



Ünal, Ş. ve Çil, O. (2021). **Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları Arasındaki İlişki**. Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED)/ International Journal Of Leadership Training (IJOLT), *Cilt* (sayı), II,II

Geliş Tarihi: 05/07/2021

Kabul Tarihi: 23/08/2021

ÖĞRETMENLERİN MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE MATEMATİKSEL MODELLEME VE OKURYAZARLIK ÖZ-YETERLİK İNANÇLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ*

Şuheda ÜNAL** Osman ÇİL***

ÖZET

Araştırmada ilkökul ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme modeli ile belirlenen 190 sınıf öğretmeni, 133 ilköğretim matematik öğretmeni ve 73 alan dışı öğretmen olmak üzere toplam 396 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında veriler üzerinde betimsel analizler, tek yönlü ANOVA testi, Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin alan dışı öğretmenlerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülürken ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri ise sınıf ve alan dışı öğretmenlerine göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Bunun yanında öğretmenlerin matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerinin arttıkça matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Buna bağlı olarak alan dışı öğretmenlerine modelleme ve okuryazarlık becerilerini içeren hizmet içi eğitim verilmesi, söz konusu öğretmenlerin matematik öğretimi öz yeterlik inançlarının artırılmasında etkili bir yol olabilir. Sınıf öğretmenliği lisans programı içerisinde, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında olduğu gibi modelleme ve okuryazarlık beceri temelli derslerin eklenmesi sınıf öğretmenlerinin matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inançlarının artırılması açısından oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Matematiksel Okuryazarlık, Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnancı, , Sınıf Öğretmenleri, İlköğretim Matematik Öğretmenleri.

THE RELATION BETWEEN TEACHER'S OCCUPATIONAL SELF EFFICACY BELIEF OF MATHEMATICS TEACHING AND OCCUPATIONAL SELF EFFICACY BELIEF OF MATHEMATICAL MODELLING AND LITERACY

ABSTRACT

In this research, it is aimed to investigate the relationship between primary and elementary schools' teacher's occupational self-efficacy of mathematics teaching and the occupational self-efficacy of mathematical modelling and literacy. In this research, the correlational survey model, which is one of the quantitative research methods, has been used. The population of the research consists of 396 teachers in total including 190 primary school teachers, 133 primary school mathematics teachers, and 73 different department-graduated teachers that are determined by criterion sampling model from the purposeful sampling techniques. In the extend of the study descriptive analysis, One-way ANOVA test, Pearson correlation analysis have been implemented on the data. Due to the obtained results, while occupational self-efficacy of primary school mathematics teachers and form teachers is higher than compared to the different department-graduated teachers, it has also been determined that the primary school mathematics teacher's self-efficacy of mathematical modelling and mathematical literacy is higher when comparing to form teachers and different department-graduated teachers. Moreover, it has been discovered that while the teacher's occupational self-efficacy level of mathematical modelling and mathematical literacy also increases teacher's occupational self-efficacy of mathematics teaching increase. Following that, giving in-service training including modelling and literacy skills to the different department-graduated teachers may be an effective way to increase

*Bu çalışma 16-18 Haziran 2021 tarihleri arasında 3. Uluslararası Kapadokya Sosyal Bilimler Öğrenci Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bölümü, unallsuhedaa97@gmail.com

*** Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı, ocil@ahievran.edu.tr



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

their occupational self-efficacy of mathematical teaching. In terms of increasing the teacher's occupational self-efficacy belief of mathematical modelling and literacy, it is crucial to add mathematical modelling and literacy skills-based lectures to the bachelor's degree in Primary Education programmes just as in bachelor's degree in Math Education.

Key Words: Mathematical Modelling, Mathematical Literacy, Occupational Self-Efficacy of Mathematical Teaching, Primary School Teachers, Primary School Mathematics Teachers.

1.PROBLEM DURUMU

Matematik, uzun yıllardan bu yana insanların yaşam gereksinimlerinin karşılanmasında kullanılmış, günümüzde bilimin ve teknolojinin ilerlemesinde ve bilgi birikiminin artmasıyla beraber ortaya çıkan disiplinlerin geliştirilmesinde kullanılan bir araçtır (Görgen ve Tahta, 2005). Umay (2003), söz konusu gelişimlerin devamını sağlayabilmek adına öğretmenlerin matematik eğitimini, temel işlemleri ve problem çözme becerileri kazandırma ve gerçek yaşam problemlerine öğrendiklerini aktarabilmenin yanında çıkarımlar yapabilme, ilişkisel ve mantıksal düşünebilme, problem çözme gibi yaşamın bir parçası haline gelen becerilerin de geliştirebileceğini vurgulamıştır. Blum ve Leib'e (2007) göre matematik öğretiminin başlıca hedefi temel matematiksel bilgi ve beceriler ile günlük yaşam problemlerini çözebilmektir. Matematiksel okuryazarlığın ve kapsadığı problem çözme sürecinin ana faktörlerinden biri de modelleme becerileridir (Stacey, 2015). 20. Yüzyılın sonlarında çeşitli ülkelerde matematiksel modellemeye öğretim programlarına eklenmeye başlanmış, öğretimdeki etkililiği vurgulanmıştır (Blomhoj ve Kjeldsen, 2006; Lingefjard, 2006). Yavuz Mumcu ve Baki (2017) ise matematiksel modellemenin öğretim programında yer almasının yanında tüm sınıf kademelerinde uygulanabildiğinden bahsederken aynı zamanda matematiksel modelleme etkinliklerinin öğretmenler tarafından etkili olarak kullanılması gerektiğinin önemini vurgulamışlardır.

