



Yabancı Uyruklu Öğretmen Adaylarının Matematikte Problem Çözme ve Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi: Siirt Üniversitesi Örneği

Examination of Problem Solving and Problem Posing Skills of Foreign Teacher Candidates in Mathematics: The Sample of Siirt University

Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÖZDEMİR¹, Doç. Dr. Halil Coşkun ÇELİK² Eylem ÇELİK³

Öz

Matematik öğretimi, öğrencilere alıştırmalardan açık uçlu problemlere ve keşif durumlarına kadar geniş bir yelpazedeki problemleri ve problem durumlarını keşfetme fırsatı verir. Problem çözme, basitçe, onu çözmeye çalışırken bir problemle başa çıkma sürecinin tamamını ifade eder. Problem kurma, yeni problemlerin ve matematiksel soruların üretilmesi, belirli bir problemi çözme sürecinde çözüm için daha erişilebilir kılmak için problemlerin yeniden formüle edilmesidir. Çalışmanın amacı, alternatif değerlendirme yaklaşımına dayalı Polya (1997) tarafından belirtilen dört aşamadan oluşan (problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme) ve bu kategorilere ek olarak problem kurma kategorisinin yer aldığı Baki (2008) tarafından geliştirilen aşamalı puanlama ölçeği kullanılmıştır. Aşamalı puanlama ölçeği ile yabancı uyruklu öğretmen adaylarının problem çözme süreçlerini ve problem kurma becerilerini incelemektir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 8 yabancı uyruklu öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından MEB ders kitaplarından yararlanılarak hazırlanan üç problem kullanılmıştır. Araştırmada katılımcıların problem çözme ve problem kurma davranışları ayrı ayrı incelendiği için Baki (2008) tarafından geliştirilen aşamalı puanlama ölçeği tercih edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların en yüksek performansı problemi anlama kategorisinde, en düşük performansı ise değerlendirme ve problem kurma kategorisinde gösterdikleri tespit edilmiştir. Problemi anlama, plan hazırlama ve planı uygulama kategorilerinde yabancı uyruklu öğretmen adaylarının orta düzeyin üstünde başarılı olduğu tespit edilmişken, değerlendirme ve problem kurma kategorilerinde başarısız oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, yabancı uyruklu öğrenci, matematik öğretmen adayı, problem çözme, problem kurma

Makale Türü: Araştırma

Abstract

Teaching mathematics gives students the opportunity to explore a wide range of problems and problem situations, from exercises to open-ended problems and exploration situations. Problem solving simply refers to the entire process of dealing with a problem while trying to solve it. Problem posing is the generation of new problems and mathematical questions, the reformulation of problems to make them more accessible for solution in the process of solving a particular problem. The aim of the study is to examine the problem-solving processes and problem-posing skills of expat teacher candidates with the gradual scoring scale, which consists of four stages (understanding the problem, preparing a plan for the solution, applying the plan, evaluating) based on the alternative assessment approach, as stated by Polya (1997). Qualitative research approach was adopted in the study. The participants of the study are 8

¹Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, furkanozdemir24@gmail.com

²Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hcoskun.celik@gmail.com

³Millî Eğitim Bakanlığı, yagmurtepeilkokulu@gmail.com

Atıf için (to cite): Özdemir, F., Çelik, H. C. ve Çelik, E. (2023). Yabancı uyruklu öğretmen adaylarının matematikte problem çözme ve problem kurma becerilerinin incelenmesi: Siirt Üniversitesi örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 16-33.

foreign teacher candidates studying at the Department of Mathematics Education at the Siirt University Faculty of Education. Purposive sampling method was used to determine the participants. In this study, three problems prepared by the researchers using the MEB textbooks were used as data collection tools. Since the problem-solving and problem-posing behaviors of the participants were examined separately in the study, the progressive scoring scale developed by Baki (2008) was used. Descriptive analysis technique was used in the analysis of the obtained data. As a result of the study, it was determined that the participants showed the highest performance in the category of understanding the problem, and the lowest performance in the category of evaluation and problem posing. While it was determined that foreign teacher candidates were successful above the medium level in the categories of understanding the problem, preparing a plan and implementing the plan, it was concluded that they were unsuccessful in the evaluation and problem posing categories.

Keywords: Mathematics education, foreign students, mathematics teacher candidate, problem solving, problem posing

Paper Type: Research

Giriş

Öğrenmenin son derece önemli ancak sıklıkla ihmal edilen bir yönü, öğrencilerin karmaşık görevleri yerine getirmek için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları fakat bunları kullanamamasıdır (Kazemi, Fadaee ve Bayat, 2010). Matematik öğretimi, öğrencilere alıştırmalardan açık uçlu problemlere ve keşif durumlarına kadar geniş bir yelpazedeki problemleri ve problem durumlarını keşfetme fırsatı verir (Schoenfeld, 2016). Problem, kişinin belirli bir durumda, verilenler ile hedef arasında bazı engellerle karşı karşıya kaldığında çözüm bulmakla görevlendirildiği durum olarak algılanabilir (Keong, 2004). Problem, soruları cevaplamak için yeterli doğrudan yöntemlere/prosedürlere/algoritmalara vb. doğrudan sahip olmayan birine entelektüel olarak meydan okuyan belirli açık soruları beraberinde taşıyan bir durumdur (Blum ve Niss, 1991). Matematik öğretiminin temel amacı öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözmelerini sağlamaktır. Matematiksel problemler, düşünmeye götüren matematiksel sorgulamanın başlangıç noktalarıdır (Kaur, 1997). Bu tür problemlerle başa çıkmak için öğrencilere uygun algoritmik yöntemlerin doğrudan uygulanmasından yaklaşımların yöntemlerinin kullanımına, çeşitli modelleme tekniklerine ve sezgisel problem çözme stratejilerinin kullanımına kadar çok çeşitli yaklaşımlar ve teknikler sağlanmalıdır (Schoenfeld, 2016). Literatürde, bazı yazarların problem çözmenin matematik öğrenmenin özü olduğuna inandıkları, diğerlerinin ise matematiği matematiksel problemleri çözme süreci için araçlar sağlayan bir bilgi bütünü olarak gördüğü görülmektedir (Kaur, 1997).

Problem çözme, basitçe, onu çözmeye çalışırken bir problemle başa çıkma sürecinin tamamını ifade eder (Blum ve Niss, 1991). Matematiksel problem çözme, yeni bir durumun taleplerini karşılamak için bireyin önceki deneyimlerini, matematiksel bilgisini, anlayışını ve sezgisini koordine etmesini gerektiren karmaşık bir süreçtir (Kaur, 1997). Problem çözme genellikle okul müfredatında öğretilecek bir dizi beceriden biri olarak görülür; bu görüşe göre problem çözme ille de tek bir beceri olarak görülmez, ancak değerli bir beceri yönelimi vardır (Schoenfeld, 2016). Özetle problem çözmenin sunulan görevleri yerine getirmektir. Bu bağlamda problem çözücü, engelden kaçınarak bir dizi durum aracılığıyla verilen durumdan hedef duruma geçmeye çalışır (Keong, 2004).

Matematikte problem çözme matematiğin yapısı gereği sorunun, zihinsel süreçlerle (akıl yürütmeyle) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Deringöl, 2006). Problem çözme genellikle kendi başına bir amaç olarak görülmez, ancak problem çözme, diğer hedeflere ulaşılmasını kolaylaştırma olarak görülür (Schoenfeld, 2016). Problem çözme, bir bireyin (veya grubun) her biri biraz bilgi ve beceri gerektiren ve bazıları rutin olmayan çeşitli bilişsel eylemlerde bulunmasını gerektiren bir aktivitedir (Lester, 2013). Bilgi, deneyim, yetenek veya ilgideki farklılıklar nedeniyle, birisi için problem olan durum başkası için problem teşkil etmeyebilir ya da belirli bir zamanda birisi için bir problem, başka

bir zamanda problem olmayabilir (Kaur, 1997). Problem çözmeye, öğretimin nihai sonucu olarak amaçlandığında bir dizi yeterlik gereklidir, ancak matematiksel kavramların, süreçlerin ve prosedürlerin öğrenildiği araçlarsa, o zaman farklı bir yeterlik seti olarak adlandırılabilir (Lester, 2013). Daha doğrudan ifade edersek, problem çözenin bir öğretme için matematiksel yeterlikler çerçevesine nasıl dahil edileceğinin değerlendirilmesi, öğretmenin matematik öğreniminin doğası ve öğretimin hedefleri hakkındaki varsayımları ışığında yapılmalıdır (Lester, 2013). Problem çözmeye becerisi, bireyin sahip olduğu bilgileri etkin bir şekilde kullanmasına bağlıdır (Özsoy ve Ataman, 2009). Bu kapsamda literatürde "iyi" ve "zayıf", "uzman" ve "acemi", "başarılı" ve "başarısız" problem çözümlere atıfta bulunmaktadır (Kaur, 1997).

Matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözmeye yeteneklerinin geliştirilmesinin öğretimin birincil amacı olduğunu ve bu hedefe nasıl ulaşılabileceğinin öğretmen tarafından çok çeşitli faktörlerin ve kararların dikkate alınmasını gerektirdiği konusunda hemfikirdir (Lester, 2013). Matematiksel yeterliliğin, problem çözmeye başarısız deneyimlerden ve yetersiz stratejilerden olumsuz yönde etkilendiği kabul edilebilir, bu noktada problem çözmeye becerisi matematiksel yeterlilik ile yakından ilişkilidir. Çünkü problem çözmeye, kişinin bilgi, beceri, deneyim ve akıl yürütme yeteneklerini kullanmasını ve bir çözüme ulaşmasını gerektirir (Obay ve Çelik, 2021). Ancak öğrencilerin matematik problemlerini çözmeye zorlandıkları belirtilmiştir (Tambychik ve Meerah, 2010). Victor'a (2004) göre bu zorluklar genellikle matematiksel işlemleri organize edememek, çözüm yöntemini belirleyememek, problemi anlayamamak ve analiz edememektir, ayrıca gerçekleştirilen işlemlerin izlenip kontrol edilememesinden kaynaklanmaktadır (Akt. Özsoy ve Ataman, 2009). Örneğin Lithner (2000) lisans öğrencilerinin bir görevi veya problemi çözmeye karşılaştıkları ortak sorunları ve bu sorunların arka planındaki nedenlerini; matematiksel akıl yürütme ve doğruluktan ziyade, aşına oldukları ve hatırladıkları şeye odaklanmaları olduğunu, Lester (2013) öğretmenlerin, yeterli matematik öğretmeni olarak kabul edilmeden önce, uzman problem çözümler olması gerektiğine vurgu yapmıştır.

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de problem çözmeye Matematik Dersi Öğretim Programı'nın önemli yönlerinden biridir. Problem çözmeye, öğrencilerin karar vermelerini, birçok matematiksel kavram ve becerileri uygulamalarını ve entegre etmelerini gerektirir (Tambychik ve Meerah, 2010). Problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesine dayanan problem çözmeye yetkinliği fikri, Polya'nın dört aşamalı problem çözmeye süreci ve Gonzales tarafından eklenen problem kurma aşaması ile ilişkilidir (Akben, 2018). Polya'nın dört aşamalı problem çözmeye sürecindeki aşamalar şu şekildedir; 1) Problemi anlama, 2) Stratejiyi belirleme, 3) Seçilen stratejinin uygulanması ve 4) Çözümün değerlendirilmesi (Polya, 1985).

Problem çözmeye etkinliğinin merkezinde problem kurma görevi vardır (Leavy ve O'Shea, 2011). Problem kurma, yeni problemlerin ve matematiksel soruların üretilmesi, belirli bir problemi çözmeye sürecinde çözüm için daha erişilebilir kılmak için problemlerin yeniden formüle edilmesidir (Nicolaou ve Philippou, 2007). Silver'e (1994) göre problem kurma yeni problemlerin üretilmesini ve verilen problemlerin yeniden formüle edilmesini ifade eder. Problem kurma, öğrencilerin farklı koşullara, yani gerçek yaşam durumlarına, başka bir matematik problemine veya öğretmene yanıt olarak sorular oluşturduğu bir öğretim aracı olarak tanımlanmaktadır (Ghasempour, Bakar ve Jahanshahloo, 2013). Bu nedenle, problem kurma, bir problemin çözümünden önce, sırasında veya sonrasında gerçekleştirilebilir (Silver, 1994). Problem kurma özünde sorgulamaya dayanır ve bu nedenle öğrencilerin sınıf arkadaşları tarafından geliştirilen ve sunulan çeşitli yaklaşımları tartışıp değerlendirebilecekleri bağlamlar sağlar (Singer vd., 2013).

Öğretmenlerin seçtikleri problemler, sınıflarda matematiksel sorgulamanın matematiksel içeriğini, süreçlerini ve doğasını belirler, böylece matematiksel beceri ve eğilimlerin gelişimine katkıda bulunur; buna göre öğretmen adayları için matematik problemlerini seçme, tasarlama veya yeniden formüle etme kritik bir beceridir (Leavy ve

Hourigan, 2021). Problem kurma durumları serbest, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmış problem kurma şeklinde üç kategoride sınıflandırılır (Stoyanova, ve Ellerton, 1996). Serbest problem kurma durumlarında öğrenciler kısıtlama olmaksızın yeni problemler kurarlar. Onlardan "zor bir problem kurmaları" veya basitçe "sevdikleri bir problem kurmaları" istenir. Yarı yapılandırılmış problem kurma durumları, öğrencilere açık bir durumun sağlandığı ve bu durumun yapısını keşfetmeye ve önceki matematiksel deneyimlerinden bilgi, beceri, kavram ve ilişkileri kullanarak tamamlamaya davet edildiği durumları ifade eder. Yapılandırılmış problem kurma durumları, öğrencilerin halihazırda çözülmüş problemleri yeniden formüle ederek veya verilen problemlerin koşullarını değiştirerek problem kurdukları durumlardır (Bonotto, 2013).

Günümüzde önemli bilişsel etkinlikler haline gelen problem kurma ve problem çözme birbiriyle yakından ilişkilidir ve matematiği öğretme-öğrenmede temel temalar olarak kabul edilmektedir. Söz konusu tanımlar doğrultusunda problem kurma karşılaşılan herhangi bir olay ve durumdan yeni problemlerin oluşturulması ve formüle edilmesi süreci olarak tanımlanabilir. Öğrencilere 21 yüzyıl için gerekli bilgi ve becerileri kazandırmak matematik eğitiminde problem çözmeye odaklanmak (Çelik, Obay ve Özdemir, 2017), problem kurmanın öğrenme ve öğretimine gereken önemin verilmesiyle gerçekleşir. Bu da öğretmen adaylarının üniversite eğitimleri sırasında aldıkları problem çözme, akıl yürütme, matematik ve günlük yaşam ve öğretmenlik uygulaması gibi derslerden edindikleri bilgileri sınıf ortamına uygulayabilme becerilerine sahip olmalarını gerektirir.

Matematik eğitimi alanındaki araştırmalarda öğretmen adaylarının matematik problemi çözme becerilerinin geliştirilmesi yönünde problem kurma etkinliklerine yer verilmiş, problem kurma ve problem çözmeye dayalı matematik öğretiminin, çeşitli yetkinliklere sahip matematik öğretmenlerince gerçekleştirilebileceğine (Korkmaz ve Gür, 2006) dikkat çekilmiştir. Öğretmen adaylarının, ders kitaplarına bağımlı kalmalarından dolayı ders kitaplarındaki matematik problemlerinin ötesine geçmeyi başaramadıklarını, öğrencilerin yaratıcı ve mantıksal düşünme becerilerini geliştirmeye dayalı problem kurma öğretiminin, bilinçli, konuyla ilgili zengin bilgi ve becerileri kazanmış matematik öğretmenleri tarafından gerçekleştirilebileceğinin önemini vurgulamışlardır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının problem kurma konusunda yetiştirilmesinin gerekliliğine odaklanmışlardır. Mallart, Font ve Diez (2018) öğretmen adaylarının problem kurmada karşılaştıkları bazı zorlukları incelemişlerdir. Öğretmen adaylarının, günlük yaşamla ilişkili problemler kurma ve belirli bir eğitim seviyesinde okul müfredatına uyarlanmış problemler kurma konularında zorlandıklarını rapor etmişlerdir. Matematik öğretim programında çeşitli öğrenme alanlarında problem kurmaya yönelik etkinliklere yer verilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Xie ve Masingila (2017) problem kurmanın, öğretmen adaylarının verilen problemleri sorunsuz bir şekilde çözmelerine yardımcı olduğunu; problem çözmenin, problem kurma sürecinin tamamını desteklediğini; alternatif problem kurma ve problem çözme sürecinin, ön bilgilerini yönetme ve netleştirme fırsatları sağladığını, kesirler içeren problemler kurarken ve çözerken çeşitli zorluklarla karşılaştıklarını belirlemişlerdir. Obay ve Çelik (2021) problemi çözme sürecinde çözümü engelleyen bazı nedenleri ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında; matematik öğretmeni adaylarının, matematik problemi çözme sürecinde tekdüze yaklaşımlar kullandıklarını, bilgi yetersizliklerinin bulunduğunu, kaygı ve önyargılara sahip olduklarını ve bir takım zihinsel hatalar sergilediklerini ortaya koymuşlardır. Bunun yanında birçok yazar, problem çözmeyi öğrenmek için problem kurma aktivitelerinin kullanılmasının önemini vurgulamıştır (Mallart, Font ve Diez, 2018). Problem kurma etkinliklerinde yaratıcılık, konu bilgisinin akıcılığı ve esnekliği gibi öğretim yeterlikleri görünür hale gelir (Milinković, 2017). Teorik bir problem kurma modelinin oluşturulması, tanımlanması ve test edilmesi konusunda Christou ve arkadaşları (2005) yaptıkları çalışmada problem çözme ve problem kurma literatüründe sıklıkla tanımlanan süreçleri işler hale getirmişlerdir. Bu süreçleri; a) Nicel bilgilerin anlamlarını veya ilişkilerini düzenleme, b) Nicel bilgiyi seçme, c) Nicel bilgileri anlamlandırarak veya sağlanan bilgiler arasında ilişkiler kurarak anlama ve düzenleme e) Nicel bilgileri bir formdan diğerine çevirme şeklinde dört aşamada tanımlamışlardır.

