



Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Oluşturma, Matematik Problemi Çözme ve Matematiğe Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkiler

Yasemin Katrancı ¹, Sare Şengül ²

Öz

Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturmaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir ölçeğin geliştirilmesi (I. Çalışma), geliştirilen ölçeğin işlevliliğinin ortaya konulması ve ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma tutumları, matematik problemi çözme tutumları ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin incelenmesi (II. Çalışma) amaçlanmıştır. I. Çalışmada ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin kanıtlar ortaya konmuş ve ölçeğin kullanılabilir olduğu gösterilmiştir. İlişkisel tarama modeline göre tasarlanan II. Çalışma, 444 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. “Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği”, “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ve “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturmaya, çözmeye ve matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin matematik problemi oluşturmaya, çözmeye ve matematiğe yönelik tutumlarının birbiri ile yüksek düzeyde bir ilişki sergilediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmada kız öğrencilerin tutumlarının erkek öğrencilere göre yüksek olduğu ve sınıf düzeyi arttıkça tutumların azaldığı sonuçları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Matematik
Problem oluşturma
Problem çözme
Tutum
Geçerlik
Güvenirlik

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 21.05.2017

Kabul Tarihi: 23.11.2018

Elektronik Yayın Tarihi: 31.01.2019

DOI: 10.15390/EB.2019.7315

Giriş

Günümüzde hayatla mücadele eden başarılı ve öz güvenleri gelişmiş bireylerin yetiştirilebilmeleri problem çözme becerisi ile yakından ilgilidir. Kabadayı (1992) problem çözme becerisinin zihinsel bir beceri olduğu kadar eğitimde önemli bir yöntem olduğunu vurgulamıştır (aktaran Şahin, 2004). Korkut'a (2002) göre de problem çözme, bir sorunda sadece önceki deneyimler aracılığıyla öğrenilen bilgilerin kullanılması olmayıp mümkün olduğunca yeni çözüm yolları bulunabilmesini gerektirmektedir.

Yapılan araştırmalar problem çözme ve problem oluşturma (problem kurmanın) birbiriyle bağlantılı olduğunu göstermektedir (Cankoy ve Darbaz, 2010; Lowrie, 2002a; Stoyanova, 2005). Problem oluşturma mevcut bir problemi yeniden biçimlendirme ve yeni problemler üretmedir (Cai ve Hwang, 2002). Stoyanova ve Ellerton (1996) somut durumlardan oluşturulan yorumların, matematiksel problemler haline getirildiği süreç olarak tanımlamaktadırlar. Işık ve Kar (2012b) problem oluşturma

¹ Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, yasemin.katranc@kocaeli.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, zsengul@marmara.edu.tr

sınıf içi iletişimi şekillendiren bir sorgulama süreci olduğunu düşünmektedirler. Akay, Soybaş ve Argün (2006) ise yeni problemler üretmeyi içine alan problem çözme aktivitesi olarak ifade etmektedirler. Ayrıca Gonzales (1998) problem oluşturmayı, problem çözme basamaklarının beşinci ve son adımı olarak tanımlamaktadır.

Öğrencilerin iyi birer problem çözücü olabilmeleri için problem oluşturma becerilerinin geliştirilmiş olması gerektiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Akay, 2006; Perrin, 2007; Silver ve Cai, 1996; Turhan ve Güven, 2014). Çünkü problem oluşturma, problem çözme becerisinin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Abu-Elwan, 2002; Cai ve Hwang, 2002; Cankoy ve Darbaz, 2010; Yuan ve Sriraman, 2011). Bu bağlamda problem oluşturma becerisi gelişmiş bireyler var olan bilgileri ışığında yeni kavramsal yapılar keşfederek kendilerince problemler oluşturabilirler.

Pek çok çalışmada (Akay vd., 2006; Cankoy ve Darbaz, 2010; Toluk-Uçar, 2009; Turhan ve Güven, 2014; Kojima, Miwa ve Matsui, 2015) problem oluşturma etkinliklerinin öğrencilerin gelişimlerine önemli katkılar sağladığı vurgulanmaktadır. Problem oluşturma ile öğrenciler deneyimler, matematiksel işlem ve kavramları ilişkilendirebilmektedir. Bu sayede öğrencilerin kavramsal anlamaları gelişmektedir. Sembolik gösterimlere anlam yükleyerek çözüm için gerekli adımlar arasındaki bağları kurabilmektedirler. Ayrıca problem oluşturma ile matematiksel bir dil geliştirebilmektedirler (Abu-Elwan, 2002; Akay, 2006; Cai, 2003; Crespo ve Sinclair, 2008; Demir, 2005; Işık, Işık ve Kar, 2011; Lowrie, 2002b; Toluk-Uçar, 2009). Bunun yanı sıra problem oluşturma çalışmalarının akademik başarı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı da olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir (Akay, 2006). Jones (1993) problem oluşturma bir katalizör olduğunu ve öğrencilerin yaratıcılığına izin verdiğini belirtmiştir. Ayrıca problem oluşturma öğrenci sorumluluğunu geliştirmeye yardımcı bir fırsat olduğu ortaya çıkarılmıştır (Cunningham, 2004). Knott (2010) ise, bilişsel olarak zorlu problem oluşturma ve çözme çalışmalarının yansıtma, üst biliş ve matematiği anlamayı geliştirdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte matematiksel anlamayı ve problem çözme başarısını da olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur (Katrancı, 2014).

Nicolaou ve Philippou (2007) ise matematik başarısı ile problem oluşturma arasında güçlü bir ilişki olduğuna vurgu yapmıştır. Problem oluşturma çalışmaları, öğrencilerin problemi anlama başarılarını artırmaya da olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra matematiksel bilgi ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Problem oluşturma matematiğe yönelik tutuma ve öz-yeterliğe de pozitif yönlü anlamlı bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur (Akay ve Boz, 2010; Cankoy ve Darbaz, 2010; Lavy ve Shriki, 2007). Öğretmenlerin derslerinde problem oluşturma etkinliklerine yer vermeleri ile öğrencilerin matematiği anlamalarına katkı sağlandığı ifade edilmektedir (Knott, 2010). Değerlendirmeye yardımcı olması ve öğrencilerin matematiksel becerilerini derinlemesine açıklaması sebebiyle problem oluşturma, öğretmenler tarafından da yararlı görülmektedir (Whiten, 2004).

Ülkemiz ortaokul matematik dersi öğretim programında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017) da problem çözme kazanımlarının yanı sıra, "*problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir*" şeklindeki kazanımlar eklenmiş durumdadır. Bu da problem oluşturma yararlarının farkında olunduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ancak Çetinkaya ve Soybaş (2018) tarafından ülkemiz mevcut ders kitaplarında problem oluşturma çalışmalarına az yer verildiği ifade edilmiştir. Benzer şekilde Xie ve Masingila (2017) da problemi ortaya koyan stratejiler ve süreçlerin yanı sıra doğasını keşfetmek adına birçok çalışma yapılmasına rağmen, okul müfredatının bir parçası olarak problem oluşturma nadiren görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu görüşün, Chapman (2012) ve Leung'un (2013) öğrencilerin matematiksel problemleri çözebilmelerine rağmen, açık uçlu problemler ve belirli matematik kavramları ile ilgili problemleri veya farklı türden problemleri ayırt etmede zorluklar yaşadıkları şeklinde elde ettikleri araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu nedenle problem oluşturma ve stratejilerinin öğretimine ilköğretimden başlamak önem taşımaktadır. Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu (2017) da bu durum için sınıflarda problem oluşturma çalışmalarının artırılmasını önermektedirler. Böylece problem oluşturma önemini ortaya çıkarılabileceği de düşünülmektedir. Ayrıca problem oluşturma çalışmalarının artırılması ile öğrencilerde ne gibi değişikliklerin olduğunun incelenmesi önemli görülmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, problem oluşturmanın problem çözüme ve kavramsal anlamaya etkisinin (Cankoy ve Darbaz, 2010; Turhan ve Güven, 2014), akıl yürütme ile ilişkisinin (Çelik ve Yetkin-Özdemir, 2011), problem oluşturmanın ders kitaplarındaki ve matematik dersi programındaki yerinin (Kılıç, 2011) araştırıldığı görülmüştür. Beş ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem oluşturmanın yararına yönelik görüşleri incelenmiştir (Nicolaou ve Philippou, 2007). Ayrıca oluşturulan problemlerdeki hataların analiz edildiği (Işık ve Kar, 2012a; Kar ve Işık, 2014; Luo, 2009; McAllister ve Beaver, 2012; Osana ve Royea, 2011) belirlenmiştir. Problem oluşturmanın değerlendirme boyutunun da ele alındığı ve altıncı sınıf öğrencilerinin oluşturduğu problemlerdeki matematiksel ve dilsel karmaşıklığın incelendiği görülmüştür (Işık ve Kar, 2015). Altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma, aritmetiksel ve cebirsel denklemlere uygun problem oluşturma yeterliliklerinin belirlendiği görülmüştür (Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009). Işık, Çiltaş ve Kar (2012) problem kurma temelli öğretimin problem çözüme başarısına etkisini araştırmışlardır. Problem oluşturma sürecindeki öğrencilerin metaforik görüntülerinin incelendiği de belirlenmiştir (Arıkan ve Ünal, 2014). Yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözüme ve problem oluşturma becerilerinin (Arıkan ve Ünal, 2015a), sekizinci sınıf öğrencilerinin ise sadece problem oluşturma becerilerinin incelendiği (Arıkan ve Ünal, 2015b) görülmüştür. Türnüklü ve diğerleri (2017) ise geometri öğrenme alanını dikkate alarak sekizinci sınıf öğrencilerinin problem oluşturma çalışmalarını incelemiştir. Benzer şekilde Şengül-Akdemir ve Türnüklü (2017) tarafından altıncı sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem oluşturma süreçleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çetinkaya ve Soybaş (2018) tarafından da sekizinci sınıf öğrencilerinin problem oluşturma becerileri araştırılmıştır. Zakaria ve Ngah (2011) ise problem oluşturma becerileri ile problem çözüme yöntemine yönelik tutumlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışmışlardır. Özgen, Aydın, Geçici ve Bayram (2017) öğrencilerin problem oluşturma durumlarındaki becerilerini araştırmışlardır. Ayrıca öğrencilerin problem oluşturma becerileri, problem çözüme yönelik tutum, cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından sınımlanmıştır. Kaba ve Şengül (2017) ortaokul öğrencilerinin problem oluşturma başarıları ile problem çözüme yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Konu ile ilgili birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Sunulan çalışmaların çoğunluğu ortaokul düzeyinde olmasına rağmen bu düzeyde problem oluşturmaya yönelik tutumların incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda bu konuda bir çalışmanın gerekli olduğu düşünülmüştür.

