



Examination of Pre-service Primary School Teachers' Perceptions of Mathematics Identity According to Their Conceptual and Procedural Approaches to Problem-Solving

Yusuf Ergen¹, Erkan Güler², Serdar İnal³, İpek Avğın⁴ and Murat Özoğlu⁵

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, vergen22@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4313-5354

² Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, erkangulerr02@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0700-603X

³ Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, serdar.inal270.sn@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4949-9936

⁴ Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye, ipkavgin@gmail.com, ORCID: 0000-0003-1432-3217

⁵ Ministry of Education, Türkiye, ozoglumuratt@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5413-4683

To cite this article: Ergen, Y., Güler, E., İnal, S., Avğın, İ. & Özoğlu, M. (2023). Examination of pre-service primary school teachers' perceptions of mathematics identity according to their conceptual and procedural approaches to problem-solving. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 4(2), 83-95.

Received: 11.22.2022

Accepted: 04.14.2023

Abstract

This study aimed to examine the mathematics identity perceptions of pre-service primary school teachers according to their conceptual and operational approaches to problem-solving. This study, in which the survey method, one of the quantitative research methods, was used, was conducted with 244 pre-service primary school teachers studying at two universities in Türkiye. "Conceptual/Operational Approach to Problem-Solving Scale" and "Mathematic Identity Scale" were used to collect data. The collected data were analyzed with the SPSS 22 program. The study concluded that pre-service primary school teachers had a moderate level of mathematics identity perception, that pre-service primary school teachers' perceptions of mathematics identity did not differ according to gender and grade variables, they used more operational approaches to problem-solving, and that pre-service primary school teachers' mathematical identity perceptions differed significantly in favor of pre-service teachers with the operational approach.

Keywords: Mathematics identity perception, Problem-solving, Conceptual/operational approach, Pre-service primary teachers.

Article Type: Original article

Acknowledge: This study was presented as an oral presentation at the 20th International Classroom Teaching Symposium (USOS 2022).

Ethics Declaration: In this study, all the rules stated to be followed within the scope of the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed. None of the actions specified under the title of "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics", which is the second part of the directive, were not carried out.

Ethics committee permission information

Name of the committee that made the ethical evaluation: Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Date of ethical review decision: 09.05.2022

Ethics assessment document issue number: 2022-40.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Problem Çözmeye Yönelik Kavramsal ve İşlemsel Yaklaşımlarına Göre İncelenmesi

Öz

Bu araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının problem çözmeye yönelik kavramsal ve işlemsel yaklaşımlarına göre incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama yönteminin kullanıldığı bu çalışma, Türkiye'nin iki farklı üniversitesinde eğitim gören 244 sınıf öğretmeni adayı ile yapılmıştır. Verilerin toplanmasında "Problem Çözümüne Kavramsal/İşlemsel Yaklaşım Ölçeği" ve "Matematik Kimlik Ölçeği" kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS 22 programıyla analiz edilmiştir. Araştırmada; sınıf öğretmeni adaylarının orta düzeyde matematik kimlik algısına sahip oldukları, sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının cinsiyete ve sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı, problem çözmeye yönelik daha çok işlemsel yaklaşımı kullandıkları, sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının işlemsel yaklaşıma sahip öğretmen adayları lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik kimlik algısı, Problem çözmeye, Kavramsal/işlemsel yaklaşım, Sınıf öğretmeni adayları.

Giriş

Matematik eğitimi bütün dünyada sürekli değişen ve gelişen bir yapıya sahiptir (Kilpatrick, 2020). Bu değişim, matematikle olumlu etkileşime sahip matematiği anlayabilen matematik bilgisi ve becerilerini kullanabilen insana ihtiyacı giderek arttırmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Günümüz dünyasında matematiğe değer veren, matematiksel düşünme gücü yüksek, matematiği modelleme ve problem çözmeye kullanabilen bireyler yetiştirmek belirgin bir amaç haline gelmiştir. (Abdioğlu & Çevik, 2018). İlk kez karşılaştıkları problemleri çözebilen ve matematiği yaşama entegre edebilen bireyler yetiştirmek 2009 ve 2013 matematik eğitim programlarının da hedefleri arasında bulunmaktadır (MEB, 2009; 2013). Bu nedenle öğretmen veya öğretmen adaylarının matematikle etkileşimlerinin sonucu oluşan matematik kimlik algısı ve matematiğin işlevsel kullanımını kolaylaştıran kavramsal/işlemsel bilginin araştırılması önemli görülmektedir. Matematik kimliği, bireyin matematikle olan etkileşimleri sonucu ortaya çıkan bir kavramdır (Yıldırım, 2019). Kaasila'a (2008) göre öğretmenin bilgisi, inançları ve tutumları matematik kimliğini oluşturmaktadır. Matematik kimliği zaman içinde değişebilen, oluşum aşamasında olan ve daima gelişen bir yapıya sahiptir (Ricoeur, 1992). Lutovac ve Kaasila (2018) matematik kimliğinin oluşmasında kişinin matematiği anlama sürecinin, matematiğe olan tutumunun ve diğer insanların matematik konusundaki bakış açılarının önemli olduğunu açıklamıştır. Özellikle sınıf öğretmenleri öğrenciler için rol model olduklarından onların matematiğe bakış açılarının, tutumlarının daha genel anlamda matematik kimlik algılarının öğrenciler tarafından model alınması beklenir (Yıldırım, 2019). Yine, Lutovac ve Kaasila (2012), matematikle olan tecrübelerin de matematiksel kimliğin oluşmasında etkili olduğunu ifade etmiştir. Matematik kimliği, kişinin içinde meşgul olduğu ve çalıştığı matematiksel bağlamlardan da etkilenir (Aguirre, Mayfield Ingram & Martin, 2013, Varelas, Martin & Kane, 2012). Bu sebeple matematik öğrenme sürecinde yaşanan deneyimler, matematiği öğrenme biçimi ve matematiği kullanabilme düzeyi gibi değişkenler, olumlu matematik kimliğinin oluşabilmesi için üzerinde durulması gereken değişkenlerdir. Bu bağlamda, matematik kimliğinin matematiğin işlemsel ya da kavramsal boyutta anlaşılmasına ve kullanılmasına yönelik deneyimlere göre farklılaşma durumu araştırılmaya değer bir konu olarak düşünülmektedir.

