

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE MATEMATİK EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN
PROBLEM TEMALİ MAKALELERE YÖNELİK BİR İÇERİK
ANALİZİ

Özge ERTANE BAŞ

Danışman: Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2019

Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI danışmanlığında, Özge ERTANE BAŞ tarafından hazırlanan bu çalışma 31.05.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mehmet BEKDEMİR

İmza: 

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Demet DENİZ

İmza: 

Üye : Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

İmza: 

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 08 / 07 / 2019 tarih ve 26 / ... 6 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Problem Temalı Makalelere Yönelik Bir İçerik Analizi” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 31/05/2019


Özge ERTANE BAŞ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE MATEMATİK EĞİTİMİ ALANINDA YAPILAN PROBLEM TEMALİ MAKALELERE YÖNELİK BİR İÇERİK ANALİZİ

Özge ERTANE BAŞ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

Bu araştırmanın amacı ülkemiz kapsamında matematik eğitim alanında yapılan problem temalı makaleleri; yapıları, konularının eğilimleri ve ulaşılan sonuçlar bağlamında incelemektir. Araştırma betimsel içerik analizi ve meta-sentez yöntemleri temel alınarak tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında ülkemizde yer alan 112 dergiye ait toplam 3160 sayı incelenmiş ve 213 makale belirlenmiştir. Elde edilen veriler alt problemlerin amacı doğrultusunda betimsel analiz ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Analizler sonucunda; ülkemizde matematik eğitimi alanında problem temalı makalenin ilk 1984 yılında yapıldığı, makalelerin 2002 yılı itibariyle de artış göstermeye başladığı belirlenmiştir. Makalelerde en fazla durum çalışması yönteminin kullanıldığı, en fazla araştırmanın ortaokul düzeyinde yapıldığı, başarı testlerinin en fazla kullanılan veri toplama aracı olduğu ve betimsel analizlerin sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Makalelerin en fazla problem çözme konusunda yapıldığı, diğer konuların ise sırasıyla problem kurma, PDÖ ve problemin yapısı şeklinde olduğu görülmüştür. İncelenen makalelerden hareketle ifade edilebilecek birkaç sonuç; yürütülen deneysel uygulamaların problem çözme başarısını arttırmada etkin bir rol oynadığı, rutin olmayan problemler konusunda katılımcıların başarılarının düşük olduğudur. Katılımcılar en çok problemi anlayamamaktan kaynaklı olmakla birlikte, bilgi eksikliği, bildiklerini probleme aktaramama, bazı bilgileri gözden kaçırma gibi çeşitli sebeplerden problem çözerken hata yapabilmektedir. Katılımcıların problem kurma becerilerinde de istenilen düzeyde olmadığı söylenebilir. PDÖ başarı, tutum ve kalıcılık üzerinde etkilidir. Problem türlerinden daha çok rutin diyebileceğimiz problem türlerinin tercih edildiği söylenebilir.

2019, 80 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Problem, problem çözme, probleme dayalı öğrenme, problem kurma.

ABSTRACT

Master Thesis

A CONTENT ANALYSIS RELATED TO THE PROBLEM THEMED ARTICLES ON MATHEMATICS EDUCATION IN TURKEY

Özge ERTANE BAŞ

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI

The aim of this research is to investigate the problem-themed articles carried out in the field of mathematics in our country in terms of their structures, issue trends and reached results. The research was designed based on the descriptive content analysis and meta-synthesis methods. 3160 volumes of 112 journals and 213 articles were determined in our country within the scope of the research. The obtained data were subjected to descriptive analysis and content analysis according to the purpose of sub-problems. At the end of the analyses, it was determined that the first problem-themed article in the field of mathematics in our country was conducted in 1984 and the number of the articles have started to increase since 2002. It was also noticed that the most common applied method in the articles was the case study, which most of the researches were carried in secondary school level, the achievement tests were the most used data collection tool and descriptive analyses were frequently used. It was observed that the articles were mostly on problem solving and other topics were problem posing the PBL and the structure of problem in order. Considering the reviewed articles, some results that can be referred were that the experimental practices played an active role in increasing the problem solving achievement and the achievement of the participants in non-routine problems was low. The participants also make mistakes in problem solving with several reasons such as the lack of knowledge, inability to transfer their knowledge into problem in addition that they mostly cannot understand the problem. It can be referred that the participants are not at the desired level in problem-building skills. The PBL is effective on the achievement, attitude and permanence. It can be claimed that the routine problem types were preferred among the problem types.

2019, 80 Pages

Keywords: Problem, problem-based learning, problem posing, problem solving.

TEŞEKKÜR

Tezimi hazırlama sürecimin her aşamasında bilgi, deneyim ve emekleriyle daima yanımda olan ve yoluma ışık tutan kıymetli danışmanım Sn. Doç. Dr. Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI hocama en içten duygularıyla teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca değerli önerileri ile tezime destek veren hocalarım Prof. Dr. Mehmet BEKDEMİR ve Dr. Öğr. Üyesi Demet DENİZ'e ve karşılaştığım zorlukları aşmamda desteğiyle her daim bana güç veren eşime de teşekkürlerimi sunarım.

Özge ERTANE BAŞ

Mayıs, 2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. KURAMSAL TEMELLER.....	9
3.1. Problem.....	9
3.2. Problem Çözme.....	10
3.3. Problem Kurma.....	14
3.4. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ).....	15
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	18
4.1. Yöntem.....	18
4.2. Verilerin Toplanması	18
4.3. Verilerin Analizi	20
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	27
5.1. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Yapılarına İlişkin Bulgular.....	27
5.2. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Konularına İlişkin Bulgular.....	31
5.3. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	38
6. SONUÇ ve TARTIŞMA.....	48
6.1. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Yapılarına İlişkin Sonuçlar.....	48
6.2. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Konularının Eğilimlerine İlişkin Sonuçlar.....	50

6.3. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayınlanan Makalelerin Sonuçlarına İlişkin Sonuçlar.....	52
7. ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR	57
EKLER	69
Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar	69
Ek-2. Analiz Edilen Makale Listesi	70
ÖZGEÇMİŞ	81



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Problem çözme sürecinde yapılan hataların nedenleri.....	13
Şekil 4.1. Çalışmanın yöntemi	18
Şekil 4.2. Birinci alt probleme yönelik analiz sürecinde kullanılan kod ve kategori listesi	21
Şekil 4.3. İkinci alt probleme yönelik analiz sürecinde kullanılan kod ve kategori listesi	24
Şekil 5.1. İncelenen makalelerin yıllara göre dağılımı	27
Şekil 5.2. İncelenen makalelerin yöntemlerine göre dağılımı.....	28
Şekil 5.3. İncelenen makalelerin çalışma gruplarına göre dağılımı	29
Şekil 5.4. İncelenen makalelerin veri toplama araçlarına göre dağılımı.....	30
Şekil 5.5. İncelenen makalelerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı.....	30
Şekil 5.6. İncelenen makalelerin yayın dillerine göre dağılımı	31
Şekil 5.7. İncelenen makalelerin konu dağılımı.....	32
Şekil 5.8. İncelenen makalelerin kodlar bazında konu dağılımı	32

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

% Yüzde

Kısaltmalar

BDE Bilgisayar Destekli Eğitim
MEB Milli Eğitim Bakanlığı
PDÖ Probleme Dayalı Öğrenme
PISA Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
NCTM Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi

1. GİRİŞ

Bu bölümde; araştırmaya ilişkin problem durumu, problem cümlesi, önem, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Gelişen dünya sadece bilen değil sahip olduğu birikimi kullanarak karşılaştığı problemleri çözebilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu hedef ülkemiz öğretim programlarında ve bu kapsamda matematik öğretim programlarında önemle vurgulanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu durum uygulanmakta olan öğretim programının özel amaçlar kısmında “problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir” şeklinde yer bulmaktadır.

Problem çözenin sahip olduğu önem onu eğitim alanında yapılan akademik çalışmaların da önemli temalarından biri haline gelmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda ülkemizde yer alan dergilerde problem çözme temalı ilk makale Aksu (1984) tarafından yapılan Matematiksel Problemleri Çözmede Öğrenci Güçlükleri çalışmasıdır. Bu konuya olan ilginin yıllar içerisinde artması hem yapılan çalışma sayısının hem de çalışılan alt konu çeşitliliğinin artmasını da beraberinde getirmiştir. Örneğin problem teması altında problem çözme (Akkan vd., 2012; Dündar vd., 2015; Yazlık ve Erdoğan, 2016; vb.), PDÖ (Biber ve Başer, 2012; Gürsul, 2008; Uygun ve Tertemiz, 2014; vb.), problem kurma (Akay vd., 2006; Turhan ve Güven, 2014; Yıldız ve Baltacı, 2015; vb.), problemin yapısı (Baş ve Özturan Sağırlı, 2016; Yanık vd., 2017; Yenilmez, 2010; vb.), ve problem çözme öğretimi (Altun ve Arslan, 2006; Ay ve Bulut, 2014; Yazgan, 2007; vb.) şeklinde farklı konu çeşitliliğinin olduğu görülmektedir. Ayrıca bu konular altında öğrencilerin akademik başarıları (Baş ve Kıvılcım, 2012; Günhan ve Başer, 2008; Uyar ve Bal, 2015; vb.), matematik kaygıları (Çakır ve Aztekin, 2016), farklı değişkenlere yönelik tutumları (Çanakçı ve Özdemir, 2011; Gürsul, 2008; Özgen ve Pesen, 2008; vb.), problem çözme becerileri (Akkaş vd., 2015; Kaplan vd., 2016; Özsoy, 2014; vb.), eleştirel düşünme becerileri (Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Türnüklü ve Yeşildere, 2014; Yıldız ve Baltacı, 2016; vb.) gibi birçok farklı alt konular ele alınmıştır.

Şüphesiz bu durum bir zenginlik olarak değerlendirilebilecek olmakla birlikte alanyazın takibini de zorlaştırmaktadır. Araştırmacılarının alanyazında mevcut durum ve gelecekteki muhtemel eğilimler hakkında bilgi sahibi olabilmesi (Ulutaş ve Ubuz, 2008) yanında eğitimcilere, öğretmenlere ve öğrencilere ışık tutması (Çiltaş vd., 2012) ve gelecek araştırmaların, politikaların, uygulamaların ve kamu algısının şekillendirilmesi (Suri ve Clarke, 2009) belli bir alandaki çalışmaların sistematik olarak derlenip bir araya getirilmesi önemlidir. İlgili alan yazın incelendiğinde ülkemizde genel olarak matematik eğitimi çalışmalarındaki genel eğilimi (Baki vd., 2011; Çiltaş, 2012; Çiltaş vd., 2012; Kayhan ve Özgün Koca, 2004; Ulutaş ve Ubuz, 2008; Yücedağ ve Erdoğan, 2011) veya teknoloji destekli öğretim (Aldemir ve Tatar, 2014; Tatar, Kağızmanlı ve Akkaya, 2013; Yalçinkaya ve Özkan, 2012), üstbiliş (Baş ve Özturan Sağrılı, 2017), PDÖ (Yurtseven ve Oğuz, 2016) gibi belli bir konuya odaklanan çalışmaları farklı yönleriyle inceleyen araştırmalara rastlamak mümkündür. Ülkemiz literatürü incelendiğinde matematik alanında yapılan problem temalı çalışmaların tümüne yönelik bir inceleme araştırmasına rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada gerek bu alanda araştırma yapacak olan araştırmacılara, gerek eğitimcilere gerekse öğretim programını şekillendirenlere ülkemiz matematik eğitiminin temelinde yer alan bu kavrama yönelik bütüncül ve kapsamlı bir resim sunmak amaçlanmıştır.

Problem Cümlesi

Bu araştırmanın amacı ülkemiz kapsamında matematik eğitim alanında yapılan problem temalı çalışmaları; yapıları, konularının eğilimleri ve ulaşılan sonuçlar bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda;

1. Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı çalışmaların yapıları (yayın yılları, yöntemleri, araştırma grupları, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve yayın dili) ne şekildedir?
2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı çalışmaların konularının eğilimi ne şekildedir?
3. Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı çalışmalarda ulaşılan sonuçlar ne şekildedir?

sorularına cevap aranmıştır.

Araştırmanın Önemi

Problem çözme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesi geçmişte olduğu gibi günümüzde de önemini korumaktadır. Bilginin ve buna bağlı olarak yeni problemlerin hızla arttığı bu yüzyılda bireyin karşılaştığı problemlerle başa çıkabilme becerisinin önemi de giderek artmaktadır. Ayrıca problem kavramı matematik öğretiminin de önemli bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Sahip olduğu önem ve gereklilik bu kavramın öğretim uygulamaları, araştırmaları ve politikalarında oldukça fazla yer bulmasına sebep olmuştur. Ülkemizde gerek eğitim politikalarının temelinde yer alan gerekse buna bağlı olarak akademik araştırmalarda önemle yer bulan problem kavramına yönelik yapılan makalelerin içerik analizine tabi tutulduğu bu araştırma uygulayıcılara, politikacılara ve araştırmacılara kapsamlı bir resim sunacaktır.

Sayıtlılar

Bu çalışmada, Türkiye’de yayın yaptığı belirlenen dergilerin ulaşılabilen online sayılarının ilgili dergilerde yer alan tüm makaleleri yansıttığı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Ulaşılan veriler eğitim alanında belirlenen dergilerin internet ortamında okuyucusuna sunduğu makaleler ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bu bölümde araştırma kapsamında kullanılan ve kuramsal temeller bölümünde yer verilmeyen kavramlara yönelik tanımlara yer verilmiştir.

Üstbiliş: bireylerin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri ve bu bilişsel süreçleri yönetmek için bu bilgiyi kullanmalarıdır (Flavel, 1979).

Yansıtıcı Düşünme: Kişinin geçmiş, gelecek ve şu anda geçirmiş olduğu yaşantılar hakkında derinlemesine düşünüp, kendi öğrenme/öğretme ve düşünme sürecine ilişkin sorgulama yapma, kendini değerlendirme, bu sorgulama ve değerlendirme sonucunda ortaya çıkan sorunları çözmek için neler yapabileceğini düşünmesidir (Altın ve Saracaloğlu, 2018).

Matematik Problemi Çözme Tutumu: Bireyin bir matematik problemi ve onun çözüm süreci ile ilgili sahip olumlu pozitif ya da negatif eğilimdir (Çanakçı, 2008).



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde problem temalı çalışmalara dair yapılan içerik analizlerine yer verilmiştir. İlgili çalışmalar betimsel içerik analizi veya meta-analiz şeklindedir.

Yurtseven ve Oğuz (2016) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye (PDÖ) ilişkin yapılan araştırmaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 2002-2013 yılları arasında yapılan 23 makale, 11 yüksek lisans tezi ve 16 doktora tezi “tür, yayın yılı, örneklem özellikleri, model, veri toplama yöntemi ve araçları, çalışılan değişkenler ve ulaşılan bulgular açısından incelenmiştir. Bulgulara göre, araştırmaların; özellikle son beş yılda yoğunlaştığı, çoğunluğunun öğrencilerle gerçekleştirildiği ve en çok Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yapıldığı görülmüştür. Araştırmalarda model olarak daha çok deneysel model, veri toplama yöntemi olarak karma (nitel ve nicel) yöntem ve veri toplama aracı olarak en çok ölçek kullanıldığı görülmüştür. Bu konu araştırmalarda çoğunlukla “akademik başarı, tutum, bilimsel işlem süreci, problem çözme becerisi” değişkenleriyle çalışılmış ve PDÖ’nün bu değişkenler üzerinde genellikle olumlu etkiler bıraktığı görülmüştür.

Ayaz (2015) tarafından yapılan çalışmada probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye yönelik bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Türkiye’de 2003–2013 yılları arasında yapılmış PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 18 tez çalışmaya dâhil edilmiştir. Meta-analiz sonucunda PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. En fazla etki büyüklüğünün alanlar bazında kimya, öğrenim düzeylerinde üniversite ve yayın türlerine doktora tezlerinde çıktığı araştırmacılar tarafından dile getirilen diğer sonuçlardır.

Dağyar ve Demirel (2015) tarafından PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretime göre, öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi ortaya koymaya yönelik 98 çalışmayı kapsayan bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda; PDÖ’nün, geleneksel öğretime göre akademik başarıyı artırma açısından yüksek düzeyde etkili olduğu, yayım yanlılığı olmadığı, PDÖ yaklaşımının en çok öğretmenler ve yüksek lisans öğrencilerinin uygulama yaptığı çalışmalarda etkili olduğu, en az etkinin ise öğretim

elemanlarının yaptıkları uygulamalardan elde edildiği, PDÖ'nün uygulandığı grupların örneklem büyüklüklerinin büyük ya da küçük olmasının, öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, PDÖ'nün geleneksel öğretime kıyasla öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin, yaklaşımların uygulandığı bilim alanlarına göre değişmediği, PDÖ'nün uygulandığı farklı öğretim kademeleri arasında akademik başarı açısından farklılık olmadığı, PDÖ'nün geleneksel öğretime kıyasla akademik başarı üzerindeki etkisinin, yaklaşımın öğretme-öğrenme sürecindeki uygulama süresine göre değişmediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Belirtilen araştırma sonuçlarına ek olarak çalışma, meta-analize dahil edilen çalışmaların betimsel analiz sonuçlarını da içermektedir.

Tosun ve Yaşar (2015) tarafından yapılan bu çalışmada ülkemizde fen eğitimi alanında PDÖ ile ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının araştırma konusu, yöntem, örneklem, veri toplama araçlarının çeşitliliği ve verilerin analiz yöntemleri gibi değişkenleri temel alınarak incelenmiştir. Araştırma kapsamında 2001- 2012 yılları arasında 28'i yüksek lisans 12'si doktora olmak üzere toplam 40 tezin betimsel içerik analizi yapılmıştır. Tezlerin büyük bir bölümünde PDÖ'nün öğrenmeye olan etkisi üzerine yoğunlaştığı, araştırmaların büyük çoğunluğunun nicel araştırma deseni ve bu kapsamında yarı deneysel araştırma deseninin çoğunlukla kullanıldığı ifade edilmiştir. Veri toplama aracı olarak çoğunlukla başarı ve ilgi-tutum-yetenek testleri kullanıldığı, lisans ve ilköğretim (6-8) öğrencileriyle yürütülen çalışmaların daha fazla olduğu dile getirilmiştir. Yine araştırma kapsamında, PDÖ ile ilgili çalışmaların ülkemizde 2006 yılına kadar pek yaygın olmadığını, 2006-2010 yılları arasında var olan artışın 2011 yılından itibaren yeniden azalmaya başladığı ve bu çalışmaların büyük bir çoğunluğunun fen ve teknoloji alanlarında yapılmış olduğu belirlenmiştir.

Alper vd. (2014) Türkiye'de yapılan PDÖ uygulamalarına yönelik çalışmalar incelenmiştir. Araştırma kapsamında 1999 yılından itibaren 64 dergi incelenerek elde edilen 30 makale ve 2002 yılından itibaren yazılmış toplam 48 tez analiz edilmiştir. Analiz sürecinde çalışmalar; çalışmanın düzeyi, alanı, türü, yöntemi, örneklem grubu sayısı, veri toplama teknikleri, referans sayıları ve türleri şeklinde sekiz başlık altında incelenmiştir. Analiz sonucunda çalışmaların; en fazla yükseköğretim düzeyinde ikinci olarak ise ilköğretim düzeyinde yapıldığı ayrıca tezlerin daha çok Fen Bilimleri alanında daha sonra da Sosyal Bilimler alanında makalelerin ise yine Fen Bilimlerinde ve Sosyal Bilimler alanlarında eşit oranda yapıldığı ifade edilmiştir. Yine araştırmacılar tarafından;

Lisansüstü PDÖ araştırmalarında daha çok nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı, makalelerde ise nitel, nicel ve her ikisi birlikte olmak üzere üç değişik yöneme de yer verildiği dile getirilmiştir. Yapılan makalelerde deneysel, betimsel ve alan yazın taraması olarak çalışılırken, tezlerde sadece deneysel ve betimsel çalışmalara yer verildiği ayrıca lisansüstü PDÖ çalışmalarında küçük gruplar benimsendiği ifade edilen sonuçlar arasındadır.

Batdı (2014) tarafından da PDÖ yaklaşımının etkililiğini geleneksel yöntem ile karşılaştıran bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Bu amaçla 2006-2013 yılları arasında ilgili konuya ilişkin yapılan 26 adet deneysel tez çalışması seçilmiştir. Araştırma sonucunda PDÖ'nün akademik başarıya olan etki büyüklüğü 1.302 olarak hesaplanmış ve bu etki büyüklüğü çok geniş etkiye sahip olduğu ve PDÖ kullanımının geleneksel öğretim yöntemine göre akademik başarı açısından olumlu etki oluşturduğunu ifade edilmiştir.

Biber vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada PDÖ yaklaşımı ile ilgili Türkiye'de yapılan lisansüstü tezler içerik analiz yöntemi ile incelenmiştir. 2002-2013 yılları arasında yapılmış toplam 64 tezin ele alındığı çalışma sonucunda, Türkiye'de PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan tez çalışmalarının konu başlıkları, çalışma grupları, kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz yöntem ve teknikleri bakımından benzerlikler gösterdiği, bunun yanında nicel araştırma yöntemlerinin ve deneysel modellerin fazlasıyla tercih edildiği ifade edilmiştir.

Ünsal ve Moğol (2008) tarafından yapılan çalışmada ilgili tarih temel alınarak son otuz yıllık süreçte fen eğitimi ile ilgili olarak yapılan problem çözme ile ilgili olarak çeşitli bilimsel dergilerde yayınlanan makalelere, sempozyum raporlarına, tezlere ve kitaplara yönelik bir bibliyografya oluşturulmuştur. Problem çözme becerilerini konu alan çalışmalar dizini (20), problem çözme stratejilerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar dizini (10), problem çözme konusunda önerilebilecek kaynak kitaplar dizini (13) ve problem çözme konusunda sunulmuş olan basılı konferans raporları dizini (4) olmak üzere dört alt bölümden oluşup toplam 47 çalışma sunulmuştur.

Ünsal ve Moğol (2007) tarafından yapılan çalışmada tarih temel alınarak fizik eğitiminde problem çözme ile ilgili olarak çeşitli bilimsel dergilerde yayımlanan makalelere,

sempozyum raporlarına, tezlere ve kitaplara yönelik bir bibliyografya oluşturulmuştur. Bulgular kısmında toplam 56 çalışma sunulmuştur.



3. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde sırasıyla problem, problem çözme, probleme dayalı öğrenme, problem kurma kavramlarına yer verilmiştir. Bu kavramların seçiminin nedeni araştırmanın ikinci alt probleminde de yer verildiği üzere ülkemiz literatüründe problem kavramının bu başlıklar altında yer almasıdır. Ayrıca bu bölümde ilgili kavramlara ait sadece kuramsal alt yapılar sunulmuş olup bu kavramlara dair araştırma sonuçlarına çalışmanın üçüncü alt probleminde sunulacağından tekrara düşmemesi adına yer verilmemiştir.

3.1. Problem

Problem kavramı çok eski çağlardan beri matematik müfredatlarının merkezinde (Stanic ve Kilpatrick, 1989, s.1) olup günümüzde bu popülerliğini sürdürmektedir. Schoenfeld (1992) problem kavramının birçok tanımı bulunduğunu ve yıllara göre kimi zaman birbiriyle tutarlı olmayan anlamları olduğunu bu nedenle de literatürü yorumlamanın zor olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle problem kavramına ilişkin alanyazın ele alınmadan önce bu çalışmada problem kavramına yüklenen anlamın netleştirilmesi adına ilgili alanyazından birkaç tanımlama;

- ✓ bireyin dikkatini çekmesine rağmen çözmek için yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı, içinde açık uçlu sorular barındıran durum (Blum ve Niss, 1991),
- ✓ bireyi karmaşıklığa iten ve çözümü önceden bilinmeyen soru ya da durumlar (Sheffield ve Cruikshank, 2005),
- ✓ bireyi karşılaştığı zaman rahatsız eden bir olay karşısında yine kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durum (Baki, 2008),
- ✓ bireyin görevi yerine getirmek için bilinen bilgileri yeni bir şekilde (onun için) bağlamaya zorlandığı bir görev (Pehkonen, 1997)

şeklindedir. Bu tanımlardan anlaşılmaktadır ki bir durumun problem olarak ifade edilebilmesi için; daha önceden bireyin böyle bir durumla karşılaşmamış olması ve bu durumu bir güçlük olarak algılanması, bireyin o güçlüğü çözmeye ihtiyacı hissetmesi ve o an için çözüme dair hazırlığının olmaması (Altun, 2005) kriterleri sağlaması gerektiği görülür. Bunun yanında bir problemin çözümü için bireyin sahip olduğu bilgi ve deneyimleri doğru kullanımı gerekli ve yeterlidir (Olkun ve Toluk, 2004, s.44).

Bu süreçte birey çözüm için gerekli eylemleri hemen tanır, ilgili durum onun için bir problem olmaktan çıkacağından “problem” kavramı zamana ve kişiye bağlıdır (Altun, 2005; Pehkonen, 1997).

3.2. Problem Çözme

19. yüzyılın sonlarına doğru problem çözmenin özel bir ilgiyi hak ettiği fikri matematik eğitimcileri arasında kabul görmüş (Stanic ve Kilpatrick, 1989, s.1) olup günümüzde ülkelerin matematik öğretim programlarının temelinde yer almaktadır (MEB, 2018). Problem kavramının tanımındaki farklılıklar problem çözme kavramının tanımlarından farklılıkların oluşmasına sebep olmuştur. Bu nedenle bu çalışmada problem çözme kavramına yüklenen anlamın netleştirilmesi adına ilgili alan yazından birkaç tanımlama;

- ✓ kişinin problemin yarattığı gerilimden kurtuluncaya kadar durum hakkında yeni bilgiler elde etme ve matematiksel bilgisini kullanarak problem durumuna uygun bir mantığı aramak için gerçekleştirmiş olduğu düşünme süreci (Lester ve Kehle, 2003, s.505)
- ✓ problem çözme, sadece bir matematik probleminin sonucunu bulmak değil, yeni durumlarla karşı karşıya gelmek ve bu durumlara esnek, işe yarar ve zarif çözümler bulmak olarak tanımlarken (Gail, 1996)
- ✓ “ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir” (Altun, 2002)
- ✓ Problem çözme, bir sorunu çözmek için önceki yaşantılar aracılığı ile öğrenilen kuralların basit biçimde uygulanmasının ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilme olarak tanımlanabilir (Korkut, 2002).

