

Öğretmenlerin Matematik Öğretme Motivasyonu Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Ergün Yurtbakan^{1*} 

¹Uşak Üniversitesi, Sınıf Eğitimi
Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye

ergun.yurtbakani@usak.edu.tr

*Sorumlu Yazar

Geliş tarihi: 18.05.2024
Kabul tarihi: 25.10.2024
Yayın tarihi: 31.01.2025

Özet: Çalışma, öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada tarama deseninden faydalanılmıştır. Çalışmaya, ölçüt örnekleme yolu ile Türkiye'nin İç Anadolu bölgesi'nde devlet okullarında görev yapmakta olan 327 öğretmen (sınıf öğretmeni, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni) dahil edilmiştir. Madde havuzu, uzman görüşü ve pilot uygulama basamaklarından geçen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Geçerlilik analizinde önce açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda; istek, endişe ve özveri olarak adlandırılan üç boyutun varyansın yaklaşık %41'ini açıkladığı tespit edilmiştir. Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi sonucu ,862; Bartlett testi değeri $\chi^2=3072,208$; $sd=378$, $p=.000$ bulunmuştur. Daha sonra doğrulayıcı faktör analizi yapılarak RMSEA değerinin ,044, CMIN/DF:1.485, GFI:.925, CFI:.963 ve NFI:.897 değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Güvenilirlik analizi için yapılan Cronbach's Alpha katsayısı hesaplaması sonrasında iyi derecede güvenilir olduğu ($\alpha=.85$) ortaya çıkmıştır. Analizler sonucunda üç faktörde toplam 19 soruluk geçerli ve güvenilir bir ölçek elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ışığında eğitimci ve araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmenleri, Matematik Öğretmenleri, Matematik Öğretimi, Motivasyon

GİRİŞ

Matematik öğretimi, ilkokullarda sınıf öğretmenleri, ortaokul ve liselerde matematik öğretmenleri tarafından yürütülmektedir. Öğretmenlerin matematik öğretimini etkili ve verimli yürütebilmeleri, öğrencilerin matematik başarılarını artırabilmeleri ve öğrencilerinin matematik dersine karşı olumlu duygular beslemelerini sağlayabilmeleri için sahip olmaları gereken yeterlilikler bulunmaktadır. Alan bilgisi, içerik bilgisi ve pedagojik alan bilgisi öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlilikler arasında yer almaktadır (Shulman, 1986). Bunun yanında öğretmenlerin davranışlarının, inançlarının, kişiliklerinin öğrencilerin akademik performanslarında önemli rol oynaması (Muijs & Reynolds, 2002) öğretmenlerde bulunması gereken yeterliliklerden sayılabilir. Öğrencilerin akademik başarılarının ve yeteneklerinin gelişiminin yanında, çalışmalarını yürütürken heyecanlanmalarında öğretmen motivasyonunun önemli rol oynaması (Atkinson, 2000) da öğretmende bulunması gereken önemli özelliklerden sayılabilir.

Öğretme motivasyonu; öğretmenin eğitim yaşamındaki edindiği bilgilerin işe yararlılığını görme arzusundan, mesleğine verdiği değerden, öğretimi hakkında etrafından gördüğü takdirden dolayı öğretmek için kendisini sürekli harekete geçiren güç olarak tanımlanabilir. Öğretme motivasyonunun; içsel, dışsal ve özgeci (özveri) motivasyon olmak üzere üç farklı türü bulunmaktadır. Özgeci motivasyonda, öğretmen mesleğini önemli ve değerli bir iş olarak görmekte ve çocuklara yardım etme arzusunda bulunmaktadır. İçsel motivasyonda, öğretmen kendi uzmanlık alanını kullanarak konular hakkında bilgiler vermektedir. Dışsal motivasyonda ise öğretmen mesleğin maaşı ve uzun tatilini dikkate almaktadır (Kyriacou & Coulthard, 2000). Öğrencilerin derse karşı ilgili olması, okul kurallarına uyması, derse hazırlıklı gelmesi, sorumluluk sahibi olması gibi öğrenci davranışları öğretmenlerin dışsal motivasyonlarını desteklemektedir (Ünsal & Görücü, 2023). Bunun yanında öğretmenin yaptığı çalışmalarını öğrenci velilerinin ve okul yöneticilerinin takdir etmesi de öğretmenlerin dışsal motivasyonlarını artırabilir. Öğretmenlerin kendi başarılarını artırmak için alanları ile ilgili çalışmalarını takip etmeleri, derslerde öğrencilerin başarılarını artırmak için farklı yöntem ve teknik arayışına girmeleri ve bunların sonucunda istedikleri başarıya ulaşmaları ise içsel motivasyonlarının gücünü göstermektedir. Öğretmenlerin sınıflarında matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ya da matematik öğrenmekten korkan, matematiği öğrenme kaygısı yaşayan öğrenciler bulunabilir. Öğrencilerin matematik öğrenme güçlükleri ya da matematik öğrenmeye karşı besledikleri olumsuz duyguları yenmelelerine yardımcı olurken öğretmenlerin gösterdikleri gayretler ise özgeci motivasyonlarının derecesini göstermektedir.

Öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonları olumsuz da etkilenebilmektedir. Öğrencilerin dersi işlerine yaramayacak düşüncesi ile gereksiz görmeleri, sadece yerleştirme sınavlarında başarılı olmak için matematik dersinin gerekli olduğunu düşünmeleri, derslere hazırlıklı gelmemeleri, matematik dilini anlama gayreti göstermemeleri öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını düşüren gibi öğrenciden kaynaklanan nedenlerdir (Civelek, Meder, Tüzen & Aycan, 2003). Buna ek olarak öğretmenlerin sınıflarında bulunan kaynaştırma öğrencilerini derse dahil etmede yaşadıkları zorluklar (Kuş ve Gökbulut, 2021), sınıflarında matematik korkusu ve kaygısı yaşayan ya da matematik motivasyon ve tutumları düşük olan öğrencilerin bulunması (Başar & Cihangir-Doğan, 2020; Işık & Es, 2019; Yenilmez & Midilli, 2006; Yurtbakan & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020) da öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını olumsuz etkileyen nedenlerden sayılabilir.

Öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını öğrenci kaynaklı etkenlerin yanında kendi duyuşsal ve psikolojik özelliklerinin de etkilediği görülmektedir. Öğretmenlerin matematik öğretme öz yeterlikleri, ilgileri ve kaygıları matematik öğretme motivasyonlarını etkilemektedir (Karaman & Çil, 2021; Lazarides & Schiefele, 2021b; Zee & Koomen, 2016). Öğretmen özyeterliliği; öğretmenin eğitim hedeflerine varmak için planlama, etkinlik hazırlama, düzenleme gibi konularda sahip olduğu yeteneği hakkındaki inancı ve kendi becerileri ile öğrencide istenen sonuçlara ulaştırabilmesine ilişkin yargısıdır (Skaalvik & Skaalvik, 2010; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001). Öğretmenlerin öz yeterlik inançlarını artırabilmeleri için hizmet öncesinde eğitim gördükleri fakültelerde, hizmet sonrasında ise hizmet içi eğitimlerle matematik öğretimlerini geliştirmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin gerek hizmet öncesi gerekse hizmet sonrası matematik öğretimi üzerine aldıkları eğitimlerin uygulama sürecinde işe yaradığını görmeleri ve çevrelerinden öğretimleri hakkında olumlu dönütler almaları matematik öğretme motivasyonlarını artırabilir. Ancak hizmet öncesinde kendini yeterli görececek düzeyde matematik öğretimi eğitimi alamayan, hizmet sonrasında hizmet içi eğitimlerle yetersizliklerini desteklemeyen öğretmenler, matematik öğretimi sırasında nasıl öğreteceğim endişesi, kaygısı yaşayabilir. Öğretmenlerin matematik öğretimi konusunda öğrencilerinden ve öğrencilerin ailelerinden olumsuz dönütler almaları, matematik öğretimi yapacağı zaman huzursuzluk yaşamalarına, matematik dersinin başlamasını istememelerine dersin hemen bitmesini istemelerine, sürekli saati kontrol etmelerine, matematik öğretimi yapmaktan sıkılmalarına ve öğretimden keyif almamalarına neden olabilir. Bu nedenler öğretmenlerin matematik kaygısına sahip olduğunu göstermektedir (Gürbüz & Yıldırım, 2016). Matematik öğretme kaygısı, matematik öğretimi yapan öğretmen branşlarına göre farklılık göstermektedir. Matematik öğretmenleri, sınıf öğretmenlerine göre daha çok matematik öğretme kaygısı yaşarken sınıf öğretmenleri, matematik öğretmenlerine göre matematiğe karşı daha çok kaygı duymaktadır (Karaman & Çil, 2021). Bu bağlamda öğretmenlerin matematik öğretim kaygısı yaşamaları; alanları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamalarından, geçmişteki öğretim deneyimlerinin olumsuz sonuçlanmasından, meslek hayatı öncesinde aldıkları yöntem-teknik bilgilerinin mesleğe başlamalarından sonra değişmesinden ve öğrencilerden olumsuz dönütler almalarından kaynaklanmaktadır (Gardner & Leak, 1994; McMin, 2018). Bu nedenle de derslerinde yenilikçi yaklaşımlar yerine geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri kullanmaktadırlar (Ültaş, 2005). Oysa ki öğrenciye hem model olma hem de öğrenciye rehberlik etme açısından en büyük sorumluluğun eğitimin bütün kademelerinde öğretmende olduğu bilinmektedir (Gitlin vd., 1999). Öğretmenin sahip olduğu öğretme motivasyonu sayesinde, öğrencilerin matematik dersi motivasyonları artırılabilir. Bu nedenle öğretmenlerin meslek hayatlarına başladıkları zamana kadar aldıkları eğitimle yetinmemeleri kendilerini sürekli yenilemeleri gerekmektedir.

Öğretmenlerin öğretmenlik kariyerlerini geliştirerek devam ettirebilmelerinde içsel ve özgeci motivasyon önemli rol oynamaktadır (Shak, 2022). Öğretmenler içsel ve özgeci motivasyonları sayesinde; öğrencilerinin matematik derslerinde yaşadıkları bilişsel, duyuşsal ve psikolojik olumsuzluklar konusunda desteklemeleri, bildiklerini hem öğrencileri hem öğrencilerinin aileleri hem de meslektaşları ile paylaşma gayreti içinde olmaları kendilerini sürekli geliştirme gayretine girmektedir. Hatta içsel ve özgeci motivasyonları sayesinde matematik öğretimi yaparken öğrencilerinin derse aktif katılımını sağlamakta, matematik kavramlarını öğrenmeleri kolaylaştırmakta, dersleri materyaller kullanarak somutlaştırmakta, öğrencilerin öğrendiklerinin kalıcılaştırmakta, dersin keyifli geçmesi için eğlenceli hale getirmekte, derse karşı olumlu duygular beslemelerini sağlamakta ve derslerini bilgi iletişim teknolojileri, oyunla öğretim, drama, etkileşimli okuma gibi yöntemler kullanarak işlemektedir (Ergül & Erşen, 2023; Gainsburg, 2008; Sarier, 2020; Yazlık, 2019; Yıldız & Adıgüzel, 2021; Yurtbakan & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020; Yurtbakan, Aydoğdu-İskenderoğlu & Sesli, 2016).

