

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Sayıların Öğretiminde Kullandıkları Gerçek Hayat İlişkilendirmelerinin İncelenmesi

Melihan ÜNLÜ¹

Öz: Bu araştırmanın amacı, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin incelenmesidir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirmeyi nasıl yaptıkları, ilişkilendirme yaparken hangi bağlamları kullandıkları ve gerçek hayatla ilişkilendirme konusunda ne düşündükleri belirlenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam eden öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Veriler gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik Gainsburg'un (2008) kodlar ve içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, öğretmen adayları genel olarak gerçek hayat ilişkilendirmelerinde sözel klasik problemleri ve alışveriş- ticaret bağlamlarını kullanmışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda, öğretmen adaylarının sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Gerçek Hayatla İlişkilendirme, Ortaokul Matematik Öğretmen Adayları, Sayıların Öğretimi

Investigation of Real-Life Connections Used by Pre-service Mathematics Teacher in Teaching Numbers

Abstract: The purpose of this research was to examine the real-life connections used by pre-service mathematics teachers during teaching numbers. For this purpose, it was determined how pre-service teachers made real life connections, which contexts they used and what they think about making connections between mathematics and real life. The case study method, a type of qualitative research, was used. The participants consisted of pre-service teachers who were enrolled in a teacher education program at a state university. The data were analyzed using Gainsburg's (2008) real-life connection categories and content analysis for real-life connections. According to the findings of the study, pre-service teachers generally used classic word problems and shopping-payment contexts to build real-life connections. As a result of the interviews, it was determined that the pre-service teachers thought that the subject of numbers and operations should be taught by connecting to real life.

Keywords: Real-Life Connections, Pre-Service Mathematics Teachers, Teaching Numbers

Geliş Tarihi: 09.03.2023

Kabul Tarihi: 02.05.2023

Makale Türü: Araştırma Makalesi

¹ Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Aksaray, Türkiye, e-posta: melihanunlu@aksaray.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3337-8758>

Atf için/ To cite:

Ünlü, M. (2023). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(2), 629-648. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023372597>

Matematik eğitiminin önemli amaçlarından biri, öğrencileri gerçek yaşamın gerektirdiği becerileri karşılamaya hazırlamaktır (Masingila, 2002; Sparrow, 2008). Buna rağmen, birçok öğrenci okul matematiğinin kendi dünyalarıyla açık bir bağlantısının olmadığını düşünmektedir (Boaler, 1993a; Gainsburg, 2008; Sparrow, 2008). Matematiğin öğrenciler için anlamlı hale getirilebilmesi için matematik hem diğer disiplinlerle hem de gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmelidir (Bingölbali & Coşkun, 2016; Eli ve diğerleri, 2011). Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2012) ilişkilendirmenin önemine, özellikle matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin gerekliliğine değinmektedir. Ülkemizde 2018 Matematik Öğretim Programı'nda (Millî Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2018) ise, matematiğin hayatın bir parçası olduğu, matematiğin gerçek hayattaki uygulamalarına yer verilerek farklı konulara değinilmesi ve öğrencilere bu konularda örnekler verilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesini esas alan yaklaşımlardan biri olan Gerçekçi Matematik Eğitimi (Realistic Mathematics Education-RME) matematik öğretiminde özellikle gerçekçi bağlamların kullanılmasına vurgu yapar. Bu yaklaşımda, gerçek yaşam bağlamlarında karşılaşılan problemler matematiksel kavramların geliştirilmesi amacıyla kullanılır. Matematik gerçek hayat problemlerinden başlar ve öğrenciler “matematikleştirme” süreci sonucunda matematiksel bilgiye ulaşırlar (Freudenthal, 1971). Ayrıca matematikleştirme sürecinde matematiği yeniden keşfederek matematik ile gerçek hayat arasındaki ilişkiyi kolayca görebilirler (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003) ve gerçek yaşamın gerektirdiği becerileri de kazanabilirler (Masingila, 2002).

Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi, matematiksel ilişkilendirme becerisi içerisinde ele alınan bir beceridir (Van de Walle ve diğerleri, 2014). Bingölbali ve Coşkun (2016), matematik derslerinde ilişkilendirmenin nasıl yapılabileceğine dair ortaya koydukları kavramsal çerçevede, matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin; kavramın bir bağlam içerisinde ele alınması ve gerçek hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilmesi şeklinde iki alt bileşenden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Kavramı bir bağlam içerisinde ele alarak ilişkilendirme, matematiksel kavramların gerçek hayat bağlamından yararlanarak öğretiminin yapılmasını ifade eder. Bu tür ilişkilendirmelerde, gerçek hayat bağlamı içeren problem veya örnekler kullanılabileceği gibi, somut modeller veya simülasyonlar üzerinden de öğretim yapılabilir. Gerçek hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilerek ilişkilendirilmesinde ise matematiksel kavramla gerçek hayatın ilişkisi sadece sözel olarak ifade edilir (Bingölbali & Coşkun, 2016).