Altun'a (2001) göre problem oluşturmaya başarabilen öğrencilerde matematiğe karşı pozitif bir tutum geliştirmekte ve kaygı azalmaktadır. Problem oluşturmanın öğrencilerin matematik tutum ve inançlarını geliştirmeye yardımcı olduğu bilinmektedir (Akay ve Boz, 2010; Cankoy ve Darbaz, 2010; Lavy ve Shriki, 2007). Problem oluşturma, verilen bir duruma yönelik öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri, beceri ve tutumları hakkında fikir vermektedir (Lavy ve Shriki, 2007). Silver (1994) da problem oluşturmanın matematiğe yönelik tutum ve problem çözüme becerisinin geliştirilmesi için önemli olduğunu belirtmiştir. Matematikte problem oluşturmanın olumlu etkileri göz önüne alınırsa problem oluşturma becerileri gelişmiş öğrencilerin yetiştirilmesi önem arz etmektedir. Öğrencilerin inanç ve tutumları onların kavramları yapılandırma ve matematik ile ilgilenme düzeylerini etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin hem matematik hem de matematik problemi çözüme ile ilgili olumsuz tutum ve yanlış inançlarında değişme olmadığı sürece, öğrencilerin iyi birer problem oluşturan ve çözen bireyler olmaları beklenemez (Conlrey, 1984; aktaran Çanakçı ve Özdemir, 2011). Bu noktada, problem oluşturmaya yönelik tutumların da ölçülmesinin önem arz ettiği ortaya çıkmaktadır. Çünkü problem oluşturmaya yönelik olumsuz tutumların belirlenmesinin matematik başarısını engelleyici etkenlerin belirlenmesine ışık tutacağı düşünülmektedir. Olumlu tutuma sahip öğrencilerin ise iyi birer problem çözücü olacakları ön görülmektedir. Bu durumda matematikte başarıyı beraberinde getirecektir. Bu bağlamda, "tutum nedir?" ve "problem oluşturmaya yönelik tutum nedir?" soruları cevaplanmalıdır.

Tutum ile ilgili çalışmalar incelendiği zaman çalışılan alana göre tutum tanımlarının değişiklik gösterdiği görülmektedir. Türk Dil Kurumu'na [TDK] (2016) göre tutum, "tutulan yol, tavır" olarak tanımlanmaktadır. Tutum üzerine yapılan genel çalışmalara bakıldığında ise, psikolojik bir objeye karşı olumlu veya olumsuz bir karşılık vermeye yönelik eğilim (Thurstone, 1931) veya yaşantılar sonucu

oluşan, bireyin davranışlarına yönlendirici bir etkiye sahip duygusal ve zihinsel hazır olma hali olarak tanımlanmaktadır (Allport, 1935). Neale (1969) tarafından matematiğe yönelik tutum, matematiği sevme veya sevmeme, matematikte iyi veya kötü olma inancı, matematiksel etkinliklerle uğraşma veya kaçma eğilimi ve matematiğin yararlı veya yararsız olduğu inancı olarak tanımlanmıştır (aktaran Akgün, 2002). Zan ve Di Martino (2007) ise matematiğe karşı olumlu ya da olumsuz eğilimi şekillendiren duygular, davranışlar ve inançlar olarak ifade etmişlerdir. Problem oluşturmaya yönelik tutum ise, duygusal ve zihinsel olarak problem oluşturmaya hazır olma hali veya problem oluşturmaya sevmese/sevmeme, problem oluşturmada iyi ya da kötü olma inancı ve problem oluşturma etkinliklerine katılma veya bu etkinliklerden kaçma eğilimi olarak tanımlanabilir.

Tutumları değiştirmede ise eğitim önemli bir araçtır. Bu bağlamda öğretmenlerin, öğrenci tutumlarını ve nasıl ölçüleceklerini bilmeleri eğitimin niteliğini artırmada önemli bir etken olarak görülmektedir. Bu sebeple, öğrencilerin tutumlarını ölçmek için yapılan araştırmaların büyük önem kazandığı söylenebilir (Duatpe ve Çilesiz, 1999). Matematik öğretiminde birçok tutum ölçeği geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları; Matematiğe Yönelik Tutumlar Ölçeği (Tapia ve Marsh, 2004), Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (Çanakçı ve Özdemir, 2011), Matematik Tutum Ölçeği (Aşkar, 1986; Aydınlı, 1997; Erol, 1989; Duatpe ve Çilesiz, 1999, Önal, 2013); Matematik Eğitimi Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği (Karakas-Türker ve Turanlı, 2008) şeklindedir. Fakat yapılan araştırmalar sonucunda problem oluşturmaya yönelik tutum ölçeklerine rastlanılmamıştır. Bu ihtiyaçtan hareketle matematik eğitimi alan yazınına bilimsel bir katkıda bulunmak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki aşamada (I. Çalışma ve II. Çalışma) yürütülmüştür. I. Çalışmada, ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturmaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla bir ölçeğin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Matematik dersinin genel amaçlarından birisi problem çözme becerisi gelişmiş öğrenciler yetiştirmektir. Bu sonuca ulaşmanın yolunun, ilköğretimin ilk yıllarından itibaren matematik problemleri oluşturabilen, çözebilen ve matematiği seven öğrencilerin sayısının artırılması olduğu düşünülmektedir. Aydoğdu ve Ayaz'a (2008) göre problem çözmeyi seven, başaran ve problem çözme becerisi kazanmış yani günlük yaşamda da problem çözebilen öğrencilerin kararlı ve özgüvenlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Öğrencilerin, öğretmen ve matematiğe karşı tutumlarının benzer biçimde problem çözmeye de kendisini gösterdiği bunun ise psikolojik etmenlerin öğrenmeye olan etkisini gözler önüne serdiği vurgulanmaktadır. Bu nedenle matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları yüksek öğrencilere sahip olmak hem milli eğitimin hem de öğretmenlerin üzerinde durması gereken konuların başında gelmektedir. Araştırmalar ile de bu noktalara odaklanılması gerektiği düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar ile olumsuz tutumları artırıcı ne gibi önlemlerin alınabileceği ortaya konabilir. Belirtilen sebeplerden dolayı II. Çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin incelenmesi hedeflenmiştir. Ayrıca geliştirilen ölçeğin işlevliliğine yönelik kanıtların da ortaya konması amaçlanmıştır. Bu da cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenleri açısından ele alınmıştır. Tutumların problem oluşturma bağlamında ele alındığı bir çalışmaya rastlanılmaması, bu değişkenler açısından bağlamın ortaya konulamamasına neden olmaktadır. Ancak bu çalışma ile bu noktaya da ışık tutulacağı, gelecek çalışmalara referans olunacağı ön görülmektedir. Belirtilen amaçlara ulaşmak için II. Çalışmada aşağıdaki alt problemlerin cevapları aranmıştır. Buna göre ortaokul öğrencilerinin;

1. Matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları ne düzeydedir?
2. Matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasında bir ilişki var mıdır?
3. Matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyet ve sınıf seviyesi arasında bir ilişki var mıdır?

Yöntem

Bu çalışma betimsel nitelikte olup I. Çalışma ve II. Çalışma şeklinde gerçekleştirilmiştir. Bu iki çalışmaya ait yöntem ve bulgular ayrı ayrı aşağıda sunulmuştur.

I. Çalışma

Araştırma Modeli ve Çalışma Grubu

I. Çalışma, genel tarama modeline uygun olarak yürütülmüştür. Çalışma, Kocaeli il merkezindeki üç ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, bu okullarda öğrenim görmekte olan 1564 öğrenciden meydana gelmektedir. Çalışma grubunun dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Cinsiyet ve Sınıf Değişkenlerine Göre Dağılımı

	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
Kız (K)	210	204	193	189	796 (%50.89)
Erkek (E)	240	201	192	135	768 (%49.11)
Toplam	450 (%28.77)	405 (%25.89)	385 (%24.62)	324 (%20.72)	1564

Ölçeğin yapı geçerliği, güvenirlik çalışmaları ve doğrulayıcı faktör analizi işlemleri için çalışma grubunu oluşturan öğrenciler rastgele ikiye bölünmüşlerdir. Öğrencilerin gruplara dağılımı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubunun Gruplara Göre Dağılımı

		5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
Birinci Grup	Kız (K)	115	116	116	120	467 (%51.66)
	Erkek (E)	125	114	108	90	437 (%48.34)
	Toplam	240 (%26.55)	230 (%25.14)	224 (%24.78)	210 (%23.23)	904
İkinci Grup	Kız (K)	95	88	77	69	329 (%49.85)
	Erkek (E)	115	87	84	45	331 (%50.15)
	Toplam	201 (%31.82)	175 (%26.52)	161 (%24.39)	114 (%17.27)	660

Yapı geçerliği ve güvenirlik çalışmalarında birinci gruptan (904 öğrenciden) elde edilen veriler, doğrulayıcı faktör analizinde ise ikinci gruptan (660 öğrenciden) elde edilen veriler kullanılmıştır.

Ölçeğin Geliştirilme Süreci

Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği (MPOTÖ): Geçerlik ve Güvenirlik

İlk olarak problem oluşturma ile ilgili olarak yurt dışında (Cai, 1998; English, 1997; Lowrie, 2002a, 2002b; Mohd ve Mahmood, 2011; Nicolaou ve Xistouri, 2011; Rosli, Goldsby ve Capraro, 2013; Silver ve Cai, 1996; Zakaria ve Ngah, 2011) ve yurt içinde (Akay vd., 2006; Akkan vd., 2009; Çelik ve Yetkin-Özdemir, 2011; Işık vd., 2012; Işık ve Kar, 2012a; Kılıç, 2013; Tertemiz (Işık) ve Sulak, 2013) yapılan çalışmalar incelenmiştir. Ortaokul düzeyinde problem oluşturma bağlamında herhangi bir ölçek geliştirme veya uyarlama çalışmasına rastlanılmamıştır. Ancak Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması yapıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte alan yazında ortaokul öğrencilerinin problem oluştururken güçlüklerle karşılaştıkları (Işık ve Kar, 2012a) belirlenmiş ve bunun da problem oluşturmaya yönelik tutumu etkileyebileceği düşünülmüştür. Bu noktada, problem oluşturma ile yakından ilişkili olduğu belirlenen ve problem çözme ile ilgili olan, Çanakçı ve Özdemir (2011) tarafından geliştirilen “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)” ölçek maddelerinin yazılmasında referans alınmıştır.