20. yüzyılın sonuna doğru öğrencilerin matematik uygulama becerilerinin gelişmesi için farklı unsurların ve gerçek yaşam problemlerini içeren modelleme aktivitelerin uygulanması ön görülmüş, bu sebeple öğretmen merkezli öğretim ve problem çözme yaklaşımlarına bir seçenek olarak matematiksel modelleme yaklaşımı geliştirilmiştir (Lingerjard, 2006). Bundan yola çıkarak matematiksel modellemenin matematik ile günlük hayat problemleri arasında bir aracı rolü üstlendiği sıkça vurgulanmıştır (Ortiz ve Dos Santos, 2011). Matematik eğitimindeki düzeltme çalışmalarıyla matematiksel model ve modelleme dünyada pek çok programda yer almasının yanında ülkemizde 2005 yılından itibaren öğretim programına kapsamlı şekilde dahil edilerek programın ana unsurlarından biri olmuştur (Güzel ve Uğurel, 2010).

Model kompleks yapıların oluşturulması, açıklanması ve yorumlanması sürecinde var olan kavramsal sistemler ile bu sistemlerin bir aracı ile dış dünyaya aktarılmasıdır (Lesh ve Doerr, 2003). Modeller gerçeğin birebir aynısı olamaz, durağan bir yapıya sahip değildir ve somut düşünme olanağı sağladığı için devamlı olarak geliştirilerek modellerin içeriği verimli hale getirilebilir (Harrison, 2001). Erbaş, Kertil, Çetinkaya, Çakıroğlu, Akacacı ve Baş (2014) ise modellemeyi, birden fazla etkinlik içeren, çeşitli bölümlerden oluşan bir süreç ve yaşamda var olan bir nesnenin veya olayın benzerini oluşturmaktır, şeklinde tanımlamışlardır. Model, modelleme süreci sonunda ortaya çıkan ürün olarak belirtilirken, modelleme ise problem durumundaki süreci ifade etmektedir (Sağırlı-Özturan, 2010). Matematiksel model, bir yapının durumunu açıklamak için matematiksel kavramların kullanılması, gerçek yaşam yapıların özelliklerinin sayı, eşitlik, fonksiyon, formül ve grafiklerle açıklamasıdır (Örnek, 2008).

Matematiksel modelleme genel tanımıyla matematik dışında gelişen bir problemi veya olayı ve olaylar arasındaki bağlantıları matematiksel dili kullanarak ifade etmektir (Verschaffel, Greer ve De Corte, 2002). Matematiksel modellemeyi benzer bir tanımla Güzel ve Uğurel (2010) gerçek yaşam problemlerinin soyutlanarak modele aktarıldığı, matematiksel ifadeler ile açıklandığını belirtmişlerdir. Matematiksel modelleme, günlük yaşam problemlerinin matematiksel tekniklerin kullanılarak çözümlenme sürecidir (Erbaş ve diğer., 2014). Lingefjard (2002) ise matematiksel modellemeyi bir olay veya olgu üzerine yoğunlaşma, olaylar arası bağların kurulması, matematiksel çözümlerinin yapılması, sonuçların elde edilerek modelin tekrar değerlendirilme süreci olarak tanımlamaktadır.

Matematiksel modelleme, öğrencilerin yapılandırılmamış problemleri çözmelerini ve çözümleri farklı problemlere aktarabilmelerini sağlayarak yorumlama ve düşünme becerilerini geliştirmenin yanında



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları

matematiksel ifadeleri öğrenmelerini kolaylaştırarak matematiğe ilişkin pozitif yönde davranış geliştirmelerini amaçlamaktadır (Blum, 2002). Aydın (2008) ise en basit anlamda matematiksel modellemenin amacının; günlük yaşamı farklı yönlerden varsayımlarda bulunarak açıklamak ve değerlendirmek olarak tanımlamıştır.

Matematiksel modelleme birden çok bölümü içeren, günlük hayatta uygulanabilecek, bütün öğretim kademelerinde olması gereken ve yoruma açık bir yöntemdir (Erbaş ve diğer., 2014). Bu bağlamda, matematik eğitiminde öğretmeni merkeze alan öğretim yöntemlerinde öğrencilerin matematiği yaşamlarına aktarabilme yeterlikleri kısıtlı olduğu için öğretimde matematiksel modelleme kullanmak önemlidir (Lingefjard, 2012; Peter, 2018). Bu nedenlerden dolayı matematiksel modelleme son dönemde araştırmacıların dikkatini çeken bir konu olmuştur (Mousoulides, vd., 2005). Öğretmen merkezli yaklaşımın ve devamlı kullanılan teorik bilgi, örnek verme, tekrar yaptırma gibi kalıplaşan öğretim sürecinin geliştirilmesi için öğrencilerin matematiksel modelleme uygulamalarını yapabildiği, öğrenme etkinliklerinin daha verimli olduğu bir öğretim planlanmalıdır (Antoinus, Haines, Jensen, Niss ve Burkhard, 2007).

Öğrencilerin günlük hayat problemlerini kavramasında ve bu problemlere dair önerme ve kuramların matematiğe aktarılmasında matematiksel modelleme etkinlikleri çok önemlidir (Lamberts, 2005; Lesh ve Doerr, 2003). Fox'a (2006) göre matematiksel modelleme etkinlikleri ile öğrenci süreçte etkin kılınır ve öğretmen öğrencilerin matematiksel düşüncelerini, kabiliyet ve ilgi alanlarını çok net bir şekilde fark edebildiklerini söyler. Modelleme etkinliklerinde matematiğin gerçek yaşam davranışlarıyla bağlantılı olarak sunulması matematik dersinin günlük yaşama aktarılmasını kolaylaştırır (Doruk, 2010). Bir araştırmada ilköğretim matematik öğretiminin matematiksel modelleme ile yapılmasının öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirerek öğrencileri derse karşı güdülediği görülmüştür (Kal, 2013). Matematiksel modelleme, matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesinde önemlidir (Corey, 2018; Ferri ve Blum, 2013; Lowe, Carter ve Cooper, 2018) ve öğretmenlerin öğretim sürecinde modelleme uygulamalarında, sahip oldukları matematiksel modelleme becerilerine ait fikirlerinin olması oldukça etkilidir (Koyuncu, Güzeller ve Akyüz, 2017). Matematiksel modelleme etkinliklerinde öğrencilere yapılandırılmamış günlük yaşamdan problemler verilir ve bu problemlerin tek bir çözümü yoktur. Öğrenciler modelleme sürecinde düşünceleri geliştirir ve bu düşünceleri ifade etme fırsatı bulurlar, ayrıca bu durum öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesine de yardımcı olur (Blum, 2002; Blum ve Ferri, 2009). Modelleme becerileri bir modelleme sürecini bitirebilmek için bireyde bulunması gereken gerçek yaşam problemini anlayabilme, bu gerçekliği esas alan model kurma, matematiksel model içerisindeki problemleri çözme gibi becerilerdir (Kaiser ve Maass, 2007). Aynı zamanda modelleme, matematiksel okuryazarlık, probleme çözüm geliştirme ve hayata geçirebilme, akıl yürütme, işlem yapma, yorumlama, test etme gibi diğer matematiksel becerilerle ilişkilidir (Niss, 2003). Günümüzde teknolojik değişimler hızlı bir şekilde ilerlemektedir, toplumsal olarak bu değişime ayak uydurabilmek için teknolojiyi benimsemek, eleştirel ve analitik düşünebilen, düşünme ve matematiksel modelleme becerileri ileri düzeyde bireyler gerekmektedir (Lingefjard, 2006).