1. Araştırmanın Önemi

Günümüzde dünya genelinde, göçmen, mülteci, yabancı uyruklu öğrencilerin olduğu, çok kültürlü ve çok dilin konuşulduğu sınıfların sayısı hızla artmaktadır; bu durum çok boyutlu öğrenme ve öğretme sorunlarının ortaya çıkmasına yol açmış ve öğrenme-öğretme yaklaşımlarına farklılıklar getirmiştir; bu farklılıklar yabancı uyruklu öğrencilerin eğitimlerinde çeşitli aksaklıklar yaşamasına sebep olmuştur (Çakmak, 2019). Genellikle farklı etnik ve kültürel yapılarından dolayı Türkiye’de öğrenim gören yabancı uyruklu öğrenciler eğitim ortamlarında sıklıkla iletişim, dil, okula uyum problemi, ayrımcılığa maruz kalma ve ekonomik sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır (Taylan, 2019). Bu bağlamda Çakmak (2019), yabancı uyruklu öğrencilerin matematik öğrenim süreçlerinde de karşılaştıkları en önemli sorunun Türkçe yeterliliklerinin düşük olmasından ve belirli matematik konularını öğrenmekte zorluk çekmelerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bu durum hem öğrencilerin öğretmenlerinin anlattıklarını algılayamamalarına hem de okudukları kaynakları anlamamalarına sebep olmaktadır. Giannelli ve Rapallini (2015) göçmen öğrencilerin matematikteki performans farkını Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2012 matematik puanlarının sonuçlarını (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü [OECD], 2012) karşılaştırarak araştırmışlardır. Matematikte daha yüksek performansla sahip ülkelerdeki öğrencilerin daha düşük sıradaki ülkelere gelen göçmen akranlarından daha iyi olduğunu belirlemiştirler. Öğrencilerin matematik performanslarının geldikleri ülkenin eğitim seviyesi, ülkelerinin PISA matematik puanları, eğitim aldıkları okullardaki öğretmen sayısı ve ailelerinin eğitim düzeylerinden etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Matematik derslerinde verilen fikirler öğrenciler tarafından anlaşılabilir olmalıdır (Van De Walle vd., 2016). Bunun için, farklı geçmişlere ve ihtiyaçlara sahip öğrencilerin bir arada yetiştirildiği heterojen sınıflarda öğrencileri problem çözmeye teşvik edecek öğretim yaklaşımlarına ihtiyaç vardır. Anlama bir fikrin mevcut fikirlerle olan bağlarının niceliğinin ve niteliğinin bir ölçümü olarak tanımlanabilir. Anlama durumu her şey veya hiçbir şey demek değildir (Van De Walle vd., 2016). Anlama kavramı her bir birey için farklı değişkenlerden kaynaklanan farklılık gösteren fakat duruma uygun olan fikirlerin varlığına dayanır (Hiebert ve Carpenter, 1992; Schroeder ve Lester, 1989).

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının hazırlanan ve uygulanan problemlere verdikleri cevaplar ve açıklamaları incelenmiş, problem çözme ve problem kurma konusundaki performansları ele alınmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, alternatif değerlendirme yaklaşımına dayalı Polya (1997) tarafından belirtilen dört aşamadan oluşan (problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme) ve bu kategorilere ek olarak problem kurma kategorisinin yer aldığı Baki (2008) tarafından geliştirilen aşamalı puanlama ölçeği ile yabancı uyruklu öğretmen adaylarının problem çözme süreçlerini ve problem kurma becerilerini incelemektir. Bu çerçevede mevcut çalışmanın matematik öğretmenlerine, öğretmen adaylarına ve ortaokul öğrencilerine problem çözmeye ve problem kurmada başarılı olmalarını sağlayacak faydalı bilgiler sunmada katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki problem ve alt problemler için yanıt aranmıştır:

1. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının problem çözme ve kurma becerileri ne düzeydedir?
2. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının problemi anlama becerileri ne düzeydedir?
3. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının plan hazırlama becerileri ne düzeydedir?
4. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının planı uygulama becerileri ne düzeydedir?
5. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının değerlendirme becerileri ne düzeydedir?

6. Yabancı uyruklu matematik öğretmeni adaylarının problem ortaya atma becerileri ne düzeydedir?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Durum çalışması deseni, araştırma için en uygun nitel araştırma deseni olarak tercih edilmiştir. Durum çalışması, sınırlı sayıda örnekleme bir veya daha fazla durum veya olayı derinlemesine inceleme fırsatı sunar (Çepni, 2012). Bu çalışmada yabancı uyruklu öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde problemi anlama, planlama, planı uygulama, değerlendirme aşamaları ve problem kurma aşaması ayrıntılı olarak durum çalışması kapsamında incelenmiştir.

Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının gönüllülüğü esas alınmış ve kişisel verileri korunmuştur. Ayrıca araştırmanın etik kaidelere uygunluğu, Siirt Üniversitesi Etik Kurulunun 24.12.2021 tarihli 282 sayı numaralı oturumda alınan kararıyla teyit edilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 8 yabancı uyruklu öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Çünkü amaçlı örnekleme yönteminde gözlem birimleri belirli niteliklere sahip kişiler, nesnelere veya durumlar tarafından oluşturulabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Katılımcılar İlköğretim Matematik Lisans Programında yer alan eğitimi derslerinden; Matematikte Problem Çözme, Mantıksal Akıl Yürütme, Matematik Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları isimli problem çözme ve problem kurma becerilerinin geliştirilmesine yönelik dersleri almaktadır. Söz konusu dersler lisans programında belirtildiği şekliyle haftada iki saat olarak araştırmacılar tarafından verilmektedir. Katılımcılar farklı sınıf düzeyindedir. Üç katılımcı 2. Sınıf, dört katılımcı 3. Sınıf ve bir katılımcı da 4. Sınıf düzeyinde öğrenim görmektedir. Katılımcılardan üçü kız (K2, K5, K7) beşi erkektir (K1, K3, K4, K6, K8). Katılımcıların isimleri araştırma etiğine uygun olarak gizli tutulmuş ve öğretmen adaylarının isimlerine K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7 ve K8 kodları verilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından MEB ders kitaplarından (Uçak, Emir, Kelek, Kutlu ve Kahraman, 2019) yararlanılarak hazırlanan üç problem kullanılmıştır. Bu problemlerin geçerliğini sağlamak için matematik eğitimi alanında iki uzman ve iki matematik öğretmeni ile içerik, düzey ve dil açısından görüşülerek gerekli düzenlemelerle problemlere son hali verilmiştir. Böylece veri toplama aracı üç sözel problemden oluşurken veriler Tablo 1’de belirtilen aşamalar ile toplanmıştır. Ayrıca bulgular kısmında söz konusu problemler P1, P2 ve P3 şeklinde verilmiştir. Tablo 1 ve problem etkinlikleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 1. Problem çözme aşamaları

- | |
|---|
| • Problemden anladığım şu şekildedir: |
| • Problemi çözmek için şu planları/stratejileri belirledim: |
| • Problemin çözümü şu şekildedir: |
| • Problemin çözümünün kontrolünü şu şekilde yaptım ve düşündüğüm farklı çözüm yolu şu şekildedir: |
| • Bu probleme benzer olarak kurduğum problem ve çözümü şu şekildedir: |

Problem 1. Bir matematik öğretmeni, yaşını soran iki öğrencisine: “Benim yaşım sizin yaşlarınızın toplamının 15 fazlası, farkının 18 katıdır. 8 yıl sonra benim yaşım sizin yaşlarınızın farkının 22 katı olacaktır.” demiştir. Buna göre öğretmenin şimdiki yaşının öğrencilerin şimdiki yaşları toplamına oranını bulunuz.