Matematik kimlik algısının oluşmasında etkili olan matematik deneyimleri çoğunlukla matematik problemleri üzerinden yaşanır. Matematik problemlerinin çözülebilmesi, çözümlerin günlük yaşama yansıtılabilmesi, problem çözmeye sürecinde kavramsal ya da işlemsel bağlantılar kurulabilmesi gibi değişkenler de matematik kimlik algısını etkileyebilir. Bu nedenle çalışmada

örneklem grubunun kavramsal ve işlemsel yaklaşımları, problem çözme süreci üzerinden incelenmiştir.

Problem çözmeye yönelik literatürde birçok tanım yapılmıştır. Kivunja'e (2015) göre problem çözme, bütün basamaklarında farklı becerilere ihtiyaç duyulan, genellikle bilişsel süreçlere yer verilen ve gelişimi devam eden bir davranıştır. Problem çözme sırasında matematiksel bağlantıları görme ve bu bağlantılar arasındaki ilişkiyi anlamlandırma meydana gelir (Swing & Peterson, 1998). Bu nedenle, problem çözmeye iyi olan bireylerin matematikte de başarılı olması beklenen bir durumdur. Problem çözme sürecinde problemi doğru çözmek kadar, kullanılan çözüm stratejisi ve problem çözme sürecinde zihinde oluşan bağlantılar da önemlidir (Özsoy, 2005; Öztürk, Akkan & Kaplan, 2018). Altun'a (2013) göre problem çözenin sabit kuralları yoktur ve ilkökul öğrencilerine bu beceriler kazandırılırken problemi yaşamlarına entegre etme ve yorumlayabilme becerilerini geliştirmek gerekir. Problem çözme sadece sonuç odaklı düşünülmemelidir. Yani problem çözme becerilerinin öğretiminde işlemsel bilginin yanında kavramsal bilginin de öğretimi önemsenmelidir.

Kavramsal bilgi, kavramlar hakkında bilgi sahibi olmanın ötesinde, bu kavramlar arasındaki bağlantıları görmeyi sağlar (Soylu & Aydın, 2006). Birgin ve Gürbüz'e (2009) göre matematiksel terimleri farklı gösterimlerle anlamlandırarak, gerekli işlemlerin yapılabilmesi için bu gösterimler arasındaki bağlantıları oluşturma becerilerine dayanan süreç kavramsal bilginin matematikteki anlamıdır. Matematiksel terimler arasındaki bağlantılar kurulmadan yapılan çözümlerde sadece işlemsel bilginin kullanımı görülecektir.

İşlemsel bilgi ise mantık çerçevesinde sıra ile ilerleme sürecidir (Baki & Kartal, 2004). Birgin & Gürbüz'e (2009) göre işlemsel bilginin matematiksel anlamı; matematiksel kavramları tanıma, formülleri bilme, verilen işlemi belli bir sıra dâhilinde yapabilme becerisi gerektiren, matematiksel durumları kavramaya dayanmayan bir bilgidir.

