



ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS
ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM KURMA ÖZYETERLİK
ALGILARININ BELİRLENMESİ**

Dudu ÇAT

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2020

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS
ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM KURMA ÖZYETERLİK
ALGILARININ BELİRLENMESİ**

Dudu ÇAT

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN

Eskişehir, 2020

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Dudu ÇAT tarafından hazırlanan **İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Belirlenmesi** başlıklı bu tez, **15/12/2020** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. Süha YILMAZ	
Danışman :	Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN	
Üye :	Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ	

Prof. Dr. M. Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Belirlenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

19/12/2020

Dudu ÇAT

Teşekkür

Bu tez konusunu belirlememde yardımcı olan, çalışmamın her aşamasında sabır ve ilgiyle yardımda bulunan, yönlendirici fikirleri ile bana yol gösteren değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımın ilk yıllarından bugünlere gelinceye kadar üstümde emeği olan tüm eğitimcilere teşekkürü borç bilirim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesine yardımcı olan tüm öğrenci ve eğitimcilere teşekkür ederim.

Bu süreçte beni destekleyen kıymetli eşim Ahmet ÇAT'a ve desteklerini üzerimden eksik etmeyen değerli aileme yaptıkları fedakârlıklarından dolayı sonsuz şükran ve teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi.....	iv
Şekiller Listesi.....	v
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu	8
1.2. Araştırmanın Amacı	10
1.3. Araştırmanın Önemi	11
1.4. Sayıtlılar	12
1.5. Sınırlılıklar.....	12
1.6. Tanımlar	12
1.7. Kısaltmalar	12
İKİNCİ BÖLÜM.....	14
2. Kavramsal Çerçeve	14
2.1. Problem Kurma ile İlgili Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	14
2.1.1. Problem.....	14
2.1.2. Problem çözme	16
2.1.3. Problem kurma.....	21
2.1.4. Problem kurma ile ilgili araştırmalar	28
2.1.4.1. Ulusal alanyazında yer alan problem kurma çalışmaları.....	28
2.1.4.2. Uluslararası alanyazında yer alan problem kurma çalışmaları	32
2.2. Özyeterlik ile İlgili Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	36
2.2.1. Özyeterlik.....	36
2.2.2. Özyeterlik ile ilgili araştırmalar	39
2.2.2.1. Ulusal alanyazında yer alan özyeterlik konulu araştırmalar.....	39
2.2.2.2. Uluslararası alanyazında yer alan özyeterlik konulu araştırmalar	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	46
3. Yöntem.....	46
3.1. Araştırma Deseni	46
3.2. Çalışma Grubu.....	47

3.2.1. Birinci çalışma grubu.....	47
3.2.2. İkinci çalışma grubu.....	49
3.3. Veri Toplama Araçları.....	50
3.4. Verilerin Toplanması.....	51
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	51
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	53
4. Bulgular.....	53
4.1. PKÖAÖ'nin Açıklayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	53
4.2. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	57
4.3. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Bağımsız Değişkenlere Göre Değişiminin Bulgu ve Yorumları	58
4.3.1. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının cinsiyete göre değişimi.....	60
4.3.2. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının sınıf seviyesine göre değişimi.....	61
4.3.3. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının akademik ortalamalarına göre değişimi	62
4.3.4. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının problem çözme/kurma dersi alıp almamasına göre değişimi	63
4.3.5. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının aldığı derse göre değişimi.....	64
4.4. PKÖAÖ'nin Alt Boyutları Arasındaki Korelasyona İlişkin Bulgu ve Yorumlar	64
BEŞİNCİ BÖLÜM	66
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	66
5.1. Sonuç	66
5.2. Tartışma.....	67
5.3. Öneriler.....	70
KAYNAKÇA.....	73
EKLER.....	87
ÖZGEÇMİŞ	99

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Birinci Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı	48
3.2	Birinci Çalışma Grubunun Akademik Ortalama ve Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almamasına Göre Dağılımı	48
3.3	İkinci Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı	49
3.4	İkinci Çalışma Grubunun Akademik Ortalama ve Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almamasına Göre Dağılımı	50
4.1	Döndürülmüş Bileşenler Matrisi	55
4.2	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarına İlişkin Alt Boyutlara Göre Betimsel İstatistikleri	57
4.3	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonucu	60
4.4	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Kruskal Wallis H testi Sonucu	61
4.5	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Akademik Ortalamaları Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonucu	62
4.6	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almaması Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonucu	63
4.7	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Aldığı Ders Değişkenine Göre Kruskal Wallis H Testi Sonucu	64
4.8	PKA, SB ve PKYD Puanları Arasındaki İlişki	65

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
1.1	Matematikte Problem Çözme Ders İçeriği	7
2.1	Şematik Olarak Problem Çözme	17
2.2	Çok Adımlı Veri Kodlama Şeması	26
4.1	Scree Plot Grafiği	54
4.2	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Frekans Dağılımı	59
4.3	İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Beklenen ve Gözlenen Değerleri	59

Özet

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının İncelenmesi

Dudu ÇAT

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN

2020

Amaç: Bu araştırmanın amacı, eğitim fakültesi lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirmek ve bu ölçeği ilköğretim matematik öğretmenliğinde okuyan öğrencilere uygulayarak öğrenci algılarının cinsiyet, sınıf seviyesi, akademik ortalama, problem çözme/kurma dersi alıp almama ve aldıysa alınan dersin türü şeklinde belirlenen değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir.

Yöntem: Nicel araştırma modellerinden ilişkisel tarama modelinin kullanıldığı bu araştırmanın iki çalışma grubu oluşturulmuştur. Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (PKÖAÖ)'nin geliştirilmesi için oluşturulan birinci çalışma grubu, Türkiye'de dört devlet üniversitesinden toplam 526 ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencisinden oluşmuştur. İkinci çalışma grubu ise geliştirilen ölçeğin uygulandığı 17 devlet üniversitesinden toplam 350 ilköğretim matematik öğretmenliği lisans bölümü öğrencisinden oluşmuştur. Ölçeğin geliştirilmesi için Açıklayıcı Faktör Analizi ve Cronbach Alpha katsayısı kullanılmıştır. Ölçekle toplanan verilerin analizi için ise; Frekans, Normallik Testi, Mann Whitney U Testi, Kruskal Wallis H Testi ve Spearman Brown Sıra Farkları Testi kullanılmıştır.

Bulgular: Yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi ve güvenilirlik testleri ile geçerli ve iç tutarlılığı yüksek 37 maddeden oluşan PKÖAÖ elde edilmiştir. Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan bu öğrencilerin problem kurma özyeterlik algıları cinsiyete, sınıf seviyesine, akademik başarıya, problem çözme/kurma dersi alıp almamasına ve aldıysa aldığı dersin türüne göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. PKÖAÖ ve alt boyutları olan Problem Kurmadaki Aşamalar (PKA), Stratejiler ve Beceriler (SB), Problem Kurarken Yapılan Değişimler (PKYD)

arasındaki ilişki incelendiğinde öğrencilerin PKA, SB ve PKYD puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır. PKÖAÖ puanları ile PKA, SB ve PKYD puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler: Bu çalışmada PKÖAÖ'nin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ölçekle ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırma kapsamında ilk öneri, ölçeğin ortaöğretim matematik ve sınıf öğretmenliği gibi farklı lisans programlarına uygulanarak sonuçlarının araştırılması ve bu çalışma ile karşılaştırılması yönündedir. Bu çalışmada ele alınan değişkenlere göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. İleriki çalışmalarda bunun nedenlerini inceleyen detaylı bir çalışma yapılabilir ayrıca başka değişkenler kullanılarak çalışma yeniden uygulanabilir. Bu çalışmada geliştirilen ölçek kullanılarak, öğrencilerin özyeterlik algılarının, tutum, gerçek performans gibi farklı durumlarla birlikte incelendiği yeni çalışmalar yapılabilir.

Anahtar kelimeler: Problem kurma, Özyeterlik algısı, İlköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrencileri, Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği

Abstract

An Examination of Elementary Mathematics Teaching Undergraduate Students' Problem Posing Self-Efficacy Perceptions

Author Dudu CAT

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Asst. Prof. Dr. Emre EV CIMEN

2020

Purpose: The purpose of this study is to develop a scale to determine the problem posing self-efficacy perceptions of undergraduate students of education faculty; and by applying this scale, to examine whether the elementary mathematics teaching undergraduate students' perceptions differ according to the factors of gender, grade level, academic average, whether they took problem solving / posing lessons and, if they took, the type of course taken.

Method: Two research groups were formed in this study in which the relational scanning model, one of the quantitative research models, was used. The first research group which was formed to develop the Problem Posing Self Efficacy Perception Scale (PPSEPS) composed of 526 undergraduate students of elementary school mathematics teaching department from four state universities in Turkey. The second research group consisted of 350 undergraduate students of elementary school mathematics teaching department from 17 state universities where the developed scale was applied. Exploratory Factor Analysis and Cronbach's Alpha coefficient were used to improve the scale. For the analysis of the data collected with the scale; Frequency, Normality Test, Mann Whinyey U Test, Kruskal Wallis H Test and Spearman Brown Rank Differences Test were used.

Results: With the Exploratory Factor Analysis and reliability test, a valid and reliable PPSEPS which consists of 37 high internally consistent items was obtained. In the study, it was determined that the self-efficacy perceptions of elementary mathematics education undergraduate program students were at a good level. The problem posing self-efficacy perceptions of these students in the study group did not differ significantly according to gender, class level, academic achievement, whether they took problem solving / setting lessons and, if so, the type of course they took. When the relationship

between PPSEPS and its sub-dimensions, Problem Posing Stages (PPS), Strategies and Skills (SS), and Changes While Posing Problems (CWPP) was examined, it was found that there was a moderate positive correlation between the PPS, SS and CWPP scores of the students. On the other hand, a high level of positive correlation was found between PPSEPS scores and PPS, SS and CWPP scores.

Conclusion and Suggestions: In this study, it was concluded that PPSEPS is a valid and reliable scale. With this scale, it was determined that the self-efficacy perceptions of elementary school mathematics education undergraduate students were at a good level. Within the scope of the research, the first suggestion is to apply the scale to different undergraduate students such as secondary school mathematics teaching and classroom teaching, to investigate the results and to compare it with this study. No significant difference was found according to the factors discussed in this study. In future studies, a detailed study examining the reasons for this result can be done, and the study can be reapplied using other factors. By using the scale developed in this study in other studies, new studies can be conducted in which students' self-efficacy perceptions are examined together with different situations such as attitude and actual performance.

Keywords: Problem posing, Self-efficacy perception, Elementary mathematics education undergraduate students, Problem Posing Self-Efficacy Perception Scale

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Kurulan en zeki problemler eğer öğrencilerin ilgisini çekmiyorsa ya da çözmek için istek uyandırmıyorsa üretken değildir (Lester, 1983, s. 232).

Geçmiş dönemlerdeki eğitime bakıldığında; öğretmenin merkezde olduğu, öğrencilerin geri planda, daha çok pasif kaldığı bir yaklaşım görülmektedir. Düz anlatım yönteminin ve öğretmen merkezli eğitimin temel alındığı yaklaşımlarda öğretmen aktif rol almaktadır ve öğrenciye söz hakkı verdiğinde öğrenciler derse katılabilmektedir. Ülkemizde, eğitimdeki reform hareketleri ile yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Bunun en somut ve yakın tarihli örneği 2018’de yenilenen Matematik Öğretim Programı’nda görülmektedir. Yeni programda öğrenci bilgi üreten, ürettiğini günlük hayatta kullanabilen, eleştirel düşünerek problem çözebilen, empati yaparak topluma katkı sağlayan bireylerdir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 4). Günümüzde matematik öğretimi bu yaklaşımla ele alınarak, öğrencilerin matematiksel problemleri çözebilme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018, s. 9).

Problem çözmeye, Matematik Öğretim Programı’nda yer alan önemli bir beceridir. Yakın zamanda alanyazında problem çözmeye yönelik tanımlamalar ve çalışmalar yapılmıştır. Bayazit ve Aksoy’a (2010, s. 287) göre, birçok birey için “matematik” ve “problem çözmeye” ifadeleri aynı anlamı taşımaktadır. Benzer bir görüşü ifade eden National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]’e (2000, s. 52) göre; problem çözmek matematik öğrenmede sadece bir amaç değil, aynı zamanda matematiğin temel aracıdır. Problem çözmeye, matematiği öğrenmenin önemli bir parçasıdır ve bu nedenle Matematik Öğretim Programı’ndan ayrı olarak ele alınmaması gerekir. Lesh ve Zawojewski (2007, s. 782), problem çözmeyi genellikle bir durumun yorumlanması süreci olarak vurgulayan bir model perspektifinden hareketle ortaya koymuşlar ve daha geniş bir problem çözmeye tanımı geliştirmiştir. Bu tanıma göre; problem çözmeye, matematik içindeki ve dışındaki konuların genellikle matematiksel durumlarını ifade etme, sınamaya ve gözden geçirmeye için birkaç döngü ile ilgilidir. Başka bir deyişle, matematikte problem çözmeye, yalnızca alınacak ve öğrenilecek bilgi olarak yorumlanamaz, belirli fenomenleri anlamlandırma süreci olarak ifade edilebilir (O’Shea ve Leavy, 2013, s. 297).

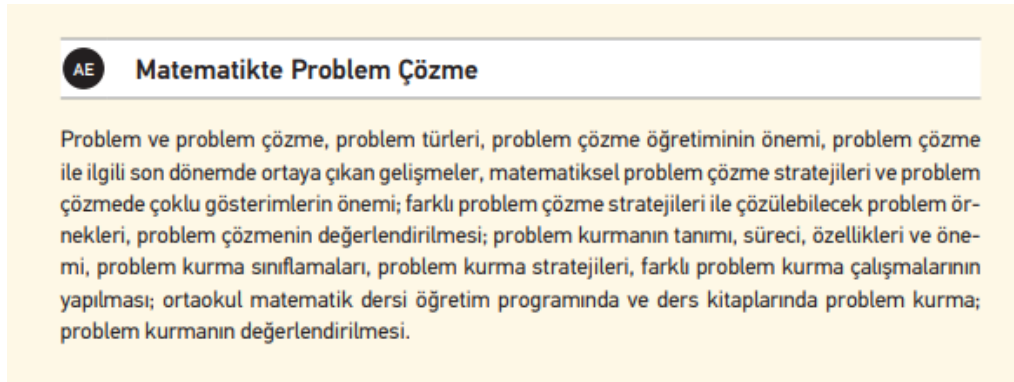
Bir problemin ortaya konmadan çözülemediği düşünüldüğünde, problem çözme ve problem kurma arasında bir bağlantı olduğu görülmektedir. Brown ve Walter (1990a, s. 2) bu ilişkiyi şöyle açıklar: Problem kurma, problem çözme aktivitesine iki farklı şekilde derinlemesine yerleştirilmiştir. Birincisi; her şeyden önce, problem çözme sürecinde yeni problemler yaratarak, görevi yeniden inşa etmeden herhangi bir yeni problemi çözmek imkansızdır. İkinci olarak, bir problemi çözdükten sonra, yeni bir dizi soru oluşturmaya ve analizini yapmaya başlamadığımız zaman yaptığımız şeyin önemini tam olarak anlamamış oluruz.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanarak bilgi, pasif olarak değil birey tarafından aktif olarak inşa edilir, uyarlanabilir ve deneysel dünyanın örgütlenmesine hizmet eder (von Glasersfeld, 1989, s. 114). Silver'a (1994, s. 19-21) göre; çağdaş yapılandırmacı öğretim ve öğrenme kuramları, öğrencilerin problem kurmasını öğretimsel etkinliklerin bir bileşeni olarak görmeyi önemini kabul etmek gerektiğini ve problem kurmanın geniş tabanlı, sorgulamaya yönelik yaklaşımlar için eğitimde önemli bir özellik olduğunu belirtmiştir.

Problem çözenin ileri seviyesi olan problem kurmanın da problem çözme gibi bireye katkıları bulunmaktadır. Silver (1994, s. 21) matematiksel problemler kurma ve yaratıcılık arasında bir bağ olduğunu varsaymanın makul olduğunu, ancak bu iki kavram arasındaki genel ilişkinin belirsiz olduğunu ifade etmiştir. Einstein ve Infeld (1938, s. 92) şunları iddia etmiştir: Bir problemin formülasyonu, sadece matematiksel ya da deneysel bir beceri meselesi olabilen çözümden genellikle daha elzemdir. Yeni soruları, yeni olasılıkları, eski soruları yeni bir açıdan değerlendirmek yaratıcı hayal gücü gerektirir ve bilimde gerçek ilerlemeyi işaret eder. Wertheimer (1945, s. 123), Einstein'ın düşünceye işaret ettiğini ve düşüncenin işlevinin “sadece gerçek bir problemi çözmekle kalmayıp, daha derin sorulara girmeyi, tasarlamayı, düşünmeyi” sorguladığını belirtir. Bu durum genellikle belirlenen bir problemin çözümünden daha büyük bir başarıdır. Jay ve Perkins (1997, s. 257), bir problemi bulma ve formüle etme eyleminin, birçok alanda yaratıcı düşünmenin ve yaratıcı performansın kilit bir yönü olduğunu, problem çözmekten farklı ve belki de daha önemli bir eylem olduğunu söylemiştir. Özgünlük üzerine bir sunumda, Mackworth (1965, s. 54) “problem bulma gibi bir faaliyetin, bilim adına, yaratıcı düşüncede özgünlüğün kalbine yakın görüneceğini” belirtmiştir. Dahası, çözüme ihtiyaç duyan problemleri bulma ya da keşfetme eylemi, “yaratıcı bir ürüne yol açan problem çözme süreci” nin ilk adımı olarak adlandırılmıştır (Csikszentmihalyi ve Getzels, 1970, s. 94).

Bu özelliklerinden dolayı problem kurma matematik eğitiminde araştırma ve uygulamalarda önem kazanmıştır. Bu nedenle Walter ve Brown (2013, s. 9), problem kurmayı matematiğin merkezine koymaya çalıştıklarını belirtmiştir. Walter ve Brown (1977, s. 4) uzun bir süredir matematik öğretim programında problem çözme alanına araştırmacılar, öğretmenler ve öğretim programı yazarları arasında genel bir ilgi olduğunu ancak bu madalyonun diğer tarafı olan problem kurmanın ihmal edilmiş bir konu olduğunu belirtmişlerdir.

Problem kurmanın sürecine bakıldığında bu süreç; öğrenci, lisans öğrencisi ve öğretmenler olmak üzere geniş bir kitleyi kapsamaktadır. Yenilenen Matematik Dersi Öğretim Programları incelendiğinde, İlkokul Matematik Öğretim Programı'nda doğrudan problem kurmaya yönelik kazanım olmamasına rağmen problem çözme kazanımlarının alt bileşenlerinde problem kurmaya yönelik çalışmalara yer verildiği; 21 tane alt bileşende problem kurmanın yer aldığı belirtilmiştir. Ortaokul Matematik Öğretim Programı'nda ise, iki tane kazanım doğrudan, bir tane alt bileşen dolaylı olarak problem kurmaya yöneliktir (MEB, 2018, s. 1). İlkokuldan başlayarak öğrencilere problem kurma çalışmaları yaptırılırken lisans öğrencileri ele alındığında yenilenen “ilköğretim matematik öğretmenliği lisans” (İMÖL) programında “matematikte problem çözme” dersi zorunlu kılınmıştır. Bu dersin içeriği Şekil 1.1'de verilmiştir



Şekil 1.1. *Matematikte Problem Çözme Ders İçeriği (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2018, s. 12).*

Şekil 1.1'de verilen ders içeriği problem kurma öğretiminin lisans öğrencileri için önemli bir konu olduğunu göstermektedir. Bu durum da ilköğretim matematik lisans programında ve araştırmalarında problem kurma konusuna yer vermeyi gerektirmektedir.

Problem deyince akla gelen bir disiplin olan matematik dersi incelendiğinde, ar-
dışık ve yığılmalı bir bilim olduğu görülür. Her yeni bilginin önceki derslerde elde edi-

len kavramlar ve beceriler üzerine inşa edildiği, konu ve kavramlar arası ilişkilendirmenin en fazla yapıldığı dersler arasında ön sıralarda olduğu görülür. Öğrenciler derste ve problem çözme konusunda başarıyı yakalayabilmek için, gerekli önkoşul becerilerinden belli bir düzeyde yeterlilik kazanmış olmalıdırlar. Matematik kavramları, her birinin oynamak için benzersiz bir rolünün olduğu muazzam bir yapının parçaları olarak görülebilir (NCTM, 2000, s. 300). Öğrencilerin matematiğe karşı olan tavırları, bakış açıları birçok faktörden etkilenmektedir. Bunlardan biri de özyeterlik algısıdır. Bandura'nın (2006, s. 307) belirttiği gibi, "İnsanın hayatında her alan ustalık gerektiremez. İnsanlar, yeterliklerini geliştirdiği alanlarda ve kendi arayışları içinde bile geliştirdikleri seviyelerde farklılık gösterir." Bu nedenle, bireyler farklı beceriler ve farklı bağlamları yansıtan birçok özyeterlik inancına sahiptir. Matematik eğitimi alanında da çeşitli konularda özyeterlik ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada ise alanyazında eksikliği görülen lisans öğrencilerinin problem kurma alanındaki özyeterlik algısı ele alınmıştır.

Darling-Hammond ve Youngs (2002, s. 15) öğretmen kalitesini araştırmış ve yüksek kaliteli öğretmenlerin öğrenci başarısının artmasına neden olduğunu bulmuştur. Yüksek kaliteli öğretmenler "kendi disiplinlerini bilen, öğrencilerin anlayışını kolaylaştıran, kendilerini sürekli öğrenenler olarak gören ve okul çapında etkinliğe ve gelişime bağlılık gösteren görevler" yapan kişiler olarak tanımlanmıştır. Bu yeterliklere sahip olan öğretmenlerin eğitime yön verdiği düşünülmektedir. Tschannen-Moran ve Woolfolk Hoy'a (2001, s. 783) göre, bir öğretmenin yeterlik inancı, hiç motivasyonu olmayan öğrenciler arasında dahi öğrenci katılımının ve öğreniminin arzulanan sonuçlarını ortaya koyma yeteneklerinin bir yargısıdır. Özyeterlik gibi, öğretmen yeterliği de içeriğe özgü ve çok boyutlu bir yapıdır ve öğrencilerin akademik sonuçları ile ilgili çeşitli davranışlar hakkında kararları yansıtması beklenir. Bu çerçevede araştırmanın problem durumuna ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Öğretmenler düzenli olarak öğrencilerden hem matematik konularına hem de gerçek yaşam durumlarına dayanan ilginç problemleri formüle etmelerini ister. Bu deneyimler öğrencilere önemli problem çözme eğilimleri kazandırır. Problem kurma yönelimi; öğrencilerde açıklamak ve genelleştirmek için bir ilgi, kapasite, çalışmalarına yansıtma ve çözümlerini izleme eğilimi gerektirir (NCTM, 2000, s. 258).

Polya (1945, s. 68), en iyi öğrencilerin bile problemleri çözünce kalemlerini bırakıp kitaplarını kapatıklarını, asla süreç üzerinde düşünmediklerini, bu durumun onla-

rın sadece problem çözüme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceğini belirtir. Ayrıca öğrencinin matematik deneyimi, kendi başına icat ettiği bir problemi çözmek için hiçbir zaman fırsat bulamadıysa, eksik kalır diyecek kadar ileri gider.

Bu durum öğrenciler için böyleyken lisans öğrencileri için daha da önemlidir. Ticha ve Hospova'ya (2013, s. 141) göre; birçok lisans öğrencisi ve öğretmen, problem kurmayı alışılmadık bir faaliyet olarak görme eğilimindedir. Lisans öğrencisi ve öğretmenlerden problemi formüle etme veya belirli bir duruma dayalı problemler ortaya çıkarması istenirse, kendilerini garip, beklenmedik bir konumda bulduklarını belirtmişlerdir. Hatta bazılarının problem kurmanın yeteneklerinin içine girmediğine inandığını ve genellikle problem kurarken kendilerini çaresiz hissettiklerini ifade etmiştir.

Meslek hayatında sürekli olarak problem kurma sürecini yaşayacak olan lisans öğrencilerinin kendi kurduğu problemleri çözerek deneyimlerini arttırmaları gerekir. English, Fox ve Waters (2005, s. 161), etkili öğretmenlerin “güçlü kavramları ve süreçleri bütünleştiren ve çocukların matematiksel düşüncelerini ve öğrenmelerini teşvik eden gerçekten problemleri görevleri tasarlamalarını veya seçmelerini” söylemektedir.

Moses, Bjork ve Goldenberg'e (1993, s. 182-183) göre, problem kurmanın temel bileşeni öğretmendir. Problem kurmayı desteklemek için uygun üretici sınıf iklimini oluşturan, öğrencilere bu konuda model olan, öğrencilerini işbirliği içinde etkin kılarak fikirlerini karşılıklı olarak paylaşmalarını teşvik eden yine öğretmendir. Öğrencilerin problem kurmalarını sağlamak için iki strateji vardır. Bu stratejilerden birincisi problem kurma için ders kitaplarında yer alan problemleri temel almaktır. Bu problemlerden seçilecek bir problem zenginleştirilerek yeni bir problem yaratılabilir. İkinci strateji ise tek çözüm yolu olan sorulardan kaçınmaktır. Birden fazla çözüm yolu olan problemler, öğrencileri problem kurmaya teşvik eder. Bu durum öğrencilerin problem kurma sürecinde öğretmenin oynadığı aktif rolü sergilemektedir.

Bu bakış açısı ele alındığında, öğretmenlerin meslek hayatına atılmadan önceki süreçlerinde bazı yeterliklere sahip olması gerekmektedir. Yüksek öğretmen yeterliğinin, öğrenci öğrenimi üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Darling-Hammond, 2007; Goldhaber, 2002; Akt., Day, 2016 s. 2-3). Araştırmalar, öğretmen özyeterliliği ile öğrenci performansının artması arasında bir ilişkinin varlığını göstermiştir (Darling-Hammond ve Youngs, 2002; Goldhaber, 2002; Williams, 2009, Akt., Day, 2016, s. 2-3). Düşük özyeterliliği olan öğretmenler ile yüksek özyeterliliği olan öğretmenler öğrencilerinin performanslarını etkileyebilir; hatta öğrencilerinin özyeterliliği de öğretmeninden etkilenir. Gordon, Kane ve Staiger (2006, s. 5) bu durumu şu söz-

leri ile açıkça anlatmıştır: “Sınıfın önünde duran doğru insanlar olmadan, okul reformu boşuna bir çabadır.”