Öğretmen motivasyonu, eğitim kalitesinin gelişmesinde önem taşımaktadır (Hung, 2020). Alanyazın incelendiğinde; öğretmenlerin fen bilimleri, Türkçe, sosyal bilgiler, hayat bilgisi gibi derslerin öğretim motivasyonlarını ölçmeye yarayan herhangi bir ölçeğin geliştirilmediği sadece Sarıkaya, Özgöl ve Yılar, (2017) tarafından “Hayat Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği”nin geliştirildiği görülmektedir. Ancak farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin matematik motivasyon, tutum, kaygı ve öz yeterliklerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışmalarına rastlanılmaktadır (Akçakın, 2018; Balantekin & Oksal, 2014; Deniz & Koç, 2020; Githua & Mwangi, 2003; Kesici, 2018; Mersin & Durmuş, 2020; Orosco, 2016; Panasuk & Horton, 2013; Sarı, 2014; Yıldırım & Gürbüz, 2017). Öğretmenlerin matematik öğretim motivasyonlarını belirlemeye yarayacak ölçeğin geliştirilmemiş olması çalışmayı gerekli kılmaktadır. Bunun yanında öğretmenlerin derse karşı besledikleri olumsuz duygular ve sergiledikleri olumsuz davranışlar, öğrencilerin derste ellerinden gelenin en iyisini yapma motivasyonlarının düşürmesine neden olmaktadır (Gorham & Christophel, 1992). Çalışmada geliştirilecek ölçek ile öğrencilerin matematik başarıları ve derse karşı besledikleri duygularda önemli rol oynayan öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarının belirlenmesi ve ulaşılabilecek olumsuz sonuçlarda erken önlem alınabilmesi, geliştirmeye yönelik adımlar atılabilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmada öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemeye yarayacak geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmaktadır

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Öğretmenlerin matematik öğretim motivasyonlarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirilirken tarama desenine başvurulmuştur. Tarama deseni, çok fazla sayıda elemandan oluşan bir evrende evren hakkında genel bir yargıya varmak gayesiyle evrenin bütünü veya evrenden alınacak bir grup, örnek veya örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2012). Çalışmada da öğrencilere matematik öğretimi yapan sınıf, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirmek amaçlandığı için tarama desenine başvurulmuştur.

Çalışma Grubu / Evren - Örneklem

Çalışmaya ölçüt örnekleme yolu ile Yozgat ilinde görev yapmakta olan toplam 327 öğretmen (sınıf, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmeni) dahil edilmiştir. Ölçüt örnekleme, araştırmacı tarafından belirlenmiş olan ve belirli kriterleri karşılayan kişi, olgu, durum ve kaynaklar araştırmaya dâhil edilmektedir (Baltacı, 2018). Çalışmadaki veriler, kriter olarak matematik öğretimi yapan öğretmenlerden toplanmıştır. Öğretmenlere ait bilgiler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1

Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Özellikler	Değişkenler	f	%
Cinsiyet	Kadın	186	56.9
	Erkek	141	43.1
Branş	Sınıf öğretmeni	168	51.4
	İlköğretim matematik	115	35.1
	Ortaöğretim matematik	44	13.5
Mezuniyet durumu	Lisans	254	77.7
	Yüksek Lisans	68	20.8
	Doktora	5	1.5
Öğretmenlik Kariyer Basamağı	Kariyeri yok	115	35.1
	Uzman öğretmen	201	61.5
	Başöğretmen	11	3.4
Hizmet Yılı	0-10 yıl	108	33.1
	11-20 yıl	145	44.4
	21-30 yıl	74	22.5

Çalışmaya katılan öğretmenlerin yarısından fazlası kadın (%56.9) ve sınıf öğretmenidir (%51.4). Öğretmenlerin dörtte üçünden fazlası lisans mezunu (%77.7) ve 0-20 yıllık mesleki deneyime sahip olduğu, yarısından fazlasının ise uzman öğretmen (%61.5) olduğu görülmektedir.

Ölçeğin faktör yapısını incelemek için en az yazılan madde sayısının 5 katı kadar örneklem büyüklüğüne ulaşılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2007). Kass ve Tinsley (1979) ise örneklem sayısının 300'ün üzerinde olmasının madde sayısına bakılmaksızın istendik sonuçlara ulaşmada etkili olabileceğini, altında olduğunda ise yazılan madde sayısının 5-10 katı aralığında olması gerektiğini ifade etmektedir. Field (2009) ise ulaşılan örneklem sayısının 300 kişi olmasının iyi, 500 kişi olmasının çok iyi, 1000 kişi olmasının ise mükemmel olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda çalışmada ulaşılan 327 kişi, örneklem sayısının iyi olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Veriler, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının birinci döneminin aralık ayında toplanmıştır. Literatürde ölçek geliştirme çalışmaları; madde havuzu oluşturma, yazılan maddeler hakkında uzman görüşü alma, pilot uygulama ve geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapma aşamalarından geçmektedir (Bozdoğan & Öztürk, 2008; Bozdoğan, 2009; Kline, 2011). Ölçek için madde havuzu oluşturulurken öncelikle matematik öğretimi, matematik motivasyonu ile ilgili çalışmalar gözden geçirilmiştir. Daha sonra öğrencilere yönelik geliştirilen matematik motivasyon ölçekleri, öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik geliştirilen matematik öğretme tutumu, öz yeterliği ve kaygısı ölçekleri incelenmiştir (Akçakın, 2018; Balantekin & Oksal, 2014; Deniz & Koç, 2020; Kesici, 2018; Mersin & Durmuş, 2021; Panasuk & Horton, 2013; Sarı, 2014; Yıldırım & Gürbüz, 2017). İncelenen motivasyon ölçeklerinin 4'lü likert (her zaman: 4, çoğu zaman:3, nadiren:2, hiçbir zaman:1) tarzda hazırlanması nedeni ile ölçek 4'lü likert tarzda hazırlanmıştır. Madde havuzunda bulunan 39 madde temel eğitimde görev yapmakta olan iki matematik eğitimi alan uzmanı akademisyenin ve doktorasını temel eğitim matematik alanında yapmış aynı zamanda eğitim bilimleri ölçme değerlendirme alanında doktora tez aşamasında olan bir akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Uzmanların bilgi iletişim teknolojileri kullanımına yönelik sorunun da olması gerektiği tavsiyesi üzerine bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı ile ilgili üç soru eklendikten sonra sorular beş ilköğretim, beş ortaöğretim matematik öğretmenine ve beş sınıf öğretmenine pilot olarak uygulanmıştır. Öğretmenlere pilot olarak uygulanan ölçek, üç faktör olacak şekilde hazırlanmış olup toplam 42 sorudan oluşmaktadır.

Veri Toplama Süreci

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu, 23.11.2023 tarih ve 08/32 sayılı belge ile alınmıştır. İnternet ortamına aktarılan ölçek, okul müdürleri tarafından sosyal ağlar aracılığı ile öğretmen grupları ile paylaşılmış ve sadece matematik ve sınıf öğretmenlerinin doldurulması gerektiği yönünde uyarı yazısı yazılmıştır. Öğretmenlerin birden fazla doldurmalarının önüne geçmek için cevaplamaları bir ile sınırlandırılmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçeğin geçerliğini belirlemek için öncelikle SPSS 21.0 istatistik programı aracılığı ile açımlayıcı faktör analizi (AFA), sonra AMOS 14.0 programı ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve güvenilirliğini belirlemek için de Cronbach's Alpha değeri hesaplanmıştır. AFA'da verilerin yeterlilik düzeyi için Kaiser Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmakta, ölçeğin geçerli olabilmesi için KMO değerinin .60'tan büyük olması, verilerin normal dağıldığını göstermek için yapılan Bartlett's testi sonucunun anlamlı olması ($p < .05$) gerekmektedir (Field, 2009; Otrar, Gülten & Özkan, 2012; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2005). Yapılan testler sonucunda elde edilen KMO değerinin .862; Bartlett testi değerinin $\chi^2=3072.21$; $sd=38$, $p=.00$ olduğu görülmüştür. Böylelikle KMO testi sonucuna göre örneklemin faktör analizine, Bartlett testi sonucunun ise elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin yapı geçerliği için Varimax metodu ile döndürülmüş temel bileşenler analizi ve açımlayıcı faktör analizi (AFA) ile yapılmıştır. Özel bir değişkenin bileşene sağladığı katkının derecesini belirlemek ile ilgilenen temel bileşenler analizinde, Varimax rotasyonuna göre faktör yüklerinin 0.30'dan büyük olması ve birden fazla faktörde yer alan maddelerin buldukları faktörler arasındaki farkın 0.10'dan büyük olması yani binişik madde olmaması gerekmektedir (Akdağ, 2011; Comrey & Lee, 1992 akt. Dede & Yaman, 2008; Field, 2002). Ölçekteki maddelerin faktör yükleri ve binişikliği gözden geçirilmiş ve analiz sonucunda ölçek 42 maddeden 28 maddeye düşmüştür. Daha sonra gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için DFA yapılmıştır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Tabachnik ve Fidell, 2007). DFA ile AFA sonuçlarını doğrulamak için örneklem grubundan rastgele seçilen 250 öğretmenden elde edilen veriler kullanılmıştır. DFA sonuçlarına göre; Ki-kare/serbestlik derecesinin 3

değerinden düşük çıkması, RMSEA, değerinin 0.05'e eşit veya daha düşük olması, CFI, GFI ve NFI değerlerinin .90'dan büyük olması modelin uyumunun iyi olduğunu göstermektedir (Davcik, 2014; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2005; Marsh, Hau & Wen, 2004; Marsh & Hocevar, 1988; Sarmiento & Costa, 2019; Sümer, 2000). DFA sonucunda, ölçeğin iyi uyum gösterebilmesi için ölçekteki 7 madde çıkarılmıştır. Maddeler çıkarılırken değerlerin ölçülecek özelliği ayırt etme bakımından en az .30 ve üzerinde olması koşulu dikkate alınmış (Büyüköztürk, 2007) ve istenilen değerin (.30) altında kalan maddeler çıkarılmıştır. Bunun sonucunda; Ki-kare/serbestlik derecesinin 1.485, RMSEA değerinin. 044, CMIN/DF=1.49, GFI=.93, CFI=.96 ve NFI=.90 çıkmıştır. Ölçeğin alt boyutları arasındaki ilişkiye korelasyon analizi ile bakılmıştır. Korelasyon analizinde; değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyi; korelasyon katsayısının 0.2'den düşük olması durumunda zayıf, 0.2-0.8 arasında olması durumunda orta düzeyde, 0.8'den büyük olması durumunda da çok güçlü düzeyde şeklinde yorumlanabilir (Kılıç, 2014). Güvenilirlik için yapılan Cronbach Alpha testi sonucunun 0.70-0.79 olması kabul edilebilir; 0.80-0.89 olması iyi ve 0.90-1.00 olması mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir (Sarmiento & Costa, 2017). Ölçeğin Cronbach Alpha testi sonucu toplamda .85 (istek:.88, endişe:.74, özveri:.72) çıkmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemeye yönelik geliştirilen ölçekle ilgili yapılan doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına yer verilmiştir.

Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Tablo 2

Açıklanan Toplam Varyans

Bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Toplam Faktör Yükleri			Faktör Yüklerinin Döndürülmüş Toplamları		
	Toplam	Varyans	%	Toplam	Varyans	%	Toplam	Varyans	%
1	6.96	25.79	25.79	6.96	25.79	25.79	5.29	19.61	19.61
2	2.43	8.98	34.77	2.43	8.98	34.77	3.28	12.14	31.75
3	1.82	6.72	41.49	1.82	6.72	41.49	2.63	9.75	41.49
4	1.61	5.95	47.44						
5	1.24	4.59	52.04						
6	1.12	4.15	56.19						
7	.97	3.61	59.80						
8	.92	3.41	63.21						
9	.87	3.23	66.43						
10	.85	3.13	69.56						
11	.79	2.92	72.48						
12	.74	2.74	75.22						
13	.68	2.51	77.72						
14	.63	2.33	80.05						
15	.57	2.13	82.17						
16	.57	2.11	84.28						
17	.53	1.95	86.24						
18	.48	1.78	88.01						
19	.47	1.72	89.74						
20	.44	1.64	91.37						
21	.43	1.61	92.98						
22	.40	1.46	94.44						
23	.35	1.30	95.74						
24	.34	1.25	96.99						
25	.32	1.17	98.17						

Tablo 2 (Devam)

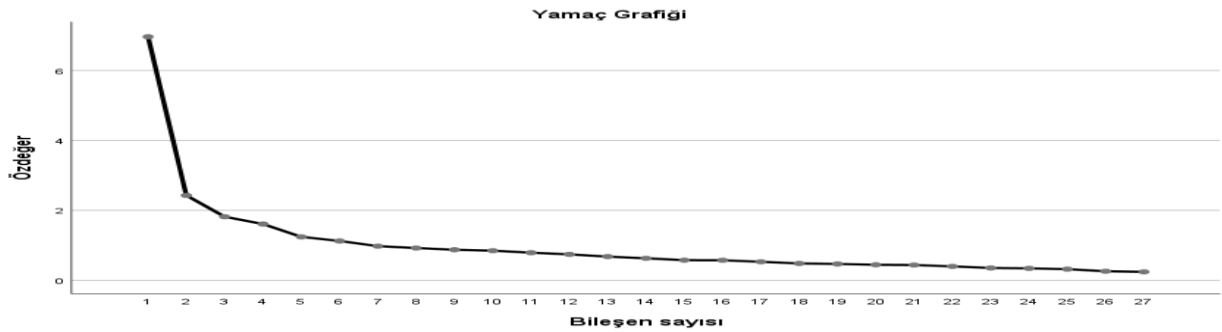
Bileşen	Başlangıç Özdeğerleri			Toplam Faktör Yükleri			Faktör Yüklerinin Döndürülmüş Toplamları		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
26	.26	.95	99.12						
27	.24	.88	100.00						

AFA sonucunda, ölçeğin üç faktörden oluştuğu ve ölçekte toplam 27 maddenin bulunduğu görülmektedir. Birinci faktörün toplam varyansın %19.61'ini, ikinci faktörün %12.14'ünü ve üçüncü faktörün %9.75'ini oluşturduğu ve ölçeğin toplam varyansının %41.49 olduğu görülmektedir. Kline'a (1994) göre açıklanan toplam varyansın %40 olması ölçeğin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

AFA sonucunda ölçekte bulunan 42 maddeden 11'i faktör yükünün .30'dan düşük olması, 4'ünün de binişik madde olması nedeniyle çıkarılmıştır. Çünkü faktör analizinde madde yükünün en az .30 olması ve farklı faktörlerde yer alan maddeler arasındaki farkın .10'dan büyük olması gerekmektedir (Field, 2002; Kalaycı, 2009). Yamaç grafiği ile ölçekte kaç madde olduğuna ve ölçeğin toplam kaç faktörden oluştuğuna bakılmıştır ve elde edilen sonuçlar Şekil 1'de sunulmuştur. Yamaç Eğim Grafiği'ne göre ölçeğin üç faktörlü olduğu görülmektedir.

Şekil 1

Yamaç Eğim Grafiği



Ölçek maddelerinin Varimax metodu ile döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmış ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Döndürülmüş Bileşenler Matrisi (Varimaks)

Faktörler	Component		
	1	2	3
24- Etkili matematik öğretimi için alan bilgimi geliştirici çalışmaları okumaktan mutlu olurum.	.69		
25- Matematik dersine hazırlık çalışmaları yaparken heyecanlanırım.	.69		
23- Matematik öğretimi sırasında farklı yöntem ve teknikler kullanmak eğlenceli bir aktivitedir.	.68		
19- Matematik öğretimindeki yeni yaklaşımları takip etmekten keyif alırım.	.66		
31- Matematik öğretimi sırasında farklı yöntem ve teknikler kullanmaktan keyif alırım	.62		
37- Matematik öğretimim konusunda velilerden olumlu dönüt almak matematik öğretme isteğimi artırır.	.61		

Tablo 3 (Devam)

Faktörler	Component		
	1	2	3
36- Günler öncesinden öğretecek olduğum matematik kazanımı ile ilgili hazırlık yapmaktan keyif alırım.	.61		
32- Matematik öğretirken sıkıntılarımın kurtulurum	.60		
16- Matematik öğretimi benim için heyecan verici bir süreçtir.	.60		
17- Matematik öğretimin öğrencilerin yaşamı için önemli olması matematik öğretme isteğimi artırır.	.58		
29- Öğrencilerin öğrenme profillerine göre matematik dersini tasarlamaktan keyif alırım.	.50		
27- Matematik öğretimi konusunda okul idaresinin takdirini almaktan mutlu olurum	.50		
33- Matematik öğretimi öncesinde saatlerce hazırlık yapmaktan sıkılmam	.49		
11- Matematik öğretiminde materyal kullanmaktan keyif alırım.	.39		
12- Öğretilecek matematik kazanımının öğrencilerin yaşamlarında ne işlerine yarayacağını anlatmak beni mutlu eder	.38		
35- Matematik öğretimi sırasında dersin çabuk bitmesi için sürekli saate bakarım.	.74		
34- Matematik dersi bittiği zaman mutluluktan havalara uçarım	.71		
42- Teknoloji destekli matematik öğretimi yapmak huzurumu kaçırır.	.59		
26- Matematik öğretmek zorunda olmam çok canımı sıkır	.59		
28- Matematik öğretimi sırasında ders bitmek bilmez.	.58		
10- Matematik dersini diğer derslerle ilişkilendirmek sıkıcı bir süreçtir	.47		
15- Matematik öğretimi için materyal geliştirmek sıkıcı bir süreçtir.	.41		
6- Matematik derslerine gireceğim zaman teneffüs bitsin istemem.	.38		
8- Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere matematik öğretmek eğlenceli bir aktivitedir.			.80
39- Matematik öğrenmekte zorluk yaşayan öğrencilere matematik öğretmek eğlenceli bir aktivitedir.			.66
7- Öğrencilerin matematik dersine karşı besledikleri olumsuz duygular matematik öğretme isteğimi artırır.			.63
2- Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere matematik öğretmek huzurumu kaçırır.			.49

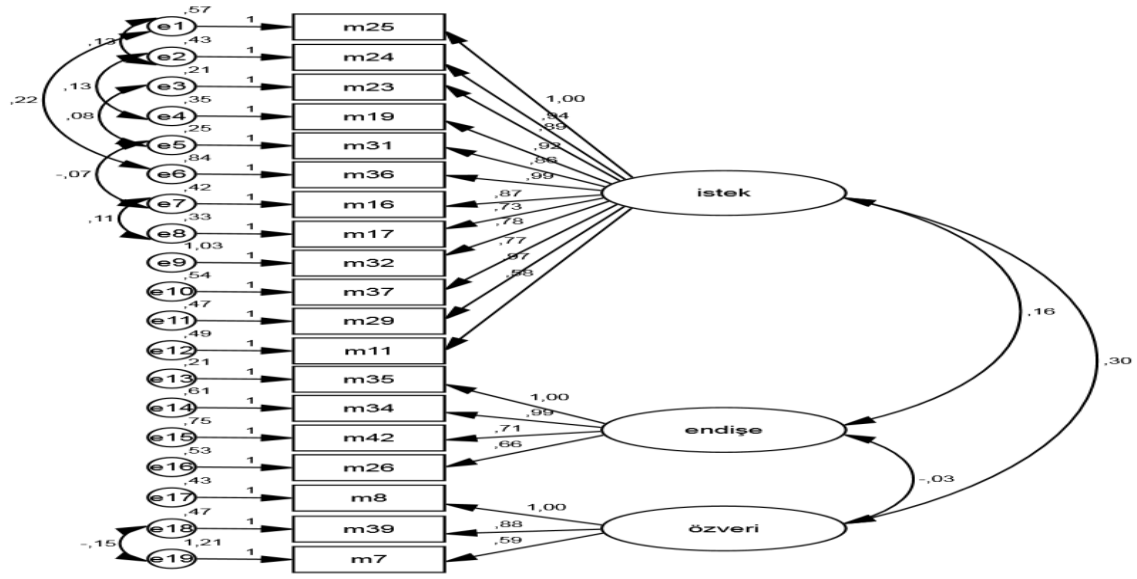
Birinci faktörün maddelerinin yüklerinin 0.38-0.69, ikinci faktörün maddelerinin yüklerinin 0.38-0.74 ve üçüncü faktörün maddelerinin yüklerinin 0.49-0.80 arasında değiştiği görülmektedir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemek için geliştirilen ölçeğe uygulanan AFA sonucunun yapısının uygunluğunu test etmek için birinci derece DFA yapılmıştır. DFA sonucu 19 madde ve üç faktörden oluşan yapının Ki-kare/serbestlik derecesinin 1.485, RMSEA değerinin .044, GFI=.93, CFI=.96 ve NFI=.90 çıkmıştır. DFA sonuçlarına göre; Ki-kare/serbestlik derecesinin 3' değerinden düşük çıkması, RMSEA, değerinin 0,05'e eşit veya daha düşük olması, CFI>.90, GFI>.90, NFI>.90 olması modelin uyumunun iyi olduğunun göstergesidir (Davcik, 2014; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2005; Marsh, Hau & Wen, 2004; Marsh & Hocevar, 1988; Sarmiento & Costa, 2019; Sümer, 2000). Birinci düzey DFA'ya ilişkin path grafiği Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2

Yol Analizi Grafiği



Madde ayıricılığını incelemek için yapılan analiz sonucunda, madde toplam korelasyonlarının .30 ve üzeri aralığının üstünde olması gerektiği (Büyüköztürk, 2007) için elde edilen aralığın .59 ile 1.00 arasında olması yeterliliğini göstermektedir. Ölçeğin son halindeki maddelerin faktörlere göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Maddelerin Bulunduğu Faktörler

Faktörler	Madde Sayısı	Maddeler
İstek	12	25, 24, 23, 19, 31, 36, 16, 17, 32, 37, 29, 11
Endişe	4	35, 34, 42, 26
Özveri	3	8, 39, 7

Analizler sonucunda ortaya çıkan üç faktörlü ölçeğin; birinci faktörü olan istekte 12 madde, endişede 4 madde ve özveride 3 madde bulunmaktadır. Ölçeğin endişe boyutundaki maddeler olumsuz maddelerdir.

Faktörler arasında ilişki olma durumunu belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonucu Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Korelasyon Analizi Sonucu

Faktör		Özveri	Endişe	İstek
Özveri	r	1	.24**	.38**
	p		.00	.00
	N	327	327	327
Endişe	r	.24**	1	.39**
	p	.00		.00
	N	327	327	327

Tablo 5 (Devam)

Faktör		Özveri	Endişe	İstek
	r	.38**	.39**	1
İstek	p	.00	.00	
	N	327	327	327

Korelasyon analizi sonuçlarına göre ölçeğin tüm boyutlarının birbiri ile ilişkili olduğu görülmektedir ($p < .00$). Ölçeğin özveri alt boyutu ile endişe alt boyutunun pozitif yönlü zayıf derecede ilişkili ($r = .24$) iken istek alt boyutu pozitif yönlü orta derecede ilişkili olduğu görülmektedir ($r = .38$). Endişe alt boyutunun ise istek alt boyutu ile pozitif yönlü orta derecede ilişkili olduğu görülmektedir ($r = .39$).