İşlemsel yaklaşımın daha baskın bir şekilde kullanılmasını isteyen öğretmenler, öğrencilerde anlama, yorumlama ve muhakeme etme becerilerini sınırlandırdıklarından matematikte başarısızlığın ve ön yargının oluşmasına neden olabilirler (Baştürk, 2005; Olkun & Toluk, 2003). Baki'ye (2006) göre matematikteki bu başarısızlığın oluşmaması için öğretim sürecinde işlemsel yaklaşım yerine, bireyin kavramsal bilgilerini de harekete geçirecek yaklaşımlara yer verilmelidir. Etkili bir matematik öğretimi ve problem çözme sürecinde başarı sağlamak için işlemsel ve kavramsal bilgi arasındaki bağlantının kurulması önemlidir (Sevgi & Kartal, 2021). Bu iki bilgi türü birbirini destekler niteliktedir. Rittle Johnson, Siegler ve Alibali (2001)'e göre, kavramsal ve işlemsel bilgi birbirinin gelişimine katkı sağlar. Kavramsal bilginin gelişebilmesi için işlemsel bilginin var olması gerektiği gibi işlemsel bilginin daha kalıcı olması için kavramsal bilgiye ihtiyaç duyulabilir. Problem çözme aşamasında bilgi türlerinin birbiri üzerindeki baskınlığını araştıran Anderson (1983), zihinsel beceri gerektiren problemlerin çözümünde kavramsal bilgi kullanılırken, daha sonra işlemlerin belli bir sırada yapılmasıyla kavramsal bilgi işlemsel bilgiye dönüştüğünü belirtmiştir. Hiebert ve Carpenter (1992), araştırmalarında problem çözümündeki başarı için, kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Hiebert ve Lefevre (1986) de yaptıkları araştırmalarda problem çözme sürecinde, kavramsal ve işlemsel bilginin birlikte, ilişkili şekilde kullanılmasının, yapılan işlem basamaklarının neden ve nasıl yapıldığını anlaşılmasına yardımcı olduğunu ve öğrenilen bilginin farklı durumlara geçişte ve farklı tür problemlerin çözülmesinde katkı sağladığını sonucuna ulaşmıştır. Soylu ve Aydın'ın (2006) çalışmasında da sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersi için uygulamada kavramsal ve işlemsel bilgiyi dengeleyemedikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının yarısına işlemsel bilgiye yönelik ve diğer yarısına da kavramsal bilgiye yönelik ölçekler verilmiş, elde ettikleri sonuçlara göre öğretmen adaylarının bu iki bilgi türünü uygulamada dengeleyemedikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının, işlemsel bilgi gerektiren sorularda başarılı çözümler yaptığı ifade edilirken, kavramsal bilgi gerektiren soruları tam olarak çözemedikleri ifade edilmiştir.

Öğretmenlerin yüksek düzeyde olumlu matematik kimlik algısına sahip olmaları etkili eğitim-öğretim faaliyetleri için istenen bir durumdur. Matematik kimlik algısına olumlu olarak sahip olan öğretmenler matematik öğretim sürecini sınıf yönetimi, iletişim ve etkileşim, içeriğin aktarılması gibi bütün boyutlarıyla biçimlendirmeye çalışacaktır (Boyraz, 2022). Özellikle sınıf öğretmenleri öğrencilerin formel anlamda matematikle karşılaştıkları ilk yıllara etki eden bir görevi yerine getirirler (Öztürk, Akkan & Kaplan, 2019). Bu görevi yapacak sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algı seviyelerinin belirlenmesi ve bu algının hangi parametrelere göre değiştiğinin ortaya konulması önemlidir. Matematik kimliği algısının matematiğe ilişkin deneyimlerden etkilenebiliyor olması, bu deneyimlerin problem çözme sürecinde incelenerek kavramsal ya da işlemsel olmasının anlamlı bir fark yaratıp yaratmacağı sorusunu akla getirmektedir. Bu nedenle araştırmada matematik kimlik algısını etkilediği düşünülen parametrelerden problem çözmeye yönelik kavramsal ve işlemsel yaklaşım ele alınmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı; sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarını problem çözümüne yönelik kavramsal/işlemsel yaklaşımlarına göre incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algıları hangi düzeydedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözmeye yaklaşımları (kavramsal/ işlemsel) nasıldır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algıları cinsiyetlerine ve sınıf düzeylerine göre değişmekte midir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algıları problem çözmeye yönelik kavramsal ve işlemsel yaklaşımlarına göre değişmekte midir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırmada var olan bir durum ortaya konulmaya çalışıldığı için tarama yöntemi kullanılmıştır. Christensen, Johnson ve Turner (2015)'a göre ise tarama yöntemi insanların fikirlerini, inançlarını, tutumlarını belirleme durumunda ihtiyaç duyulan bir araştırma yöntemidir. Bir gruba ait belirli özellikleri belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalarda tarama yöntemi uygun bir yöntem olarak değerlendirilebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008).

Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini Türkiye'deki iki farklı üniversitede sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören, uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 244 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Bu yöntemde araştırmacı; ihtiyaç duyulan büyüklükteki bir gruba ulaşana kadar en ulaşılabilir olan yanıtlayıcılardan başlamak üzere örneklemini oluşturmaya başlar ya da en ulaşılabilir ve maksimum tasarruf sağlayacak bir durum veya örnek üzerinde çalışır (Cohen & Manion ,1998; Ravid, 1994). Bu örnekleme yöntemi, zaman ve işgücü bakımından var olan sınırlı koşullar nedeni ile tercih edilmiştir (Büyüköztürk & diğerleri,2008).

Tablo 1.