Özyeterlik (self-efficacy) kavramına dayandırılan “self-efficacy belief” tanımı, Türkçe çalışmalarda “yetkinlik beklentisi”, “özyeterlik beklentisi”, “özyeterlik inancı”, “özyeterlik algısı” gibi farklı ifade biçimleri ile kullanılmıştır (Azar, 2010, s. 237). Bu çalışmada özyeterlik algısı kullanımı tercih edilmiştir. Özyeterlik, insanların belirlenen aktivite çeşitlerini başarmada gerek görülenleri planlama ve yürütme becerileri ile ilgili yargılarıdır (Bandura, 1986, s. 391). Bu çalışmada İMÖL öğrencilerinin problem kurma sürecini organize etme ve bu süreci yürütme yeteneklerini belirlemeye yönelik sahip oldukları “özyeterlik algıları” belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın problem durumunu iki soru oluşturmaktadır. Bunlardan birincisi “Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (PKÖAÖ)’nün açımlayıcı faktör analizi sonuçları nedir ve İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları nasıldır?” sorusu ve ikinci olarak “İMÖL öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları bazı değişkenlere göre farklılaşmakta mıdır?” sorusu bu araştırmanın problem cümleleridir. Araştırmanın alt problemleri ise aşağıda belirtilmiştir:

1. PKÖAÖ’nün açımlayıcı faktör analizi sonuçları nelerdir?
2. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları nasıldır?
3. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
4. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları sınıf seviyesine göre farklılaşmakta mıdır?
5. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları akademik ortalamalarına göre farklılaşmakta mıdır?
6. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları problem çözme/kurma dersi alıp almamasına göre farklılaşmakta mıdır?
7. Problem çözme/kurma dersi alan İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları aldığı derse göre farklılaşmakta mıdır?
8. PKÖAÖ’nin alt boyutları ilişkili midir?

1.2. Araştırmanın Amacı

NCTM'nin vizyonu, öğrencilerin karşılaşacağı sorunların taleplerini karşılamak için gerekli değişiklikleri üretecek yaratıcı matematik eğitimidir. Toplumun eğitim amaçları ile NCTM'nin vizyonu birbirleri ile uyumlu bir yapı gösterir. Bu çerçevede

okullarda matematiksel olarak yaratıcı problem çözen öğrencilerin nasıl yetiştirileceği ve bireylerin matematikteki becerilerini nasıl geliştireceği konuları ülkelerdeki eğitimdeki iyileştirme çalışmalarının ve eğitim araştırmalarının hareket noktası olmaktadır. Bu reformların uygulayıcısı olarak, en önemli rol şüphesiz matematiksel dersliklerin ana katalizörleri olan matematik öğretmenlerindedir. Dahası, matematiksel olarak yaratıcı sınıflara ulaşmak için, yarının öğrencilerini şekillendirecek olan lisans öğrencilerinin de önemi yadsınmaz (Fetterly, 2010, s. 2).

Bu çalışma yukarıda belirtilen ifadeler doğrultusunda problem kurma ve öğretmen yeterlilikleri ile ilgili olarak planlanmış ve İMÖL öğrencilerine yönelik gerçekleştirilmiştir. Ulusal düzeyde gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, lisans öğrencilerinin problem kurma becerilerine yönelik özyeterlik algı ölçeği bulunmadığı belirlenmiştir. Alanyazındaki bu boşluğu gidererek alanyazına katkı sağlamak amacıyla bu çalışmada 5'li Likert Tipi'nde "Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği" geliştirilmesi amaçlanmıştır. Açıklayıcı Faktör Analizi ile geliştirilen bu ölçek uygulanarak lisans öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin belirlenen algı düzeylerine yönelik önerilerde bulunarak problem kurma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmada lisans öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları bazı değişkenlere göre incelenerek, algılarında hangi değişkenlerin etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Özyeterlik algılarının farklılaşıp farklılaşmadığı, hangi değişkenlere göre farklılaştığı bir bütün şeklinde resmedilmeye çalışılarak sonuçlarına yönelik öneriler sunulmuştur. Bütün bu öneriler sayesinde lisans öğrencilerinin matematik öğretimine katkı sağlanması hedeflenmiştir. Böylece geleceğin öğretmenlerinin, öğrencilerine daha verimli bir matematik eğitimi sunmaları hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Problem kurma ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; öğretmenlere yönelik (Kar, 2014), lisans öğrencilerinin problem kurabilmelerine yönelik çalışmalar yapıldığı (Kanbur, 2017; Yıldız, 2014), ders kitaplarındaki problem kurma etkinlik ve sorularının incelendiği (Işık, 2010; Ev-Çimen ve Yıldız, 2017), öğrencilere yönelik çeşitli öğretim yöntem ve teknikleri ile (bilgisayar destekli, işbirliğine dayalı vb.) problem kurma işlendiği (Katrancı, 2014; Atalay, 2017) problem kurma ile problem çözme becerilerinin ilişkilendirildiği (Şimşek, 2012; Akay, 2006; Arıkan, 2014; Salman, 2012) çalışmalar görülmüştür ancak lisans öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algılarına yöne-

lik ulusal alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile bu boşluğun giderilmesine ve alanyazına katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

1.4. Sayıtlılar

Araştırmanın sayıtlıları şunlardır:

- Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında, alınan uzman görüşlerinin yeterli olduğu,
- Ölçek geliştirme aşamasında ve geliştirilen ölçeğin uygulaması aşamasında lisans öğrencilerinin samimi cevaplar verdiği,

varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Pilot araştırmanın verileri 2018-2019 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Akdeniz bölgesindeki bir devlet üniversitesi, İç Anadolu bölgesindeki iki devlet üniversitesi ve Ege bölgesindeki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakülteleri'nde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde eğitim alan 526 lisans öğrencileri ile sınırlıdır.

Esas araştırmanın verileri 2019-2020 öğretim yılının bahar döneminde Türkiye'nin tüm bölgelerindeki on yedi devlet üniversitesinin Eğitim Fakülteleri'nde İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nde eğitim alan 350 lisans öğrencisi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Problem: Bir birey ya da grubun karşılaştığı, çözüme ihtiyaç duyulan ve çözüm için net bir yol belirlenemeyen nicel ya da başka bir durum (Kruglinsk ve Rudnick, 1988, s. 3).

Problem Çözme: Rutin olmayan ve basit sözel problemleri çözüp matematiğin gerçek hayata uygulanması ve yeni alanlara katkılar sağlayacak yorumlar yaparak bunların kontrol edilmesidir (Silver, Branca ve Adams, 1980; Akt., Baki, 2015, s. 194).

Problem Kurma: Verilen bir olaydan ya da durumdan bir problem üretme sürecidir (Stickles, 2006, s. 6).

Özyeterlik: Özyeterlik, insanların belirlenen aktivite çeşitlerini başarmada gerek görülenleri planlama ve yürütme becerileri ile ilgili yargılarıdır (Bandura, 1986, s. 391).

1.7. Kısaltmalar

İMÖL: İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

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

NAEP: National Assessment of Educational Progress (Eğitimsel Gelişimin Ulusal Değerlendirilmesi)

PKÖAÖ: Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği

YÖK: Yükseköğretim Kurumu

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

İlgili alanyazın, problem kurma ve özyeterlik çalışmalarının incelendiği iki başlık altında sunulmuştur. İlk kısımda problem kurma konusundaki çalışmalara; ikinci bölümde ise, özyeterlik kavramı ve özyeterlik konusunda yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Problem Kurma ile İlgili Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde; sırası ile “problem, problem çözme, problem kurma” kavramlarına ve çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili bir kavram olan problem kurma konusunda alanyazında yer alan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1.1. Problem

Antik çağlardan bu yana okul Matematik Öğretim Programları'nda problemler merkezi bir yer ve öneme sahiptir. En azından eski Mısırlılar, Çinliler ve Yunanlılara kadar (Stanic ve Kilpatrick, 1989, s. 1). Bu kadar serüveni olan problemi tanımlayacak olursak birçok ifade ile karşılaşırız. Lester ve Cai'ye (2016, s. 122) göre problem, bir sorunun cevaplanması için oluşturulan fakat öğrencilerin çözümde yararlanacağı herhangi bir hazır stratejinin olmadığı durumdur. Olkunve Toluk (2004, s. 44) problemi, kişide çözme isteği oluşturan ve çözüm yolu hazır olmayan ama bireyin bilgi ve tecrübesinden yararlanarak çözebileceği durum olarak tanımlamıştır. Henderson ve Pingry (1953, s. 248), problemi herhangi bir hazır çözüm bulamadığı bir durum olarak tanımlamıştır. Schoenfeld (1985) bir problemin, bir hesaplamadan ziyade entelektüel bir çıkmaz olduğunu (s. 74), problemi çözen kişinin problemi prosedürlerle kolayca çözeceğini (s. 11) belirtmiştir.

NCTM'e (2010, s. 1-2) göre problem şu özelliklere sahiptir:

1. Problemin bünyesinde kullanışlı ve önemli matematik vardır.
2. Problem, daha üst düzey düşünme ve problem çözme gerektirir.
3. Problem öğrencilerin kavramsal gelişimlerine katkı sağlar.
4. Problem, öğretmen için öğrencilerinin ne öğrendiklerini ve nerede yaşadıklarını değerlendirmede fırsat oluşturur.

5. Problem, öğrenciler tarafından çeşitli çözüm stratejileri kullanılarak farklı şekillerde ele alınabilir.

6. Problemin çeşitli çözümleri vardır, alınacak ve savunulacak farklı kararlara veya pozisyonlara izin verir.

7. Problem, öğrencinin katılımını ve söylemini teşvikler.

8. Problem, diğer önemli matematiksel fikirlerle bağ kurar.

9. Problem, matematiğin ustaca kullanılmasını pekiştirmektedir.

10. Problem, önemli becerileri uygulama fırsatı sunar.

Eğitimsel Gelişimin Ulusal Değerlendirmesi'nde, ankete katılan öğrencilerin yaklaşık yarısı, matematik öğrenmenin daha çok ezberden geçtiğini belirtmiştir. Öğrencilerin dörtte üçü, matematik yapmanın, kurallardan çok fazla pratik yapmayı gerektirdiğini ve on kişiden dokuzu matematik problemlerini çözmede her zaman bir kural olması gerektiğini belirtmiştir (NAEP, 1983, s. 27-28). Bu tür inançların sonucunda öğrenciler, hazır metotları bulunmayan problemleri çözmek istemeyebilir ya da başarılı olamadan biraz çabadan sonra vazgeçebilirler. Bu anketin sonucunda bir problem çözücü için problemin türünün de önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca problemlerin, problem çözücülere kazandırdıkları problemin türüne göre de farklılaşmaktadır. Bu durum problem türlerinin de ele alınmasını gerektirmektedir.

Matematiksel problemler için çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Bunlardan en çok karşılaşılan sınıflandırma biçimi, rutin olan/olmayan problemlerdir. Rutin olan ve rutin olmayan problemlerin çözümü arasında ayrım yapılır. Rutin olmayan problemleri çözmeye, rutin problemleri çözmeye becerisinden sonra edinilen daha yüksek (bu da, öğrencilerin temel matematiksel kavram ve becerileri öğrendikten sonra elde edilecek) bir beceri olarak karakterize edilmektedir (Stanic ve Kilpatrick, 1989, s. 15).

Polya'ya (1990, s.168-169) göre, bir problemde herhangi bir yenilik yapılmadan aynı şekilde kullanılıyorsa, daha önceden süregelen yöntemlerle çözülebiliyorsa ve önceki problemlerin benzeri ise bu problem rutin bir problemdir. Böyle problemlerde öğrencinin belirli bir kuralı izleyerek yaratıcı yeteneğini ortaya koymasına gerek kalmadığını belirtmiştir. Polya, matematik öğretirken rutin problemlerin gerekli olabileceğini, hatta çok fazla rutin problem çözdürmek gerekebileceğini fakat öğrencilere farklı çeşitlerde problem çözdürmemenin affedilemez bir hata olduğunu ifade etmiştir. Rutin matematik işlemlerinin mekanik performansını öğretmek ve başka bir şey öğretmemeyi, yemek tarifi kitaplarının katkısının dahi altına düşmekle eş tutmuştur; çünkü yemek

tariflerinin bile düş gücünün kullanımı ve yargılayabilmesi için açığı bir alan bıraktığını, oysa rutin problemlerin bu alanı bırakmadığını belirtmiştir.

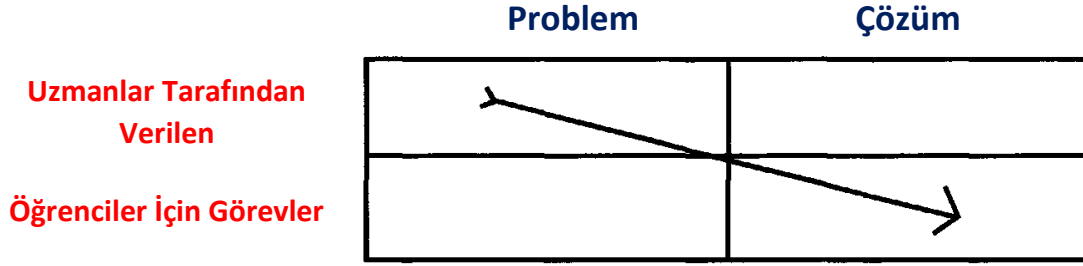
Bir diğer problem türü olan rutin olmayan problemler ise, rutin problemlerin aksine işlemlerin ve kuralların doğrudan kullanımı ile çözülemeyen sorulardır. Bu problemlerin belirgin özelliği farklı çözüm yolları ile çözülebilmesiyle daha yaratıcı düşünmeyi sağlamasıdır (Bayazit ve Aksoy, 2010, s. 292). Sıradışı problemler olarak da alanyazındayken alan bu problem türünün konusu genellikle günlük hayatın içinde karşılaşılabilecek konulardır. Bu yüzden bu problemlere gerçek problem veya gerçek hayat problemi denir. Böylelikle öğrencilerin hem problem çözme becerileri gelişir hem de öğrenciler matematiğe karşı olumlu tutum geliştirirler (Altun, 2002, s. 85-86).

Rutin ve rutin olmayan problemler dışında yapılan problem sınıflamaları da mevcuttur. Jimenez ve Verschaffel'in (2014, s. 96) çalışmasında da standart olmayan sözel problemler; "çözüksüz problemler, çoklu çözümü olan problemler, çözümü verilen problemler ve ilgisiz veri içeren problemler" olmak üzere dörde ayrılmıştır. Özmen, Taşkın ve Güven (2012, s. 251), problemleri çözüm, içerik ve sunuş olarak kategorilere ayırmıştır. Çözüm kategorisini; çok ya da az işlem içermesi, bir ya da daha fazla çözüm stratejisi kullanılması, zor ya da kolay olarak sınıflandırmıştır. İçerik kategorisini; rutin ya da rutin olmayan, ilgisiz ya da eksik veri içermesine, günlük yaşamla ilgili olmasına, öğretim programına bağlı olmasına göre sınıflandırmıştır. Sunuş kategorisini; kısa ya da uzun, sözel, görsel çok veri içerip içermemesine yönelik sınıflandırmıştır.

Alanyazında problemlere yönelik çeşitli sınıflandırmalar verilmekle birlikte; farklı türdeki problemlerin çözümleri de problem çözme konusunda yapılan çalışmalarda geniş yer almaktadır. İlerleyen başlıkta problem çözme konusundaki içeriğe yer verilmiştir.

2.1.2. Problem çözme

Problem, ele alındığında kişinin bir şey yapması gerektiğinde ne yapması gerektiğini bilememesi olarak açıklanırken; problem çözümü Altun (2009, s. 55) tarafından karşılaşılan böyle durumlarda ne yapılması gerektiğini bilmek olarak açıklanmaktadır. Peki, problemler nereden gelir, nasıl ortaya çıkar ve elimizde var olan durumlarla, imkanlarla bu zorluklar nasıl aşılar, problemler nasıl çözülür? Eğitimin çoğunda oluşan izlenim, problemlerin derslerde, ders kitaplarından ya da öğretmenlerden gelmeleri ve öğrencinin açık görevlerinin kendilerine sunulan bu problemleri çözmesidir. Şematik olarak, aşağıdaki model verilebilir.



Şekil 2.1. Şematik Olarak Problem Çözme (Brown ve Walter, 2005, s. 1)

Şekil 2.1’de verilen şemada geçen problem çözme süreci konusunda birçok araştırmacı fikrini sunmuştur. Matematiksel problem çözme, farklı akademisyenler tarafından farklı şekillerde görülen başka bir terimdir. Başlangıçta problem çözme, daha sonra bireyin çeşitli bilişsel eylemlere girmesini gerektiren bir faaliyet olarak algılanmak üzere bir çözüm elde etme süreci olarak görülmüştür ve tanımlanmıştır (Hart, 1993, s. 161-171). Her biri biraz bilgi ve beceri gerektirir ve bazıları rutin değildir (Cai ve Lester, 2005, s. 221). Problem çözme, bilinçli izleme (bir şeyin nasıl ve neden yapıldığının farkında olma) ve kendi düşünce sürecini (bir şeyler yapmayı veya değişiklik yapmaya karar vermeyi) gerektiren bir sanattır (Van de Walle, Karp, Lovin ve Bay-Williams, 2013, s. 45). Problem çözme, açık bir şekilde algılanan fakat hemen erişilemeyen bir amaca ulaşmak için uygun olan bazı eylemler için bilinçli olarak arama süreci olarak da açıklanmaktadır (Polya, 1962, s. 117).

Lesh ve Zawojewski’ye (2007, s. 782) göre, matematik eğitimi perspektifinden bakıldığında, problem çözme, matematiksel bir durumu, içeriği yorumlama sürecidir ki bu genellikle matematiksel yorumları ifade etme, test etme ve gözden geçirme, sıralama, değiştirme gibi birkaç yinelemeli döngüyü içerir. Matematik içerisindeki ve dışındaki çeşitli konulardaki matematiksel kavramların gözden geçirilmesi ya da rafine edilmesidir.

Matematikte problem çözme yeteneği okul çocukları için önemli bir beceri olarak kabul edilir. NCTM (2000, s. 256), matematikte problem çözümlerin önemini sorgulama ve uygulama için merkez olduğunu ve matematik öğretim programı boyunca matematiksel fikirlerin öğrenilmesi ve uygulanması için bir bağlam sağlamak üzere matematikle iç içe olması gerektiğini belirtmiştir. NCTM (2000, s. 52), problem çözme boyunca bireylerin sıklıkla yeni matematiksel anlayışlar geliştirdiklerini söylemektedir.

Böylece problem çözmek sadece matematiğin bir amacı değil, aynı zamanda bunu yapmanın önemli bir yolu olarak görülmektedir.

Polya, problem çözüme becerilerini geliştirmek için öğrencilerin bir sorunla uğraşmaları ve iş yerinde makul mantığı görmeleri gerektiğini savunmaktadır. Matematiği yalnızca indirgemeci bir şekilde öğretirken, *“matematik öğretimi matematik düşüncesinin sadece tek taraflı, akıl almaz bir fikrini verirse, matematiksel kavramları etraftaki görünür dünyadan tahmin etme ve çıkarma gibi “gayri resmi” faaliyetleri tamamen bastırırsa biz, genel öğrenci için en ilginç bölüm olan, gelecekteki matematik öğrencisi için en öğretici ve gelecekteki matematikçi için en ilham verici olanı göz ardı ederiz”* (Polya, 1966, s. 124-125) sözü ile Polya, problem çözmenin önemi ortaya koymaktadır.

Problem çözüme, pek çok öğretmeni “matematiksel faaliyetlerin ayırt edici bir özelliği ve matematiksel bilginin gelişmesinde önemli bir araç” olduğu için zorlamaktadır (NCTM, 2000, s. 116). Problem çözüme, problemleri akıllıca seçme, problemleri öğretim materyallerinde kullanma ve uyarılama, matematik öğretiminin zor bir parçası ve matematik öğretiminde önemli bir yöndür (NCTM, 2000, s. 53). Bir matematik öğretmeni büyük bir fırsata sahiptir. Öğrencilerini rutin işlemlerle uğraştırarak zaman doldurursa, öğrencilerin gelişimini engeller, düşünme becerilerini ve yaratıcılıklarının gelişimi konusundaki fırsatlarını kötüye kullanır. Ancak, öğrencilerinin merakını, sorunlarıyla orantılı bir problem oluşturarak çekebilirse problemleri özendirerek heyecanla çözmelerine yardımcı olursa, onlara zevk alacakları bağımsız düşünme yolları sunabilir (Polya, 1945, s. v). Bu süreç, öğretmenlerin iyi bir problem çözücüsü olmalarını ve problem çözüme sürecine hakim olmalarını gerektirmektedir. Bu gereklilik şüphesiz öğretmen eğitimini de önemli kılmaktadır.

Problem çözüme öğretimi, bu sürecin öğrenilmesini öğretmeyi veya kolaylaştırmayı içerir. Bununla birlikte, bu süreç sadece öğrencilerin problemleri çözümede kullandıkları yöntemler, prosedürler, stratejiler ve sezgisel yöntemler olarak görülmemekte (Branca, 1980, s. 4), aynı zamanda algoritmik olmayan problemleri çözümede de bir düşünce şeklidir. Bu şekilde düşünme, bilginin koordinasyonu, önceki deneyim, sezgi, tutum, inançlar ve çeşitli yetenekleri içerir (Charles, Lester ve O'Daffer, 1987, s. 7). Böylece, Lester'ın (1985, s. 66) belirttiği gibi, matematiksel problem çözüme eğitiminin temel amacı, öğrencileri bir dizi beceri ve süreçle donatmak değil, kendi zihinsel gelişimleri için öğrencilerin düşünmelerini sağlamaktır. Beceri ve süreç öğretiminin değeri, becerilerin ve süreçlerin esnek, bağımsız düşünmeyi ne ölçüde geliştirdiği ölçüsüne göre değerlendirilmelidir (Chapman, 1997, s. 202).

Polya'nın (1945, s. xvi-xvii) genel problem çözme yaklaşımı dört temel aşamadan oluşur:

1. *Problemi Anlama*: Polya bu basamağın önemini belirtmek için “Anlamadığın soruya cevap aramak saçmadır” ifadesini kullanmıştır. Bu süreçte problemi anlayabilmek için problemde verilenleri istenenleri tespit etmek gerekir. Gereksiz verilen veri veya eksik veri olan durumun tespit edilmesi bu aşamadır. Problemdeki önemli yerleri kavrayabilmeli, gerekli durumlarda problemi alt problemlere ayırabilmelidir.

2. *Plan Yapma*: Bu aşama problem çözme süreci için eylem aşamasıdır. Problemi çözmek için plan yapılması gerekmektedir ve bu plan daha önceki yaşantılardan, birikimlerden, çözülen problemlerden yola çıkılarak yapılır. Planı oluşturmak için başka problemlerin çözümünde kullanılan planların karşılaştırılmasından yararlanılabilir. Bu adımda bağıntı bulma, tablo yapma, şema çizme gibi çözüm için kullanılacak olan strateji belirlenir.

3. *Planı Uygulama*: Polya'ya göre strateji bir önceki basamakta seçildiği için bu aşama plan yapmaya göre daha kolaydır. Burada önemli olan sabrederek çözüme ulaşmaktır. Çözüm için yapılan planın doğru adımlarla uygulanması gerekir. Eğer çözüme ulaşamıyorsa adımlar kontrol edilerek varsa eksiklikler giderilmeli, hatalar düzeltilmelidir. Adımlar doğru ise strateji değiştirilmelidir.

4. *Çözümü Değerlendirme*: Çözüm aşaması bittikten sonra elde edilen çözümün doğruluğu kontrol edilir. Bu durum ise cevabın günlük hayata uygunluğunun kontrol edilmesidir. Problemin başka çözüm yolları olup olmadığına bakılarak var ise hangi çözüm yolunun daha avantajlı olduğu, kullanılan stratejilerden hangisinin çözüme daha uygun olduğu tartışılır.

Problem çözme sürecinde aynı zamanda farklı çözüm yolları kullanılmaktadır. Bu çözüm yolları matematikte problem çözme stratejileri olarak adlandırılmaktadır. Van de Walle (2007, s. 57) problem çözme stratejisini “herhangi bir konuya bakılmaksızın bir probleme çözüm bulmak için geliştirilen özel bir yöntem” olarak tanımlamıştır.

Problem çözmeye farklı stratejilerden yararlanılmaktadır. Bunlardan çokça yararlanılanlar aşağıda açıklanmıştır:

1. *Sistemik Liste Yapma*: Farkında olmadan günlük hayatta kullandığımız bu strateji özellikle bir olayla ilgili tüm olasılıkları bulmayı gerektiren problemlerde kullanışlıdır (Van de Walle, 1994, s. 50).

2. *Şekil veya Diyagram Çizme*: Problemi çözmeye görsel destekleyici olarak çizimlerden yararlanılmasıdır (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 8).

3. Bağıntı Bulma: Bu strateji tekrar eden şekil/sayı dizilerini ya da tekrar eden olaylar dizisini bulmayı içerir (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 11).

4. Problemi Basitleştirme: Problemin daha basit şekilde çözülerek çözüm yolunu bulmayı ya da olabildiğince küçük sayılarla problemi kolaylaştırmayı sağlar (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 15).

5. Geriye Doğru Çalışma: Problemin çözümünde çözüm basamaklarını takip ederek başından sonuna kadar giden öğrenci bu stratejiyi kullanarak bu kez sondan başa doğru gider. Bu aşamada işlemler tersine dönürek çıkarma toplamaya, çarpma bölmeye dönüşür (Posamentier ve Krulik, 2009, s. 60).

6. Tahmin ve Kontrol: Deneme yanılma yoluyla çözüme ulaşma stratejisidir. Mantıklı tahminlerle çözüme ulaşmaya, ulaşamazsa da bir sonraki denemede çözümün ne olacağı hakkında bilgi vererek daha iyi bir tahmin yapmaya yardım eder (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 19).

7. Tablo Yapma: Verilenlerin tablo haline getirilerek ilişkilerin bulunmasını sağlar. Baykul, verilerin düzenlenmesinin, yorumlanmasının ve bu veri kümesinden ötelemeler yapılmasının, günümüzde önemli bir beceri haline geldiğini vurgular (Baykul, 2014, s. 59).

8. Denklem veya Eşitsizlik Kurma: Daha çok cebir problemlerinde kullanılan bu stratejide bilinmeyen bulunması istenir. Bilinmeyen x , y gibi harflerle ifade edilerek denklem, eşitlik/eşitsizlik yazılarak çözüm yapılır. Küçük yaş gruplarında ise bilinmeyen yerine şekiller kullanılabilir (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 22).

9. Muhakeme Etme: Bu stratejide problem çözümü aşamasında akıl yürütmeler yapılarak mantıksal sonuçlara ulaşmaya çalışılır (Altun, 2015, s. 125). Baykul (2014, s. 64), muhakeme etmenin problem çözmenin her aşamasında yararlandığı, bu süreçte böyleyse şöyle olur ya da şu çıkarım yapılabilir ifadelerinin kullanıldığını belirtir.