şeklindedir. Her ne kadar farklı tanımlamalar yapılmış olsa da tüm tanımlarda yapılan ortak vurgu problem çözme problem durumunun okunup anlaşılmasından bir sonuca varılmasına kadar geçen süreçteki gayretlerin bütünü olarak tanımlanabilir (Lester ve Kehle, 2003, s.505). Dolayısıyla bu kavram bir sonuçtan ziyade bir süreci ifade eder (Zawojewski ve Lesh, 2003, s.318-319). Bu sürecin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için bireyin bu süreçte kullanacağı ve problem çözme becerisi olarak adlandırılabilir olan becerileri de önemlidir. Problem çözme becerileri ilgili alan yazında önemli matematik becerileri arasında değerlendirilmekle (Baykul, 2002) birlikte öğretim programlarında da her dönem önemle vurgulanmaktadır (MEB, 2009, 2013, 2018). Baki (2014) de okullarda

matematik öğretiminin amaçları arasında “öğrencilerin iyi bir problem çözücü olarak yetiştirilmesine” vurgu yapmaktadır. Problem çözümenin literatürde ve buna paralel olarak müfredatlarda bu kadar önemle vurgulanmasının nedenlerini aşağıdaki dört kategoride toplayabiliriz;

- ✓ Problem çözme genel bilişsel beceriler geliştirir.
- ✓ Problem çözme yaratıcılığı teşvik eder.
- ✓ Problem çözme matematiksel uygulama sürecinin bir parçasıdır
- ✓ Problem çözme, öğrencileri matematik öğrenmeye motive eder (Pehkonen, 1997).

NCTM'nin 2000 yılında yayımladığı Okul Matematiği için Standartlar ve İlkeler (Principles and Standarts for School Mathematics) kitabında beş öğrenme standardından biri olan problem çözümenin

1. Problem çözme aracılığıyla yeni matematiksel bilgiyi inşa etme,
2. Matematikte ve başka bağlamlarda ortaya çıkan problemleri çözme,
3. Problemleri çözmek için uygun stratejilerin bir çeşidini uyarlama ve uygulama,
4. Matematiksel problem çözme süreçleri üzerinde derinlemesine düşünme ve kendini ayarlama.

olarak ifade edilen dört özelliği sağlaması gerektiği belirtilmiştir.

Problem çözme yukarıda yer verildiği üzere bir süreç niteliğinde olup (Lester ve Kehle, 2003, s.505; Zawojewski ve Lesh, 2003, s.318-319) bu sürece yönelik en önemli tanımlama Polya (1973) tarafından yapılmış olan problemin anlaşılması, çözüm için plan yapma, planı uygulama/problemin çözümü ve çözümün tartışılması/değerlendirilmesi şeklindeki dört aşamalı tanımlamadır. Altun (2002, s.90-91) Polya'nın problem çözme basamaklarında problemi çözücülere ve öğretmenlere faydalı olabilecek davranışları şu şekilde ifade etmiştir;

1. Problemin Anlaşılması: Bu aşamada öğrencileri tarafından cevaplanması gereken sorular

1. “Veriler nelerdir, koşullar nelerdir?”
2. “Bilinmeyen nedir?”

Öğrenci tarafından bu iki sorunun tam olarak cevaplanabilmesi problemin anlaşıldığını göstermektedir. Aşağıdaki sorularda öğretmenlere problemlerin öğrenciler tarafından ne kadar anlaşıldığı hakkında bilgi verebilir.

- “Öğrenci problemi anlamına uygun vurgu ile okuyabiliyor mu?”
- “Problemde eksik veya fazla bilgi varsa bunları bulabiliyor mu?”
- “Problemde ne tür bilgiler elde edileceğini görebiliyor mu?”
- “Problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil ya da diyagram çizebiliyor mu?”
- “Problemi kısımlara (alt problemlere) ayırabiliyor mu?”

2. Çözümle İlgili Stratejinin Seçilmesi (Çözüm İçin Plan Yapma): Verilenler ve bilinmeyenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı bu safhada öğrenciler kendilerine şu soruları sormalıdır.

- “Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdüm mü? Orada ne yaptım?”
- “Çözümde işe yarayacak bir bağıntı biliyor muyum?”
- “Bu problemi çözemiyorsam, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir miyim?”
- “Tasarladığım çözümde bütün bilgileri kullanmış oluyor muyum?”
- “Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor muyum? Cevap hangi değerler arasında olabilir?”
- “Problemi kısım kısım çözebilir miyim? Her seferinde çözüme ne kadar yaklaşıyordum?”

Bu süreçte kullanılacak stratejilerden bazıları; Sistemik Liste Yapma, Tahmin ve Kontrol Stratejisi, Diyagram Çizme, Bağıntı Bulma (İlişki Arama), Değişken Kullanma (Eşitlik Yazma), Tahmin Etme, Benzer Basit Problemlerin Çözümünde Yararlanma, Geriye Doğru Çalışma, Eleme, Tablo Yapma ve Muhakeme Etme şeklindedir (Altun, 2002, ss.112-128). Her problemin yukarıda ifade edilen bir strateji ile çözülmek durumunda olmayıp, bir problemin çözümü için farklı stratejilerin işe koşulması gerekli olabileceği gibi tek başına farklı stratejiler de kullanılabilir (Altun 2002).

3. Stratejinin Uygulanması: Bu aşamada belirlenen yöntem doğrultusunda problem çözülmeye çalışılır ve çözülememesi durumunda strateji değiştirilir. Aritmetik işlemler bu aşamada yapılır.

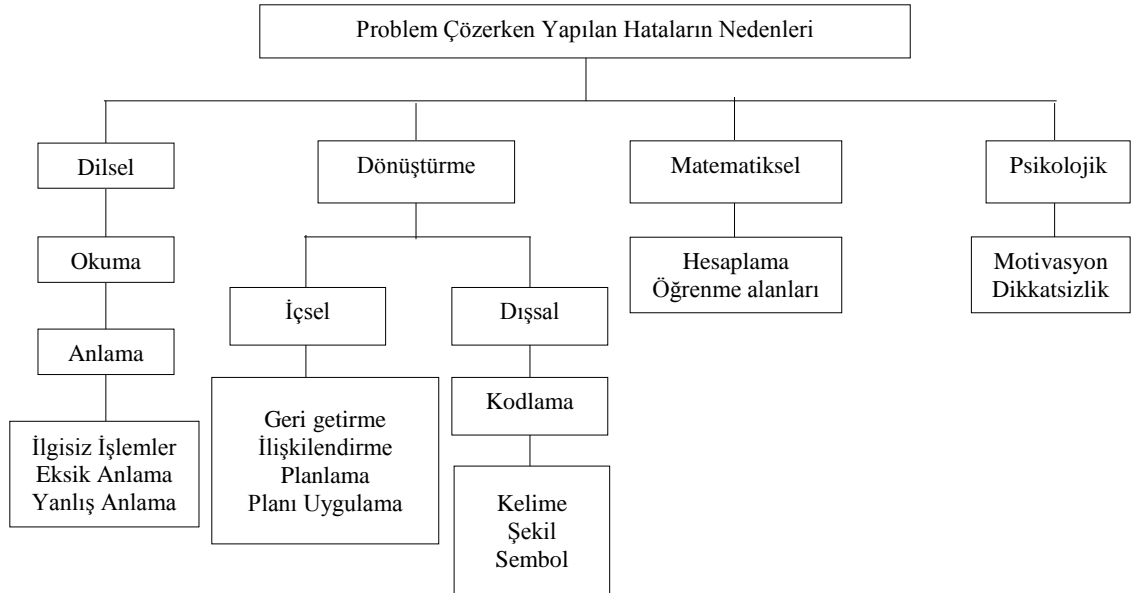
4. Çözümün Değerlendirilmesi: Bu aşamada ulaşılan sonuçların doğruluğu ve anlamlılığı kontrol edilir ve farklı çözüm yollarının varlığı araştırılır. Bu aşama da temel eylemler;

- “Sonuçların doğruluğunun kontrol edilmesi”
- “Problemin varsa başka yollardan çözülmesi”
- “Problemin değişik şekillerinin ifade edilmesi ve bu durumda çözümün nasıl olacağının düşünülmesi”

şeklindedir (Altun, 2002, s. 90-91)

Problem çözme sürecinde tekniklerin yanı sıra etkili olan unsurlar Charles ve Lester (1982) tarafından deneyim, duyuşsal faktörler ve bilişsel faktörler şeklinde üç; Schoenfeld (1985) tarafından kaynaklar, kontrol, inanç ve problem çözme stratejileri olmak üzere dört başlık altında toplamıştır. Yıldız ve Güven (2016) üstbilişin bu süreçte önemli bir etken olduğuna vurgu yapmıştır.

Problem çözme sürecinde öğrenciler her zaman doğru sonuçlara ulaşamamaktır. Öğrencilerin yaptıkları hataların kaynaklarını Ulu vd. (2016) çalışmalarında ilgili alanyazın doğrultusunda Şekil 3.1’deki gibi sınıflandırmıştır.



Şekil 3.1. Problem çözme sürecinde yapılan hataların nedenleri

Şekil 3.2’de sunulduğu üzere öğrenciler problem çözme sürecinde dilsel, dönüştürme, matematiksel beceriler ve psikolojik kaynaklıdır.

3.3. Problem Kurma

Öğrencilerin kendilerine sunulan problemleri çözmelerinin yanında kendilerinin de problem kurmaları önemli (Silver, 1994) olup Polya (1973)'nin problem çözüme basamaklarının beşincisi olarak da tanımlanmaktadır (Gonzales, 1998). Problem çözüme kadar önemli olan bu kavrama ülkemiz matematik öğretim programında da 22 kazanım kapsamında yer verilmiştir (MEB, 2018). Bu çalışmada problem kurma kavramına yüklenen anlamın netleştirilmesi adına ilgili alan yazından birkaç tanımlama;

- ✓ verilen problemin tekrar formüle edilmesi veya yeni problemlerin oluşturulması (Duncker, 1945)
- ✓ verilen bir problemin yeniden düzenlenmesi (Leung, 1993)
- ✓ hem yeni problemler üretme, hem de var olan problemleri düzenleme (Silver, 1994)
- ✓ problem kurmayı diğer öğretmen eğitimcileri gibi yeni problem üretme, verilen problemin parametrelerinin değiştirilmesi veya “eğer ... ise / eğer ... değil ise)” (what if / what if not) sorusuna dayanarak genelleme gibi yöntemlerle problemi tekrar formüle edilmesi (Tichá ve Hošpesová, 2009)

şeklinde farklı tanımlara ulaşılabilir. Bu tanımlardan anlaşılmaktadır ki problem kurma bir durum veya deneyimden yeni problemler oluşturmasıdır (Ambrus, 1997). Problem kurma aktiviteleri;

- ✓ serbest (free problem posing), yarı yapılandırılmış (semi-structured problem posing) ve yapılandırılmış problem kurma (structured problem posing) olarak gruplanmışlardır. Bu teorik çerçeveye göre serbest problem kurma etkinliğinde öğrencilerden “bir matematiksel hesaplama problemi”, “zor olduğunu düşündükleri bir problem” gibi genel bir durum için problem kurmaları istenir. Yarı-yapılandırılmış problem çözüme durumlarında öğrencilere tam olarak tamamlanmamış bir problem durumu verilir. Örneğin bir denklem veya bir şekle göre problem oluşturulur. Yapılandırılmış aktivitelerde ise iyi yapılandırılmış bir problem ve bir problem çözümü verilerek bu duruma yönelik yeni bir problem oluşturulması istenir (Stoyanova ve Ellerton, 1996)

- ✓ Silver ve Cai (1996) problem kurmanın üç farklı süreçte uygulanabildiğini belirtmiştir. Bunlar çözüm öncesi problem kurma, çözüm içerisinde problem kurma ve çözüm sonrası problem kurma olup

1. Çözüm Öncesi Problem Kurma: Verilen matematiksel durumdan farklı ve orijinal problemler oluşturma.
2. Çözüm Esnasında Problem Kurma: Çözülmüş bir problemin yeniden ifade edilmesi.
3. Çözüm Sonrası Problem Kurma: Yeni problemler oluşturmak için çözülmüş problemin amaçlarının ve şartlarının değiştirilerek yeni durumlar oluşturmak

şeklinde açıklanabilir.

Problem kurma çalışmaları; öğrencilerin sorgulama (Akay ve Boz, 2009; Cunningham, 2004), yaratıcı düşünme (Akay ve Boz, 2009) ve muhakeme (Akay ve Boz, 2009; Akay vd., 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010) gibi üst düzey becerilerinin gelişimini desteklemekle birlikte olumlu tutum edinmelerine (Akay ve Boz, 2009; Akay ve Boz, 2010) de katkı sağlamaktadır.

3.4. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ)

Probleme dayalı öğrenme 1950'lerin ortalarında tıp eğitiminde ortaya konmuş bir modeldir (Savery ve Duffy, 1998). Bu model, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alır (Torp ve Sage, 2002, s.15). Gerçek hayattaki problemlerin öğrenmeye teşvik edici olarak kullanılmasını vurgulayan bir yaklaşımdır (Berkel ve Schmidt, 2000). PDÖ'nün sahip olduğu özellikler Bridge (1992) tarafından;

- Öğrenmenin başlangıç noktası bir problemdir (öğrencilerin hazır cevaplarının olmadığı teşvik edici bir durum),
- Öğrencilerin gelecekte karşılaşılabilecekleri durumlara uygun nitelikte olmalıdır,
- Öğrencilerin mesleki eğitimleri sırasında edinmeleri beklenen bilgi, disiplinler yerine problemler etrafında düzenlenir,
- Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinde bireysel veya işbirliğiyle büyük sorumluluk alırlar,

- Öğrenmenin çoğu ders yerine küçük gruplar bağlamında gerçekleşir.

şeklinde ifade edilmiştir. Diğer bir ifade ile öğrenenler aktif bilgi işlemcisidir; önceki bilgi aktive edilir ve bunun üzerine yeni bilgiler inşa edilir; bilgi anlamlı bir bağlamda edinilir; öğrenenlerin detaylandırılması ve düzenlenmesi için fırsatlar verilir (Charlin vd., 1998). PDÖ'nün karakteristik özellikleri Savoie ve Hughes, (1994) tarafından;

- Bir problemle başlanması,
- Problemin öğrencilerin dünyasıyla bağlantılı olduğundan emin olunması,
- Öğretilecek kavramın problemin etrafında düzenlenmesi,
- Öğrencilere, kendi öğrenmelerini şekillendirmek ve yönlendirmek için sorumluluk verilmesi,
- Çoğu öğrenmenin bağlamı olarak küçük takımları kullanılması,
- Öğrencilerden bir ürün veya performansla öğrendiklerini göstermelerinin sağlanması

şeklinde ifade edilmiştir. Bu bağlamda PDÖ sürecinin işleyişi Taşkesenligil, vd. (2008) tarafından;

- Ön hazırlık
- Çalışma gruplarının oluşturulması
- Problemi tanıma
- Probleme yönelik çözümlerin bulunması
- Çözümlerin sunulması
- Ölçme-değerlendirme

şeklinde sıralanmıştır. Her öğretim sürecinde olduğu gibi PDÖ de de uygulayıcıların karşılaşılabilecekleri zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklar; eşzamanda birçok ödev verilmesi, farklı bitiş zamanlarını ayarlama, materyallerin düzenlenmesi, öğrencilerin sınıf dışındaki faaliyetlerinin düzenlenmesi, öğrenci ve öğretmen PDÖ hakkındaki bilgi eksiliği şeklinde ifade edilebilir (Albenese ve Mitchell, 1993).

PDÖ öğrenci merkezli ve etkin öğrenmeyi geliştiren öğretimsel bir model olup, bu modelin uygulandığı öğrenenler kendi eğitimleri için sorumluluk almakta, öğretmenlerinden giderek daha bağımsız olmakta ve yaşam boyu öğrenmeye devam edebilen bağımsız öğrenenler olmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Öğrencileri düşünmeye, sorgulamaya ve keşfetmeye teşvik etmektedir (Wilkie ve Burns, 2003).

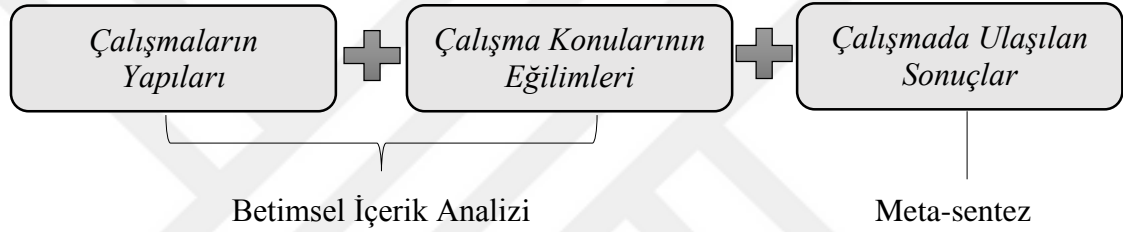


4. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla; araştırmanın yöntemi, veri toplama süreci ve veri analiz sürecine dair bilgiler sunulmuştur.

4.1. Yöntem

Bu araştırmadaki temel amaç; ülkemiz kapsamında matematik eğitim alanında yapılan problem temalı çalışmaları; yapıları, konularının eğilimleri ve ulaşılan sonuçlar bağlamında incelemektir. Üç ana kısımdan oluşturulan çalışmanın yöntemi Şekil 4.1.'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. Çalışmanın yöntemi

Şekil 4.1.1'de sunulduğu üzere çalışmanın ilk iki alt kısmı “belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesi” (Çalık ve Sözbilir, 2014) şeklinde tanımlanan ve içerik analizi yöntemlerinden biri olan betimsel içerik analizi yöntemi temel alınarak tasarlanmıştır. Üçüncü kısım ise “aynı konu üzerine yapılan araştırmaların tema veya ana şablonlar (matrix/template) oluşturularak eleştirel bir bakış açısıyla sentezlenmesi ve yorumlanmasını içeren” (Çalık ve Sözbilir, 2014) meta-sentez yöntemi temel alınarak tasarlanmıştır.

4.2. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması süreci, dergilerin belirlenmesi, problem temalı makalelerin belirlenmesi ve matematik alanında olan makalelerin ayıklanması şeklinde üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Dergilerin Belirlenmesi; Bu aşamada ülkemiz kapsamında yer alan eğitim fakülteleri dergileri, sosyal bilimler enstitüsü dergilerini ve bunların dışında yine Türkiye’de

çıkarılan uluslararası dergilerden oluşan 112 adet dergi belirlenmiştir. Belirlenen dergilerin online incelenebilen sayıları ele alınmış oluş 2017 yılının sayılarının tamamı sürece katılarak toplam 1194 Cilt ve 3160 sayı dergi incelenmiştir.

Problem Temalı Makalelerin Belirlenmesi: Bu aşamada ulaşılan sayıların her biri incelenmiş ve anahtar kelime problem olarak belirlenmiştir. Başlığında problem, problem çözme, problem çözme becerileri, problem çözme stratejileri, problem çözme yöntemi, probleme dayalı öğrenme, problem temelli öğrenme, problem kurma, problem çözmeye yönelik inanç, problem çözme inancı kelimelerini içeren tüm makaleler olası veri kayıplarını engellemek adına öncelikle arşivlenmiştir. Araştırmaya hangi makalelerin alındığı kadar hangi makalelerin alınmadığının tanımlanması da araştırmadaki problem kelimesinin manasının aydınlatılmasına yardımcı olabilir. Araştırmaya dahil edilmeyen makaleler;

- sosyal problemlerini konu edinen makaleler (152 makale)
- problem kavramını sorun/çözülmesi gereken durum anlamında kullanan makaleler (50 makale)
- örnekleme yabancı olan makaleler (48 makale)

analiz dışı tutulmuştur. Bu aşama sonunda 363 makale belirlenmiştir.

Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Makalelerin Belirlenmesi: Veri toplama sürecinde ikinci olarak arşivlenen makalelerin içeriği kontrol edilmiştir. Bu süreçte amaç problem kelimesinin makalede ne anlamda kullanıldığının kontrol edilmesidir. Çünkü çalışma, konusu itibariyle problem kelimesini matematiksel problem, soru teşkil eden şey, durum anlamıyla eşdeğer görmektedir. Ancak, makaleler başlıkları ile kontrol edildiği için sadece başlığında problem kelimesi geçen 198 kodlu “Matematiksel Modellemede GeoGebra Kullanımı: Boy-Ayak Uzunluğu Problemi” gibi modelleme çalışmaları araştırmaya dahil edilmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme, problem temelli öğrenme, jigsaw entegre edilmiş probleme dayalı öğrenme, beyin temelli öğrenme ile zenginleştirilmiş problem tabanlı öğrenme, yaşam temelli probleme dayalı öğretim, bilgisayar destekli probleme dayalı öğretim, kimya laboratuvarında problem çözme uygulamaları, kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemi, çevrimiçi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme, web tabanlı/ortamlı problem temelli öğrenme terimlerinin hepsi de probleme dayalı öğrenme kapsamında tanımlanarak araştırmaya

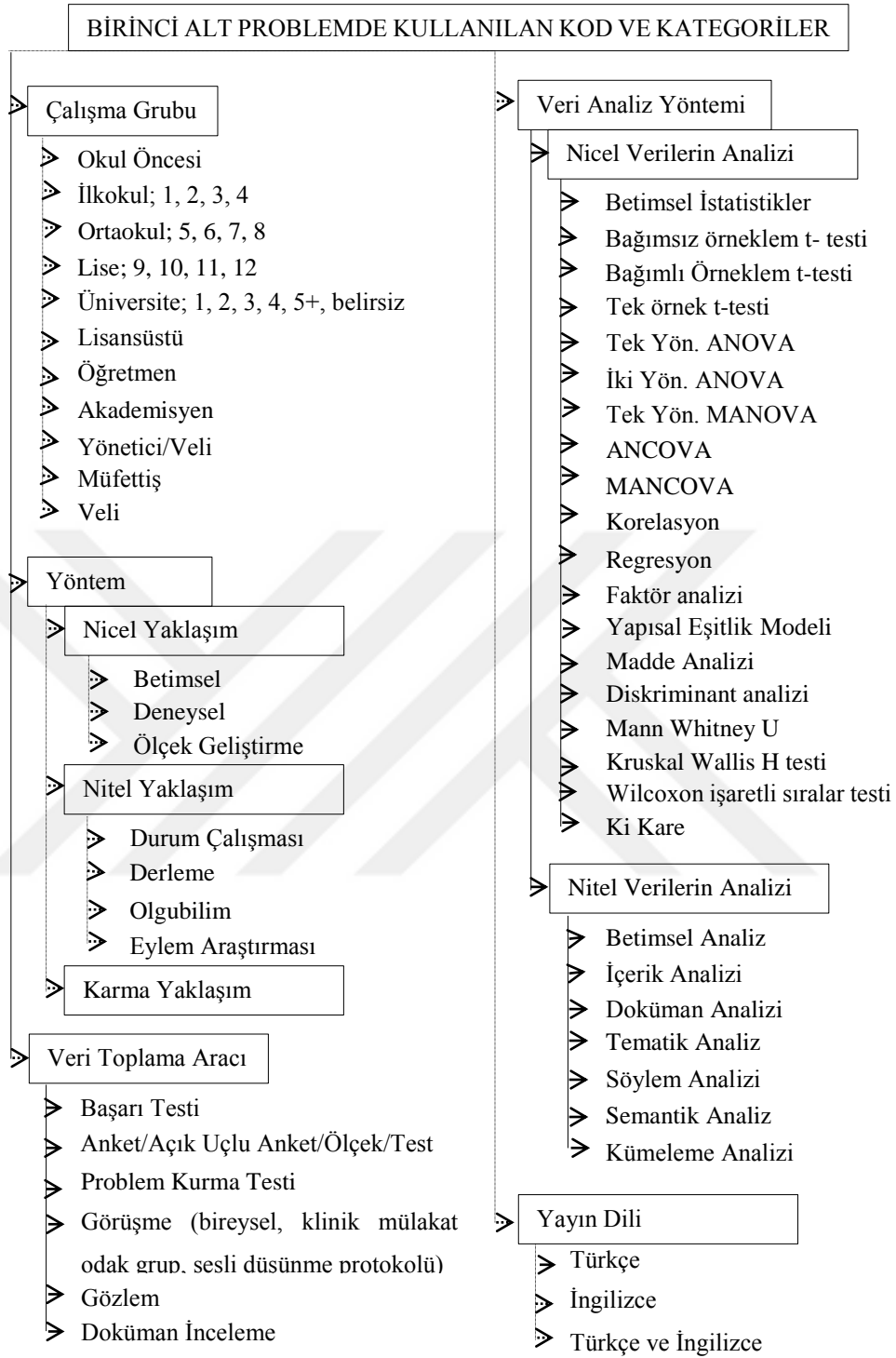
dahil edilmiştir. Bu aşama sonunda araştırmaya alınmasına karar verilen 213 makale arşivlenerek analize hazır hale getirilmiştir.

4.3. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde kavramsal yapının önceden belirli olduğu betimsel analiz ve toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşabilmek amacıyla tercih edilen içerik analizi yöntemleri (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224, 227) birlikte kullanılmıştır.

4.3.1. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin yapılarına ilişkin veri analiz süreci

Analiz süreci Baş ve Özturan Sağır (2017) tarafından hazırlanan ve Şekil 4.2’de sunulan kod ve kategori listesi temel alınarak yürütülmüştür.