Ölçeğin güvenilirliği, Cronbach Alpha testi ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Güvenirlilik Analiz Sonuçları

Faktörler	Değerler
İstek	.88
Endişe	.74
Özveri	.72
Toplam	.85

Yapılan Cronbach Alpha testi sonucunda ölçeğin tamamının ve istek alt boyutunun iyi, endişe ve özveri alt boyutlarının kabul edilebilir derecede güvenilir olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını belirlemeye yarayacak ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Madde havuzu oluşturmakla başlanan çalışmanın başında ölçekte bulunan 42 soru, 327 öğretmene uygulandıktan sonra AFA sonuçlarına göre 27 soruya düşürülmüş ardından yapılan DFA analizi sonucunda ise 19 soru ile son şeklini almıştır. Soruların; ölçeğin hazırlanması aşamasında tasarlanan istek, endişe ve özveri boyutlarını ölçtüğü saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; ölçekte bulunan maddelerin .381-.796 arasında faktör yükü aldığı ve KMO, Barlett küresellik ve RMSEA, CMIN/DF, GFI, CFI ve NFI değerleri ile Cronbach Alpha değerlerinin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracından istenilen aralıkta olduğu tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda öğretmenlerin matematik öğretim motivasyonlarını belirlemek için geliştirilen ölçekte bulunan 19 maddenin, açıklanan toplam varyansın %41,49’unu oluşturduğu tespit edilmiştir. Matematik motivasyonunu ölçmek için geliştirilen ölçekler incelendiğinde; lise öğrencilerinin matematik motivasyonlarını ölçmek için geliştirilen iki ayrı çalışmada; 33 madde bulunan ölçekte %54,903’ünü, 12 madde bulunan ölçekte %64,73’ünü (Akçakın, 2018; Kesici, 2018), ortaokul öğrencilerinin matematik dersi motivasyonlarını belirlemek için geliştirilen 39 maddelik ölçekte %57,41’ini (Mersin & Durmuş, 2021), ilkokul öğrencilerinin matematik motivasyonlarını ölçmek için geliştirilen 14 maddelik ölçekte %50,07’sini oluşturduğu tespit edilmiştir (Balantekin & Oksal, 2014).

Farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin matematik motivasyonlarını belirlemek için geliştirilen ölçeklerin motivasyonsuzluk, dışsal motivasyon ve içsel motivasyon (Balantekin & Oksal, 2014; Mersin & Durmuş, 2021), aktif öğrenme stratejileri, öz yeterlik, performans amacı, matematik öğrenmenin değeri, öğrenme ortamının özendiriciliği ve başarı amacı (Akçakın, 2018), amaç yönelimi, beklenti-değer, özyeterlik (Kesici, 2018) boyutları ile adlandırıldığı görülmektedir. Orosco’nun (2016) çalışması ise sadece tek boyuttan oluşmakta olup motivasyon olarak adlandırılmıştır. Çalışmada ise boyutlar istek, endişe ve özveri olarak adlandırılmıştır. Çünkü yüksek kaliteli öğretim için önemli olan öğretmen motivasyonunda; öğretmen öz-yeterliği, öğretmen ilgisi ve öğretmenin mesleğine verdiği değer önem arz etmektedir (Lazarides & Schiefele, 2021a; Zee & Koomen, 2016). Öğretmenin matematik öğretimi ile ilgili yeterliliğinin olmaması öğretmenin

matematiği nasıl öğreteceğim endişesi taşınmasına neden olabilir. Öğretmenin mesleğine değer vermesi; sınıfında karşılaştığı öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel yetersizlikleri; okulda ders için gerekli olan materyallerin ve sınıfın fiziki şartlarının yetersiz olması gibi sorunlar ile karşılaştığında yılmadan istekle ve özverili bir şekilde mücadelesini desteklediği söylenebilir.

AFA sonucunda elde edilen sonuçların doğruluğunu test etmek için yapılan DFA analizi sonucunda Ki-kare/serbestlik derecesi, RMSEA, GFI, CFI ve NFI değerlerine bakılarak ölçeğin geçerli bir ölçek olduğu belirlenmiştir. Kesici'nin (2018) çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşıldığı, Akaçakın'ın (2018) çalışmasında SRMR değerinin .071, CFI değerlerinin .95, NFI değerinin .92, χ^2/sd oranının 2.49 ve RMSEA değerinin .057 olduğu, Mersin ve Durmuş'un (2020) çalışmasında RMSEA=0.46, $\chi^2/df=1.86$, GFI=0.86, CFI=0.94, AGFI=0.84, değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamda çalışmalarda elde edilen sonuçlara arasında çok farkın olmadığı, sonuçların birbirine yakın olduğu ve kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Geçerlik durumunun test edilmesinin ardından yapılan güvenirlik analizi sonucunda ölçeğin istek boyutunda Cronbach alpha (α) değerinin iyi, endişe ve özveri boyutunda kabul edilebilir, ölçeğin tamamında ise iyi olduğunu göstermektedir. Balantekin ve Oksal'ın (2014) çalışmasında dışsal motivasyon boyutunun α değeri .78; motivasyonsuzluk boyutunun .71 kabul edilebilir düzeyde, içsel motivasyon boyutunun ise istenilenin altında ($\alpha=.61$) olduğunu göstermektedir. Mersin ve Durmuş'un (2020) çalışmasındaki içsel motivasyon boyutu α değeri .95, motivasyon yoksunluğu boyutu α değeri .96 dışsal motivasyon boyutu α değeri ise .78'dir. Akçakın'ın (2018) çalışmasında aktif öğrenme stratejileri α değeri .81, öz yeterlik α değeri .81, matematik öğrenmenin değeri α değeri .79, başarı amacı α değeri .83, performans amacı α değeri .71, öğrenme ortamının özendiriciliği α değeri .73 bulunmuştur. Kesici (2018) ise amaç yönelimi boyutunun güvenirlik kat sayısını .80, beklenti-değer kat sayısını .81 ve özyeterlik kat sayısını .77 bulmuştur. Bu anlamda ölçeklerin güvenirlik katsayılarının farklılaşmasına rağmen güvenirlik için en az kabul edilebilir düzeyde oldukları söylenebilir.

1. Öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonlarını ölçmek için geliştirilen ölçek, sınıf ve matematik öğretmenlerinin matematik öğretme motivasyonlarını karşılaştırmak için kullanılabilir.

2. Öğrencilerin matematik motivasyon, tutum, kaygı, korku, ilgi ve başarıları ile öğretmenlerin matematik öğretme motivasyonları arasındaki ilişki incelenebilir.

3. Öğretmenlerin matematik öğretme öz yeterlikleri ile matematik öğretme motivasyonları arasındaki ilişki araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akçakın, V. (2018). Matematik öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 259-277.
- Akdağ, M. (2011). *SPSS’de istatistiksel analizler*. <https://www.iys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/669/file/SPSS%20testleri.doc>.
- Atkinson, E. S. (2000). An investigation into the relationship between teacher motivation and pupil motivation. *Educational Psychology*, 20(1), 45-57. <https://doi.org/10.1080/014434100110371>
- Balantekin, Y., & Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(2), 102-113.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Journal of Bitlis Eren University Institute of Social Sciences*, 7(1), 231-274. <https://dergipark.org.tr/pub/bitlissos/issue/38061/399955>
- Başar, M., & Doğan, M. C. (2020). Öğrencilerin matematik dersine yönelik korku nedenlerini belirlemeye yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 644-658. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-650846>
- Bozdoğan, A. E. (2009). Bir küresel ısınma tutum ölçeği geliştirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 182, 232-247.
- Bozdoğan, A. E., & Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya ile ilişkili fen konularının öğretimine yönelik öz-yeterlilik inanç ölçeğinin geliştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 66-80.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H., & Aycan, C. (2003). *Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar*. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=62:matematik-ogretiminde-karsilasilan-aksakliklar&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 11.12.2014 tarihinde erişilmiştir.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Davcik, N. (2014). The use and misuse of structural equation modeling in management research: A review and critique. *Journal of Advances in Management Research*, 11(1), 47-81.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(2), 19-37.
- Deniz, L., & Koç, T. (2020). Development of the mathematics teaching self-efficacy belief scale. *SDU International Journal of Educational Studies*, 7(1), 82-98. <https://doi.org/10.33710/sduijes.639694>
- Ergül, E., & Erşen, Z. B. (2023). İlkokul matematik eğitimi oyunlaştırılmalı mı oyunlaştırılmamalı mı? (Sınıf öğretmenlerinin görüşleri). *TEBD*, 21(1), 49-77. <https://doi.org/10.37217/tebd.1173722>
- Field, J. (2002). *The changing face of listening. Methodology in language teaching: An anthology of current practice*, 242-247.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using spss. 3rd edition*, Sage Publications Ltd., London.

- Gainsburg, J. (2008). Real world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9070-8>.
- Gardner, L. E., & Leak, G. K. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32.
- Githua, B. N., & Mwangi, J. G. (2003). Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift Valley provinces. *International Journal of Educational Development*, 23(5), 487-499.
- Gitlin, A., Barlow, L., Burbank, M. D., Kauchak, D. ve Stevens, T. (1999). Pre-service teachers' thinking on research: Implications for inquiry oriented teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 15, 753-769.
- Gorham, J., & Christophel, D. M. (1992). Students' perceptions of teacher behaviors as motivating and demotivating factors in college classes. *Communication Quarterly*, 40 (3), 239-252.
- Gürbüz, R., & Yıldırım, K. (2016). An investigation of mathematics anxiety of primary school teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(3), 536-552.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Modeling* 6(1), 1-55.
- Hung, L. N. Q. (2020). Teachers' motivation and its influence on quality education: A study at a center for foreign languages in Vietnam. *Can Tho University Journal of Science*, 12(3), 17-26.
- Işık, K., & Es, H. (2019). Ortaokul öğrencilerinin kesirlerle işlemleri modelleme becerilerinin, matematik tutumlarının ve arasındaki ilişkinin bazı bağımsız değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1347-1380.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (4. baskı)*. Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım
- Kass, R. A., & Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 11, 120-138. <https://doi.org/10.1080/00222216.1979.11969385>
- Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 177-194.
- Kılıç, S. (2014). Effect size. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kuş, S., & Gökbulut, Y. (2021). Kaynaştırma ve matematik öğretimi hakkındaki öğretmen görüşleri. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 345-358.
- Kyriacou, C., & Coulthard, M. (2000). Undergraduates' views of teaching as a career choice. *Journal of education for Teaching*, 26(2), 117.
- Lazarides, R., & Schiefele, U. (2021a). The relative strength of relations between different facets of teacher motivation and core dimensions of teaching quality in mathematics - A multilevel analysis. *Learning and Instruction*, 76, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101489>