10. Canlandırma: Daha çok küçük sınıflarda kullanılan bu strateji problemdeki rollerin sahiplenilerek eyleme dönüştürülmesidir. Bu süreçte materyallerden ve çizimlerden yararlanılabilir (Yazgan ve Arslan, 2017, s. 28).

Problem çözmenin en başından en sonuna kadar kaydedilen aşamada problemin ne olduğu, problem türlerinin neler olduğu, problem çözme sürecinin basamakları ve problem çözme stratejileri bilinip tecrübe edilerek iyi problem çözümleri olunabilir. Bu süreci öğretmenlerin meslek hayatına atılmadan önce deneyimlemeleri gerekmektedir. Bu sayede ileride iyi problemler kurabilen öğretmenler yetiştirilebilir.

2.1.3. Problem kurma

Matematik öğretiminin temel amaçlarından biri, öğrencilerin matematiksel düşünmenin gücünü ve güzelliğini takdir etmelerini sağlamaktır (Dreyfus ve Eisenberg, 1986, s. 2). Matematiksel düşünme sürecini aktif olarak yaşadığımız durumlardan biri de problem kurma sürecidir.

Matematik eğitiminde problem kurma, problem çözmenin gerisinde kalmıştır. Günümüzde ise bu durum, çalışmalar yapılarak giderilmeye çalışılmıştır. Aslında problem kurma ile problem çözmeyi ayrı düşünmek bir yanılgıdır. Polya'ya (1945, s. xvi-xvii) göre problem çözüme; problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planın uygulanması ve değerlendirme olarak dört basamaktan oluşmaktadır. Gonzales (1998 Akt., Zehir, 2013, s. 14) problem çözmenin süreçlerini problem kurmaya geçiş olarak kabul ettiği için problem kurmayı beşinci basamak olarak görmektedir. Siswono (2014, s. 22), tek başına bir etkinlik olarak problem kurma faaliyetinin problem çözüme ile birleştirilmiş durumundan daha az anlam ifade ettiğini belirtmektedir.

Einstein, "Bir problemin formülasyonu, sadece matematiksel ya da deneysel bir beceri meselesi olabilen çözümden genellikle daha elzemdir" sözü ile problemi oluşturma'nın önemine dikkat çekmektedir. Yeni soruları, yeni olasılıkları, eski soruları yeni bir açıdan değerlendirmek yaratıcı hayal gücü gerektirir ve bilimde gerçek ilerlemeyi işaret eder (Einstein ve Infeld, 1938, s. 92). Gerçekten de doğru bir problem kurma süreci ile ortaya konan problem, herhangi bir sorgulama alanında ilerlemelere yol açmaktadır. Örneğin, sanatsal yaratıcılığın bir çalışmasında, Getzels "formüle edilen sorunun kalitesi, elde edilecek çözümün kalitesinin öncüsüdür" ifadesini kullanmıştır (Getzels, 1985, s. 56). Dahası, seçkin bilim adamları yaratıcılığı arttırmak için gerekli olan en önemli özelliğin, "doğru soruyu sormak ve üretken problemi sorma" becerisine sahip olmak olduğunu kanıtlamıştır (Getzels, 1985, s. 60).

Problem kurma matematik eğitimcileri tarafından defalarca desteklenmiştir. Örneğin NCTM (1989, s. 138) kişinin kendi problemlerini yaratmanın "matematik yapmanın merkezinde yer alan bir etkinlik" olduğunu kabul etmiştir. NCTM'e (1991) göre, öğrenciler sınıf söyleminin bir parçası olarak "problemleri başlatabilir" (s. 45) ve "öğrencilere verilen durumlardan kaynaklanan problemleri formüle etme ve verilen bir problemin koşullarını değiştirerek yeni problemler yaratma fırsatı verilmelidir" (s. 95).

Matematik derslerinde problem kurma etkinliklerinin kullanımı, her çocuğun kendi ilgi alanlarını matematik eğitiminin tüm yönleriyle ilişkilendirmesine olanak sağlar. Problem kurmanın çeşitli yönlerinin, öğrencilerin kişisel ilgi alanlarının eğitimiyle

ilişkilendirilmesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Problem kurma, öğrencilerin yüksek düzeyde düşünme becerilerini geliştirir, matematik hakkında daha derin bir anlayış geliştirmelerini sağlar ve öğrencilere matematiğe ilişkin bazı değerler hakkında bilgi verir (Barlow ve Cates, 2006, s. 69). Problem kurma, öğrenen kişinin çeşitli yollarla yeni düşünceler üretmesini içermektedir (Kojima, Miwa ve Matsui, 2009, s. 75). Brown ve Walter (1990a, s. 11), problem kurmanın “bağımsız düşünme süreçleri” geliştirebildiğini öne sürmüşlerdir. Polya (1957, s. 68), bir öğrencinin matematik deneyimini, kendi başına icat ettiği bir problemi çözmek için hiçbir zaman fırsat bulamadıysa eksik kalacağını ifade etmiştir. Ellerton'a göre (1988, s. 281) çocukların matematiksel problemlerini kendi matematik problemlerinin yaratılması yoluyla ifade etmeleri sadece onların anlayışlarını ve kavram geliştirme düzeylerini değil, aynı zamanda matematiğin doğası hakkındaki algılarını da yansıtmaktadır. Etkinliklerde, öğrencilerin kendi ilgi alanlarından kaynaklanan sorunların matematik problemi kurma fırsatı olarak sunulması tavsiye edilmiştir (NCTM, 1989, s. 67). Bunun nedeni, daha önce problem kurmamış olan öğrencilerin genellikle ne yaptıklarını anlamakta zorlanmalarıdır. Problem kurma, matematiksel problemin yapısının araştırılmasını gerektirir ve bu nedenle öğrencilerin matematik problemlerinde algılarını geliştirmek için uygulanabilir bir süreçtir (Xie, 2016; s. 3). Problem kurma, matematikteki keşiflerin önemli kilitlerinden biridir ve bilimsel çalışmalarda problemlere çözümler üretmekten daha önemlidir (Cai, 2003, s. 721).

Problem kurma alanında öğrencilere yönelik araştırmalar yapılarak bu sürecin öğrencilere katkıları açıklanmıştır. Eğitim sisteminin diğer bileşeni olan öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik olarak problem kurmanın öneminden ve gereksiniminden de bahsedilmiştir.

NCTM (2000), problem kurmayı “öğretmenlerin yetiştirilmesi ve geliştirilmesi gereken matematiksel bir eğilim” olarak görmüştür (s. 177). Öğretmenler “düzenli olarak problem kurma etkinliklerine yer vermeleri ve öğrencilerinden çok çeşitli ilginç problemleri formüle etmelerini istemeleri” konusunda yönlendirilmiştir (s. 258). Dersler için “iyi” problemler seçmek, iyi öğretimin temel taşı olarak görülmektedir. Polya'ya (1945) göre, öğretmen iyi problemlerin belirlenmesi ve öğretilmesinin anahtarıdır. Öğretmenler, derslerinde kullanacakları problemleri seçebilir ve bu seçilen problemleri çözerken öğrencilerine önemli düzeyde rehberlik edebilirler (Akt., DeGraaf, 2015, s. 3). Polya, öğretmenin öğrencilerin kendileri hakkında düşünebileceği fikirleri ortaya çıkarmak için ipuçları ya da sorular yöneltebileceğini düşünmektedir. Ne yazık ki, matematik derslerinde öğrenciler tarafından çözülen çoğu problem rutin ya da ders kitabı problemleridir.

Çoğu eğitimci, iyi öğretmenlerin öğrencilerine “iyi” bir problem yarattığını ve Kilpatrick'in “kendi matematik problemlerini keşfetme ve oluşturma deneyiminin, her öğrencinin eğitiminin bir parçası olması gerektiğini” öne sürmektedir (Kilpatrick, 1987, s. 123).

Öğretmenin sadece iyi problem seçmesi kadar iyi problem kurabilmesi de önemlidir. Öğretmenlerin problem kurma sürecinde başarılı olabilmesi için buna yönelik bir eğitim almaları katkı sağlayabilir. Bu durum lisans öğrencilerinin eğitimine dikkat çekmektedir. Problem kurma için bazı kavramların bilinmesi gerekmektedir. Bunlardan biri de problem kurma stratejileridir. Problem kurma stratejilerinin genel olarak üç başlık altında incelendiği görülmektedir. Bunlar serbest problem kurma stratejisi, yarı yapılandırılmış problem kurma stratejisi ve yapılandırılmış problem kurma stratejisidir.

Serbest problem kurma stratejisinde öğrencilere problem verilmeyerek, öğrencilerden okul içindeki ya da dışındaki günlük yaşamlarından yararlanarak bazı sorular üretmeleri beklenir (Stoyanova, 2003, s. 34). Örneğin “istediğin problemi yaz”, “istediğin problemi üret” ya da “arkadaşın için bir problem kur” gibi ifadelerle öğrencilerden problem kurlmaları istenir (Akay, 2006, s. 85).

Yarı yapılandırılmış problem kurma stratejisinde öğrencilere açık uçlu bir durum verilir ve öğrencilerden sahip oldukları bilgi ve kavramlarını; yetenekleri ve matematiksel deneyimleri ile ilişkilendirerek araştırmaları, düşünerek problem kurlmaları istenir. Kurulan problemler matematiksel araştırma sonucu açık uçlu problem, verilen problemin benzeri problem, kuramlarla ilgili problemler, verilen görsellerden elde edilen problemler ya da kelime problemleri tipinde problemlerdir (Akay, 2006, s. 85-86).

Yapılandırılmış problem kurma stratejisinde öğrencilere problem verilip bu problem üzerinde bazı değişiklikler yapılması istenerek sonucunda yeni bir problem elde edilir. Öğrenciye sunulan problemde isteneni sabit tutup verilenlerin değiştirilerek yeni bir problem oluşturulması veya verileni sabit tutup istenenleri değiştirmesi istenebilir (Akay, 2006, s. 88).

Brown ve Walter'ın (1990b) öne sürdüğü “olmaz ise ne olur? (what-if not)” stratejisi yapılandırılmış problem kurma stratejisi kategorisinde bulunur. Bu strateji, verilen bir problemdeki özelliklerin değiştirilerek farklı/yeni problem oluşturulmasını ele almaktadır (Lavy ve Shriki, 2007, s. 130). “Olmaz ise ne olur?” stratejisi, öğrencilerin bilinen ve alışıl gelmiş özelliklerle sürece başlamasını, ardından niteliklerin listelenmesini takip eder. Bir sonraki aşamada bu nitelikler kabul edilmeyerek yeni yolların denenmesi ile durumun ne olacağının belirlenmesidir. Örneğin sayıların değiştirilmesi

ya da çözümün değiştirilmesi gibi süreçlerde öğrenci “çözüm şimdi bu olmazsa ne olur?” gibi düşüncelerle kendi problemlerini bulmaya çalışır (Goldenberg, 1993, s. 33). Bu stratejiyle öğrenciler sıradan öğretim biçimi dışında esnek olan ve farklı yollara sahip olan öğrenim süreçleri yaşarlar. Böylece problem çözme ile başladıkları bu süreçte problem kurmaya doğru ilerlediklerini görürler (Lavy ve Shriki, 2007, s. 130). Bu süreçteki her bir aşama başka bir aşamayı etkileyerek yeni sorular doğmasına yön verebilir. Bu durum sürecin doğrusal olmak zorunda olmadığını da göstermektedir (Brown ve Walter, 1990a, s. 61).

Constantinos, Nicholas, Marios, Demetra ve Bharath (2005, Akt., Zehir, 2013, s. 22) farklı olarak öğrencilerin problem kurma sürecinde nasıl düşündüklerini ele alan bir model geliştirmiştir. Öğrencilerin problem kurarken, mevcut duruma nicel bilgi ekleyebileceğini (ekleme), nicel bilgiyi seçebileceğini (seçme), nicel bilgiyi kavrayıp organize edebileceğini (anlama) ve nicel bilgiyi bir formdan başka bir forma dönüştürebileceğini (dönüştürme) belirtmişlerdir. *Ekleme* kategorisinde, verilen bilgi/hikâyeye herhangi bir sınır koymadan problem kurma; *seçme* kategorisinde özel bir durum ya da verilen çözüme uygun problem kurma; *anlama* kategorisinde matematiksel denklem ya da işlemlere uygun problem kurma; *dönüştürme* kategorisinde verilen grafik, diyagram veya tablolara uygun problem kurma gerçekleşir. Yapılan bu sınıflamanın yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış problem kurma stratejilerine denk olduğu ifade edilebilir.

Bu stratejiler haricinde bir problemden yeni bir problem elde etme durumunda da yararlanılacak bazı teknikler kullanılır. Bu teknikler şunlardır:

- Problemdaki verilen ve istenileni ters çevirme,
- Probleme yeni bilgi ekleme/çıkarma
- Problemdaki koşullar, konu ve verinin iki tanesini sabit tutup birini değiştirme ya da birini sabit tutup ikisini değiştirme ya da üçünü birden değiştirme,
- Problemin bağlamı veya problemin kurgusunu değiştirme,
- Bir ya da daha fazla örnekten genelleştirme
- Verilen bir ifadenin bir veya daha fazla parçasının çelişmesi (Gonzales 1998, s. 455).

Problem kurma stratejileri ve tekniklerinden problem kurma sürecinde yararlandığı gibi bu strateji ve teknikler dışında bazı kural ve öneriler de sunulmuştur. Problem kurma sürecinde Moses, Bjork ve Goldenberg (1993, s. 179-182) öğrencilerinin problem kurlarını sağlamak için öğretmenlere dört kural sunmuştur:

1. *Öğrencilerin dikkatlerini bilinene, bilinmeyene ve şartlara toplamalarını sağlayın. Daha sonra öğrencilerin şu sorular hakkında düşüncelerini sağlayın:* “Bilinen ve bilinmeyenler değiştiğinde ne olur?”, “Eğer şartlar değiştirilirse ne olur?”, “Nasıl çözerim?” sorusu yerine “Bu problem ne anlatıyor?” sorusu sorulmalıdır. Bu kural öğrenciye araştırma ihtiyacı hissettirerek yeni problem kurulmasını destekler.

2. *Alışlagelen matematiksel durumlarla bağlayın:* Küçük yaşlardan başlanması tavsiye edilen bu kuralda öğretmen model olarak öğrencilerini cesaretlendirir. Bu durum öğrencileri problemi değiştirerek kurma sürecine yönlendirebilir.

3. *Yeni sorular ve problemler yaratmaları için öğrencileri belirsizlikleri kullanmaya cesaretlendirin:* Bu kural öğrencinin belirsiz durumları yakalayıp hayal dünyasını kullanmasını ve yaratıcı problemler kurmasını sağlayabilir.

4. *Öğrencileri, küçük yaşlardan itibaren matematiksel nesnelere yer aldığı oyunlardaki parçaları değiştirerek oynamaları için cesaretlendirin:* Oyunlar, sınırlayan kurallara farklı bakış açısıyla bakmayı sağlayabilir. Aynı oyunu farklı parçalarla oynamak öğrencilerin farklı matematik nesnelere keşfetmelerini destekleyebilir.

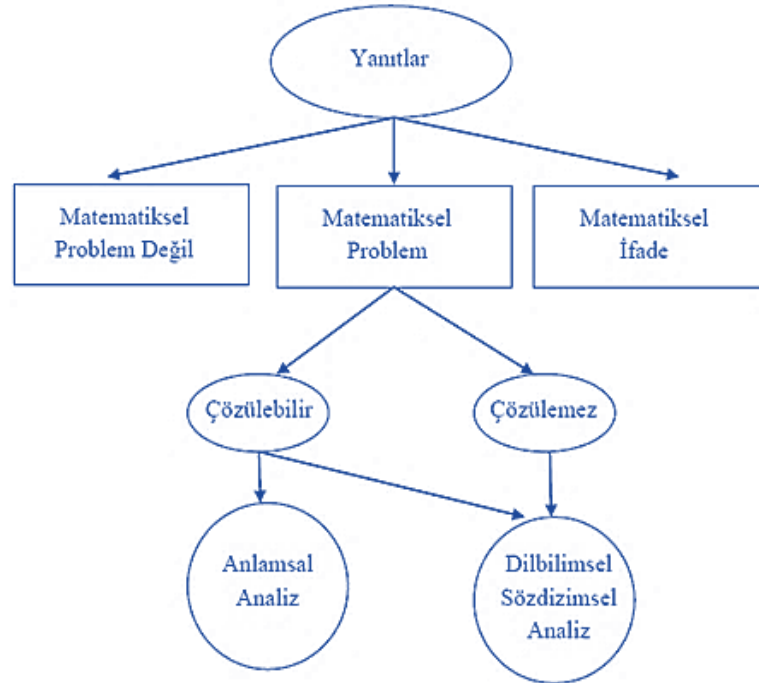
Marton (1955, Akt., Zehir, 2013, s. 17-18) öğretmenin öğrencilerine çözdüreceği problemi seçerken veya öğrencileri için problem kurarken bazı özellikleri (amaç, gerçekçilik, ilgi, dil, temel becerileri kullanma gibi özellikleri) dikkate alması gerektiğini ifade etmiştir. Marton’a göre problem kurmada aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

- *Amaç:* Her problemin amacı olmalıdır. Bu süreçte “Problem niçin soruluyor?”, “Problem ile öğrencilere kazandırılmak istenen nedir?”, “Hangi bilgi ve becerinin uygulanması isteniyor?” soruları sorularak problem kurulmalıdır.
- *Gerçekçilik:* Problem gerçekçi olmalıdır. Öğrenci için gerçek, hayatın kendisidir. Kurulan problemler öğrencinin günlük hayatta karşılaşılabileceği problemler olup hayali problemlere yer verilmemelidir. Bu duruma özellikle küçük yaş gruplarında daha çok özen gösterilmelidir.
- *İlgi:* Öğretmenin kurduğu problemin konusu öğrencinin çevresinden seçilirse öğrenciler tarafından daha çok ilgi görür ve daha anlaşılır olur. Problem kurma etkinlikleri öğrencilerin ilgisini çekecek biçimde, yakın çevresinden ve ilgi alanlarından hareketle oluşturulmalıdır.
- *Dil:* Problem kurmada bir diğer husus da öğretmenin ifadelerinin açık ve anlaşılır olması, birden fazla anlam içeren kelimeler kullanmamaya dikkat etmesidir.

Problem kurma etkinliklerinde açık ve anlaşılır cümleler kurulmalı, belirsizlik bulunmamalıdır.

Problem kurma süreci önemli olduğu gibi bu süreçten verim alınıp alınmadığını kontrol etmek adına kurulan problemlerin de titizlikle değerlendirilmesi ve problem kurmanın değerlendirilmesi sürecine önem verilmesi gerekmektedir. Alanyazında bu konu ile ilgili kabul görmüş değerlendirme kriterleri bulunmamaktadır. Mevcut çalışmada yurt içindeki ve yurt dışındaki çalışmalardan oluşturulan değerlendirme kriterleri ele alınmıştır.

Silver ve Cai (1996) kurulan problemleri değerlendirmek için veri kodlama şeması oluşturmuştur. Bu şema Şekil 2.2’de sunulmuştur.



Şekil 2.2. Çok Adımlı Veri Kodlama Şeması (Silver ve Cai, 1996; Akt., Turhan, 2011, s. 23)

Silver ve Cai (1996) ilköğretim öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemişler ve kurulan problemleri “matematik problemi, matematik problemi değil ve matematisel ifade” olarak üç sınıfa ayırmışlardır. Matematik problemi kabul ettikleri yanıtları da “çözülebilir ve çözilemeyen problemler” olarak sınıflandırmışlardır. Çözilemeyen problemler, “dilbilimsel ve sözdizimsel” olarak analiz edilmiştir. Çözülebilir problemler bunun yanında ayrıca “anlamsal” olarak da analiz edilmiştir.

Grundmeier (2003), çalışmasında lisans öğrencilerinin verilen bir problemi yeniden kurları ile elde ettiği problemleri değerlendirirken ilk problem ile kurulan

problem arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu değerlendirmede kriter olarak; kurulan problemin akla yatkınlığı, problemin içerdiği bilgi yeterliliği ve problemin çözümü için gerekli işlem basamağı sayısı dikkate alınmıştır.

Albayrak, İpek ve Işık (2006) tarafından lisans öğrencileri ile yapılan çalışmada kurulan problemleri değerlendirmek için gerçekliği sağlama, ilgi çekme, uygun dil kullanma, temel becerileri kullanma ölçütleri temel alınmıştır.

Gülten, Ergin ve Ergin (2007), öğrenciler ile yaptığı çalışmada kurulan problemleri üç kategoride değerlendirmiştir. Öğrencilere, problemi hiç kurmamaları durumunda bir puan, problemi yanlış kurmaları durumunda iki puan ve problemi doğru kurmaları durumunda üç puan verilmiştir.

Zehir (2013) tarafından yapılan çalışmada, lisans öğrencilerinin kesirlerle toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine yönelik kurdukları problem cümleleri *problem*, *problem değil* ve *boş* olması durumlarına göre sınıflandırılmıştır.

Yıldız'ın (2014) lisans öğrencileri ile yaptığı çalışmasında kurulan problemi değerlendirme kriterleri olarak; matematiksellik, seviyeye uygunluk, dil bilgisi ve ifade, kurulan problemin yönergeleri, problemdeki veri miktarı ve niteliği, çözülebilirlik, orijinallik, genel değerlendirme olmak üzere sekiz kategori temel alınmıştır.

Gonzales (1996) kurulan problemleri, bu soruları cevaplamak için gerekli olan matematiksel ve bilişsel aktivitelere göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma gözleme, hesaplama, dönüştürme, yorumlama, uygulama, değerlendirme, fark etme ve açık olmayan muhakeme türlerini içermektedir.

Cai ve Hwang (2002) ise, kurulan problemleri ilaveli (eklemeli) ve ilavesiz (eklemesiz) problemler olarak sınıflandırmıştır. Verilen bir duruma veya resme çeşitli eklemeler yapılarak problem kurulmuşsa *ilaveli*, problem kurucu kendini sadece verilenlere kısıtlamışsa *ilavesiz problem* olarak değerlendirilmiştir.

Leung ve Silver (1997) öğrencilerin açık-uçlu sözel hikayelere yönelik hazırlanan problem kurma etkinliklerine verdikleri yanıtları problem değil, matematiksel olmayan problem, mümkün olmayan matematik problemi, yetersiz matematik problemi, yeterli matematik problemi olmak üzere beş kategoride analiz etmişlerdir.

Alanyazındaki problem kurma değerlendirmelerinin; çalışma grubuna, veri toplama aracına, yaklaşımlara göre farklılaştığı görülmektedir. Bu süreçte önemli olan kurulan problemlerin hangi yönden değerlendirileceğinin belirlenmesi ve uygun ölçütlerin kararlaştırılmasıdır.

2.1.4. Problem kurma ile ilgili araştırmalar

Problem kurma ile ilgili çalışmalarda hem lisans öğrencilerine hem de öğretmenlere yönelik ulusal alanyazında ülkemizdeki matematik eğitimcileri tarafından gerçekleştirilen araştırmalar ve uluslararası alanyazında yabancı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2.1.4.1. Ulusal alanyazında yer alan problem kurma çalışmaları

zdemir-Yıldız (2019), “Matematik ğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Problem Kurma Hakkındaki Görüşlerin Belirlenmesi” çalışmasında on beş tane ortaöğretim matematik ğretmen adayı çalışmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma sorularının kullanıldığı test ile görüş formu kullanılmış ayrıca görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda ğretmen adaylarının serbest problem kurmada daha başarısız olduğu fakat çözülebilir problemleri daha çok serbest problem kurmada yazdıkları grlmştir. Kurulan problemler günlük hayatla ilişkilendirilip hikayeleştirilmesine rağmen dil kullanımında yetersiz kalmıştır. Öğretmen adaylarının %80’i üniversitede aldıkları derslerin teori ağırlıklı olduğu için problem kurmada faydası olmadığını belirtmiştir.

Kanbur’un (2017) “İlköğretim Matematik ğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımı ile Desteklenmiş Ortamda Problem Kurma Durumlarının ve Görüşlerinin İncelenmesi” çalışmasına nc sınıfta öğrenim gören 8 tane ğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarından GeoGebra yardımıyla yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumlarına uygun problem kurmaları beklenmiştir. Verilerin analizi sonucu serbest problem kurma durumunda kurulan problemler diğer durumlarda kurulan problemlere göre çeşitlilik göstermektedir. En az problem yapılandırılmış durumda, en fazla ise yarı yapılandırılmış durumda kurulmuştur. Araştırmada, yarı yapılandırılmış problem kurma durumunun diğerlerine göre daha rahat ve verimli olduğu belirlenmiştir. Kurulan problemlerin özellikleri ele alındığında yapılandırılmış problem kurmadan serbest problem kurmaya doğru matematiksellik, veri miktarı ve niteliği, kurulan problemdeki yönergelerin geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca ğretmen adayları dinamik geometri yazılımı ile problem kurmanın eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde bilgilerini tazeleme ortamı oluşturduğunu belirtmiştir.

Aydoğdu-İskenderoğlu ve Güneş’in (2016) “Pedagojik Formasyon Eğitimi Alan Matematik Bölümü ğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi” alışma-

sına bir eğitim fakültesinde pedagojik formasyon eğitimi alan 46 tane matematik bölümü öğrencisi katılmıştır. Veriler, Korkmaz ve Gür (2006) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretimi ve Problem Kurma” testi ile elde edilmiştir. Verilerin analizi “problem”, “problem değil” ve “boş” olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada, öğrencilere farklı içeriklerde sunulan dört farklı problem durumu mevcuttur. Birinci durum verilen problemi değiştirerek yeni problem kurma, ikinci durum verilen sayı ve işlemleri kullanarak problem kurma, üçüncü durum matematiksel eşitlikler kullanılarak problem kurma, dördüncü durum esas bileşenin eksik olduğu, veri bilgi içeren durumlarda problem kurmadır. Öğrencilerin ikinci ve üçüncü durumlarda daha kolay problem kurabildikleri, birinci ve dördüncü durumda problem kurmakta daha çok zorlandıkları bulunmuştur. Birinci durumda öğrencilerin verilen verileri ve koşulları değiştirmeyip, konuyu değiştirme durumunu daha çok tercih ettikleri, ikinci durumda işlemlerin tamamını kullanmamayı tercih ettikleri, üçüncü durumda verilerin tamamını kullanmayı tercih ettikleri, dördüncü durumda verinin tamamını kullanma ve ek sayısal veri kullanmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. En çok problem kuramayı boş bıraktıkları çalışma, verilen sayı ve işlemleri kullanarak problem kurma durumu olmuştur. Öğrencilerin matematiksel eşitlikleri kullanarak problem kurmada daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Kar’ın (2014) “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğretim için Matematiksel Bilgisinin Problem Kurma Bağlamında İncelenmesi: Kesirlerle Toplama İşlemi Örneği” çalışması üç adımda gerçekleşmiştir. İlk adımda kesirlerle toplama işlemi için bir problem kurma testi hazırlanmıştır ve 123 tane ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. İkinci adımda yedi öğretmenin problem kurma konusundaki bilgisi, kendilerinin ve ortaokul öğrencilerinin kurdukları problemler üzerinden belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak öğretmenlerin problem kurma alanındaki bilgilerinde eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu kavramsal hatalar ve problemdeki anlam yapısındaki sorunların öğretmenlerde de görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin kurdukları problemlerdeki hata türlerine yönelik farkındalıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler bu hataların nedenleri arasında ders içerisinde problem çözmeye daha çok önem verdiklerini problem kurmayı arka planda tutmaları olduğunu belirtmiştir.