Şekil 4.2. Birinci alt probleme yönelik analiz sürecinde kullanılan kod ve kategori listesi

Şekil 4.2’de sunulan liste; alan, konu, yöntem, örneklem, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve dil olmak üzere beş kategori ve bu kategoriler altında yer alan toplam 53 koddan oluşmaktadır. Kategoriler bazında kodlama süreci şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Bu kategori, araştırmanın hangi araştırma yaklaşımını benimsediğiyle yani hangi yöntem/tekniklerle ile yürütüldüğüyle ilgilidir. Bu kategorinin analizi, verilerin yöntem

başlığı altında verilen bilgilerle yapılmıştır. Örneğin probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna ve problem çözüme becerilerine etkisini inceleyen bir araştırmada yöntemin deneysel olması sebebiyle analiz; “probleme dayalı öğrenme” nin bağımsız değişken kısmına, “matematiğe karşı tutum ve problem çözüme becerileri” nin ise bağımlı değişken kısmına kaydedilerek yapılmıştır. Eğer verinin yöntem kısmında nitel bir araştırma olduğu yazıyorsa verinin analizi nitel kategorisine ve ilgili koda kaydedilmesiyle yapılmıştır. Eğer veride yöntem ismi belirtilmemişse, verinin yöntem ismine araştırmacılar verinin konusunu, örneklemini, veri toplama araçlarını ve veri analiz yöntemlerini dikkate alarak karar vermişlerdir.

Örnekleme: Bu kategori, araştırmanın hangi hedef kitleye sahip olduğuyla yani hangi araştırma grubuyla çalışıldığıyla ilgilidir. Bu kategorinin analizi, çalışmaların katılımcılar/örneklem/çalışma grubu vb. başlığı altında verilen bilgilerle yapılmıştır. Örneğin araştırma sadece son sınıf öğretmen adaylarıyla yapıldıysa, verinin analizi öğretmen adayı dördüncü sınıf olarak yapılmıştır. Ancak araştırma birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarıyla yapıldıysa verinin analizi yapılırken her sınıf bir frekans olarak kaydedilmiştir. Eğer araştırma öğretmen adaylarıyla yapıldığı halde hangi sınıf seviyesi ile yapıldığı belirtilmemişse öğretmen adayının belirsiz kategorisinde değerlendirilmiştir. PISA verileri ilgili sınavın büyük çoğunluğunun (PISA 2015’de bu oran yaklaşık %97; 9. sınıf %20,7; 10. sınıf %72,9; 11. sınıf %3; 12. sınıf %0,1 [Özgürlük, Ozarkan, Arıcı ve Taş, 2016]) lise düzeyinde olması ve sınıf düzeyinin belirli olmaması nedeniyle lise kategorisi altında yer alan belirsiz kodu kullanılarak kodlanmıştır.

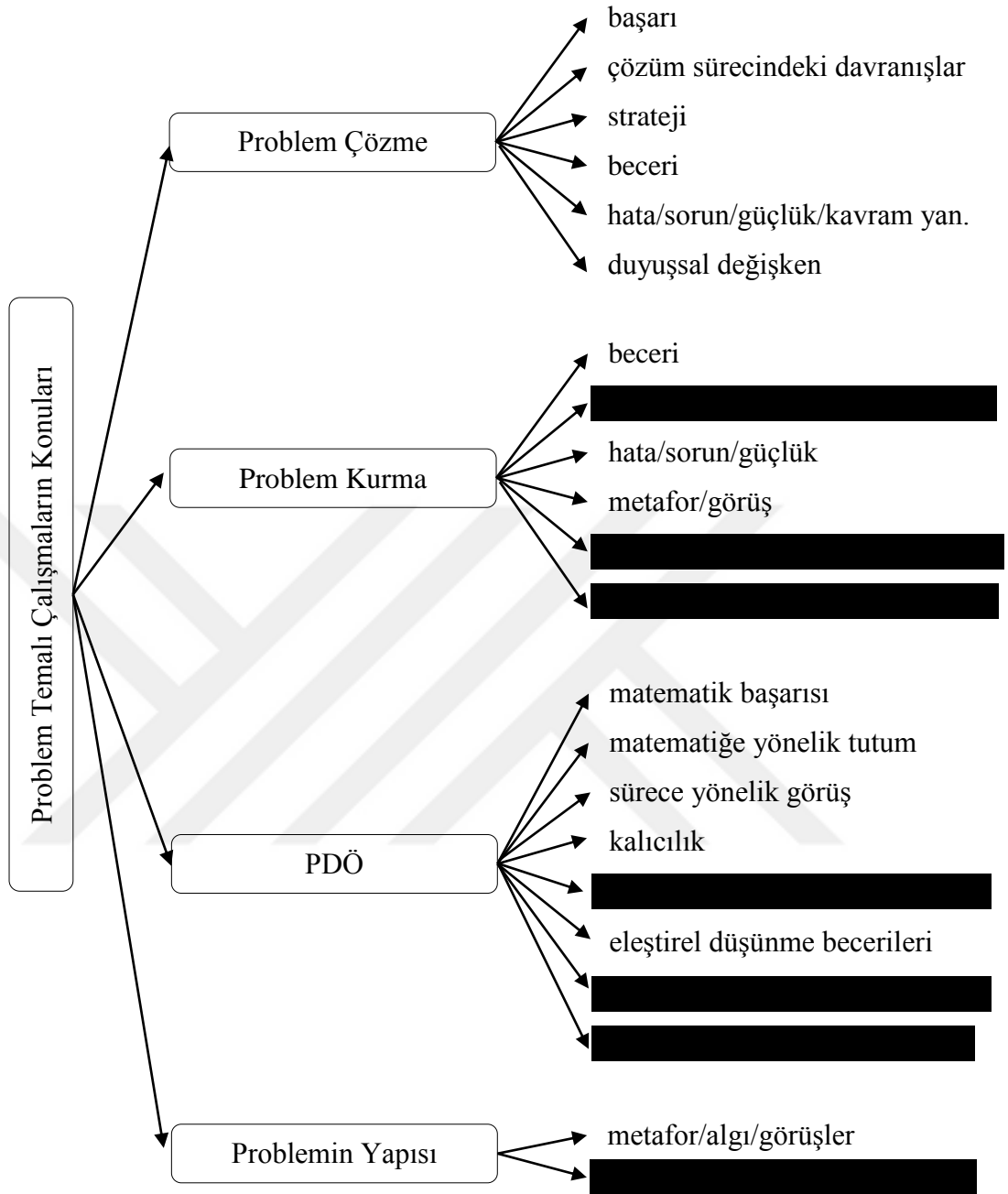
Veri Toplama Araçları: Bu kategori araştırma kapsamında toplanan verilerin hangi araçlar kullanılarak elde edildiğiyle ilgilidir. Kategorinin analizi, çalışmaların veri toplama araçları kısmından edinilen bilgiler ile gerçekleştirilmiştir. Analizde problem kelimesiyle doğrudan ilişkili olan araçlar dikkate alınmıştır. Örneğin daha önce verilen örnekte (probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna ve problem çözüme becerilerine etkisini inceleyen bir araştırmada) veri toplama araçları olarak matematiğe karşı tutumu belirlemek için kullanılan araca analizde yer verilmemiştir. Ancak analizde öğrencilerin problem çözüme becerilerini ölçmek için kullanılan araç, nicel kategorisine ismiyle beraber (PÇBÖ Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk, Özyürek, 2012 tarafından geliştirilen Problem Çözüme Becerileri Ölçeği) dâhil edilmiştir.

Verilerin Analiz Yöntemleri: Bu kategori araştırma kapsamında toplanan verilerin hangi analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirildiğiyle ilgilidir. Kategorinin analizi, çalışmaların veri analizi kısmından edinilen bilgiler ile gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde de sadece problem temalı verilerin analizinde kullanılan yöntemler analize dâhil edilmiştir.

Dil: Bu kategori araştırmanın hangi dil veya dillerde yazıldığıyla ilgilidir. Bu kategorinin analizine, çalışmaların hangi dilde kaleme alındığına bakılarak karar verilmiştir. Bazı dergiler her iki dilde birden yayım yaptıkları için bu dergilerde yer alan araştırmaların yayım dili Türkçe ve İngilizce kodunda analiz edilmiştir.

4.3.2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin konularının eğilimine ilişkin veri analizi

Matematik alanında problem temalı yapılan makalelerin hangi konular merkezinde çalışıldığını tespit etmek amacıyla öncelikle 213 makalenin amacı, araştırma sorusu ve alt problemleri tekrar tekrar okunarak ortak başlıklar oluşturulmaya çalışılmıştır. Verilerin birçok kez okunması sonucunda konu başlıklarının problem çözme, problem kurma, probleme dayalı öğrenme ve problemin yapısı başlıklarıyla ilişkilendirilebileceğine karar verilmiştir. Bu başlıklar çerçevesinde analizler yapılmaya başlanmıştır. Bu başlıkların genel çerçeveyi belirlemede uygun ancak başlıkların içerisindeki yoğunluğu sunmada yetersiz kaldığına karar verilmiştir. Daha sonra ana başlıklar sabit kalmak koşuluyla alt başlıklar oluşturulmaya başlanmıştır. Örneğin problem çözme başlığı altında problem çözme başarısı, problem çözme becerisi, problem çözme sürecindeki davranışlar, problem çözümede karşılaşılan sorunlar, problem çözme ile ilgili duyuşsal değişkenler şeklindeki alt başlıklar belirlenmiştir. Ana başlıklar kategori, alt başlıklar kod olarak kullanılmak üzere taslak bir kod ve kategori listesi oluşturulmuştur. Araştırmacı ve iki uzman uyuşmayan kısımlar üzerinde görüş alışverişi yaparak taslak listeye son hali verilmiştir. Son hali ile kod ve kategori listesi Şekil 4.3’de sunulmuştur.



Şekil 4.3. İkinci alt probleme yönelik analiz sürecinde kullanılan kod ve kategori listesi

Şekil 4.3’de sunulan kod ve kategori listesi kullanılarak iki araştırmacının eş zamanlı gerçekleştirdiği analiz süreci aşağıdaki şekilde yürütülmüştür.

1. Yapılan analiz boyunca araştırmacının amacı, sorusu ve alt problemlerinde yer alan ifadelerden sadece problem ile ilgili olanlar analize tabii tutulmuştur. Örneğin, “Matematik problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi”

başlıklı çalışmada problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısına etkisi problem çözme kategorisine, problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem kurma becerisine etkisi de problem kurma kategorisinde değerlendirilmiştir. Matematiğe yönelik görüş kısmı problem odaklı olmadığından analiz dışı bırakılmıştır.

2. Analizler boyunca her bir araştırma konusu kapsamında bazen aynı kategorinin altında farklı kodlarda analiz edilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı “öğretmen adaylarının ordinal (sıra) sayıları içeren rutin olmayan problemleri nasıl çözdüklerini, bu problemleri çözerken kullandıkları stratejileri ve yaptıkları hata türlerini belirlemek” olan araştırmada analiz problem çözme başarısı, problem çözme stratejileri, problem çözüme karşılaşılan sorunlar şeklinde aynı kategorinin altında yer alan üç koda yapılmıştır.
3. Analiz sürecinde araştırmaların amaçlarından ziyade alt problemleri analiz için daha ön planda tutulmuştur. Örneğin amacı “belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile problem çözme başarıları arasındaki ilişkiye bakmak” olan araştırma amacı göz önüne alınarak analiz edildiğinde “temsiller ile problem çözme başarısı arasındaki ilişki” şeklindeki bir araştırma konusu oluşturmaktadır. Ancak araştırma. “Matematik öğretmen adayları, belirli integral problemlerini çözme sürecinde hangi tür temsilleri kullanmaktadırlar? , Matematik öğretmen adaylarının, belirli integral problemlerini çözme sürecinde kullandıkları temsiller ile problem çözme başarıları arasında nasıl bir ilişki vardır?” şeklindeki alt problemleri temel alınarak analiz edildiğinde iki araştırma konusu oluşmaktadır. Bu anlamda analiz boyunca her bir araştırmanın bilhassa alt problemleri dikkate alınmıştır.
4. Araştırmaların analizi yapılırken kod ve kategorilerin doğru oluşturulması açısından kavramların kullanımı da dikkate alınmıştır. Örneğin “öğrencilerin orantısal akıl yürütme ve gerçekçi problem çözme becerilerinin incelenmesi” başlıklı makale ilk görünüşte problem çözme becerisi kodu kapsamında analiz edilmelidir şeklinde algılanmaktadır. Ancak makalenin “ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri çözme düzeyleri sınıf seviyelerine göre farklılaşmakta mıdır?, gerçekçi cevap gerektiren problemleri çözme başarıları sınıf seviyelerine göre farklılaşmakta mıdır, orantısal akıl

yürütme gerektiren problemlerdeki başarıları ile gerçekçi cevap gerektiren problemlerdeki başarıları sınıf seviyelerine göre farklılaşmakta mıdır?” şeklindeki alt problemler ve içeriği kapsamında göz önüne alındığında problem çözme başarısı koduyla analiz edilmesini gerektirmektedir.

4.3.3. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin sonuçlarına ilişkin analiz süreci

Matematik alanında problem odaklı yapılan makalelerin sonuçlar bağlamında analizini yapabilmek adına konu kısmında belirlenen kod ve kategoriler listesi temel alınmıştır. Her bir kodu oluşturan araştırmaların sonuçları birkaç defa okunduktan sonra ilk olarak aynı sonuçları ifade eden araştırmaların olup olmadığı tespit edilmiştir. Eğer aynı sonuçları tespit eden araştırmalar mevcutsa ilk olarak bu sonuçlar sunulmuştur. Örneğin bir koddaki araştırmalardan bir kısmı öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarını incelemiş ve araştırma sonuçları da inancın yüksek olduğunu belirtmişse bu durum “öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inancı yüksektir” şeklinde belirtilmiştir. Ancak araştırmalar farklı örneklemi, farklı öğrenme alanlarını ve alt öğrenme alanlarını inceledikleri için ortak sonuçlara ulaşmak çoğunlukla zor olmuştur. Bu alt problemin bulguları ifade edilirken ikinci alt problemdeki konular kısmının içeriğine bağlı kalınmasına özen gösterilmiştir.

Her bir alt probleme ilişkin analiz süreci nitel araştırma ve matematik eğitimi alanında iki uzman ve araştırmacı tarafından eş zamanlı birlikte çalışılarak fikir birliği temelinde yürütülmüştür.

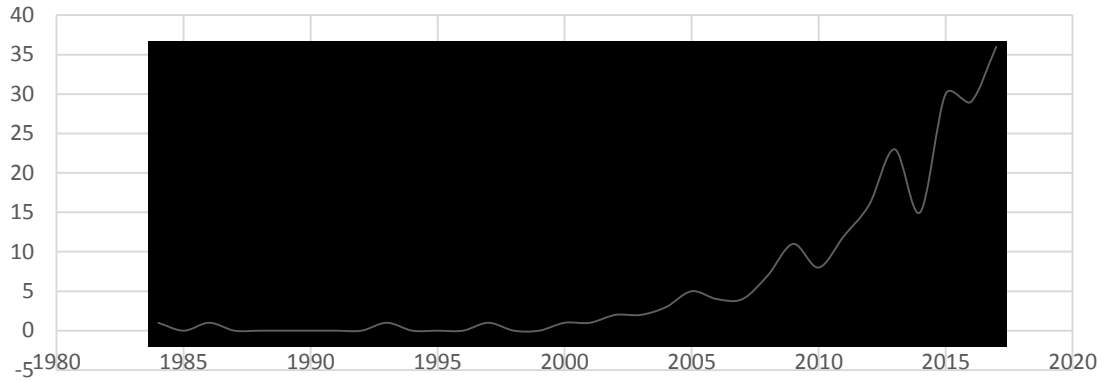
5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayınlanan Makalelerin Yapılarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde incelenen makalelerin sırasıyla; yayın yılı, yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve yayın dili açısından yapılan betimsel analiz bulgularına yer verilmiştir.

5.1.1. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayımlanan makalelerin yayın yıllara ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin yıllara göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.1.’de sunulmuştur.

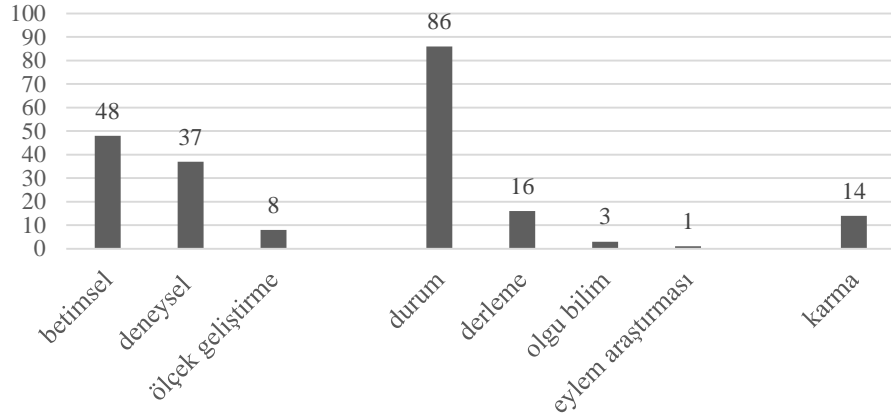


Şekil 5.1. İncelenen makalelerin yıllara göre dağılımı

Şekil 5.1’de sunulduğu üzere Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem kavramı temalı çalışmaların 1984 yılında başladığı görülmektedir. 2002 yılına kadar durağan giden bu süreç bu yıldan sonra artış gösteremeye başlamıştır. Özellikle 2017 yılında 36 çalışma ile en fazla frekansa ulaşmıştır.

5.1.2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin yöntemlerine ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin yöntemlerine göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.2’de sunulmuştur.

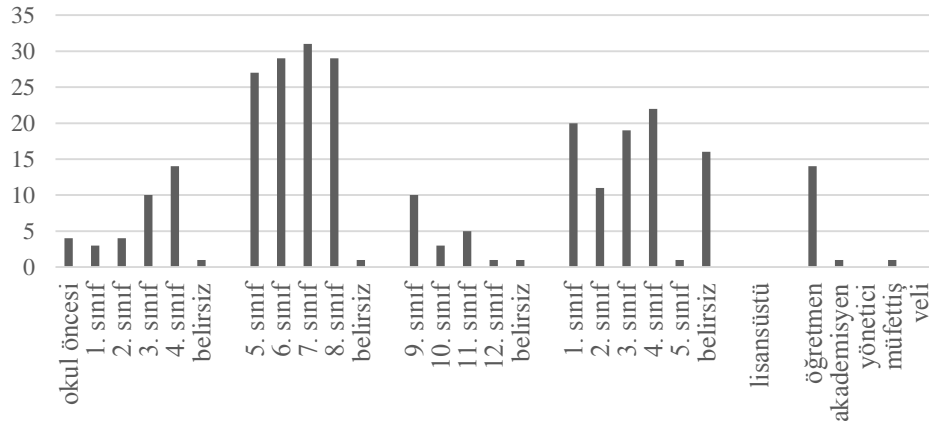


Şekil 5.2. İncelenen makalelerin yöntemlerine göre dağılımı

Şekil 5.2’de sunulduğu üzere çalışmaların nitel yaklaşımın (%49; 105 çalışma) daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Durum çalışması yöntemi %40 (86), derleme %8 (16), olgu bilim 3 ve eylem araştırması 1 çalışma kapsamında kullanılmıştır. Çalışmaların %44’ü (93 çalışma) nicel yaklaşımla tasarlanmıştır. Bu kapsamda da en fazla tercih edilen yöntem 48 çalışma ile betimsel yöntemler, 37 çalışma ile deneysel yöntemler ve 8 çalışma ile ölçek geliştirme çalışmalarıdır. Ayrıca çalışmaların %7’si (14 çalışma) karma yaklaşımla tasarlanmıştır.

5.1.3. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayımlanan makalelerin çalışma gruplarına ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin çalışma gruplarına göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.3’de sunulmuştur.

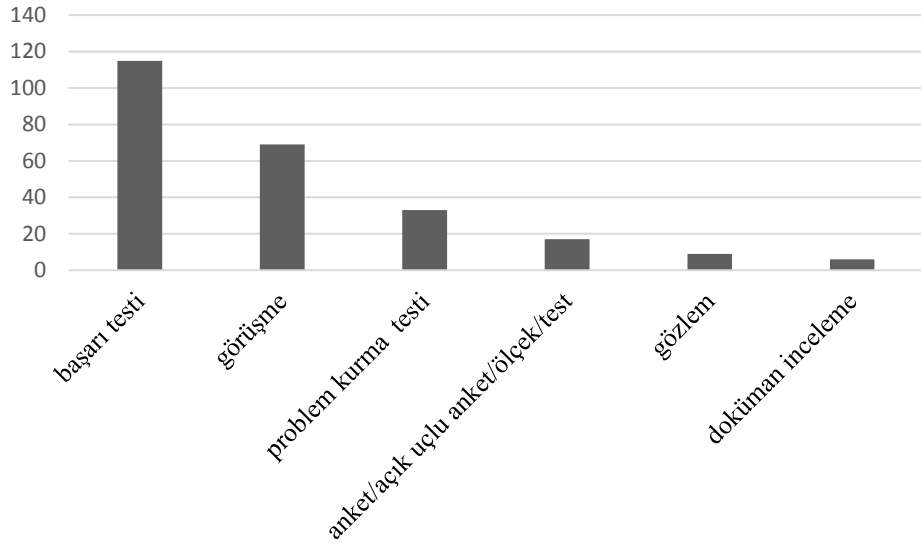


Şekil 5.3. İncelenen makalelerin çalışma gruplarına göre dağılımı

Şekil 5.3’de sunulduğu üzere Türkiye’de matematik eğitimi araştırmalarının en fazla 2012 yılında yapılan düzenleme ile 5, 6, 7 ve 8. Sınıfları ihtiva eden ortaokul düzeyinde (113) olduğu görülmektedir. Ayrıca tüm örneklem bazında da en fazla çalışma yapılan sınıf düzeyi 7. Sınıftır (31). İkinci sırada 89 frekansla üniversite düzeyi yer almaktadır. Üniversite düzeyinde yapılan çalışmalarında %94’ü (100) eğitim fakültesi düzeyindedir. İlkokul düzeyinde 32, lise düzeyinde 20 çalışma yapılmıştır. Öğretmenlerle 14 çalışma yapılmış olup bu çalışmaların 10 tanesi matematik öğretmenlerine 4 tanesi de sınıf öğretmenlerine yöneliktir. Okul öncesi düzeyde 4 çalışma yapılmıştır. Akademisyenlere yönelik 1 ve müfettişlere yönelik 1 çalışma yapılmıştır. Lisansüstü düzeyinde, yöneticilere ve velilere yönelik çalışma yapılmamıştır.

5.1.4. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin veri toplama araçlarına ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin veri toplama araçlarına göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.4’de sunulmuştur.

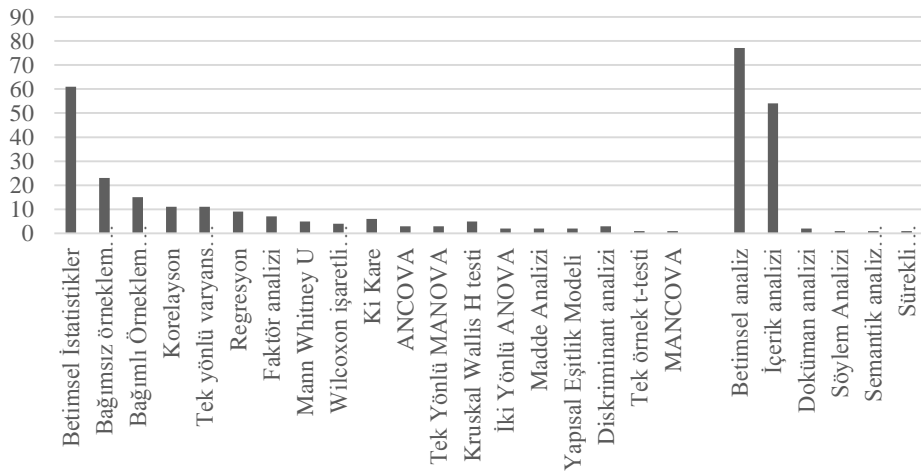


Şekil 5.4. İncelenen makalelerin veri toplama araçlarına göre dağılımı

Şekil 5.4’de sunulduğu üzere çalışmalarda en fazla başarı testleri (115) ve görüşmeler kullanılmıştır (69). Kullanılan diğer araçlar ise problem kurma testleri (33), anket (açık uçlu anket/ölçek vb. (17), gözlem (9) ve hazır dokümanlar (5) şeklindedir.

5.1.5. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayımlanan makalelerin veri analiz yöntemlerine ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin veri analiz yöntemlerine göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.1’de sunulmuştur

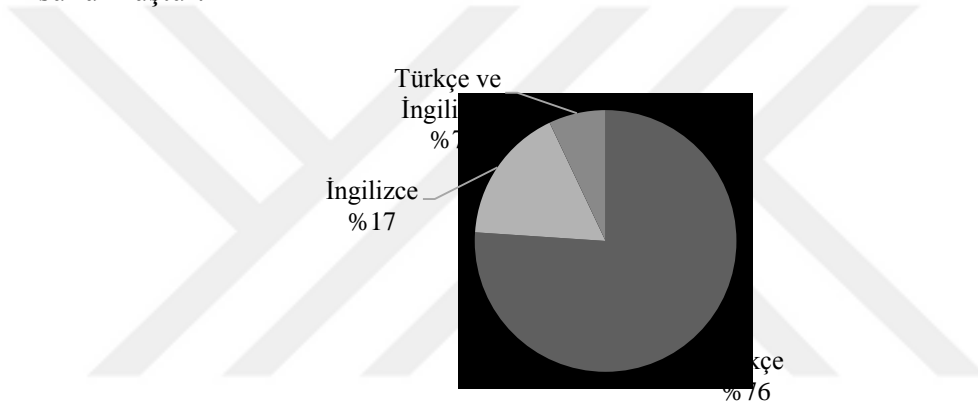


Şekil 5.5. İncelenen makalelerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımı

Şekil 5.5’de sunulduğu üzere Matematik Eğitimi Alanında Yapılan ve Türkiye’de Yayınlanan Problem Kavramı Temalı Çalışmalarda en fazla kullanılan nicel analiz tekniği betimsel istatistiktir (61). Bunu 23 frekansla bağımsız örneklem t-testi ve 15 frekansla bağımlı örneklem t-testi izlemektedir. Nitel veri analiz tekniklerinden ise 77 frekansla betimsel analiz kullanılırken 54 frekansla da içerik analizi kullanılmıştır.