Yaşadığımız çağda okuryazarlık kavramı öğretim programlarının amaç ve hedeflerinde doğrudan veya dolaylı olarak yer almaktadır (Özgen ve Bindak, 2011). İçinde bulunduğumuz dönemde genel anlamda okuryazar olmak, yaşadığımız durumları anlama çabası ve bireysel anlamları oluşturmak için çeşitli sembolik sistemleri kullanabilme, bu sistemleri bir araya getirerek yeni anlamlar çıkarabilme yeterliğine sahip bireylerdir (Altun ve Gürer, 2005). Küçük ve Demir (2009) ise okuryazarlık kavramını, öğrencinin öğrenme niteliğini ve yeteneklerini geliştirerek toplumda sosyal olarak varlık göstermesini ve topluma yarar sağlamasını sağlamak için yazılı kaynakları araştırması ve analiz ederek yorumlaması şeklinde tanımlamaktadır.

Öğrencinin günlük yaşantıda matematiğin önemini anlamasında ve karşısına çıkan problemlere çözüm üretebilmesinde matematiksel süreçleri kullanabilmesinde, matematiksel okuryazarlığın katkısı çok fazladır (Gellert, 2004). Matematiksel okuryazarlık, kişinin gelecek yaşantılarında karşılaştığı sorunlara toplumun bir bireyi olarak ve matematiği işe koşarak çözüm önerileri üretmesi ve yaşamında matematiğin önemini anlama ve bilme potansiyelidir (OECD, 2006). Matematiksel okuryazarlık bireye değişen dünyayı matematik ile anlamasını, matematiği gerçek yaşantısına aktarabilmesini ve aktarırken yorumlama, eleştirel düşünme, analiz yapma ve problem çözme becerilerini kullanmasını sağladığı gözlemlenebilir (Özgen ve Bindak, 2008).



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

Öz yeterlik, öğrenmeyi etkileyen hazırbulunuşluk, fiziki koşullar, güdüler, zeka, olgunlaşma, yaş, dikkat, psikolojik ortam ve uyarıcı durumu gibi faktörlerin başında gelmektedir (Şallı, 2012). Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramında öz yeterlik, kişinin karşılaştığı bir problem durumuna veya olaya karşı çözüm geliştirebilme yeteneğinin farkında olabilmesi olarak tanımlanmaktadır (Derman, 2007). Öz yeterlik, kişinin örnek aldığı davranışı uygulayabilmesini etkileyen temel unsur olmasının yanında kişinin sahip olduğu kapasitesini nasıl anlamlandırdığını yansıtır (Ulusoy, Güngör, Akyol, Subaşı, Ünver ve Koç, 2009). Dede (2008) bireyin yaşantılarını, modelleme yeteneğini, pekiştirme ve güdülerini, kendi zihinsel süreçlerini öz yeterliği etkileyen faktörler olarak ifade etmiştir.

Matematik öğretiminin etkisini arttıracak en önemli etmen öğretmendir (Temiz, 2012). Öğretmenin öğrencinin performansını etkileme derecesine ve etkili bir öğretim yapıp yapamayacağına dair inancı öğretmen öz yeterliği olarak tanımlanmaktadır (Yenilmez, 2017). Öğretmenin öz yeterlik inancı zayıf olduğunda, alan bilgisi ne kadar iyi de olsa nitelikli bir öğretimin gerçekleştirilmesi beklenemez (Arseven, Arseven ve Tepehan, 2015). Öğretimin niteliği, öğretmenin görevine ilişkin davranışlarının yanında becerilere bağlı olmakla birlikte öğretmenlerin matematik alan bilgilerinin ve öğrencilerinin dersi öğrenmelerini sağlayabileceklerine ilişkin inançlarının yeterli olması gerekmektedir (Zakaria ve Musiran, 2010). Ayrıca öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının etkisinin öğretim sürecindeki performanslarına yansıdığı gözlemlenebilir (Dede, 2008). Bundan yola çıkarak, öğretmen ve öğretmen adaylarının öğretimin niteliğini arttırmasında ve öğretim sürecinde yaşadıkları problemlere çözüm üretmede kapasitelerine yönelik öznel yargılarının önemi vurgulanabilir (Özdemir, 2008). Öğretmenler mesleki yeterliklerine ek olarak tutum, algı, motivasyon ve öz yeterlik inancı gibi kişisel özellikleri de taşımaktadır (Yıldırım, 2008). Çoğu araştırmacıya göre öğretime yönelik öz yeterlik inancı, öğrencinin dersteki davranışlarını ve öğrenme niteliğini geliştirmeye ilişkin öğretmenin yeteneklerine olan inancı şeklinde açıklanmaktadır (Dellinger, Bobbett, Olivier ve Ellet, 2008).