Kırnap-Dönmez’in (2014) “İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi” çalışması 162 öğretmen adayı ile gerçekleşmiştir. Öğretmen adaylarına üç bölümden oluşan yazılı sınav uygulanmıştır. Birinci bölümde üç tane problem verilip bu problemleri düzenleyerek yeni problem kurmaları (yapı-

landırılmış durum), ikinci bölümde resim ya da denklemler verilerek beş tane problem kurmaları (yarı yapılandırılmış durum), üçüncü bölümde iki tane serbet problem durmu için problem istenmiştir. Kurulan problemler değerlendirilirken; verilen duruma uygunluk, içerik ve çözülebilirlik kriterleri dikkate alınmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının birçoğunun problem kurmada yetersizliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma durumunda öğretmen adaylarının yarısından fazlası uygun problem kuramamıştır. Öğretmen adayları bu üç durum içerisinde yapılandırılmış problem kurma sürecinde daha başarılı olmuştur. Bu durumda en çok başvurdukları yöntem bağlam değiştirme olmuştur. Yapılan görüşmeler sonucunda, problem kurmada sorun yaşamalarının nedeni olarak çok fazla karşılaşmalarını ve bundan dolayı problem kurmada kendilerine yeterince güvenmediklerini belirtmişlerdir.

Yıldız'ın (2014) "Matematikte Problem Kurma Çalışmalarının Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" çalışması son sınıftaki ortaokul matematik öğretmen adayları ile yapılmıştır. Veriler problem kurma görüş ve bilgi formu, üstbilişsel farkındalık envanteri ve problem kurma beceri testi ile toplanmıştır. Problem kurma beceri testi 10 tane yönergeli maddeden oluşmaktadır. Verilerin analizi sonucu öğretmen adaylarının problem ve problem kurmadaki bilgilerinin yeterli olduğu, problem kurma hakkında olumlu bakış açısına sahip oldukları fakat problem kurmayı nasıl gerçekleştirecekleri hakkındaki bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma sürecinde genel olarak orta üstü bir başarı gösterdiği fakat değişkenler açısından ele alındığında, problem kurma becerilerinin düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Problem kurma becerileri, çeşitli değişkenler açısından incelendiğinde, öğretmen adayların problem kurma becerilerinin genel olarak düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca problem kurma çalışması yapan öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin anlamlı düzeyde arttırdığı tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç, problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının hem problem kurma becerilerini hem de üstbilişsel farkındalık seviyelerini anlamlı seviyede arttırdığı sonucudur.

Şengül ve Katrancı'nın (2014) "Structured Problem Posing Cases of Prospective Mathematics Teachers: Experiences and Suggestions" çalışmasının amacı matematik öğretmeni adaylarının yapılandırılmış problem kurma stratejileri ile ortaya koydukları oran-orantı problemlerini değerlendirmek, öğretmen adaylarının problem ortaya koyma sürecinde yaşadıkları deneyimleri (örneğin; zorluklar) belirlemek ve bu konudaki önerileri ortaya koymaktır. Bu amaçla veriler araştırmacılar tarafından bir veri formu aracılı-

ıyla toplanmıştır. Bu geliştirilen veri formu 42 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. Analizler sonucunda, matematik öğretmen adaylarının matematik ilkele-riyle uyumlu, basit ve alıştırma formunda açık ve anlaşılır problemler ortaya koydukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca, ortaya çıkan problemlerin çözülebilir problemler olduğu belirlenmiştir. Problem oluşturma sürecinde öğretmen adaylarının karşılaştığı zorluklar incelendiğinde; problemlerde verilecek sayısal ifadelerin karşılaştırılmasında, verilen problemden farklı bir problemin kurulmasında, problem metninin oluşturulmasında, öğrencilerin bilişsel seviyelerinin tanınmaması ve ilişki kurmada zorluk çektikleri belirlenmiştir.

Zehir'in (2013) "İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kesir İşlemlerine Yönelik Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi" çalışmasında nitel araştırma yöntemlerinden örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kesirlerle dört işlemin yer aldığı Problem Kurma Testi kullanılmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve kesir öğretiminde öğretmen adaylarının düşüncelerini belirlemek için iki adet açık uçlu sorudan yararlanılmıştır. Problem Kurma Testi 114 öğretmen adayına uygulanırken testteki her bir madde için problem kurmaları istenmiştir. Adayların kurduğu problemler "problem, problem değil ve boş" kategorilerine göre sınıflandırılmıştır. Problem olarak kabul edilen cevaplar kesirlerle ilgili yapılan hatalara göre gruplanmıştır. Problem kurarken yaşanan zorlukları belirlemek için 10 tane öğretmen adayı ile görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilk defa problem kurma durumu ile karşılaşan adayların olduğu belirlenmiştir. Bir eşitlik verilerek bilinmeyen buldurmak amacıyla problem kurmanın zorladığı ve kurulan problemi kontrol etmeme durumunun zorluklar yaşattığı belirlenmiştir.

Kılıç'ın (2013) "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Farklı Problem Kurma Durumlarında Sergilemiş Oldukları Performansın Belirlenmesi" çalışmasında 40 tane öğretmen adayının problem kurma durumları belirlenmiştir ve 10 tanesi ile görüşme yapılmıştır. Öğretmen adaylarına iki tane serbest, iki tane yarı yapılandırılmış ve iki tane yapılandırılmış problem kurma etkinliği verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının yaşadıkları sorunlar belirlenmiştir. Serbest problem kurma durumunda problem durumu olmama, eksik veri kullanma, bir bilinmeyenli denklem kurmada, matematiksel problem olmayan bir durum yazmada zorlanılmıştır. Yapılandırılmış problem kurma durumunda eksik veri kullanma, problem kurma durumunu eksik bulma, problem durumu olmama, istenilenden farklı bir problem kurma, eşitliği çözümlenerek yeniden yazma, yeni bir eşitlik yazma, problem kurma durumunun yapısına bağlı sorunlar ya-

şanmıştır. Ayrıca üç problem kurma durumunda öğrencinin “izleyeceği adımları dikkate alma” ve “problem kurma durumunun yapısına bağlı kalma” durumlarının ortak olarak kullanıldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının farklı problem kurma durumlarında gösterdikleri performansın, problem kurma durumlarının sunuluş-temsil biçimlerine, önceki deneyimlerine ve matematiksel bilgilerine bağlı olduğu belirlenmiştir.

Problem kurma alanında öğretmen ve lisans öğrencileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; veriler daha çok problem kurma testleri, açık uçlu sorular ya da görüşmeler ile elde edilmiştir. Problem kurma ile ilgili likert tipinde ölçeğin sadece öğretmenlere yönelik olarak özyeterlik inanç ölçeği biçiminde olduğu belirlenmiştir. Bu ölçek Kılıç ve İncikabı'nın (2013) “Öğretmenlerin Problem Kurma ile İlgili Öz-Yeterlik İnançlarının Belirlenmesine Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması” adlı çalışmalarıdır. Bu çalışmanın birinci grubu 29 matematik öğretmeni ve 26 sınıf öğretmeni olmak üzere toplamda 55 öğretmenden oluşmaktadır. İkinci grubu 256 sınıf öğretmeni ve 78 matematik öğretmeninden oluşmuştur. Taslak ölçek 21 maddesi olumlu, 13 maddesi olumsuz olan 34 maddeden oluşmaktadır. Analizler sonucunda 3 faktörlü (öğretim yeterliği, etkili öğretim yeterliği ve alan bilgisi yeterliği) ve 9 maddesi olumsuz, 17 maddesi olumlu 26 maddeli bir ölçek elde edilmiştir. Ölçeğe ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ,91, bileşenlere ait güvenirlik katsayıları sırasıyla ,88, ,85 ve ,77 olarak bulunmuştur. Bu durum geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edildiğini göstermektedir.

2.1.4.2. Uluslararası alanyazında yer alan problem kurma çalışmaları

Muhtarom, Shodiqin ve Astriani'nin (2020) “Exploring Senior High School Student's Abilities in Mathematical Problem Posing” çalışmasında Endonezya'daki lise son sınıf öğrencilerinden ilk bölümde kırk, ikinci bölümde yedi tanesinin lineer denklem sistemleri konusunda matematik problemi kurma becerileri incelenmiştir. İlk bölümde öğrencilere çözüm öncesi, çözüm esnasında ve çözüm sonrası problem kurma kategorisinde her bölümden üç tane soru yöneltilmiştir. İkinci bölümde de bu öğrencilerden iletişimi iyi olan öğrenciler dikkate alınarak görüşme yapılmıştır. Yazılı test ve görüşmeler ile toplanan veriler çözüm öncesi, çözüm esnasında ve çözüm sonrası problem kurma olarak üç kategoride değerlendirildi. Sonuçlar öğrencilerin sadece %20'sinin problem kurma becerilerinin üç kategorisine de sahip olduğunu göstermiştir. Bu durum öğretmenlerin öğrencilerine problem kurmanın üç kategorisinde de pratik yaptırması gerektiğini göstermiştir.

Xie'nin (2016) "An Investigation of US and Chinese Prospective Elementary Teachers' Problem Posing When Interacting with Problem-Solving Activities" çalışmasında ABD ve Çin'deki aday ortaokul öğretmenlerinin problem çözme süreçleri ele alınarak problem kurma modelleri incelenmiştir. Veriler, 32 tane ABD'li ve 55 tane Çinli aday öğretmenden toplanmıştır. Bu süreç problem çözmeden önce çeviri, anlama, düzenleme ve seçme süreçleri için öğrencilerden problem kurmaları istenerek gerçekleştirilmiştir. Kurulan problemler çözülebilir, çözülemez ve problem değil şeklinde üç kategoride değerlendirilmiştir. Kurulan problemler karşılaştırıldığında Çinli adayların ABD'li adaylara göre anlama ve seçme süreçlerinde daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan nitel analizde, ABD ve Çin katılımcılarının problem kurma performansı, ortaya çıkan problemlerin özellikleri, yaratıcı fikirlerle problem kurma yeteneği ve problem kurmanın tüm süreçleri boyunca performanslarının ilerlemesi dikkate alınmıştır. ABD ve Çinli katılımcılar aynı zamanda problem kurma sürecinde "şekille görselleştirme, hesaplama yorumlaması, bir dizi problemi kurmanın alışılmış tercihi, daha önce ortaya çıkan veya çözülmüş problemlere dayanan belirli bir cevabın algılanması ve verilen bilgilerin bütünleştirilmesi için problem kurma stratejisi seçimi" konularında bazı farklılıklar göstermiştir. Tüm bu durumlar dikkate alındığında; öğretmen adaylarının problem çözme ve kurma arasındaki etkileşim içeren uygulamalara, kötü yapılandırılmış matematiksel problemlerle çalışma fırsatlarına ayrıca tanıma ve analiz etme fırsatlarına daha fazla maruz kalmaları savunulmaktadır.

Ellerton (2013) "Engaging Pre-Service Middle-School Teacher-Education Students in Mathematical Problem Posing: Development of An Active Learning Framework" çalışmasında 154 matematik öğretmeni adayı ile problem kurma faaliyetlerinde bulunmuştur. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının motivasyonunun aktif katılımları ile bağlantılı olabileceğini belirtmiştir. Bu süreçte öğretmen adaylarının yaratıcı davranışlarının, önceki fikirlerini ve deneyimlerini başkalarının ortaya çıkardığı sorunlarda çalışırken aktif katılımı bir araya getirmeye yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, ortalama olarak öğretmen adaylarının problem kurmanın benzer bir problemi çözmekten daha zor olduğunu düşündüklerini; buna karşılık problem kurmanın problemin yapısını anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Problem kurma aşamasında hoşlanıp hoşlanmadıkları sorulduğunda bu soruya kayıtsız kaldıkları ve problem çözmeyi problem kurmaya tercih ettikleri belirtilmiştir.

Leung (2013), "Teachers Implementing Mathematical Problem Posing in The Classroom: Challenges and Strategies" çalışmasında, bir akademisyen ve iki araştırma

görevlisi, Tayvan'daki 60 tane ilköğretim öğretmeniyle bir ile üç yıl arasında çalışmıştır. Çalışma öğretmenlerin bilgiyi nasıl paylaştığı ile ilgili bir çalışmadır. Çalışmada 52 maddelik bir matematiksel problem kurma envanteri öğretmenlerle birlikte geliştirilmiştir ve öğrencilerin problem kurma sürecinde bu envanterden yararlanılmıştır. Bu çalışmada öğretmenler üç rolde sınıflandırılmıştır: Birinci düzey öğretmenin yardımcı görevinde olması, ikinci düzey öğretmenin sürecin bir parçası olması ve üçüncü düzey öğretmenin araştırmacı olmasıdır. Tüm süreç değerlendirildiğinde çalışma sonucunda öğretmenlerin daha çok birinci düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin problemleri hazırlarken bilgi paylaşarak ve önerilerde bulunarak öğretim programına uygun yazmaya çalıştığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrencilere problem kurdurma sürecinde; kurulan problemlerin zorluk seviyesini kontrol edebildikleri, öğrencilerin probleme aşinalıklarını belirleyebildikleri, problemin matematiksel konuya uygunluğunu tespit edebildikleri görülmüştür. Ayrıca iki tane öğretmenin öğrencilerden problemleri gruplar halinde tartışmalarını istediği ve bir tane öğretmenin öğrencilerden akranlarının kurduğu problemleri derecelendirmelerini istediği belirlenmiştir. Bu çalışma ile öğretmenlerin programlarını tasarlayan akademisyenler yerine öğretmenlerle akademisyenlerin birlikte çalışabileceğini göstermiştir.

Singer ve Voica (2013) “A Problem-Solving Conceptual Framework and Its Implications in Designing Problem-Posing Tasks” çalışmasında en az beş yıl tecrübesi olan 150 öğretmen ile çalışmıştır. Bu öğretmenler daha önce öğrencilerini matematik yarışmalarına hazırlarken iyi sonuçlar verdikleri için seçilmiştir. Öğretmenler problem kurma alanında iki saatlik bir eğitim aldıktan sonra, öğretmenlerden iki-beş kişilik gruplara ayrılmıştır ve her gruptan yaklaşık 20 problem ortaya koymaları istenmiştir. Kurulan problemlerin uzman bir grup tarafından incelenmesi sonucu; %17'sinin eksiklikler içerdiği, %8'inin hatalı problemler ve %70'inin ise ilginç olmadığı bulunmuştur. Bu durum tecrübeli öğretmenlerin bile problem kurmada yetersizliklerini göstermektedir.

Ticha ve Hospova (2013) “Developing Teachers’ Subject Didactic Competence Through Problem Posing” çalışmasında Çek Cumhuriyeti’nde bir yıl süren zorunlu bir seminere katılan 56 öğretmen adayı ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarından kesirlerle ilgili üç ila beş problem oluşturmaları istenmiştir. Araştırmacıların amacı, öğretmen adaylarının kesirlerin farklı yorumlarının farkında olup olmadıklarını görmektir. Katılımcıların çoğu, farklı problemler ortaya koymaya çalıştıklarında bile kesirleri farklı şekillerde yorumlayan problemler oluşturamamıştır. Problemleri kurup ortaya koyduktan sonra, katılımcılar birbirlerinin problemlerini gözden geçirip değerlendirdikleri ortak

bir yansıma sürecine katılmıştır. Çalışmanın bu aşamasında, oldukça ilginç ya da önemli problemler ortaya konduğu, ancak çözüm için neyin gerekli olacağını farkında olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bu yansıma, deneklerin bilgilerinin yetersiz olabileceğini fark etmelerine izin vermiş ve bazıları için matematiği daha dikkatli incelemeleri için motive etmiştir. Genel olarak öğretmen adaylarının yıl boyunca derslerde kademeli olarak matematik problemleri ortaya koyabilen pozisyona ulaşabildiklerini, problemleri değiştirebildiklerini, çözümlerinde yardım önerebildiklerini ve çözüm prosedürlerini değerlendirebildiklerini değerlendirmişlerdir.

Lavy ve Shriki'nin (2007) "Problem Posing as A Means for Developing Mathematical Knowledge of Prospective Teachers" çalışması, 25 matematik öğretmeni adayı ile bir ders kapsamında gerçekleşmiştir. Dersin içeriğinde problem çözme ve problem kurma konuları yer almaktadır. Öğretmen adaylarına dönem sonuna kadar onların problem kurma becerilerini ölçmeye yönelik bir hafta içerisinde tamamlanan bir ödev verilmiştir. Ödevlerin analizi sonucunda; öğretmen adaylarının kurdukları problemlerde matematik kavramları, tanımlamaları kullanabildikleri, düşünceleri arasında bağlantılar kurabildikleri fakat kurdukları problemlerin ders kitaplarındaki gibi rutin problemlere benzediği, özgüven eksikliği yaşadıkları için özgün problemler kurmada yetersiz oldukları görülmüştür.

Stickles (2006) "An Analysis of Secondary and Middle School Teacher's Mathematical Problem Posing" çalışmasında öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem kurarken nelere odaklandıklarını belirlemeye çalışmıştır. Araştırmaya Indiana Üniversitesinden 29 öğretmen adayı ile 35 öğretmen katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, dört sorudan oluşan problem kurma testi ile geçmiş deneyimler ile ilgili anket kullanılmıştır. Problem kurma testinde iki soruda açık uçlu soru köklerinden problem kurma yer alırken, diğer iki soruda ise verilen bir problemde yeni bir problem kurma yer almaktadır. Öğretmenlere uygulanan ankette öğretmenlerin eğitim durumları, hizmet bilgileri, öğretim deneyimleri ve mesleki gelişim durumları ile ilgili sorular yer alırken, öğretmen adaylarına uygulanan ankette matematiksel deneyimler, matematik ve öğretim ile ilgili aldıkları dersler, alan deneyimleri soruları bulunmaktadır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kendi problemlerini üretmek için çaba gösterdikleri gözlemlenmiş ancak verilen bir problemde yeni problemler elde etmede daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Öğretmenler, deneyimleri dikkate alındığında yeniden problem kurmaya kıyasla verilen bir probleme dayalı problem kurmada

daha fazla problem oluşturmuştur. Ayrıca bir probleme dayalı problem kurma sürecinde kurulan problemlerin daha çok matematiksel problem olduğu belirlenmiştir.

Abu-Elwan (1999), “The Development of Mathematical Problem Posing Skills for Prospective Middle School Teachers” çalışmasında 60 tane matematik öğretmeni adayının problem kurma becerilerini incelemiştir. Öğretmen adayları üç kişilik gruplara eşit bir şekilde paylaştırıldıktan sonra iki grup deney grubu, bir grup kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Birinci deney grubu ders kitaplarındaki problemler üzerinden problem kurma stratejilerini, ikinci deney grubu yarı yapılandırılmış durumlardan yola çıkarak farklı problemler kurmaya çalışmıştır. Kontrol grubu daha önceden problem çözmeye deneyimli olan öğretmen adaylarından oluşmuştur ve bu grupla problem kurma stratejileri üzerine çalışılmamıştır. Dört haftalık çalışma sonucunda iki deney grubu arasında anlamlı bir fark çıkmazken, deney grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Anlamlı farkın deney grupları lehine olduğu görülmüştür.

İleriki başlıkta, araştırma konusu ile ilişkili ikinci kavram olan özyeterlik konusunda ilgili alanyazından hareketle bilgi verilmiştir.

2.2. Özyeterlik ile İlgili Kavramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, alt başlıklar şeklinde öncelikle kavramsal olarak özyeterlik konusu hakkında bilgi verilmiş; devamında özyeterlik konusunda yapılan ulusal ve uluslararası alanyazında gerçekleştirilen, bu araştırmanın konusu ile ilişkili çalışmalar hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

2.2.1. Özyeterlik

İnsanların motivasyon seviyeleri, duygusal halleri ve eylemleri, nesnel olarak ne olduğu konusundan daha fazla inandıklarına dayanmaktadır. Dolayısıyla, insanların sorgulamadaki ana odak noktaları inançlarıdır. Kişisel nedenselliği tam olarak anlamak için, birleşik bir kavramsal çerçeve içinde, kişisel yeterlik inançlarının kökenleri, yapıları ve işlevleri, içinde çalıştıkları süreçler ve bunların çeşitli etkilerini açıklayan kapsamlı bir teori gerekmektedir. Özyeterlik teorisi, bu alt süreçlerin tümünü hem bireysel hem de kolektif düzeyde ele almaktadır. Özyeterlik teorisi, insan yeterliğinin nasıl geliştirileceği konusunda açık yönergeler sağlar (Bandura, 1997, s. 2).

İnsanlar kişisel iradeleri aracılığıyla kendi psikososyal işlevlerine katkılarda bulunurlar. Bireylerin kişisel iradelerinden hiçbiri, insanların kişisel yeterlik inançlarından daha merkezi değildir. Algılanan özyeterlik, kişinin muhtemel durumları yönetmek için

gerekli olan eylem kurslarını organize etme ve yürütme kabiliyetindeki inançları ifade eder. Yeterlik inançları, insanların kendilerini nasıl düşündüklerini, hissettiklerini, motive olduklarını ve hareket ettiklerini etkiler (Bandura, 1992, Akt., Bandura, 1997, s. 2).

Özyeterliğin tanımını incelediğimizde; bireylerin belirli hedefleri istenen başarı düzeyine organize etme ve yürütme yeteneklerine sahip oldukları, bağlam-spesifik bir tahmin olduğu yorumunu görebiliriz (Olson, 2014, s. 20). Özyeterliği öğretmenler açısından tanımlayacak olursak; Ross'a (1994, s. 4) göre, öğretmen yeterliği "öğretmenlerin çabalarının öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağına inanmalarının" bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Bandura'ya (1997, s. 3-5) göre özyeterlik algısı dört ana etken tarafından geliştirilebilir:

- Bireyin Kendi Deneyimleri: Başarılar, özyeterliğe güçlü bir inanç inşa eder. Başarısızlıklar, özellikle bir yeterlik duygusunun sağlam bir şekilde kurulmasından önce ortaya çıkan arızalar olduğunda zayıflar. Bireyin kendi deneyimleri yoluyla bir yeterlik duygusu geliştirmek, hazır alışkanlıkları benimseme meselesi değildir. Aksine, sürekli değişen yaşam koşullarını yönetmek için uygun eylemler oluşturmak ve uygulamak için bilişsel, davranışsal ve özdüzenleme araçlarını edinmeyi içerir.

- Sosyal Modellerin Sağladığı Doğru Deneyimler: Özyeterlik algısını yaratmanın ve güçlendirmenin ikinci etkili yolu, sosyal modellerin sağladığı doğru deneyimlerdir. Kendilerine benzeyen insanlara çaba ile yaklaşmak, gözlemcinin, aynı zamanda, benzer etkinliklere hakim olma yeteneklerine sahip olduklarına dair inançlarını artırmaktadır. Modellemenin özyeterlik algısı üzerindeki etkisi, modellere algılanan benzerlikten güçlü bir biçimde etkilenmiştir. Varsayılan benzerlik ne kadar büyükse, modellerin başarıları ve başarısızlıkları daha ikna edicidir.

- Sözel İkna: İnsanların inançlarını başarılı olmak için gerekenlere sahip olduklarını güçlendirmenin üçüncü bir yoludur. Verilen faaliyetlerde ustalaşabilme becerisine sahip olduklarını sözel olarak ikna eden insanlar, daha fazla çaba harcayacak ve kendinden şüphe duydukları ve sorunların ortaya çıktığı zaman kişisel eksikliklerin üzerinde durduklarından kendilerini daha fazla destekleyebilmektedirler. İkna edici özyeterlik içinde ikna edici güçlenme, insanların başarılı olmak için yeterince çaba göstermesine yol açtığı ölçüde, inançların doğrulanması, becerilerin gelişimini ve özyeterlik duygusunu geliştirir.

- Psikolojik Etkenler: Ruh hali, insanların özyeterliklerine ilişkin kararlarını da etkiler. Pozitif duygu durumu algılanan özyeterliği artırır; umutsuz ruh hali özyeterliği

azaltır. Özyeterlik algısını değiştirmenin dördüncü yolu, fiziksel durumu geliştirmek, stresi ve olumsuz duygusal yönelimleri azaltmak ve bedensel durumların yanlış yorumlanmasını düzeltmektir. Önemli olan duygusal ve fiziksel tepkilerin yoğunluğu değil, nasıl algılandığı ve yorumlandığıdır. Örneğin, yüksek bir özyeterlik hissine sahip olan insanlar, duygusal güdülenme hallerini performansın enerjik bir kolaylaştırıcısı olarak görmektedirler, oysa kendilerinden kuşkuyla beslenenler bir uyarıcı olarak uyarılmaları dikkate alırlar.

Özyeterlik algısını etkileyen etmenler göz önüne alınarak eğitim alanında öğrenci, lisans öğrencisi ve öğretmenlerin özyeterlik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada İMÖL öğrencilerinin problem kurma konusundaki özyeterlikleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin özyeterlik algılarını belirlerken dikkat edilmesi gereken zorluklar bulunmaktadır. Bu durum geleceğin öğretmeni olan lisans öğrencilerini de etkileyebilir.

Karşılan ilk zorluk, kavramsal açıklığı sağlamaktır. Öğrenciler yüksek akademik notların performanslarına tamamen bağlı olduklarına inanabilirler, aynı şekilde, öğretmenler, öğrenci başarısının büyük ölçüde öğretmenlerin özyeterliğine bağlı olduğuna inanabilir (Bandura, 2006, s. 309), ancak bu konudaki kavramsal açıklığa dikkat edilmelidir.

İkinci olarak, araştırmacıların özyeterlik algılarını ölçerken güvenilirlik ve geçerliliğin sağlanmasının zorluklarını dikkate almaları önerilmektedir. Bandura (2006), “sağlam etkinlik ölçeklerinin inşası, ilgili işlevsellik alanının iyi bir kavramsal analizine dayanmaktadır” (s. 310) ifadesini kullanmaktadır. Kısaca, güvenilir olmak için, öğretmen özyeterlik ölçekleri ile etkili bir öğretmen olmanın ne anlama geldiğini güçlü bir şekilde anlamalıdır.