Problem 2. Bir yemek yapımında kullanılacak A, B, C ve D malzemelerinin ağırlıkları ile C malzemesinin ağırlıkça yüzde oranı aşağıdaki tabloda verilmiştir. Verilenlere göre A malzemesinin yemeğin yüzde kaçını oluşturduğunu bulunuz?

	A	B	C	D
Yüzde Oranı (%)			24	
Ağırlık		540	480	360



Problem 3. Bir mağaza “3 al 2 öde” kampanyası düzenlemiştir. Kampanya koşullarına göre 3 ürün alan bir kişi en pahalı olan 2 ürünün fiyatını ödeyecektir. 6 farklı ürün alan bir kişinin 140, 40, 120, 190, 80, 30 liralık 6 ürünü bu kampanya sayesinde en çok yüzde kaç indirimle alacağını bulunuz?

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada katılımcıların problem çözme ve problem kurma davranışları ayrı ayrı incelendiği için Polya (1997) tarafından belirtilen dört aşamadan oluşan (problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme) ve bu kategorilere ek olarak problem kurma kategorisinin yer aldığı Baki (2008) tarafından geliştirilen aşamalı puanlama ölçeği kullanılmıştır. Aşamalı puanlama ölçeği beş kategoriden oluşmaktadır. Bu beş kategori altında, her bir kriterin en yüksek ve en düşük performansını tanımlayan 0, 1, 2 ve 3 puan olmak üzere dört kriter bulunmaktadır. Bir katılımcının her bir kriterden alabileceği maksimum puan 3, minimum puan 0'dır. Bir katılımcının bir problemde alabileceği maksimum puan en fazla 15, en az 0 puandır. Katılımcıların üç probleme verdikleri cevaplar aşamalı puanlama ölçeğine göre puanlanmış ve araştırmacılar tarafından bu puanlama anahtarında verilen her kategori için 3-2-1-0 arasında puanlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için puanlayıcılar arası uyum yöntemi kullanılmıştır. Miles ve Huberman (1994) benzer kodları “Görüş birliği”, farklı kodları “Görüş Ayrılığı” olarak adlandırmakta ve kodlayıcı güvenilirliği için Anlaşma Yüzdesi=Uzlaşma/(Görüş Birliği+Anlaşmazlık)*100 formülünü önermektedir. Araştırmada, araştırmacılar tarafından elde edilen kodların uyuma yüzdesi %94 olarak bulunmuştur. Miles-Huberman güvenilirlik formülü değerinin .70 ve üzeri olması puanlamanın tutarlı olduğunu gösterir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada elde edilen anlaşma yüzdesi de puanlamanın tutarlı olduğunu göstermektedir. Araştırmada her bir katılımcı için problemlere ait her bir kategori ve davranışın frekans değerleri verilmiştir. Ayrıca elde edilen veriler örnek katılımcı yanıtları sunulmaktadır. Ölçekte yer alan problem ortaya atma kategorisi literatür ile daha uyumlu olması açısından bu çalışmada problem kurma olarak belirtilmiştir.

Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada aşamalı puanlama ölçeğindeki kriterler bir kategori olarak ele alındığından bu tekniğin kullanılması uygun görülmüştür.

3. Bulgular

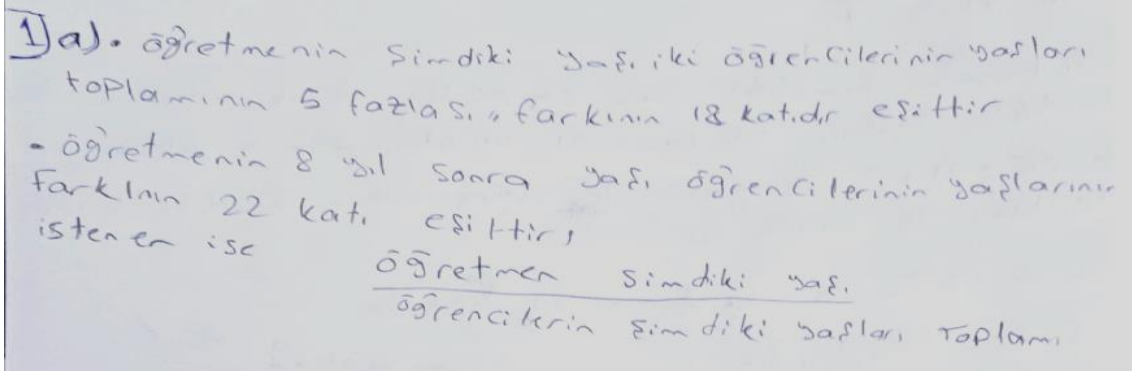
Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine cevap bulabilmek amacıyla elde edilen verilerin analizine ve yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların problemlere verdikleri yanıtlar

Kategori	Kriterler	f	f	f
		P1	P2	P3
Problemi Anlama	Problemin tam olarak anlaşılması	6	4	2
	Problemin bir parçasının anlaşılması	1	1	1
	Problemin anlaşılmasını	1	1	1
	Problemin anlaşılması için herhangi bir çabanın gösterilmemesi	0	2	4
Plan Hazırlama	Uygun çözüme ulaştıracak bir stratejinin seçilmesi	7	5	3
	Çözüme yardımcı olacak stratejinin sadece bir parçasının seçilmesi	0	2	1
	Uygun olmayan bir stratejinin seçilmesi	1	1	1
	Herhangi bir stratejinin seçilmemesi	0	0	3
Planı Uygulama	Uygun ve doğru çözüme ulaşılmaması	6	4	2
	Bir kısmı doğru olan bir çözümün yapılması	1	2	2
	Uygun ve doğru olmayan bir çözümün yapılması	1	2	1
	Herhangi bir çözümün yapılmaması	0	0	3
Değerlendirme	Problemin ve bu probleme göre oluşturulan yeni problemin çözülmesi	1	0	0
	Sonuçların mantıksal olarak doğrulanması	1	0	0
	Sonuçların kısmen doğrulanması	1	2	0
	Sonucun nasıl doğrulacağına bilinmemesi	5	6	8
Problem Ortaya Atma	Oluşturulan problem mantıklı ve çözülebilir.	2	1	0
	Problemin değerleri değiştirilerek yeni bir problem oluşturulmuş	0	0	0
	Oluşturulan problemde mantık hatası yapılmış ve çözülemez	0	0	0
	Aynı problem yazılmış veya herhangi bir problem yazılmamış	6	7	8

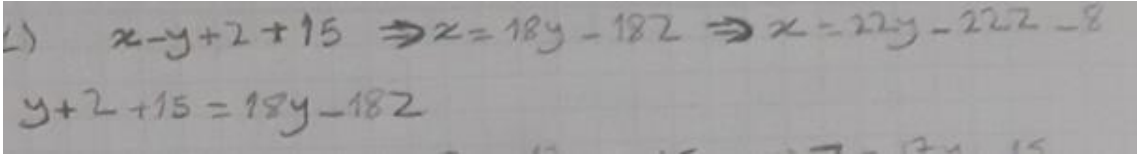
Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların problemlere vermiş oldukları yanıtlar 5 kategori ve 20 ölçütte incelenmiş ve sunulmuştur. Birinci probleme ait problemi anlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun birinci problemi tam olarak anladığı görülmektedir. Birinci probleme ilişkin plan hazırlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların büyük bir çoğunluğunun uygun strateji geliştirdiği tespit edilmiştir. Geri kalan katılımcılar ise ya doğru bir strateji belirleyememiş ya da herhangi bir strateji belirlemek için herhangi bir çaba göstermemiştir. Birinci probleme ait planı uygulama kategorisi incelendiğinde önceki kategorilere benzer olarak katılımcıların büyük bir çoğunluğu uygun ve doğru sonuca ulaşırken, geri kalan katılımcılar ise uygun ve doğru bir sonuca ulaşamamışlardır. Birinci probleme ait değerlendirme kategorisi incelendiğinde katılımcıların yarısından fazlasının değerlendirme yapmada problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Son olarak problem kurma kategorisinde ise değerlendirme kategorisinde olduğu gibi büyük çoğunluk problem kurma sürecinde başarısız olmuştur. Tablo 2’de yer alan bulgulara göre değerlendirme ve problem kurma sürecinde, katılımcıların performanslarının diğer kategorilere göre düşük olduğu söylenebilir. Birinci probleme ait katılımcıların örnek ifadeleri sunulmuştur. Birinci probleme ait problemi anlama kategorisinde tam puan almış örnek katılımcı çözümü Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1. K2 katılımcısının birinci problemin problemi anlama kategorisine ait yanıtı