5.1.6. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin yayın dillerine ilişkin bulgular

İncelenen makalelerin yayın dillerine göre dağılıma ilişkin bulgular Şekil 5.6’da sunulmuştur.

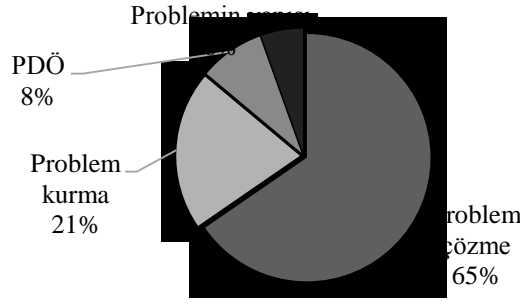


Şekil 5.6. İncelenen makalelerin yayın dillerine göre dağılımı

Şekil 5.6’da sunulduğu üzere Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan ve Türkiye’de yayınlanan problem kavramı temalı çalışmaların %76’sı (162) Türkçe, %17’si (36) İngilizce ve %7’si (15) Hem Türkçe hem de İngilizce olarak yayınlanmıştır.

5.2. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin konularına ilişkin bulgular

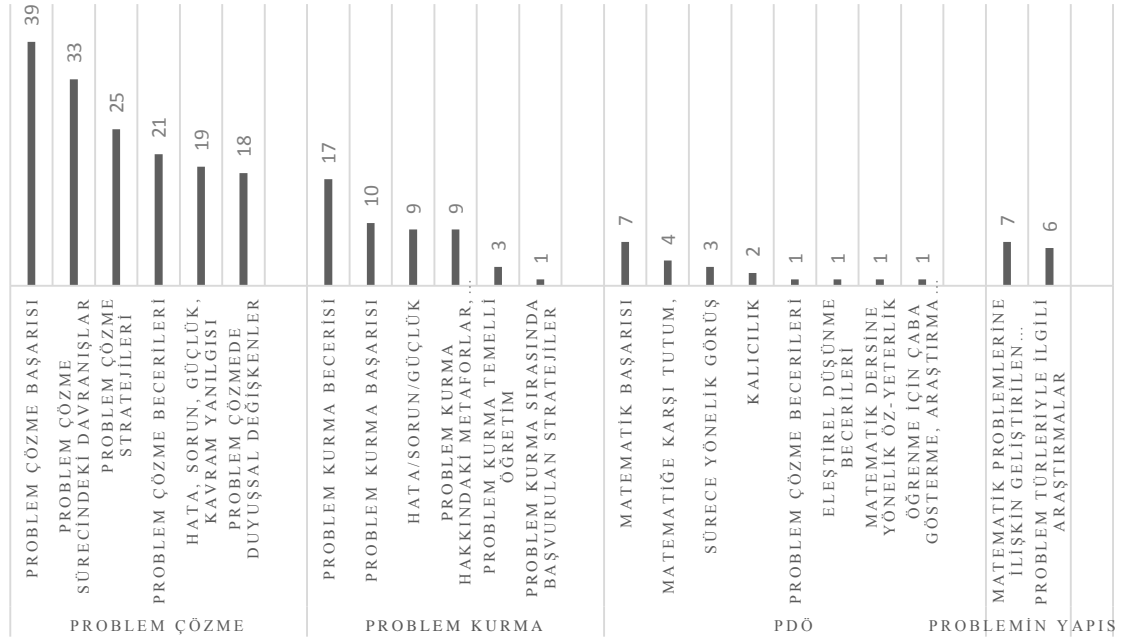
İlgili araştırmaların analizi sonucunda matematik alanında problem temalı yapılan araştırmaların konuları Şekil 5.7’de sunulmuştur.



Şekil 5.7. İncelenen makalelerin konu dağılımı

Şekil 5.7’de sunulduğu üzere matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan çalışmaların konu başlıklarının dağılımı sırasıyla; problem çözme (%65), problem kurma (%21), PDÖ (%8) ve problemin yapısı (%6) kategorilerinde toplanmaktadır. Dolayısıyla bu temada yapılan araştırmaların yarısından fazlasının problem çözme üzerine eğildiği belirtilebilir.

Problem temalı yapılan araştırmalar konu kapsamında incelendiğinde elde edilen dört kategorinin her biri kendi arasında çeşitli kodlardan oluşmaktadır. Şekil 5.8.’de bu kategoriler ve bu kategorileri meydana getiren kodlarla ilgili bilgi sunulacaktır.



Şekil 5.8. İncelenen makalelerin kodlar bazında konu dağılımı

Şekil 5.8’de sunulduğu üzere dört kategori ve toplamda 22 kod yer almaktadır. Aşağıda sırasıyla her bir kategori ve kodları hakkında ayrıntılı olarak bilgi sunulmuştur.

5.2.1.Problem temalı çalışmalarda en çok çalışılan konu problem çözmedir. Problem çözme kategorisi amacı, alt problemleri problem çözme temelinde konumlandıran çalışmalardan oluşmaktadır. Kategori; problem çözme başarısı, problem çözme sürecindeki davranışlar, problem çözme becerileri, problem çözme stratejileri, hata/sorun/güçlük/kavram yanılgısı ve problem çözümede duyuşsal değişkenler olmak üzere altı koddan oluşmaktadır. Bu kodların içeriği aşıağıda açıklanmıştır.

5.2.1.1. Problem çözme başarısı (39) kodunun içeriği Şu şekildedir; Bu kodda bazı çalışmalar (17) deneysel olarak yürütülerek bazı değişkenlerin farklı konu ve hedef kitlelerdeki problem çözme başarısı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu deneysel araştırmalardaki sözü geçen bağımsız değişkenler cebir eğitimi, üstbilişsel beceri eğitimi, bilgisayar destekli eğitimin, dinamik geometri yazılım programı Cabri gibi değişkenler şeklidir. Örneğin bir araştırma etkinlik temelli öğretim orantısal problemlerin çözümündeki başarısını incelemiştir (Küpçü, 2012). Kod içerisinde bazı çalışmalar betimsel olarak ele alınarak farklı sınıf seviyeleri, farklı okul türleri, cinsiyet gibi farklı değişkenlerin problem çözme başarısı betimsel istatistikler yardımıyla sunulmuştur. Örneğin yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin günlük hayat problemlerini çözme performansları belirlenmiştir (Güler ve Didiş Kabar, 2017). İki araştırma ise problem çözme başarısı ile akıcı okuma becerileri ve temsiller arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Bu kodun göstergeleri çoğunlukla problem çözme başarısı/performansı/yeterliği kelimeleriyle ilişkilendirilmiştir.

- *5.2.1.2. Problem çözme sürecindeki davranışlar (33)* kodunun içeriği Şu şekildedir; Bu koddaki çalışmalar genellikle farklı hedef kitle ve sınıf seviyesindeki öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışlarını farklı değişkenler açısından inceleyen araştırmalardan oluşmaktadır. Farklı değişkenler 4 araştırmada analitik düşünme/eleştirel düşünme/fonksiyonel düşünme gibi düşünme süreçlerini içeren değişkenlere odaklanmıştır. 3 araştırma çoklu temsilleri kullanma, temsil kullanma, temsiller arası geçişler gibi temsil odaklı çalışılmıştır. Kodu oluşturan 6 araştırma ise model kullanma, gerçek yaşam modeli üretme, modelleme seviyeleri, matematiksel modelleme sürecindeki

düşünme süreçleri gibi model odaklıdır. Kod çerisindeki diğer araştırmalar ise aritmetikten cebire geçiş açısından, saymanın kullanımı açısından, görselleştirme becerileri açısından, adidaktik bir ortam açısından problem çözüme sürecinde göstermiş oldukları davranışlar gibi oldukça farklı değişkenlerin incelendiği araştırmalardan oluşmaktadır. Bu kodun göstergeleri çoğunlukla problem çözüme süreci, problem çözüme sürecindeki davranışlar, problem çözüme davranışları kelimeleri ile ilişkilendirilmiştir.

- *5.2.1.3. Problem çözüme stratejileri (25)* kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki çalışmalar problem çözüme esnasında farklı problem çözüme stratejilerinin (sistemantik liste yapma, diyagram çizme, değişken kullanma, geriye doğru çalışma, muhakeme etme vb.) farklı hedef kitle/sınıf seviyesi/problem türlerinde kullanılıp kullanılmadığı, kullanılıyorsa ne kadar/ne sıklıkla kullanıldığı, en çok hangi stratejilerin kullanıldığı şeklindeki soruları baz alan araştırmalardan oluşmaktadır. Ayrıca bu kodda bir araştırma problem çözüme stratejileri kullanımının problem çözüme başarısını yordamadaki etkisini ve bir araştırma ise problem çözüme stratejilerine ait düşünceleri konu edinmiştir. Bu koddaki yedi araştırma problem çözüme stratejileri eğitiminin verildiği deneysel nitelikteki araştırmalardır. Bu kodun göstergeleri çoğunlukla problem çözüme stratejileri kelimesi ile ilişkilendirilmiştir.
- *5.2.1.4. Problem çözüme becerileri (21)* kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki araştırmalar problem çözmeyi bir beceri/yetenek/kabiliyet olarak ele alan araştırmalardır. Genel olarak bu kodda farklı hedef kitle/sınıf seviyesi ve problem türlerinde problem çözüme becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Örneğin; Temiz ve Çimen (2017) tarafından yapılan çalışmada akademik başarısı yüksek ve düşük olan beşinci sınıf öğrencilerin problem çözüme becerileri incelemeye alınmıştır. Altı araştırma problem çözüme becerileri ile bazı değişkenler arasındaki ilişki üzerine eğilmiştir. Bu değişkenler öğrenme stilleri, üstbilişsel düşünme seviyesi, temel anlama-okuma seviyesi, aritmetik işlemlerde akıcılık ve bazı demografik değişkenler şeklinededir. Bir araştırmada ise problem çözüme yeterliğine etki eden değişkenler genel anlamda belirlenmeye çalışılmıştır. İki araştırma deneysel olarak yürütölmüş bir çalışmada matematiksel yazma etkinliklerinin diğerinde ise okuma, yazma, konuşma ve dinlemenin problem çözüme becerilerine etkisi

araştırılmıştır. Ayrıca bir araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin problem çözme becerilerini değerlendirirken neleri dikkate aldığı sorusu üzerine yürütülmüştür.

- 5.2.1.5. *Hata/sorun/güçlük/kavram yanılması* (19) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki araştırmalar problem çözerken farklı sınıf seviyesi/hedef kitle veya problem türlerinde yaşanan güçlükler, hatalar, yanılmalar, sıkıntılar, yanlışlar, zorluklar şeklindeki sorunları ele alan araştırmalardır. Örneğin; Açıkgül ve Aslaner (2013) tarafında yapılan çalışmada geometrik yer problemlerinde problem çözme sürecinde katılımcıların yaşadıkları zorlukları belirlemeye çalışmıştır. Bu kodda sadece üç araştırma kavram yanılmaları üzerinde durmuştur. Tabi bu araştırmalar kesirler gibi bir konu temelinde yapılandırılan araştırmalardır.
- 5.2.1.6. *Problem çözümede duyuşsal değişkenler* (18) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki araştırmalar problem çözme yönelik/ilişkin inanç, algı, tutum, yansıtıcı düşünme becerileri şeklindeki psikolojik yapıların çalışıldığı araştırmalardır. Bu kodda sekiz araştırma inanç, üçer araştırma algı ve tutum, iki araştırma yansıtıcı düşünme becerilerini konu edinmiştir. İki araştırma ise problem çözmeye yönelik görüş üzerinde durmuştur.

5.2.2. Problem kurma kategorisi problem çözme kategorisinden sonra en çok çalışılan kategori olmakla beraber, amacı, alt problemi/leri problem kurmaya odaklanan çalışmalardan oluşmaktadır. Bu kategori problem kurma becerisi, problem kurma başarısı, hata/sorun/güçlük, problem kurmada duyuşsal değişkenler, problem kurma temelli öğretim ve problem kurma sırasında başvuru stratejiler olmak üzere altı koddan oluşmaktadır. Bu kodların içeriği aşağıda açıklanmıştır.

- 5.2.2.1. *Problem kurma becerisi* (17) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki on dört araştırma farklı sınıf seviyesi/hedef kitle ve konu başlığı alanında katılımcıların serbest/yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmış problem kurma becerileri üzerinde durmuştur. Bir araştırma problem kurma becerisi ile orantısal akıl yürütme arasındaki ilişkiyi, bir araştırma ise problem kurma yeteneği ile problem çözme arasındaki ilişkiyi açıklamaya odaklanmıştır. Bu kodda bir araştırma ise deneysel yöntemle yürütülmüş olup matematiksel yazma etkinliklerinin problem kurma becerisine etkisini incelemiştir.

- 5.2.2.2. *Problem kurma başarısı* (10) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki araştırmalar öğretmenler veya öğrencilerin problem kurma başarıları üzerine odaklanmıştır. Bütün bu araştırmada katılımcıların problem kurabilme başarıları, performansları iyi/orta/düşük, alçak/yüksek veya başarı yüzdesi olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır.
- 5.2.2.3. *Hata/sorun/güçlük* (9) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu koddaki araştırmalar problem kurarken farklı sınıf seviyesi/hedef kitle veya problem türlerinde yaşanan güçlükler, hatalar, yanlışlar, sıkıntılar, yanlışlar, zorluklar şeklindeki sorunları ele alan araştırmalardır. Bu kodda sadece bir araştırma öğretmenlerin problem kurarken yaşadıkları sorunlar üzerine odaklanmıştır. Bir araştırma ise öğretmenlerin öğrencilerinin hatalarını belirlemede yaşadıkları güçlükleri konu edinmiştir.
- 5.2.2.4. *Problem kurmada duyuşsal değişkenler* (9) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu kod beş görüş, iki metafor, bir inanç, bir de algı çalışılan araştırmaları içermektedir. Görüş odaklı araştırmalarda problem kurmaya yönelik öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının görüşleri sorgulanmıştır. Bir araştırmada problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminde matematiğe karşı görüş konu edinilmiştir. Görüş odaklı araştırmaların ikisinde ise öğretmenlerin derslerinde problem kurma uygulamalarına yer verip vermemesi hususu araştırılmıştır. Bu koddaki iki araştırma öğrencilerin problem kurma konusunda ürettikleri metaforlara odaklanmıştır. İnanç araştırması problem kurmaya yönelik öz-yeterlik inancı algı araştırması ise öğretmenlerin problem kurmayı algılamaları üzerine gerçekleşmiştir.
- 5.2.2.5. *Problem kurma temelli öğretim* (3) kodunun içeriği şu şekildedir; Bu kod problem kurma temelli yapılan öğretim uygulamalarının deneysel çalışmalarda bağımsız değişken olduğu durumları yansıtmaktadır. Bu araştırmalarda bağımlı değişkenler problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiksel muhakeme yeteneği şeklindedir.
- 5.2.2.6. *Problem kurma sırasında başvuru olan stratejiler* (1) kodu ise sınıf öğretmeni adaylarının serbest, yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında farklı problem kurma stratejilerini kullanma durumlarını belirlemeye çalışan bir araştırma özelliğine sahiptir.

5.2.3. PDÖ kategorisi ise yine problem temalı çalışmalarda ortaya çıkan başka bir konu başlığıdır. Bu kategori deneysel çalışmalardan oluşmakta olup kategorinin kodları da bu deneysel çalışmaların bağımlı değişkenlerinin isimlerinden oluşmaktadır. Bu bağlamda yapılan PDÖ uygulamalarında matematik başarısı (7), matematiğe karşı tutum (4), sürece yönelik görüş (3), kalıcılık (2), problem çözme becerileri (1), eleştirel düşünme becerileri (1), matematik dersine yönelik öz-yeterlik (1), öğrenme için çaba gösterme/araştırma yapma/grup çalışması becerisine yönelik öz-değerlendirme (1) şeklindeki değişkenler bu kategorinin kodlarını oluşturmaktadır.

5.2.4. Problem temalı çalışmalarda diğer kategorilerin frekansına göre oldukça az olmakla beraber bazı araştırmalar da problemin yapısı kategorisini oluşturmaktadır. Bu kategori matematik problemine ilişkin geliştirilen metaforlar/algılar/görüşler ve problem türleriyle ilgili araştırmalar iki koddan meydana gelmektedir. Bu kodların içeriği aşağıda açıklanmıştır.

- 5.2.4.1. *Metaforlar/algılar/görüşler* (7) kodunun içeriği şu şekildedir: Genel olarak bu koddaki araştırmalar problem kavramının öğretmenler ve öğrenciler tarafından nasıl algılandığı, düşünüldüğü ve neyle ilişkilendirildiğiyle ilgilenmiştir. Bu kod matematik problemiyle ilgili iki adet metafor, bir adet algı ve dört adet görüşü konu edinen araştırmalardan oluşmaktadır. Görüş araştırmalarından biri toplama işlemine yönelik, biri matematiksel modelleme problemlerine yönelik, biri gerçek yaşam problemlerine ilişkin görüş ve biri ise genel olarak problem kavramıyla ilgili görüşleri kapsamaktadır.
- 5.2.4.2. *Problem türleri* (6) kodunun içeriği şu şekildedir: Bu koddaki bir araştırma açık uçlu soruların öğretimde kullanımının sonuçları üzerine, bir araştırma ise öğrencilerin problem türlerini belirleyebilmeleri üzerine odaklanmıştır. Ayrıca bir araştırma eleştirel düşünmeye katkısı olabilecek problem türlerinin nasıl olması gerektiğini araştırırken bir araştırmada MEB matematik ders kitaplarında toplama ve çıkarmaya yönelik problemlerin hangi türden olduğunu incelemiştir. İki araştırmada öğretmenlerin kullandıkları problem türleri üzerine eğilmiştir.

5.3. Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan ve Türkiye’deki eğitim dergilerinde yayınlanan makalelerin sonuçlarına ilişkin bulgular

Bu başlıkta sonuçlar bir önceki problemde yer alan yani problem temalı çalışmaların konu başlıkları baz alınarak ortaya çıkan kategori ve kodlar kapsamında yorumlanmıştır.

5.3.1.Problem çözme kategorisi 155 araştırma ile ilk sırada gelen kategoriydi ve bu kategori altında 6 kod belirlenmişti. İlk olarak kodlar içerisinde frekansı en yüksek olan problem çözme başarısı kodunun sonuçları ve daha sonra sırasıyla diğer kodların sonuçları sunulmuştur;

- 5.3.1.1. *Problem çözme başarısı* kodu ile ilgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde öncelikle deneysel olarak yürütülen 17 araştırmayı dikkate alırsak bu araştırmalarda uygulanan bağımsız değişkenler araştırmaların bağımlı değişkenlerinde yani problem çözme/başarı ve performansında artış meydana getirmiştir. Sadece bir çalışmada (Turhan ve Güven, 2014) Problem Çözme Başarı Testi son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. Betimsel nitelikte yürütülen araştırmalar dikkate alındığında ise sonuçlar araştırmannın örneklemini oluşturan grup açısından farklılıklar göstermektedir. Ancak araştırma grubu her ne kadar farklı olursa olsun sonuçlar katılımcıların rutin olmayan problemlerdeki başarı düzeylerinin düşük (Dinç Artut ve Tarım, 2009; Işık ve Kar, 2017; Olkun vd., 2009), rutin problemlerdeki başarı düzeylerinin ise yüksek olduğu (Bal, 2015b; Dündar ve Yaman, 2015; Tarım, 2017) tespit edilmiştir. Seriler (Dündar, 2014) ve türev konusunda (Orhun, 2013) yapılan araştırmalarda da yine katılımcıların problem çözme başarıları düşük bulunmuştur. Arıkan ve Ünal (2015) tarafından yapılan araştırmada üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin problem çözme başarısı karşılaştırılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme başarısı % 65 olarak belirlenirken üstün yetenekli olmayan öğrencilerin ise başarısı % 6 olarak tespit edilmiştir. 6 yaş grubuyla problem çözme başarı düzeyi üzerinde yapılan bir araştırmada (Altun vd., 2001) ise “Öğrencilerin 16’sı tüm soruları doğru çözmüş, 2 öğrenci hiçbir soruyu doğru çözememiş, 15 öğrenci 7 ve daha fazla soruyu doğru çözmeyi başarmıştır (toplam 9 sözel problem var).” şeklinde bir sonuç ortaya çıkmıştır. İlgili sınıf düzeyinde tek olması nedeniyle bu araştırmayı temel alarak

okul öncesi dönemdeki öğrencilerin problem çözme başarısının iyi bir seviyede olduğu söylenebilir. Ayrıca bazı araştırmalar sınıf seviyesinin problem çözme performansında anlamlı bir farklılık yarattığını ifade etmişlerdir (Dündar vd., 2015). İlişkisel araştırmalar dikkate alındığında ise bir araştırmada akıcı okuma, basit anlama ve çıkarımsal anlama becerilerinin problem çözme başarısındaki varyansın %54'ünü açıkladığı belirlenmiştir. Diğer araştırmada ise problem çözme başarısının farklı temsillerin ilişkilendirilmesi ile arttığı belirlenmiştir.

- 5.3.1.2. *Problem çözme sürecindeki davranışlar* kodu ile ilgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde ilk olarak farklı düşünme tarzları açısından dikkate alındığında yapılan araştırmaların sadece öğretmen adayları ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin orta, fonksiyonel ve analitik düşünme becerilerinin ise yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Problem çözme sürecindeki davranışlar temsiller açısından ele alındığında yapılan araştırmaların yine sadece öğretmen adaylarıyla yapıldığı ve adayların en çok konuşma dili temsilini tercih ettikleri belirlenmiştir. Kod içerisindeki araştırmalar model bağlamında ele alındığında ise araştırmaların çalışma gruplarının biri hariç genel olarak model, model oluşturma ve modelleme seviyesi olarak yetersiz kaldıklarını ifade etmişlerdir. Ancak ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin model seçme problemlerinde başarılı çalışmalar yaptıkları ifade edilen sonuçlardandır. Bu araştırmalar haricinde problem çözme sürecindeki davranışlar çok farklı değişkenler açısından ele alındığından birçok farklı sonuç mevcuttur. Örneğin adidaktik bir ortamda problem çözme sürecindeki davranışları inceleyen bir araştırma (Erümit vd., 2012) katılımcıların matematikte soru çözümünde tek bir yolun ezberlenerek uygulanması yerine farklı yollarında kullanılabileceğini fark ettiklerini bildirmiştir. Problem çözme sürecindeki davranışları aritmetikten cebire geçiş açısından inceleyen bir araştırmada (Akkan vd., 2012) ise öğrenim seviyesi artması ile öğrencilerin aritmetik çözümlerden cebirsel çözümlere olan geçişleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve farklı öğrenim seviyelerindeki öğrencilerin genel olarak aritmetik çözümleri kullandıklarını belirtmiştir. Problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üst bilişlerini harekete geçirmeye yönelik öğretmen davranışları açısından da araştırılmış (Yıldız ve Güven, 2016) ve en çok plan hazırlama aşamasında yoğunluk olduğu belirlenmiştir. Problem çözme sürecindeki davranışlar çoktan seçmeli yerine açık uçlu sorular sorulduğu zaman

açısından değerlendirilmiş ve açık uçlu sınavda boş bırakılan soruların üçte birinin testte doğru olarak yanıtlandığı ifade edilmiştir. Ayrıca bu süreçteki davranışlar problem çözme basamaklarının izlenmesi açısından irdelenmiş (Albayrak vd., 2006) ve öğretmenlerin problem çözme basamaklarını izlemedikleri tespit edilmiştir.

- 5.3.1.3. *Problem çözme stratejileri* kodundaki araştırma sonuçları analiz edildiğinde bu süreçte öğrencilerin (Çamlı ve Bintaş, 2009), öğretmen adaylarının (Tunç, 2016) ve öğretmenlerin (Gürbüz ve Güder, 2016) problem çözme stratejilerini kullanmada yetersiz olduğunu belirten sonuçlara rastlanmıştır. Ancak öğrencileri problem çözmeye strateji kullanımında başarılı olarak rapor eden araştırma (Altun vd., 2001; Yazgan, 2007) da mevcuttur. En çok ve en az kullanılan stratejiler bir araştırmadan diğerine farklılık gösterdiğinden bu noktada ortak bir sonuç ifade etmek mümkün olamamıştır. En çok kullanılan strateji bazen örüntü (bağıntı) arama olarak, bazen geriye doğru çalışma olarak bazen de problemi ayrıştırma olarak belirtilmiştir. Öğrenme stratejileri eğitimi veren deneysel yedi araştırmada ise strateji eğitiminin strateji kullanımında, kalıcılıkta, problem çözme becerilerini ve öz-düzenlemelerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu strateji eğitiminin verildiği bir araştırmada (Altun vd., 2007) problem çözme stratejilerine ait düşünceler de alınmış ve öğrencilerin tek çözümün ve tek çözümün olduğu sanısından sıyrıldıklarını ifade ettikleri belirtilmiştir.
- 5.3.1.4. *Problem çözme becerileri* kodundaki araştırma sonuçları analiz edildiğinde katılımcıların problem çözme becerilerinin genel olarak yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak Kaplan ve Altaylı (2012) tarafından yapılan çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin çarpma ve bölme işlemi gerektiren problemleri çözme becerilerinin yüksek olduğunu belirlemiştir. İlişkisel araştırmalarda matematik başarısı, aritmetik işlem becerisi, üstbilişsel düzenleme becerileri, öğrenci ailelerinin eğitim seviyeleri/meslekleri, temel okuma/anlama seviyesi ve problem çözme becerisi arasında olumlu ve güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Ayrıca problem çözme yeterliğine etki eden değişkenlerin belirlenmeye çalışıldığı bir araştırmada problem çözme yeterliği puanlarındaki varyansın büyük bir kısmının Türkiye’de okul düzeyi tarafından açıklandığı ifade edilmiştir. Deneysel çalışmalar göz önüne alındığında matematiksel yazma

etkinliklerinin problem çözme becerilerini deney grubu lehine olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Okuma/dinleme/yazma ve konuşmanın problem çözme becerilerine etkisinin bakıldığı araştırmada ise öğrencilerin okuduklarını daha anlamadan işlemlere yöneldikleri ifade edilmiştir. Bir araştırmada da öğretmen adaylarının % 52' si problem çözme becerilerini değerlendirmede problem çözümünde süreç yerine sonucu ve öğrencilerin yeni bir yol izleyip izlemediklerini dikkate alacaklarını belirtmişlerdir.