Bununla birlikte ölçek maddelerinin yazılmasında tutumun; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal üç ögesine dikkat edilmiştir. Tutumların bilişsel ögeleri gerçeklere dayanan bilgi ve inançlardan, duyuşsal ögeleri olumlu veya olumsuz, hoşlanma veya hoşlanmama durumlarından, davranışsal ögeleri ise sözler ya da hareketlerden oluşmaktadır. Bilişsel öge bireylerin farklı uyaranlara karşı tepkilerindeki tutarlılıktır ve tutum objeleri hakkındaki inançlarımızı içermektedir. Bireyden bireye değişen ve gerçeklerle açıklanamayan duyuşsal öge ise bireylerin değerler sistemi ile ilgilidir. Değerler, genelleştirilmiş ahlaki ilke ve inançlardır. Tutumu inanç ve değerlerden ayıran ise duyuşsal ögesinin olmasıdır. Tutuma süreklilik kazandıran ve şekillendiren duyuşsal ögedir. Bir tutum objesine yönelik davranış söz konusu olmadığında ise, bireyin tutumu çevresindekilerce gözlenemeyebilir ve yok sayılabilir. Belirtilen bu üç öge karşılıklı etkileşim içindedirler. Herhangi birinde meydana gelen değişiklik diğer ögeleri de etkilemektedir (Tavşancıl, 2014). Bu ögeler birer sacayağı olarak ele alındığında birinin olmaması dengenin bozulmasına sebep olacaktır. Bu sebeple bir tutum ölçeği geliştirilirken, tutumun tüm ögelerinin ele alınması, dengenin sağlanması ve her açıdan gerekli ölçümün yapılabilmesi için önemli görülmektedir.

Bu bağlamda tüm bahsedilenler dikkate alınarak, olumlu ve olumsuz madde sayısının eşit olduğu 70 ifadeden oluşan bir madde havuzu meydana getirilmiştir. Havuzda; tutumun bilişsel boyutu ile ilgili 34 madde, duyuşsal boyutu ile ilgili 22 madde ve davranışsal boyutu ile ilgili 14 madde vardır.

Uzman görüşlerinin alınabilmesi için havuzdaki maddeler ikili derecelendirmeye uygun bir ön formda düzenlenmişlerdir. Hazırlanan bu uzman görüş formunda uzmanların, yazılan maddelerin genel olarak uygunluklarını ve tutum ögelerine uygunluklarını belirlemeleri için, “uygun” ve “uygun değil” seçeneklerinden birini seçmeleri ve açıklama kısmına da maddelerin olumlu veya olumsuz olup olmadıkları ile eklemek istediklerini yazmaları beklenmiştir. Bu ön form, konu alanında bilgili olan ve matematik eğitimindeki beş uzmanın görüşüne sunulmuştur. Toplanan uzman formları tek bir formda birleştirilmiştir. Daha sonra her bir maddenin kaç uzman tarafından onaylandığı belirlenmiştir. Son olarak var olan açıklamalar incelenmiştir. Uzman görüşleri bağlamında maddelerin kapsam geçerliği “(Olumlu Yanıt Veren Uzman Sayısı/Toplam Uzman Sayısı)-1” (Veneziano ve Hooper, 1997) formülü ile hesaplanmıştır. Elde edilen hesaplamalar sonucunda geçerlik oranı 0.80’in altında olan maddelerin çalışmadan çıkarılmasına karar verilmiş ve bu doğrultuda iki madde ölçekten çıkarılmıştır. İki maddede ise yazım yanlışları giderilerek anlaşılabilirliği artırıcı düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra maddelerin olumluluk veya olumsuzluk durumlarına yönelik açıklamalar incelendiğinde 37 maddenin olumsuz 31 maddenin ise olumlu olduğu yönünde görüş birliği sağlanmıştır. Sonuçta 68 madde haline gelen deneme/taaslak ölçekteki maddelerin yanıtlama biçimi beş dereceli bir yapıda düzenlenmiştir. Buna göre yanıtlama biçimi “hiç katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), ne katılıyorum ne de katılmıyorum (3), katılıyorum (4) ve tamamen katılıyorum (5)” şeklindedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 68 iken en yüksek puan 340’tır.

Bu şekilde son halini alan deneme/taaslak form “Problem Oluşturma Tutum Ölçeği (POTÖ)” olarak adlandırılmıştır. POTÖ, öğrenciler tarafından da anlaşılmayan madde/maddelerin ve yazım yanlışlıklarının olup olmadığının kontrol edilmesi ile yaklaşık cevaplama süresinin belirlenmesi amacıyla, bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 30 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin bazılarının “problem” ifadesinden matematik problemini anlamadıkları gözlenmiştir. Ölçek maddelerinde geçen her problem ifadesinin, matematik problemi olduğu öğrencilere hatırlatılmıştır. Bu noktada elde edilen verilere göre, deneme/taaslak formda yazım yanlışlarının olmadığı ortaya çıkmıştır. Yedinci sınıf öğrencileri ölçeği ortalama 20 dakikada doldurmuşlardır. Ölçeğin 5., 6., 7. ve 8. sınıflarda uygulanacak olması öğrencilerin okuma hızlarında değişmelerin olacağını düşündürmektedir. Bu sebeple ölçeğin yaklaşık doldurulma süresi 25 dakika olarak belirlenmiştir. Uygulama sırasında karşı karşıya kalınan problem ifadesinin anlaşılmasında sorunu ise ölçeğin ismi “Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği (MPOTÖ)” şeklinde değiştirilerek giderilmeye çalışılmıştır. Ayrıca ölçeğin açıklama kısmına “problem” ifadelerinden “matematik problemini” düşünmeleri gerektiği ifadesi eklenmiştir. Deneme/taaslak formu, çalışma

grubuna sınıf ortamında uygulanmış olup uygulama süresi ortalama 25 dakika sürmüştür. Bu sürenin ölçeğin uygulandığı gruba göre değişkenlik gösterebileceği unutulmamalıdır.

Verilerin Analizi

Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenebilmesi için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, güvenilirliğinin ortaya konması için ise Cronbach Alpha analizi yapılmıştır. Madde analizi işlemlerinde korelasyonlara dayalı madde analizi ile alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

MPOTÖ'nün Açımlayıcı Faktör Analizi (MPOTÖ-AFA)

Faktör analizinde uygun örneklem büyüklüğüne karar vermede, alan yazında yer alan ölçütlerden en az ikisini karşılayacak bir büyüklüğe ulaşılması (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010) önerilmektedir. Yeterli örneklem büyüklüğüne karar vermede; 1000'in mükemmel ve 500'ün çok iyi olduğu belirtilirken (Comrey ve Lee, 1992) ayrıca madde sayısının beş veya onla çarpılmasıyla elde edilen sayı kadar olması gerektiği ifade edilmiştir (Bryman ve Cramer, 2001). I. Çalışma kapsamında yer alan 904 öğrencilik birinci grubun öğrenci sayısının, hem 1000'e yakın hem de ölçekteki madde sayısının 13 katından fazla olması literatürdeki iki ölçütün de karşılandığının kanıtıdır. Bu sebeple birinci gruptaki öğrenci sayısı faktörü analizi işlemleri için mükemmel olarak değerlendirilmiştir.

Ancak faktör analizi için bu yeterli değildir. Bu sebeple örneklemin faktörleşmeye uygunluğu Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett testleri ile de değerlendirilmiştir. Analizlerden sonra KMO değeri 0.929 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, örneklem büyüklüğünün bir kez daha mükemmel derecede yeterli olduğunu göstermiştir (Şencan, 2005). Bartlett testi ile elde edilen ki-kare değerinin 0.01 düzeyinde anlamlı olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Çokluk vd., 2010). Bartlett testi sonuçları incelendiğinde ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($X^2 = 19176.407; p < .01$). Bu bağlamda hem örneklem büyüklüğü hem de KMO ve Bartlett testi sonuçları veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermiştir.

Temel bileşenler analizi, MPOTÖ'nün faktör desenini ortaya koymak amacıyla seçilmiştir. Bunun yanında dik döndürme yöntemlerinden varimax tekniği seçilmiştir. Faktör sayısının belirlenmesinde öz değer istatistiği, faktör öz değerlerine yönelik çizilen grafik ve faktörlerin açıkladığı varyans oranları (Büyüköztürk, 2012) dikkate alınmaktadır. Öz değerleri bir ve birin üzerinde olan faktörler kararlı olarak kabul edilmektedir (Köklü, 2002). Bu çalışmada, ilk olarak faktör sayısı için herhangi bir açıklama getirilmemiştir. Bu bağlamda öz değeri 1'den büyük 14 faktör olduğu belirlenmiştir. Faktörlerin öz değerlerine bağlı olarak çizilen çizgi grafiği incelenmiştir. Grafikte hızlı düşüşün meydana geldiği faktörler ise önemli sayılmıştır. Grafik, öz değerlerden daha başarılı bir şekilde faktör sayısını azaltmaktadır (Thompson, 2004). Grafik incelendiğinde, üçüncü faktörden sonra hızlı bir düşüşün olduğu gözlenmiştir ve bu noktadan sonra grafiğin yatay bir seyir izlediği görülmüştür. Faktör sayısı belirlenirken açıklanan varyans oranına da dikkat edilmektedir. Çok faktörlü desenlerde açıklanan varyans oranının %30'dan çok daha yüksek (Büyüköztürk, 2012) olması beklenir. Bu çalışmada ilk üç faktörün varyansı açıklama oranı %30.861 olarak hesaplanmıştır. Çok faktörlü desenlerde faktör sayısının yüksek tutulması, açıklanan varyansı artırmaktadır ancak bu kez de faktör isimlendirmede ve onları anlamlı kılmada zorlukların yaşanmasına sebep olmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Tüm bu ölçütler dikkate alındığında bu çalışmada faktör sayısının "üç" olmasına karar verilmiştir.