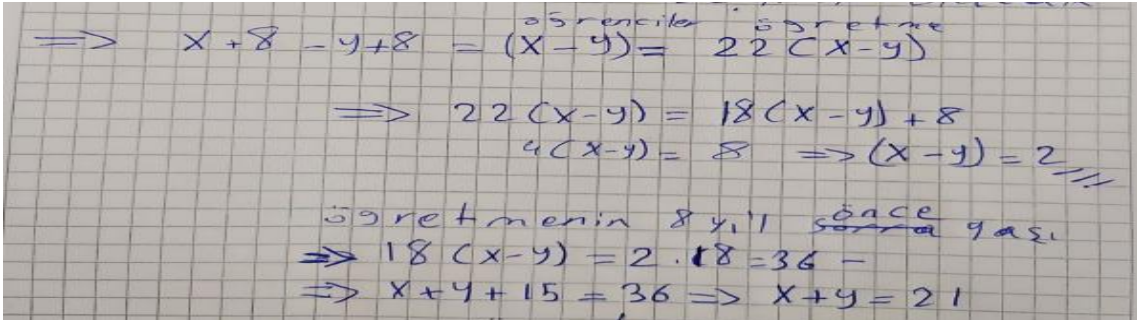
Şekil 1 incelendiğinde K2 katılımcısının problemde verilenleri ve istenilenleri kendi cümlesi ile belirtmiş olduğu görülmektedir. Problemde verilenlerin ve istenilenlerin ayrıca yazılması problemi anladığının göstergesidir. Plan hazırlama kategorisi için katılımcılardan bir tanesi uygun olmayan ve yanlış bir strateji geliştirmiştir. Katılımcı ifadesi Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2. K7 katılımcısının birinci problemin plan hazırlama kategorisine ait yanıtı



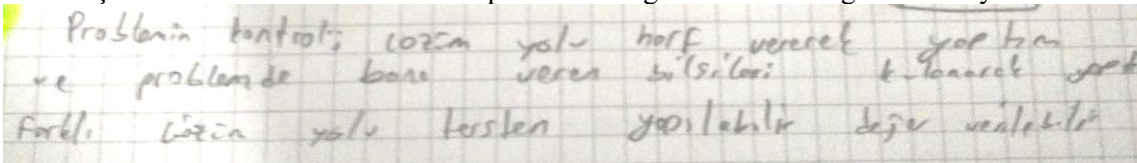
Şekil 2 incelendiğinde K7 katılımcısının hatalı denklemler ile yanlış bir strateji geliştirdiği görülmektedir. Birinci probleme ait planı uygulama kategorisinde katılımcıların çoğunun uygun strateji geliştirdiği tespit edilmiştir. Örnek bir katılımcı ifadesi Şekil 3’te sunulmuştur.

Şekil 3. K5 katılımcısının birinci problemin planı uygulama kategorisine ait yanıtı



Şekil 3’e göre K5 katılımcısının problemi anlama ve plan hazırlama aşamalarından yola çıkarak planı doğru bir şekilde uyguladığı görülmektedir. Değerlendirme kategorisi ise diğer kategorilerin aksine katılımcıların zorlandığı ve başarısız olduğu kategori olmuştur. Şekil 4’te değerlendirme kategorisinde başarısız olan K7 katılımcısına ait yanıt verilmiştir.

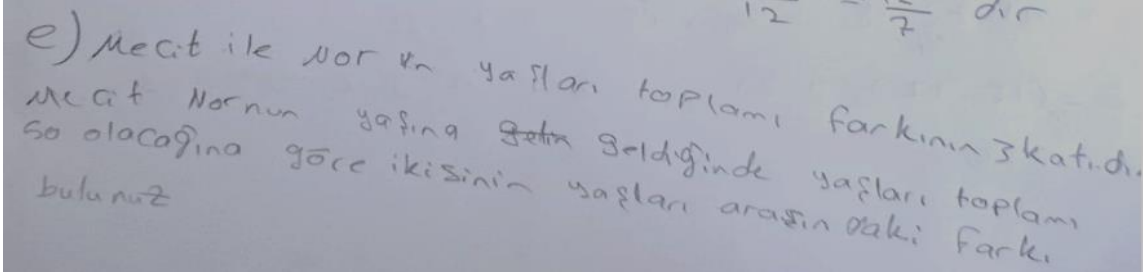
Şekil 4. K7 katılımcısının birinci problemin değerlendirme kategorisine ait yanıtı



Şekil 4 incelendiğinde K7 katılımcısı problemi değerlendirme aşamasında sadece bir cümle kurmuş, harf vererek yapıldığını belirtmiştir. Herhangi bir değerlendirme işlemi

gerçekleştirmemiştir. Bu bağlamda K7 katılımcısının değerlendirme kategorisinde başarısız olduğu söylenebilir. Son olarak birinci probleme ait benzer problem kurma kategorisine ait katılımcı yanıtları incelenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun problem kurmada zorluk yaşadıkları ve başarısız oldukları tespit edilmiştir. Şekil 5'te başarılı bir şekilde problem oluşturan örnek katılımcı ifadesine yer verilmiştir.

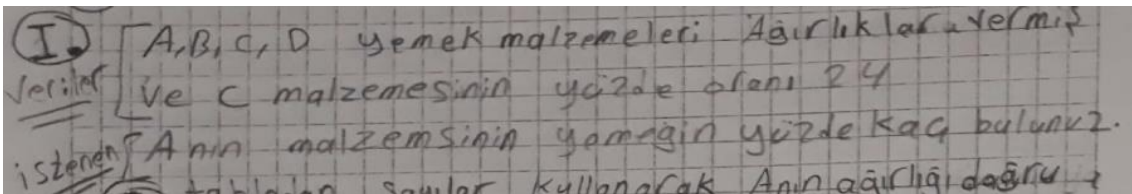
Şekil 5. K2 katılımcısının birinci problemin problem kurma aşamasına ait yanıtı



Şekil 5'te K2 katılımcısına ait problem yer almaktadır. Katılımcının kurduğu problemin oldukça orijinal olduğu ve birinci problemin konusu olan yaş problemleri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Aynı zamanda mantıklı ve çözülebilir bir problem olup çözüldüğünde doğru sonuca ulaşılmaktadır. Sayılarla toplama, çıkarma, bölme ve çarpma yapar kazanımlarıyla da uygundur.

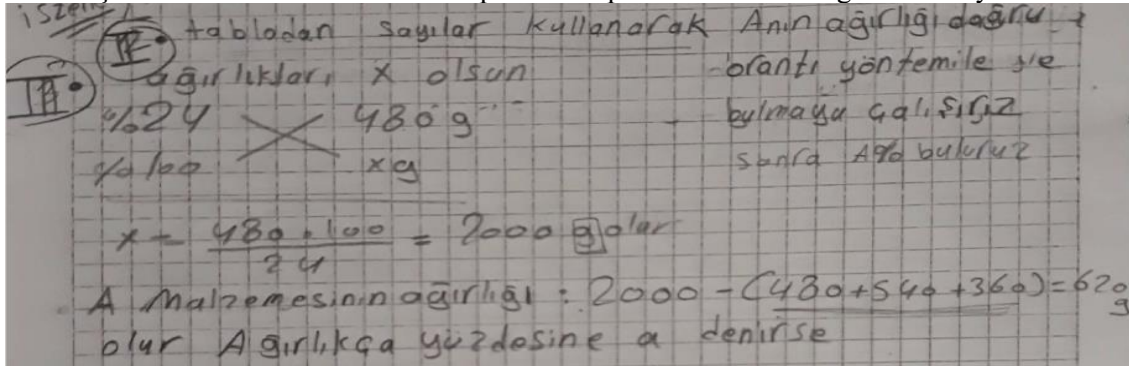
İkinci probleme ait problemi anlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların yarısının ikinci problemi tam olarak anladığı görülmektedir. Buna ek olarak bir katılımcının problemin bir kısmını anladığı tespit edilmiş buna karşın problemi anlamayan ve emek harcamayan katılımcıların olduğu da görülmüştür. İkinci problem ile ilgili plan hazırlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların yarısından fazlasının uygun strateji geliştirdiği tespit edilmiştir. Geri kalan katılımcılar ise ya doğru bir strateji belirleyememiş ya da herhangi bir strateji belirlemek için herhangi bir çaba göstermemiştir. İkinci probleme ait planı uygulama kategorisi incelendiğinde önceki kategorilere benzer olarak katılımcıların yarısı uygun ve doğru sonuca ulaşırken, geri kalan katılımcılar ise uygun ve doğru bir sonuca ulaşamamışlardır. İkinci probleme ait değerlendirme kategorisi incelendiğinde katılımcılardan tamamının değerlendirme yapmada problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Son olarak problem kurma kategorisinde ise katılımcıların sadece bir tanesi mantıklı ve çözülebilir problem kurmuşken diğer katılımcıların problem kurma sürecinde başarısız olduğu belirlenmiştir. Tablo 2'de yer alan bulgulara göre değerlendirme ve problem kurma sürecinde, katılımcıların performanslarının diğer kategorilere göre düşük olduğu söylenebilir. Problem kurma aşamasında başarısız katılımcıların problem kurmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların ikinci probleme ilişkin örnek ifadeleri sunulmuştur. Öncelikle ikinci probleme ait problemi anlama kategorisinde örnek katılımcı ifadesi Şekil 6'da verilmiştir.

