliklerinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>583996</u>	MERVE YÜKSEL	2019	Akademik başarısı yüksek ortaokul öğrencilerinin problem kurma görevlerinin üst bilişsel stratejiler açısından ele alınması	Yüksek Lisans
<u>647035</u>	MEHMET DUR	2020	Kişiselleştirilmiş kişiselleştirilmiş cebir hikâyeleri: Okul dışı ilgi alanları ayrılıkları problem kurma	doktora
<u>710969</u>	MEHMET ERSOY	2022	Ortaokul matematik öğretiminde problem kurma yaklaşımının öğrencilerin problem çözmeye yönelik algılarına etkisinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>736821</u>	ELİF KARA	2022	Düşünen sınıf materyalleri ile desteklenmiş cebir öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem kurma performanslarına ve tutumlarına etkisi	Yüksek Lisans

<u>744754</u>	PELİN TOY	2022	Problem kurma konusuna ilişkin Türkiye'de yürütülmüş ve 2000-2021 yılları arasında yayımlanmış araştırma makalelerinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>751358</u>	ELİF SAĞLAM	2022	Teknolojik destekli ortamda verilen eğitimin 7. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin gelişimine olan etkisi	Yüksek Lisans
<u>738433</u>	MEHTAP TETİK BAYRAK	2022	Problem çözme ve kurma eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sıradışı problem çözme ve kurma becerisine etkisi	Yüksek Lisans
<u>280947</u>	PINAR ÖZARSLAN	2010	İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri denklem kurma yoluyla çözme becerilerinin incelenmesi	Yüksek Lisans
<u>284174</u>	ADEM AYVACI	2011	Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının denklem kavramının öğretiminde etkisi	Yüksek Lisans

# ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı

Doğum Tarihi

Yabancı Dil

Eğitim Durumu

Lisans

Yüksek Lisans

Çalıştığı Kurumlar

Araştırma Alanları

Yayınları