Örneklem büyüklüğü, faktör yük değerinin büyüklüğüne karar vermede önemli (Şencan, 2005) görülürken bir maddenin ölçekte kalmasına karar verilebilmesi için örneklem büyüklüğünün en az 350 olması gerektiği önerilmiştir (Kim-Yin, 2004; aktaran Şencan, 2005). Bu çalışmada, açımlayıcı faktör analizindeki örneklem büyüklüğünün 904 olması, faktör yük değeri 0.30'un altında olan maddelerin atılabilmesine olanak vermektedir. Bir diğer görüşe göre ise faktör yük değerinin 0.32 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2001). Ancak Comrey ve Lee (1992) yük değerinin 0.32 olması halinde varyansın %10'unun açıklanabileceğini ve bunun da "zayıf" olarak

değerlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Faktör yük değerlerinin 0.45 olması halinde “vasat” ve 0.55 olması halinde “iyi” olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca faktör yük değerinin 0.45 olması halinde, varyansın %20’sinin ve 0.55 olması halinde varyansın %30’unun açıklandığı belirtilmiştir. Tüm bu bahsedilenler dikkate alındığında bu çalışmada faktör yük değeri kabul düzeyi 0.45 olarak kabul edilmiştir. Bu noktada analiz işlemleri, faktör sayısı üç ve faktör yük değeri kabul düzeyi 0.45 olacak şekilde yinelenmiştir. Elde edilen analiz sonuçları, yük değeri ve binişiklik açısından değerlendirilmiş, binişik madde gözlenmemiş ve sonuçta 31 madde ölçekten çıkarılmıştır. Otuz bir madde elendikten sonra kalan 37 madde üzerinden yapılan faktör analizinde; a) birinci faktörün %16.809, b) ikinci faktörün %12.403 ve c) üçüncü faktörün %11.190 oranında ortak varyansa katkı yaptığı belirlenmiştir. Sonuçta üç faktörün toplam katkısının ise %40.402 olduğu görülmüştür. Bu oran ise çok faktörlü desenler için yeterli bir oran (Tavşancıl, 2014) olarak kabul edilmektedir. Bu noktada her bir faktöre yüklenen maddeler içerik/anlam açısından değerlendirilmiştir. Buna göre bu üç faktör; 1) Hoşlanmama, 2) Önemsiz görme ve 3) Kendine güven olarak isimlendirilmiştir. Hoşlanmama faktörü ile ilgili maddeler; 2, 4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25 ve 26; önemsiz görme faktörü ile ilgili maddeler; 3, 6, 7, 8, 9, 28, 30, 33, 35 ve 36 ve kendine güven faktörü ile ilgili maddeler; 1, 5, 10, 14, 18, 21, 24, 27, 29, 31, 32, 34 ve 37 şeklindedir. Bu noktada ölçek maddelerinin 13’ü olumlu iken 24’ü olumsuzdur. Olumlu maddeler; 1, 5, 10, 14, 18, 21, 24, 27, 29, 31, 32, 34 ve 37 iken olumsuz maddeler; 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 30, 33, 35 ve 36 şeklindedir. Ölçeğin nihai hali EK1’de verilmiştir. Elde edilen faktör analizi sonuçları ise Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. MPOTÖ’nün Faktör Analizi Sonuçları

Hoşlanmama		Önemsiz görme		Kendine güven	
Madde No	Faktör Yüğü	Madde No	Faktör Yüğü	Madde No	Faktör Yüğü
15	.749	09	.678	31	.640
16	.742	08	.673	29	.615
19	.720	30	.650	32	.614
13	.700	35	.642	27	.560
12	.680	28	.627	21	.544
25	.675	36	.622	24	.538
17	.669	06	.606	37	.509
26	.666	33	.581	10	.508
23	.641	03	.539	34	.500
04	.576	07	.496	18	.499
20	.571			01	.494
02	.475			14	.490
11	.472			05	.474
22	.456				
Açıklanan Varyans %16.809		%12.403		%11.190	
Açıklanan Toplam Varyans=%40.402					

Madde-Toplam Korelasyonları ile Maddelerin Ayırt Ediciliği

Her bir maddeye ilişkin geçerlik katsayısını ifade eden madde-toplam korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Bununla birlikte t-testinden ölçekteki maddelerin ayırt edicilik güçlerini belirlemek amacıyla (Balci, 2009) yararlanılmıştır. Bu amaçla alt %27 ve üst %27’lik gruplar belirlenmiştir. Her iki grubun puanları üzerinden ilişkisiz örneklem t-testi değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. MPOTÖ'nün Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Toplam Korelasyonu	t*	Madde No	Madde Toplam Korelasyonu	t*
01	.251	-8.609	20	.540	-19.756
02	.429	-14.766	21	.267	-8.423
03	.325	-10.396	22	.524	-18.649
04	.454	-14.447	23	.561	-19.855
05	.371	-13.101	24	.267	-9.253
06	.416	-13.463	25	.514	-16.435
07	.421	-14.058	26	.505	-16.352
08	.438	-14.587	27	.277	-9.041
09	.439	-14.032	28	.533	-18.072
10	.366	-10.899	29	.451	-15.033
11	.446	-13.962	30	.539	-18.867
12	.525	-19.994	31	.387	-13.556
13	.529	-19.145	32	.420	-14.444
14	.347	-11.539	33	.532	-19.303
15	.529	-17.159	34	.311	-10.209
16	.603	-23.396	35	.531	-18.544
17	.477	-17.665	36	.492	-17.369
18	.396	-13.372	37	.235	-8.043
19	.569	-20.931			

p* < .01

Tablo 4 incelendiğinde alt ve üst gruplar arasında anlamlı bir farklılaşmanın olduğu (p < .01) görülmektedir. Bu anlamlı farklılaşma, ölçekte yer alan maddelerin istenilen düzeyde ayırt edicilik özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Tüm bu bulgular ölçek maddelerinin geçerliklerinin yüksek olduğuna, yöntemsel yeterlikler bakımından öğrencileri ayırt ettiklerine ve aynı yapıyı ölçmeye yönelik maddeler olduklarına yönelik kanıt olarak kabul edilmiştir. Aşağıda Tablo 5'te ise MPOTÖ'nün faktörleri arasındaki korelasyonlar yer almaktadır.

Tablo 5. MPOTÖ Faktör Puanları Arasındaki Korelasyonlar

Faktörler	Korelasyonlar		
	Hoşlanmama	Önemsiz görme	Kendine güven
Hoşlanmama	1		
Önemsiz görme	.487*	1	
Kendime güven	.311*	.401*	1
MPOTÖ-Toplam	.817*	.714*	.703*

p* < .01

Korelasyon katsayısının; 0.70-1.00 arasında olması yüksek; 0.70-0.30 arasında olması orta; 0.30-0.00 arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanabilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu bağlamda Tablo 5 incelendiğinde tüm alt faktörler ile ölçek toplamı arasında yüksek düzeyde bir korelasyon bulunmaktadır. Faktörlerin kendi aralarındaki korelasyon katsayısı yüksek (0.60 ve üzeri) ise faktörlerin bağımlı olduğu ve hepsinin aynı yapıyı ölçtüğü varsayılır. Bu durumda faktörlerin ayrı bir alt ölçek olduğu değerlendirilmesinin yapılması doğru değildir (Engs, 1996). Tüm alt faktörler arasında da orta düzeyde bir korelasyon olduğu görülmektedir. Alt faktörler arasındaki bu düzeydeki ilişki, her üç faktörün de birbirinden bağımsız yapılar olduğunun göstergesidir.

MPOTÖ'nün Doğrulayıcı Faktör Analizi (MPOTÖ-DFA)

Açımlayıcı faktör analizi işlemleri ile 37 maddesi belirlenen ölçeğin, geçerliğini değerlendirmek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi işlemleri gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin DFA sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. MPOTÖ'nün DFA Sonuçları

İndeksler	Değer	Uyum
X^2	1698.85	
sd	626	
X^2/sd	2.71	Mükemmel uyum (Kline, 2005; Sümer, 2000)
NFI	0.94	İyi uyum (Thompson, 2004)
NNFI	0.96	Mükemmel uyum (Sümer, 2000)
CFI	0.96	Mükemmel uyum (Thompson, 2004)
GFI	0.88	Yeterli uyum (Aydın, 2009)
AGFI	0.86	Yeterli uyum (Aydın, 2009)
RMR	0.09	Vasat uyum (Kline, 2005)
SRMR	0.05	Mükemmel uyum (Brown, 2006)
RMSEA	0.05	Mükemmel uyum (Raykov ve Marcoulides, 2008)
PGFI	0.78	Yalın ve sade (Sümer, 2000)

Tablo 6 incelendiğinde, DFA'ya göre; $X^2= 1698.85$ ve $sd= 626$ olarak hesaplanmıştır. X^2 değerinin anlamlı çıkması, verilerin modele uyumlu olmadığını işaret etmektedir ($p < .01$). Ancak X^2 örneklem büyüklüğünden etkilenmektedir. Bu sebeple model veri uyumuna karar vermede X^2/sd oranının kullanılması önerilmektedir. Bu noktada bu oranın büyük örneklem için 3 ve 3'ten küçük olması mükemmel uyumu (Sümer, 2000) temsil etmektedir. Tablo 6'da verilen modelin X^2/sd oranı 2.71 olduğundan, model-veri uyumu mükemmel olarak yorumlanmıştır.

NNFI ve NFI değerlerinin 0.90 ve daha yüksek olması iyi model-veri uyumunu, 0.95 ve daha yüksek olması ise mükemmel model-veri uyumunu (Hu ve Bentler, 1999; Sümer, 2000) işaret etmektedir. Tablo 6'da görülen NFI değerinin (0.94) iyi uyumu ve NNFI değerinin (0.96) ise mükemmel uyumu temsil ettiği görülmektedir. CFI değerinin 0.95'e eşit ve daha yüksek olması model-veri uyumunun mükemmel olduğunu (Hu ve Bentler, 1999; Sümer, 2000) ifade etmektedir ki Tablo 6'da verilen CFI değeri (0.96) model-veri uyumunun mükemmel olduğunu göstermektedir.

AGFI uyum indeksi için 0.80 ve daha üstü kabul edilmektedir. GFI uyumu için ise 0.90 ve daha üstü model-veri uyumunun iyi olduğunu, 0.85 ve daha üstünün ise yeterli kabul edildiği bilinmektedir (Aydın, 2009). Tablo 6'da AGFI uyum indeksi 0.86 iken GFI uyum indeksi 0.88'dir. Her iki uyum indeksi yeterli olarak kabul edilmiştir. SRMR ve RMR uyum indeksleri 0 ile 1 arasında değişmekte olup (Kline, 2005) SRMR ve RMR değerlerinin 0.05'ten küçük veya eşit olması mükemmel uyum olarak belirtilmektedir (Brown, 2006). Tablo 6 incelendiğinde SRMR değeri (0.05) mükemmel uyumu, RMR değeri (0.09) ise vasat uyumu temsil etmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde RMSEA değerinin 0.05 olduğu görülmektedir. Bu değer in sıfır ve 0.05'ten küçük olması evren ile örneklem arasında fark olmadığını ifade ederken mükemmel uyuma işaret etmektedir (Brown, 2006; Sümer, 2000). Bu bağlamda bu çalışma için model-veri uyumu mükemmel olarak göze çarpmaktadır. Tablo 6'ya bakıldığında PGFI değerinin (0.78) modelin yeterince yalın ve sade olduğunu gösterdiği görülmektedir. Çünkü PGFI değeri modelin ne derece yalın olduğu hakkında bilgi verirken 1'e yakın olması modelin yalın ve sade olduğunu belirtmektedir (Sümer, 2000). Sonuçta, gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi işlemleri geliştirilen ölçeğin maddelerini doğrulamaktadır.