Nitelikli bir matematik öğretimi için öğretmenin sahip olduğu öz yeterlik inançları önemlidir (Schunk ve Pajares, 2009) ve Bandura yeterlik inancının sosyal roller ve modeller tarafından sağlanan dolaylı yaşantılara bağlı olduğunu ifade eder (Hacıömeroğlu ve Taşkın, 2010). Öğretmenlerin matematik öğretimi kabiliyetlerine dair öz yeterlik inançları ile öğretimin niteliği birbiri ile ilişkilidir (Swars, Hart, Smith, Smith ve Tolar, 2007). Matematik öğretimi öz yeterlik inancı, öğretmenlerin nitelikli bir matematik öğretimi gerçekleştirebileceklerine, öğrenci performans ve etkinliğini arttırabileceklerine dair kendi kapasiteleri hakkında fikir sahibi olmaları olarak tanımlanabilir (Küçük, Altun ve Paliç, 2013). İlkokuldan itibaren tüm öğrenim kademelerinde devam eden matematik öğretiminin bireye yaşam becerilerini edinmesinde yardımcı olması ve etkili bir öğretim yapılabilmesi için öğretmenlerin öz yeterlik inançlarının yüksek olması gerekmektedir (Doruk ve Kaplan, 2012).

Matematisel modellemenin bir diğer amacı öğrencilerin modelleme yeterliği kazanmasını sağlamaktır (Duran, Doruk ve Kaplan, 2016). Maab (2006) modelleme yeterliklerini, modelleme sürecinin amaca yönelik devam edebilmesi için sahip olunması gereken bilgi, yeterlilik ve potansiyel ile bunları yapabilmek için gerekli motivasyon ve üst bilişsel becerilere sahip olmak, şeklinde tanımlamıştır. Öğretmenlerin matematiği güçlü bir şekilde öğretebilme yeterlilikleri ve matematik öğretim becerilerine yönelik öz yeterlik inançları, algıları ve tutumları arasında sıkı bir bağ vardır (Swars ve diğer., 2007).

1.1.Araştırmanın Amacı

Araştırmanın gayesi ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematisel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu doğrultu da oluşturulan aşağıda yer alan problem ve alt problemlere cevap aranmıştır:

“İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematisel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişki nedir?”

1. İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri mezun olunan program türüne göre değişmekte midir?
2. İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin matematisel modelleme öz yeterlik inanç düzeyleri mezun olunan program türüne göre değişmekte midir?



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları

3. İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri mezun olunan program türüne göre değişmekte midir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Yenilmez ve Yıldız (2019), matematiksel modelleme üzerine yürütülen araştırmaların genellikle ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ve öğretmen adaylarını kapsadığını belirtirken aynı zamanda öğretmenlerin üretilmiş olan akademik modellere dair bilinçlenmelerini ve noksan oldukları noktaların belirlenmesini sağlayacak farklı çalışmalar yapılabileceği önerisinde bulunmuşlardır. Akgün vd. (2013) öğretim sürecinde öğrencinin matematiksel modellemeyi etkin bir şekilde kullanabilmeleri için öğretmenin matematiksel model ve modelleme yöntemine yönelik öz yeterlik inancının etkisinden söz etmiştir. Yıldırım (2016) gelecek çalışmalarda araştırmacıların öğretmenlerin matematiksel okuryazarlık öz yeterliklerinin farklı değişkenler açısından incelenebileceğinin vurgusunu yapmıştır. Korkut ve Babaoğlu (2012) ise öğretmenlerin öz yeterlik inançları için yaşanan koşullar ve öğretmen çevreleri gibi çeşitli faktörlerin etkisi üzerine araştırma yapılması konusunda öneride bulunmuştur. Bu çalışma ve önerilerden yola çıkarak çalışmada öğretmenlerin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi alan yazın açısından önemlidir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanan çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılması uygun görülmüştür. Tarama modelinin daha önceden var olan veya varlığını sürdüren bir olayı değiştirmeksizin betimlemeyi (Erkuş, 2005) ve ilişkisel tarama modeli birden fazla değişkenin arasındaki ilişkiyi açıklamayı (Frankel & Wallen, 2006; Karasar, 2005) amaçladığı göz önünde bulundurularak bu nicel çalışma kapsamında ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini 2020-2021 öğretim yılında ilköğretim kademesinde görev yapan tüm öğretmenler oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde çalışma grubunun ilkokul ve ortaokullarda aktif olarak öğretmenlik yapıyor olması göz önüne alındığından amaçlı örneklem modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini online olarak ulaştırılan anketi yanıtlayan 396 ilkokul ve ortaokul öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan ilkokul ve ortaokul öğretmenlerine yönelik betimsel bilgilere Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışma Grubuna İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişkenler	F	%
Mezun Olunan Program	Sınıf Öğretmenliği	190 48.00
	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	133 33.60
	Alan Dışı Bölüm	73 18.40
	Toplam	396 100.00

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunun 190’ının (%48.00) sınıf öğretmenliği, 133’ünün (%33.60) ilköğretim matematik öğretmenliği ve 73’ünün (%18.40) alan dışı bölümden mezun olduğu görülmektedir.



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak üç ölçek kullanılmıştır. Bunlardan ilki Aksu (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeği” dir. Ölçek 24 maddeden oluşmakta ve ölçekten alınacak puanlar 30 ile 72 arasında değişmektedir. Aksu (2008) tarafından ölçeğin güvenirliği 0.89 olarak hesaplanırken araştırmacı tarafından elde edilen veriler incelendiğinde ise ölçeğin güvenirliği 0.90 olarak hesaplanmıştır. İkincisi ise Koyuncu vd. (2017) tarafından geliştirilen “Matematiksel Modelleme Öz Yeterlik Ölçeği” dir. Ölçek 17 maddeden oluşmaktadır. Koyuncu vd. (2017) tarafından ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.91, araştırmacı tarafından ise ölçeğin güvenirliği 0.96 olarak hesaplanmıştır. Ve son olarak Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği” uygulanacaktır. Ölçek 25 maddeden oluşmakta ve ölçeğin puanları 35 ile 175 arasında değişmektedir. Özgen ve Bindak (2008) ölçeğin güvenirlik kat sayısını 0.94 olarak hesaplamıştır. Bu araştırma da ise ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.95 olarak hesaplanmıştır. Ölçeklerin tamamı 5’li Likert tipi ölçeklerdir.