- Lazarides, R., & Schiefele, U. (2021b). *Von der Lehrermotivation zur Schülermotivation: Ein integratives Modell zur motivationalen Entwicklung im Unterricht [From teacher motivation to student motivation: An integrative model of motivational development in class]*. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, manuscript in press*. In R. Lazarides, D. Raufelder, & E. Souvignier (Eds.), *Motivation in unterrichtlichen lehrernkontexten*. Heidelberg: Springer.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralising findings. *Structural Equation Modelling, 11*, 320-341.
- Marsh, W. H., & Hocever, D. (1988). A new more powerful approach to multitrait multimethod analyses: application of second order confirmatory factor analysis. *Journal of Applied Psychology, 73*, 107-117.
- McMinn, M. (2019). *Investigating pre-service teachers' mathematics anxiety, teaching anxiety, self-efficacy, beliefs about mathematics and perceptions of the learning environment* (Yayınlanmamış doktora tezi). Curtin University.
- Mersin, N. & Durmuş, S. (2020). Matematik tarihi destekli matematik derslerine yönelik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD), 4(2)*, 110-147.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2002). Teachers' beliefs and behaviors: What really matters? *Journal of Classroom Interaction, 3-15*.
- Orosco, M. J. (2016). Measuring elementary student's mathematics motivation: A validity study. *International Journal of Science and Mathematics Education, 14(5)*, 945-958.
- Otrar, M., Gülten, D. Ç., & Özkan, E. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik öğrenme stilleri ölçeği geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1(2)*, 305-318.
- Panasuk, R. M., & Horton, L. B. (2013). Integrating history of mathematics into the classroom: Was aristotle wrong? *Journal of Curriculum and Teaching, 2(2)*, 37-46.
- Shak, J. (2022). Motivations for entering into a teaching career in Brunei Darussalam: An update. *Teaching and Teacher Education, 117*, 1-10.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand; knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15(2)*, 4- 14.
- Sarı, M. H. (2014). Sınıf öğretmenlerine yönelik matematik öğretimi kaygı ölçeği geliştirme. *İlköğretim Online, 13(4)*, 1-15. doi: 10.17051/io.2014.11721
- Sarıer, Y. (2020). Aktif öğretim yöntemlerinin, matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20(1)*, 115-132.
- Sarikaya, İ., Özgöl, M., & Yılar, R. (2017). Hayat bilgisi öğretimi tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online, 16(3)*, 992-1006. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330237>.
- Sarmiento, R. P., & Costa, V. (2019). Confirmatory factor analysis--a case study. arxiv preprint arXiv:1905.05598.
- Sarmiento, R., & Costa, V. (2017). Factor Analysis. In *Comparative Approaches to Using R and Python for Statistical Data Analysis*; 148-178.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education, 26(4)*, 1059-1069. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.11.001>

- Sumer, N., (2000). *Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamaları [Structural equation models: basic concept and practices]*. Türk Psikoloji Yazıları, 3 (6), 49-73.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th ed.)*. Allyn & Bacon/Pearson Education
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayınları.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Üludaş, İ. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (MKÖ-Ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünsal, S., & Görücü, Y. D. (2023). Öğretmen motivasyonunu etkileyen öğrenci, veli ve yönetici davranışları. *Kahramanmaraş Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 148-170.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1682-1699.
- Yenilmez, K., & Midilli, P. (2006). İlköğretim öğrencileri ve velilerinin matematik kaygı düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2).
- Yıldız, E., & Adıgüzel, Ö. (2021). Yaratıcı dramayı yöntem olarak kullanmak: matematik öğretiminde öğretmen görüşleri. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi*, 2(2), 109-135.
- Yurtbakan, E., & Aydoğdu-İskenderoğlu, T. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarında ve problem kurma becerilerinde etkileşimli okumanın etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 348-370.
- Yurtbakan, E., Aydoğdu İskenderoğlu, T., & Sesli E. (2016). Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarılarını arttırılma yolları konusundaki görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 101-119.
- Zee, M., & Koomen, H. M. Y. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research*, 86(4), 981-1015. <https://doi.org/10.3102/0034654315626801>

EK 1

Öğretmenlerin Matematik Öğretme Motivasyonu Ölçeği					
No	Madde	Hiçbir zaman (1)	Nadiren (2)	Çoğu zaman (3)	Her zaman (4)
1.	Etkili matematik öğretimi için alan bilgimi geliştirici çalışmaları okumaktan mutlu olurum.				
2.	Matematik dersine hazırlık çalışmaları yaparken heyecanlanırım.				
3.	Matematik öğretimi sırasında farklı yöntem ve teknikler kullanmak eğlenceli bir aktivitedir.				
4.	Matematik öğretimindeki yeni yaklaşımları takip etmekten keyif alırım.				
5.	Matematik öğretimi sırasında farklı yöntem ve teknikler kullanmaktan keyif alırım				
6.	Matematik öğretimim konusunda velilerden olumlu dönüt almak matematik öğretme isteğimi artırır.				
7.	Günler öncesinden öğretecek olduğum matematik kazanımı ile ilgili hazırlık yapmaktan keyif alırım.				
8.	Matematik öğretirken sıkıntılardan kurtulurum				
9.	Matematik öğretimi benim için heyecan verici bir süreçtir.				
10.	Matematiğin öğrencilerin yaşamı için önemli olması matematik öğretme isteğimi artırır.				
11.	Öğrencilerin öğrenme profillerine göre matematik dersini tasarlamaktan keyif alırım.				
12.	Matematik öğretimi konusunda okul idaresinin takdirini almaktan mutlu olurum				
13.	Matematik öğretimi öncesinde saatlerce hazırlık yapmaktan sıkılmam				
14.	Matematik öğretiminde materyal kullanmaktan keyif alırım.				
15.	Öğretilecek matematik kazanımının öğrencilerin yaşamlarında ne işlerine yarayacağını anlatmak beni mutlu eder				
16.	Matematik öğretimi sırasında dersin çabuk bitmesi için sürekli saate bakarım.				
17.	Matematik dersi bittiği zaman mutluluktan havalara uçarım				
18.	Teknoloji destekli matematik öğretimi yapmak huzurumu kaçıır.				
19.	Matematik öğretmek zorunda olmam çok canımı sıkır				
20.	Matematik öğretimi sırasında ders bitmek bilmez.				
21.	Matematik dersini diğer derslerle ilişkilendirmek sıkıcı bir süreçtir				
22.	Matematik öğretimi için materyal geliştirmek sıkıcı bir süreçtir.				
23.	Matematik derslerine gireceğim zaman teneffüs bitsin istemem.				
24.	Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere matematik öğretmek eğlenceli bir aktivitedir.				
25.	Matematik öğrenmekte zorluk yaşayan öğrencilere matematik öğretmek eğlenceli bir aktivitedir.				
26.	Öğrencilerin matematik dersine karşı besledikleri olumsuz duygular matematik öğretme isteğimi artırır.				
27.	Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere matematik öğretmek huzurumu kaçıır.				



Teachers' Motivation to Teach Mathematics Scale: A Validity and Reliability Study

Ergün Yurtbakan^{1*}

¹Usak University, Department of Primary School Education, Usak, Türkiye

ergun.yurtbakan@usak.edu.tr

*Corresponding Author

Received: 18.01.2024

Accepted: 25.10.2024

Available Online: 31.01.2025

Abstract: The study aimed to develop a scale for assessing teachers' motivation to teach mathematics. A survey design was employed, involving 327 teachers (primary, elementary, and secondary mathematics teachers) working in public schools in the Central Anatolia region of Turkey, selected through criterion sampling. The scale underwent a rigorous process, including item pool development, expert review, and pilot testing, followed by validity and reliability analyses. For validity analysis, exploratory factor analysis (EFA) was initially conducted. The analysis revealed three dimensions—desire, concern, and self-sacrifice—collectively explaining approximately 41% of the Variance. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy was .862, and Bartlett's test of sphericity yielded significant results ($\chi^2=3072,208$; $sd=378$, $p=.000$). Subsequently, confirmatory factor analysis (CFA) was performed, indicating that the model fit indices were at acceptable levels (RMSEA = .044, CMIN/DF = 1.485, GFI = .925, CFI = .963, NFI = .897). For reliability analysis, Cronbach's Alpha coefficient was calculated, resulting in a value of .85, indicating high reliability. The final scale consisted of 19 items across three factors. Based on these findings, the study provides a valid and reliable instrument for measuring teachers' motivation to teach mathematics. Recommendations for educators and researchers were also proposed in light of the results.

Keywords: primary school teachers, mathematics teachers, mathematics teaching, motivation

INTRODUCTION

Classroom teachers deliver mathematics teaching in primary schools and mathematics teachers in secondary and high schools. Teachers must possess specific competencies to ensure effective and efficient mathematics teaching, enhance students' mathematics achievement, and foster positive attitudes toward the subject. These are content knowledge, pedagogical knowledge, and pedagogical content knowledge (Shulman, 1986). Teachers' behaviors, beliefs, and personalities significantly influence students' academic performance (Muijs & Reynolds, 2002). Beyond fostering academic achievement, teacher motivation is critical in engaging students and stimulating their enthusiasm for learning (Atkinson, 2000).

Teacher motivation refers to the internal drive that compels teachers to teach, stemming from their appreciation of the usefulness of their knowledge, the value they place on their profession, and the recognition they receive for their teaching efforts. This motivation can be categorized into intrinsic, extrinsic, and altruistic. Teachers with altruistic motivation view their profession as valuable and desire to help students succeed. Intrinsic motivation arises from the teacher's passion for their subject matter and a desire to impart knowledge effectively. In contrast, extrinsic motivation is influenced by external factors such as salary and vacation benefits (Kyriacou & Coulthard, 2000). Student behaviors, including engagement in lessons, adherence to school rules, preparedness, and responsibility, can support teachers' extrinsic motivation (Ünsal & Görücü, 2023). Similarly, recognition from parents and administrators further boosts this motivation. Intrinsic motivation is strengthened when teachers implement new teaching methods, achieve desired outcomes, and receive positive feedback. Altruistic motivation is evident when teachers strive to help students overcome difficulties, such as math-related anxiety or fear.

However, several factors can negatively impact teachers' motivation to teach mathematics. For instance, students' perceptions that mathematics is irrelevant or only necessary for exams, lack of preparedness, and difficulty engaging with mathematical concepts can diminish teachers' enthusiasm (Civelek, Meder, Tüzen, & Aycan, 2003). Additional challenges include integrating inclusive education, addressing students' fear or anxiety about mathematics, and dealing with low student motivation and attitudes toward the subject (Başar &

Cihangir-Doğan, 2020; Işık & Es, 2019; Yenilmez & Midilli, 2006; Yurtbakan & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020).

Teachers' affective and psychological traits also influence their motivation to teach mathematics. Key factors include mathematics teaching self-efficacy, interest, and anxiety (Karaman & Çil, 2021; Lazarides & Schiefele, 2021; Zee & Koomen, 2016). Self-efficacy reflects a teacher's belief in their ability to design, organize, and execute instructional activities to achieve educational goals (Skaalvik & Skaalvik, 2010; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001). Enhancing self-efficacy requires both pre-service and in-service training tailored to improve mathematics instruction. Positive feedback and recognition for their teaching efforts further boost teachers' self-efficacy and motivation. Conversely, insufficient training, lack of support, and negative feedback can lead to anxiety and reluctance to teach mathematics effectively. Mathematics teaching anxiety is linked to inadequate content knowledge, past negative experiences, outdated teaching methodologies, and student-related challenges (Gardner & Leak, 1994; McMinn, 2018). Anxiety is typically more pronounced among classroom teachers than specialized mathematics teachers (Karaman & Çil, 2021). This anxiety often leads to reliance on traditional methods rather than innovative, student-centered approaches (Ültaş, 2005).

Teachers' intrinsic and altruistic motivation significantly improves their professional development and teaching effectiveness (Shak, 2022). Motivated teachers address students' cognitive and emotional challenges, share knowledge with students, families, and colleagues, and strive for self-improvement. Their motivation promotes student engagement, facilitates conceptual understanding, and fosters positive attitudes toward mathematics. Employing diverse teaching methods, such as technology integration, games, drama, and interactive activities, makes lessons more engaging and effective (Ergül & Erşen, 2023; Gainsburg, 2008; Sarier, 2020; Yazlık, 2019; Yıldız & Adıgüzel, 2021; Yurtbakan & Aydoğdu-İskenderoğlu, 2020; Yurtbakan, Aydoğdu-İskenderoğlu, & Sesli, 2016).