- 5.3.1.5. *Hata/sorun/güçlük/kavram yanılığı* kodundaki araştırma sonuçları analiz edildiğinde beş araştırmanın da (Açıkgül ve Aslaner, 2013; Karataş ve Güven, 2004; Şahin ve Eraslan, 2017; Taşpınar Şener ve Bulut, 2015; Ulu vd., 2016) en fazla problemi anlamadan kaynaklı hata yaptıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Bunun dışında temel konu eksikliklerinden (Bozkurt, 2010), bilgilerini problem durumuna transfer edememelerinden (Dündar, 2014), önemli/kritik bilginin gözden kaçırılmasından (Ulu, 2017) ve uzun metinli problemlerle birden fazla bilinmeyen olmasından ve büyük sayılar içermesinden (Gür ve Hamgül, 2015) kaynaklı çeşitli güçlüklerle sahip oldukları da tespit edilmiştir. Bir araştırma öğrencilerin en çok problemde birimlerin değişmesi durumunda yanılığa düştüklerini, kavram yanılıklarının cinsiyete göre değişmediğini ama sınıf seviyesine göre farklılık arz ettiğini belirtilmiştir. Bu koddaki araştırmalardan biri matematik öğretmen adaylarıyla diğerleri ise öğrencilerle çalışılmıştır.
- 5.3.1.6. *Problem çözümede duyuşsal değişkenler* kodu ile ilgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının ve tutumlarının yüksek olduğunu ve problem çözmeye yönelik inanç ile öğrenme stilleri arasında cinsiyet, bölüm ve problem çözmenin önemi seviyesi arasında herhangi bir farklılık olmadığını belirten araştırmaların olduğu gözlenmiştir. Ayrıca sınıf öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile epistemolojik inançları arasında zayıf ve orta dereceli bir ilişki de belirtilen sonuçlar arasındadır. Problem çözmeye yönelik algılar ve görüşler; algıların yüksek ve problem çözmenin öneminin farkında olma konusunda birleşmiştir.

5.3.2. Problem kurma kategorisi 49 araştırma ile ikinci sırada gelen kategoriydi ve bu kategori altında 6 kod belirlenmişti. İlk olarak kodlar içerisinde frekansı en yüksek olan

problem kurma becerisi kodunun sonuçları ve daha sonra sırasıyla diğer kodların sonuçları sunulmuştur;

- 5.3.2.1. *Problem kurma becerisi* kodu ile ilgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde genel olarak bir yetersizlik, başarısızlık durumu göze çarpmaktadır. Bu kodda yapılan araştırmaların çalışma grubu yedisinde öğretmen adayı altısında öğrenci birinde ise pedagojik formasyon öğrencileridir. Pedagojik formasyon öğrencileri ile yapılan araştırma hariç diğer araştırmalarda adayların problem kurma becerileri düşük düzeydedir, katılımcılar problem kurmada sıkıntı yaşamaktadır, zorlanmaktadır ya da kurdukları problemler alışırma seviyesinde kalmaktadır. Hatta bir araştırmada (Mengi ve Çimen, 2017) öğrencilerin hiç problem kurma deneyimine sahip olmadıkları belirlenmiştir. Tabi araştırmalarda çalışılan matematik konuları farklılık göstermektedir. Bir araştırma sonucunda orantısız akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken bir diğer araştırmada problem kurma yeteneği ile problem çözme arasında herhangi bir ilişkiye rastlanamamıştır. Matematiksel yazma etkinlikleri problem kurma becerilerini geliştirme açısından uygun bir bağımsız değişkendir.
- 5.3.2.2. *Problem kurma başarısı* kodu ile ilgili araştırma sonuçları analiz edildiğinde ise matematik öğretmenlerinin çalışma grubunu oluşturduğu iki araştırmanın birinde öğretmenler problem kurma performansı olarak başarılı bulunurken diğer araştırmada çalışılan terimlerin biri (bağımsız olay) açısından başarılı bulunurken diğeri (bağımlı olay) açısından başarısız bulunmuşlardır. Diğer araştırmalarda ise problem kurma performansları orta (Kılıç, 2017) ya da düşük (Kaplan ve Altaylı, 2012; Işık ve Kar, 2011) düzeydedir. Ancak İlköğretim öğrencileri ile yapılan bir araştırmada (Kılıç, 2013a) öğrencilerin doğal sayılarla yapılan aritmetik işlemlerin farklı anlamlarına yönelik problemler kurdukları görülmüştür.
- 5.3.2.3. *Hata/sorun/güçlük* kodu ile ilgili yapılan araştırma sonuçları analiz edildiğinde araştırmaların çalışılan matematik konu alanında problem kurma sürecinde yaşanan problemleri başlıklar altında topladıkları, kategorilendirdikleri ya da sıraladıkları görülmektedir. Örneğin kesirlerde çıkarma işlemi üzerinde yapılan bir araştırmada (Kar ve Işık, 2014) öğrencilerin kurdukları problemlerde

12 hata türü, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemine yönelik kurulan problemlerde ise yedi hata türü tespit edilmiştir. Ve adayların bölmenin kavramsal yönünü problem kurmada ihmal ettikleri gözlemlenmiştir. Açılar üzerinde yapılan başka bir araştırma (Şengül vd., 2017) ise problem kurmada öğrencilerin yaptıkları hataları “Açının harflerini yazarken yanlış harf sıralaması ile yazma, Açının sembolünün gösterimindeki eksiklik, Derece sembolünü kullanmama” şeklinde sıralamıştır. Doğrusal denklemler üzerine yapılan bir araştırmada da lineerliği sunmadaki başarısızlık ortak hata olarak belirlenmiştir.

- 5.3.2.4. *Problem kurmada duyuşsal değişkenler* kodu ile ilgili yapılan araştırma sonuçları analiz edildiğinde görüş konulu araştırmalar için matematik öğretmenlerinin derslerinde problem kurma çalışmalarına yer verilmesi noktasında olumlu görüşlere sahip oldukları (Turhan ve Güven, 2014; Işık ve Kar, 2012) ancak görüşler olumlu olmasına rağmen uygulama noktasında sınırlı bir anlayışa sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır. Fakat bir araştırma (Albayrak, İpek ve Işık, 2006) sonucunda ise problem kurma çalışmalarına öğretmenlerin adeta hiç yer vermediği, sadece kitap ve dergilerdeki problemlerle yetindikleri ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının ise problemi açık, anlaşılır ve net olması gerektiğini belirtmelerine rağmen kurdukları problemlere bu özellikleri yansıtamadıkları belirtilmiştir. Ancak problem kurma çalışmalarına yer verilen derslerde matematiğe yönelik öğrenci görüşlerinde olumlu yönde farklılıkların meydana geldiği de belirtilen araştırma sonuçlarındandır. Problem kurma için üretilen metaforlar genel olarak olumludur. Öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik öz-yeterlik inançları yüksektir. Öğretmenlerin problem kurmayı problem kurmanın özellikleri, yararları, kullanım alanları, derslerde kullanılması önerileri ile algıladıkları ifade edilmiştir.
- 5.3.2.5. *Problem kurma temelli öğretim* kodu ile ilgili yapılan araştırmalarda her ne kadar çalışılan matematik alt öğrenme alanı farklılık gösterse de problem kurma temelli yapılan öğretim öğrencilere olumlu özellikler kazandırmıştır. Örneğin öğrencilere matematiksel muhakemeyi öğretme, matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları düzgün bir şekilde sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme özelliğini kazandırmıştır (Akay vd., 2006). Problem kurma temelli öğretim problem çözme başarısını da arttırdığı ifade edilen araştırma sonuçları (Işık vd., 2012; Turhan ve Güven, 2014) arasındadır.

- 5.3.2.6. *Problem kurma sırasında başvurulan stratejiler* kodu ile ilgili yapılan araştırma sonucu ise sınıf öğretmeni adaylarının serbest, yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında farklı problem kurma stratejilerini kullandıklarını belirtmiştir. Ancak problem kurma durumunun yapısına bağlı kalma ve öğrencinin izleyeceği adımları düşünme gibi stratejilerin ise yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında ortak olduğu yönündedir.

5.3.3. PDÖ kategorisi altında yapılan araştırma sonuçları analiz edildiğinde PDÖ'nün tüm araştırmalardaki tüm bağımlı değişkenler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yarattığı yani akademik başarıyı arttırdığı, tutumları, öz-yeterliği, görüşleri, kalıcılığı olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği yönünde olmuştur.

5.3.4. Problemin yapısı kategorisi 13 araştırma ile dördüncü sırada gelen kategoriydi ve bu kategori altında 2 kod belirlenmişti. Bu iki koda ait araştırma sonuçları aşağıda sunulmuştur;

- 5.3.4.1. *Metaforlar/algılar/görüşler* kodu ile ilgili araştırma sonuçları metafor açısından analiz edildiğinde yapılan iki araştırmanın birinin çalışma grubunu öğretmen adayları diğerini ise ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının en çok ürettiği metaforlar yığılmalı yapı /çözüm yapısı kategorisinde, öğrencilerin en çok ürettiği metaforlar ise bilişsel ve duygusal bir aktivite kategorisinde yer almıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının zihinlerindeki problem kavramı algısı daha çok “sorun teşkil eden durum” şeklindedir. İlkokul öğrencileri ise toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kurdukları problemlerde toplamayı daha çok bir araya getirme, çıkarmayı ise bir çokluğun içinden ayırma anlamında ele almışlardır. Bu koddaki bazı araştırmalarda ise görüşler alınmıştır. Örneğin öğretmen adaylarına matematiksel modelleme problemleri hakkındaki görüşleri sorulmuştur. Adaylar ise matematiksel modelleme problemlerinin gerek yapısal açıdan gerekse problem çözme süreci bakımından birçok farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adaylarının gerçek yaşam problemleri hakkındaki görüşleri ise onların eğlenceli olması, günlük yaşamla ilişkili olması, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi şeklinde olmuştur. Yine öğretmen adaylarının iyi bir problemin özellikleri hakkındaki görüşleri

problemlerin açık, net, anlaşılır ve ilgi çekici nitelikte olması gerektiği yönünde olmuştur. Bir başka araştırmada da matematik problemi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri alınmış ve araştırma sonucunda sınıf öğretmen adaylarının görüşlerinin matematik öğretmen adaylarının görüşlerine göre daha olumsuz olduğu tespit edilmiştir.

- 5.3.4.2. *Problem türleri kodu* ilgili yapılan araştırma sonuçları analiz edildiğinde açık uçlu soruların öğretimde kullanılması açısından ele alındığında öğrencilerin eksik bilgiler hakkında da kabuller ve yorumlar yaparak yaratıcı düşünce ve katkılarını ortaya koymalarının sağlanmış olacağı belirtilmiştir. Öğrencilerin problem türlerini belirleme düzeylerinin düşük olduğu ve türü en zor belirlenen problemlerin eksik ya da fazla bilgi içeren problem, sayısal veri içermeyen problem ve gerçek hayatın bir uygulamasını konu edinen problem olduğu belirlenmiştir. Eleştirel düşünmenin değerlendirilmesi ve gelişimine etkili olabilecek matematik problemlerinin ise açık uçlu ve gerçek hayatın yansımaları olan problemler olması gerektiği ifade edilmiştir. İlkokul matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarında çoğunlukla sonuç bilinmeyenli problemlere yer verildiği, karşılaştırma problemlerine neredeyse hiç yer verilmediği belirtilen sonuçlar arasındadır. Okul öncesi öğretmen adaylarının toplama ve çıkarma işlemlerinde daha çok sonuç bilinmeyenli problem türlerine yer verdikleri buna karşın çocuklara karşılaştırma ve başlangıç bilinmeyenli problemleri sunmadıkları belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin ise daha çok sözel, kısa ve çok sayısal veri içermeyen problemleri tercih ettikleri görülmüştür.

Derleme, özel eğitim ve ölçek geliştirme makalelerin konu eğilim ve sonuçlarına ilişkin bulgular da sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

Matematik eğitiminde problem temalı yapılan derleme niteliğindeki araştırmalar incelendiğinde on dört çalışmanın mevcut olduğu belirlenmiştir. Bu on dört çalışmanın dört tanesinde bir dinamik program ile birlikte gerçekleştirilen problem çözme deneyimleri konu edinilmiştir. Araştırmalar da bazen bir bazen birkaç program birlikte uygulamalara eşlik etmiştir. Bu programlar Geogebra, Blockly yazılımı, autography ve excel programları, Graphing Calculator ve Geometers Sketchpad şeklindedir. Derleme çalışmaların üç tanesinde ders kitapları incelenmiştir. Bu araştırmaların ikisinde araştırmacılar ders kitaplarını problemlere yer verme açısından incelemişlerdir. Diğerinde

ise Türkiye ve Amerika'daki ders kitapları oran ve orantı konusundaki problemler temelinde karşılaştırılarak incelenmiştir. İki araştırma da PISA temelinde yapılmıştır. Bunlardan birinde altı yıl boyunca ortaöğretime geçiş sınavında sorulan fen ve matematik soruları PISA 2012 problem çözme çerçevesine göre değerlendirilmiştir. Diğerinde ise PISA sınavlarında bir bölüm olan problem çözme testinde kullanılan karmaşık problemlerin doğası ve özellikleri kaleme alınmıştır. Diğer derleme araştırmalarda ise problem çözenin tanımı, özellikleri üzerinde durularak okuyuculara detaylı bilgiler sunulmuştur. Bir araştırmada da araştırmacılar problem çözme ve problem çözme becerilerinin tanımı ve özelliklerine ek olarak problem çözme becerilerinin değerlendirilmesinde kullanılan alternatif yöntemleri avantaj ve sınırlılıklarıyla beraber ele almışlardır. Derleme araştırmaların yalnızca bir tanesi problem kurma üzerine olup bu araştırmada da fen ve matematik müfredatındaki problem kurmanın önemi üzerinde durulmuştur.

Matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan özel eğitim araştırmalarının sayısı beştir. Araştırmaların hepsi konu olarak problem çözme üzerine eğilmişlerdir. Katılımcıların özel eğitim kısmını oluşturan durumlar; görme engelli, zihinsel yetersizliği olma, otizmli olma ve üstün yetenekli olma şeklindedir. Araştırmacılar genelde yöntem olarak tek denekli deneysel model ile araştırmalarını yürütmüşlerdir. Tek denekli deneysel modellerde kullanılan şemaya dayalı problem çözme stratejisi problem çözme performansı üzerinde etkili olmuştur. Diğer iki araştırma ise daha çok durum çalışması şeklinde olup üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme konusundaki bilişsel ve motivasyonel öngörülerini incelenmiştir. Her iki araştırmada da onuncu sınıfa devam eden üç üstün yetenekli öğrenci ile problem çözme oturumları gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların bilişsel ve motivasyonel öngörülerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu beş araştırma haricisinde bir araştırmada da üstün yetenekli öğrencilere matematik öğretiminde PDÖ'nün yeri ve önemi hakkında bilgiler veren derleme bir araştırma mevcuttur. Bu araştırmada da PDÖ'nün gerekliliği nedenleriyle beraber açıklanarak Bilim ve Sanat Merkezi'nde PDÖ ile ilgili yapılan etkinlik önerileri sunulmuştur.

Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı makalelerde 7 adet ölçek geliştirme araştırmasına rastlanmıştır. Bu araştırmalardan 4'ünde başka bir dilde geliştirilen bir ölçeği Türkçe ye çevirerek geçerlik ve güvenirlik yapmışlar yani ölçeği Türkçe ye uyarlamışlardır. 3'ünde ise araştırmacılar ilgili konuda bir ölçek geliştirmeye

çalışmışlardır. Bu ölçeklerin 6'sında problem çözme 1'inde ise problem kurma konu edinilmiştir. Problem çözme konusu altında ise inanç, tutum, algı, yansıtıcı düşünme becerisi ve iki tane de problem çözme tercihlerini belirlemeye yönelik alt konu başlıkları çalışılmıştır. Bu bağlamda ölçek geliştirme araştırmaları özellikle problem çözmeye yönelik bilhassa da problem çözmede duyuşsal değişkenlere yöneliktir denilebilir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için 4 araştırmada ortaokullar,3 araştırmada ise öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır. Geliştirilen veya uyarlanan ölçekler son haliyle en az iki boyut ve en az 14 madde, en çok beş faktör ve 36 maddedir.



6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ulaşılan sonuçlar sırasıyla verilmiştir.

6.1. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Yapılarına İlişkin Sonuçlar

Birinci alt problem kapsamında çalışmaların yayın yılları, yöntemleri, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve yayın diline yönelik ulaşılan sonuçlar sırasıyla şu şekilde özetlenebilir.

- Yayın yılları açısından incelendiğinde; Türkiye’de matematik eğitimi alanında problem kavramı temalı çalışmaların 1984 yılında başladığı ve 2002 yılına kadar durağan giden bu süreç bu yıldan sonra artış gösterdiği belirlenmiştir. 2017 yılında 36 çalışma ile en fazla frekansa ulaşmıştır. Yıllar içerisindeki artışa dair benzer sonuçlar matematik eğitimi alanında problem çözme ile ilişkili olan modelleme çalışmalarını inceleyen araştırmalarda da ifade edilmektedir (Aztekin ve Taşpınar Şener, 2015; Çiltaş, 2017).
- Kullanılan yöntemler açısından ele alındığında nitel yaklaşımının ve bu kapsamda durum çalışması yönteminin daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir. Bu sonuç problemin bireyi karmaşıklığa iten bir durum (Sheffield ve Cruikshank, 2005) olması nedeniyle karmaşık olan problem çözme veya kurma sürecinin araştırmacılar tarafından farklı yönleriyle açıklanmaya çalışılmasının bir sonucu olarak görülebilir. Ayrıca bu sonuç modelleme çalışmaları ile de paralellik göstermektedir (Aztekin ve Taşpınar Şener, 2015; Çiltaş, 2017). Nicel yaklaşım altında; betimsel, deneysel ve ölçek geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Deneysel çalışmaların büyük çoğunluğunun ise PDÖ odaklı olduğu söylenebilir. Farklı alanlarda yapılan PDÖ odaklı çalışmalarda da deneysel çalışmaların ağırlıklı olarak tercih edildiği ifade edilmiştir (Biber vd., 2014; Tosun ve Yaşar, 2015; Yurtseven ve Oğuz, 2016). Kullanılan yöntemler arasından en az tercih edilen ise olgubilim ve eylem araştırmalarıdır.
- Çalışma grupları açısından incelendiğinde en fazla çalışmanın ortaokul ve bu düzey içerisinde de 7. Sınıf düzeyinde yapıldığıdır. İkinci sırada ise üniversite

düzeı gelmekle birlikte bu düzeyde yapılan çalışmaların tamamına yakını eğitim fakóltesi kapsamında yapılmıştır. Burada dikkat çeken sonuçlar ise ilkokul 1. Sınıf düzeyinden 7. Sınıf düzeyine kadar yapılan çalışmaların sayısının giderek artması 8. Sınıfta bu sayının kısmen de olsa dışmesi ve lise de oldukça azalmasıdır. Okul öncesi düzeyde yapılan çalışma sayısının az olması öğrencilerin düzeylerinden kaynaklı olabilir. Matematik odaklı ve öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar az olmakla birlikte matematik ve sınıf öğretmenlerine yöneliktir. Lisansüstü düzeydeki öğrencilere, yöneticilere ve velilere yönelik hiç çalışma olmaması ilđin bir sonuçtur. Matematik eğitimindeki genel eğilimleri belirlemeye yönelik araştırmalarda da çalışmaların en fazla ortaokul (Baki vd., 2011; iltař 2012) ve üniversite (iltař vd., 2012; Ulutaş ve Ubuz, 2008; Yücedağ ve Erdoğan, 2011) düzeyinde olduğu ifade edilmiştir. Problem kavramına daha yakın olan modelleme çalışmalarında ise üniversite düzeyinin daha ağırlıklı kullanıldığı söylenebilir (Aztekin ve Taşpınar şener, 2015; iltař, 2017).

- Kullanılan veri toplama araçları açısından ele alındığında; en fazla başarı testleri ve görüşmeler kullanıldığı görölmüştür. Kullanılan diğer araçlar ise kullanım sıklığına göre sırasıyla problem kurma testleri, anket(açık uçlu anket/ölçek vb), gözlem ve hazır dokümanlar şeklinde dir.
- Veri analiz yöntemleri açısından ele alındığında çalışmalarda en fazla kullanılan nicel veri analiz teknikleri sırasıyla; betimsel istatistikler, bağımsız ve bağımlı örneklem t-testleri, korelasyon ve tek yönlü varyans analizidir. Nitel veri analiz tekniklerinden ise en fazla betimsel analiz ardından içerik analizi kullanılmıştır.
- Yayın dilleri açısından incelendiğine çalışmaların yaklaşık dörtte üçünün Türkçe olarak yayınlandığı, geriye kalanın ise sırasıyla İngilizce ve hem Türkçe hem de İngilizce olarak yayınlandığı belirlenmiştir. Bu durum Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenmesinin bir sonucu olmakla birlikte matematik eğitimi alanında tüm çalışmaları inceleyen çalışmalarda da dile getirilmektedir (iltaş vd., 2012; Ulutaş ve Ubuz, 2008).

6.2. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayınlanan Makalelerin Konularının Eğilimlerine İlişkin Sonuçlar

Türkiye’de problem temalı yapılan araştırmalar çalışılan konu açısından incelendiğinde araştırmaların büyük bir bölümünün (%65) problem çözme konusuna yöneldiği görülmektedir. Bu konunun haricinde problem kurma, PDÖ ve problemin yapısı konuları da problem temalı araştırmaların inceleme konusunu oluşturmuştur. Problem çözme başlığında alt konu başlıkları ise en çok çalışılma sırası ile problem çözme başarısı, problem çözme sürecindeki davranışlar, problem çözme becerileri, problem çözme stratejileri, hata/sorun/güçlük/kavram yanılgısı ve problem çözümede duyuşsal değişkenler alt başlıklarıdır. Problem kurma konu başlığında ise problem kurma becerisi, problem kurma başarısı, hata/sorun/güçlük, problem kurmada duyuşsal değişkenler, problem kurma temelli öğretim ve problem kurma sırasında başvurulan stratejiler alt konu başlıklarını oluşturmaktadır. PDÖ konu başlığı başlı başına bir öğrenme modelinin deneysel araştırmalarla yürütüldüğü bir konu başlığı olmuştur. Bu başlıkta başarı, tutum, görüş, kalıcılık, problem çözme becerileri, öz-yeterlik ve öz-değerlendirme gibi yapıların değişimleri incelenmiştir. Problemin yapısı konu başlığı ise matematik problemine ilişkin geliştirilen metaforlar/algılar/görüşler ve problem türleriyle ilgili araştırmalar alt başlıklarıyla yürütülmüştür.

Çalışılan konu açısından yapılan araştırmalar değerlendirildiğinde Problem çözme ve problem kurma ana başlıklarının bir alt başlığı hariç diğer alt başlıkları aynıdır. Matematik öğretiminin ana amacının öğrencileri üstün birer problem çözücü olarak yetiştirmek (Schoenfeld, 1992) olduğu ve matematik öğretiminin en önemli ve ayrılmaz bir parçasının problem çözme olması gerektiği (MEB, 2018) göz önüne alındığında problem temalı çalışmaların neden büyük bir bölümünün problem çözme temelinde planlandığı daha anlamlı hale gelir. Ancak problem kurma (%21) problem çözüme göre oldukça az çalışılmıştır. Ancak araştırmalar (Dede ve Yaman, 2005) öğrencilerin iyi birer problem çözücüler olarak yetişmelerin yanında aynı zamanda iyi de birer problem kurucular olarak da yetiştirilmelerini önemsemektedir. Çünkü Mestre (2002)’ye göre problem kurma, problem çözmeden daha kompleks bir aktivitedir ve öğretmenlerden problem kurmayı sadece derste yapılan bir aktivite değil aynı zamanda bir değerlendirme aracı olarak da görmeleri beklenmektedir (Arikan ve Ural, 2014).