Örnekleme ilişkin demografik özellikler

Değişkenler		n	%
Cinsiyet	Kadın	182	74,5
	Erkek	62	25,5
Sınıf Düzeyi	1	31	12,7
	2	78	31,9
	3	68	27,8
	4	67	27,4
Toplam		244	100

Tablo 1’de de görüldüğü gibi, araştırma örnekleminin %74,5’ini kadın; %25,5’ini ise erkek sınıf öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Ayrıca araştırmanın örnekleme grubunun %10,7’si 1. sınıfta; %32,8’i 2. sınıfta 28,7’si 3. sınıfta 27,8’in de 4. sınıfta öğrenim görmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak Özyıldırım Gümüş ve Umay (2018) tarafından geliştirilen “Problem Çözümüne Kavramsal / İşlemsel Yaklaşım Ölçeği” ve Cribbs ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen ve Hacıömeroğlu (2020) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Matematik Kimlik Ölçeği” kullanılmıştır. “Problem Çözümüne Kavramsal / İşlemsel Yaklaşım Ölçeği” 14 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Birinci faktör “Problem Çözme Benlik Algısı” ikinci faktör “Çözüm Yolunu Belirlemede Amaç”, üçüncü faktör ise “Problem Çözme Davranışlarındaki Farkındalık” şeklinde adlandırılmıştır (Özyıldırım Gümüş & Umay, 2018). Bu çalışmada ölçeğin alt boyutlarına ilişkin veriler incelenmemiştir. Özyıldırım Gümüş & Umay (2018) tarafından ölçeğin güvenirliği 0.806 bulunmuş olup bu çalışmada ise .812 olarak bulunmuştur.

Cribbs vd. (2015) tarafından geliştirilen ve Hacıömeroğlu (2020) tarafından Türkçe’ye uyarlama çalışması yapılan 9 maddelik “Matematik Kimlik Ölçeği” ise ilgi, tanınırlık ve yeterlik/performans olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu çalışmada ölçeğin alt boyutlarına ilişkin veriler incelenmemiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları Hacıömeroğlu (2020) tarafından .86 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .828 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada elde edilen veriler ders öncesinde ders sorumlusu öğretim üyelerinden izin alınarak sınıf öğretmeni adaylarından toplanmıştır. Verilerin toplanması her öğrenci grubu için yaklaşık 20-30 dk. arası sürmüştür. Katılımcılara verilen formlarda araştırmanın amacı, verilerin yalnızca araştırmanın amacına uygun olarak kullanılacağı bilgisi verilmiştir. Veri analizi için uygun olmayan formlar analiz dışında bırakılmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım durumlarını belirleyebilmek amacıyla çarpıklık ve basıklık katsayılarının yanında grafiksel göstergeler de incelenmiştir. George ve Mallery’e (2016) göre normal dağılım için Skewness ve Kurtosis değerlerinin +2 ile -2 değerleri arasında olması gerekmektedir. Araştırma verileri incelendiğinde de çarpıklık ve basıklık katsayılarının ± 2 aralığında olduğu; histogram ve Q-Q plot grafiklerinin ise normale yakın dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının ve problem çözmeye yönelik kavramsal işlemsel yaklaşımlarının belirlenmesi için aritmetik ortalama ve standart sapma gibi basit istatistikî yöntemlerle birlikte, grup ortalamaları arasındaki farkları belirlemek için de t-testi ve ANOVA testi istatistikî yöntemleri kullanılmıştır.

Etik Beyan

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 05.09.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022-40

Bulgular

Bu bölümde, araştırmacının amacına ve alt amaçlarına uygun olarak toplanan verilerin istatistikî çözümlenmeleri sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Düzeyi ile İlgili Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algı düzeyleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Matematik Kimlik Algıları

Matematik kimlik algıları	n	\bar{X}	S
	244	3.27	.69

Tablo 2 ‘de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının matematik kimlik algılarının ($\bar{X} = 3.27$) orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu bulguya göre, sınıf öğretmeni adaylarının orta düzeyde olumlu matematik kimlik algısına sahip oldukları söylenebilir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Problem Çözme Yaklaşımları (Kavramsal/İşlemsel) ile İlgili Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme yaklaşımları Tablo 3 ‘te verilmiştir.

Tablo 3.

Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Kavramsal / İşlemsel Yaklaşımları

	N	%
Kavramsal	68	27.9
İşlemsel	176	72.1

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının %27,9’unun (n = 68) problem çözmeye kavramsal yaklaştığı, %72,1’inin (n= 176) ise problem çözmeye işlemsel yaklaştığı görülmektedir. Bu bulgulara göre sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğunun problem çözme sürecine işlemsel yaklaştığı söylenebilir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kimlik Algıları Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre Değişimine İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının cinsiyet değişkenine göre değişkenlik gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Öğretmen Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Cinsiyete Göre Değişimi t-Testi Sonuçları

Matematik Kimlik Algısı		N	\bar{X}	S	t	p
		Kadın	183	3.26	.74	-.94
Erkek	61	3.34	.54			

Tablo 4’e göre, öğretmen adaylarının matematik kimlik algılarının cinsiyete göre anlamlı farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonucunda ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur. ($t_{242} = -0.94$, $p > .349$). Buna göre öğretmen adaylarının matematik kimlik algıları cinsiyetleri açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir değişiklik gösterip göstermediğine ilişkin bulgular Tablo 5 ‘te verilmiştir.