Teacher motivation is crucial for improving educational quality (Hung, 2020). While existing scales measure students' mathematics motivation, attitudes, and anxiety (Akçakın, 2018; Balantekin & Oksal, 2014; Deniz & Koç, 2020; Githua & Mwangi, 2003; Kesici, 2018; Mersin & Durmuş, 2020; Orosco, 2016; Panasuk & Horton, 2013; Sarı, 2014; Yıldırım & Gürbüz, 2017), a comprehensive scale to assess teachers' motivation to teach mathematics is lacking. This gap underscores the need for a valid and reliable scale to evaluate teachers' motivation. Such a tool would help identify factors influencing teachers' effectiveness and address areas for improvement, ultimately benefiting students' achievement and attitudes toward mathematics. Developing this scale is essential to understand and enhance teacher motivation, positively impacting mathematics education outcomes.

METHOD

Research Design

A survey design was employed to develop a scale for assessing teachers' motivation to teach mathematics. Survey design is a methodological approach applied to an entire population or a selected sample to derive generalizable conclusions about a larger population comprising numerous elements (Karasar, 2012). In this study, the survey design was chosen to create a scale that measures the mathematics teaching motivation of primary, elementary, and secondary mathematics teachers.

Participants and Sampling

A total of 327 mathematics teachers at primary, elementary, and secondary levels working in Yozgat Province were included in the study using criterion sampling. Criterion sampling involves selecting individuals, phenomena, situations, or resources that meet specific criteria determined by the researcher (Baltacı, 2018). In this study, the criterion for participation was teaching mathematics. Detailed information about the participating teachers is presented in Table 1.

Table 1*Demographic Information of Teachers*

Features	Variables	f	%
Gender	Female	186	56.9
	Male	141	43.1
Branch	Primary school teacher	168	51.4
	Elementary Mathematics	115	35.1
	High school mathematics	44	13.5
Education information	Undergraduate	254	77.7
	Postgraduate	68	20.8
	Doctorate	5	1.5
Teaching Career Ladder	Teacher	115	35.1
	Expert teacher	201	61.5
	Headteacher	11	3.4
Professional experience	0-10	108	33.1
	11-20	145	44.4
	21-30	74	22.5

More than half of the teachers participating in the study were female (56.9%) and primarily classroom teachers (51.4%). Most held undergraduate degrees (77.7%) and had between 0 and 20 years of professional experience. Additionally, more than half of the participants were expert teachers (61.5%).

To examine the factor structure of the scale, the sample size should be at least five times the number of items, as recommended by Büyüköztürk (2007). Kass and Tinsley (1979) suggest that a sample size exceeding 300 effectively achieves reliable results, irrespective of the number of items. When the sample size is smaller, it should be between five to ten times the number of items. Similarly, Field (2009) considers a sample size of 300 as good, 500 as very good, and 1000 as excellent. Based on these criteria, this study's sample size of 327 participants can be considered reasonable.

Data Collection Instruments

The data were collected in December during the first semester of the 2023–2024 academic year. In the literature, scale development studies typically involve several stages: creating an item pool, obtaining expert feedback on the items, conducting pilot testing, and performing validity and reliability analyses (Bozdoğan & Öztürk, 2008; Bozdoğan, 2009; Kline, 2011). Studies on mathematics teaching and motivation were reviewed to create the item pool for this scale. Additionally, mathematics motivation scales developed for students and scales on mathematics teaching attitudes, self-efficacy, and anxiety developed for teachers and prospective teachers were examined (Akçakın, 2018; Balantekin & Oksal, 2014; Deniz & Koç, 2020; Kesici, 2018; Mersin & Durmuş, 2021; Panasuk & Horton, 2013; Sarı, 2014; Yıldırım & Gürbüz, 2017). Since the analyzed motivation scales used a 4-point Likert format (always = 4, often = 3, rarely = 2, never = 1), the scale in this study was similarly prepared using a 4-point Likert format. The initial item pool, consisting of 39 items, was submitted for review by two mathematics education experts specializing in elementary education and one academic with a doctorate in mathematics in elementary education, who is also in the doctoral thesis stage in the measurement and evaluation in educational sciences. Based on the experts' recommendation to include information and communication technologies (ICT) items, three additional questions were added to address this aspect. Subsequently, the revised scale was piloted with five elementary mathematics teachers, five secondary mathematics teachers, and five classroom teachers. The final scale, organized into three factors, comprised 42 questions.

Data Collection Procedure

The principles of research ethics were observed, and the necessary ethics committee permissions were obtained. Within the scope of ethics committee permission, the Yozgat Bozok University Social and Human Sciences Ethics Committee was obtained with the document dated 23.11.2023 and numbered 08/32.

It was transferred to an online format and disseminated by school principals through teacher groups on social networks. A notification accompanying the distribution instructed that only mathematics and classroom teachers should complete the questionnaire. The system restricted participants to a single submission to prevent multiple submissions by the same respondent.

Data Analysis

An exploratory factor analysis (EFA) was first conducted using the SPSS 21.0 statistical program to evaluate the scale's validity. Subsequently, a confirmatory factor analysis (CFA) was carried out using the AMOS 14.0 program, and Cronbach's alpha coefficient was calculated to assess the scale's reliability. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test was performed to determine the adequacy of the data for EFA. For the scale to be considered valid, the KMO value must exceed 0.60, and Bartlett's test of sphericity must be statistically significant ($p < .05$), indicating that the data are suitable for factor analysis (Field, 2009; Otrar, Gülten, & Özkan, 2012; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2005). The analysis revealed a KMO value of 0.862 and Bartlett's test result of $\chi^2 = 3072.21$, $df = 38$, $p = .00$, demonstrating that the sample was suitable for factor analysis and that the data met the required assumptions for validity testing. For construct validity, Varimax-rotated principal component analysis and EFA were employed. In principal component analysis, which assesses the contribution of each variable to a component, factor loadings should exceed 0.30 under Varimax rotation, and the difference between loadings for items associated with multiple factors should be greater than 0.10 to avoid overlapping items (Akdağ, 2011; Comrey & Lee, 1992, as cited in Dede & Yaman, 2008; Field, 2002). Based on this criterion, the scale was refined from 42 to 28 items. CFA was then conducted to examine the relationships between latent variables (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2010; Tabachnik & Fidell, 2007). The CFA used data from 250 randomly selected teachers to confirm the EFA results. According to the CFA results, model fit indices such as a chi-square/degree of freedom ratio below 3, an RMSEA value ≤ 0.05 , and CFI, GFI, and NFI values > 0.90 indicated a good model fit (Davcik, 2014; Hu & Bentler, 1999; Kline, 2005; Marsh, Hau, & Wen, 2004; Marsh & Hocevar, 1988; Sarmiento & Costa, 2019; Sümer, 2000). Following CFA, 7 additional items were removed to ensure optimal fit. During item removal, the condition that item loadings should be at least 0.30 or higher in terms of distinguishing the measured characteristic was adhered to (Büyüköztürk, 2007). The final CFA results indicated a chi-square/degree of freedom ratio of 1.485, RMSEA = 0.044, CMIN/DF = 1.49, GFI = 0.93, CFI = 0.96, and NFI = 0.90. Correlation analysis was conducted to examine relationships between the subdimensions of the scale. In this analysis, correlation coefficients are interpreted as follows: less than 0.2 (weak), 0.2–0.8 (moderate), and greater than 0.8 (very strong) (Kılıç, 2014). Reliability testing using Cronbach's alpha indicated a good overall value of 0.85. Subdimension-specific results were as follows: desire (0.88), concern (0.74), and dedication (0.72). According to established benchmarks, Cronbach's alpha values of 0.70–0.79 are acceptable, 0.80–0.89 are good, and 0.90–1.00 are excellent (Sarmiento & Costa, 2017).

RESULTS

This section presents the confirmatory and exploratory factor analyses on the scale developed to measure teachers' motivation to teach mathematics.

Exploratory Factor Analysis (EFA) Results

Table 2

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Total Factor Loadings			Extraction Sum of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative%	Total	% of Variance	Cumulative%	Total	% of Variance	Cumulative%
1	6.96	25.79	25.79	6.96	25.79	25.79	5.29	19.61	19.61
2	2.43	8.98	34.77	2.43	8.98	34.77	3.28	12.14	31.75
3	1.82	6.72	41.49	1.82	6.72	41.49	2.63	9.75	41.49
4	1.61	5.95	47.44						
5	1.24	4.59	52.04						

Table 2 (Continued)

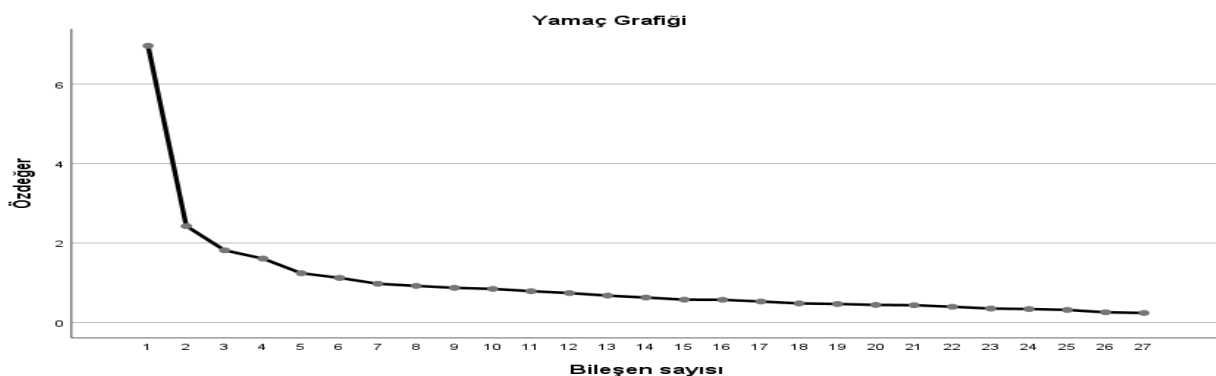
Component	Initial	Total	Extraction	Component	Initial	Total	Extraction	Component
	Eigenvalues	Factor Loadings	Sum of Squared Loadings		Eigenvalues	Factor Loadings	Sum of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative%		Total	% of Variance	Cumulative%	
6	1.12	4.15	56.19					
7	.97	3.61	59.80					
8	.92	3.41	63.21					
9	.87	3.23	66.43					
10	.85	3.13	69.56					
11	.79	2.92	72.48					
12	.74	2.74	75.22					
13	.68	2.51	77.72					
14	.63	2.33	80.05					
15	.57	2.13	82.17					
16	.57	2.11	84.28					
17	.53	1.95	86.24					
18	.48	1.78	88.01					
19	.47	1.72	89.74					
20	.44	1.64	91.37					
21	.43	1.61	92.98					
22	.40	1.46	94.44					
23	.35	1.30	95.74					
24	.34	1.25	96.99					
25	.32	1.17	98.17					
26	.26	.95	99.12					
27	.24	.88	100.00					

Following exploratory factor analysis (EFA), the scale was determined to consist of three factors and 27 items. The first factor explained 19.61% of the total Variance, the second factor explained 12.14%, and the third factor explained 9.75%, resulting in a cumulative variance of 41.49%. According to Kline (1994), a % variance explanation of 40% is acceptable.

During EFA, 11 of the 42 original items were removed due to factor loadings below 0.30, and 4 items were excluded due to cross-loadings. In factor analysis, items are expected to have loadings of at least 0.30, with a minimum difference of 0.10 between their loadings on different factors (Field, 2002; Kalaycı, 2009). The scree plot was utilized to analyze the number of factors and items in the scale, and the findings are depicted in Figure 1. The scree plot confirmed the presence of three factors in the scale.

Figure 1

Scree Plot



Principal component analysis of the scale items rotated by the Varimax method was performed and presented in Table 3.