2.4. Verilerin Analizi

Çalışmaya yönelik verilerin analizinde bir istatistik paket programı kullanılmıştır. Veriler incelendiğinde Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri “Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnanc Ölçeği” için -0.762 ile 0.245, “Matematiksel Modelleme Öz Yeterlik Ölçeği” için -0.601 ile 0.087 ve “Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Ölçeği” için ise -0.335 ile 0.686 değerleri arasında değişmektedir. Çalışmada Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri normal dağılım olarak kabul edilmekte ve bu çalışmaya ait değerler incelendiğinde ölçeklerden elde edilen sonuçların -1.5 ve +1.5 (Tobachnick ve Fidell, 2007) ve -2.0 ve +2.0 (George ve Mallery, 2019) değerleri arasında olmasından dolayı normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Çalışma kapsamında ilkökul ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançlarını, matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterliklerini “mezun olunan program türü” değişkeni açısından incelemek için tek yönlü ANOVA testi uygulanmıştır. Çalışma grubunun matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

3.BULGULAR

3.1.Mezun Olunan Program Türünün Etkisi Üzerine Bulgular

Tablo 2.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnancıları

	Kareler		Kareler		F	p	Eta. Kare
	Toplamı	sd	Ortalaması				
Gruplar arası	3.27	2	1.63	6.67	.00	.03	
Grup içi	96.44	393	.24				
Toplam	99.71	395					

Tablo 2 incelendiğinde çalışma grubunun mezun olunan program türüne göre matematik öğretimi öz yeterlik inançlarının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($F_{(2, 395)} = 6.67$; $p < .05$). Anlamlı fark ise küçük etki büyüklüğüne sahiptir ($\eta^2 = .03$). Başka bir ifade ile mezun olunan program türü matematik öğretimi öz yeterlik inançları üzerinde etken bir değişkendir. Anlamlı farkın kaynağını tespit edebilmek için Scheffe testi yapılmış ve testin sonuçlarına Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Scheffe Testi Sonuçları



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları

(I) Mezun Olduğunuz Program Türü	(J) Mezun Olduğunuz Program Türü	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	p	Farkın Kaynağı
(1) Sınıf öğretmenliği	² İlköğretim matematik öğretmenliği	.05	.05	.65	1>3
	³ Alan dışı bir bölüm	.24*	.06	.00	
(2) İlköğretim matematik öğretmenliği	¹ Sınıf öğretmenliği	-.05	.05	.65	2>3
	³ Alan dışı bir bölüm	.19*	.07	.02	
(3) Alan dışı bir bölüm	¹ Sınıf öğretmenliği	-.24*	.06	.00	3<1,2
	² İlköğretim matematik öğretmenliği	-.19*	.07	.02	

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu olan öğretmenlerin matematik öğretimi öz yeterlik inançları alan dışı bir bölümden mezun olan öğretmenlere ($p=.00$) göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($p<.05$). Mezun olunan program türüne göre ortalamalar farkı incelendiğinde, sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu olan katılımcıların lehine olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Matematiksel Modelleme Öz Yeterlikleri

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Eta Kare
Gruplar Arası	6.47	2	3.23	6.72	.00	.03
Grup İçi	188.97	393	.48			
Toplam	195.44	395				

Tablo 4 incelendiğinde çalışma grubunun matematiksel modelleme öz yeterliklerinin mezun olunan program türüne göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($F_{(2,295)}=6.72$; $p<.05$). Gruplar arasındaki anlamlı fark ise küçük etki büyüklüğüne sahiptir ($\eta^2=.03$). Elde edilen bu bulgular mezun olunan program türü değişkeninin matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeyleri üzerinde etken bir değişken olduğunu göstermektedir. Anlamlı farkın kaynağını belirlemek için PostHoc testlerinden Scheffe testi yapılmış ve bu teste yönelik sonuçlar Tablo 5' te sunulmuştur.

Tablo 5.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Scheffe Testi Sonuçları

(I) Mezun Olduğunuz Program Türü	(J) Mezun Olduğunuz Program Türü	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	p	Farkın Kaynağı
(1) Sınıf Öğretmenliği	² İlköğretim Matematik Öğretmenliği	-.20*	.07	.03	1<2
	³ Alan Dışı Bir Bölüm	.15	.09	.28	
(2) İlköğretim Matematik Öğretmenliği	¹ Sınıf Öğretmenliği	.20*	.07	.03	2>1,3
	³ Alan Dışı Bir Bölüm	.35*	.10	.00	
(3) Alan Dışı Bir Bölüm	¹ Sınıf Öğretmenliği	-.15	.09	.28	3<2
	² İlköğretim Matematik Öğretmenliği	-.35*	.10	.00	

Tablo 5 incelendiğinde İlköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeylerinin sınıf öğretmenliği ($p=.03$) ve alan dışı bir bölüm ($p=.00$) mezunu katılımcılara göre



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

anlamli bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($p < .05$). Mezun olunan program türüne göre ortalamalar farkı incelendiğinde anlamlı farklılığın ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgular ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu olan öğretmenlerin matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Tablo 6.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Matematiksel Okuryazarlık Öz Yeterlikleri

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Eta Kare
Gruplar Arası	10.66	2	5.33	13.07	.00	.06
Grup İçi	160.35	393	.40			
Toplam	171.02	395				

Tablo 6’da ilkokul ve ortaokul öğretmenlerinin mezun olunan program türüne göre matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerine ilişkin anlamlı farklılığı tespit etmek için yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçları verilmiştir. Test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu görülürken bu anlamlı fark ise orta düzey etki büyüklüğüne sahiptir ($F_{(2,395)} = 13.07$; $p < .05$; $\eta^2 = .06$). Bu bilgiler doğrultusunda mezun olunan program türü değişkeninin öğretmenlerin matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri üzerinde etken bir değişken olduğu söylenebilir. Anlamlı farkın kaynağını tespit etmek amacıyla PostHoc testlerinden Scheffe testi uygulanmış ve testin sonuçlarına Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7.