Araştırmaların ynellediği konu başlığı ne olursa olsun başarı ve beceri alt başlıkları önem arz etmiştir. Başarı her zaman günlük ve akademik hayatta önemli bir değişken olmuştur. Çünkü başarı notu, seviyesi ya da puanı sayesinde bir karşılaştırma yapma imknı bulunur yani değerlendirmeye dayanak sağlar. Örneğin lkemizde matematik başarısı, problem çözme başarısını uluslararası yapılan sınav sonuçlarından hareketle belirlenebilir ve bu sonuçlara göre bir takım önlemler alınabilir veya eğitim reformları yapılandırılabilir. Tabi bunun yanında problem çözme becerisi de araştırmaların oldukça ynellediği bir başlık olarak ortaya çıkmıştır. Masal vd. (2013) problem çözme becerisine bilişsel ve davranışsal bir süreç olarak bakılabileceğini belirtmektedir. Öğrencilerin problem çözme sürecindeki becerileri geliştikçe problem çözme başarılarının da artması beklenmektedir (Killpatrick, 1985). Bu durum problem çözme başarı ve becerisinin fazla çalışılmasının bir nedeni olarak görülebilir.

Matematiksel problem çözme genel olarak Polya tarafından oluşturulan hiyerarşik yapı ile anılmasına rağmen bu süreçte en az o kadar önemli olan bir diğer faktör de üst biliştir (Lester, 1994). Her ne kadar iki bileşen araştırmalarda bir alt başlık olarak ele alınsa da maalesef bu sayı oldukça düşüktür.

Problem zme ve kurma sürecinde yapılan hatalar, sorunlar da ortak bir alt başlık olarak karşımıza çıkmaktadır. Hataların ve yanılđarın tespit edilmesi, öğrencilerin problem çözme sürecinde göstermiş oldukları başarısızlığın sebeplerini belirlemek adına önemli bir adım olduğundan (Baki, Karataş ve Güven, 2002; Karataş ve Güven, 2003) yapılan araştırmalarda bu alt başlığın ne çıkması önemlidir. Ancak belki bu araştırmalarda sunulan hatalar başka araştırmacılar tarafından her matematik öğrenme alanı ve alt öğrenme alanı için toparlanarak okuyuculara sunulabilir. Ayrıca bu alt başlıkta daha çok kesirler üzerinde bir yığılma mevcuttur. Öğrencilerin başarısının düşük olduğu diğer alt öğrenme alanları da tespit edilerek araştırmalarda buralara ağırlık verilebilir.

Problem zme sürecindeki davranışlar da oldukça rağbet gören bir alt konu başlığı olmuştur. Problem zme davranışları problem çözme sürecindeki zihinsel faaliyetlerin gözlenebilir bir ürünü olarak tanımlanmaktadır (Erden, 1984). Dolayısıyla bu alt başlıkta da oldukça çok değerkenin incelenmeye alındığı görülmektedir.

6.3. Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Problem Temalı Yapılan ve Türkiye’deki Eğitim Dergilerinde Yayımlanan Makalelerin Sonuçlarına İlişkin Sonuçlar

Problem çözme ile ilgili araştırma sonuçları belirlenen kodlar bazında aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Problem çözme başarısını inceleyen araştırmaların neredeyse yarıya yakınının deneysel olarak yürütülmüştür. Bu araştırmalarda bağımsız değişkenler (etkinlik temelli öğretim, Cabri’nin uygulanması, problem çözme basamaklarının gösteri araçları ile öğretimi, canlandırma yöntemi, cebir eğitimi, yazılım uygulanması, kişiselleştirilmiş matematik problemleri uygulaması, bilgisayar destekli eğitim, üstbilişsel beceri eğitimi, öğrenme stratejileri) şeklinde geniş bir yelpazede yer almıştır. İfade edilen bağımsız değişkenler problem çözme başarısını olumlu yönde etkileyerek araştırma gruplarının problem çözme başarısına katkı sağlamıştır (Örn: Güven ve Karataş, 2009; Kırmacı ve Bulut, 2013; Kösece Loğoğlu ve Üredi, 2017; Küpçü, 2012). Bu başlıktaki çalışmaların bir kısmı da betimsel olarak yürütülmüştür. İlgili araştırmaların sonuçları hedef kitleleri açısından oldukça farklılık göstermekle birlikte yine de şu sonuç çıkarılabilir: Rutin olmayan problemler konusunda katılımcılar pek başarılı sayılmazlar (Dündar ve Yaman, 2015; Işık ve Kar, 2011; Olkun vd., 2009). Ancak rutin problemleri çözme noktasında rutin olmayan problemlere göre daha iyi bir performans ortaya koymaktadırlar (Örn: Bal, 2015; Güler ve Didiş Kabar, 2017). Ayrıca problem çözme başarısında okuma ve anlama oldukça önemlidir (Ulu, 2016).
- Araştırmalar problem çözme sürecinde bireylerin davranışlarını birçok yönden ele almışlardır. Öğretmen adayları problem çözme sürecindeki eleştirel düşünme becerileri açısından orta, analitik düşünme becerileri, fonksiyonel düşünme becerileri şeklinde tanımlanan davranışlar açısından da yetersiz bulunmuşlardır. Öğretmenler problem çözme sürecinde en çok plan hazırlama aşamasında öğrencilerinin üst bilişlerini daha aktive edebilmektedirler. Ayrıca öğrenciler onlara sınavlarda açık uçlu sorular sorulduğunda testlere göre daha çok boş bırakma davranışını sergilemektedirler. Katılımcılara sunulan adidaktik bir ortam onların problem çözerken farklı çözümler sergileme davranışını pekiştirmiştir.

Ayrıca katılımcılar problem çözme sürecinde model kurma açısından da pek başarılı sayılmamaktadırlar.

- Problem çözme stratejileri noktasında katılımcıların başarılı olduklarını ve olmadıklarını söyleyen araştırmalar mevcuttur. (Bayazit, 2013; Gürbüz ve Güder, 2016). Ancak problem çözme stratejileri eğitimi gibi uygulamaların bu stratejilerin kullanımını desteklediği sonucu çıkarılmıştır.
- Problem çözme becerilerini matematiksel yazma etkinlikleri ve okuduğunu anlama eğitimleri gibi uygulamaların bu beceriyi arttırmaktadır. Problem çözme becerileri ile bazı değişkenler (aritmetik işlem becerisi, üstbilişsel düzenleme becerileri, okuduğunu anlama becerisi) arasında kuvvetli ilişkiler söz konusudur.
- Katılımcılar en çok problemi anlayamamaktan kaynaklı olmakla birlikte, bilgi eksikliği, bildiklerini probleme aktaramama, bazı bilgileri gözden kaçırma gibi çeşitli sebeplerden problem çözerken hata yapmaktadırlar. Öğretmenlerin tutum ve düşüncelerine öğrencilerine yansıtıkları göz önüne alınırsa öğretmenlerdeki güçlük, sıkıntı, yanılma ve hataların tespit edilip giderilmesiyle ilgili yapılacak çalışmaların faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Yapılan araştırmalarda katılımcıların problem çözmeye yönelik inanç, tutum ve algıları yüksek olmakla birlikte adaylar problem çözmenin önemini de farkındadırlar.

Problem kurma ile ilgili araştırma sonuçları belirlenen kodlar bazında aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Katılımcıların problem kurma becerisi de oldukça düşük düzeydedir. Kurulan problemler çoğunlukla alıştırma düzeyindedir. Problem kurma becerisi ile problem çözme becerisi ilişkili değişkenler değildir.
- Problem kurma başarısı öğretmenler ve ilkökul öğrencileri hariç diğer katılımcıların orta ve düşük düzeydedir.
- Problem kurmada yapılan hatalar veya çekilen güçlükler konuya göre farklılık göstermekle birlikte hatalar ve güçlükler oldukça çeşitlidir.
- Öğretmen adayları (Ünlü ve Sarpkaya Aktaş, 2016) ve öğretmenler (Kılıç, 2013b) problem kurma açısından yüksek inanç ve doğru algılara sahip olmasına rağmen bu inanç ve algılarını ders ortamlarına yansıtma noktasında yeterli düzeyde değildir (Albayrak vd., 2006; Kar ve Işık, 2013). Ayrıca problem kurma

çalışmalarına eğitim-öğretim ortamlarında neden yeterince yer verilemediği konusu daha ayrıntılı olarak çalışılarak bu araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenlere önerilerde bulunulabilir. Çünkü öğretmenlerin derslerinde problem kurma çalışmalarına yer vermesi matematiksel kavram ve yöntemleri öğrencilerin algılaması için bir fırsat sunar (Işık Tertemiz ve Sulak, 2013). Ancak Yenilmez ve Ev Çimen, 2014 öğretmen adaylarının örnek, alıştırmaya ve problem kavramlarını birbirlerine karıştırdıkları problem yerine alıştırmaya yazan öğretmen adaylarının sayısının oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla problem kavramının yapısı ve problem-alıştırma arasındaki fark araştırmalar tarafından irdelenmelidir.

- Problem kurma temelli yapılan uygulamalar, faaliyetler verilen eğitimler öğrencilerin bu yöndeki ve diğer yönlerdeki davranışlarını (matematiksel muhakeme, matematiksel durumları keşfetme ve matematiksel durumları sözlü veya yazılı olarak ifade edebilme) olumlu yönde etkilemiştir.
- Öğretmen adaylarının problem kurma sırasında başvurulan stratejiler problemin serbest, yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış olma durumuna göre farklılık arz etmektedir.

PDÖ ile ilgili araştırma sonuçları belirlenen kodlar bazında aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- PDÖ'nün başarı, tutum ve kalıcılık (Günhan ve Başer, 2008, Özgen ve Pesen, 2008, Uygun ve Tertemiz, 2014) üzerinde oldukça etkilidir. Bu anlamda istenilen yöndeki değişiklikleri yaratmak için matematik derslerinde PDÖ uygulamalarına daha çok yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

Problemin yapısı ile ilgili araştırma sonuçları belirlenen kodlar bazında aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

- Öğretmen adaylarının problemler hakkındaki görüşlerinin araştırmacılar tarafından oldukça önemsenmiştir. Gerek öğretmen adayları (Akkaş vd., 2015; Bal, 2015), gerek öğrenciler (Işık Tertemiz, 2017) olsun problemin yapısı hakkında doğru fikirler beyan etmişlerdir. Problem daha çok yığılmalı yapı /çözüm metaforu ile özdeşleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına göre iyi bir problem açık, net, anlaşılır ve ilgi çekici olmalıdır.

- Problem türlerinden daha çok rutin diyebileceğimiz problem türlerinin tercih edildiğini ancak açık uçlu problemler, rutin olmayan problemler gibi problemlerin derslerde çok fazla yer bulmadığını söylemek mümkündür. Araştırmalar (Işık ve Kar, 2011) öğrencilerin rutin olmayan problemlerde rutin problemlere göre daha çok sorun yaşadıklarına ve özellikle rutin olmayan problemlerde problemi anlama aşamasında zorluk çektiklerine (Taşpınar Şener ve Bulut, 2015) dikkat çekmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin derslerinde daha fazla rutin olmayan tarzdaki problemlere yer verilmesi önerilebilir.

Bu çalışmalara ek olarak problem temalı yapılan derleme niteliğindeki araştırmaların %93 lük bir kısmı problem çözme üzerinde eğilmiştir. Geri kalan kısmı ise problem kurma oluşturmaktadır. Problem çözmeye yönelik bu derleme makalelerinin; %29 luk kısmı dinamik geometri programlarının problem çözme üzerine sağladığı fırsatları okuyucuya sunmuştur. %21 i ders kitaplarını incelemiş, % 14 ü PISA ya göre değerlendirme yapmıştır. Problem çözenin geri kalan % 29 luk kısmı ise problem çözme ve özellikleri üzerine yapılan genel bilgilendirmelerden oluşmaktadır.

Matematik eğitimi alanında problem temalı yapılan özel eğitim araştırmalarının sayısı beştir. Araştırmaların hepsi konu olarak problem çözme üzerine eğilmiştir. Katılımcıların özel eğitim kısmını oluşturan durumlar; görme engelli, zihinsel yetersizliği olma, otizmi olma ve üstün yetenekli olma şeklindedir. Yapılan tek denekli deneysel araştırmalar sonucunda; kullanılan şemaya dayalı problem çözme stratejisi problem çözme performansı üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin bilişsel ve motivasyonel öngörülerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı makalelerde 7 adet ölçek geliştirme araştırması mevcuttur. Bu ölçeklerin altısında problem çözme birinde ise problem kurma konu edinilmiştir. Problem çözme konusu altında ise inanç, tutum, algı, yansıtıcı düşünme becerisi ve iki tane de problem çözme tercihlerini belirlemeye yönelik alt konu başlıkları çalışılmıştır. Bu bağlamda ölçek geliştirme araştırmaları özellikle problem çözmeye yönelik bilhassa da problem çözmeye duyuşsal değişkenlere yöneliktir denilebilir. Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için dört araştırmada ortaokullar üç araştırmada ise öğretmen adaylarından veriler toplanmıştır.

7. ÖNERİLER

Çalışmalar sonucunda ulaşılan sonuçlar doğrultusunda yer verilebilecek öneriler;

- Öğrencilerde problem çözme düşünce ve becerisinin temellerini sağlam bir şekilde atabilmek adına okul öncesi dönemde çalışmalara daha fazla yer verilebilir.
- Rutin olmayan problemlerde öğrencilerin başarısının düşük olmasından hareketle öğretmenlerin ders içi uygulamalarında bu problem türüne yönelik çalışmalara daha fazla yer verilebilir.
- Hata/sorun/güçlük/kavram yanlışları başlıkları üzerine yapılan çalışmaların belli bir konu alanına (örneğin kesirler konusu) odaklanması ve tekrarlamasının yerine diğer konu alanlarında da yürütülmesi bu alana destek sağlayabilir. Ayrıca tespit edilen hata/sorun/güçlük/kavram yanlışlarının ise giderilmesi yönünde deneysel çalışmaların tasarlanabilir.
- Problem kurma çalışmalarının da oldukça önemli olması ve problem çözme alanındaki çalışmalara kıyasa daha az olmasından hareketle bu alanda gerek sınıf içi uygulamaların gerekse akademik araştırmaların sayısı artırılabilir.
- Problem çözebilmenin sahip olduğu önem ve özel eğitim alanındaki çalışmaların sayısının az olmasından hareketle bu alanda daha fazla çalışma yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgül, K. ve Aslaner, R. (2013). “Matematik öğretmen adaylarının bir geometrik yer problemine ilişkin çözümlerinin incelenmesi”. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 14(3), 39-58.
- Akay, H. (2006). “Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi”. Yayımlanmamış doktora tezi, **Gazi hQLHUVLWHVL(EWLPZOLPOHULQVWLAWV**.
- Akay, H. and Boz, N. (2009). “Prospective teachers’ views about problem-posing activities”. **Procedia Social Behavioral Sciences**, 1, 1192-1198.
- Akay, H. and Boz, N. (2010). “The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes towards mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers”. **Australian Journal of Teacher Education**, 35(1), 59-75.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). “Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı”. **DVWDPRQEWLPHUJLVL** 14(1), 129-146.
- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2012). “5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi”. **Hacettepe hQLHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVLHULVL**-13.
- Akkaş, E. N., Türnüklü, E. ve Gündoğdu Alaylı, F. (2015). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin geliştirilmesi: Eylem araştırması örneği”. **International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education**, 4(3), 12-24.
- Aksu, M. (1984). “Matematiksel problemleri çözmeye öğrenci güçlükleri”. **Eğitim ve Bilim**, 8(48), 32-36.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). “Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları”. **Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 8(2), 1-11.
- Albenese, M. and Mitchell, S. (1993). “Problem-based learning: A review of the literature on its outcomes and implementation issues”. **Academic Medicine**, 68, 52-81.
- Aldemir, R. ve Tatar, E. (2014). “Teknoloji destekli matematik eğitimi hakkında yayınlanan makalelerinin incelenmesi”. **Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 3(1), 298- 2014.
- Alper, A., Öztürk, S. ve Akyol Altun, C. (2014). “Problem based learning studies in Turkey”. **Journal of Faculty of Educational Sciences**, 47(1), 397-422.

- Altın, M. ve Saracaloğlu, A. S. (2018). “Yaratıcı, Eleştirel ve Yansıtıcı Düşünme: Benzerlikler-Farklılıklar”. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi* , 4(1), 1-9.
- Altun, M. (2002). “İlköğretim II. kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi”. *Alfa DÖFÖÖ* , Bursa.
- Altun, M. (2005). “Eğitim fakültesi ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi (10. baskı)”. Alfa Yayıncılık, Bursa.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). “İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M. ve Özdilek, Z. (2001). “Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 14(1), 211-230
- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yazgan, Y. (2007). S”ınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri”. *İlköğretim Online* , 6(1), 127-143.
- Ambrus, A. (1997). Problem posing in mathematics education. In P. Kansanan (Ed.), *Discussions on some educational issues* (pp. 5-19). Helsinki: Helsinki Univ., Dept. of Teacher Education.
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2015). “Investigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students”. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(5), 1403-1416. doi: 10.12738/estp.2015.5.2678
- Ay, Z. S. ve Bulut, S. (2014). “Sorgulayıcı problem çözme üzerine deneysel bir çalışma”. *3DPKND0HhQYHUVLWHVL(EWLP)DN0WHV16(16)1A157*.
- Ayaz, M. F. (2015). “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması”. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(4), 51-76.
- Aztekin, S. ve Taşpınar Şener, Z. (2015). “Türkiye’de matematik eğitimi alanındaki matematiksel modelleme araştırmalarının içerik analizi: Bir meta-sentez çalışması”. *Eğitim ve Bilim*, 40 (178), 139-161. doi: 10.15390/EB.2015.4125
- Baki, A. (2008). “*Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*”. Trabzon: Derya Kitabevi.
- Baki, A. (2014). “*Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*” (5. Baskı). *Ankara: Harf (EWLPDÖFÖÖ*
- Baki, A., Güven, B., Karataş, İ., Akkan, Y. ve Çakıroğlu, Ü. (2011). “Trends in Turkish mathematics education research: from 1998 to 2007”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 57-68.

- Baki, A., Karataş, İ. ve Güven, B. (2002) “Klinik mülakat yöntemi ile problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi”, *80XDO)HQLLOLPOHUL YH0DWHPDWLN (EWLPL Kongresi*, Ankara, 16-18.
- Baş, F. ve Özturan Sağırlı, M. (2016). “Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kavramına ilişkin algıları üzerine bir inceleme”. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1367-1380. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3461
- Baş, F. ve Özturan Sağırlı, M. (2017). “Türkiye’de eğitim alanında üstbiliş odaklı yapılan makalelere yönelik bir içerik analizi”. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 1-33.
- Baş, G. ve Kıvılcım, Z. S. (2012). “Lise öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik ve geometri derslerindeki akademik başarıları arasındaki ilişki”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(3), 1-17.
- Batdı, V. (2014). “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretimin karşılaştırılması: Bir meta-analiz çalışması”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(51), 346-364.
- Bayazit, İ. (2013). “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1903-1927.
- Baykul, Y. (2002). “İlköğretimde Matematik Öğretimi”. Ankara: PegemA Yayıncılık .
- Berkel, H.J.M. and Schmidt, H.G. (2000). “Motivation to Commit Oneself as a Determinant of Achievement in Problem-Based Learning”. *Higher Education*. 40, 231-242.
- Biber, M. ve Başer, N. E. (2012). “Probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik nitel bir değerlendirme”. *DVDQLFHO (EWLP)DNOWHVLHUJLVL9(1)*, 12-33.
- Biber, M., Ersoy, E. ve Biber, S. K. (2014). “A content analysis on problem-based learning approach”. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 87-101
- Blum, W. and Niss, M. (1991). “Applied mathematical problem solving, modelling, applicationsn and links to other subjects”. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 37-68.
- Bozkurt, A. (2010). “İşçi ve havuz problemleri ile ilgili karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri”. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 173-185.
- Bridges, M. E. (1992). “Problem Based Learning for Administrators, Eric Clearinghouse on Educational Management, University of Oregon, (Eric Document Reproduction Service No. Ed 347 617).
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). “Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 11-24.

- Charles, R. and Lester, F. (1982). "Teaching problem solving: What, why & how". *Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications*.
- Charlin, B., Mann, K. and Hansen, P. (1998). "The many faces of problem-based learning: a framework for understanding and comparison". *Medical Teacher*, 20(4), 323-330.
- Cunningham, R.F. (2004). "Problem posing: An opportunity for increasing student responsibility". *Mathematics and Computer Education*, 38(1), 83-89.
- Çakır, S. ve Aztekin, S. (2016). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 277-298.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). "İçerik analizinin parametreleri". *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. doi:10.15390/EB.2014.3412
- Çamlı, H. and Bintaş, J. (2009). "Mathematical problem solving and computers: Investigation of the effect of computer aided instruction in solving lowest common multiple and greatest common factor problems". *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 348-356
- Çanakçı, O. (2008). "Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi". Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011). "Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi". *Eğitim ve Bilim*, 36(134), 119-136.
- Çiltaş, A. (2012). "2005-2010 yılları arasında matematik eğitimi alanında Türkiye’de yapılan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının içerik analizi". *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(7), 211-228.
- Çiltaş, A. (2017). "Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi". *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, 258-283.
- Çiltaş, A., Güler, G. ve Sözbilir, M. (2012). "Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: bir içerik analizi çalışması". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Dağyar, M. ve Demirel, M. (2015). "Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması". *Eğitim ve Bilim*, 40 (181), 139-174. doi: 10.15390/EB.2015.4429
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2005) "Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi", *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 18, 41-56.

- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2009). “Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi”. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 22(1), 53-70.
- Duncker, K. (1945). “On problem solving”. *Psychological Monographs*, 58(5, Whole No. 270).
- Dündar, S. (2014). “Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili alıştırmaları ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1293-1310.
- Dündar, S. ve Yaman, H. (2015). “How do prospective teachers solve routine and non-routine trigonometry problems?”. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 41-57
- Dündar, S., Akgün, L., ve Gündüz, N. (2015). “İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının çoklu çözüm içeren problemleri çözebilme becerileri”. *Kuramsal (EWLPELOLPHUJISL)*, 437-453.
- Erümit, A. K., Arslan, S. ve Erümit, S. F. (2012). “Bir matematik probleminin adidaktik ortamdaki çözüm süreci”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 1(4), 75-81.
- Flavell, J. H. (1979). “Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry”. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Gail, M. (1996). “Problem solving about problem solving”: *Framing a Research Agenda. Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference*, Minnesota, 17, 255-261. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 398 890).
- Gonzales, N. A. (1998). “A blueprint for problem posing”. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78- 85.
- Güler, H. K. ve Didiş Kabar, M. G. (2017). “Ortaokul öğrencilerinin günlük hayat problemi çözerken kullandıkları problem çözme süreçlerinin ve stratejilerinin incelenmesi”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 6(4), 147-154.
- Günhan, B. C. ve Başer, N. (2008). “Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisi”. *EDQ HW %D ysal hQLHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVISUJLVL* 134.
- Gür, H. ve Hamgül, T. (2015). “Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma”. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi* , 5(1), 95-112.
- Gürbüz, R. ve Güder, Y. (2016). “Matematik öğretmenlerinin problem çözmeye kullandıkları stratejiler”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(2), 371-386.

- Gürsul, F. (2008). “Çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi”. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(1), 1-19.
- Güven, B. ve Karataş, İ. (2009). “Dinamik geometri yazılımı Cabri'nin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerindeki başarılarına etkisi”. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi , 42(1), 1-31.
- Işık Tertemiz, N. (2017). “İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi”. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi , 15(1), 1-25.
- Işık Tertemiz, N. ve Sulak, S. E. (2013). “İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi”. İlköğretim Online , 12(3), 713-729.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Kar, T. (2012). “Problem kurma temelli öğretimin farklı sayı algılamasına sahip 6. sınıf öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisi”. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi , 2(4), 71-80.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011). “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi”. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 12(1), 57-72.
- Kaplan, A. ve Altaylı, D. (2012). “İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemleri kurma ve çözme yeteneklerinin incelenmesi”. Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 24.
- Kaplan, A., Duran, M. ve Baş, G. (2016). “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi”. *Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). “Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı”. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 20, 185 -192.
- Kar, T. ve Işık, C. (2013). “İlköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerde toplama işleminde problem kurmayı kullanmaya ilişkin görüşleri” *Cumhuriyet İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27-46.
- Kar, T. ve Işık, C. (2014). “Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi”. İlköğretim Online, 13(4), 1223-1239. doi: 10.17051/io.2014.13224
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). “8. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması”. Milli Eğitim Eğitim ve Sosyal Bilimler *Dergisi*, 163.
- Kayhan, M. ve Özgün Koca, S. A. (2004). “Matematik eğitiminde araştırma konuları: 2000-2002”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 26, 72-81.

- Kılıç, Ç. (2013a) “İlköğretim öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma etkinliklerindeki performanslarının belirlenmesi”, *LFOHhQYHUVLWHVLEĐNDOS(ŁWLP)DNŌWHVLHUJLŲD*, 256-274.
- Kılıç, Ç. (2013b) “Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1195-1211.
- Kılıç, Ç. (2017). “A new problem-posing approach based on problem-solving strategy: Analyzing pre-service primary school teachers’ performance”. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(3), 771–789. doi:10.12738/estp.2017.3.0017
- Kırmaç, E. K. ve Bulut, S. (2013). “Uzamsal görselleştirme problemleri çözme etkinliklerinin öğretmen adaylarının zihinsel döndürme problemleri çözmelerine nasıl yardımcı olduğu üzerine bir durum çalışması”. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 18-46.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009). “Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi”. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kilpatrick, J. (1985) “A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving”, In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives NJ: Lawrence Erlbaum*, Hillsdale, 1-15.
- Korkut, F. (2002). “Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri”. *Hacettepe hQLHUVLWHVL(ŁWLP)DNŌWHVDEJLJLVB4*.
- Kösece Loğoğlu, P. and Üredi, L. (2017). “The effect of mathematics teaching through polya’s problem solving steps upon 4th grade students’ success of solving mathematic problems”. *European Journal of Education Studies*, 3(9), 195-205. doi: 10.5281/zenodo.853334
- Küpçü, A. R. (2012). “Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin orantısal problemleri çözme başarısına etkisi”. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 175-206.
- Lester, F. K. (1983). “Trends and issues in mathematical problem-solving research”. In R. Lesh & M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematics concepts and processes* (pp. 229-261). **New York: Academic Press.**
- Lester, F. K. (1994) “Musings about mathematical problem solving research: 1970-1994”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 660-675.
- Lester, F. K. and Kehle, P. E. (2003). “From problem solving to modeling: The evolution of thinking about research on complex mathematical activity”. In R. Lesh & H. Doerr, (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 501- 33 518). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Leung, S. S. (1993). “The relation of mathematical knowledge and creative thinking to the mathematical problem posing of prospective elementary school teachers on

tasks differing in numerical information content”. Doctoral Dissertations., *University of Pittsburg*, Pittsburg.