Tablo 5.

Öğretmen Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Sınıf düzeylerine Göre Değişimi Anova Testi

	n	\bar{X}	S.s	df	F	p
1. Sınıf	31	3.07	.83	3 / 240	1.11	.35
2. Sınıf	78	3.34	.64			
3. Sınıf	68	3.24	.69			
4. Sınıf	67	3.31	.69			

Tablo 5'te Öğretmen adaylarının matematik kimlik algılarının sınıf düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan Anova testi sonucuna göre, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($F_{240} = .11$, $p > 0,5$) bulgusuna ulaşılmıştır. Buna göre öğretmen adaylarının matematik kimlik algılarının sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı söylenebilir.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Problem Çözmeye Yönelik Kavramsal ve İşlemsel Yaklaşımlarına Göre Değişimine İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının problem çözmeye kavramsal ve işlemsel yaklaşımlarına göre değişimine ait bulgular Tablo 6 'da verilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmen Adaylarının Matematik Kimlik Algılarının Problem Çözmeye Kavramsal ve İşlemsel Yaklaşımlarına Göre Değişimi t-Testi Sonuçları

Yaklaşım Türü	N	\bar{X}	S	t	p
Kavramsal Yaklaşım	68	2.89	.79	-5.04	.00
İşlemsel Yaklaşım	176	3.42	.59		

Tablo 6. incelendiğinde Öğretmen adaylarının matematik kimlik algılarının problem çözmeye yönelik kavramsal ve işlemsel yaklaşımlarına göre farklılaşp farklılaşmadığını incelemek için yapılan bağımsız t testi sonucunda ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($t_{242} = -5.04$, $p < .00$). Grup ortalamaları incelendiğinde bu farkın işlemsel yaklaşım lehine olduğu ($\bar{X} = 3.42$) görülmektedir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin matematik kimlik algılarının işlemsel yaklaşıma sahip öğretmen adayları lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı söylenebilir.

Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının problem çözmeye yönelik kavramsal işlemsel yaklaşımlarına göre incelenmesine ilişkin sonuçlara ve bu sonuçların literatürdeki ilgili çalışmalarla tartışılmasına yer verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt amacına ilişkin bulgular incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algısı ($\bar{X} = 3.27$) orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hacıömeroğlu'nun (2020) yaptığı çalışmada da benzer olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algısının orta (kararsızım) düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar sınıf öğretmeni adayları açısından kısmen olumlu bir durum olarak değerlendirilebilir. Her ne kadar öğretmenlerin olumlu ve yüksek matematik kimlik algıları ile öğrencileri etkilemesi, beklenen bir durum olsa da bu kesin değildir. Nitekim literatürde öğretmenlerin olumsuz matematik kimlik algısına sahip olmasının her zaman dezavantajlı bir durum olarak düşünülmemesi gerektiğine ilişkin çalışmalara da rastlanmaktadır. Goulding (2007) olumsuz matematik kimliğine sahip bir öğretmenin, öğrencilerin matematiğe karşı tereddütlerini kısa zamanda anladıklarını ifade etmiştir. Gujarati'nin (2013) araştırmasında da öğretmenlerin kendilerini matematiksel kimlik algısında olumsuz görmelerine rağmen öğretim basamağında fayda sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yine de sınıf öğretmeni adaylarının olumlu ve yüksel matematik kimlik algısının gelecekteki öğrencilere sağlayacağı faydalar göz önüne alındığında olumsuz ya da düşük kimlik algısının sınıf