Table 3*Rotated Components Matrix (Varimax)*

Factors	Component		
	1	2	3
24- I am eager to explore studies that enhance my expertise in effective mathematics instruction.	.69		
25- I get excited when I am preparing for math class.	.69		
23- Using different methods and techniques during mathematics teaching is a fun activity.	.68		
19- I enjoy following new approaches in mathematics teaching.	.66		
31- I enjoy using different methods and techniques during mathematics teaching	.62		
37- Receiving positive feedback from parents about my mathematics teaching increases my desire to teach mathematics.	.61		
36- I enjoy preparing for the mathematics outcome I am going to teach days in advance.	.61		
32- I get rid of my troubles while teaching math	.60		
16- Teaching mathematics is an exciting process for me.	.60		
17- The significance of mathematics in students' lives enhances my motivation to teach the subject.	.58		
29- I enjoy designing mathematics courses according to students' learning profiles.	.50		
27- I would greatly appreciate formal recognition from the school administration for my contributions to teaching mathematics.	.50		
33- I do not tire of spending hours preparing before teaching mathematics.	.49		
11- I enjoy using materials in mathematics teaching.	.39		
12- I would be glad to explain how the mathematics being taught can be applied to students' lives effectively.	.38		
35- During mathematics teaching, I always look at the clock so that the lesson ends quickly.		.74	
34- When math lesson is over, I'm over the moon		.71	
42- Technology-supported mathematics teaching would disturb my peace of mind.		.59	
26- It bothers me a lot that I have to teach math		.59	
28- When teaching mathematics, the lesson is never-ending.		.58	
10- Linking mathematics with other subjects is a tedious process		.47	
15- Developing materials for mathematics teaching is a tedious process.		.41	
6- When I have math lessons, I don't want the lesson break to end.		.38	
8- Teaching math to students with math learning difficulties is a fun activity.			.80
39- Teaching math to students who have difficulty learning math is a fun activity.			.66
7- Students' negative feelings towards mathematics increase my desire to teach mathematics.			.63
2- Teaching math to students with math learning difficulties would disturb my peace.			.49

The item loadings for the first factor range from 0.38 to 0.69, the second factor from 0.38 to 0.74, and the third factor from 0.49 to 0.80.

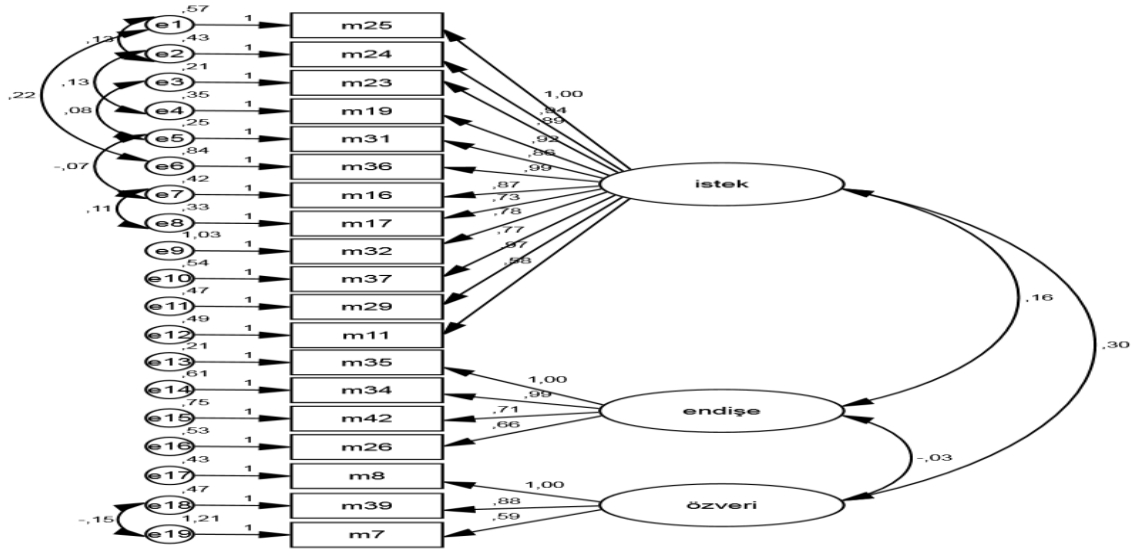
Confirmatory Factor Analysis (CFA) Results

A first-order confirmatory factor analysis (CFA) was conducted to evaluate the appropriateness of the structure identified in the exploratory factor analysis (EFA) applied to the scale developed to measure teachers' motivation to teach mathematics. The CFA results indicated that the model, consisting of 19 items and three factors, demonstrated a good fit with the data. Specifically, the Chi-square/degree of freedom ratio was 1.485, the root mean square error of approximation (RMSEA) was 0.044, the goodness-of-fit index (GFI) was 0.93, the comparative fit index (CFI) was 0.96, and the normed fit index (NFI) was 0.90. These values align with established thresholds for a good model fit, including a Chi-square/degree of freedom ratio below 3, an RMSEA value of 0.05 or less, and CFI, GFI, and NFI values exceeding 0.90 (Davicik, 2014; Hu & Bentler,

1999; Kline, 2005; Marsh, Hau, & Wen, 2004; Marsh & Hocevar, 1988; Sarmiento & Costa, 2019; Sümer, 2000). The path diagram for the first-order CFA is presented in Figure 2.

Figure 2

Path Analyses



The analysis conducted to assess item discrimination revealed that item-total correlations should be at or above .30, as recommended by Büyüköztürk (2007). The observed range of item-total correlations was between .59 and 1.00. Table 4 presents the items' distribution in the scale's final version across the identified factors.

Table 4

Factors in Which Items are Found

Factors	Number of Items	Items
Desire	12	25, 24, 23, 19, 31, 36, 16, 17, 32, 37, 29, 11
Concern	4	35, 34, 42, 26
Self-sacrifice	3	8, 39, 7

The three-factor scale resulting from the analyses comprises 12 items in the first factor, "Desire," 4 items in the "Concern" factor, and 3 items in the "Self-Sacrifice" factor. The items in the concern dimension of the scale are negative items.

The results of the correlation analysis, conducted to examine the relationships between the factors, are presented in Table 5.

Table 5

Correlation Analysis Results

Factor		Desire	Concern	Self-sacrifice
Desire	r	1	.24**	.38**
	p		.00	.00
	N	327	327	327
Concern	r	.24**	1	.39**
	p	.00		.00
	N	327	327	327

Table 5 (Continued)

Factor	Desire	Concern	Self-sacrifice	Factor
	r	.38**	.39**	1
Self-sacrifice	p	.00	.00	
	N	327	327	327

The correlation analysis results indicate that all dimensions of the scale are significantly correlated with one another ($p < .001$). The dedication sub-dimension of the scale demonstrates a weak positive correlation with the worry sub-dimension ($r = .24$). In contrast, the desire sub-dimension exhibits a moderate positive correlation with the dedication sub-dimension ($r = .38$). Furthermore, the worry sub-dimension is moderately positively correlated with the desire sub-dimension ($r = .39$).

The scale's reliability was assessed using the Cronbach's Alpha test, and the results are presented in Table 6.

Table 6

Reliability Analysis Results

Factors	Values
Desire	.88
Concern	.74
Self-sacrifice	.72
Total	.85

The results of the Cronbach's Alpha test indicate that the overall scale and the "desire" sub-dimension demonstrate good reliability, whereas the "concern" and "self-sacrifice" sub-dimensions exhibit acceptable reliability.

DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The study aimed to develop a scale to assess teachers' motivation to teach mathematics. Initially, an item pool was created, and the preliminary version of the scale, consisting of 42 items, was administered to 327 teachers. Based on exploratory factor analysis (EFA), the number of items was reduced to 27, and confirmatory factor analysis (CFA) further refined the scale to 19 items. The finalized scale measured three dimensions—desire, concern, and self-sacrifice—conceptualized during the scale's development. The factor loadings of the items ranged between .381 and .796. The values for the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure, Bartlett's test of sphericity, root mean square error of approximation (RMSEA), Chi-square/degrees of freedom ratio (CMIN/DF), goodness-of-fit index (GFI), comparative fit index (CFI), normed fit index (NFI), and Cronbach's alpha were all within acceptable ranges, establishing the scale's reliability and validity.

The analysis indicated that the 19 items accounted for 41.49% of the Variance explained. Compared with other scales developed to measure mathematics motivation, the percentage of Variance explained in related studies was higher. For instance, Akçakın (2018) and Kesici (2018) reported variance explanations of 54.90% and 64.73% for their scales with 33 and 12 items, respectively. Similarly, Mersin and Durmuş (2021) reported 57.41% for their 39-item scale measuring secondary school students' motivation, while Balantekin and Oksal (2014) found 50.07% for their 14-item scale targeting primary school students' mathematics motivation.

The dimensions identified in student motivation scales vary across studies. For example, Balantekin and Oksal (2014) and Mersin and Durmuş (2021) categorized student motivation into extrinsic and intrinsic. Akçakın (2018) included active learning strategies, self-efficacy, performance goals, the value of learning mathematics, and environmental learning motivation. Kesici (2018) identified goal orientation dimensions, expectation value, and self-efficacy. Orosco's (2016) scale consisted of a single dimension labeled "motivation." In contrast, the present study emphasized teacher-specific dimensions of desire, concern, and self-sacrifice. This focus aligns with the literature highlighting the importance of teacher self-efficacy, interest,

and professional commitment in effective teaching (Lazarides & Schiefele, 2021a; Zee & Koomen, 2016). Teachers' professional valuation and perseverance, especially in the face of challenges such as students' affective and cognitive deficits, inadequate resources, and poor physical classroom conditions, underscore the relevance of these dimensions.

The CFA results confirmed the scale's validity, with satisfactory indices for Chi-square/degree of freedom, RMSEA, GFI, CFI, and NFI values. These findings are consistent with prior studies. For instance, Kesici (2018) reported similar results, while Akçakın (2018) found $SRMR = .071$, $CFI = .95$, $NFI = .92$, $\chi^2/df = 2.49$, and $RMSEA = .057$. Mersin and Durmuş (2020) reported $RMSEA = .046$, $\chi^2/df = 1.86$, $GFI = .86$, $CFI = .94$, and $AGFI = .84$, all within acceptable ranges. The similarity of these indices across studies indicates a high methodological consistency.

Reliability analysis further supported the scale's robustness. The Cronbach's alpha (α) values were good for the desire dimension, acceptable for concern and self-sacrifice, and overall satisfactory for the entire scale. Comparatively, Balantekin and Oksal (2014) reported α values of .78 for extrinsic motivation, .71 for motivation, and .61 for intrinsic motivation. Mersin and Durmuş (2020) found α values of .95 for intrinsic motivation, .96 for demotivation, and .78 for extrinsic motivation. Akçakın (2018) reported α values ranging from .71 to .83 across different dimensions, while Kesici (2018) reported reliability coefficients of .80, .81, and .77 for goal orientation, expectation value, and self-efficacy, respectively. These findings indicate that reliability coefficients differ among studies but consistently meet acceptable thresholds.

In summary, the developed scale is a valid and reliable tool for measuring mathematics teaching motivation, with dimensions that are conceptually aligned with the unique demands of teaching. These findings contribute to understanding teacher motivation and its critical role in fostering effective mathematics instruction.

1. The scale designed to measure teachers' motivation to teach mathematics can serve as a tool for comparing the motivation levels of classroom teachers and mathematics teachers.
2. The relationship between students' motivation to learn mathematics, their attitudes, anxiety, fear, interest, and success, and the teachers' motivation to teach mathematics can be examined to understand these interconnected factors better.
3. The relationship between teachers' self-efficacy in teaching mathematics and their motivation to teach the subject can be investigated to explore how confidence impacts instructional motivation.