- Masal, E., Takunyacı, M. ve Ağaç, G. (2013). “Öğrencilerin problem çözme hakkındaki düşünceleri ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması”. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 25, 134-146
- Mengi, B. ve Çimen, E. E. (2017). “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçme birimlerine ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* , 6(4), 324-336.
- Mestre, J., P. (2002) “Probing adults’ conceptual understanding and transfer of learning via problem posing”, *Applied Developmental Psychology*, 23, 9-50.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). “Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)”. Milli Eğitim Bakanlığı , Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). “İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı”. Milli Eğitim Bakanlığı , Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). “Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programı”. Milli Eğitim Bakanlığı , Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). “Principles and standards for school mathematics”. *Reston, Va. NCTM*.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). “İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi”. **ÖDEÖ**
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009). “Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma”. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 65-73
- Orhun, N. (2013). “Assessing conceptual understanding in mathematics: Using derivative function to solve connected problems”. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 14(3), 138-151.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları”. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 69-83.
- Özsoy, G. (2014). “Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki”. *Gazi* **hQLHUVLWHVLDJ(LWLP)DNOWHVLH5(J)YL7**9-190.
- Pehkonen, E. (1997). “The state-of-art in mathematical creativity”. *ZDM Mathematics Education*, 29(3), 63-67.
- Polya, G., 1973. “How to solve it? A new aspect of mathematical method” (2 nd Ed.). *Princeton University Press*, New Jersey.
- Savery, J. R. and Duffy, T. M. (1998). “Problem Based Learning: An Instructional Model ans Its Constructivist Framework”. In B. Wilson (Ed.). (1996) *Constructivist*

Learning Environments: Case Studies in Instructional Design, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications

- Savoie, J. M. and Hughes, A. S. (1994). "Problem-Based Learning as Classroom Solution". *Educational Leadership*, 52 (3), 54-57.
- Schoenfeld, A. (1985). "Mathematical problem solving". *San Diego, CA: Academic Press*.
- Schoenfeld, A. H. (1992). "Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics". In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.
- Sheffield, L.J. and Cruikshank, D. E. (2005). "Teaching and learning mathematics, prekindergarten through middle school". *Wiley Jossey Bass Education: USA*.
- Silver, E. A. (1994). "On mathematical problem posing". *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A. and Cai, J. (2005). "Assessing students' mathematical problem posing". *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 129-135.
- Stanic, G. and Kilpatrick, J. (1989). "Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum". In R. Charles & E. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Stoyanova, E. and Ellerton, N. F. (1996). "A framework for research into students' problem posing". In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525), Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Suri, H. and Clarke, D. (2009). "Advancements in research synthesis methods: From a methodologically inclusive perspective". *Review of Educational Research*, 79(1), 395- 430.
- Şahin, N. and Eraslan, A. (2017). "Fourth-grade primary school students' thought processes and challenges encountered during the butter beans problem". *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(1), 105–127. doi:10.12738/estp.2017.1.0038
- Şengül Akdemir, T. ve Türnüklü, E. (2017). "Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi". *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 17-39.
- Tarım, K. (2017). "İlkokul öğrencilerinin matematiksel sözel problemleri çözme düzeyleri ve bu problemlerin ders kitaplarındaki dağılımları". *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46(2), 639-648. doi: 10.14812/cuefd.306025

- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2008). “Probleme dayalı öğrenme”: Teorik temelleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 50-64.
- Taşpınar Şener, Z. ve Bulut, N. (2015). “8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler”. *Gazi Üniversitesi Gazi (EWLP)DNOWHVLHUIBVB*, 637-661
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. B. ve Akkaya, A. (2013). “Türkiye’deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının içerik analizi”. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 33-50.
- Temiz, D. ve Çimen, E. E. (2017). “Beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş problemleri çözme becerilerinin incelenmesi”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 297-310.
- Tichá M. and Hošpesová, A. (2009). “Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training”. *CERME 6*, Lyon, France. (1941-1950).
- Torp, L. and Sage, S. (2002). “Problem as possibilities: problem-based learning for K-16 education” *Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development*.
- Tosun, C. ve Yaşar, M. D. (2015). “Türkiye’de fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme araştırmalarının betimsel içerik analizi”. *Kastamonu Education Journal*, 23(1), 293-310.
- Tunç, M. P. (2016). “Sınıf öğretmeni adaylarının bilinmeyen değeri bulma problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerin incelenmesi”. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(Özel Sayı), 175-181
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). “Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi”. *dMRYDhQYHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVL Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2014). “Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme”. *DLhQYHUVLWHVLDL(EWLP)DNOWHVL*, 25(3), 107-123.
- Ulu, M. (2016). “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin akıcı okuma, basit anlama ve çıkarımsal anlama düzeylerinin problem çözme başarısına etkilerini açıklayan bir yapısal eşitlik modeli”. *Eğitim ve Bilim*, 41(186), 93-117. doi: 10.15390/EB.2016.6303
- Ulu, M. (2017). “Errors made by elementary fourth grade students when modelling word problems and the elimination of those errors through scaffolding”. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(3), 553-580.
- Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016). “İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi”. *.MDPVDO(EWLPELOLP Dergisi*, 9(4), 571-605.

- Ulutaş, F. ve Ubuz, B. (2008). “Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası”. İlköğretim Online , 7(3), 614-626.
- Uyar, G. ve Bal, A.P. (2015). “Altıncı sınıf öğrencilerinde probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya etkisi”. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5(4), 361-374. doi:10.14527/pegegog.2015.020.
- Uygun, N. ve Tertemiz, N. I. (2014). “Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi”. Eğitim ve *Bilim*, 39(174), 75-90. doi: 10.15390/EB.2014.1975
- Ünlü, M. ve Sarpkaya Aktaş, G. (2016). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik ve problem çözmeye yönelik inançları”. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 16(4), 2040-2059.
- Ünsal, Y. ve Moğol, S. (2007). “Fizik eğitiminde problem çözme ile ilgili yazılı kaynaklar dizini”. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi , 21, 80-88.
- Ünsal, Y. ve Moğol, S. (2008). “Fen eğitiminde problem çözme ile ilgili açıklamalı kaynakça”. D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi , 10, 70-81.
- Wilkie, K. and Burns, I. (2003). Problem-based learning. A Handbook for Nurses. *Bristol. Palgrave*.
- Yalçinkaya, Y. ve Özkan, H.H. (2012). “2000-2011 yılları arasında eğitim fakülteleri dergilerinde yayımlanan matematik öğretimi alternatif yöntemleri ile ilgili makalelerin içerik analizi”. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16, 31-45.
- Yanık, H. B., Bağdat, O., ve Koparan, M. (2017). “Ortaokul öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerine yönelik görüşlerinin incelenmesi”. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 5(1), 80-101. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.5c1s4m
- Yazgan, Y. (2007). “Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler”. İlköğretim Onlin e, 6(2), 249-263.
- Yazlık, D. Ö. ve Erdoğan, A. (2016). “İşbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi”. *KL(YUDQYHUVLWHVL.ÖHKLU(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL.)\$* 17(3), 1-16.
- Yenilmez, K. (2010). “İlköğretim öğrencilerinin problem türlerini belirleme düzeyleri”. *6DNDhDh* *isi*, 19, 124-137.
- Yenilmez, K. ve Ev Çimen, E. (2014). “Matematik öğretmeni adaylarının “örnek, alıştırma, problem” oluşturma çalışmalarının incelenmesi”. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3(3), 76-84.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). “Nitel araştırma yöntemleri” (7. bs.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldız, A. ve Baltacı, S. (2015). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri ile olasılığa yönelik bilgilerinin incelenmesi”. *Ahi Evran hQLHUVLWHVL.ÖHKLU(£WLP)DNOWHVL(KEFAD)*, 16(1), 201-213.
- Yıldız, A. ve Baltacı, S. (2016). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik olasılık problemlerini çözme süreçlerinin analitik düşünme bağlamında incelenmesi”. *OHKPHW\$LI(UVRhQYHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVL(KEFAD)*, 17(1), 91-111
- Yıldız, A. ve Güven, B. (2016). “Matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları”. *KL (YUDQYHUVLWHVL .ÖHKLU (£WLP)DNOWHVL HUJLVL (KEFAD)*, 17(1), 575-598.
- Yurtseven, R. ve Oğuz, A. (2016). “Öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye ilişkin yapılan araştırmaların değerlendirilmesi”. *.KDPVDO (£WLPELOLP Dergisi*, 9(2), 266-284. doi: 10.5578/keg.9491
- Yücedağ, T. ve Erdoğan, A. (2011). “2000-2009 yılları arasında matematik eğitimi alanında Türkiye’de yapılan çalışmaların bazı değişkenlere göre incelenmesi”. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 825-838.
- Zawojewski, J.S. and Lesh, R. (2003). “A models and modeling perspective on problem solving”. In R. Lesh & H. Doerr, (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 317-337). Mahwah, NJ: Erlbaum.

EKLER

Ek-1. Tez Çalışması Süresince Yapılan Akademik Çalışmalar

Ertane Baş, Ö. ve Özturan Sağırlı, M. (2019). “Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan problem temalı makalelere yönelik bir içerik analizi”. *80XODUDUDVÖ Avrasya Sosyal Bilimler Kongresi*, 291-292.



Ek-2. Analiz Edilen Makale Listesi

- Açıkgül, K. ve Aslaner, R. (2013) "Matematik öğretmen adaylarının bir geometrik yer problemine ilişkin çözümlerinin incelenmesi", *QYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJLVL* 4(3), 39-58.
- Adagideli, F. H. ve Ader, E. (2017) "Matematiksel problem çözme etkinliklerinde küçük çocukların üstbilişsel düzenleme becerilerinin incelenmesi", *KL (YUDQYHUVLWHVL.ÖHKLU (£WLP)DNØWHVL Dergisi*, 18(2), 193-211.
- Ağaç, G. ve Masal, E. (2017) "8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme hakkındaki düşünceleri, matematiksel inançları, öğrenilmiş çaresizlikleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki", *Gaziantep hQLHUVLWHVL6RVDOZOLPOHUVLJLVL* 229.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006) "Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı", *DVWDPRQLWLPHUJLVL* 14(1), 129-146.
- Akgün, L. (2009) "8. sınıf öğrencilerinin sözel problemler ve değişken kavramı arasında ilişki kurabilme becerileri", *0HUVLQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVISHUJLVL* 284.
- Akın, Y. ve Cancan, M. (2007) "Matematik öğretiminde problem çözümüne yönelik öğrenci görüşleri analizi", *WDWUNhQYHUVLWHVL.DP.DUDEHNLU(£WLP)DNØWHVISHUJLVL* 390.
- Akkan, Y., Baki, A. ve Çakıroğlu, Ü. (2012) "5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi", *DFHWWHSH hQYHUVLWHVL (£WLP)DNØWHVL Dergisi*, 43(43), 1-13.
- Akkaş, E. N., Türnüklü, E. ve Gündoğdu Alaylı, F. (2015) "İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin geliştirilmesi: Eylem araştırması örneği", *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 4(3), 12-24.
- Aksu, M. (1984) "Matematiksel problemleri çözmeye öğrenci güçlükleri", *(£WLPYH%LOI8R* 48), 32-36.
- Akyüz, G. ve Pala, N. M. (2010) "PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi", *ØN£HWLP2QLQ* 9(2), 668-678.
- Aladağ, A. ve Artut, P. D. (2012) "Öğrencilerin orantısal akıl yürütme ve gerçekçi problem çözme becerilerinin incelenmesi", *ØN£HWLP2QLQ* 11(4), 995-1009.
- Alaylı, F. ve Türnüklü, E. (2013) "Geometrik şekil oluşturma ve parçalarına ayırma problemlerinde öğrenci davranışları", *RNFQOHQYHUVLWHVL%KD(£WLP)DNØWHVLHUJLVL* 351 174-197.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006) "Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları", *ULQDhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLH8(1)VL* 11.
- Altun, M. (2000) "İlköğretimde problem çözme öğretimi", *0LOOL(£WLP)Sibyal Bilimler Dergisi*, 147.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006) "İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma", *8O£DhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLH9(1)VL* 21.
- Altun, M. ve Bozkurt, I. (2017) "Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi", *(£WLPYH%LOI42* (190), 93-117. doi: 10.15390/EB.2017.6916
- Altun, M., Dönmez, N., İnan, H., Taner, M. ve Özdilek, Z. (2001) "Altı yaş grubu çocukların problem çözme stratejileri ve bunlarla ilgili öğretmen ve müfettiş algıları", *8O£DhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJLVL* 11, 211-230.
- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yazgan, Y. (2007) "Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri", *ØN£HWLP2QLQ* 6(1), 127-143.
- Arıkan, E. E. (2013) "İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi", *BDVDhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLH1(2)VL* 305-325.
- Arıkan, E. E. and Ünal, H. (2015) "Investigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students", *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(5), 1403-1416. doi: 10.12738/estp.2015.5.2678
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2014) "Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions", *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 155æ 166.

- Arsal, Z. (2009) "Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısını yordama gücü", *EDÜHWP %DVEDOHQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL*, 103-113.
- Arslan, Ç. ve Altun, M. (2007) "Rutin olmayan matematiksel problemlerin çözümünü öğrenme", *ÖNEHWLP2QLQ* 6(1), 50-61.
- Ay, Z. S. ve Bulut, S. (2014) "Sorgulayıcı problem çözme üzerine deneysel bir çalışma", *Pamukkale hQLHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL*, 45-57.
- Ay, Z. S. ve Bulut, S. (2017) "Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin araştırılması", *ÖNEHWLP 2QLQ* 16(2), 547-565. doi: 10.17051/ilkonline.2017.304716
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Güneş, G. (2016) "Pedagojik formasyon eğitimi alan matematik bölümü öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi", *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 46-65. Doi: <http://dx.doi.org/10.19126/suje.68058>
- Aydoğdu, M. Z. ve Keşan, C. (2016) "9. sınıf üstün zekalı öğrencilerin geometri problem çözme stratejileri", *(£WLPYHGÜHWLP\$DWÖPDODUÜHJLVL)*, 48-55.
- Bal, A. P. (2014) "The examination of representations used by classroom teacher candidates in solving mathematical problems", *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 2349-2365. doi: 10.12738/estp.2014.6.2189
- Bal, A. P. (2015a) "Examination of the mathematical problem-solving beliefs and success levels of primary school teacher candidates through the variables of mathematical success and gender", *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(5), 1373-1390. doi: 10.12738/estp.2015.5.2573
- Bal, A. P. (2015b) "Sınıf öğretmeni adaylarının rutin ve gerçek yaşam problemlerine yönelik başarı düzeylerinin ve görüşlerinin incelenmesi", *3HJHP (£WLPYHGÜHWLPHUJLVL)* 3(3), 273-290. 10.14527/pegegog.2015.015.
- Baş, F., ve Özturan Sağırılı, M. (2016) "Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kavramına ilişkin algıları üzerine bir inceleme", *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1367-1380. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3461
- Baş, G. ve Kuvılcım, Z. S. (2012) "Lise öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik ve geometri derslerindeki akademik başarıları arasındaki ilişki", *Ahi (VDQhQLHUVLWHVL.ÖHKLU(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL)* 3(3), 1-17.
- Bayazit, İ. (2013) "İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek-yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi", *Kuram ve İYDPDGD(£WLPYOLPOHUL)* 3(3), 1903-1927.
- Bayazit, İ. ve Koçyiğit, N. (2017) "Üstün zekâlı ve normal zekâlı öğrencilerin rutin olmayan problemler konusundaki başarılarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi", *EDÜHWP %DVEDOHQYHUVLWHVL £WLPDNÖWHVLHUJLVL* 17(3), 1172-1200.
- Biber, A. Ç. ve İncikabı, L. (2016) "İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının fonksiyonlar konusu ile ilgili kurdukları problemler: Solo taksonomiye göre analiz", *0HUVLQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVL Dergisi*, 12(3), 769-809. doi: [10.17860/mersinefd.282381](http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.282381)
- Biber, A. Ç. ve Tuna, A. (2016) "Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler konusunda kurdukları problemlerin incelenmesi", *ULQDQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL* 12(3), 270-298.
- Biber, A.Ç., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013) "Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları ve bu yanılgıların kesir problemleri çözümlerine etkisi", *7UDNDhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL* 3(2), 152-162.
- Biber, M. ve Başer, N. E. (2012) "Probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik nitel bir değerlendirme", *DVDQLEHO(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL* 9(1), 12-33.
- Birisci, S. (2017) "Identifying effectiveness of online group study on mathematical problem solving attitude: A comparative study", *European Journal of Education Studies*, 3(7), 223-241. doi: 10.5281/zenodo.814239
- Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008) "Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme", *QYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHVLHUJLVL* 5(15), 15-32.

- Bozkurt, A. (2010) "İşçi ve havuz problemleri ile ilgili karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri", *Ahi Evran hQLHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVLHUQJLMB*-185.
- Bulut, N. and Karamık, G. (2015) "Preservice mathematics teachers' ways of using problem solving strategies while solving mathematical word problems", *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1180-1191. doi:10.14687/ijhs.v12i2.3420
- Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N. (2009) "Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi", *7ÜN(£WLP%LOLPOHULHUJL(£L)451-482.*
- Çakır, S. ve Aztekin, S. (2016) "Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisi", *EDQhW%DVDOhQYHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVLHUJL(£L)2*, 377-398.
- Çamlı, H. and Bintaş, J. (2009) "Mathematical problem solving and computers: Investigation of the effect of computer aided instruction in solving lowest common multiple and greatest common factor problems", *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 348-356.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011) "Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi", *Abant İHWDhW%DhQYHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVLHUQJLMB*9-136.
- Çelik, A. ve Özdemir, E. Y. (2011) "İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki", *3DPXNDOHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVLHUQJLMB*11.
- Çelik, D. ve Güler, M. (2013) "İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemlerini çözme becerilerinin incelenmesi", *LFOHhQYHUVLWHVL£DNDOS(£WLP)DNOWHVLHUQJLMB*195.
- Çelik, D. ve Taşkın, D. (2015) "5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin aritmetik sözel problemleri çözme sürecinin incelenmesi", *ÖN£HWLP2QL£* 14(4), 1439-1449. doi: 10.17051/io.2015.27608
- Çimen, E. E: ve Yıldız, Ş. (2017) "Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi", *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 378-407.
- Dede, Y. (2004) "Öğrencilerin cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazarken kullandıkları çözüm stratejilerinin belirlenmesi", *(£WLP%LOLPOHULYH8J£DP£)*, 175-192.
- Delice, A. ve Ergene, Ö. (2015) "İntegral hacim problemleri çözüm süreçlerinin bireysel ilişkiler bağlamında incelenmesi; disk, pul ve kabuk yöntemleri", *Sakarya University Journal of Education*, 5(1), 37-54.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2010) "Öğretmen adaylarının çoklu temsil kullanma becerilerinin problem çözme başarıları yönüyle incelenmesi: Belirli integral örneği", *.KDPYH8J£DPDGD(£WLP%LOLPOHUL* 10(1), 111-149.
- Deringöl, Y. ve Çağırğan Gülten, D. (2017) "Öğretmen adaylarının matematik problemi çözme tutumları ile matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları", *££££££££££* 6(1), 98-106.
- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2009) "Öğretmen adaylarının rutin olmayan sözel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi", *8O£DhQYHUVLWHVL(£WLP)DNOWHVLHUQJLMB*33-70.
- Dindar, M. (2016) "PISA problem çözme testinin kuramsal temelleri", *(£WLP 7HN£QORMLVL.KDP YH Uygulama*, 6(2), 154-173.
- Durmaz, B. ve Altun, M. (2014) "Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri", *OR££££££££££*, 30, 73-94.
- Dündar, S. (2014) "Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili alıştırma ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi", *.DVWDPR£WLPJLVL*23(3), 1293-1310.
- Dündar, S. and Yaman, H. (2015) "How do prospective teachers solve routine and non-routine trigonometry problems?", *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 41-57.
- Dündar, S., Akgün, L., ve Gündüz, N. (2015) "İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının çoklu çözüm içeren problemleri çözebilme becerileri", *.£P££££££££££* 8(4), 437-453.

- Dündar, S., Canan, S., Bulut, M., Özlü, Ö. ve Kaçar, S. (2014) "Problem çözme sürecinde beyin dalgalarının incelenmesi", (ULDPQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(2), 11-23.
- Erbaş, A. K. (2005) "Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü", *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 88-92.
- Erden, M. (1986) "İlkokulların birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışlar", (DFHWWHSHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)11(1), 11-18.
- Ersoy, E. ve Başer, N. (2011) "Probleme dayalı öğrenme yönteminde uygulanan senaryoların kalıcılığa etkisi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 355-366.
- Erümit, A. K., Arslan, S. ve Erümit, S. F. (2012) "Bir matematik probleminin adidaktik ortamdaki çözüm süreci", (£WLPYHgÜHWLPHUJVL)14(1), 75-81.
- Genç, M. ve Karataş, İ. (2017) "Problem çözme süreçlerinde öğrencilerin modelleme seviyelerinin belirlenmesi", *KL(YUDQYHUVLWHVL.ÖHKL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(1)*, 608-632. doi: 10.29299/kefad.2017.18.3.032
- Gök, M. ve Erdoğan, A. (2017) "Sınıf ortamında rutin olmayan matematik problemi çözme: Didaktik durumlar teorisine dayalı bir uygulama örneği", (£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(1), 140-181. doi: <http://dx.doi.org/10.23891/yyuni.2017.6>
- Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2013) "Öğrencilerin problem çözme sürecinde anlam bilgisini kullanma düzeyleri", (DVWDPRQWLP)HUJVL)21(2), 469-488.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, Y. (2015) "Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi", (DUWQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(1), 55-74.
- Güler, H. K. ve Didiş Kabar, M. G. (2017) "Ortaokul öğrencilerinin günlük hayat problemi çözerken kullandıkları problem çözme süreçlerinin ve stratejilerinin incelenmesi", (£WLP YH gÜHWLPHUJVL)14(4), 147-154.
- Günhan, B. C. ve Başer, N. (2008) "Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına ve başarılarına etkisi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 119-134.
- Gür, H. ve Hamgül, T. (2015) "Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma", (3HJHP(£WLPYHgÜHWLPHUJVL)14(1), 95-112.
- Gürbüz, R. ve Güder, Y. (2016) "Matematik öğretmenlerinin problem çözmeye kullandıkları stratejiler", *KL(YUDQYHUVLWHVL.ÖHKL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(2)*, 371-386.
- Gürsul, F. (2008) "Çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi", (FÖhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)5(1), 1-19.
- Güven, B. ve Karataş, İ. (2009) "Dinamik geometri yazılımı Cabri'nin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik yer problemlerindeki başarılarına etkisi", *Ankara İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 25-31.
- Hacıömeroğlu, E. S., Hacıömeroğlu, G., Bukova-Güzel, E. ve Kula, S. (2014) "Türev ve integral problemlerinin çözümünde görsel, analitik ve harmonik çözüm tercihleri", (LFOHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(1), 108-119.
- Hacıömeroğlu, G. (2011) "Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması", (LFOHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLHUJVL)14(1), 129-132.
- Hacıömeroğlu, G. (2011) "Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını yordamada epistemolojik inançlarının incelenmesi", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 206-220.
- Hacıömeroğlu, G. ve Hacıömeroğlu, E. S. (2013) "Matematik işlem testini Türkçeye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının matematik problemlerini çözme tercihleri", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 196-213.
- Hatisaru, V. (2015) "Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı matematik derslerinde öğrenci gelişiminin incelenmesi", (DLDQYHUVLWHVL6RVDO%LOLPOHUJVL)14(1), 45-77.