Çalışma Grubunun Mezun Olunan Program Türüne Göre Scheffe Testi Sonuçları

(I) Mezun Olduğunuz Program Türü	(J) Mezun Olduğunuz Program Türü	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	p	Farkın Kaynağı
(1) Sınıf Öğretmenliği	² İlköğretim Matematik Öğretmenliği	-.32*	.07	.00	1<2
	³ Alan Dışı Bir Bölüm	.07	.08	.66	
(2) İlköğretim Matematik Öğretmenliği	¹ Sınıf Öğretmenliği	.32*	.07	.00	
	³ Alan Dışı Bir Bölüm	.39*	.09	.00	2>1,3
(3) Alan Dışı Bölüm	¹ Sınıf Öğretmenliği	-.07	.08	.66	
	² İlköğretim Matematik Öğretmenliği	-.39*	.09	.00	3<2

Tablo 7 incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerinin sınıf öğretmenliği ($p = .00$) ve alan dışı bir bölüm ($p = .00$) mezunu katılımcılara göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ($p < .05$). Mezun olunan program türüne göre ortalamalar farkı incelendiğinde anlamlı farklılığın ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların lehine olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgu ilköğretim matematik öğretmenliği mezunu katılımcıların matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.

3.2. Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnançları İle Matematiksel Modelleme Ve Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişki

Tablo 8.

Çalışma Grubunun Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnançları ile Matematiksel Modelleme ve Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlikleri Arasındaki Pearson Korelasyon Katsayıları

Matematik Öğretimi Öz Yeterlik İnançları	Matematiksel Modelleme Öz Yeterlikleri	Matematiksel Okuryazarlık Öz Yeterlikleri
Matematik Öğretimi Öz Yeterlik	r	1
		.62**
		.62**



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları

İnançları	p	.00	.00
	N	396	396
Matematiksel Modelleme Öz Yeterlikleri	r	1	.78**
	p		.00
	N	396	396
Matematiksel Okuryazarlık Öz Yeterlikleri	r		1
	p		
	N	396	396

** p<.01

Tablo 8 incelendiğinde çalışma grubunun matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=.62$; $p<.01$). Matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki determinasyon katsayısı ise 0.38 olarak hesaplanmıştır. Bu durum çalışma grubunun matematik öğretimi öz yeterlik inançlarının yaklaşık %38'inin matematiksel modelleme öz yeterlikleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Elde edilen bu verilere göre çalışma grubunun matematiksel modelleme öz yeterlik inanç düzeyleri arttıkça matematik öğretimi öz yeterlik inançları da artmaktadır.

Çalışma grubunun matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki vardır ($r=.62$; $p<.01$). Matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki determinasyon katsayısı ise 0.38 olarak hesaplanmıştır. Bu durum çalışma grubunun matematik öğretimi öz yeterlik inançlarının yaklaşık %38'inin matematiksel okuryazarlık öz yeterlikleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Elde edilen bu verilere göre çalışma grubunun matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arttıkça matematik öğretimi öz yeterlik inançları da artmaktadır.

Çalışma grubunun matematiksel modelleme ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=.78$; $p<.01$). Matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki determinasyon katsayısı 0.60 olarak hesaplanmıştır. Bu durum çalışma grubunun matematiksel modelleme öz yeterliklerinin yaklaşık %60'sının matematiksel okuryazarlık öz yeterlikleri tarafından açıklandığını göstermektedir. Bu bulgular ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasında doğru bir orantı olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, çalışma grubunun matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arttıkça matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri de artmaktadır.

4.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin, matematik öğretimi öz yeterlik inançları ile matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin öz yeterlik inanç düzeyleri mezun olunan program türü değişkeni açısından incelenerek çeşitli sonuçlara ve önerilere ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin mezun olunan program türüne göre matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin kendi aralarında anlamlı bir fark gözlenmezken, alan dışı bölümden mezun olan öğretmenlere göre her ikisinin de matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Şahin, Gökkurt ve Soylu'nun (2014) matematik öğretmenlerinin, sınıf öğretmenlerine ve matematik öğretmeni adaylarına göre öz yeterlik puanlarının daha yüksek olarak olmasına yönelik bulgularıyla örtüşmektedir. Benzer olarak Dinçer, Akarsu ve Yılmaz (2016) çalışmalarındaki bulgular doğrultusunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik inanç düzeylerini yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Her ne kadar alan dışı bölümü mezunu olup ilkököl ve ortaokullarda matematik eğitimi veren



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

öğretmenlerle ilgili alan yazında yeterli çalışma olamasa da bu çalışmada alan dışı bölüm mezunu öğretmenlerin matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu öğretmenlerin matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini geliştirmek için hizmet içi eğitim önerilebilir. Hizmet içi eğitimin kapsamını problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve modelleme gibi temel matematiksel beceriler oluşturabilir.

İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin mezun olunan program türüne göre matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınıf ve alan dışı öğretmenlerine göre matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tarım, Baypınar ve Keklik (2015) araştırmalarında matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeylerinin ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Güneş ve Gökçek (2013) ilköğretim öğretmen adayları üzerine yaptıkları çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlık öz yeterlik düzeylerinden yüksek olduğunu tespit edilmiştir. YÖK'e (2019) ait ilköğretim matematik lisans programı incelendiğinde Matematik Öğretiminde Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları, Matematik Öğretiminde İlişkilendirme, Matematikte Problem Çözme, Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları, Mantıksal Akıl Yürütme, Matematik Öğretiminde Modelleme' gibi derslerin olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenliği lisans programı incelendiğinde ise birinci yarıyıl 'Temel Matematik' ve beşinci, altıncı yarıyıl 'Matematik Öğretimi' derslerinin mevcuttur (YÖK, 2019). Her iki program karşılaştırıldığında sınıf öğretmenliği lisans programında matematiksel modelleme, matematik okuryazarlığı ve problem çözme gibi matematiksel beceri temelli derslerin yer almadığı görülmektedir. Bu bağlamda gelecekteki sınıf öğretmenliği lisans programına özellikle modelleme ve okuryazarlık becerilerini içeren birkaç ders eklenmesi önerilebilir. Alan dışı bölüm mezunu öğretmenlerin yukarıdaki belirtilen matematiksel becerileri temel alan dersleri kendi programlarında alma ihtimallerinin ne kadar düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda alan dışı mezunu öğretmenlere matematiksel becerilere yönelik etkinlikleri içeren hizmet içi eğitim sunulması oldukça önemlidir.

Araştırmada ilkököl ve ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeyleri ile matematiksel modelleme ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda öğretmenlerin matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterlik inanç düzeyleri arttıkça matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin de arttığı görülmektedir. Sınıf öğretmenliği lisans programında 'İlkokulda Temel Matematik' dersinin YÖK kur tanımı incelendiğinde sayı sistemleri ve hiyerarşik modeli, dört işlem içeren problem çözme ve kurma gibi teorik konuların öğretilmesi amaçlanmıştır. 'Matematik Öğretimi 1-2' derslerinin YÖK kur tanımı incelendiğinde ise ilişkilendirme, temsiller, akıl yürütme, problem çözme (stratejiler, aşamalar, problem türleri, vb.) gibi matematiksel beceriler bulunurken modelleme ve okuryazarlık becerilerinin bu tanımda yer almadığı görülmektedir (YÖK, 2019). Bu bağlamda sınıf öğretmenliği lisans programında yer alan İlkokulda Temel Matematik ve Matematik Öğretimi 1-2 dersleri kapsamında modelleme ve okuryazarlık becerilerinin eklenmesi gelecekteki öğretmenlerin matematiksel modelleme ve okuryazarlık öz yeterliklerinin artması, buna bağlı olarak matematik öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerinin çoğalması ve matematik dersine yönelik kaygılarının düşürülmesinin sağlanması (Karaman & Çil, 2021) açısından oldukça önemlidir.

Literatür incelendiğinde matematik öğretimi, matematiksel modelleme ve matematiksel okuryazarlık öz yeterlik çalışmalarının büyük bölümünün öğretmen adayları üzerine yapıldığı görülürken öğretmenler üzerine yapılan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Öğretmenler için söz konusu becerileri içeren çalışmalar artırılmalıdır. Alan dışı bölüm mezunu olup ilkököl ve ortaokullarda ücretli öğretmenlik görevinde matematik öğretmekte olan birçok öğretmen bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde alan dışı öğretmenlerin matematik öğretimi, matematiksel modelleme ve matematik okuryazarlığı öz yeterliklerine dair yeterli sayıda çalışma olmadığı görülmektedir. Söz konusu öğretmenlerin bu becerilerine yönelik yeterliklerinin incelenmesi alan yazındaki çalışmalara katkı sağlaması bakımından oldukça önemlidir.



5.KAYNAKÇA

- Akgün, L., Çiltaş, A., Deniz, D., Çiftçi, Z., & Ahmet, I. Ş. I. K. (2013). İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme ile ilgili farkındalıkları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 1-34.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Altun, A., & Gürer, M. D. (2005). Teklifi okuryazarlıktan çoklu okuryazarlığa doğru: medya okuryazarlığı. *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim*. (Ed.: A. Altun ve S. Olkun). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Antonius, S., Haines, C., Jensen, T. H., Niss, M., & Burkhardt, H. (2007). Classroom activities and the teacher. In *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 295-308). Springer, Boston, MA.
- Arseven, A., Arseven, İ., & Tepehan, T. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(2), 29-40.
- Aydın, H. (2008). İngiltere’de öğrenim gören öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiksel modelleme kullanımına yönelik fenomenografik bir çalışma. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü*.
- Blomhøj, M. & Hoff Kjeldsen, T. (2006). Teaching mathematical modelling through project work—Experiences from an in-service course for upper secondary teachers. *Zentralblatt für Didaktik der mathematik*, 38 (2), 163–177.
- Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education—Discussion document. *Educational studies in mathematics*, 51(1), 149-171.
- Blum, W. ve Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Blum, W., & Leiß, D. (2007). Deal with modelling problems. *Mathematical modelling: Education, engineering and economics-ICTMA*, 12, 222.
- Corey, B. (2018). Modelling and the representational imagination. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 50(1-2), 45-59.
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 741-757.
- Dellinger, A. B., Bobbett, J. J., Olivier, D. F., & Ellett, C. D. (2008). Measuring teachers’ self-efficacy beliefs: Development and use of the TEBS-Self. *Teaching and teacher education*, 24(3), 751-766.
- Derman, A. (2007). *Kimya Öğretmeni Adaylarının Öz Yeterlilik Algıları ve Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumları*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Dinçer, B., Akarsu, E. & Yılmaz, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlilik algıları ile matematik öğretimi yeterlilik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 207-228.
- Doruk, B: K: (2010). *Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Doruk, M., & Kaplan, A. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarının incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(7), 291-302.