öğretmeni adayları için istenen bir durum olmadığı söylenebilir. Çünkü, Cribbs vd.'ne (2015) göre öğretmen adaylarının yüksek düzeyde matematiksel kimlik algısına sahip olmaları, matematiği anladıklarını, uygulayabileceklerine inandıklarını ve sosyal çevrelerinin de matematiği seven ve onunla meşgul olan bireyler olarak algılandıklarını düşündüklerini göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt amacına yönelik bulgular incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun problem çözme sürecine işlemsel yaklaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç daha önce yapılan çalışmaların (Bekdemir, 2012; Birgin & Gürbüz, 2009; Karaaslan vd. 2017; Altun 2020; Kaya vd. 2012; Bekdemir vd.2010; Sevimli & Delice 2016; Baki & Kartal 2004) sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir. Chinnappan ve Forrester'nin (2014) yaptığı çalışmada da öğretmen adaylarının işlemsel bilgiyi kullandıkları ve kavramsal bilgi eksikliğinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Toluk ve Uçar'ın (2011) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının öğretimsel açıklamalarda daha çok işlemsel bilgiyi kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Soylu ve Aydın'ın (2006) çalışmasında da işlemsel bilgi gerektiren sorulardaki başarı oranının kavramsal bilgi gerektiren sorulardaki başarı oranından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar problem çözümlerinin daha çok işlemsel bilgiyi kullanma eğiliminde olduklarına işaret etmektedir. Oysa Hiebert ve Carpenter (1992) problem çözme sürecinde başarılı olmak için, kavramsal ve işlemsel bilgiye aynı derecede önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt amacına yönelik elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik kimlik algıları cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamıştır. Matematik kimlik algısında cinsiyete göre farklılaşma olmaması, çağdaş bir eğitim anlayışının gereği olarak Türkiye'de eğitimin bütün formel kademelerinde cinsiyet temelli bir anlayışın yer almamasından, kadın-erkek bütün bireylerin aynı matematik öğretim programına tâbi tutulması nedeniyle matematiği anlama ve uygulama deneyimlerinin farklılaşmamasından ve sosyal çevrede matematik deneyimlerinin cinsiyetçi bir algıyla karşılanmamasından kaynaklanabilir. Ancak literatürdeki bazı çalışmalarda (Devine ve ark., 2012; Dowker & Sheridan 2022) matematik kimlik algısının bu çalışmadan farklı olarak kadınlar lehine anlamlı sonuçlandığı da görülmüştür. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılaşmaması ise lisans eğitimine kadar olan 12 yıllık zorunlu eğitim sürecinde matematik kimlik algılarının oluştuğu ve lisans döneminde bu algıda anlamlı değişikliklerin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bir başka açıdan da bu sonuç, lisans eğitiminin süresinin sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarında anlamlı bir fark yaratmadığı şeklinde de yorumlanabilir.

Araştırmanın dördüncü alt amacına yönelik bulguları incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algısının, işlemsel yaklaşıma sahip sınıf öğretmeni adayları lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç problem çözmeye işlemsel yaklaşan sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. İşlemsel yaklaşımın içeriği göz önüne alındığında bu beklenen bir sonuç değildir. Ancak bu durum, problem çözmeye işlemsel açıdan yaklaşmanın daha az karmaşık süreç barındırmasından, çözüme daha kısa yoldan, belirli kurallar üzerinden daha hızlı ulaşma çabasından kaynaklı olabilir. Problem çözümler kurallara ve formüllere dayalı birkaç aritmetik işlem kullanarak problemi doğru çözdüklerinde gerçek ya da beklenen bu olamasa da matematiği anladıklarını ve uygulayabildiklerine ilişkin bir algı geliştirebilirler. Bu durum matematik kimlik algılarını olumlu etkileyebilir.

Araştırmanın sonuçlarından hareketle şu önerilerde bulunulabilir; sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarını orta düzeyden yüksek düzeye çıkaracak öğrenme-öğretmen etkinlikleri düzenlenebilir, sınıf öğretmeni adaylarının matematik problemlerini çözme sürecinde probleme kavramsal ve işlemsel yaklaşımlarını dengelemeleri için eylem araştırmaları yapılabilir. Matematik problemlerinin çözüme daha çok işlemsel yaklaşan sınıf öğretmeni adaylarının matematik kimlik algılarının yüksek olmasının nedenleri araştırılabilir.

Kaynakça

- Abdioğlu, C. & Çevik M. (2018). Okul yöneticilerinin lise matematik öğretim programı'na yönelik görüşleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(26), 405-432.
- Aguirre, J., MayfieldIngram, K. & Martin, D. (2013). *The impact of identity in K-8 mathematics: Rethinking equity-based practices*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Altun, M. (2013). *Ortaokullarda (5,6,7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (9.bs.). Aktüel Yayınları.
- Altun, S.D.G. (2020). Matematik alan bilgisinin kavramsal boyutta incelenmesi: türev örneği. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sbe Dergisi*, 10(2), 498-513. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.683057>
- Anderson, J. (1983). *The architecture of cognition*. Harvard University. <https://doi.org/10.4324/9781315799438>
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Derya Kitabevi.
- Baki, A. & Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-50.
- Baştürk, S. (2005). Üniversite matematik bölümü öğrencilerinin Türkiye'deki matematik Eğitimi hakkındaki çağrışmaları: Lise, dersane ve üniversite boyutunda. *Fen ve Matematik Öğretmenleri Sempozyumu*, 5.
- Bekdemir, M., Okur, M., & Gelen, S. (2010). 2005 İlköğretim matematik programının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal, işlemsel bilgi ve becerilerine etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2).
- Bekdemir, M. (2012). Öğretmen adaylarının çember ve daire konularında kavram ve işlem bilgilerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 83-95.
- Birgin, O. & Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar Konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-550.
- Boyraz, C. (2022). Problem çözme/kurma ve düşünme becerileri. Y. Ergen (Ed.) *Matematik problemlerini çözme ve kurma becerilerinin geliştirilmesi: Öğretmen/anne-baba el kitabı içinde*. (s. 49-80). Eğiten Kitap
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Yayınları*. <https://doi.org/10.14527/9789944919289>
- Chinnappan, M., & Forrester, T. (2014). Generating procedural and conceptual knowledge of fractions by pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 26, 871-896 (2014). <https://doi.org/10.1007/s13394-014-0131-x>
- Christensen, L.B., Johnson, R.B. & Turner, L.A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. Ahmet Apay(çev.). *Anı Yayıncılık*.
- Cohen, L., & Manion, L. (1998). *Research methods in education*. (Fourth edition). Routledge.
- Cribbs, J.D., Hazari, Z., Sonnert, G. & Sadler, P.M. (2015). Establishing an explanatory model for mathematics identity. *Child Development*, 86(4), 1048-1062. <https://doi.org/10.1111/cdev.12363>
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>