MPOTÖ'nün İç Tutarlılığı

MPOTÖ'den elde edilen puanların güvenilirliğini belirlemek amacıyla, Cronbach Alpha değeri hesaplanmıştır. Ölçeğin 68 maddelik ilk örneğine ilişkin olarak hesaplanan Cronbach Alpha değeri 0.909 olarak elde edilmiştir. Faktör analizi sonucunda çıkarılan 31 maddeden sonra yapılan analiz sonucu elde edilen iç tutarlılık katsayıları ise aşağıda Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. MPOTÖ'nün İç Tutarlılık Değerleri

	Cronbach Alpha	p
Hoşlanmama	.901	p < .05
Önemsiz görme	.853	p < .05
Kendine güven	.813	p < .05
MPOTÖ-Toplam	.910	p < .05

Tablo 7'ye göre elde edilen tüm iç tutarlılık değerleri 0.80'in üzerindedir ki bu değerler ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu ifade etmektedir denilebilir (Kayış, 2009).

II. Çalışma**Araştırma Modeli ve Çalışma Grubu**

İki veya daha fazla değişken arasında ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan ilişkiyel tarama modeline (Karasar, 2003) uygun olarak tasarlanan II. Çalışmada çalışma grubu amaçsal örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Bu yöntem, olasılı, seçkisiz olmayan (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012) ve 14 stratejiden meydana gelen (Patton, 1990) bir örnekleme yöntemidir. Bu çalışmada bu stratejilerden, en ulaşılabilir olan ve maksimum tasarruf sağlayacak örnek ile çalışılmayı sağlayan uygun örnekleme (Ravid, 1994) tercih edilmiştir. Bu bağlamda çalışma Kocaeli ili Gölcük ilçesindeki, bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 444 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma grubuna dahil olan öğrencilerin dağılımları aşağıda Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. II. Çalışmanın Çalışma Grubu

	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
Kız (K)	69	63	28	56	216 (%48.65)
Erkek (E)	80	50	52	46	228 (%51.35)
Toplam	149 (%33.56)	113 (%25.45)	80 (%18.02)	102 (%22.97)	444

Veri Toplama Araçları

Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği (MPOTÖ): II. Çalışmada, ilk olarak ölçeğin güvenilirliğine bakılmış ve Cronbach Alpha değeri hesaplanmıştır. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alpha değeri 0.933; hoşlanmama faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.924; önemsiz görme faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.870 ve kendine güven faktörüne ait Cronbach Alpha değeri 0.821 olarak elde edilmiştir. Hesaplanan tüm iç tutarlılık değerlerinin 0.70'in üzerinde olması ölçeğin güvenilirliğinin genel olarak yeterli olarak kabul edilmesini gerektirmektedir. Daha sonra doğrulayıcı faktör analizi işlemleri, ölçeğin faktör yapısının geçerliğini test etmek amacıyla yapılmıştır. II. Çalışmanın DFA sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. MPOTÖ'nün DFA Sonuçları (II. Çalışma)

İndeksler	Değer	Uyum
N	444	
X^2/sd	2.36	Mükemmel uyum (Tabachnick ve Fidell, 2001)
NNFI	0.97	Mükemmel uyum (Thompson, 2004)
CFI	0.97	Mükemmel uyum (Thompson, 2004)
SRMR	0.05	İyi uyum (Brown, 2006)
RMSEA	0.05	İyi uyum (Thompson, 2004)

Analiz işlemlerinden sonra X^2/sd 'nin rapor edilmesinde bir görüş birliği vardır (Mulaik vd., 1989) ancak diğer uyum indeksleri için aynı durum söz konusu değildir. Brown (2006), RMSEA, SRMR, CFI ve NNFI; Garver ve Mentzer (1999), RMSEA, CFI ve NNFI ve Iacobucci (2010), CFI ve SRMR uyum indekslerinin rapor edilmesini önermektedir. Bu bağlamda Tablo 9'da X^2/sd , NNFI, CFI, SRMR ve RMSEA uyum indeksleri rapor edilmiş ve ölçeğe ait uyum indekslerinin (bkz. Tablo 9) istenilen düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ): Çanakçı ve Özdemir (2011) tarafından geliştirilen ölçekte, ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ölçek 19 madde içermekte olup bu maddeler, hoşlanma (MPÇTÖ-H) ve öğretim (MPÇTÖ-Ö) olmak üzere iki boyutta toplanmıştır. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları ise MPÇTÖ'nün tümü için 0.848, MPÇTÖ-H için 0.869 ve MPÇTÖ-Ö için 0.777 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan bu çalışma için ise ilk olarak MPÇTÖ'nün tümü ve alt boyutları için Cronbach Alpha güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Buna göre iç tutarlılık katsayıları, MPÇTÖ'nün tümü için 0.867, MPÇTÖ-H için 0.896 ve MPÇTÖ-Ö için 0.712 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra MPÇTÖ için DFA işlemleri gerçekleştirilmiştir. MPÇTÖ için $X^2/sd=3.21$, NNFI=0.95, CFI=0.95, SRMR=0.081 ve RMSEA=0.071 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda elde edilen uyum indekslerinin istenilen düzeyde olduğu belirlenmiş ve ölçeğin çalışma için uygun olduğuna karar verilmiştir.

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ): Önal (2013) tarafından geliştirilen ölçek ile ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ölçek 22 madde ve dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik şeklindedir. Tüm ölçek için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.90 olup faktörler için sırasıyla 0.89, 0.74, 0.69 ve 0.70 olarak hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile ölçeğin dört faktörlü yapısı doğrulanmıştır.

Yapılan bu çalışma için ise ilk olarak MYTÖ'nün tümü ve alt boyutları için Cronbach Alpha güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Buna göre ölçeğin tümü için Cronbach Alpha katsayısı 0.916 olarak hesaplanmıştır. Alt faktörler için ise sırasıyla 0.868, 0.819, 0.650 ve 0.742 değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra MYTÖ için DFA işlemleri yapılmıştır. Buna göre MYTÖ için $X^2/sd=0.38$, NNFI=1.14, CFI=1.00, SRMR=0.064 ve RMSEA=0.000 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda elde edilen uyum indekslerinin istenilen düzeyde olduğu belirlenmiş ve ölçeğin çalışma için uygun olduğuna karar verilmiştir.

Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

II. çalışmanın verileri 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir ders saati süre verilerek elde edilmiştir. Bu bağlamda toplam 462 veri toplanmıştır. Analiz işlemlerinden önce ise elde edilen veriler araştırmacılar tarafından tek tek incelenmiş ve yapılan inceleme sonucunda verilerden bir kısmı; üç ölçekten birinin veya daha fazlasının doldurulmaması, tek tip cevap verilmesi, birer atlayarak cevaplama gibi sebepler nedeniyle analiz sürecine dahil edilmemiştir. Bu bağlamda; 5. sınıflardan iki, 6. sınıflardan altı, 7. sınıflardan iki ve 8. sınıflarda sekiz tane olmak üzere toplam 18 veri değerlendirmeye alınmamıştır. Sonuç olarak veri analizlerinin kalan 444 veri (MPOTÖ, MPÇTÖ ve MYTÖ) üzerinden gerçekleştirilmesine karar verilmiştir. Bu kararın ardından veriler bilgisayar ortamına aktarılmış, ters maddeler analizlere uygun şekilde puanlanmış ve veriler analize hazır hale getirilmiştir.

Daha sonra ilk araştırma probleminin cevabına ulaşmak için ölçeklerden alınan puanların aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Tüm ölçekler, 5 seçenek ve 4 eş aralıktan oluştuğu için " $4/5=0.8$ " değerlendirmesi yapılarak, ortalamaların değerlendirilme aralığı; Çok zayıf (1): 1.00-1.80, Zayıf (2): 1.81-2.60, Orta (3): 2.61-3.40, Yüksek (4): 3.41-4.20 ve Çok yüksek (5): 4.21-5.00 şeklinde belirlenmiştir.

İkinci araştırma probleminin cevabına ulaşmada, ilk olarak hangi analizin yapılmasına karar verebilmek için verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple, hem ölçeklerden hem de ölçek alt boyutlarından elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıkları incelenmiştir. Grup büyüklüğünün 50'den büyük olması Kolmogorov-Smirnov (K-S) testinin kullanılmasını gerektirdiğinden (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2010) bu çalışmada (N=444)

K-S testi kullanılmıştır. Hesaplanan p değerinin 0.05'ten büyük çıkması, puanların normal dağılıma uygun olduğu şekilde yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2012). Ancak analizler sonucunda hem ölçeklerden hem de ölçek alt boyutlarından alınan verilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlenmiştir. Bu bağlamda verilerin Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı hesaplanarak karşılaştırılmasına karar verilmiştir.

Üçüncü araştırma probleminin cevabına erişmek için ise ilk olarak verilerin parametrik ya da non-parametrik teknikler ile mi analiz edileceğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu da normallik analizleri sonucunda belirlenebilmektedir. Yapılan normallik analizleri, verilerin parametrik olmayan teknikler ile analiz edilmesine işaret etmektedir. Bu bağlamda, cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde Mann-Whitney U (MW-U) testi ve sınıf seviyesine göre yapılan analizlerde Kruskal-Wallis (KW) testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınırken tüm analizler SPSS 17.0 paket programında gerçekleştirilmiştir. MW-U testindeki etki büyüklüğü ise $r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$ (Field, 2009) formülü ile hesaplanmıştır. Etki büyüklüğünün yorumlanmasında ise; $r=0.1$ düşük, $r=0.3$ orta ve $r=0.5$ büyük (Cohen, 1988; aktaran Kilmen, 2015) kesim noktaları alınmıştır. KW testinden elde edilen sonuçların yönünü belirlemek için ise Std. J-T istatistik değeri hesaplanmıştır. Bu değer pozitif çıkması değişken düzeyi arttıkça bağımlı değişkende de artışın olduğu, negatif çıkması ise azalma olduğu şeklinde yorumlanır (Kilmen, 2015). Yapılan analizlerden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Bulgular

Araştırmada “Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları ne düzeydedir?” problemi ilk alt problemidir. Problemin cevabına ulaşabilmek için ölçeklerden alınan puanların aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10. Ölçeklerden Alınan Puanlar

	N	\bar{X}	ss
MPOTÖ	444	3.810	.659
MPÇTÖ	444	3.732	.771
MYTÖ	444	3.769	.681

Tablo 10 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Araştırmada “Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasında bir ilişki var mıdır?” problemi ikinci alt problemidir. Problemin cevabına ulaşabilmek için ölçeklerden alınan puanlar arasında Spearman sıra farkları korelasyonları hesaplanmış ve elde edilen bulgular aşağıda Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. MPOTÖ, MPÇTÖ ve MYTÖ Arasındaki İlişkiler

		MPÇTÖ	MYTÖ
MPOTÖ	Spearman’s rho	.788	.776
	p	.000	.000
	r ²	.621	.602
MPÇTÖ	Spearman’s rho		.826
	p		.000
	r ²		.682

Tablo 11 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma tutumları ile matematik problemi çözme tutumları ve matematiğe yönelik tutumları arasında olumlu yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Determinasyon katsayıları dikkate alındığında

öğrencilerin matematik problemi oluşturmaya yönelik tutumlarının %62.1'inin matematik problemi çözme tutumuyla ve %77.6'sının ise matematiğe yönelik tutumla açıklandığı söylenebilir. Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumları ile matematiğe yönelik tutumları arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarının %82.6'sının matematiğe yönelik tutum ile açıklandığı söylenebilir.