REFERENCES

- Akçakın, V. (2018). Validity and reliability study of Turkish version of motivation towards mathematics learning questionnaire. *Afyon Kocatepe University Journal of Social Sciences*, 20(1), 259-277.
- Akdağ, M. (2011). *SPSS'de istatistiksel analizler [Statistical analysis in SPSS]*. <https://www.iys.inonu.edu.tr/webpanel/dosyalar/669/file/SPSS%20testleri.doc>.
- Atkinson, E. S. (2000). An investigation into the relationship between teacher motivation and pupil motivation. *Educational Psychology*, 20(1), 45-57. <https://doi.org/10.1080/014434100110371>
- Balantekin, Y., & Oksal, A. (2014). Mathematics lesson motivation scale for primary school 3th and 4th grade students. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(2), 102-113.
- Baltacı, A. (2018). A conceptual review of sampling methods and sample size problems in qualitative research. *Journal of Bitlis Eren University Institute of Social Sciences*, 7(1), 231-274. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bitlissos/issue/38061/399955>
- Başar, M., & Doğan, M. C. (2020). Development of a scale to determine the fear causes of students about math. *Bolu Journal of Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Education*, 20(1), 644-658. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-650846>
- Bozdoğan, A. E. (2009). The development of a scale of attitudes toward global warming. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 182, 232-247.
- Bozdoğan, A. E., & Öztürk, Ç. (2008). Improving of self – efficacy scale of geography concepts embedded within 'science' course: A case for prospective science teachers. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 66-80.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı [Handbook of Data Analysis for Social Sciences]*. Pegem A Publishing
- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H., & Aycan, C. (2003). *Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar*. Retrieved December 11, 2014 from http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=62:matematik-ogretiminde-karsilasilan-aksakliklar&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172.
- Çokluk, Ö., Şekercioglu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları [Multivariate statistics for social sciences: SPSS and LISREL applications]*. Pegem Akademi.
- Davcik, N. (2014). The use and misuse of structural equation modeling in management research: A review and critique. *Journal of Advances in Management Research*, 11(1), 47-81.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Motivation scale for learning science: Validity and reliability study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 19-37.
- Deniz, L., & Koç, T. (2020). Development of the mathematics teaching self-efficacy belief scale. *SDU International Journal of Educational Studies*, 7(1), 82-98. <https://doi.org/10.33710/sduijes.639694>
- Ergül, E., & Erşen, Z. B. (2023). Should primary school mathematics education be gamification or not? (the opinions of primary teachers). *The Journal of Turkish Educational Sciences*, 21(1), 49-77. <https://doi.org/10.37217/tebd.1173722>
- Field, J. (2002). *The changing face of listening. Methodology in language teaching: An anthology of current practice*, 242-247.

- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS. 3rd edition*, Sage Publications Ltd., London.
- Gainsburg, J. (2008). Real world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9070-8>.
- Gardner, L. E., & Leak, G. K. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32.
- Githua, B. N., & Mwangi, J. G. (2003). Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: Relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift Valley provinces. *International Journal of Educational Development*, 23(5), 487-499.
- Gitlin, A., Barlow, L., Burbank, M. D., Kauchak, D. ve Stevens, T. (1999). Pre-service teachers' thinking on research: implications for inquiry oriented teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 15, 753-769.
- Gorham, J., & Christophel, D. M. (1992). Students' perceptions of teacher behaviors as motivating and demotivating factors in college classes. *Communication Quarterly*, 40(3), 239-252.
- Gürbüz, R., & Yıldırım, K. (2016). An investigation of mathematics anxiety of primary school teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(3), 536-552.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Modeling* 6(1), 1-55.
- Hung, L. N. Q. (2020). Teachers' motivation and its influence on quality education: A study at a center for foreign languages in Vietnam. *Can Tho University Journal of Science*, 12(3), 17-26.
- Işık, K., & Es, H. (2019). Investigation of middle school students' modeling skills of operations with fractions, mathematics attitudes and the relationship between them according to some independent variables. *Gazi University Journal of Gazi Education Faculty*, 39(3), 1347-1380.
- Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri [Multivariate statistical techniques with SPSS (4th edition)]*. Asil Publication Distribution.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi [Scientific research method]*. Nobel Publication Distribution.
- Kass, R. A., & Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 11, 120-138. <https://doi.org/10.1080/00222216.1979.11969385>
- Kesici, A. (2018). Examining the impact of mathematics motivation on mathematics achievement in high school students. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 37(2), 177-194.
- Kılıç, S. (2014). Effect size. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-46.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford Press.
- Kuş, S., & Gökbulut, Y. (2021). Teacher opinions on mainstream and mathematics teaching. *Turkish Scientific Research Journal*, 6(2), 345-358.
- Kyriacou, C., & Coulthard, M. (2000). Undergraduates' views of teaching as a career choice. *Journal of education for Teaching*, 26(2), 117.

- Lazarides, R., & Schiefele, U. (2021a). The relative strength of relations between different facets of teacher motivation and core dimensions of teaching quality in mathematics - A multilevel analysis. *Learning and Instruction*, 76, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101489>
- Lazarides, R., & Schiefele, U. (2021b). *Von der Lehrermotivation zur Schülermotivation: Ein integratives Modell zur motivationalen Entwicklung im Unterricht [From teacher motivation to student motivation: An integrative model of motivational development in class]*. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, manuscript in press*. In R. Lazarides, D. Raufelder, & E. Souvignier (Eds.), *Motivation in unterrichtlichen lehrerlernkontexten*. Heidelberg: Springer.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralising findings. *Structural Equation Modelling*, 11, 320-341.
- Marsh, W. H., & Hocever, D. (1988). A new more powerful approach to multitrait multimethod analyses: application of second order confirmatory factor analysis. *Journal of Applied Psychology*, 73, 107-117.
- McMinn, M. (2019). *Investigating pre-service teachers' mathematics anxiety, teaching anxiety, self-efficacy, beliefs about mathematics and perceptions of the learning environment* (Yayınlanmamış doktora tezi). Curtin University.
- Mersin, N. & Durmuş, S. (2020). Development of motivation scale for the mathematics course supported by history of mathematics: Validity and reliability study. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi [Journal of the National Academy of Education]*, 4(2), 110-147.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2002). Teachers' beliefs and behaviors: What really matters? *Journal of Classroom Interaction*, 3–15.
- Orosco, M. J. (2016). Measuring elementary student's mathematics motivation: A validity study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(5), 945-958.
- Otrar, M., Gülten, D. Ç., & Özkan, E. (2012). Developing a learning styles scale for primary school students (AOS-I). *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(2), 305-318.
- Panasuk, R. M., & Horton, L. B. (2013). Integrating history of mathematics into the classroom: Was aristotle wrong? *Journal of Curriculum and Teaching*, 2(2), 37-46.
- Shak, J. (2022). Motivations for entering into a teaching career in Brunei Darussalam: An update. *Teaching and Teacher Education*, 117, 1-10.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand; knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sarı, M. H. (2014). Developing a mathematics teaching anxiety scale for classroom teachers. *Elementary Education Online*, 13(4), 1-15. <https://doi.org/10.17051/ieo.2014.11721>
- Sarıer, Y. (2020). The effect of active teaching methods, on mathematics achievement: A meta-analysis study. *Bolu Journal of Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Education*, 20(1), 115-132.
- Sarikaya, İ., Özgöl, M., & Yılar, R. (2017). Development of the life science teaching attitude scale: A study of validity and reliability. *Elementary Education Online*, 16(3), 992-1006. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330237>.
- Sarmiento, R. P., & Costa, V. (2019). Confirmatory factor analysis-a case study. arxiv preprint arXiv:1905.05598.
- Sarmiento, R., & Costa, V. (2017). Factor Analysis. In *Comparative Approaches to Using R and Python for Statistical Data Analysis*; 148–178.

- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 1059–1069. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.11.001>
- Sumer, N., (2000). *Structural equation models: basic concept and practices. Türk Psikoloji Yazıları [Turkish Psychology Writings]*, 3 (6), 49-73.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölümlerde güvenilirlik ve geçerlik [Reliability and validity in social and behavioral mortality]*. Seçkin Publishing.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th ed.)*. Allyn & Bacon/Pearson Education
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi [Measurement of attitudes and data analysis with SPSS]*. Nobel Publishings.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Üldeş, İ. (2005). *The development of mathematics anxiety scale (MKÖ-Ö) for teachers and prospective teachers and an evaluation of mathematics anxiety* (Unpublished master thesis). Marmara University, İstanbul.
- Ünsal, S., & Görücü, Y. D. (2023). Student, parent and administrator behaviours that affect teacher motivation. *Kahramanmaraş Sutcu Imam University Journal of Education (KSUJED)* , 5(2), 148–170.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Secondary school mathematics teachers' views on the use of information and communication technologies in mathematics teaching. *Bolu Journal of Bolu Abant İzzet Baysal University Faculty of Education*, 19(4), 1682-1699.
- Yenilmez, K., & Midilli, P. (2006). Mathematics anxiety levels of primary school students and their parents. *Eskisehir Osmangazi University Journal of Social Sciences*, 7(2).
- Yıldız, E., & Adıgüzel, Ö. (2021). Using creative drama as a teaching method: Views of elementary mathematics teachers. *Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi [Ankara University Faculty of Fine Arts Journal]*, 2(2), 109-135.
- Yurtbakan, E., & Aydoğdu-İskenderoğlu, T. (2020). The effect of dialogic reading on primary school 4th grade students' mathematics motivation and problem posing skills. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 22(2), 348-370.
- Yurtbakan, E., Aydoğdu İskenderoğlu, T., & Sesli E. (2016). The views of the classroom teachers on enhancing the students' success of mathematics. *Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education*, 35(2), 101-119.
- Zee, M., & Koomen, H. M. Y. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research*, 86(4), 981–1015. <https://doi.org/10.3102/0034654315626801>

APPENDIX 1

THE SCALE ON TEACHERS' MOTIVATION TO TEACH MATHEMATICS					
No	Item	Never (1)	Rarely (2)	Often (3)	Always (4)
1.	I am eager to explore studies that enhance my expertise in effective mathematics instruction.				
2.	I get excited when I am preparing for math class.				
3.	Using different methods and techniques during mathematics teaching is a fun activity.				
4.	I enjoy following new approaches in mathematics teaching.				
5.	I enjoy using different methods and techniques during mathematics teaching				
6.	Receiving positive feedback from parents about my mathematics teaching increases my desire to teach mathematics.				
7.	I enjoy preparing for the mathematics outcome I am going to teach days in advance.				
8.	I get rid of my troubles while teaching math				
9.	Teaching mathematics is an exciting process for me.				
10.	The significance of mathematics in students' lives enhances my motivation to teach the subject.				
11.	I enjoy designing mathematics courses according to students' learning profiles.				
12.	I would greatly appreciate formal recognition from the school administration for my contributions to teaching mathematics.				
13.	I do not tire of spending hours preparing before teaching mathematics.				
14.	I enjoy using materials in mathematics teaching.				
15.	I would be glad to explain how the mathematics being taught can be applied to students' lives effectively.				
16.	During mathematics teaching, I always look at the clock so that the lesson ends quickly.				
17.	When math lesson is over, I'm over the moon				
18.	Technology-supported mathematics teaching would disturb my peace of mind.				
19.	It bothers me a lot that I have to teach math				
20.	When teaching mathematics, the lesson is never-ending.				
21.	Linking mathematics with other subjects is a tedious process				
22.	Developing materials for mathematics teaching is a tedious process.				
23.	When I have math lessons, I don't want the lesson break to end.				
24.	Teaching math to students with math learning difficulties is a fun activity.				
25.	Teaching math to students who have difficulty learning math is a fun activity.				
26.	Students' negative feelings towards mathematics increase my desire to teach mathematics.				
27.	Teaching math to students with math learning difficulties would disturb my peace.				