Üçüncüsü, araştırmacılar genel olarak ya da özel olarak (öğretmen özyeterlik algısının ölçülmesi) araştırmalarının amacının en iyi şekilde desteklemesi gerektiğini düşünmelidir. Bandura (1997), farklı öznelerdeki öğretmenlerin özyeterlik algılarının tek düze olmadığını tespit etmiştir. Bunun bir sonucu olarak bulguların tahmin gücünü azalttığını belirtmiştir (s. 243).

Öğretmenlerin özyeterlik algıları ve öncelikleri kültürler arasında farklılıklar gösterebilmektedir. Mason (2007), kültürlerin bir dünyada faaliyet gösteren farklı bireyleri içerdığını öne sürmüştür (s. 169). Farklı ortamlarda kullanıldığında, hem kuramın temel anlayışı hem de geçerliliğin ve tedbirlerin uygunluğunu değerlendirebilecek özyeterlik ölçekleri geliştirilmelidir.

Bu amaçla bu çalışmada lisans öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algılarını, gerçekçi ve doğru bir şekilde sunmak, zorlukları en aza indirgeyerek belirlemek ve öğretmen eğitimine katkı sağlamak amacıyla ölçme aracı geliştirilmeye çalışılmıştır.

İleriki başlık altında, matematik eğitiminde özyeterlik konusunda ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan ölçek geliştirme çalışmaları hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

2.2.2. Özyeterlik ile ilgili araştırmalar

Özyeterlik ile ilgili çalışmalarda hem lisans öğrencilerine hem de öğretmenlere yönelik çalışmalar ele alındığı gibi özyeterlikle ilgili ölçek geliştirme çalışmaları da incelenmiştir.

2.2.2.1. Ulusal alanyazında yer alan özyeterlik konulu araştırmalar

Özgen ve Bayram (2019), “Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi” çalışmasında 33 maddelik Likert şeklindeki taslak ölçeği 371 tane yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisine uygulamıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık güvenirlik katsayısının 0.85 ve varyans yüzdesinin %45.64 olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda 5 faktörlü 24 maddelik problem kurma öz yeterlik ölçeği geçerli ve güvenilir bir şekilde elde edilmiştir.

Ünlü ve Ertekin (2018) tarafından gerçekleştirilen “Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik ve Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları: Boylamsal Bir Çalışma” başlıklı araştırmada 39 öğretmen adayının özyeterlik inançlarının değişimi dört yıllık lisans eğitimi boyunca incelenmiştir. Öğretmen adaylarına her bahar döneminde “Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği” ve “Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik Ölçeği” uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucu öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının 1., 2. ve 3. sınıflarda orta düzeyde, 4. sınıfta yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Lisans eğitimi boyunca matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dördüncü sınıfın sonunda arttığı; matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının ise, hep orta düzeyde olduğu ve değişmediği belirlenmiştir.

Can'ın (2017) “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öz Yeterlik Seviyeleri ve Cebirsel Bilgilerinin Yaş Grupları ve Öğretmenlik Sertifikasyonları Aracılığıyla İncelenmesi” çalışmasındaki katılımcılar 43 ortaokul matematik öğretmenidir. Veri toplama sürecinde “Örüntü, Fonksiyon ve Cebir Alan Bilgisi Ölçeği” ile “Matematik Öğretimi

Özyeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Analizler öğretmenlerin matematiksel alan bilgileri ve özyeterlikleri ile yaş grubu ve sertifikasyon türü (eğitim fakültesinden ya da diğer fakültelerden mezun olma durumu) arasında istatistiksel olarak anlamlı hiçbir ilişki bulunmadığını göstermiştir.

Kabael ve Yayan (2017) tarafından gerçekleştirilen “Effect of Self-Evaluation on Pre-service Mathematics Teachers’ Self-Efficacy in Language of Mathematics” başlıklı çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının özdeğerlendirmelerini ve matematik dili konusundaki özyeterliklerini karma yöntemin ardışık açıklayıcı tasarımını kullanarak etkilerini incelemektir. Buna yönelik “Matematik Dilinde Öğretmen Özyeterlik Ölçeği”nin geliştirilmesi kararlaştırılmıştır. Gray (2004) tarafında geliştirilen “Matematik Dili Öğretmen Yeterliği Ölçeği”nin 14 maddesi Türkçeye uyarlanmıştır. Ayrıca Özgen ve Bindak’ın (2008) matematikle ilgili öğretmen adaylarının özyeterliklerini ölçmek için geliştirdikleri özyeterlik ölçeğinden yedi tane ilgili madde alınmıştır. Uzman görüşü ile 28 madeye çıkan ölçek pilot uygulamada 151 ortaokul matematik öğretmeni adayına uygulanmıştır. Analizler sonucu 17 maddelik nihai ölçek elde edilmiştir. Esas uygulama sonucunda öntest ve sontest özyeterlik puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Koyuncu, Güzeller ve Akyüz (2017) “The Development of A Self-Efficacy Scale for Mathematical Modeling Competencies” çalışmasında öğretmen adaylarının matematiksel modelleme özyeterliklerini belirlemek amacıyla ölçek geliştirmiştir. Katılımcılar dört farklı bölgeden olan dört üniversiteden oluşmuştur. Öncelikli olarak 32 madde için ilk uygulama 72 öğretmen adayı ile yapıldığında 17 madde kalmıştır. Açım- layıcı faktör analizi için 180 kişiye ve doğrulayıcı faktör analizi için 310 kişiye uygulama yapıp analiz edildiğinde 17 maddelik nihai ölçek elde edilmiştir. Tek boyutlu olan ölçeğin güvenirliği ,97 bulunmuştur.

Arslan ve Işıksal-Bostan’ın (2016) “Matematik Eğitiminde Origami Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği Geliştirilmesi ve Geçerlik Çalışmaları” araştırması bir ölçek geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda seçmeli origami dersinin gözlem- lenmesi yoluyla 12 maddelik havuz oluşturulmuştur. Uzman görüşü sonrası sekizmaddelik ölçek pilot çalışmada 143 öğretmen adayına uygulanmıştır. Açım- layıcı faktör analizi sonuçları tek boyutlu yapının toplam varyansın %73’ünü açıkladığını gös- termiştir. Esas çalışmada, geliştirilen ölçek 299 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçek- teki tek boyut için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ,94 olarak hesaplanmıştır.

Kabaoğlu'nun (2015) "İlköğretim Matematik Eğitiminde Eğitim Programları Uygulamasının Yordayıcıları: Öğretmenlerin Matematik Hakkındaki İnançları ve Öğretmen Özyeterlikleri" çalışması Ankara'daki devlet okullarında görev 232 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, Eğitim Programı Uygulama Ölçeği, Matematik Hakkındaki İnançlar Ölçeği, Öğretmen Özyeterlik Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu bölümlerinden oluşan bir anket aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin matematik hakkındaki geleneksel ve oluşturmacı inançlarının ve öğrenci katılımına yönelik öğretmen özyeterliklerinin eğitim programı uygulamasını anlamlı derecede yordadığı belirlenmiştir.

Ural (2015) "Matematik Öz-yeterlik Algısının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıya Etkisi" çalışmasında 42 tane matematik öğretmeni adayının özyeterlik algılarını belirlemek için Umay (2001) tarafından geliştirilen bir ölçek ve matematik öğretmeye yönelik kaygılarını ölçmek için Peker (2006) tarafından geliştirilen bir ölçek kullanmıştır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ve matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasında orta düzeyde ($r = -0,59$) bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu durumda matematik özyeterlik algısı yüksek olan öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısının düşük olabileceği yorumu yapılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik öğretmeye karşı kaygılarının düşük ve matematik özyeterlik algılarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Aydın, Delice ve Kardeş (2011) "Matematik Öğretmen Adaylarına Yönelik Lineer Denklem Sistemleri Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği" çalışmasında 22 maddelik taslak bir form hazırlanmıştır. Bu formda değişken sayısının denklem sayısı ile olan durumlar dikkate alınarak $m < n$, $m = n$ ve $m > n$ durumunda üç alt ölçek bulunmaktadır. Bu form ortaöğretim matematik öğretmenliği ve matematik bölümü ikinci sınıf öğrencilerinden oluşan 87 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Geliştirilen ölçeğin faktör analizi yapılmış sonra madde analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ölçek eşit olma durumu ($m = n$) ve eşit olmama durumuna ($m \neq n$) göre iki ayrı ölçek olarak incelenmiştir. İlk ölçeğin $m = n$ olma durumunda beş farklı yapıdan, diğerinin $m \neq n$ olma durumunda üç farklı yapıdan oluştuğu görülmüştür. Güvenirlilik çalışmasından sonra ölçekler için madde analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda ölçekte yer alan tüm maddelerin, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri açısından kabul edilebilir seviyede oldukları gözlenmiştir. Cronbach Alfa katsayısı birinci ölçek için 0,860, ikincisi için 0,835 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak 3 faktörlü 15 maddelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

2.2.2.2. Uluslararası alanyazında yer alan özyeterlik konulu araştırmalar

Perera ve John (2020), “Teacher’ Self-Efficacy Beliefs for Teaching Math: Relations with Teacher and Student Outcomes” çalışmasında öğretmenlerin zyeterlik inançlarının ğretmen ve ğrenci düzeyindeki çıktılarla aynı anda olan ilişkilerini doğrudan incelemiştir. Bu alışma öğretmenlerin matematik ğretiminde özyeterliklerinin iş doyumunu ve ğrenci matematik başarısı ile doğrudan ve dolaylı olarak etkileşim kalitesiyle ilişkilerinin bütünleştirici bir modelini önermekte ve test etmektedir. Çalışmada 6000'den fazla dördüncü sınıf ğrencisi ve 450 öğretmenden gelen verilere dayanarak, çok düzeyli yapısal eşitlik modellemesinin sonuçları, öğretmenlerin matematik öğretimine yönelik zyeterlik inançlarının, öğretmenlerin iş doyumunu ve matematik başarısı ve etkileşim kalitesinin sınıf düzeyleri ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bireysel ğrenci düzeyinde, matematik benlik kavramının bireysel düzeyleri matematik başarısıyla pozitif olarak ilişkilendirilmiştir ve etkileşim kalitesinin bireysel algıları matematik benlik kavramı ile pozitif olarak ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, artık bireyler arası etkileşim kalitesi algıları ile matematik başarısı arasında negatif bir ilişki gözlenmiştir.

Bjerke ve Eriksen (2016) “Measuring Pre-Service Teachers’ Self-Efficacy in Tutoring Children in Elementary Mathematics: An Instrument” alışmasını, Rasch modellemesi ile ilköğretim matematiğinin çocuklara ğretiminde özyeterliği ölçen bir ölçek geliştirmek ve doğrulamak için yapmıştır. Katılımcılar meslek hayatında birinci sınıftan yedinci sınıfa kadar, yaşları 6-13 arasındaki öğrencilere eğitim verecek olan öğretmenlerin yetiştirildiği Norveç’teki bir niversitenin ğretmen adaylarıdır. leği geliştirme süreci, ilk yazar tarafından geliştirilen yedi madde hakkında dört ğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmasıyla başlamıştır. Pilot uygulamada 94 ğretmen adayının verilerin analizi sonucu teorik düşünceler üzerine formüle edilmiş, sayı anlayışı ve aritmetik ile ilgili 20 maddeden oluşmuştur. Bu maddelerin değerlendirilmesi kendime çok güveniyorum, kendime güveniyorum, kendime biraz güveniyorum ve kendime güvenmiyorum şeklinde dört derecede yapılmıştır. Veri kalitesini izlemek için, 191 ğretmen adayına ve 39 öğretmene tek boyutlu 20 maddelik ölçek uygulanıp, Rasch Modeli ile ölçeğin yeterli olduğu belirlenmiştir.

Giles, Byrd ve Bendolph (2016) “An Investigation of Elementary Preservice Teachers’ Self-Efficacy for Teaching Mathematics” çalışmasında ğretmen adaylarının matematik ğretimi ile ilgili zyeterlik inançlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bir niversiteden belirlenen 41 katılımcı, Matematik ğretimi Yeterliği İnançları leğini cevap-

lamıştır. Bu ölçek Kişisel Matematik Öğretimi Yeterliliği İnancı ve Matematik Öğretimi Sonuç alt boyutlarından oluşan 21 maddelik 5’li likert tipinde bir anket biçiminde oluşturulmuştur. Ölçeğin ilk alt boyutundaki yanıtlar (ortalama = 51,08) katılımcıların kişisel matematik öğretiminin yeterliğinin olumlu olduğunu göstermektedir. İkinci alt boyutundaki cevapları (ortalama = 29,32) öğretmen adaylarının matematik öğretmede olumlu beklentileri olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının matematik öğretme yetenekleri konusunda olumlu yeterlik düzeylerinin yanı sıra, öğrencileri için matematikte beklenen sonuç düzeylerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Phelps (2010) “Factors that Pre-Service Elementary Teachers Perceive as Affecting Their Motivational Profiles in Mathematics” çalışmasını ABD’deki 19’u kadın, 3’ü erkek 22 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarını oluşturan kaynakları ve motivasyon profillerini oluşturan öğrenme hedefleri incelenmiştir. Farklı motivasyon profillerine sahip öğretmen adaylarının geçmiş deneyimlerini matematiğe ve geçmiş deneyimlerinin motivasyon profilleri üzerindeki etkilerini retrospektif olarak incelemek üzere tasarlanmış anlatı görüşmeleri yapılmıştır. Sonuçlar, katılımcıların geçmiş performansı, vicdanlı deneyimleri, sözel iknaları, kariyer hedefleri ve matematik görüşleriyle, sınıfları ve matematiğin doğası arasındaki uyum da dahil olmak üzere, katılımcıların yeterlik inançlarını ve hedeflerini oluşturmak için birden fazla kaynağa dayandığını ortaya koymaktadır.

Ordenez-Feliciano (2009), “Self-Efficacy and Instruction in Mathematics” çalışmasında, matematik öğretmenlerinin hem özyeterliği ile ders anlatma stratejisi seçimleri arasındaki hem araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek ile öğretmenlerin demografik özellikleri ve özyeterlikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veri toplama aracı olarak Öğretmen Özyeterlik Ölçeği ve Öğretmen Ders Anlatım Pratikleri Anketi kullanılarak 101 öğretmenden veriler toplanmıştır. Analizler sonucunda yüksek özyeterlik algısına sahip öğretmenlerin kullandığı ders anlatma stratejileri, daha düşük özyeterliği olan öğretmenlerinkine göre kullanım sıklığına göre farklılık göstermiştir. Yüksek özyeterliğe sahip öğretmenler; probleme dayalı öğrenme, doğrudan ders anlatma, iletişim ve çalışma becerilerini daha çok tercih etmiştir ayrıca işbirliğine dayalı öğrenmeye daha çok başvurmuştur. Bu durumun aksine düşük özyeterliğe sahip öğretmenlerin teknoloji destekli ders anlatımını daha çok tercih ettikleri belirlenmiştir. Genel olarak özyeterliğin öğrenci ve öğretmenlerin içinde buldukları eğitim sürecini etkilediği etkin ders anlatma stratejileri ile özyeterlik sentezinin başarıya desteği olduğu söylenebilir.

Tschannen-Moran ve Hoy (2001) tarafından “Teacher Efficacy: Capturing An Elusive Construct” çalışması için Ohio State Üniversitesi’nde eğitim ve öğretimde özyeterlik üzerine bir seminerde katılımcılar ile bir yeterlik ölçütü çalışması yapılmıştır. Seminere iki araştırmacı dışında, iki öğretmen eğitimcisi, iki tam zamanlı doktora öğrencisi ve dört öğretmen olmak üzere toplam sekiz kişi katılmıştır. Sekiz kişi 5 ila 28 yıl arasında değişen bir deneyimine sahipti. Bu süreçte herkes madde yazdığında 100’ün üzerinde madde hazırlanmıştır. Bu maddeler değerlendirildiğinde 52 maddede karar kılınmıştır. Ölçeğin geçerliği ve güvenilirliği için ilk uygulama sonucu 52 maddeden 32’ye düşmüştür. İkinci uygulamada ise, üç faktörlü olan 18 maddeye düşmüştür. Üçüncü çalışmada, 18 ek madde geliştirilmiş ve test edilmiştir. Ortaya çıkan ölçek 24 maddeli uzun form ve 12 maddeli kısa form olarak iki forma sahiptir. Likert tipindeki bu ölçek öğretmen adayları ve öğretmenler için özyeterlik algılarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Swars, Daane ve Giesen (2006) “Mathematics Anxiety and Mathematics Teacher Efficacy: What is the Relationship in Elementary Preservice Teachers?” çalışmasında, ilköğretim öğretmen adayları arasında matematik kaygısı ile matematik öğretimi yeterliği arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Katılımcılar, Amerika Birleşik Devletleri’nde orta büyüklükteki bir üniversitede matematik öğretim yöntemleri dersini yeni bitirmiş olan 28 ilköğretim öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen “Matematik Kaygı Değerlendirme Ölçeği”, Enochs, Smith ve Huinker (2000) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretimi Yeterlik İnançları Ölçeği” ve klinik görüşmeler yer almaktadır. Bulgular matematik kaygısı ile matematik öğretmeni etkinliği arasında anlamlı, orta düzeyde negatif bir ilişki ($r = -0,440$, $p < 0,05$) olduğunu ortaya koymuştur. Genel olarak, matematik kaygısı en düşük dereceye sahip öğretmen adayları, matematik öğretmenliği yeterliğinin en yüksek seviyelerine sahiplerdir. Görüşmeler, matematik öğretimi uygulamalarına yönelik yeterliğin, matematiğin tanımlarının ve matematik öğretimi için yeterlik inancının temelinin matematik kaygısı ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Enochs, Smith ve Huinker (2000) “Establishing Factorial Validity of the Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument” çalışmasında öğretmenlerin matematik öğretme becerisine olan inancını ölçen bir araç geliştirmiştir. Araştırmacılar ölçeği oluşturmak için Riggs ve Enochs (1990)’ın fen öğretimi için geliştirdikleri yeterlik ölçeğini uyarlamıştır. Bu ölçek, kişisel matematik öğretimi yeterliği ve matematik öğretimi sonucu beklentisini ölçmek için iki alt ölçek içermektedir. Ölçeğin yapı geçerliği-

nin faktör analizi, 0,919'luk bir indeks uyum değeri vermiştir. Güvenirlik analizi sonucu, 13 maddelik kişisel matematik öğretimi yeterliği alt ölçeği için 0,88 Cronbach Alfa Katsayısı, 8 maddelik matematik öğretim sonucu beklenti alt ölçeği için 0,77 Cronbach Alfa Katsayısı ile iç tutarlığı yeterli bir ölçek elde edilmiştir.

Gibson ve Dembo (1984), "Teacher Efficacy: A Construct Validation" çalışmasında Rand çalışmalarının formülasyonlarını temel alan ancak Bandura'nın kavramsal temellerini taşıyan öğretmen özyeterlik ölçeğini geliştirmiştir. Ölçek, 6 dereceli Likert tipi ölçek olup 30 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin faktör analizinde iki faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. İlk faktör özyeterliği yansıttığı için kişisel öğretmenlik yeterliği olarak, ikinci faktör sonuç beklentisini yakaladığı için öğretim yeterliği olarak adlandırılmıştır. Geliştirdikleri ölçek ile düşük özyeterliğe sahip öğretmenler ile yüksek özyeterlikleri olan öğretmenler arasındaki farklılıklar tanımlamıştır. Araştırmacılar, bu iki öğretmen grubunun (yüksek öz yeterlik ve düşük özyeterlik) öğrettiklerini ve öğretmen öz-yeterliğinin karmaşık bir fikir olduğunu bulmuşlardır.

Ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde özyeterlik çalışmalarının genel matematik hakkında (matematik özyeterliği, matematik öğretimi özyeterliği, öğretmen özyeterliği) olduğu, spesifik olan çalışmalarda ise problem kurma öğretimine yönelik Kılıç ve İncikabı'nın (2013) "Öğretmenlerin Problem Kurma ile İlgili Öz-Yeterlik İnançları" ölçeğinin bulunduğu görülmüştür. Geliştirilen mevcut ölçeğin Kılıç ve İncikabı'nın (2013) ölçeğinden farklı olarak problem kurma konusunda genel ifadelerden ziyade problem kurma ile ilgili akademik bilgileri ve süreçleri sorgulamasıdır. Bu anlamda lisans öğrencilerinin problem kurma konusundaki bilgilerini özyeterlikleri çerçevesinde ele alan çalışmalarda boşluk olduğu görülmüş olup, lisans öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterliklerini belirlemeye yardımcı olmak ve elde edilen sonuçlara yönelik önerilerde bulunmak amacı ile gerçekleştirilen bu çalışmanın yöntemine ilişkin bilgilere ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi konusunda uygun alt başlıklar ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

19. Yüzyılın sonları ve 20. yüzyıl boyunca nicel araştırmalar ile ilgili araştırma stratejileri postpozitivist dünya görüşünden etkilenmiştir (Creswell, 2017, s. 12). Nicel araştırmacılar genellikle çalışmalarını, gerçeklerin ve duyguların ayrılabilmesine, dünyanın keşfedilebilecek gerçeklerden oluşan tek bir gerçeklik olduğu inancına dayandırarak gerçekleştirirler. Diğer yandan, nicel araştırmacılar, dünyanın aynı durumun farklı bireysel görüşleriyle sosyal olarak inşa edilmiş çoklu gerçekliklerden oluştuğunu varsaymaktadır. Nicel araştırmacılar değişkenler arasındaki ilişkileri kurmaya ve bu ilişkilerin nedenlerini aramaya ve bazen açıklamaya çalışmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006, s. 15). Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinin özellikleri görüldüğünden nicel bir yaklaşım benimsenmiştir. Nicel çalışmalardan tarama modeli, tarama modelinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama çalışmaları, bir durum ya da olayla ilgili katılımcıların ilgi, görüş, tutum ve becerilerinin belirlendiği büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014, s. 177).

Tarama araştırmaları, anket araştırması olarak da alanyazında yer almaktadır. Bir anketin çeşitli özellikleri ve birçok öne çıkan yeri vardır; Genel olarak genel özellikleri ölçmek veya açıklamak için geniş bir alan, nüfus, program vs. alanını taramak için kullanılır. Morrison'a (1993, s. 38-40) göre, anket araştırmaları verileri tek adımda toplar ve böylece araştırmacılara ekonomik ve verimli bir çalışma sunar. Geniş bir hedef kitleyi temsil eder. Açıklayıcı ve çıkarımsal bilgi sağlar. Anahtar faktörleri ve değişkenleri (örneğin, belirli bir fikri veya test puanını kaydeden rakamlar) türetmek için standart faktörler toplar (örneğin, tüm katılımcılar için aynı araçları ve soruları kullanarak). Korelasyonları (örneğin cinsiyet ve puanlar arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını öğrenmek için) saptar. Çoktan seçmeli, kapalı sorular, test puanları veya gözlem programlarından veri toplar. Genellikle, belirli faktörler veya değişkenler hakkında genellemeler yapılabilmesi için geniş bir popülasyondan geniş ölçekli veri toplamaya dayanır.

Tarama çalışmaları kendi içinde genel, tekil, ilişkisel ve örnek olay tarama modelleri olarak sınıflandırılır (Köse, 2013, s. 110-114). Bu çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu yöntem iki veya daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırmadır. Bu tür bir düzenlemede aralarında ilişki aranacak değişkenler ayrı ayrı sembolleştirilir. Bu sembolleştirme (değerler verme, ölçme) ilişkisel bir çözümlmeye olanak verecek şekilde yapılmak zorundadır.

Bu araştırmada da İMÖL öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları ve özyeterlik algılarının; cinsiyet, sınıf, akademik ortalama ve problem çözme/kurma dersi alıp almama durumları ile ilişkileri incelenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmada iki tane çalışma grubu bulunmaktadır. İki çalışma grubunun da belirlenmesinde seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Basit bir rastgele örnekleme, nüfusun her bir üyesinin eşit ve bağımsız bir seçilme şansına sahip olduğu bir örnektir. Eğer numune büyükse, bu yöntem ilgi popülasyonunun örnek bir temsilcisini elde etmek için henüz en iyi yoldur (Fraenkel and Wallen, 2006, s. 95). Bu süreçte uygulama için alınan izinler çalışmada sunulmuştur (EK-1).

3.2.1. Birinci çalışma grubu

Bu grup PKÖAÖ'nin geliştirilmesi için pilot uygulamanın yapıldığı gruptur. Bu grubu; Akdeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesi, İç Anadolu Bölgesindeki iki devlet üniversitesi ve Ege Bölgesindeki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 526 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Pilot uygulamada sağlıklı bir yol izlemek adına ölçekte yer alan madde sayısının 5 veya 10 katı bireye ulaşılabilir (Seçer, 2015, s. 155). Bu çalışmada madde sayısının 8 katının 2 eksiği kadar, yani önerilenin çok daha üzerinde bir sayıda lisans öğrencisine ulaşılmıştır.

Pilot uygulamaya katılan lisans öğrencilerinin demografik özellikleri Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1

Birinci Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Üniversite	Cinsiyet		Sınıf			
	K	E	1	2	3	4
1	77	20	0	55	37	5
2	97	28	3	19	32	71
3	103	26	0	46	33	50
4	144	31	0	63	64	48
Toplam	421	105	3	183	166	174

Tablo 3.1'e göre tüm üniversitelerden katılım cinsiyete göre incelendiğinde kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha fazla katılım sağladığı görülmüştür. Sınıf seviyesine göre incelendiğinde en az katılımın birinci sınıf öğrencilerinden olduğu, diğer sınıf düzeylerinden katılımın ise birbirine yakın sayıda olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.2

Birinci Çalışma Grubunun Akademik Ortalama ve Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almamasına Göre Dağılımı

Üniversite	Akademik Ortalama				Problem çözme/kurma dersi alıp almama	
	1	2	3	4	1	2
1	3	15	36	43	45	52
2	7	33	47	38	44	81
3	4	18	60	47	45	84
4	1	16	83	75	105	70
Toplam	15	82	226	203	239	287

Mevcut çalışmada akademik ortalamalar 2,00 altı "1", 2,00-2,49 arası "2", 2,50-2,99 arası "3", 3,00-4,00 arası "4" olarak kodlanmıştır. Tablo 3.2'ye göre akademik orta-

laması 1 olan öğrencilerin en az, akademik ortalaması 3 olan öğrencilerin en fazla katılımı gerçekleştirdiği görülmüştür.

Mevcut çalışmada problem çözme/kurma dersi alanlar “1” olarak ve almayanlar “2” olarak kodlanmıştır. Tablo 3.2’ye göre problem çözme/kurma dersi alıp almama durumuna göre öğrencilerin yarısından fazlasının problem çözme ya da problem kurma dersi almadığı belirlenmiştir.