Araştırmada “Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyet ve sınıf seviyesi arasında bir ilişki var mıdır?” problemi üçüncü alt problemidir. Elde edilen veriler MW-U ve KW testleri ile değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 12. MPOTÖ, MPÇTÖ ve MYTÖ Puanları & Cinsiyet

MPOTÖ	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Kız	216	243.34	52561.00	20123.00	-3.331	.001
Erkek	228	202.76	46229.00			
MPÇTÖ	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Kız	216	239.43	51717.50	20966.50	-2.707	.007
Erkek	228	206.46	470720.50			
MYTÖ	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Kız	216	243.42	52578.50	20105.50	-3.344	.001
Erkek	228	202.68	46211.50			

Tablo 12 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin tutumlarında cinsiyetlerine göre anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Sıra ortalamaları dikkate alındığında ise kız öğrencilerin tüm tutum puanlarının erkek öğrencilerin tutum puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Hesaplanan tüm etki büyüklükleri ise düşük düzeydedir.

Tablo 13. MPOTÖ, MPÇTÖ ve MYTÖ & Sınıf Seviyeleri

MPOTÖ	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p	Anlamlı Fark
5	149	262.20	3	43.789	.000	5; 7-8 6; 7-8
6	113	246.94				
7	80	169.02				
8	102	179.38				
MPÇTÖ	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p	Anlamlı Fark
5	149	260.57	3	44.535	.000	5; 7-8 6; 7-8
6	113	250.12				
7	80	180.49				
8	102	169.24				
MYTÖ	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p	Anlamlı Fark
5	149	267.77	3	49.572	.000	5; 7-8 6; 7-8
6	113	243.72				
7	80	171.14				
8	102	173.14				

Tablo 13 incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin tutumlarının sınıf seviyesine göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Tüm tutum puanları için 5; 7-8 ve 6; 7-8 arasında anlamlı farkların olduğu belirlenmiştir. Elde edilen veriler için Std. J-T istatistik değerleri de hesaplanmış ve tüm tutum puanları için elde edilen değerler negatif çıkmıştır. Bu durumda, “sınıf düzeyi arttıkça tutum puanları azalmaktadır” denilebilir. Sıra ortalamaları incelendiğinde de bu durum görülebilmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma iki aşamada (I. Çalışma ve II. Çalışma) gerçekleştirilmiştir. I. Çalışma ve II. Çalışma ile ilgili bölümler aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur.

I. Çalışma

Çalışmanın amacına yönelik ilk olarak tutum ögeleri (bilişsel, duyuşsal ve davranışsal) dikkate alınarak bir madde havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra uzman görüşleri alınmış, gerekli düzeltmeler yapılmış ve ölçek ön uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu hali ile ölçek çalışma grubuna uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla açılımlı faktör analizi işlemleri gerçekleştirilirken doğrulayıcı faktör analizi işlemleri yapı geçerliğini sınamak amacıyla yapılmıştır. Daha sonra güvenilirlik analizleri yapılmıştır.

Açılımlı faktör analizi işlemleri sonucunda ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Hoşlanmama faktörü altındaki maddelerin yük değerlerinin 0.456 ile 0.748 aralığında, önemsiz görme faktörü altındaki maddelerin yük değerlerinin 0.496 ile 0.678 aralığında ve kendine güven faktörü altındaki maddelerin yük değerlerinin 0.474 ile 0.640 aralığında değiştiği görülmektedir. MPOTÖ'nün açıkladığı toplam varyans %40.402'dir. Maddelerin geçerlik katsayısını ifade eden madde-toplam korelasyonlarının yeterli düzeyde olduğu ve ölçekte yer alan tüm maddelerin ayırt ediciliklerinin istenilen düzeyde olduğu görülmüştür. MPOTÖ'nün 37 maddeden oluşan yapısının geçerliğini doğrulamak için yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre ölçeğin X^2/sd oranı 2.71'dir. Elde edilen bu değer, ölçeğin gerçek verilerle uyumlu olduğunu ifade etmektedir. Tablo 6 incelendiğinde, diğer uyum indekslerinin de istenilen düzeyde olduğu görülebilmektedir. Bu bağlamda, MPOTÖ'nün geçerli ve kullanılabilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha değeri 0.910, alt faktörlere ilişkin Cronbach Alpha değerleri ise sırasıyla 0.901, 0.853 ve 0.813 olarak hesaplanmıştır. Tüm iç tutarlılık katsayılarının 0.80'in üzerinde olması ise ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu işaret etmiştir. Araştırma verileri ortaokul düzeyindeki öğrencilerden elde edilmiştir. Bu sebeple geliştirilen bu ölçeğin bu düzey için uygun olduğu söylenebilir. Daha üst veya daha alt düzeydeki öğrenciler için uygunluğunun test edilmesi gerekmektedir. Bu noktada farklı seviyelerde benzer bir ölçeğin geliştirilmesi önerilebilir.

II. Çalışma

Araştırma sonuçları ortaokul öğrencilerinin hem matematik problemi oluşturma, çözme ve matematiğe yönelik tutumlarının yüksek hem de bu tutum değerlerinin arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları yüksek ise matematik problemi oluşturma ve çözmeye yönelik tutumları da yüksektir denilebilir. Yücel ve Koç (2011) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin matematiğe karşı iyi düzeyde olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Özgen, Ay, Kılıç, Özsoy ve Alpay (2017) çalışmalarında öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmaların paralellik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca Özgen ve diğerleri (2017) bu sonuçların öğrencilerin problem çözmenin yararlı olduğuna yönelik inançlarından kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmanın bu sonucu matematiğe yönelik tutumu yüksek olan öğrencilerin matematiğin kullanışlı olduğuna dair alguları da yüksek olup çalışmalarında kendilerini motive edebildikleri (Perry, 2011), matematiksel benlik kavramlarının daha iyi olduğu (Hidalgo, Maroto ve Palacios, 2005) ve matematiği daha güvenli bir şekilde öğrenebildikleri (McLeod, 1992) sonuçlarını destekler yöndedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiğe, problem oluşturmaya ve çözmeye yönelik tutumlarının yüksek olması, onların problem çözmenin yararlı olduğuna inandıklarının, kendilerini motive edebildiklerinin, matematiksel benlik kavramlarının gelişmiş olduğunun ve matematiği öğrenebildiklerinin göstergesi olarak değerlendirilebilir. Tüm bunların matematikte başarıyı beraberinde getirdiği düşünülmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın başarı değişkeninde ele alınarak araştırılması önerilmektedir.

Her düzeyde matematik problemi oluşturma matematik yapabilmekten daha fazlasını içermekte olup aynı zamanda matematiksel kavramları anlamayı içerir (Pirie, 2002). Silver (1994) matematik problem oluşturma çalışmalarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerinde pozitif yönde etkili olduğunu belirtmektedir. Matematikğin tüm öğrencilerin hayatları boyunca karşılaştıkları temel derslerden bir tanesi olup birçok sınavda da önemli bir etkisi bulunduğu göz önüne alınırsa matematik problemi oluşturma ve problem çözmeye yönelik olumlu tutumun geliştirilmesinin önem arz ettiği söylenebilir. Bilindiği gibi ülkemiz matematik dersi öğretim programında (MEB, 2017) problem oluşturma çalışmalarına yönelik kazanımlar yer almaktadır. Bu da problem oluşturma çalışmalarına verilen önemi göstermektedir denilebilir. Problem oluşturma çalışmalarının artırılarak, bu konuya yönelik tutumların belirlenmesinin, olumsuz tutumlara yönelik ne gibi önlemlerin alınabileceği yönünde çalışmaların yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin ihtiyaç ve ilgilerini dikkate alarak, derslerinde matematikten zevk alınabilecek öğrenme etkinliklerine yer vererek, öğrencilere başarıma duygusunun yaşatılmasının matematiğe karşı olumlu tutumun gelişmesine yardımcı olabileceği (Hannula, 2002; Malmivouri, 2006) düşünülmektedir. Yapılan bu etkinliklere problem oluşturma da eklemesi ile öğrenme ortamları zenginleştirilebilir. Böylece problem oluşturmaya yönelik tutum bağlamında matematiğe yönelik tutum artırılabilir. Yapılan bu çalışmada ise tarama yöntemiyle öğrencilerin problem oluşturmaya, çözmeye ve matematiğe yönelik tutumları araştırılmıştır. Gelecek çalışmalarda problem oluşturma ve çözüme çalışmalarının öğrencilerin hem matematik hem de problem oluşturma ve çözmeye yönelik tutumlarına etkisi araştırılabilir.