Şekil 6. K3 katılımcısının ikinci problemin problemi anlama kategorisine ait yanıtı



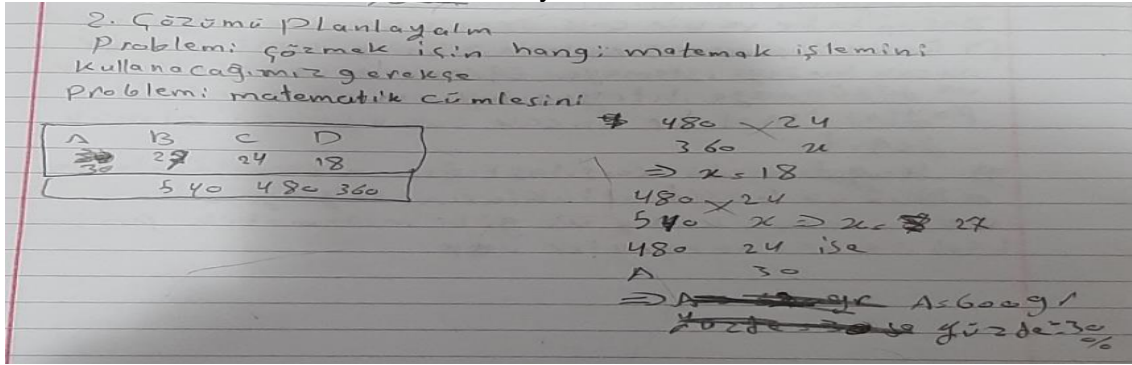
Şekil 6 incelendiğinde K3 katılımcısının problemde verilenleri ve istenilenleri ayrıca yazmış ve problemin kısa bir özetini sunmuştur. Bu bağlamda katılımcının problemi anlama kategorisinde başarılı olduğu söylenebilir. Aynı katılımcının plan hazırlama kategorisi için örnek ifadesi Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7. K3 katılımcısının ikinci problemin plan hazırlama kategorisine ait yanıtı



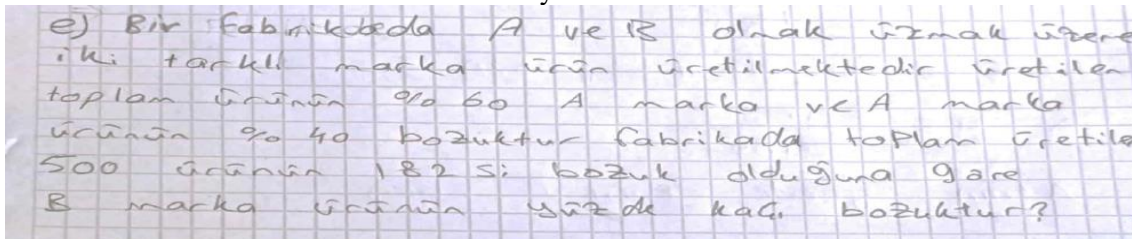
Şekil 7'ye göre K3 katılımcısının probleme uygun olarak plan hazırladığı söylenebilir. Bazı katılımcıların ikinci probleme ait plan hazırlama ve planı uygulama kategorisinde belirtmiş oldukları planları kullanmadıkları veya uygulamada matematiksel işlem hataları yaptıkları tespit edilmiştir. Bu duruma örnek bir katılımcı ifadesi Şekil 8'de sunulmuştur.

Şekil 8. K4 katılımcısının ikinci problemin plan hazırlama ve planı uygulama kategorisine ait yanıtı



Şekil 8 incelendiğinde K4 katılımcısının plan hazırlayamadığı ve buna paralel olarak planı uygulama aşamasında da matematiksel işlem hatası yaptığı tespit edilmiştir. K4 katılımcısının plan hazırlayamaması uygulama aşamasında da kendisini göstermiştir. İkinci soruya ait problem kurma kategorisinde başarılı olan katılımcıya ait örnek ifade Şekil 9'da verilmiştir.

Şekil 9. K2 katılımcısının ikinci problemin plan hazırlama ve planı uygulama kategorisine ait yanıtı

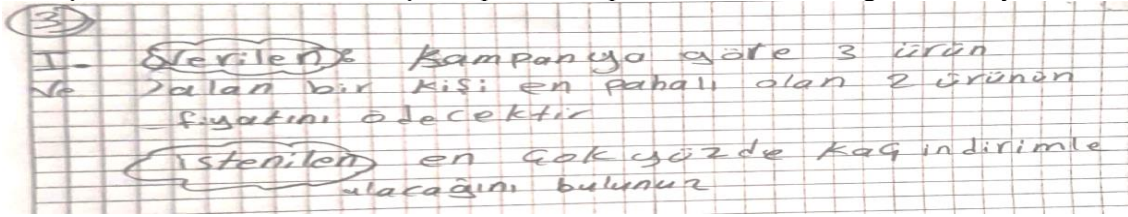


Şekil 9'dan K2 katılımcısının mantıklı ve çözülebilir bir problem kurduğu görülmektedir. K2 katılımcısı ikinci soruya ait problem kurma kategorisinde başarılı olan tek katılımcıdır.

Üçüncü probleme ait problemi anlama kategorisi incelendiğinde iki katılımcının sadece ikinci problemi tam olarak anladığı görülmektedir. Ek olarak bir katılımcının problemin bir kısmını anladığı tespit edilmiş buna karşın problemi anlamayan katılımcıların olduğu da tespit edilmiştir. Üçüncü problem ile ilgili plan hazırlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların

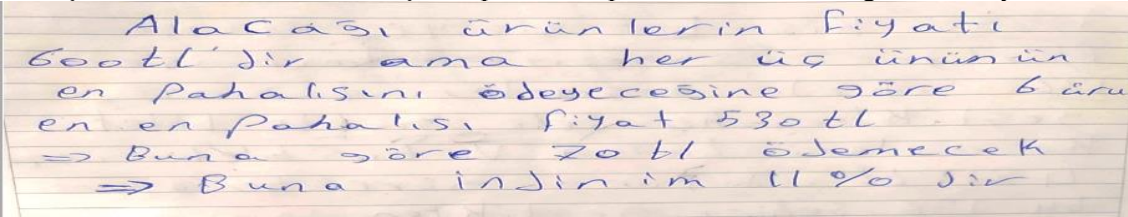
yarısına yakınının bir strateji geliştirdiği tespit edilmiştir. Geri kalan katılımcılar ise ya doğru bir strateji belirleyememiş ya da herhangi bir strateji belirlemek için herhangi bir çaba göstermemiştir. Üçüncü probleme ait planı uygulama kategorisi incelendiğinde katılımcıların sadece ikisi uygun ve doğru sonuca ulaşırken, yarısı uygun ve doğru bir sonuca ulaşamamışlardır. Üçüncü probleme ait değerlendirme ve problem kurma kategorileri incelendiğinde katılımcılardan tamamının değerlendirme yapmada ve problem kurmada başarısız oldukları tespit edilmiştir. Tablo 2’de yer alan bulgulara göre değerlendirme ve problem kurma sürecinde, katılımcıların performanslarının diğer kategorilere göre düşük olduğu söylenebilir. Üçüncü problemdeki genel başarı oranı diğer problemlere göre daha düşüktür. Üçüncü probleme ait katılımcılara ait örnek ifadeler sunulmuştur. Öncelikle üçüncü probleme ait problemi anlama kategorisinde örnek katılımcı ifadesi Şekil 10’da verilmiştir.

Şekil 10. K3 katılımcısının üçüncü problemin problemi anlama kategorisine ait yanıtı



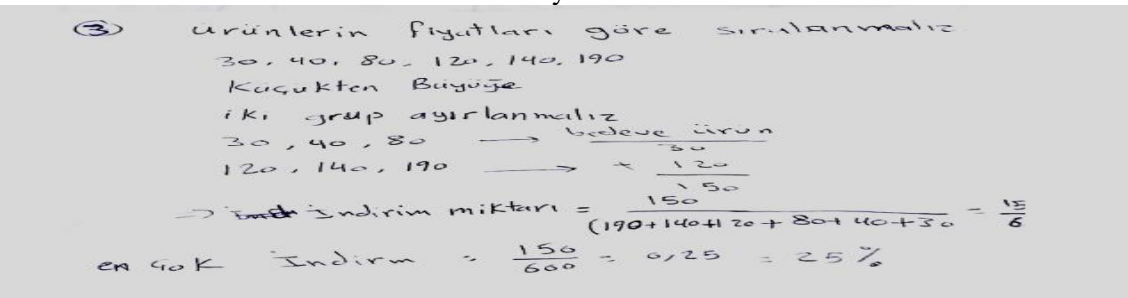
Şekil 10 incelendiğinde K3 katılımcısının problemi anladığı fakat verilenleri ve istenenleri eksik yazdığı görülmektedir. Verilenler ve istenenler açık bir şekilde yazılıysa bu kategoride başarılı olduğu kabul edilecekti. Başka bir katılımcının üçüncü problemin problemi anlama kategorisine ait örnek ifadesi Şekil 11’de verilmiştir.