- Hidroğlu, Ç. N. ve Bukova-Güzel, E. (2014) “Matematiksel modellemede Geogebra kullanımı: Boy-ayak uzunluğu problemi” *3DPXND0HhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV16(16)*, 139-144.
- Hidroğlu, Ç. N. ve Özkan Hidroğlu, Y. (2017) “Altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modellemede oluşturdukları gerçek yaşam problem durumu modelleri”, *ÖN£HWLP2QL£* 16(4), 1702-1731.
- Hidroğlu, Ç. N., Tekin Dede, A., Kula, S. ve Bukova Güzel, E. (2014) “Öğrencilerin kuyruklu yıldız problemi’ne ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematiksel modelleme süreci çerçevesinde incelenmesi”, *0HKPHW\$LI(UVRhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV13(13)*, 131-134.
- Işık Tertemiz, N. (2017) “İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi”, *7UN(£WLP%LOLPOHULHUI5(1)*, 1-25.
- Işık Tertemiz, N. ve Sulak, S. E. (2013) “İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi”, *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Işık, A. ve Kar, T. (2011) “Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi”, *3DPXND0HhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV16(16)*, 39-49.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Kar, T. (2012) “Problem kurma temelli öğretimin farklı sayı algılamasına sahip 6. sınıf öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(4), 71-80.
- Işık, C. (2011) “İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi”, *£FHWWHSHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV14(14)*, 231-243.
- Işık, C. ve Kar, T. (2011) “İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sayı algılama ve rutin olmayan problem çözme becerilerinin incelenmesi”, *KL(YUDQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV14(14)*, 67-72.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012) “7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi” *ÖN£HWLP2QL£* 11(4), 1021-1035.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012) “İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi”, *.£DP YH 8(8)£DPDG(£WLP%LOLPOHUI2(3)*, 2289-2309.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012) “Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma”, *ÖB£RÖD£* 194, 199-215.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012) “Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri”, *Mehmet Akif Ersoy hQLHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV13(13)*, 200-214.
- Işıksal, M. ve Aşkar, P. (2003) “Elektronik tablolama ve dinamik geometri yazılımını kullanarak çalışma yapraklarının geliştirilmesi”, *ÖN£HWLP2QL£* 2(2), 10-18.
- İnal, M. M. ve Yıldız, U. (2017) “Matematik problemlerinin algoritmik çözümü için görsel sürükle- bırak programlama dili eklentisi geliştirilmesi”, *(£WLPYHg£HWLP\$£DWÖPDODU£UI6(4)*, 155-159.
- İncikabı, L. ve Tjoe, H. (2013) “Türkiye’deki ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan oran ve orantı problemlerinin karşılaştırılmalı analizi”, *Ahi Evran hQLHUVLWHVL.Ö£KLU(£WLP)DNÖWHV14(14)*, 1-15.
- İncikabı, L., Pektaş, M. ve Süle, C. (2016) “Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi”, *KL(YUDQYHUVLWHVL.Ö£KLU(£WLP)DNÖWHV14(14)*, 649-662.
- İpek, A. S. ve Okumuş, S. (2012) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözümede kullandıkları temsiller”, *£LDQVHShQYHUVLWHVL6RV£O%LOLPOHUI16(16)*, 185-200.
- İskenderoğlu, T., Akbaba, S. A. ve Olkun, S. (2004) “İlköğretim 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin standart sözel problemlerde işlem seçimleri”, *£FHWWHSHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNÖWHV17(17)*, 126-134.
- Kaba, Y. and Şengül, S. (2016) “Developing the rubric for evaluating problem posing (REPP)”, *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1), 8-25.

- Kabael, T. ve Akın, A. (2016) “Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve niceliksel muhakeme becerileri”, *DWP* 24(2), 875-894.
- Kabael, T. ve Barak, B. (2017) “Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının problem çözmedeki fonksiyonel düşünme becerileri”, *8OXODUDUDV* 2(2), 21.
- Kabael, T., Akın, A., Kızıltoprak, F. ve Toprak, O. (2017) “Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının problem çözme sürecindeki düşünme yolları, anlama yolları ve pedagojik yaklaşımları”, *DVWDPR* *Dergisi*, 25(2), 849-868.
- Kaplan, A. ve Altaylı, D. (2012) “İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam problemleri kurma ve çözme yeteneklerinin incelenmesi”, *WDWUN hQYHUVLWHVL .k* *DUDEHNLU* (*EWLP*) *DN* *WHVL Dergisi*, 24.
- Kaplan, A., Duran, M. ve Baş, G. (2016) “Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi”, *hQYHUVLWHVL* (*EWLP*) *DN* *WHVL* *HUJL* *M6*.
- Kar, T. (2016) “Prospective middle school mathematics teachers’ knowledge of linear graphs in context of problem-posing”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(4), 643-658.
- Kar, T. ve Işık, C. (2013) “İlköğretim matematik öğretmenlerinin kesirlerde toplama işleminde problem kurmayı kullanmaya ilişkin görüşleri”, *KKLHW8OXODUDUDV* (*EWLP*) *HUJL* *M6*, 27-46.
- Kar, T. ve Işık, C. (2014) “Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi”, *ONHWHL* *Online*, 13(4), 1223-1239. doi: 10.17051/ie.2014.13224
- Kar, T. ve Işık, C. (2015) “İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi” *DFHWWSH hQYHUVLWHVL* (*EWLP*) *DN* *WHVL Dergisi*, 30(1), 122-136.
- Kar, T. ve Işık, C. (2015) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin kurdukları problemlerin güçlük düzeyine yönelik görüşlerinin incelenmesi”, *KL* (*YUDQYHUVLWHVL .ÖHKL*) (*EWLP*) *DN* *WHVL HUJLVL* (*KEFAD*), 16(2), 63-81.
- Kar, T. ve Işık, A. (2015) “Ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerle çıkarma işlemine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi”, *LFOH hQYHUVLWHVL* *ED* *NDOS* (*EWLP*) *DN* *WHVL Dergisi*, 24, 243-276.
- Karabacak, K. (2013) “Matematik problemi çözme basamaklarının gösteri araçları ile öğretiminin öğrenci başarısına etkisi”, *DUWQ hQYHUVLWHVL* (*EWLP*) *DN* *WHVL HUJL* *M6* 323-341. DOI: <http://dx.doi.org/10.14686/201312033>
- Karabulut, A., Yıkılmış, A., Özak, H. ve Karabulut, H. (2015) “Şemaya dayalı problem çözme stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin problem çözme performanslarına etkisi”, *EDQHW% DVDO hQYHUVLWHVL* (*EWLP*) *DN* *WHVL HUJL* *M6* (Özge Sayı), 243-258.
- Karal, H., Çebi, A., Pekşen, M. ve Turgut, Y. E. (2010) “Sözel problemlerin anlamlandırılması ve çözümünde web tabanlı eğitsel simülasyonların etkisi”, *DLDQHS hQYHUVLWHVL* *6RVDO* *%LOLPOHU Dergisi*, 9(1), 147-162.
- Karataş, İ. ve Baki, A. (2013) “The effect of learning environments based on problem solving on students’ achievements of problem solving”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5(3), 249-268.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003) “Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakat potansiyeli”, *M2* 2(2), 2-9.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2004) “8. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: bir özel durum çalışması”, *OP* *EMPYH6RVDO* *%LOLPOHUHUJLVL* *M6*.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2010) “Ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam problemlerini çözebilme becerilerinin belirlenmesi”, *ULQD hQYHUVLWHVL* (*EWLP*) *DN* *WHVL HUJL* *M6* 201-218.
- Kasap, C. and Ergenekon, Y. (2017) “Effects of a schema approach for the achievement of the verbal mathematics problem-solving skills in individuals with autism spectrum disorders”, *GKDWRQO* *6FHGHV7KHRUŞUDFWGH* 17(6), 1787–1809. doi: 10.12738/estp.2017.6.0660

- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları”, *DFHWWHSHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 201, 121-126.
- Kılıç, Ç. (2011) “İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi”, *MersiQhQLHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 45, 1-5.
- Kılıç, Ç. (2011) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının standart olmayan sözel problemlere verdikleri yanıtlar ve yorumlar”, *KL(YUDhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 15, 65-74.
- Kılıç, Ç. (2013) “İlköğretim öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma etkinliklerindeki performanslarının belirlenmesi”, *LFOH hQYHUVLWHVL £D NDOS (£WLP)DNØWHVLIJLVL* 201, 256-274.
- Kılıç, Ç. (2013) “Sınıf öğretmeni adaylarının farklı problem kurma durumlarında sergilemiş oldukları performansın belirlenmesi”, *.NDPYH8YNDPDGD(£WLP%LOLPOHUI3(2)*, 1195-1211.
- Kılıç, Ç. (2014) “Sınıf öğretmenlerinin problem kurmayı algılayış biçimlerinin belirlenmesi”, *Kastamonu (£WLP)HUJLV2(1)*, 203-214.
- Kılıç, Ç. (2017) “A new problem-posing approach based on problem-solving strategy: Analyzing pre-service primary school teachers’ performance”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(3), 771-789. doi:10.12738/estp.2017.3.0017
- Kılıç, Ç., Olkun, S. ve Olkun, H. (2012) “İlköğretim öğrencileri standart olmayan sözel problemlerin çözümlerine ne kadar gerçekçi yaklaşıyorlar?”, *NDUDhQYHUVLWHVL(£WLP%LOLPOHUL)DNØWHVLIJLVL* 45(2), 139-156.
- Kırmaç, E. K. ve Bulut, S. (2013) “Uzamsal görselleştirme problemleri çözme etkinliklerinin öğretmen adaylarının zihinsel döndürme problemleri çözmelerine nasıl yardımcı olduğu üzerine bir durum çalışması”, *%DUW6QYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 18, 41-46.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2009) “Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi”, *(£WLP)YH%LOI34(154)*, 82-92.
- Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010) “Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları”, *LFOHhQYHUVLWHVL£DNDOS(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 14, 71-85.
- Koç, Y. ve Bulut, S. (2002) “İşbirliğine dayalı ve bireysel problem çözme yöntemlerinin matematiksel problem çözme performansına etkisi”, *DFHWWHSHhQYHUVLWHVL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 90, 1-5.
- Koç, O. U. ve Başer, N. (2015) “Görselleştirme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim uygulamaları problem çözmeye görselleştirmenin etkili kullanımını destekler mi?”, *%DW6GROX£WLP Bilimleri Dergisi*, 6(1), 83-108.
- Kösece Loğoğlu, P. and Üredi, L. (2017) “The effect of mathematics teaching through polya’s problem solving steps upon 4th grade students’ success of solving mathematic problems”, *European Journal of Education Studies*, 3(9), 195-205. doi: 10.5281/zenodo.853334
- Kubanç, Y. ve Varol, F. (2017) “Çarpma işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşanan zorlukların incelenmesi”, *LFOH hQYHUVLWHVL £D NDOS (£WLP)DNØWHVLIJLVL* 49, 449-464. doi: http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.745
- Kurtuluş, A. ve Eryılmaz, A. (2017) “Matematik dersinde akış ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi arasındaki ilişki”, *.NDPVDO (£WLP)PELOLP HUJLV(3)*, 349-365. doi: 10.5578/keg.54122
- Küpcü, A. R. (2012) “Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin orantısal problemleri çözme başarısına etkisi”, *KL(YUDhQYHUVLWHVL.ÖHKL(£WLP)DNØWHVLIJLVL* 15, 175-206.
- Masal, E., Takunyacı, M. ve Ağaç, G. (2013) “Öğrencilerin problem çözme hakkındaki düşünceleri ölçeği’nin Türkçe’ye uyarlama çalışması”, *6DNDUDhQYHUVLWHVL (£WLP)DNØWHVLIJLVL* 134-146.
- Memnun, D. S. (2015) “Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ilişkin inançlarının incelenmesi”, *2QRNNDÖ hQYHUVLWHVL (£WLP)DNØWHVLIJLVL*, 34(1), 75-98. doi: http://dx.doi.org/ 10.7822/omuefd.34.1.5

- Mengi, B. ve Çimen, E. E. (2017) “Altıncı sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçme birimlerine ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi”, *(EWLPYH%LHWP%SDWÖPDODU%LHJL6V4)*, 324-336.
- Ocak, M. A. (2006) “Okuma yazma aktiviteleriyle dört işlem problemlerini çözmek İki matematik öğretmenin uygulamalarındaki değişikliklerin incelenmesi”, *DL hQYHUVLWHVL DL (EWLP)DNÖWHVLHUJL26(1)*, 113-124.
- Olkun, S., Fidan, E. ve Babacan Özer, A. (2013) “7 yaş aralığındaki çocuklarda sayı kavramının gelişimi ve saymanın problem çözümede kullanımı”, *(EWLPYH%LOL38(169)*, 236-248.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartın, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009) “Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma”, *BME* 34(151), 65-73.
- Olkun, S., Yıldız, E., Sarı, M. H., Uçar, A. ve Aybala Turan, N. (2014) “Ortaokul öğrencilerinde işlemsel akıcılık, çarpım tablosu ve sözel problemlerde başarı”, *ON%LHWP2QLQ13(4)*, 1542-1553. doi: 10.17051/io.2014.12588
- Orhun, N. (2013) “Assessing conceptual understanding in mathematics: Using derivative function to solve connected problems”, *Turkish Online Journal of Distance Education*, 14(3), 138-151.
- Öçal, M. F. ve Şimşek, M. (2016) “Matematik öğretmen adaylarının Geometer’s Sketchpad ile problem çözme süreçleri: ayna problemi”, *%DUW%QYHUVLWHVL%LDP%DNÖWHVLHUJL2(2)*, 577-597. doi: 10.14686/buefad.v5i2.5000180307
- Özcan, Z. Ç., İmamoğlu, Y. and Katmer Bayraklı, V. (2017) “Analysis of sixth grade students’ think-aloud processes while solving a non-routine mathematical problem”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(1), 129–144. doi:10.12738/estp.2017.1.2680
- Özen, D. and Yavuzsoy Köse, N. (2013) “Investigating pre-service mathematics teachers’ geometric problem solving process in dynamic geometry environment”, *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 4(3), 61-74.
- Özgen, K. (2017) “Matematik öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının incelenmesi”, *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 1171-1188.
- Özgen, K. ve Alkan, H. (2012) “Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme boyutlarındaki becerileri ile öğrenme stillerinin karakteristiklerinin ilişkilendirilmesi”, *Kuram ve %NDPDGD(EWLP%LOLPOHU)2(2)*, 1159-1182.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2010) “Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde öğrencilerin problem çözme becerilerinin analizi”, *OLOOL (EWLP (EWLP YH 6RVDO %LOLPOHU) Dergisi*, 186, 27-37.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008) “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları”, *LFOHhQYHUVLWHVL%LDP%NDOS(EWLP)DNÖWHVLHUJL69(83)*.
- Özgen, K., Ay, M., Kılıç, Z., Özsoy, G. ve Alpay, F. N. (2017) “Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi”, *Mehmet Akif Ersoy hQLHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHUJL25(5)*-244. doi: 10.21764/efd.55023
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012) “İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi”, *BME* 37(165), 246-261.
- Özsoy, G. (2014) “Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki”, *DLhQYHUVLWHVLDL (EWLP)DNÖWHVLHUJL25(3)*, 179-190.
- Özsoy, G. and Ataman, A. (2009) “The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 68-82.
- Özsoy, G., Kuruyer, H. G. and Çakıroğlu, A. (2015) “Evaluation of students’ mathematical problem solving skills in relation to their reading levels”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1), 113-132.
- Özsoy-Güneş, Z., Derelioğlu, Y. ve Kırbaşlar, F. G. (2011) “İşlemsel fizik ve kimya problemlerinde matematik kullanım ölçeği geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirliği çalışması”, *DVDQL FHO (EWLP)DNÖWHVLHUJL9(1)*, 23-38.

- Özyıldırım Gümüş, F. (2015) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri tercihleri ile matematiğe karşı özyeterliliklerinin incelenmesi”, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(52), 34-42.
- Özyıldırım Gümüş, F. ve Şahiner, Y. (2015) “Problem çözme stratejileri öğretiminin öğretmen adaylarının problem çözümüne ilişkin düşüncelerine etkisi”, *ÖNEHWP2QLQ* 14(1), 323-332. doi: 10.17051/ıo.2015.76358
- Özyıldırım Gümüş, F. ve Umay, A. (2017) “Problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramsal/işlemsel çözüm tercihlerine ve problem çözme performansına etkisi”, *ÖNEHWP2QLQ* 16(2), 746-764. doi: 10.17051/ilkonline.2017.304731
- Pilten, G. ve Pilten, P. (2016) “Matematiksel yazma etkinliklerinin 3. Sınıf öğrencilerinin problem çözme ve kurma becerilerine etkisi”, *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 209-226. doi:10.14687/ijhs.v13i1.3361
- Pilten, P., Isik, N. and Serin, M. K. (2017) “The effects of mathematical discussion environment supported by metacognitive problems on the problem posing skills of 3th grade primary school grade students”, *European Journal of Education Studies*, 3(4), 523-543. doi: 10.5281/zenodo.438145
- Polat, G. B. and Koşan, C. (2012) “Effect of turkish-maths unity on students’ solving problems in 8th grades in primary school”, *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 1(2), 102-107.
- Sarıbaş, Ş. ve Aktaş Arnas, Y. (2016) “Okul öncesi dönem çocuklarının sözel problemleri çözme becerileri ve öğretmenlerin çocuklara sundukları sözel problem türleri”, *3HJHP(EWLPYHgUHWPJLVL* 6(4), 549-568. doi:10.14527/pegegog.2016.026
- Sezer, B. (2015) “Kişiselleştirilmiş matematik problemlerinin akademik başarıya etkisi”, *(EWLP Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(2), 73-88.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005) “İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler”, *(ULQDQYHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVLHU(1)VL101-117*.
- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2016) “İlkokul öğrencilerinin modelleme süreçleri: Suç problemi”, *(EWLPYH Bilim*, 41(183), 47-67. doi: 10.15390/EB.2016.6011
- Şahin, N. and Eraslan, A. (2017) “Fourth-grade primary school students’ thought processes and challenges encountered during the butter beans problem”, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(1), 105-127. doi:10.12738/estp.2017.1.0038
- Şengül Akdemir, T. ve Türnüklü, E. (2017) “Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi”, *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 17-39.
- Tarım, K. (2017) “İlkokul öğrencilerinin matematiksel sözel problemleri çözme düzeyleri ve bu problemlerin ders kitaplarındaki dağılımları”, *dNRYDhQYHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVLHUJLVL* 46(2), 639-648. doi: 10.14812/cuefd.306025
- Tarım, K. and Öktem, S. P. (2014) “Mathematical word-problems that require realistic answer”, *dNRYD hQYHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVLHU(2)VL138*.
- Taşpınar Şener, Z. ve Bulut, N. (2015) “8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler”, *DLhQYHUVLWHVL(EWLP)DNOWHVLHU(3)VL* 637-661.
- Tekin Dede, A. ve Bukova Güzel, E. (2013) “Matematik öğretmenlerinin model oluşturma etkinliği tasarımı süreçlerinin incelenmesi: Obezite problemi”, *ÖNEHWP2QLQ* 12(4), 1100-1119.
- Temiz, D. ve Çimen, E. E. (2017) “Beşinci sınıf öğrencilerinin farklı türde verilmiş problemleri çözme becerilerinin incelenmesi”, *(EWLPYHgUHWPJLVL(DWÖPDODD)Dergisi*, 6(4), 297-310.
- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2002) “Türkiye’de matematik eğitiminde problem çözme: İlköğretim 1.-5. sınıflar matematik ders kitapları”, *EPDPDDE%DE* 2(2), 563-581.
- Tuncer, A. T. (2009) “Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi”, *(EWLPYH%LOL34* (153), 183-197.

- Tunç, M. P. (2016) “Sınıf öğretmeni adaylarının bilinmeyen değeri bulma problemlerini çözerken kullandıkları stratejilerin incelenmesi”, (EWLPYH%LHWP%SDWÖPDODUĞUJL%Özel Sayı), 175-181.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014) “Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi”, dNKRYPdQYHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHJL%17, 217-234.
- Türker Biber, B., Aylar, E., Ay, Z. S. ve Akkuş İspir, O. (2017) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye dair pedagojik alan bilgilerinin sınıf içi gözlem ve görüşme yoluyla belirlenmesi”, .DVWDPR%EWLP%HUJLVL25(4), 1483-1498.
- Türkkan, B. T. ve Uyar, M. Y. (2016) “Ortaokul öğrencilerinin “matematik problemi” kavramına yönelik metaforları”, dNKRYPdQYHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHJL%11, 99-130.
- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2014) “Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme”, D%LhQYHUVLWHVL%15(3), 107-123.
- Ulu, M. (2016) “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin akıcı okuma, basit anlama ve çıkarımsal anlama düzeylerinin problem çözme başarısına etkilerini açıklayan bir yapısal eşitlik modeli”, (EWLP YH %LOLP 41(186), 93-117. doi: 10.15390/EB.2016.6303
- Ulu, M. (2017) “Errors made by elementary fourth grade students when modelling word problems and the elimination of those errors through scaffolding”, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(3), 553-580.
- Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016) “İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi”, .KDPVDO(EWLP%LOLP%HUJL%9(4), 571-605.
- Uluyol, Ç. (2009) “Problem temelli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi”, D%LhQYHUVLWHVL%15(1), 19-36.
- Umay, A. (1993) “Matematik problemleri çözmeye bazı kişilik özelliklerinin etkisi”, (EWLP YH %LOLP 17(87), 60-66.
- Umay, A. (1997) “Yanıtlayıcı davranışların analizi yolu ile matematikte problem çözümleri için bir güvenlik ve geçerlilik araştırması”, DFHWWHSHhQYHUVL(EWLP)DNÖWHVLHUJL%17-56.
- Umay, A. ve Ariol, Ş. (2011) “Baskın olarak bütüncül stilde düşünenlerle baskın olarak analitik stilde düşünenlerin problem çözme davranışlarının karşılaştırılması”, 3DP%NDOHhQYHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHUJL%30(2), 27-37.
- Usta, N. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2017) “Problem tabanlı öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve özyeterliliğine etkisi”, .DVWDPR%EWLP%HUJLVL25(6), 2263-2282.
- Uyar, G. ve Bal, A.P. (2015) “Altıncı sınıf öğrencilerinde probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıya etkisi”, 3HJHP(EWLPYH%LHWP%HUJL%15(4), 361-374. doi:10.14527/pegegog.2015.020.
- Uygun, N. ve Tertemiz, N. I. (2014) “Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi”, (EWLP YH %LOLP%19(174), 75-90. doi: 10.15390/EB.2014.1975
- Uygun, T., Gökkurt, B. ve Usta, N. (2016) “Üniversite öğrencilerinin matematik problemine ilişkin algılarının metafor yoluyla analiz edilmesi”, %DUWÖQYHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHJL%15(4), 536-556. doi: 10.14686/buefad.v5i2.5000187677
- Ünlü, M. ve Sarpkaya Aktaş, G. (2016). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlilik ve problem çözmeye yönelik inançları”, EDQ%HW%DVDO%hQYHUVLWHVL(EWLP)DNÖWHVLHJL%16(4), 2040-2059.
- Üredi, I. T., Şengül, S. ve Gürdal, A. (2008) “Matematik öğretiminde problem çözme stratejisi olarak canlandırma kullanımının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi”, %R%D%LhQYHUVLWHVL(EWLP%HUJL%25(2), 21-33.
- Yaman, H. ve Dündar, S. (2015) “Cebir eğitimi almayan öğrenciler problem çözümlerinde denklemleri kullanabiliyorlar mı?”, dNÖÖDUDWHhQYHUVLWHVL%16RVD0%LOLP%OHU(QWLW%HUJLVL255-276.

- Yaman, S. ve Dede, Y. (2005) “Matematik ve fen eğitiminde problem kurma uygulamaları”, *Ondokuz Eylül Üniversitesi Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-11.
- Yanık, H. B., Bağdat, O. ve Koparan, M. (2017) “Ortaokul öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemlerine yönelik görüşlerinin incelenmesi”, (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8-101. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.5c1s4m
- Yavuz, E. ve Çetin, B. (2017) “PISA 2012 problem çözme yeterliğine etki eden okul değişkenlerinin incelenmesi: Türkiye-Sırbistan karşılaştırması”, (E-WLPGH YH 3VLNRORMLGH gOoPH YH H H U O H Q L U P H H U J L V L 8(4), 435-452.
- Yazgan, Y. (2007) “Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 249-263.
- Yazgan, Y. (2016) “Fourth graders and non-routine problems: Are strategies decisive for success?”, *European Journal of Education Studies*, 2(4), 100-120. doi: 10.5281/zenodo.154128
- Yazgan-Sağ, G. ve Argün, Z. (2016) “Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel problem çözme durumlarındaki motivasyonel öngörüler”, *Dünya Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 24(3), 1165- 1182.
- Yazgan-Sağ, G. ve Argün, Z. (2016) “Üstün yetenekli öğrencilerin karşılaştıkları matematik problemleri ile ilgili bilişsel öngörüler”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi*, 24(1), 445-467.
- Yazlık, D. Ö. ve Erdoğan, A. (2016) “İşbirlikli öğrenme ile birlikte kullanılan problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi* (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8(3), 1-16.
- Yenilmez, K. (2010) “İlköğretim öğrencilerinin problem türlerini belirleme düzeyleri”, *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 37-43.
- Yenilmez, K. ve Çimen, E. E. (2014) “Matematik öğretmeni adaylarının “örnek, alıştırma, problem” oluşturma çalışmalarının incelenmesi”, (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8(3), 76-84.
- Yenilmez, K. ve Uygan, C. (2015) “Sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda çarpma işleminin öğretimine yönelik sembol-problem-model bağlamında geliştirdikleri etkinliklerin incelenmesi”, (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8(4), 283-292.
- Yenilmez, K. ve Yılmaz, S. (2008) “İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin problem çözmedeki kavram yanılgıları”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi*, 16(1), 1-11.
- Yıldız, A. ve Baltacı, S. (2015) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma etkinlikleri ile olasılığa yönelik bilgilerinin incelenmesi”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi* (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8(1), 201-213.
- Yıldız, A. ve Baltacı, S. (2016) “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik olasılık problemlerini çözme süreçlerinin analitik düşünme bağlamında incelenmesi”, *Mehmet Akif Ersoy Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 91-111.
- Yıldız, A. ve Güven, B. (2016) “Matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi* (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8(1), 575-598.
- Yıldız, A., Baltacı, S., Kurak, Y. ve Güven, B. (2012) “Üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma durumlarının incelenmesi”, *Öğretimi Araştırmaları Dergisi*, 23(1), 123-143.
- Yıldız, Z. ve Özdemir, A. Ş. (2015) “Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin analizi”, *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(2), 130-141.
- Yılmaz, T. Y. ve Köse, N. Y. (2015) “Öğrencilerin çok çözümlü problemler ile imtihanı: Çözümlerde kullanılan stratejilerin belirlenmesi”, (E-WLPGH 1LWHO S D W Ö P D O D U H U J L V L 8-101. doi: 10.14689/issn.21482624.1.3c3s4m

ÖZGEÇMİŞ

1992 tarihinde Erzincan'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini tamamladıktan sonra 2010 yılında, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda başladığı lisans eğitimini 2014 yılında tamamladı. 2014-2018 yılları arasında Refahiye İmam Hatip Ortaokulu ve Munzur Ortaokulu'nda matematik öğretmeni görev yaptı. 2018 yılı itibariyle Şehit Polis Salih Zengin Ortaokulu'nda görev yapmaktadır.