Elde edilen bir diğer sonuç ise kız öğrencilerin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözüme ve matematiğe yönelik tutumlarının erkek öğrencilerin tutumlarına göre daha yüksek olduğudur. Bu sonuç dikkat çekicidir. Çünkü kız öğrencilerin matematiğe karşı yeteneklerinin olmadıklarını düşündükleri ve erkeklere göre daha düşük bir tutum sergiledikleri belirtilmektedir (McGraw, Lubienski ve Strutchens, 2006; Pierce, Stacey ve Barkatsas, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Çelik ve Bindak (2005) ile Güzel (2004) araştırmalarında kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını erkek öğrencilerin tutumlarına göre daha olumlu bulmuşlardır. Matematik tutum puanlarının matematik problemi çözüme ve oluşturma tutum puanları arasındaki olumlu yönde pozitif ilişkili olduğu sonucu göz önüne alınırsa araştırmanın bu bulgusu belirtilen çalışmaları desteklediği söylenebilir. Çanakçı ve Özdemir (2011) ile Özgen ve diğerleri (2017) çalışmalarında öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik problemi çözüme tutumlarında herhangi bir farklılık bulamamışlardır. Ancak kız öğrencilerin tutum puanı ortalamaları erkek öğrencilerin tutum puanı ortalamalarından çok az da olsa yüksektir. Diğer birkaç çalışmada daha ise problem çözmeye yönelik tutumlarda cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya konmuştur (Effandi ve Normah, 2009; Mohd ve Mahmood, 2011). Yapılan diğer çalışmalarda ise öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012; Taşdemir, 2008; Yücel ve Koç, 2011). Araştırmanın bu bulgusu bazı araştırma (Çelik ve Bindak, 2005; Güzel, 2004) sonuçlarını destekler iken bazıları ile (Çanakçı ve Özdemir, 2011; Mata vd., 2012; Taşdemir, 2008; Yücel ve Koç, 2011) paralellik göstermemektedir. Bu nedenle özellikle matematik problemi çözüme ve oluşturmaya yönelik tutum ile cinsiyet ilişkisini ortaya koyacak yeni araştırmaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada tutumu oluşturan etmenlerin öğrencilerin cinsiyetlerine göre aynı etkiye sahip olmadığı söylenebilir. Matematik dersi çoğu başarı belirleme sınavlarında önemli bir ağırlığa sahiptir ve cinsiyet ayrımı olmaksızın tüm öğrencilerin karşısına çıkmaktadır. Olumlu tutumların başarıyı da beraberinde getirdiği göz önüne alındığında tüm öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda kız öğrencilerin tutumlarının yüksek çıkma sebeplerinin araştırıldığı yeni çalışmaların yapılması önerilmektedir. Bu çalışmalardan elde edilecek sonuçlar çerçevesinde, erkek öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde geliştirmek için neler yapılabileceği organize edilebilir.

Son olarak sınıf seviyesi arttıkça ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumlarında bir azalmanın olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuç sınıf seviyesi arttıkça matematiğe yönelik tutum ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarda negatif yönde bir artış olduğu bulgusunu destekler yöndedir (Çanakçı ve Özdemir, 2011; Furner ve Berman, 2003; Özgen vd., 2017; Taşdemir, 2008). Bu sonucun, sınıf seviyesi arttıkça matematik konularının gittikçe zorlaşarak daha soyutlaşmasının bir nedeni olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin derslerinde konuları somutlaştırabildikleri kadar somutlaştırmaları önerilmektedir. Derslerin materyallerle desteklenmesi ile somutlaştırma yapabilecekleri düşünülmektedir. Matematik zümresi olarak kullanılacak materyallere karar verilebileceği, işbirlikli çalışmalar ile gerekli materyallerin hazırlanabileceği ön görülmektedir. Ayrıca ülkemiz eğitim fakültelerindeki uzmanlardan hem konuların somutlaştırılması hem de materyal hazırlanması konularında destek talep edilebilir. Bununla birlikte internetten yararlanılabilir.

Özgen ve diğerleri (2017) ise çalışmalarında matematiğin günlük hayatta kullanılma algısı ile problem çözmeye yönelik tutum arasında anlamlı bir ilişki tespit etmişlerdir. Matematiğin günlük hayatta kullanılma algısının artmasının tutumu da artırdığı görülmüştür. Bu bağlamda, sınıf seviyesi arttıkça azalan tutum seviyesini artırmak amacıyla öğretmenlerin derslerini günlük hayatla ilişkilendirerek anlatmaları önerilmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin tutumlarının artırılabilmesi düşünülmektedir. Ancak bu noktada öğretmenlerin çok dikkatli olması gerekmektedir. Çünkü büyük şehirlerde öğrenim görmekte olan öğrenciler ile köylerde, ilçelerde öğrenim gören öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları dinamikler farklıdır. Hatta büyük şehirlerdeki öğrenim gören öğrencilerin bile karşılaştıkları örnekler farklılık göstermektedir. Örneğin; Ankara'da öğrenim gören bir öğrenci için vapurla boğazi karşıdan karşıya geçmek anlamlı olmayabilir. Bu sebeple öğretmenlerin çevrelerini iyi tanımasını, günlük yaşam dinamiklerini iyi gözlemlemeleri ve derslerini bu çerçevede organize etmeleri önemlidir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmaya katılan ortaokul öğrencilerinin;

1. Matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları yüksek düzeydedir.
2. Matematik problemi oluşturma tutumları, matematik problemi çözme tutumları ve matematiğe yönelik tutumları ilişkili olup bu ilişki pozitif yönlü yüksek düzeydedir.
3. Kız öğrencilerin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları erkek öğrencilerin tutumlarından daha yüksektir.
4. Sınıf seviyesi arttıkça matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasında negatif yönde bir ilişki söz konusu olmaktadır.

Bu çalışma Kocaeli ilindeki bir devlet ortaokulundaki öğrenciler ile sınırlıdır. Bu sebeple daha geniş ölçek çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Çeşitli bölgelerdeki öğrencilerin problem oluşturmaya, problem çözmeye ve matematiğe yönelik tutumları araştırılabilmesi gibi, bu bölgelerdeki günlük yaşam dinamikleri ile matematiğin bir araya getirilmesi ile matematiğe, problem oluşturma ve çözmeye yönelik tutumların ne şekilde değiştiğinin de incelendiği çalışmalar yapılabilir.

Kaynakça

- Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*, 25(1), 56-69.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akay, H. ve Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes towards mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 59-75. doi: 10.14221/ajte.2010v35n1.6
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Akgün, L. (2002). *Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme faktörleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(17), 41-55.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. C. Murchison (Editor), *Handbook of social psychology* içinde (s. 798-884). Worcester, MA: Clark University Press.
- Altun, M. (2001). *Matematik öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaası.
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2014). Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 155-166.
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2015a). Investigation of problem-solving and problem-posing abilities of seventh-grade students. *Educational Sciences, Theory & Practice*, 15(5), 1403-1416. doi: 10.12738/estp.2015.2.2678
- Arıkan, E. E. ve Ünal, H. (2015b). An investigation of eight grade students' problem posing skills (Turkey sample). *Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(1), 23-30.
- Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.
- Aydın, F. (2009). *İşbirlikli öğrenme yönteminin 10. sınıf coğrafya dersinde başarıya, tutuma ve motivasyona etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydınlı, B. (1997). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydoğdu, M. ve Ayaz, M. F. (2008). Matematikte öğrencilere problem çözme yeteneğinin kazandırılması. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(4), 588-596.
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. NY: Guilford Publications, Inc.
- Bryman, A. ve Cramer, D. (2001). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for windows: A guide for social scientists*. London: Routledge.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2010). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cai, J. (1998). An investigation of U.S. and Chinese students' mathematical problem posing and problem solving. *Mathematics Education Research Journal*, 10(1), 37-50.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: An exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.

- Cai, J. ve Hwang, S. (2002). Generalized and generative thinking in US and Chinese students' mathematical problem solving and problem posing. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 401-421.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Effect of a problem posing based problem solving instruction on understanding problem. *Hacettepe University Journal of Education*, 38, 11-24.
- Chapman, O. (2012). Prospective elementary school teachers' ways of making sense of mathematical problem posing. *PNA*, 6(4), 135-146.
- Comrey, A. ve Lee, H. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Crespo, S. ve Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal Mathematics Teacher Education*, 11, 395-415.
- Cunningham, R. F. (2004). Problem posing: An opportunity for increasing student responsibility. *Mathematics and Computer Education*, 38(1), 83-89.
- Çanakçı, O. ve Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 119-136.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 427-436.
- Çelik, A. ve Yetkin-Özdemir (2011). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile orantı problemi kurma becerileri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(Temmuz I), 1-11.
- Çetinkaya, A. ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(1), 169-200.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demir, B. B. (2005). *Problem kurarak ders işleniş yönteminin öğrencinin olasılık başarısına etkisi ve olasılığa yönelik tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 45-52.
- Effandi, Z. ve Normah, Y. (2009). Attitudes and problem-solving skills in algebra among Malaysian college students. *European Journal of Social Sciences*, 8(2), 232-245.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183-217. doi: 10.1023/A:1002963618035
- Engs, R. C. (1996). Construct validity and re-assessment of the reliability of the health concern questionnaire. H. L. Robert, Feldman ve J. H. Humphrey (Ed.), *Advances in health education/current research* içinde (s. 303-313). New York: AMS Press Inc.
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3. ed.). Los Angeles: Sage Publications.
- Furner, J. M. ve Berman, B. T. (2003). Review of research: Math anxiety: Overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. *Childhood Education*, 79(3), 170-174. doi: 10.1080/00094056.2003.10522220
- Garver, M. S. ve Mentzer, J. T. (1999). Logistics research methods: Employing structural equation modeling to test for construct validity. *Journal of Business Logistics*, 20(1), 33-57.
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 9(8), 448-456. doi: 10.1111/j.1949-8594.1998.tb17437.x
- Güzel, H. (2004). Genel fizik ve matematik derslerindeki başarı ile matematiğe karşı olan tutum arasındaki ilişki. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 28-29.

- Hannula, M. (2002). Attitude toward mathematics: Emotions, expectations, and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25–46.
- Hidalgo, S., Maroto, A. ve Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista de Educación Matemática*, 17(2), 89-116.
- Hu, L. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55. doi: 10.1080/10705519909540118
- Jacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology*, 20, 90-98. doi: 10.1016/j.jcps.2009.09.003
- Jones, G. (1993). Mathematical modeling in a feast of rabbits. *Mathematics Teachers*, 86(8), 770-773.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Kar, T. (2012). Problem kurma temelli öğretimin farklı sayı algılamasına sahip 6. sınıf öğrencilerin problem çözme başarılarına etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(4), 71-80.
- Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 39-49.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012a). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012b). Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma. *Milli Eğitim*, 194, 199-215.
- Işık, C. ve Kar, T. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikayeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 230-249.
- Kaba, Y. ve Şengül, S. (2017). The relationships between middle school students' problem posing achievements and math problem solving attitudes: Fractions. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(1), 462-471.
- Kar, T. ve Işık, C. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239. doi :10.17051/io.2014.13224
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi-kavramlar, ilkeler ve teknikler*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karakaş-Türker, N. ve Turanlı, N. (2008). Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 17-29.
- Katrancı, Y. (2014). *İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarında problem oluşturma çalışmalarının matematiksel anlamaya ve problem çözüme başarısına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kayış, A. (2009). Güvenirlilik analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* içinde (s. 403-419). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim matematik dersi öğretim programında (1-5. sınıflar) yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim öğrencilerinin doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurma etkinliklerindeki performanslarının belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 256-274.
- Kılıç, Ç. ve İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 223-234.
- Kilmen, S. (2015). *Eğitim araştırmacıları için SPSS uygulamalı istatistik*. Ankara: Edge Akademi.
- Knott, L. (2010). Problem posing from the foundations of mathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast (TMME)*, 7(2&3), 413-432.