Şekil 11. K5 katılımcısının üçüncü problemin problemi anlama kategorisine ait yanıtı



Şekil 11 incelendiğinde K5 katılımcısının problemi anlamadığı görülmektedir. Üçüncü problemin plan hazırlama ve planı uygulama kategorilerine ait başarılı olan örnek katılımcı ifadesi Şekil 12’de verilmiştir.

Şekil 12. K6 katılımcısının üçüncü problemin plan hazırlama ve planı uygulama kategorilerine ait yanıtı



Şekil 12 incelendiğinde K6 katılımcısının doğru bir şekilde plan hazırladığı ve hazırlamış olduğu planı doğru bir şekilde uyguladığı tespit edilmiştir. Üçüncü soruya ait değerlendirme ve problem kurma kategorilerine katılımcı ifadesi bulunmadığı için başarısız sayılmışlardır.

Sonuç Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, yabancı uyruklu matematik öğretmen adaylarının hazırlanan ve uygulanan problemlere verdikleri cevaplar ve açıklamalar değerlendirilmiş, problem çözme ve problem kurma becerileri de incelenmiştir. Bu bağlamda alternatif değerlendirme yaklaşımına dayalı Polya (1997) tarafından belirtilen dört aşamadan oluşan (problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama, değerlendirme) aşamalı puanlama ölçeği ile öğretmen adaylarının problem çözme ve problem kurma sürecindeki performansları belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların en yüksek performansı problemi anlama kategorisinde, en düşük performansı ise değerlendirme ve problem kurma kategorisinde gösterdikleri tespit edilmiştir. Dede ve Yaman (2005) matematik öğretmeni adaylarının genellikle problem çözme konusunda yeterli olduklarını, ancak verilen problemler ve çözümlerden hareketle yeni problemler kuramadıklarını, Leavy ve Hourigan (2021) matematik problemi kurma konusunda çok az deneyime ve içgörüyeye sahip olduklarını, Korkmaz ve Gür'de (2006) sınıf ve matematik öğretmeni adaylarının problem kurma sürecinde bazı eksikliklerinin, güçlüklerinin ve ortak yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer çalışmalarda Ünlü (2017) öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri konusunda bilgi sahibi olmalarına rağmen problem kuramadıklarını, bazı durumlarda kurdukları problemleri çözmeye hata yaptıklarını, Deringöl (2006) Polya'nın problem çözme aşamalarına göre problem çözme aşamasından en yüksek puanı, çözüm değerlendirme aşamasından ise en düşük puanı aldıklarını ortaya koymuştur. Literatürde yapılmış olan çalışmalara benzer olarak bu çalışmada da öğretmen adaylarının problem kuramadıkları ve problem çözme aşamalarından özellikle değerlendirme kategorisinde başarısız oldukları tespit edilmiştir. Yaygın bir sonuç olarak öğretmen adaylarının problem kurmada çok yeterli olmadıkları ortaya çıksa da Peng ve arkadaşları (2022) matematik problemi kurma yeteneğine sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

Problemi anlama durumu incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun problemleri tam olarak anladığı görülmektedir. Problemi anlama kategorisinde sorun yaşayan katılımcıların cevapları incelendiğinde ise problemlerde verilenlerin ve istenenlerin net bir şekilde belirtilmediği durumlarda problemi anlamakta güçlük yaşadıkları görülmüştür. Problemin anlaşılması eksik veya hatalı ise plan geliştirme ve bu planın uygulanması kategorilerinde sistematik bir hata oluşmakta olduğu görülmektedir. Problemi anlama durumu tek başına, problem çözme sürecinin ilk aşaması olmakla birlikte çok önemli bir yere sahiptir (Polya, 1997). Fakat, sadece problemi anlama durumu incelendiği takdirde, problemi çözme süreci kapsamında kesin bir sonuç vermez. Çünkü anlama kavramı bir fikrin mevcut fikirlerle olan bağlarının niceliğinin ve niteliğinin bir ölçümü olarak tanımlanabildiği için anlama durumu her şey veya hiçbir şey demek değildir (Van De Walle vd., 2016). Bu yüzden problem çözme sürecinin bütüncül bir yaklaşımla incelenmesi için sadece problemi anlama durumunun incelenmesi yeterli sonuç vermez.

Plan hazırlama kategorisi incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun uygun strateji geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Geri kalan katılımcılar ise ya doğru bir strateji belirleyememiş ya da herhangi bir strateji belirlemek için herhangi bir çaba göstermemişlerdir. Plan hazırlama kategorisinde sorun yaşayan katılımcıların yanıtları incelendiğinde bu sorunun problemi anlama kategorisindeki sorundan kaynaklandığı görülmektedir. Benzer şekilde Karataş ve Güven (2003) öğrencilerin problem çözme sürecinde problemi yeterince anlayamadıkları için hata yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bazı katılımcıların ise problemi anlamadan doğru çözüm yaptığı tespit edilmiştir. Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu (2015) tarafından yapılan çalışmada da katılımcıların problemi anlamadan doğru çözüm yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç ise üçüncü problemdeki başarı oranının diğer probleme göre düşük olmasıdır. Bunun sebebi ise üçüncü problem hem dil hem de matematiksel işlemler bakımında diğer problemlere göre daha zor olmasıdır.

Yabancı uyruklu öğrencilerin matematik öğrenmelerindeki en önemli sorunun Türkçe yeterliliklerinin düşük olmasından, belirli matematik konularını öğrenmekte zorluk

çekmelerinden kaynaklandığı rapor edilmiştir (Çakmak, 2019). Bu durum hem öğrencilerin problemleri algılayamamalarına hem de okudukları problemleri vb. durumları anlamamalarına sebep olmaktadır. Ayrıca dili bilmek ve kullanmak, tanıtılan kavramları öğrencilerin anlamasında önemli rol oynamaktadır (Lansdell, 1999). Vygotsky düşünce ile dil kullanımı arasında ilişkinin önemini vurgulayarak, dil kullanımının sadece öğrencinin kazandığı bilgileri ifade etmesi anlamına gelmediğini, düşüncenin şekillenmesinde temel olduğunu belirtmektedir (Schütz, 2002). Bu çalışmada da söz konusu durum problemi anlama ve plan hazırlama kategorilerinde gözlemlenmiştir. Değerlendirme ve problem kurma kategorileri incelendiğinde yabancı uyruklu katılımcıların çoğunluğunun değerlendirme yapmada ve problem kurmada sorun yaşadıkları tespit edilmiştir. Büyük çoğunluk problem kurma sürecinde başarısız olmuştur. Değerlendirme aşaması problemin çözümlerinde yapılan hataların görülmesini ve düzeltilmesini sağlar. Yabancı uyruklu katılımcıların bu konuda büyük sorun yaşadıkları görülmektedir. Bu durumun en büyük sebeplerinden birinin de biraz önce de belirtildiği gibi Türkçe yeterliliklerinin düşük olmasından ve belirli matematik konularını öğrenmekte zorluk çekmelerinden kaynaklandığı söylenebilir. Problemi anlama durumunda ve özellikle problemi anlayabilme konusunda Türkçe ifadeleri anlama konusunda sıkıntı yaşadıkları söylenebilir. Şimşir ve Dilmaç (2018) yaptıkları çalışmada, yabancı uyruklu öğrencilerin öğretim ortamlarında karşılaştığı en büyük sorunlar arasında Türkçeyi anlamama ve Türkçe iletişim kuramama zorlukları olduğunu belirtmişlerdir. Benzer olarak yabancı uyruklu öğretmen adaylarının problem kurma sürecinde karşılaştığı en büyük sorun Türkçe ifade edememe olduğu söylenebilir. Buna ek olarak matematik bilgilerindeki eksiklikler de başarısızlığa götüren sebepler arasındadır. Güngör (2015) önbilgilerin yetersiz olduğu durumlarda öğrenen bireylerin güçlük yaşamakta olduğunu belirtmiştir.