3.2.2. İkinci çalışma grubu

Bu grup PKÖAÖ’nin uygulandığı esas uygulamanın yapıldığı gruptur. Bu grubu; Akdeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesi, İç Anadolu Bölgesindeki altı devlet üniversitesi, Karadeniz Bölgesindeki üç devlet üniversitesi, Ege bölgesindeki üç devlet üniversitesi ve diğer bölgelerden üç devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 350 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Esas uygulamada ölçekte yer alan 37 maddenin yaklaşık 10 katı lisans öğrencisine ulaşılmıştır.

Esas uygulamaya katılan lisans öğrencilerinin demografik özellikleri Tablo 3.3’te sunulmuştur.

Tablo 3.3

İkinci Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Üniversite	Cinsiyet		Sınıf			
	K	E	1	2	3	4
İç Anadolu Bölgesi	102	33	31	37	41	26
Ege Bölgesi	74	13	0	25	46	16
Karadeniz Bölgesi	53	17	10	4	51	5
Akdeniz Bölgesi	28	12	7	6	16	11
Diğer Bölgeler	11	7	0	6	6	6
Toplam	268	82	48	78	160	64

Tablo 3.3’e göre tüm bölgelerdeki üniversitelerden katılım cinsiyete göre incelendiğinde kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha fazla katılım sağladığı gö-

rülmüştür. Sınıf seviyesine göre incelendiğinde en az katılımın birinci sınıf öğrencilerinden olduğu, en çok katılımın üçüncü sınıf öğrencilerinden olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.4

İkinci Çalışma Grubunun Akademik Ortalama ve Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almamasına Göre Dağılımı

Üniversite	Akademik Ortalama				Problem çözme/kurma dersi alıp almama	
	1	2	3	4	1	2
İç Anadolu Bölgesi	2	14	69	50	26	109
Ege Bölgesi	0	16	33	38	38	49
Karadeniz Bölgesi	2	22	31	15	52	18
Akdeniz Bölgesi	2	8	16	14	14	26
Diğer Bölgeler	1	1	3	13	3	15
Toplam	7	61	152	130	133	217

Tablo 3.4'e göre akademik ortalaması 1 olan öğrencilerin en az, akademik ortalaması 3 olan öğrencilerin en fazla katılımı gerçekleştirdiği görülmüştür. Problem çözme/kurma dersi alıp almama durumuna göre öğrencilerin yarısından fazlasının problem çözme ya da problem kurma dersi almadığı belirlenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (PKÖAÖ)" kullanılmıştır. Öncelikli olarak problem kurma ile ilgili alanyazın tarandığında lisans öğrencilerine yönelik problem kurma özyeterlik algı ölçeğinin eksikliği tespit edilmiştir. Alanyazına katkıda bulunmak amacıyla bu ölçeğin geliştirilmesine karar verilmiştir. Bu aşamada ölçek geliştirme süreçlerinin basamakları sırayla izlenmiştir. Öncelikli olarak ilgili alanyazın taranmıştır. Problem kurma ile ilgili çalışmalar incelenirken hangi soruların ele alınması gerektiği dikkate alınmıştır. Ölçüm için beşli likert tipi ölçek yapısı belirlenmiştir. Bu yapıya uygun olarak madde havuzu hazırlanmıştır. Madde havuzu hazırlanırken problem kurmaya başlamadan önceki süreç,

problem kurmadaki süreç ve kurulan problemin değerlendirilmesine yönelik süreç dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda 54 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzundaki sorular ölçek derecelendirmesi “Hiçbir zaman (1)”, “Nadiren (2)”, “Bazen (3)”, “Sık sık (4)” ve “Her zaman (5)” olarak belirlendiği için bu yapıya uygun hazırlanmıştır. Sonrasında hazırlanan madde havuzu için uzman görüşüne başvurulmuştur. Matematik eğitimi alanında ve ölçek geliştirme konusunda çalışan uzman altı akademisyenin görüşleri doğrultusunda bazı maddeler daha açık ve anlaşılır hale getirildiği için 66 maddelik taslak ölçek elde edilmiştir (EK-2). Böylece ölçeğin kapsam ve görünüm geçerliği sağlanmıştır.

İki bölümden oluşan ölçeğin ilk bölümü demografik bilgiler ikinci bölümü maddelerdir. Ölçeğin bazı değişkenlere göre ele alınması için ilk bölümde lisans öğrencilerine yönelik demografik bilgileri sorulmuştur. Bu bölümde yer alan bağımsız değişkenler cinsiyet, bölüm, sınıf, akademik ortalama, problem çözme/kurma dersi alıp almadığı, aldysa dersin adı şeklindedir. 7 tane maddesi olumsuz, diğer maddeleri pozitif olumlu olan taslak ölçek birinci çalışma grubuna uygulanarak elde edilen veriler ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen ölçeğin özelliklerine bulgular bölümünde yer verilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Pilot uygulama verileri 2018-2019 eğitim öğretim yılının güz döneminde dört devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde eğitim gören lisans öğrencilerinden 15-20 dakika içerisinde araştırmacı tarafından toplanmıştır. Esas uygulama verileri 2019-2020 eğitim öğretim yılının bahar döneminde 17 tane devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde eğitim gören lisans öğrencilerine Googleanket uygulaması üzerinden ulaşılarak yaklaşık 10 dakika içerisinde toplanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Verilerin analizi aşamasında öncelikle her bir soruya yönelik derecelendirmeler puanlanmıştır. Lisans öğrencilerinin katılma dereceleri “Hiçbir Zaman”dan “Her Zaman”a doğru (1)’den (5)’e puanlanarak derecelendirilmiştir. Her iki uygulamada ölçeğin verilerinin analizinde SPSS 22,0 istatistik programından yararlanılmıştır. Birinci çalışma grubuna uygulanacak olan taslak ölçeğin verilerini analiz etmede faktör analizinin bir çeşidi olan açımlayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Faktör analizi birçok

bilim dalında kullanıldığı gibi eğitim alanında da kullanılan çok değişkenli analiz tekniklerinden biridir. Bu yöntemle birbiri ile ilişkili değişkenler bir araya getirilerek az sayıda yeni ilişkisiz değişken bulunmaya çalışılır. Böylece boyut indirgenerek bağımlılık yapısı yok edilir. Faktör analizinin bir çeşidi olan açımlayıcı faktör analizi, madde analizi yaparak ortaya çıkan faktörleri tanımlar (Tekindal, 2015, s. 144).

İkinci çalışma grubuna uygulanan nihai ölçeğin verilerinin analizi ile lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının belirlenmesinde frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Bu algılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi için normallik testi yapılarak Kolmogorov-Smirnov değerine bakılmıştır. Her bir değişken için uygun olan test kullanılmıştır. Cinsiyet, problem çözme/kurma dersi alıp almaması değişkenleri için normal dağılım ise ilişkisiz örneklem t testi, normal dağılım değilse Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bölüm, sınıf, akademik ortalama değişkenleri için normal dağılım ise ilişkisiz örneklem için tek yönlü varyans analizi, normal dağılım değilse Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır (Seçer, 2015, s. 28).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde alt problemlere yönelik yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

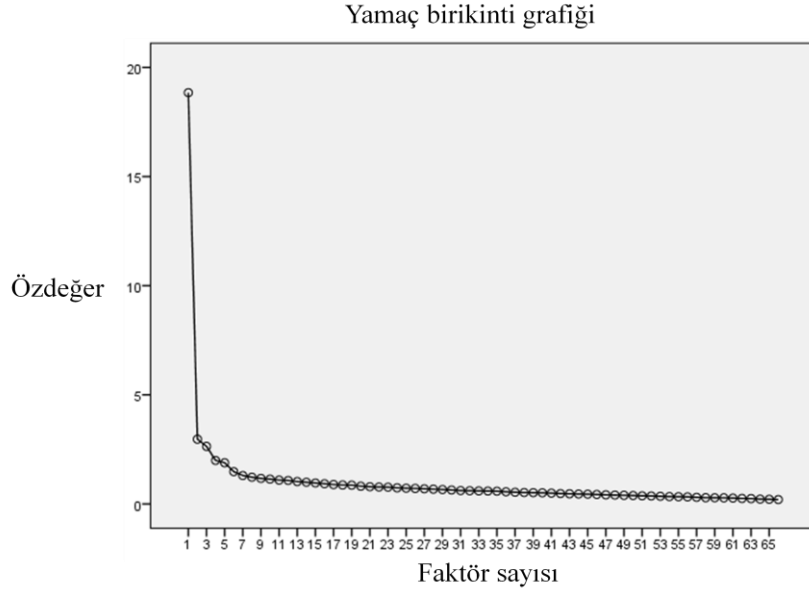
4.1. PKÖAÖ'nin Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın birinci alt problemi olan “PKÖAÖ'nin açımlayıcı faktör analizi sonuçları nelerdir?” sorusuna cevap bulmak için yapılan pilot uygulama verileri analiz edilmiştir. Geliştirilen ölçme aracının geçerli ve güvenilir olması verimli sonuçlar elde etmek için aranan temel şartlardan biridir. Seçer'e (2015, s. 220) göre, bir ölçme aracı-nda ilk aranması gereken özelliğin geçerlik olduğu söylenebilir. Bunun nedeni bir ölçek güvenilir olsa bile her zaman geçerli olmayabilir.

Geçerlik, bireyin ölçülmek istenen özelliklerini ölçeğin ne derece doğru ölçtüğü ile ilgilidir (Büyüköztürk, 2014, s. 179). Geçerlik için ölçeğin yapı faktörü analiz edilmiştir. Bunun için SPSS programı ile açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu aşamada pilot uygulamada kullanılan 66 maddelik ölçek verilerinin faktör analizi için uygun olup olmadığını incelemek amacıyla Kaiser Mayer Olkin (KMO) ve Bartlett Testi sonuçlarına bakılmıştır. KMO, örneklem yeterliğini belirlemek için yapılan bir ölçümdür ve en az ,60 olması gerekir. Mevcut çalışmada KMO değeri ,94 olarak bulunmuştur. Bu durum örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir. Barlett Testi'nin ,00 olması verilerin faktör analizi için anlamlı olduğunu göstermektedir.

Yapılan ilk faktör analizi sonucu maddelerin 13 faktöre dağıldığı görülmüştür. Öncelikli olarak faktör azaltma yoluna gidilmiştir. Bunun için Component Matrix tablosundaki madde faktör yükü en az ,40 olması dikkate alınarak bir maddenin birden fazla faktör altında aldığı yük değerleri arasında en az ,10 fark olması, bunun aksi durumundaki binişik maddelerin çıkartılması gerçekleşmiştir (Seçer, 2015, s. 166-167). Bu süreçte 23, 35, 4, 11, 45, 2 numaralı maddeler binişik olduğu için ve 7, 9, 52, 33 numaralı maddeler faktör yük değeri olmadığı için çıkarılmıştır. Problemleri maddelerin faktör analizinden çıkarılmasının ardından faktör sayısı dokuza düşmüştür fakat yeterli olmamıştır. Bu amaçla faktör sayısını belirlemek için Scree Plot Grafiği incelenmiştir. İki nokta arasındaki her bir aralık bir faktör anlamına geldiği için (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012, Akt., Tekindal, 2015, s. 153) ölçeğin üç faktörlü olması kararlaştırıldı.

rılmıştır (Şekil 4.1). Ayrıca analize dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3'ü kadar miktarın ilk olarak kapsandığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2014, s. 135). Bu ölçeğin toplam varyansı %57'dir. Bu varyansın 2/3'ü hesaplandığında %38 bulunmaktadır. Total Variance Explained Tablosu'nda birinci faktörün varyansının %28, ikinci varyansın %33, üçüncü varyansın %37, dördüncü varyansın %40 olduğu görülmüştür. Bu durum üç faktörün uygun olduğunu göstermektedir.



Şekil 4.1. *Scree Plot Grafiği*

Birbiri ile yüksek ilişki gösteren maddeleri bir araya getirmek amacıyla dik döndürme tekniklerinden Varimax Döndürme yapılmıştır (Büyüköztürk, 2014, s. 136). İlk yapılan döndürme işlemi sonucu Rotated Component Matrix Tablosu incelendiğinde; 61, 55, 36, 38, 59 numaralı maddeler binişik olduğu için ve 10, 56, 1, 5, 16, 37, 17, 27, 44, 24, 3 numaralı maddeler faktör yük değerine sahip olmadığı için çıkarılmıştır. Tekrar yapılan döndürme işlemi sonucu 63 ve 21 numaralı maddeler binişik olduğu için ve 25 numaralı madde faktör yük değerine sahip olmadığı için çıkarılmıştır. Son olarak yapılan döndürme işlemi için maddelerin uygun bir şekilde faktörlere dağıldığı görülmüştür. Bunun sonucunda birinci faktör 65, 34, 42, 19, 57, 41, 49, 62, 60, 54, 26, 13, 20, 31, 40 ve 14 numaralı maddeler olmak üzere 16 maddeden oluşmuştur. Bu maddelerin problem kurma öncesi, esnası ve sonrası durumlarla ilgili olduğu için bu faktör Problem Kurmadaki Aşamalar (PKA) olarak adlandırılmıştır. İkinci faktörün 51, 8, 22, 28, 12, 47, 53, 18, 66, 6, 29 ve 48 numaralı maddeler olmak üzere 12 maddeden oluştuğu görülmüştür. Bu faktördeki maddelerin stratejilerle ve matematiksel becerilerle ilgili

olmasından dolayı Stratejiler ve Beceriler (SB) olarak adlandırılmıştır. Üçüncü faktör 58, 43, 46, 32, 30, 39, 50, 64 ve 15 numaralı maddeler olmak üzere 9 maddeden oluşmuştur. Maddeler problem kurarken problem üzerinde yapılan değişikliklerle ilgili olduğundan bu faktör Problem Kurarken Yapılan Değişimler (PKYD) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.1

Döndürülmüş Bileşenler Matrisi

Madde	Bileşenler		
	1	2	3
M65	,697		
M34	,685		
M42	,655		
M19	,654		
M57	,645		
M41	,615		
M49	,608		
M62	,587		
M60	,584		
M54	,584		
M26	,576		
M13	,572		
M20	,522		
M31	,510		
M40	,459		
M14	,441		
M51		,710	
M8		,660	
M22		,660	
M28		,637	
M12		,630	
M47		,621	
M53		,615	
M18		,605	
M66		,562	
M6		,545	
M29		,516	
M48		,498	
M58			,733
M43			,724
M46			,700
M32			,622
M30			,594
M39			,580
M50			,520
M64			,493
M15			,423

Tablo 4.1 incelendiğinde açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen ölçeğin yapı geçerliği olan bir ölçek olduğu görülmüştür.

Geliştirilen ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla çeşitli yöntemler uygulanmıştır. Güvenirliğin tanımı incelendiğinde, ölçme aracının ölçtüğü özelliği ya da özellikleri, ne derecede bir kararlıkla ölçmekte olduğunun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Tekin, 2000, s. 57). Tavşancıl'a (2014, s. 16) göre ölçülmek istenen özelliklerde, ölçümleri etkileyen bütün özellikler değişmiyorsa ve tekrarlı ölçümlerde hep aynı değeri veriyorsa ölçek güvenilirdir. Bu çalışmada pilot uygulama sonucu elde edilen verilerin güvenilirliğini test etmek için iki yarı güvenilirliği ve Cronbach Alpha yönteminde yararlanılmıştır. İki yarı güvenilirliği uygulamasında elde edilen veriler kendi içinde iki eşit parçaya bölünür ve bu parçalar arasındaki tutarlılık incelenir (Seçer, 2015, s. 214). Bu çalışmada SPSS analizi sonucu Spearman-Brown Korelasyon Değeri $r=,87$ olduğu, Guttman Split-Half Değeri'nin $r=,87$ olduğu belirlenmiştir. Bu değer ölçeğin iki yarı güvenilirlik düzeyinin $,87$ olduğunu ve güvenilir olduğunu göstermiştir. Cronbach Alpha yöntemi, ölçekteki maddelerin birbiri ile olan uyumlarını ortaya çıkarmaktadır ve bu uyumun en az $,70$ değerinde olması kabul görür (Seçer, 2015, s. 217). Yapılan analiz sonucunda $\alpha=,94$ bulunmuştur. Bu sonuç ölçeğin iç tutarlık düzeyinin yeterli olduğunu göstermektedir. Ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlık güvenilirlik katsayıları incelendiğinde; PKA faktörünün katsayısının $,90$, SB faktörünün katsayısının $,88$, PKYD faktörünün katsayısının $,82$ olduğu belirlenmiştir. Bu durum ölçek için yeterli düzeydedir.

Aynı zamanda her bir madde için madde-toplam korelasyonu incelenmiştir. Madde-toplam korelasyonunun düşük olması güvenilirliği azaltacağı için düşük maddelerin ölçekten çıkarılması gerekir. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve en az 20 olması gerekmektedir (Tavşancıl, 2014, s. 33). Ölçekteki maddelere bakıldığında; madde-toplam korelasyonunun $29-63$ arasında değiştiği görülmektedir. Bu durum ölçeğin maddelerinin tutarlı bir yapısı olduğunu göstermektedir.

Son olarak, ölçeği oluşturan maddelerin ayırt ediciliklerini incelemek için alt-üst grup farkından yararlanılmıştır. Ölçeği oluşturan 37 maddenin madde ayırt ediciliklerini belirlemek için 526 lisans öğrencisinin toplam puanları en büyüğe doğru sıralanmıştır. En yüksek puan alanların %27'si olan 142 kişi üst grubu, en düşük puan alanların %27'si olan 142 kişi alt grubu oluşturmaktadır. Her bir maddenin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına dair yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi sonuçlarına göre tüm maddelerde üst gruplar lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p=,00$). Bu durum ölçeğin tüm maddelerinin ayırt edici özellikte olduğunu göstermektedir.

Ölçek geliştirme sürecinde izlenen tüm adımlar ve yapılan testler sonucunda, lisans öğrencilerine yönelik “üç faktörlü” ve “37 maddelik” geçerli ve güvenilir bir problem kurma özyeterlik algı ölçeği elde edilmiştir (EK-3).

4.2. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları nasıldır?” sorusuna yanıt bulmak için betimsel istatistik değerleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarına İlişkin Alt Boyutlara Göre Betimsel İstatistikleri

	N	Min.	Maks.	\bar{X}	SS
PKA	350	16	80	64,28	8,99
SB	350	12	60	41,04	6,74
PKYD	350	9	45	31,20	5,35
Toplam	350	37	185	136,52	17,98

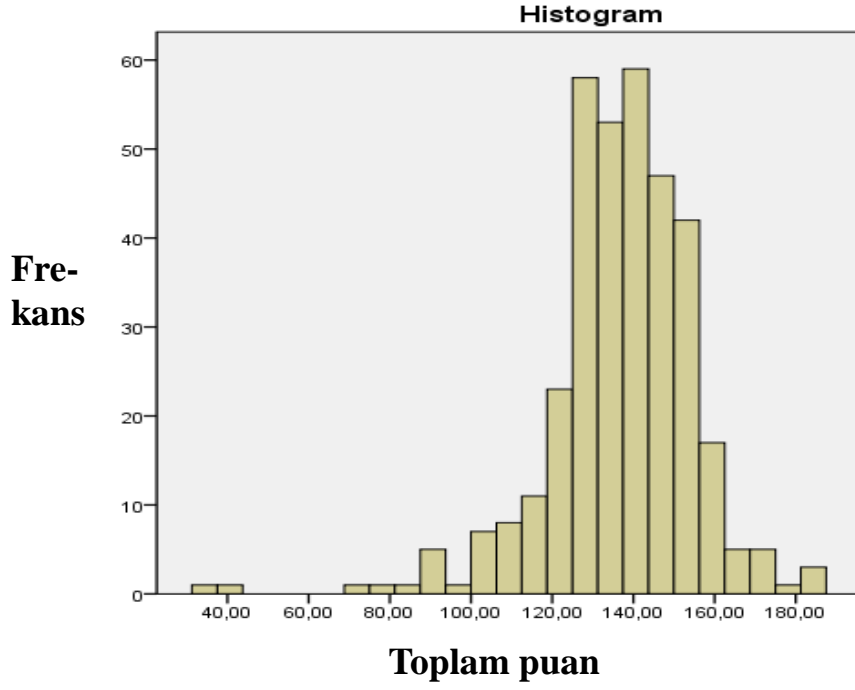
Tablo 4.2’ye bakıldığında PKA alt boyutu için alınabilecek en düşük puan 16, en yüksek puan 80’dir. Puanlar üç eşit aralığa ayrıldığında 16-37 puan aralığı düşük, 38-59 puan aralığı orta ve 60-80 puan aralığı yüksek olarak belirlenmiştir. Ortalama 64,28 olduğu için öğrencilerin PKA alt boyutunda özyeterlik algılarının yüksek olduğu söylenebilir. SB alt boyutu için alınabilecek en düşük puan 12, en yüksek puan 60’tır. Puanlar üç eşit aralığa ayrıldığında 12-27 puan aralığı düşük, 28-44 puan aralığı orta ve 45-60 puan aralığı yüksek olarak belirlenmiştir. Ortalama 41,04 olduğu için öğrencilerin SB alt boyutunda özyeterlik algılarının orta olduğu söylenebilir. PKYD alt boyutu için alınabilecek en düşük puan 9, en yüksek puan 45’tir. Puanlar üç eşit aralığa ayrıldığında 9-20 puan aralığı düşük, 21-33 puan aralığı orta ve 34-45 puan aralığı yüksek olarak belirlenmiştir. Ortalama 31,20 olduğu için öğrencilerin PKYD alt boyutunda özyeterlik algılarının orta olduğu söylenebilir. Ölçeğin tüm maddeleri olan toplam için alınabilecek en düşük puan 37, en yüksek puan 185’tir. Puanlar üç eşit aralığa ayrıldığında 37-84 puan aralığı düşük, 85-132 puan aralığı orta ve 133-180 puan aralığı yüksek olarak be-

lirlenmiştir. Ortalama 136,52 olduğu için öğrencilerin problem kurma özyeterlik algılarının yüksek olduğu söylenebilir.

4.3. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Bağımsız Değişkenlere Göre Değişiminin Bulgu ve Yorumları

Araştırmada “İMÖL öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları bazı değişkenlere göre farklılaşmakta mıdır?” sorusunun cevabını bulmak için öncelikle normallik testi yapılmıştır. Verilerin analizinde öncelikli olarak kullanılacak olan testlerin belirlenmesi için normallik incelenir. Normalliği belirlemek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Büyüköztürk (2014, s. 42), grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilks, büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testinden yararlanılabileceğini belirtmiştir. Analiz sonuçlarında hesaplanan $p>,05$ olması durumunda puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, anlamlı olduğu belirlenir. Bu çalışmada Kolmogorov-Smirnov testine bakıldığında $p=,00$ olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç dağılımın normal olmadığını göstermektedir. Diğer bir normallik inceleme yöntemi çarpıklık ve basıklık (Skewness-Kurtosis) katsayılarının incelenmesidir. Büyüköztürk (2014, s. 40), çarpıklık katsayısının +1 ve -1 değerleri arasında olduğunda dağılımın normal olarak yorumlanabileceğini belirtmiştir. Bu çalışmada Skewness değeri -1,230 ve Kurtosis değeri 5,177 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç dağılımın normal olmadığını göstermektedir. Seçer (2015, s. 28), aynı zamanda histogram, P-P grafiği, Q-Q grafiğinin de normalik değerlendirilmesinde ele alınmasının faydalı olacağını belirtmiştir.

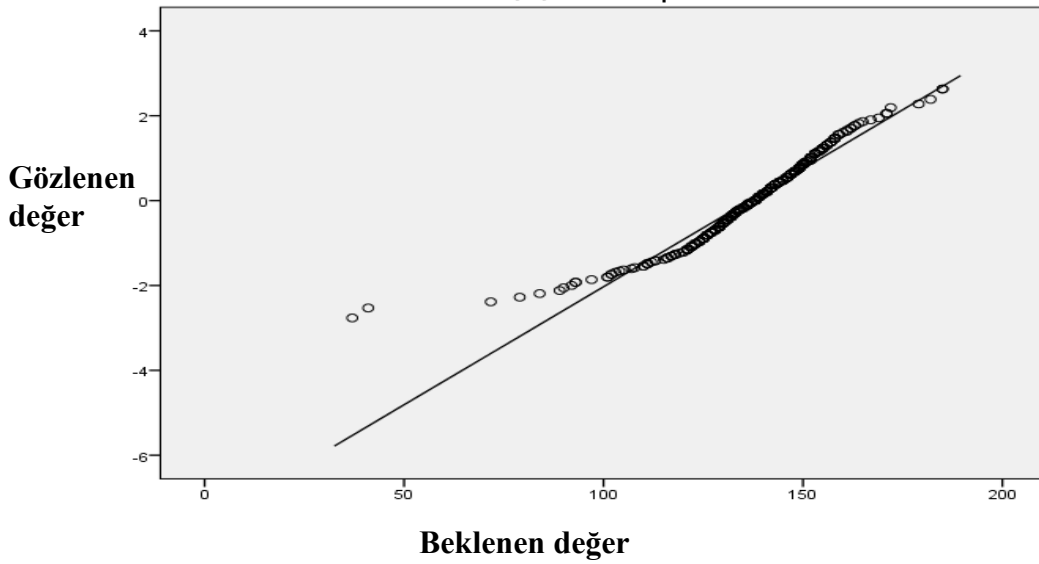
Testler dışında grafik yardımı ile de normallik belirlenmektedir. Şekil 4.2’de Histogram Grafiği verilmiştir.



Şekil 4.2. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Frekans Dağılımı

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi toplam puanın sola çarpık olduğu görülmüştür.

Toplam puanların beklenen ve gözlenen değerlerini gösteren Q-Q grafiği Şekil 4.3’te yer almaktadır.



Şekil 4.3. İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Beklenen ve Gözlenen Değerleri

Şekil 4.3'te gözlenen değerlerin beklenen değer çizgisi doğrultusunda hizalanmadığı görülmüştür. Bu bilgiler doğrultusunda dağılımın normal dağılım olmadığı ve uygulanacak olan analizlerin nonparametrik analizler olduğu görülmüştür.

4.3.1. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının cinsiyete göre değişimi

“İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine yönelik Mann Whitney U Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Cinsiyet Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonucu

	Cinsiyet	N	Sıra ort.	Sıra top.	U	p
PKA	Kadın	268	178,99	47970,50	10051,50	,242
	Erkek	82	164,08	13454,50		
SB	Kadın	268	178,56	47854,50	10167,50	,305
	Erkek	82	165,49	13570,50		
PKYD	Kadın	268	174,39	46736,00	10690,00	,710
	Erkek	82	179,13	14689,00		
TOPLAM	Kadın	268	178,35	47797,00	10225,00	,341
	Erkek	82	166,20	13628,00		

Lisans öğrencilerinin PKA ($U=10225$, $p>,05$), SB ($U=10225$, $p>,05$) ve PKYD ($U=10225$, $p>,05$) alt boyutlarına ilişkin ortalamalarının cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin toplam puanı olan problem kurma özyeterlik algılarının da cinsiyete göre farklılaşmadığı görülmüştür ($U=10225$, $p>,05$). Bu durum kadın ve erkek lisans öğrencileri arasında bir fark olmadığını göstermektedir.