- Kojima, K., Miwa, K. ve Matsui, I. (2015). Experimental study of learning support through examples in mathematical problem posing. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 10(1), 1-18. doi: 10.1007/s41039-015-0001-5
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. NY: Guilford Publications, Inc.
- Köklü, N. (2002). *Sosyal bilimler için açıklamalı istatistik terimleri sözlüğü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Lavy, I. ve Shriki, A. (2007). Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. In J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park ve D. Y. Seo (Ed.), *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3 içinde (s. 129-136). Seoul: PME31
- Leung, S. S. (2013). Teachers implementing mathematical problem posing in the classroom: Challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 83, 103-116.
- Lowrie, T. (2002a). Designing a framework for problem posing: Young children generating open-ended tasks. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 3(3), 354-364.
- Lowrie, T. (2002b). Young children posing problems: The influence of teacher intervention on the type of problems children pose. *Mathematics Education Research Journal*, 14(2), 87-98.
- Luo, F. (2009). Evaluating the effectiveness and insights of pre-service elementary teachers' abilities to construct word problems for fraction multiplication. *Journal of Mathematics Education*, 2(1), 83-98.
- Malmivouri, M. (2006). Affect and self-regulation. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 149-164.
- Mata, M. L., Monteiro, V. ve Peixoto, F. (2012). Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research*, 1-10. doi:10.1155/2012/876028
- McAllister, C. J. ve Beaver, C. (2012). Identification of error types in preservice teachers' attempts to create fraction story problems for specified operations. *School Science and Mathematics*, 112(2), 88-98.
- McGraw, R., Lubienski, S. ve Strutchens, M. E. (2006). A closer look at gender in NAEP mathematics achievement and affect data: Intersections with achievement, race/ethnicity, and socioeconomic status. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(2), 129-150.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. D. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* içinde (s. 575-596). New York: McMillan Publishing Company.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mohd, N. ve Mahmood, T. F. P. T. (2011). The effects of attitude towards problem solving in mathematics achievements. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12), 1857-1862.
- Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennet, N., Lind, S. ve Stilwell, C. D. (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105(3), 430-445.
- Neale, D. C. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16(8), 631-640.
- Nicolaou, A. A. ve Philippou, G. N. (2007). Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievement. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 29(4), 48-70.
- Nicolaou, A. A. ve Xistouri, X. (2011) Field dependence/independence cognitive style and problem posing: An investigation with sixth grade students. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 31(5), 611-627, doi: 10.1080/01443410.2011.586126
- Osana, H. P. ve Royea, D. A. (2011). Obstacles and challenges in pre-service teachers' explorations with fractions: A view from a small-scale intervention study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 30, 333-352.

- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E. ve Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 18(2), 323-351.
- Özgen, K., Ay, M., Kılıç, Z., Özsoy, G. ve Alpay, F. N. (2017). Ortaokul öğrencilerinin öğrenme stilleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 215-244.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. London: Sage Publications.
- Perrin, J. R. (2007). Problem posing at all levels in the calculus classroom. *School Science and Mathematics*, 107(5), 182-188. doi: 10.1111/j.1949-8594.2007.tb17782.x
- Perry, C. A. (2011). Motivation and attitude of pre-service elementary teachers toward mathematics. *School Science and Mathematics*, 111(1), 2-10. doi: 10.1111/j.1949-8594.2010.00054.x
- Pierce, R., Stacey, K. ve Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48, 285-300.
- Pirie, S. E. B. (2002). Problem posing: What can it tell us about students' mathematical understanding. *Proceedings of the 24th Annual Meeting North American Chapter of the International group for the Psychology of Mathematics Education* içinde (s. 925-958). GA, Athens.
- Ravid, R. (1994). *Practical statistics for educators*. New York: University Press in America.
- Raykov, T. ve Marcoulides, G. A. (2008). *An introduction to applied multivariate analysis*. NY: Taylor & Francis Group.
- Rosli, R., Goldsby, D. ve Capraro, M. M. (2013). Assessing students' mathematical problem-solving and problem-posing skills. *Asian Social Science*, 9(16), 54-60. doi:10.5539/ass.v9n16p54
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silver, E. A. ve Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539. doi: 10.2307/749846
- Stoyanova, E. (2005). Problem posing strategies used by years 8 and 9 students. *Australian Mathematics Teacher*, 61(3), 6-11.
- Stoyanova, E. ve Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing. P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* içinde (s. 518-525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia. http://www.merga.net.au/documents/RP_Stoyanova_Ellerton_1996.pdf adresinden erişildi.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Şengül-Akdemir, T. ve Türnüklü, E. (2017). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin açılar ile ilgili problem kurma süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(2), 17-39.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tapia, M. ve Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-22.
- Taşdemir, A. (2008). *Matematiksel düşünme becerilerinin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıları, problem çözme becerileri ve tutumları üzerine etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tertemiz (Işık), N. ve Sulak, S. E. (2013). The examination of the fifth-grade students' problem posing skills. *Elementary Education Online*, 12(3), 713-729.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. Washington: American Psychological Association.
- Thurstone, L. L. (1931). Measurement of social attitudes. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 26(3), 249-269.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 166-175. doi: 10.1016/j.tate.2008.08.003
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234.
- Türk Dil Kurumu. (2016). Güncel Türkçe sözlük. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5837e4eb845aa0.26770631 adresinden erişildi.
- Türnüklü, E., Ergin, A. E. ve Aydoğdu, M. Z. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.
- Veneziano, L. ve Hooper, J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67-70.
- Whiten, D. J. (2004). Building a mathematical community through problem posing. R. N. Rubenstein ve G. W. Bright (Eds.), *Perspectives on the teaching of mathematics: Sixty-sixth yearbook* içinde (s. 129-140). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Xie, J. ve 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(1), 101-118.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132-146.
- Yuan, X. ve Sriraman, B. (2011). An exploratory study of relationships between students' creativity and mathematical problem-posing abilities. B. Sriraman ve K. Lee (Eds.), *The elements of creativity and giftedness in mathematics* içinde (s. 5-28). Rotterdam: Sense Publishers.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). The relationship between the prediction level of elementary school students' math achievement by their math attitudes and gender. *Elementary Education Online*, 10(1), 133-143.
- Zakaria, E. ve Ngah, N. (2011). A preliminary analysis of students' problem-posing ability and its relationship to attitudes towards problem solving. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 3(9), 866-870.
- Zan, R. ve Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *TMME Monograph*, 3, 157-168.

Ek 1. Matematik Problemi Oluşturma Tutum Ölçeği (MPOTÖ)

Değerli öğrenciler, Bu ölçekteki cümlelerde geçen “problem” ifadelerinin matematik problemleri için kullanıldığını lütfen unutmayınız. Vereceğiniz cevaplar hiçbir şekilde ders notlarınızı etkilemeyecektir. Her bir maddeyi okuduktan sonra size en uygun olanını (X) şeklinde işaretleyiniz. Gösterdiğiniz işbirliği ve ilgiden dolayı çok teşekkür ederim.		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılmıyorum Ne de katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Çok çalışırsam problem oluşturmada daha başarılı olabilirim.					
2	Problem oluşturması zor matematik konularında başarısızım.					
3	Problemi oluşturabiliyorsanız matematiği anlayıp anlamadığınız önemli değildir.					
4	Problem oluşturması uzun zaman alan matematik konuları beni sıkır.					
5	Uğraşırsam, matematikteki her konu ile ilgili problem oluşturabilirim.					
6	Oluşturulan problemin çözümünün olması önemli değildir.					
7	Problem oluşturabilmek problem çözmeye yardımcı değildir.					
8	Problem oluşturabilmek için matematiksel kavramları bilmek önemli değildir.					
9	Problem oluşturabilmek için matematiksel işlemleri bilmek önemli değildir.					
10	Problem çözmeyi öğrenmişsem, problem de oluşturabilirim.					
11	Problem oluşturması uzun süren matematik konuları ile ilgili problem oluşturamayacağımı düşünürüm.					
12	Problem oluşturmaktan hoşlanmam.					
13	Matematikteki zor konular ile ilgili problem oluşturmaktan keyif almam.					
14	Bir matematik konusu ile ilgili problem oluşturabildiğim zaman kendimi iyi hissedirim.					
15	Özellikle matematikteki zor konular ile ilgili problem oluşturmaktan hoşlanmam.					
16	Çoğu matematik konusu sinir bozucudur, bu yüzden problem oluşturmak istemem.					
17	Okul dışında matematik konuları ile ilgili problem oluşturmayı düşünmekten hoşlanmam.					
18	Yeterli vakit verildiği zaman matematikteki her konu ile ilgili problem oluşturabilirim.					
19	Problem oluşturmayı sıkıcı bulurum.					
20	Problem oluşturmak öğretmenin işidir.					
21	Bir matematik konusu ile ilgili problem oluşturmak matematiği yapabiliyor gibi hissetmeme neden olur.					
22	Problem oluştururken, matematiği hiç bilmediğimi düşünürüm.					
23	Matematik zor bir ders olduğu için problem oluşturmakta zordur.					
24	Problem oluşturmak için yaratıcı düşünmek gereklidir.					
25	Problem oluşturmayı düşünmek beni yorar.					
26	Bir matematik konusu ile ilgili problem oluşturmak yorucu bir iştir.					
27	Problem oluşturabilmek için önce neleri bildiğimi düşünmem gerekir.					
28	Oluşturduğum problemdeki ifadelerin/kavramların ne anlama geldiği önemli değildir.					
29	Bir matematik konusunu tam anlayabildiğim zaman o konuyla ilgili problem oluşturabilirim.					
30	Oluşturduğum problemlerin doğru olup olmadığını düşünmem.					
31	Problem oluşturabildiğim zaman matematik konularını daha iyi öğrenirim.					
32	Problem oluşturma matematik konularını daha kolay öğrenmemi sağlar.					
33	Problem oluştururken, matematiksel dilin kullanımına dikkat etmem.					
34	Oluşturduğum problemlerin orijinal olması hoşuma gider.					
35	Oluşturduğum problemlerin çözülebilir olup olmadığını kontrol etmem.					
36	Problem oluşturmadan önce hangi matematiksel işlemleri kullanacağımı düşünmem.					
37	Matematikte başarılı olan öğrenciler problem oluşturabilir.					