Özetle; yapılan çalışmada problem çözme sürecinin tüm aşamalarında yabancı uyruklu öğretmen adaylarının çoğunun beklenen performansı gösteremediği görülmüştür. Yabancı uyruklu katılımcılar özellikle problemi anlama konusunda ve değerlendirme aşamasında Türkçe olarak ifade etmede büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Aynı durum problem kurma konusunda da gözlemlenmektedir. Bunun nedeni olarak yabancı olmalarının yanı sıra ülkemizde öğretim elemanlarının kalabalık sınıf mevcudu ve zaman sıkıntısından dolayı matematik sınıflarında yabancı uyruklu öğrencilerle çok fazla ilgilenememesi, bunun yanında yabancı uyruklu öğrencilerin Türkçeyi kullanmakta ve anlamakta zorlanmaları onların öğrenmede zorluklarla karşılaşmalarına neden olmaktadır. Bu doğrultuda öğretim elemanlarının derslerinde özellikle yabancı uyruklu öğretmen adaylarının matematikte problem çözme becerilerini (öğretmen adaylarının problemi anlama ve çözümü değerlendirme) ve problem kurma becerilerini geliştirmeye yönelik daha fazla etkinlikler yapmaları, pekiştirme ve dönütler vermeleri, problem kurma becerilerini de belli ölçütlere göre belirlemeleri önerilebilir.

Kaynakça

- Akben, N. (2018). Effects of the problem-posing approach on students' problem-solving skills and metacognitive awareness in science education. *Research in Science Education*, 50, 1143-1165. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9726-7>
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitapevi.
- Blum, W., and Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modeling, applications, and links to other subjects-state, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 37-68. <https://doi.org/10.1007/BF00302716>
- Bonotto, C. (2013). Artifacts as sources for problem-posing activities. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 37-55. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9441-7>.
- Çakmak, L. (2019). *Yabancı uyruklu öğrencilerin matematik öğreniminde karşılaştıkları sorunların belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.

- Çelik, H. C., Obay, M., ve Özdemir, F. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri. *Turkish Studies-Education*, 15(3), 1651-1673. <http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.42682>
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dede, Y., ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18, 236-252.
- Deringöl, Y. (2006). *İlköğretimde matematik problemi çözmeyi öğretmede yeni yaklaşımlar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Ghasempour, Z., Bakar, M. N., and Jahanshahloo, G. R. (2013). Innovation in teaching and learning through problem posing tasks and metacognitive strategies. *International Journal of Pedagogical Innovations*, 1(1), 57-66. <http://dx.doi.org/10.12785/ijpi/010108>
- Giannelli, G., and Rapallini, C. (2015). *Immigrant student performance in math: Does it matter where you come from? Institute for the study of Labor (IZA2015)*, Bonn. Retrieved from https://conference.iza.org/conference_files/worldb2015/giannelli_g112.pdf
- Gökkurt, B., Örnek T., Hayat, F., ve Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 751-774. <https://doi.org/10.14686/buefad.v4i2.5000145637>
- Güngör, F. (2015). *Yabancı uyruklu ilkokul öğrencilerinin eğitim- öğretiminde yaşanan sorunlara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Hiebert, J., and Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. In D. A Grouws (Ed.), *Handbook of research on teaching and learning* (pp. 65-97). New York: Macmillan
- Karataş, İ., ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 163. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimler/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/163/karatas.htm
- Kaur, B. (1997). Difficulties with problem solving in mathematics. *The Mathematics Educator*, 2(1), 93-112.
- Kazemi, F., Fadaee, M.R., and Bayat, S. (2010). A subtle view to metacognitive aspect of mathematical problems solving. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8(2010), 420-426. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.058>
- Keong, N. F. (2004). *A heuristical framework for scaffolding metacognition in mathematics problem-solving*. 1-27. Retrieved from https://www.academia.edu/10017489/A_Heuristical_Framework_for_Scaffolding_Metacognition_in_Mathematics_Problem_Solving_A_Heuristical_Framework_for_Scaffolding_Metacognition_in_Mathematics_Problem_Solving
- Korkmaz, E., ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Lansdell, J. M. (1999). Introducing young children to mathematical concepts: Problems with new terminology. *Educational Studies*, 25(3), 327-333. <https://doi.org/10.1080/03055699997837>
- Leavy, A. M., and O'Shea, J. (2011). Problem posing and pre-service primary teachers: An initial study. In *Proceedings of the Fourth Conference on Research in Mathematics*

- Education (MEI4) Theme: Mathematics Teaching Matters*, Dublin 22-23 September, T. Dooley, D. Corcoran and M. Ryan, eds. Dublin: St. Patrick's College.
- Leavy, A., and Hourigan, M. (2021). Balancing competing demands: Enhancing the mathematical problem posing skills of prospective teachers through a mathematical letter-writing initiative. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09490-8>
- Lester, F. (2013). Thoughts about research on mathematical problem-solving instruction. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1and2), 245–278. <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1267>
- Lithner, J. (2000). Mathematical reasoning and familiar procedures. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(1), 83-95. <http://dx.doi.org/10.1080/002073900287417>
- Mallart, A., Font, V., and Diez, J. (2018). Case study on mathematics pre-service teachers' difficulties in problem posing. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1465-1481. <https://doi.org/10.29333/ejmste/83682>
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Miles, M. B., and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Milinković, J. (2017). Faults in preservice teachers problem posing: What do they tell us? In S. Zehetmeier, B. Rösken-Winter, D. Potari, ve M. Ribeiro (Eds.), *Proceedings of ETC 3* (pp. 238–247). Berlin, Germany: Humboldt-Universität zu Berlin.
- Nicolaou, A. A., and Philippou, G. N. (2007). Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievement. *Paper presented at Proceedings of the V Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 308-317). University of Cyprus, Larnaca (Chipre). <https://doi.org/10.13140/2.1.3259.8406>
- Obay, M., ve Çelik, H. C. (2021). Mathematical problem-solving process: Negative mental behaviours displayed by pre-service mathematics teachers. *MANAS Journal of Social Studies*, 10(4), 2176-2190. <https://doi.org/10.33206/mjss.887111>
- OECD. (2012). *Untapped skills: Realising the potential of immigrant students*. OECD Publishing.
- Özsoy, G., ve Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem-solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 68-83.
- Peng, A., Li, M., Lin, L., Cao, L., and Cai, J. (2022). Problem posing and its relationship with teaching experience of elementary school mathematics teachers from ethnic minority area in Southwest China. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(2), 1-14. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11534>
- Polya, G. (1985). *How to solve it*. New Jersey: Princeton University Press.
- Polya, G. (1997). *How to solve? A new dimension in mathematics*. (Feryal, H. Çev.). İstanbul: Sistem Publishing.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38. <https://doi.org/10.1177%2F002205741619600202>

- Schroeder, T. L., and Lester, F. K. (1989). Understanding mathematics via problem solving. In P. Trafton (Ed.), *New directions for elementary school mathematics* (pp. 31-42). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Schütz, R. (2002). *Vygotsky and language acquisition*. Retrieved from <http://www.sk.com.br/sk-vygot.html>
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Şimşir, Z., and Dilmaç B. (2018). Yabancı uyruklu öğrencilerin eğitim gördüğü okullarda öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri. *İlköğretim Online*, 17(2), 1116-1134. <http://dx.doi.org/10.17051/ilkonline.2018.466425>
- Singer, F. M., Ellerton, N., and Cai, J. (2013). Problem-posing research in mathematics education: New questions and directions. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9478-2>
- Stoyanova, E., and Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518–525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Tambychik, T., and Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Taylan, Ş. (2019). *Sakarya üniversitesindeki uluslararası öğrencilerin sorunları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Uçak, A., Emir, E., Kelek, F., Kutlu, G., ve Kahraman, S. (2019). *Ortaöğretim fen lisesi matematik 9 ders kitabı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Ünlü, M. (2017). Investigating mathematics teachers candidates' knowledge about problem solving strategies through problem posing. *Journal of Education and Practice*, 8(8), 218-236.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., ve Bay-Williams, J. M. (2016). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (7. Baskı). (Soner, D. Çev.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Xie, J., and Masingila, J. O. (2017). Examining interactions between problem posing and problem solving with prospective primary teachers: A case of using fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 96, 101–118. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-017-9760-9>
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

ETİK ve BİLİMSEL İLKELER SORUMLULUK BEYANI

Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara ve bilimsel atıf gösterme ilkelerine riayet edildiğini yazar(lar) beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir. Yazarlar etik kurul izni gerektiren çalışmalarda, izinle ilgili bilgileri (kurul adı, tarih ve sayı no) yöntem bölümünde ve ayrıca burada belirtmişlerdir.

Kurul adı: Siirt Üniversitesi Etik Kurulu

Tarih: 24.12.2021

No: 282

ARAŞTIRMACILARIN MAKALEYE KATKI ORANI BEYANI

1. yazar katkı oranı : %40
2. yazar katkı oranı : %40
3. yazar katkı oranı : %20