4.3.2. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının sınıf seviyesine göre değişimi

“İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları sınıf seviyesine göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine yönelik Kruskal Wallis H Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.4’te sunulmuştur.

Tablo 4.4

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Sınıf Seviyesi Değişkenine Göre Kruskal Wallis H testi Sonucu

	Sınıf	N	Sıra ort.	Sd	χ^2	p
PKA	1	48	168,98	3	1,415	,702
	2	87	166,76			
	3	151	181,41			
	4	64	178,31			
SB	1	48	178,39	3	,781	,854
	2	87	182,85			
	3	151	171,55			
	4	64	172,67			
PKYD	1	48	159,14	3	2,216	,529
	2	87	185,94			
	3	151	174,30			
	4	64	176,41			
TOPLAM	1	48	164,89	3	,621	,892
	2	87	178,00			
	3	151	176,98			
	4	64	176,56			

Lisans öğrencilerinin PKA ($\chi^2=1,415$, $p>,05$), SB ($\chi^2=.781$, $p>,05$) ve PKYD ($\chi^2=2,216$, $p>,05$) alt boyutlarına ilişkin ortalamalarının sınıf seviyesine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin toplam puanı olan problem kurma özyeterlik algılarının puanları arasında da sınıf seviyesine göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($\chi^2=.621$, $p>,05$). Bu durumda lisans öğrencilerinin sınıf seviyesinin problem kurma özyeterlik algılarını etkilemediği söylenebilir.

4.3.3. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının akademik ortalamalarına göre değişimi

“İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları akademik ortalamalarına göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine yönelik Kruskal Wallis H Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Akademik Ortalamaları Değişkenine Göre Kruskal Wallis H testi Sonucu

	Akademik ortalama	N	Sıra ort.	Sd	χ^2	p
PKA	1	7	206,36	3	5,677	,128
	2	61	151,57			
	3	152	174,14			
	4	130	186,65			
SB	1	7	212,43	3	1,432	,698
	2	61	179,69			
	3	152	170,63			
	4	130	177,24			
PKYD	1	7	213,07	3	3,607	,307
	2	61	183,22			
	3	152	164,85			
	4	130	182,31			
TOPLAM	1	7	216,93	3	2,751	,432
	2	61	167,05			
	3	152	170,37			
	4	130	183,23			

Mevcut çalışmada akademik ortalamalar 2,00 altı “1”, 2,00-2,49 arası “2”, 2,50-2,99 arası “3”, 3,00-4,00 arası “4” olarak kodlanmıştır. Lisans öğrencilerinin PKA ($\chi^2=5,677$, $p>,05$), SB ($\chi^2=1,432$, $p>,05$) ve PKYD ($\chi^2=3,607$, $p>,05$) alt boyutlarına ilişkin ortalamalarının akademik ortalamaya göre farklılaşmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin toplam puanı olan problem kurma özyeterlik algı puanları arasında da akademik ortalama değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($\chi^2=2,751$,

$p>,05$). Bu durumda lisans öğrencilerinin akademik ortalamalarının problem kurma özyeterlik algılarını etkilemediği söylenebilir.

4.3.4. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının problem çözme/kurma dersi alıp almamasına göre değişimi

“İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları problem çözme/kurma dersi alıp almamasına göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine yönelik Mann Whitney U Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Problem Çözme/Kurma Dersi Alıp Almaması Değişkenine Göre Mann Whitney U Testi Sonucu

	Dersi alıp almaması	N	Sıra ort.	Sıra top.	U	p
PKA	Alanlar	133	186,29	24777,00	12330,00	,050
	Almayanlar	212	164,66	34908,00		
SB	Alanlar	133	177,52	23610,50	13496,50	,504
	Almayanlar	212	170,16	36074,50		
PKYD	Alanlar	133	176,29	23446,50	13660,50	,627
	Almayanlar	212	170,94	36238,50		
TOPLAM	Alanlar	133	182,51	24274,00	12833,00	,161
	Almayanlar	212	167,03	35411,00		

Lisans öğrencilerinin PKA ($U=12330$, $p=,05$), SB ($U=13496,50$, $p>,05$) ve PKYD ($U=13660,50$, $p>,05$) alt boyutlarına ilişkin ortalamalarının dersi alıp almamalarına göre farklılaşmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin toplam puanı olan problem kurma özyeterlik algılarının problem kurma/çözme dersi alıp almamasına göre farklılaşmadığı görülmüştür ($U=12833$, $p>,05$). Bu durum problem çözme/kurma dersi alan ve almayan lisans öğrencileri arasında bir fark olmadığını göstermektedir.

4.3.5. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının aldığı derse göre değişimi

“Problem çözme/kurma dersi alan İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları aldığı derse göre farklılaşmakta mıdır?” alt problemine yönelik Kruskal Wallis H Testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7

İMÖL Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Aldığı Ders Değişkenine Göre Kruskal Wallis H- testi Sonucu

	Ders türü	N	Sıra ort.	Sd	χ^2	p
PKA	Problem çözme	74	72,95	2	3,151	,207
	Problem kurma	1	10,00			
	Diğer dersler içinde	63	66,40			
SB	Problem çözme	74	71,60	2	3,147	,207
	Problem kurma	1	2,00			
	Diğer dersler içinde	63	68,10			
PKYD	Problem çözme	74	66,49	2	3,658	,161
	Problem kurma	1	7,50			
	Diğer dersler içinde	63	74,02			
TOPLAM	Problem çözme	74	71,55	2	3,035	,219
	Problem kurma	1	3,00			
	Diğer dersler içinde	63	68,15			

Dersi alan lisans öğrencilerinin PKA ($\chi^2=3,151$, $p>,05$), SB ($\chi^2=3,147$, $p>,05$) ve PKYD ($\chi^2=3,658$, $p>,05$) alt boyutlarına ilişkin ortalamalarının aldıkları dersin türüne göre farklılaşmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin toplam puanı olan problem kurma özyeterlik algı puanları arasında da aldığı dersin türüne göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($\chi^2=3,035$, $p>,05$). Bu çalışmada problem çözme dersi, problem kurma dersi ve diğer dersler içinde problem çözme öğrenen lisans öğrencileri arasında bir fark olmadığı söylenebilir.

4.4. PKÖAÖ'nin Alt Boyutları Arasındaki Korelasyona İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Çalışmanın son alt problemi olan “PKÖAÖ'nin alt boyutları ilişkili midir?” sorusuna yönelik olarak üç alt boyut arasındaki ilişki belirlenmiştir. Normal dağılım için

Pearson Momentler Çarpım Korelasyonu, normal olmayan dağılımlar için Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyonu Katsayıları incelenerek iki sürekli değişken arasındaki ilişki belirlenmektedir (Büyüköztürk, 2014, s. 31). Bu çalışmada veriler normal olmadığı için Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyonu Katsayıları bakılmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8

PKA, SB ve PKYD Puanları Arasındaki İlişki

	PKA	SB	PKYD	PKÖAÖ
PKA	1			
SB	,478**	1		
PKYD	,359**	,559**	1	
PKÖAÖ	,807**	,824**	,733**	1

Lisans öğrencilerinin PKA ve SB puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,478$, $p<,01$) olduğu belirlenmiştir. Buna göre lisans öğrencilerinin PKA puanlarının artması durumunda SB puanlarının artacağı söylenebilir. PKA ve PKYD puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,359$, $p<,01$) belirlenmiştir. Buna göre lisans öğrencilerinin PKA puanlarının artması durumunda PKYD puanlarının artacağı söylenebilir. PKA ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,807$, $p<,01$) olduğu görülmüştür. Buna göre PKA puanlarının artması durumunda PKÖAÖ puanlarının artması beklenir. SB ve PKYD puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,559$, $p<,01$) tespit edilmiştir. Buna göre SB puanlarının artması durumunda lisans öğrencilerinin PKYD puanlarının da artacağı söylenebilir. SB ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,824$, $p<,01$) olduğu görülmüştür. Buna dayanarak SB puanlarının artması halinde lisans öğrencilerinin PKÖAÖ puanlarının da artacağı söylenebilir. PKYD ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki ($r=,733$, $p<,01$) bulunmuştur. Buna göre lisans öğrencilerinin PKYD puanlarının artması ile PKÖAÖ puanlarının da artması beklenebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarını belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır. Geliştirilen ölçekle lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algı seviyeleri belirlenmiştir. Ayrıca özyeterlik algılarının cinsiyete, sınıf seviyesine, lisans öğrencilerinin akademik başarılarına ve problem çözme/kurma dersi alıp almamalarına göre incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmış, sonuçlar alanyazında var olan çalışmalar dikkate alınarak tartışılmış ve uygun önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Çalışmanın sonuçlarından ilkinin pilot uygulama verileri ile gerçekleşen ölçek geliştirme sonuçları oluşturmuştur. Ölçek geliştirme sürecinde izlenen adımlar sonucunda 66 maddeden oluşturulan madde havuzu uzman görüşleri ile desteklenmiştir. Verilerin analiziyapılarak Açıklayıcı Faktör Analizi ile geçerli, uygulanan güvenilirlik testleri ile iç tutarlılığı yüksek olan güvenilir bir ölçek elde edilmiştir. Cronbach Alpha yöntemi ile yapılan analiz sonucunda $\alpha=,94$ bulunmuştur. Bu sonuç ölçeğin iç tutarlık düzeyinin yeterli olduğunu göstermektedir. Ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlık güvenilirlik katsayıları incelendiğinde; PKA faktörünün katsayısının ,90, SB faktörünün katsayısının ,88, PKYD faktörünün katsayısının ,82 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen PKÖAÖ'nin birinci faktörü PKA 16 maddeden, ikinci faktörü SB 12 maddeden, üçüncü faktörü PKYD 9 maddeden ve toplam 37 maddeden oluştuğu görülmüştür. Bu sonuçlarla geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiştir.

Çalışmanın sonuçlarının diğer bölümü, geliştirilen ölçekle toplanan verilerin analiz sonuçlarından oluşmaktadır. İMÖL öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algı düzeyleri toplam 185 puan üzerinden değerlendirildiğinde ortalama 136,52 puana sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçeğin alt faktörleri değerlendirildiğinde öğrencilerin PKA'da 80 puan üzerinden ortalama 64,28 ile yüksek, SB'de 60 puan üzerinden ortalama 41,04 ile orta ve PKYD'de 45 puan üzerinden ortalama 31,20 ile orta özyeterlik algısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum lisans öğrencilerinin PKA

alt boyutunda diğer alt boyutlar olan SB ve PKYD'ye göre daha yüksek özyeterlik algısına sahip olduğunu göstermektedir.

Esas uygulama ile elde edilen verilerin puanları normallik testleri ile değerlendirildiğinde lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu durum sonucunda lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algıları cinsiyete, sınıf düzeyine, akademik ortalamaya, problem çözme/kurma dersi alıp almamasına ve eğer aldılarsa aldıkları dersin türüne göre incelendiğinde toplam puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Lisans öğrencilerinin alt boyutları olan PKA, SB ve PKYD puanlarının da cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik ortalama, problem çözme/kurma dersi alıp almama ve eğer aldılarsa aldıkları dersin türüne göre farklılaşmadığı görülmüştür.

PKÖAÖ ve alt boyutları arasındaki ilişki incelendiğinde lisans öğrencilerinin PKA ve SB puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki, PKA ve PKYD puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki, PKA ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki, SB ve PKYD puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki, SB ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki, PKYD ve PKÖAÖ puanları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

5.2. Tartışma

Problem çözme alanındaki çalışmalar incelendiğinde; tutum ölçeği geliştirme (Özkaya-Seçil, 2000; Çanakçı ve Özdemir, 2011), beceri ölçeği geliştirme (Özpınar, 2012), inanç ölçeğini Türkçeye uyarlama (Hacıömeroğlu, 2011) alanında çalışmalara yer verildiği görülmüştür.

Problem kurma alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde; Özgen ve Bayram (2019, s. 675), ortaokul öğrencilerinin problem kurma özyeterliğini belirlemek için 5 boyutlu, 24 maddelik ve güvenilirlik katsayısı ,85 olan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçeğin maddeleri problem çözme ile ilişki, problem kurma sürecinde karşılaşılan zorluklar, problem kurmanın faydaları, öğrenme süresinde problem kurma ve problem kurma durumları faktörlerine dağılmıştır. Bir diğer çalışmada da Kılıç ve İncikabı (2013, s. 231-232) öğretmenlerin problem kurma ile ilgili özyeterlik inançlarını

belirlemek amacıyla 3 boyutlu, 26 maddelik ve güvenilirlik katsayısı ,91 olan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçeğin maddeleri öğretim yeterliği, etkili öğretim yeterliği ve alan bilgisi yeterliği faktörleri altında bulunmaktadır. Bu çalışmada ise problem kurma içerikleri lisans öğrencileri dikkate alınarak geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Özgen, Özer ve Arslan (2019, s. 1), ortaokul ve lise matematik öğretmenleri ile yaptıkları çalışmalarında matematik okuryazarlığı özyeterlik inançlarının problem kurma özyeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığını incelemiştir. Bu amaçla problem kurma için Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen ölçekten yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin matematik okuryazarlığı özyeterlik inançlarının problem kurma özyeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olduğu, aralarında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Çeşitli değişkenler açısından ele alındığında ise matematik okuryazarlığı özyeterlik inancı ve problem kurma özyeterlik inancının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Bu çalışmada da benzer şekilde lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür.

Deringöl (2018, s. 36-42), sınıf öğretmenliği öğrencileri ile yaptığı çalışmasında, öğrencilerin matematik problemi çözme inançları ile problem kurma inançlarını incelemiştir. Sonuçlarında problem kurma ile ilgili özyeterlik inançlarını belirlemek için Kılıç ve İncikabı'nın (2013) geliştirmiş olduğu ölçek kullanılarak problem kurma özyeterlik inançlarının yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenine göre incelendiğinde, her iki değişken için de aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Altıntaş ve Tanrıseven (2017, s. 39) sınıf öğretmenlerinin problem kurma özyeterlik inançlarını belirlemek amacıyla Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen ölçeği kullanarak öğretmenlerin problem kurma özyeterlik inançlarının yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğretmenlerin özyeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Bu çalışmada da lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının yüksek olduğu, özyeterlik algısının cinsiyet ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur.

Ünlü ve Sarpkaya-Aktaş (2016, s. 2050-2051) ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin problem kurma özyeterlik ve problem çözmeye yönelik inançlarını incelediği çalışmasında, problem kurma için Kılıç ve İncikabı'nın (2013) geliştirdiği ölçeği kullanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin problem kurma özyeterlik algılarının yüksek olduğu ve öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya

yönelik özyeterlik inançlarının arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Nikolaou ve Philippou (2007, s. 310-313) beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada yeterlik inancı, problem kurma ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veri toplama araçlarından biri problem kurmadaki yeterliği belirlemek için 14 maddelik 5'li Likert Tipi ölçektir. Çalışmanın sonucunda, problem kurma becerisi ile yeterlik arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=,480$, $p=,0001$). Yapılan görüşmeler sonucunda problem kurmada yüksek yeterliğe sahip olan öğrenciler destek almadan problem kurabiliyorken düşük yeterliğe sahip olan öğrencilerin problem kurmadığı, ancak destek alarak problem kurabildiği görülmüştür. Ayrıca problem kurmadaki yeterliğin genel matematik başarısıyla da pozitif olarak ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaya, Keşan ve Güvercin (2012, s. 33) çalışmalarında, problem kurma materyallerinin sekizinci sınıf öğrencilerin özyeterlik inançlarına etkisini incelemiştir. Bu amaçla Tanner ve Jones (2003) tarafından geliştirilen üç faktörlü ve 20 maddelik Matematik Yeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, problem kurmada kullanılan materyaller ile öğrencilerin özyeterlik inançları arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Problem kurmada materyal kullanımının olumsuz özyeterlikleri de değiştirdiği gözlemlenmiştir.

Akay ve Boz (2010, s. 68-71) çalışmalarında, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümündeki öğrencilerin Analiz-II dersindeki problem kurma süreci ile matematiğe yönelik tutumlarını ve özyeterliklerini incelemiştir. Özyeterliği belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen Matematik Özyeterlik Ölçeği kullanılarak problem kurma yaklaşımının öğrencilerin matematik özyeterliklerini olumlu yönde, anlamlı düzeyde değiştirdiği belirlenmiştir.

Problem kurma alanında özyeterlik çalışmaları dışında problem kurma başarısı da incelenmiştir. Yıldız (2014, s. 152-153) lisans öğrencileri ile yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin problem kurma hakkında olumlu bakış açılarının olduğunu fakat problem kurma becerilerinin genel olarak düşük seviyede olduğunu belirtmiştir. Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017, s. 336-339) sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelediği çalışması sonucunda; öğrencilerin problem kurmada başarısız oldukları, cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı, akademik başarıya göre aralarında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Klinshtern, Koichu ve Berman (2015, s. 449) lise matematik öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, beklenmeyen bir sonuç

olarak, öğretmenlerin yarıdan fazlasının kendilerini problem kurucu kişiler olarak gördüklerini fakat bu kişilerin öğrencilerinin bu becerilerinden şüphe duyduğunu belirtmiştir. Problem kurma süreci için süreç odaklı olmaktan ziyade sonuç odaklı oldukları bulunmuştur.

5.3. Öneriler

Bu çalışmada problem çözme/kurma dersi alan ve almayan öğrenciler arasında özyeterlik algılarının farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu durum dersi alan ve almayan öğrenciler arasında bir fark olmadığını göstermiştir. Buna yönelik olarak problem kurma etkinliklerinin sadece problem çözme/kurma dersi içerisinde sınırlı tutulmayıp diğer derslerde de bu etkinliklere yer verilebilir. Bu sayede öğrenciler bunu sadece bir ders olarak görmeyip bir gereksinim olduğu kanısına varabilir.

Ölçeğin SB ve PKYD alt faktörlerinde öğrencilerin özyeterlik algılarının orta olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlerdeki özyeterlik algısının yüksek olması için lisans öğrencileri, problem çözme/kurma dersini sadece başarı notu ile geçmek düşüncesiyle değil; bu dersten ne kadar faydalanabilirim düşüncesi ile değerlendirebilirler. Bu sayede meslek hayatına atılmadan önce problem kurmada alanında kendini geliştirmeye başlayabilirler.

Bu çalışmada lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarının sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu durum birinci sınıftaki bir öğrenci ile dördüncü sınıftaki bir öğrenci arasında bir fark olmadığını göstermiştir. Bunun nedeni İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı (YÖK, 2018, s. 1) içerisinde “Matematikte Problem Çözme” dersinin yakın zamanda zorunlu ders olarak yer alması olabilir. Bu durum bu dersin uygulamaya girmesi ve bu çalışmada sonuçlarının görülmesi arasında pek bir zaman farkının olmamasından kaynaklanabilir. Bu ders ile öğrenciler problem kurmada kendilerini geliştirebilecektir. Burada eğitimcilere önemli bir görev düşmektedir. Bu derste problem kurmanın problem çözenin gerisinde kalmamasını sağlayarak bu dersin katkısını ön plana çıkarabilirler.

Bu çalışmada ölçek geliştirilirken problem kurma sürecinin öncesindeki, sürecindeki ve sonrasındaki durumlar dikkate alınarak madde havuzu oluşturulmuştur. İleride yapılacak olan ölçek geliştirme çalışmalarında problem kurma ile ilgili başka kriterler dikkate alınarak maddeler oluşturulabilir.

Yapılan bu çalışmada matematik öğretim programındaki tüm konuları içeren bir ölçek geliştirilmiştir. İleride yapılacak olan çalışmalarda matematik programında yer alabilecek, kesirler gibi belirli konular üzerinde çalışılarak problem kurma ölçekleri geliştirilebilir.

Bu çalışmanın çalışma grubunda problem kurma konusunda ders alan lisans öğrencilerine yeterince ulaşılamamıştır. Bunun başlıca sebebi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Covid-19 salgınının görülmesidir. Ayrıca diğer bir sebep problem kurma dersinin problem çözme dersine göre İMÖL programında daha az yer almasıdır. İleride yapılacak olan çalışmalarda problem kurma dersi alan lisans öğrencilerine daha çok ulaşılarak daha kapsamlı bir çalışma grubu ile çalışılabilir.

Bu çalışmada kullanılan altı çeşit değişkene göre lisans öğrencilerinin problem kurma özyeterlik algılarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İleride yapılacak olan benzer çalışmalarda farklı değişkenler kullanılarak farklılık olup olmayacağı araştırılabilir.

Bu çalışmada İMÖL öğrencilerinin problem kurmadaki özyeterlik algıları belirlenmiştir. İleriki çalışmalar için sınıf öğretmenliği, ortaöğretim matematik öğretmenliği gibi farklı branşlardaki lisans öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin problem kurma özyeterlik algılarına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Bu çalışmada sadece lisans öğrencileri ile çalışılmıştır. İleride yapılacak olan çalışmalarda lisans öğrencileri ve öğretmenler ile çalışılarak eğitim hayatı ve iş hayatı sürecindeki problem kurma özyeterlik algıları incelenebilir.

Bu çalışmada her sınıf seviyesinden lisans öğrencisi ile çalışılmıştır. İleride yapılacak olan çalışmalarda birinci sınıf öğrencilerine uygulama yapıldıktan sonra dördüncü sınıfa geldiklerinde tekrar yapılarak bu süreçteki problem kurma özyeterlik algıları ele alınabilir.

DeneySEL bir çalışma yapılarak öğrencilerin problem çözme ve kurma dersi almadan önceki özyeterlik algıları belirlenip daha sonra bu dersi aldıktan sonraki özyeterlik algıları belirlenerek yeni bir çalışma yapılabilir.

Problem kurma ile ilgili geliştirilecek olan farklı ölçekler ya da var olan ölçekler ile PKÖAÖ birlikte kullanılarak yeni araştırmalar yapılabilir.

Yenilenen İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı (YÖK, 2018, s. 12) ile problem kurma kazanımlarına önem verilmiş olmasına rağmen pratikte uygulanmasına yönelik öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmaması durumu göz önünde bulundurularak öğretmenlere yönelik eğitimler verilebilir.

Bu çalışma nicel bir çalışmadır. İleriki çalışmalara yönelik olarak ölçek maddeleri problem formatına dönüştürülerek ve nitel çalışmalarla desteklenerek yeni çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing skills for prospective middle school teachers. In A. Rogerson (Ed.) *Proceedings of the International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches*, (Vol. II, pp. 1-8), Cairo Egypt.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H., & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (1), 59-75.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.
- Altıntaş, Y. D. ve Tanrıseven, I. (2017). Sınıf öğretmenlerinin problem kurma öz yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(2), 33-42.
- Altun, M. (2002). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Altun, M. (2009). *Liselerde matematik öğretimi* (3.Baskı). Bursa: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Altun, M. (2015). *İlköğretim ikinci kademedeki (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Yayınevi.
- Arıkan, E. E. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme-kurma becerilerinin ve problem kurma ile ilgili metaforik düşüncelerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, O., & Isiksal-Bostan, M. (2016). Turkish prospective middle school mathematics teachers' beliefs and perceived self-efficacy beliefs regarding the use of origami in mathematics education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(6), 1533-1548.

- Atalay, Ö. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Aydın, E., Delice, A. ve Kardeş, D. (2011). Matematik öğretmen adaylarına yönelik lineer denklem sistemleri öz-yeterlik algısı ölçeği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 160-182.
- 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.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 235–252.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Halls.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (Vol. 5, pp. 307–337). Greenwich, CT: Information Age.
- Barlow, A. T., & Cates, J. M. (2006). The impacts of problem posing on elementary teachers' belief about mathematics and mathematics teaching. *School Science and Mathematics*, 106, 64-73. doi:10.1111/j.1949-8594.2006.tb18136.x.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2010). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (2. Baskı) içinde (s. 287-312). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi 5-8. Sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bjerke, A. H., & Eriksen, E. (2016). Measuring pre-service teachers' self-efficacy in tutoring children in elementary mathematics: An instrument. *Research in Mathematics Education*, 18(1), 61-79.

- Branca, N. (1980). Problem solving as a goal, process and basic skill. In S. Krulik & R. Reys (Eds.), *Problem solving in school mathematics* (pp. 3-8). Reston, VA: NCTM.
- Brown, S. I., & Walter, M. I. (1990a). *The art of problem posing*.
- Brown, S. I., & Water, M. I. (1990b). The “What-if-not” strategy in action. In S. I. Brown, & M. I. Water (Eds.), *The art of problem posing* (pp. 62-103). Hillsdale, N.J: L. Erlbaum Associates.
- Brown, S. I., & Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing* (3rd ed.). New York: Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, (20. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (16.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cai, J. (2003). Singapore students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Cai, J., & Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(4), 401-421.
- Cai, J., & Lester, F. (2005). Solution and pedagogical representations in Chinese and U.S. mathematics classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 221-237.
- Can, G. (2017). *Investigating self efficacy beliefs and algebraic knowledge of Turkish middle school mathematics teachers by the interaction of age groups and teaching degrees* (Master's thesis). The Graduate School of Education, İhsan Doğramacı Bilkent University, Ankara
- Chapman, O. (1997). Metaphors in the teaching of mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 32(3), 201-228.
- Charles, R. I., Lester, F. K., & O'Daffer, P. (1987). *How to evaluate progress in problem solving*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Creswell, J. W. (2017). Araştırma yaklaşımının seçimi (M. Bütün, Çev.), *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. S. B. Demir (Çev. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

- Csikszentmihalyi, M., & Getzels, J. W. (1970). Concern for discovery: An attitudinal component of creative production. *Journal of Personality*, 55(1), 91-105.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 119-136.
- Darling-Hammond, L., & Youngs, P. (2002). Defining “highly qualified teachers”: What does “scientifically-based research” actually tell us?. *Educational Researcher*, 31(9), 13-25.
- Day, K. L. (2016). *Teacher self-efficacy, instructional practices, and student achievement in mathematics: A correlational study* (Doctoral dissertation). Gardner-Webb University, North Carolina.
- DeGraaf, E. B. (2015). *What makes a good problem? Perspectives of students, teachers and mathematicians* (Doctoral dissertation). Columbia University, New York.
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemi çözmeye yönelik inançları ile problem kurma özyeterlik inançlarının belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 31-53.
- Dreyfus, T., & Eisenberg, T. (1986). On the aesthetics of mathematical thought. *For the Learning of Mathematics*, 6(1) 2- 10.
- Einstein, A., & Infeld, L. (1938). *The evolution of physics*. New York: Simon & Schuster.
- Ellerton, N. (1988). Exploring children's perceptions of mathematics through letters and problems written by children. In *Proceedings of the 12th Conference of the International group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 280-287).
- Ellerton, N. F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, 83, 87–101.
- English, L. D., Fox, J. L., & Watters, J. J. (2005). Problem posing and solving with mathematical modeling. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 156.
- Enochs, L. G., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100, 194–202.
- Ev-Çimen, E. ve Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen problem kurma etkinliklerinin incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitim Dergisi (TÜRKBİLMAT)*, 8(3), 378-407.