- Dowker, A., & Sheridan, H. (2022). Relationships between mathematics performance and attitudes to mathematics: influences of gender, test anxiety and working memory. *Frontiers in Psychology, 13*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.814992>
- Goulding, M. (2007, January). Mathematical subject knowledge in primary teacher training, A view from England and Wales. In *Nuffield Mathematical Knowledge for Teaching Seminar Series. Retrieved* (Vol. 19, p. 2013).
- Gujarati, J. (2013). An "inverse" relationship between mathematics identities and classroom Practices among early career elementary teachers: The impact of accountability. *The Journal of Mathematical Behavior, 32*(3), 633-648. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.08.002>
- Hacıömeroğlu, G. (2020). Examining the pre-service teachers 'mathematics identity, early teacher identity, and stem teaching intentions. [Öğretmen adaylarının matematik kimlikleri, meslek öncesi öğretmen kimlikleri ve fetemm öğretim yönelimlerinin incelenmesi]. *The Journal of Limitless Education and Research, 5*(3), 261-320. <https://doi.org/10.29250/sead.772062>
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). Learning and teaching with understanding. D. A. Grouws (Ed.) içinde, *Hand book of research on mathematics teaching and learning* (pp.65-97). Macmillan.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An Introductory analysis. *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*, Routledge Publishing 2,1-27.
- Karaaslan, K. G., & AY, Z. S. (2017). Öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin alan bilgilerinin kavramsal-işlemsel bilgi kapsamında incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(2), 715-736. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.30227-326594>
- Kaasila, R., Hannula, M. S., Laine, A., & Pehkonen, E. (2008). Socio-emotional orientations and Teacher change. *Educational Studies in mathematics, 67*(2), 111-123. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9094-0>
- Kaya, D., Bakanlığı, M. E., & Keşan, C. (2012). Üniversite adayı sayısal bölümü öğrencilerine yönelik kavramsal ve işlemsel uygulamalar. *Journal of Research in Education and Teaching, 1*(3), 340-344.
- Kilpatrick, J. (2020). History of research in mathematics education. *Encyclopedia of Mathematics education, 349-354*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_71
- Kivunja, C. (2015). Using De Bono's six thinking hats model to teach critical thinking and problem solving Skills essential for success in the 21 st century economy. *Creative Education, 6*(3), 380-391. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.63037>
- Lutovac, S., & Kaasila, R. (2018). Future directions in research on mathematics-related Teacher identity. *International Journal of Science and Mathematics Education, 16*(4), 759-776. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9796-4>
- Lutovac, S., & Kaasila, R. (2012). Dialogue between past and future mathematical identities. *Nordic Studies in Mathematics Education, 17*(3-4), 125-139.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi, 5-8. sınıflar öğretim programı*. MEB.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi, 6-8. sınıflar öğretim programı*. MEB.
- Olkun, S. & Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Anı Yayıncılık.

- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Öztürk, M., Akkan, Y. & Kaplan, A. (2018). 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel beceriler: Gümüşhane örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 446-469. <https://doi.org/10.12984/egeefd.316662>
- Öztürk, M., Akkan, Y. & Kaplan, A. (2019). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin temel matematik ispatlarını yapma sürecindeki bilişsel yapılar ve argümanları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(2), 429-452.
- Özyıldırım Gümüş F. & Umay, A. (2018). Problem çözümüne kavramsal / işlemsel yaklaşım ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 375-391. <https://doi.org/10.17240/aibuofd.2018.-359814>
- Ricoeur, P. (1992). Oneself as another. 1990. Trans. K. Blamey. Chicago: *The University of Chicago Press*.
- Rittle Johnson, B., Siegler, R.S. & Alibali, M.W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of educational psychology*, 93(2), 346. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.346>
- Sevgi, S. & Kartalçı, S. (2021). Üniversite öğrencilerinin matematiksel ispata yönelik görüşleri ile kavramsal-işlemsel yaklaşımlarının incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 8(1), 275-291.
- Sevimli, E. & Delice, A. (2016). Bilgisayar cebir sistemi destekli öğretimin kavramsal-işlemsel yeterliklere etkisinin incelenmesi: integral örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 1-17. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2015014225>
- Soylu, Y. & Aydın, S. (2006). A study on importance of the conceptual and operational Knowledge are balanced in mathematics lessons. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Swing, S. & Peterson, P. (1998) Elaborative and integrative thought process in Mathematics learning. *Journal of Educational Psychology* 80, 54-66. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.1.54>
- Toluk Uçar Z. (2011). Öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisi: Öğretimsel açıklamalar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(2), 87-102.
- Varelas, M., Martin, D. B. & Kane, J. M. (2012). Content learning and identity construction: A framework to strengthen African American students' mathematics and science learning in urban elementary schools. *Human Development*, 55(5-6), 319-339. <https://doi.org/10.1159/000345324>
- Yıldırım, K. (2019). Sınıf öğretmenlerinin matematik kimliklerinin incelenmesi (Tez No. 540762) [Doktora tezi, Adıyaman Üniversitesi-Adıyaman]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.