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

- Duran, M., Doruk, M. ve Kaplan, A. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Kaplumbağa paradoksu örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 5(4), 55-71.
- Erbaş, A. K., Kertil, M., Çetinkaya, B., Çakıroğlu, E., Alacacı, C., & Baş, S. (2014). Matematik eğitiminde matematiksel modelleme: Temel kavramlar ve farklı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1-21.
- Erdoğan, F. (2019). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme öz yeterliklerinin belirlenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 118-130.
- Erkuş, A. (2005). Bilimsel araştırma sarmalı. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Fox, J. (2006). A justification for mathematical modelling experiences in the preparatory classroom. *Identities Cultures and Learning Spaces*, 221-228.
- Frankel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). How to Design and Evaluate Research in Education.(6. Baskı) McGraw Hill.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1), 163-179.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Görgeç, İ., & Tahta, H. (2005). Liselerde matematik öğretimi sürecindeki öğretmen davranışları ile öğrenci beklentilerinin karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 166, 113-122.
- Güneş, G. & Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Güzel Bukova, E., & Uğurel, I. (2010). Matematik öğretmeni adaylarının analiz dersi akademik başarıları ile matematiksel modelleme yaklaşımları arasındaki ilişki. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 69-89.
- Hacıömeroğlu, G., & Şahin-Taşkın, Ç. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlik inançları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 539-555.
- Kaiser, G., & Maaß, K. (2007). Modelling in lower secondary mathematics classroom—problems and opportunities. In *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 99-108). Springer, Boston, MA.
- Kal, F. M. (2013). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problemi çözme tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Karaman, İ. & Çil, O. (2021). Öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasındaki ilişki. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1042-1072.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi (17. Baskı). Ankara: Nobel yayın dağıtım, 81-83.
- Korkut, K., & Babaoğlu, E. (2012). Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik inançları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(16), 269-281.
- Koyuncu, I., Guzeller, C. O., & Akyuz, D. (2016). The development of a self-efficacy scale for mathematical modeling competencies. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 4(1), 19-36.
- Küçük, M., Altun, E., & Paliç, G. (2013). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının incelenmesi: Rize ili örnekleme. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 45-70.



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları

- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. Sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 97-112.
- Leiss, D. (2007). *Hilf mir es selbst zu tun. Franzbecker: Lehrerinterventionen beim mathematischen Modellieren. ["Help me to do it myself". Teachers' interventions in mathematical modeling processes].* Hildesheim: Franzbecker.
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching.* Routledge.
- Lingefjärd, T. (2002). Teaching and assessing mathematical modelling. *Teaching mathematics and its Applications*, 21(2), 75-83.
- Lingefjärd, T. (2006). Faces of mathematical modeling. *ZDM*, 38(2), 96-112.
- Lingefjärd, T. (2012). Learning mathematics through mathematical modelling. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(5), 41-49.
- Lowe, J., Carter, M. & Cooper, T. (2018). Mathematical modelling in the junior secondary years: An approach incorporating mathematical technology. *Australian Mathematics Teacher*, 74(1), 4-12.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *The International Journal on Mathematics Education*, 38(2), 113-142.
- Mousoulides, N., & Philippou, G. (2005, July). Students' motivational beliefs, self-regulation strategies and mathematics achievement. In *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 321-328).
- Niss, M. (2003, January). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In *3rd Mediterranean conference on mathematical education* (pp. 115-124).
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA 2006.*
- Ortiz, J., & Santos, A. D. (2011). Mathematical modelling in secondary education: A case study. *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling*, 127-135.
- Örnek, F. (2008). Models in Science Education: Applications of Models in Learning and Teaching Science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(2), 35-45.
- Özdemir, S. M. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 54(54), 277-306.
- Özgen, K., & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Özgen, K., & Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 1073-1089.
- Özturan Sağırlı, M. (2010). Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi. *Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.*
- Pul, H. H. & Aksu, H. H. (2020). Sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik inançları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 99-114.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. *Handbook of motivation at school*, 35, 54.
- Stacey, K. (2015). The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and items. In *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 771-790). Springer, Cham.



Şuheda ÜNAL, Osman ÇİL

- Swars, S., Hart, L. C., Smith, S. Z., Smith, M. E., & Tolar, T. (2007). A longitudinal study of elementary pre-service teachers' mathematics beliefs and content knowledge. *School science and mathematics, 107*(8), 325-335.
- Şahin, Ö., Gökkurt, B. & Soylu, Y. (2014). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik öğretimi öz yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*, 120-133.
- Şallı, F. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öz yeterlikleri ile matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5, pp. 481-498). Boston, MA: pearson.
- Tarım, K., Baypınar, K. & Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(21), 846-870.
- Temiz, T. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları ile kaygıları arasındaki ilişki. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
- Topbaş Tat, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları. *Elementary Education Online, 17*(2), 489-499.
- Ulusoy, A., Aytar Güngör, A., Köksal akyol, A., Subaşı, G., Ünver, G. Ve Erdamar Koç, G. (2009). Eğitim Psikolojisi, Ankara: Anı
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının eğitime ne kadar hazırlık eğitimine yönelik eğitim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2003* (25), 194-203.
- Urhan, S. & Dost, Ş. (2016). Matematiksel modelleme etkinliklerinin derslerde kullanımı: Öğretmen görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15*(59), 1279-1295.
- Verschaffel, L., Greer, B., & Corte, E. D. (2002). Everyday knowledge and mathematical modeling of school word problems. In *Symbolizing, modeling and tool use in mathematics education* (pp. 257-276). Springer, Dordrecht.
- Yavuz Mumcu, H. & Baki, A. (2017). Matematiği kullanma aktivitelerinde lise öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerinin yorumlanması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36*(1), 7-33.
- Yenilmez, K. (2017). Öğretmen adaylarının akademik öz-yeterlikleri ve matematik öğretimine yönelik öz yeterliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*, 324-332.
- Yenilmez, K., & Yıldız, Ş. (2019). Matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20*(Özel Sayı), 1-22.
- Yıldırım, M. C. (2008). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin öğretmenlerin ödüllendirilmesine ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 56*(56), 663-690.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (2019). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı. Ankara.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (2019). Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı. Ankara.
- Zakaria, E., & Musiran, N. (2010). Beliefs about the nature of mathematics, mathematics teaching and learning among trainee teachers. *The Social Sciences, 5*(4), 346-351.



Öğretmenlerin Matematik Öğretimi ile Matematiksel Modelleme ve Okuryazarlık Öz-Yeterlik İnançları