- Fetterly, J. (2010). *An exploratory study of the use of a problem posing of preservice elementary education teachers' mathematical creativity, beliefs and anxiety* (Unpublished doctoral dissertation). Florida State University, Tallahassee, FL.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Getzels, J. W. (1979). Problem finding: A theoretical note. *Cognitive Science*, 3(2), 167-172.
- Getzels, J. W. (1985). Problem finding and the enhancement of creativity. *NASSP Bulletin*, 69(482), 55-61.
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 569–582.
- Giles, R. M., Byrd, K. O., & Bendolph, A. (2016). An investigation of elementary preservice teachers' self-efficacy for teaching mathematics. *Cogent Education*, 3(1), 1160523.
- Goldenberg, E. P. (1993). On building curriculum materials that foster problem posing. In S. I. Brown & Marion I. Walter (Eds.), *Problem posing: Reflections and applications* (pp. 31-38).
- Gonzales, N. A. (1996). Problem formulation: Insights from student generated questions. *School Science and Mathematics*, 96, 152–157. doi:10.1111/j.1949-8594.1996.tb15830.x.
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98(8), 448-456.
- Gordon, R., Kane, T. J., & Staiger, D. O. (2006). *Identifying effective teachers using performance on the job*. Hamilton Project Discussion Paper, Published by the Brookings Institution.
- Gray, V. D. (2004). *The language of mathematics: A functional definition and the development of an instrument to measure teacher perceived self-efficacy* (Unpublished doctoral dissertation). Oregon State University, Oregon, USA.
- Grundmeier, T. A. (2003). *The effects of providing mathematical problem posing experiences for K-8 preservice teachers: Investigating teachers' beliefs and characteristics of posed problems* (Doctoral dissertation). Available from ProQuest Dissertations and Theses (UMI No. 3083732).

- Gülten, D., Ergin, H., ve Ergin, T. (2007, Nisan). İlköğretim 3. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile bilişsel işlemlerden eşzamanlılık ve planlama arasındaki ilişki. Şefik Yaşar (Başkan), *VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu* içinde. Eskişehir, Türkiye.
- Hacıömeroğlu, G. (2011). Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçeye uyarılma çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119-132.
- Hart, L. C. (1993). Some factors that impede or enhance performance in mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 161-171.
- Henderson, K. B. & Pingry, R. E. (1953). Problem solving in mathematics. In H. F. Fehr (Ed.), *The learning of mathematics: Its theory and practice* (pp. 228 - 270). Reston, VA: NCTM.
- Işık, Ö. (2010). *İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıf matematik ders kitaplarının problem kurma etkinliği bakımından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Jay, E. S., & Perkins, D. N. (1997). *Problem finding: The search for mechanism*. In M. A. Runco (Ed), *The creativity research handbook* (pp. 257–293). Cresskill, NJ: Hampton.
- Jimenez L., & Verschaffel L. (2014). Development of children's solutions of non-standard arithmetic word problem solving non-standard arithmetic word problems. *Rev. Psicodidactica* 19, 93–123.
- Kabael, T., & Yayan, B. (2017). Effect of self-evaluation on pre-service mathematics teachers' self-efficacy in language of mathematics. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 7(1), 1-34.
- Kabaoğlu, K. (2015). *Predictors of curriculum implementation level in elementary mathematics education: Mathematics-related beliefs and teacher self-efficacy beliefs* (Master's thesis). Middle East Technical University, The Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Kanbur, B. (2017). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dinamik geometri yazılımı ile desteklenmiş ortamda problem kurma durumlarının ve görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kar, T. (2014). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim için matematiksel bilgisinin problem kurma bağlamında incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Katrancı, Y. (2014). *İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında problem oluşturma çalışmalarının matematiksel anlamaya ve problem çözme başarısına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, D., Keşan, C., & Güvercin, S. (2012). The role of problem posing materials in student's self-efficacy beliefs. *International Online Journal of Elementary Education*, 1(2), 28-35.
- Kılıç, Ç. (2013). Turkish elementary teachers' opinions about problem posing applications: Student, the mathematics curriculum and mathematics textbooks. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(5), 143-155.
- Kılıç, Ç. ve İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 223-234.
- Kırnap-Dönmez, S. M. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from. *Cognitive Science and Mathematics Education*, 123-147.
- Klinshtern M., Koichu B., Berman A. (2015) What do high school teachers mean by saying "I pose my own problems"? In: Singer F., F. Ellerton N., Cai J. (eds) *Mathematical Problem Posing. Research in Mathematics Education*. Springer, New York, NY.
- Kojima, K., Miwa, K. & Matsui, T. (2009). *Study on support of learning from examples in problem posing as a production task*. Retrieved August 12, 2019, from <http://www.apsce.net/ICCE2009/pdf/C1/proceedings075-082.pdf>
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Koyuncu, I., Guzeller, C. O., & Akyuz, D. (2017). The development of a self-efficacy scale for mathematical modeling competencies. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 4(1), 19-36.

- Köse, E. (2013). Bilimsel araştırma modelleri. R. Y. Kınca (Ed), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 99-123). Ankara: Nobel.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). *Problem solving: A handbook for elementary school teachers*. Newton, Ma: Allyn And Bacon.
- Lavy, I., & Shriki, A. (2007). *Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers*. Paper presented at the meeting of 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Seoul.
- Lesh, R., & Zawojewski, J. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 763-804). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lester, F. (1983). Trends and issues in mathematical problem-solving research. In Lesh & Landau (Eds.), *Acquisition of mathematics concepts and processes* (pp. 229 – 261). New York, NY: Academic Press, Inc.
- Lester, F. K. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem solving instruction. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 41-69). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lester, F. K., & Cai, J. (2016). Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research. In *Posing and solving mathematical problems* (pp. 117-135). Springer, Cham.
- Leung, S. S. (2013). Teachers implementing mathematical problem posing in the classroom: Challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 1-14. doi: 10.1007/s10649-012-9436-4.
- Leung, S. S., & Silver, E. A. (1997). The role of task format, mathematics knowledge, and creative thinking on the arithmetic problem posing of prospective elementary school teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 9(1), 5-24.
- Mackworth, N. H. (1965). Originality. *American Psychologist*, 20, 51-66.
- Mason, M. (2007). Comparing cultures. In M. Bray, B. Adamson, & M. Mason (Eds.), *Comparative education research* (pp. 165–196). Hong Kong: Springer.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

- Morrison, K. R. B. (1993). *Planning and accomplishing school-centred evaluation*. Dereham, UK: Peter Francis.
- Moses, B. M., Bjork, E., & Goldenberg, E. P. (1993). Beyond problem solving: Problem posing. In S. I. Brown & M. I. Walter (Eds.), *Problem posing: Reflections and applications* (pp. 178-188). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Muhtarom, M., Shodiqin, A., & Astriani, N. (2020). Exploring senior high school student's abilities in mathematical problem posing. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(1), 69-79. doi:<https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i1.9818>.
- National Assessment of Educational Progress. (1983). *The third national mathematics assesment: Result, trends and issues*. Denver: Education Commission of the States.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2010). *Problem solving research brief: Why is teaching with problem solving important to student learning?* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nicolaou, A. A., & Philippou, G. N. (2007). "Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievement. *European Research In Mathematics Education (CERME5)*. Larnaca, Cyprus.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık, Ertem Matbaacılık.
- Olson, A. M. (2014). *Teacher education students: Their experience of mathematics anxiety, self-efficacy, and teacher professional development*. Tucson, AZ: Retrieved from the University of Arizona Open Repository.
- Ordóñez-Feliciano, J. P. (2009). *Self-efficacy and instruction in mathematics* (Doctoral dissertation), Lynn University.

- O'Shea, J., & Leavy, A. M. (2013). Teaching mathematical problem-solving from an emergent constructivist perspective: The experiences of Irish elementary teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(4), 293-318.
- Özdemir-Yıldız, Ö, (2019). *Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi ve problem kurma hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özgen, K. ve Bayram B. (2019). Problem kurma öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi, *İlköğretim Online*, 18(2), 663-680.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243.
- Özgen, K., Özer, Y. ve Arslan, E. Öğretmenlerin matematik okuryazarlığı ve problem kurma öz yeterlik inançlarının incelenmesi, *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(10).
- Özkaya-Seçil, S. (2000). *Onuncu sınıf öğrencilerinin geometri problemleri çözme stratejilerine yönelik bir çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 1-16.
- Özpınar, İ. (2012). *6-8. sınıflar matematik öğretim programında yer alan becerileri ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 9, 73-92.
- Perera, H. N., & John, J. E. (2020). Teachers' self-efficacy beliefs for teaching math: Relations with teacher and student outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 61, <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101842>.
- Phelps, C. M. (2010). Factors that pre-service elementary teachers perceive as affecting their motivational profiles in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 75(3), 293-309.
- Polya, G. (1945). *How to solve it?* Princeton, NJ: Princeton University Press.

- Polya, G. (1957). *How to solve it* (2nd ed.). Garden City, NY: Doubleday Anchor Books.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving* (Vol. 1). New York: John Wiley.
- Polya, G. (1966). On teaching problem solving. In E.G.Begle (Ed.), *The role of axiomatics and problem solving in mathematics* (pp. 123-129). Boston: Ginn.
- Polya, G. (1990). *How to Solve it?*. (Feryal Halatçı, Çev.). New York.
- Posamentier, A. S., & Krulick, S. (2009). *Problem solving in mathematics grades 3-6: powerful strategies to deepen understanding*, Thousand Oaks, CA:Corwin.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy beliefs instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Ross, J. A. (1994). The impact of an in-service to promote cooperative learning on the stability of teacher efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 10(4), 381-394.
- Salman, E. (2012). *İlköğretim matematik öğretiminde problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem çözme başarısına ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi* (2. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 521-593.
- Singer, F. M., & Voica, C. (2013). A problem-solving conceptual framework and its implications in designing problem-posing tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 9-26.
- Siswono, T. Y. E. (2014). Leveling students' creative thinking in solving and posing mathematical problems. *IndoMS Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 1(1),17-40.

- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. *The teaching and assessing of mathematical problem solving*, 3, 1-22.
- Stickles, P. R. (2006). *An analysis of secondary and middle school teachers' mathematical problem posing* (Unpublished doctoral dissertation). Indiana University, Bloomington, IN.
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem-posing. *Australian Mathematics Teacher*, 2, 32-40.
- Swars, S. L., Daane, C. J., & Giesen, J. (2006). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy: What is the relationship in elementary preservice teachers?. *School Science and Mathematics*, 106 (7), 306-315.
- Şengül, S., & Katrancı, Y. (2014). Structured problem posing cases of prospective mathematics teachers: Experiences and suggestions. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 5(4), 190-204.
- Şimşek, A. (2012). *Matematik başarı düzeyi yüksek öğrencilerde problem kurma tekniği kullanımının problem çözme başarısına etkisi ve öğrencilerin özdüzenleyici öğrenme stratejileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Tanner, H., & Jones, S. (2003). Self-efficacy in mathematics and students' use of self-regulated learning strategies during assessment events. In N.A. Pateman, B.J. Dougherty, & J. T. Zilliox, *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME27)*, pp. 275-82. Honolulu, HI.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. (5. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.
- Tekindal, S. (2015). *Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Tichá, M., & Hošpesová, A. (2013). Developing teachers' subject didactic competence through problem posing. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 133-143.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805.

- Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University*, 8(1).
- Ural, A. (2015). The effect of mathematics self-efficacy on anxiety of teaching mathematics. *Journal of Theoretical Educational Science*, 8(2), 173-184.
- Ünlü, M. ve Ertekin, E. (2015). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.
- Ünlü, M. ve Sarpkaya-Aktaş, G. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma öz yeterlik ve problem çözmeye yönelik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(4), 2040-2059.
- Van de Walle, J. A. (1994). *Elementary school mathematics: Teaching developmentally* (2nd ed.). New York: Longman.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Boston: Pearson.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8. Basım). Pearson Education.
- Von Glasersfeld, E. (1989). Constructivism in education. In T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (supplementary vol., pp. 162–163). Oxford, UK: Pergamon.
- Walter, M. I., & Brown, S. I. (1977). Problem posing and problem solving: An illustration of their interdependence. *The Mathematics Teacher*, 4-13.
- Walter, S. I., & Brown, M. I. (2013). *Problem posing: Reflections and applications*. Psychology Press: New York.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. Westport, CT: Greenwood Press.
- Xie, J. (2016). An investigation of us and Chinese prospective elementary teachers' problem posing when interacting with problem-solving activities. *Dissertations-ALL*, 1-202.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). *Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Yıldız, Z. (2014). *Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yükseköğretim Kurumu (2018). *İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programı programı*. Ankara: YÖK.

Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Araştırma İzinleri	88
EK 2	Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (Pilot Uygulama)	91
EK 3	Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (Esas Uygulama)	96

EK-1

Araştırma İzni



T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : 99489383-302.08.01-E.97055
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

21/09/2018

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dudu DERE'nin yürütmekte olduğu “Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Belirlenmesi” konulu tez çalışması ile ilgili anket ve uygulamasını Eğitim Fakültesinde yapması Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet ÇABUK
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: 45 Sayfa

DAĞITIM:
Gereği:
Eğitim Fakültesi Dekanlığına
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:
<https://ebysnetm.ogu.edu.tr/Home/Dogrulama/0f6dbb06-f3f5-42a4-bea5-56ca89a32409>

Adres	: Meselik Kampüsü PK:26480 Odunpazari	Ayrıntılı Bilgi	: Murat ALTINAY - Bilgisayar İşletmeni
Telefon	: 02222393750-5107	Faks	: (0222) 239 3767
E-Posta	: maltinay@ogu.edu.tr	Elektronik Ağ	: http://oidb.ogu.edu.tr/
		KEP Adresi	: esk.osmangaziunirek@hs01.kep.tr



T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : 52793143-044-E.46813
Konu : Anket İzni

26/09/2018

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 14/09/2018 tarihli, 44369 sayılı ve "Bilimsel ve Eğitim Amaçlı (Dudu DERE Hakkında)" konulu yazı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dudu DERE'nin "Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlilik Algılarının Belirlenmesi " konulu tez çalışmasını Fakültemiz Bölüm/Anabilim Dallarında uygulama isteği Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Sibel KARAKELLE
Dekan

Evrakı Doğrulamak İçin : <https://ebys.mehmetakif.edu.tr/enVision/Dogrula/6L4KBAU>

İstiklal Yerleşkesi 15030 / BURDUR
Telefon:+90 248 213 40 00 Faks:+90 248 213 41 60
e-Posta egitim@mehmetakif.edu.tr Elektronik Ağ:<http://egitim.mehmetakif.edu.tr>

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Emsal Kazan Gök
Evrak Pin Kodu: 74712

Kep Adresi : maku@hs01.kep.tr





T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 48178250-300-E.12574
Konu : Araştırma İzni (Dudu DERE)

25/09/2018

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 03/09/2018 tarihli ve 99489383-90054 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Dudu DERE'nin "Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlik Algılarının Belirlenmesi" adlı tezi kapsamında uygulama yapma isteği uygun görülmüştür.
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

e-imzalıdır

Prof.Dr. Tahir YÜKSEK
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK-2

Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (Pilot Uygulama)

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Cinsiyet: Kadın() Erkek()

Bölüm: İlköğretim Matematik Öğretmenliği () Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği () Sınıf Öğretmenliği ()

Sınıf: 1() 2() 3() 4()

Akademik Ortalama: 2.00 altı() 2.00 - 2.49 () 2.50 – 2.99 () 3.00 – 4.00 ()

Problem çözme / kurma dersi aldınız mı? Evet() Hayır()

- Evet ise lütfen dersin adını belirtiniz.....

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma, problem kurma sürecindeki özyeterliklerinizin belirlenmesi amacı ile yapılmaktadır. Ölçek yaklaşık 15-20 dakikada cevaplanmaktadır. Bilgileriniz amacı dışında kullanılmayacaktır. Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi **'Hiçbir Zaman (1)'**dan **'Her Zaman (5)'**adoğru derecelendirerek işaretleyiniz. Lütfen sadece bir seçeneğe işaret bırakınız. Zaman ayırdığınız ve araştırmaya katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

Hiçbir Zaman (1)
Nadiren (2)
Bazen (3)
Sık Sık (4)
Her Zaman (5)

1. Problem kurmaya başlamadan önce kuracağım problemin çözümünü planlarım.	①	②	③	④	⑤
2. Verilen probleme benzer problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
3. Rutin problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
4. Verilen bir çözüme uygun problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
5. Kurduğum problemin yazım ve imla kurallarına uygunluğunu belirleyemem.	①	②	③	④	⑤
6. Yarı yapılandırılmış (belli bir duruma uygun) problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤

7. Verilen bir sonuca uygun problemler **kuramam**. (1) (2) (3) (4) (5)
8. Bağıntı bulma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
9. Problem kurarken yaşadığım dil karmaşıklığını gideririm. (1) (2) (3) (4) (5)
10. Problem kurmaya başlamadan önce problemde istenenleri açıklarım. (1) (2) (3) (4) (5)
11. Bir problemde konuyu değiştirmeyip koşulları ve verileri değiştirerek yeni problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
12. Tahmin ve kontrol stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
13. Matematik konularına uygun problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
14. Kurduğum problemin karmaşıklığını belirlerim. (1) (2) (3) (4) (5)
15. Bir problemin bağlamını değiştirerek yeni problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
16. Yaratıcı problemler **kuramam**. (1) (2) (3) (4) (5)
17. Kurduğum problemin matematik ilkeleri ile uyumunu belirlerim. (1) (2) (3) (4) (5)
18. Canlandırma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
19. Problem kurmadan önce ne tür bir problem kuracağıma karar veririm. (1) (2) (3) (4) (5)
20. Verilen bir tabloya uygun problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
21. Kurduğum problemin bağlamını kontrol ederim. (1) (2) (3) (4) (5)
22. Muhakeme etme stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
23. Verilen problemdeki istenenleri değiştirerek yeni problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)
24. Farklı türlere uygun sözel problemler kurarım. (1) (2) (3) (4) (5)

25. Öğrencilerin matematiksel becerilerini (akıl yürütme, ilişkilendirme, matematiksel modelleme vb.) kullanmalarına yönelik problemler **kuramam**. ① ② ③ ④ ⑤
26. Kurduğum problemin matematik problemi olup olmadığını belirlerim. ① ② ③ ④ ⑤
27. Problem kurarken verilenleri istenene çevirerek yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
28. Serbest problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
29. Öğrencilerin ilişkilendirme becerilerini kullanmalarına yönelik problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
30. Bir problemde konuyu, verileri ve koşulları değiştirerek yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
31. Problem kurmaya başlamadan önce problemde verilenleri açıklarım. ① ② ③ ④ ⑤
32. Bir probleme yeni bilgi ekleyerek (genişleterek) farklı problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
33. Verilen bir problem cümlesini **tamamlayamam**. ① ② ③ ④ ⑤
34. Kurduğum problemin sınıf düzeyine uygunluğunu belirlerim. ① ② ③ ④ ⑤
35. Bir problemde koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilerin değerlerini değiştirerek yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
36. Verilen bir matematik cümlesine uygun problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
37. Sistemik tablo yapma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
38. Öğrencilerin akıl yürütme becerilerini kullanmalarına yönelik problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
39. Bir problemde bilgileri çıkararak yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
40. Problem kurarken farklı durumlarla karşılaştığımda ne yapmam gerektiğini belirlerim. ① ② ③ ④ ⑤

41. Verilen bir matematik konusuna yönelik problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
42. Kurduğum problemin verilenlere uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
43. Bir problemde verileri ve konuyu değiştirmeyip koşulları değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
44. Denklem kurma/eşitlik yazma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
45. Rutin olmayan problemler kuramam.	①	②	③	④	⑤
46. Bir problemde koşulları değiştirmeyip verileri ve konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
47. Sistematik liste yapma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
48. Öğrencilerin iletişim becerilerini kullanmalarına yönelik problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
49. Kurduğum problemin kazanımlara uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
50. Problem kurarken isteneni verilene çevirerek problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
51. Yapılandırılmış problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
52. Kurduğum problemin gerçek hayata uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
53. Problemi basitleştirme stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
54. Kurduğum problemin değerlendirmesini yaparım.	①	②	③	④	⑤
55. Verilen bir modele uygun problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
56. Geriye doğru çalışma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kuramam.	①	②	③	④	⑤
57. Kurduğum problemin çözümünün olup olmadığını belirlerim.	①	②	③	④	⑤

58. Bir problemde verileri değiştirmeyip koşulları ve konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
59. Verilen bir şekle uygun problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
60. Kurduğum problemin zorluk dőzeyini belirlerim. ① ② ③ ④ ⑤
61. Verilen bir işleme uygun problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
62. Problem kurmaya başlamadan önce nasıl bir problem kuracağımı planlarım. ① ② ③ ④ ⑤
63. Geręek hayat durumlarına uygun problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
64. Bir problemde verileri ve koşulları değiştirmeyip konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤
65. Kurduğum problemin açık ve anlaşılır olup olmadığını belirlerim. ① ② ③ ④ ⑤
66. şekil /Diyagram çizme stratejisi kullanılarak çőzölen problemler kurarım. ① ② ③ ④ ⑤

EK-3

Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeği (Esas Uygulama)

PROBLEM KURMA ÖZYETERLİK ALGI ÖLÇEĞİ

DEMOGRAFIK BİLGİLER

Cinsiyet: Kadın() Erkek()

Bölüm: İlköğretim Matematik Öğretmenliği () Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği () Sınıf Öğretmenliği ()

Sınıf: 1() 2() 3() 4()

Akademik Ortalama: 2.00 altı() 2.00 - 2.49 () 2.50 – 2.99 () 3.00 – 4.00 ()

Problem çözme / kurma dersi aldınız mı? Evet() Hayır()

- Evet ise lütfen dersin adını belirtiniz.....

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma, problem kurma sürecindeki özyeterliklerinizin belirlenmesi amacı ile yapılmaktadır. Ölçek yaklaşık 5-10 dakikada cevaplanmaktadır. Bilgileriniz amacı dışında kullanılmayacaktır. Aşağıda verilen ilgili ifadelere katılma derecenizi ‘**Hiçbir Zaman (1)**’dan ‘**Her Zaman (5)**’adoğru derecelendirerek işaretleyiniz. Lütfen sadece bir seçeneğe işaret bırakınız. Zaman ayırdığınız ve araştırmaya katkı sağladığımız için teşekkür ederiz.

Hiçbir Zaman (1)
Nadiren (2)
Bazen (3)
Sık Sık (4)
Her Zaman (5)

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Problem kurmadan önce ne tür bir problem kuracağıma karar veririm. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 2. Yarı yapılandırılmış (belli bir duruma uygun) problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 3. Matematik konularına uygun problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 4. Bağlantı bulma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 5. Bir problemin bağlamını değiştirerek yeni problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 6. Verilen bir tabloya uygun problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 7. Serbest problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 8. Bir problemde konuyu, verileri ve koşulları değiştirerek yeni problemler kurarım. | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |

9. Problem kurmaya başlamadan önce problemde verilenleri açıklarım.	①	②	③	④	⑤
10. Sistematik liste yapma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
11. Bir probleme yeni bilgi ekleyerek (genişleterek) farklı problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
12. Kurduğum problemin matematik problemi olup olmadığını belirlerim.	①	②	③	④	⑤
13. Tahmin ve kontrol stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
14. Bir problemde verileri ve konuyu değiştirmeyip koşulları değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
15. Verilen bir matematik konusuna yönelik problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
16. Kurduğum problemin karmaşıklığını belirlerim.	①	②	③	④	⑤
17. Canlandırma stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
18. Öğrencilerin iletişim becerilerini kullanmalarına yönelik problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
19. Kurduğum problemin zorluk düzeyini belirlerim.	①	②	③	④	⑤
20. Problem kurmaya başlamadan önce nasıl bir problem kuracağımı planlarım.	①	②	③	④	⑤
21. Bir problemde verileri değiştirmeyip koşulları ve konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
22. Muhakeme etme stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
23. Öğrencilerin ilişkilendirme becerilerini kullanmalarına yönelik problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
24. Kurduğum problemin verilere uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
25. Bir problemde verileri ve koşulları değiştirmeyip konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
26. Yapılandırılmış problem kurma stratejisini kullanarak problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
27. Problem kurarken farklı durumlarla karşılaştığımda ne yapmam gerektiğini belirlerim.	①	②	③	④	⑤
28. Şekil /Diyagram çizme stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤

29. Kurduğum problemin kazanımlara uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
30. Kurduğum problemin çözümünün olup olmadığını belirlerim.	①	②	③	④	⑤
31. Problem kurarken isteneni verilene çevirerek problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
32. Kurduğum problemin sınıf düzeyine uygunluğunu belirlerim.	①	②	③	④	⑤
33. Bir problemde koşulları değiştirmeyip verileri ve konuyu değiştirerek yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
34. Kurduğum problemin değerlendirmesini yaparım.	①	②	③	④	⑤
35. Problemi basitleştirme stratejisi kullanılarak çözülen problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤
36. Kurduğum problemin açık ve anlaşılır olup olmadığını belirlerim.	①	②	③	④	⑤
37. Bir problemde bilgiler çıkararak yeni problemler kurarım.	①	②	③	④	⑤

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Dudu ÇAT

Eğitim Durumu

Lise Aksu Anadolu Öğretmen Lisesi 2009

Lisans Dokuz Eylül Üniversitesi/ Buca Eğitim Fakültesi 2013

Yüksek Lisans Afyon Kocatepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü 2016

Yabancı Dil Yabancı diller düzeyi de belirtilerek yazılmalıdır.

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Matematik Öğretmeni	Milli Eğitim Bakanlığı	2013- Halen

Akademik Çalışmalar

Ev-Çimen, E. ve Dere, D. (2018). *Problem Kurma Özyeterlik Algı Ölçeğinin Geliştirilmesi*. 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Denizli.

Yenilmez, K. ve Dere, D. (2018). Beşinci sınıf öğrencilerinin bölme işleminde kalanı yorumlama durumlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 92-104.

İletişim

E-posta adresi: dudu_derenisant@hotmail.com