Extended Abstract

Introduction

Mathematics experiences, which are effective in the formation of the perception of mathematical identity, are mostly experienced through mathematical problems. Variables such as solving mathematical problems, reflecting the solutions to daily life, and establishing conceptual connections in the problem solving process can also affect the perception of mathematical identity. For this reason, examining the differentiation of the perception of mathematical identity according to the conceptual or operational approach in the process of solving mathematical problems is considered as a subject worth investigating.

In the problem-solving process, as well as solving the problem correctly, the solution strategy used and the connections formed in the mind during the problem-solving process are also important (Özsoy, 2005). According to Altun (2013), problem-solving does not have fixed rules, and it is necessary to develop the skills of integrating and interpreting the problem in their lives while providing these skills to primary school students. Problem-solving should not be thought of only as result-oriented. In other words, in teaching problem-solving skills, conceptual knowledge and procedural knowledge should be given importance.

The purpose of this research was to examine the mathematics identity perceptions of pre-service primary school teachers according to their conceptual/operational approaches to problem-solving. For this purpose, answers to the following questions were sought.

1. What is the level of mathematics identity perception of primary school teacher candidates?

2. What is the (conceptual/operational) approach of pre-service primary school teachers to problem-solving?

3. Do pre-service primary school teachers' perceptions of mathematics identity change according to gender and grade level?

4. Do pre-service teachers' mathematical identity perceptions change according to their conceptual and operational approaches to problem-solving?

Method

Since the study tried to reveal an existing situation, the study used the survey method. The sample of the study consisted of 244 pre-service primary school teachers studying in primary school teaching programs at two universities in Türkiye and selected by convenient sampling method. The "Conceptual/Operational Approach to Problem-Solving Scale" developed by Özyıldırım Gümüş and Umay (2018) and the "Mathematic Identity Scale" developed by Cribbs et al. (2015) and adapted into Turkish by Hacıömeroğlu (2020) were used as data collection tools in the research. The data obtained from the pre-service primary school teachers were collected 10-15 minutes before the lesson, with the faculty members' permission. The data of the research were analyzed using the SPSS 22 package program.

Results

The results indicated that the mathematics identity perceptions of the pre-service primary school teachers were at a moderate level, the majority of pre-service primary school teachers approached the problem solving process operationally, pre-service teachers' perceptions of mathematics identity did not differ significantly in terms of gender and grade level variables. However, the results highlighted that pre-service primary school teachers' perceptions of mathematics identity differed significantly in favor of pre-service teachers with operational approach.

Conclusion and Discussion

The study concluded that the pre-service classroom teachers' perception of mathematical identity ($M=3.27$) was at a moderate level. Similarly, the study conducted by Hacıömeroğlu (2020) concluded that pre-service primary school teachers had a high perception of mathematics identity. These results can be considered a positive situation for pre-service primary school teachers.

The results concluded that the majority of the pre-service primary school teachers approached the problem-solving process operationally. This result is also similar to the results of previous studies (i.e., Altun, 2020; Baki & Kartal, 2004; Bekdemir, 2012; Bekdemir et al., 2010; Birgin & Gürbüz, 2009; Cüte & Delice, 2016; Karaaslan et al., 2017; Kaya et al. 2012). Chinnappan and Forrester (2014) concluded that pre-service teachers used procedural knowledge and there was a lack of conceptual knowledge. Toluk and Uçar (2011) concluded that pre-service teachers

used more procedural knowledge in instructional explanations. Soylu and Aydın's (2006) study also concluded that the success rate in questions that required procedural knowledge was higher than the rate of success in questions that required conceptual knowledge. These results may be interpreted to mean that problem solvers tend to use more procedural knowledge. However, Hiebert and Carpenter (1992) stated that in order to be successful in the problem-solving process, the same importance should be given to conceptual and procedural knowledge.

The study further concluded that the mathematics identity perception of the pre-service primary school teachers differed significantly in favor of those with the operational approach. This result can be interpreted to mean that the mathematical identity perceptions of pre-service primary school teachers who approached problem-solving operationally were higher. This may be due to the fact that the operational approach to problem-solving involves less complex process. Using a few arithmetic operations, problem solvers may perceive that they are solving the problem correctly, although this may not be true. This situation may affect the perceptions of mathematics identity positively.