Stylianides ve Stylianides (2008) gerçek hayat durumunu, gerçek hayat etkinliklerini içeren ve matematiğin farklı disiplinlerle ilişkisini ortaya koyan bağlamlar şeklinde ifade etmişlerdir. Özgeldi ve Osmanoğlu (2017, s.441) gerçek hayat ifadesini “bilim, doğa, spor, sanat, mimari, mühendislik, bankacılık, alışveriş gibi geniş bir bağlamda (özellikle sınıf bağlamı dışında) ele alınan problemler, matematiksel tartışmalar, gösterimler, benzetmeler ve modelleri kapsayan deneyimler” olarak ele almışlardır. Gerçek hayat ilişkilendirmesi ise “okulda öğretilen matematik ile öğrencilerin dış dünyası (dış dünyayla bağlantılı ve dış dünyada karşılaşılabilecek her şey) arasında kurulan bağlantılar” olarak tanımlanabilir (Mosvold, 2008, s.3). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi farklı şekillerde olabilmektedir. Gainsburg (2008) bu yöntemleri; basit analogiler, sözel problemler, gerçek verilerin analizi, toplumdaki matematiğin tartışılması, matematiksel kavramların uygulamalı gösterimleri, gerçek olayların matematiksel olarak modellenmesi olarak sınıflandırmıştır.

Hayatın hemen hemen her alanında karşımıza çıkan matematiğin gerçek hayat ile ilişkilendirilmesi gerekli ve mümkündür (Ardıç ve diğerleri, 2019; Lee, 2012). Böylece öğrencilerin matematiksel kavramları gerçek hayatta nerede kullanacaklarını görmelerine de olanak sağlanabilir (Mosvold, 2008; Özturan-Sağırlı ve diğerleri, 2016). Ayrıca bu tür ilişkilendirmelerin yapılması, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini sağlamaya yardımcı olmakta (Bingölbali & Coşkun, 2016; Boaler, 1993b), ilgi ve motivasyonlarını arttırmakta (Albert & Antos, 2000; Schiefele & Csikszentmihalyi, 1995), problem çözme, akıl yürütme gibi becerilerini geliştirmekte, matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir (Gainsburg, 2008; Karakoç & Alacacı, 2015). Bu bağlamda, matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmeye ihtiyaç duyulduğu ve bu ilişkilendirmelerin nasıl yapılacağı fikri önem kazanmaktadır.

Matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin öneminin bilinmesi, öğretimde etkin kullanılması öğretmenlerin yeterlikleri ile yakından ilişkilidir (Bingölbalı & Coşkun, 2016). Öğrencilerin matematiği gerçek hayatla ilişkilendirebilmeleri için öğretmenin derste ilişkilendirmelere yer vermesi ve öğrencilerine verdiği örnekler üstünde düşünmeleri için fırsat tanınması gerekir (Özgeldi & Osmanoglu, 2017). Buna rağmen Gainsburg (2008), gerçek hayatla ilişkilendirmenin sınıflarda gerçekte nasıl ve ne sıklıkla gerçekleştiği konusunda çok az şey bilindiğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili bazı çalışmalar matematik öğretiminde ilişkilendirmenin az ve üstünkörü yapıldığını, ilişkilendirme yapmak için yeterli çabanın gösterilmediğini ortaya koymaktadır (Coşkun, 2013; Daley & Valdès, 2006; Gainsburg, 2008; Pirasa, 2016). Leikin ve Levav-Waynberg (2007), ortaokul öğretmenlerinin ilişkilendirme yapmakta ve örnekler vermekte zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum matematik öğretmeni eğitimcilerinin öğretmen adaylarını ilişkilendirmeler yapmaya ikna etmelerinin ve hazırlamalarının önemini göstermektedir.

Bazı araştırmalarda etkinlikler yoluyla ve günlük yaşamdan örnekler verilerek matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesinin gerekliliğine değinilmiştir (Stein & Smith, 1998; Stylianides & Stylianides, 2008; Yiğit-Koyunkaya ve diğerleri, 2017). Bazı araştırmalarda ise gerçek hayatla ilişkilendirme problem çözme ve problem kurma bağlamında ele alınmıştır (Greer, 1997; Lee, 2012; Verschaffel ve diğerleri, 1994). Lee (2012) araştırmasında, öğretmen adaylarının problem kurarken gerçek hayat bağamlarını kullanma konusunda olumlu inançlara sahip olduklarını ve çoğu öğretmen adayının gerçek yaşam bağamlarını kullanmadan sözel problemleri oluşturmanın neredeyse imkânsız olduğunu düşündüklerini belirtmiştir. Buna rağmen öğretmen adaylarının, sözel problemleri çözerken gerçek hayattaki bilgi ve deneyimlerini dikkate almadıkları da belirlenmiştir (Verschaffel ve diğerleri, 2000).

Ulusal alan yazında da matematik öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmelerini inceleyen araştırmaların olduğu görülmektedir (Karakoç & Alacacı, 2015; Özgeldi ve Osmanoglu, 2017; Yavuz-Mumcu, 2018). Bazı araştırmalar matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının matematik ve gerçek yaşam arasındaki ilişkileri kurmada yetersiz olduklarını (Karakoç & Alacacı, 2012; Yavuz-Mumcu, 2018) ve gerçek sınıf ortamlarında öğretmenlerin gerçek hayat ilişkilendirmelerini bağlam içerisinde ele almak yerine ilişkilendirmeleri sözel düzeyde yaptıklarını (Coşkun, 2013) göstermektedir. Yavuz-Mumcu (2018) öğretmen adaylarının türev kavramını gerçek yaşamla ilişkilendirme becerilerini %22,54 oranında kullanabildiklerini; Özgen (2013) ise matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmelerinin çok düşük düzeyde olduğunu belirlemiştir.

Diğer yandan, öğretmen adaylarının açıkça ilişkilendirme yapabildiği çalışmalar da mevcuttur. Özgeldi ve Osmanoglu (2017), öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirebildiklerini ve ilişkilendirmelerin öğrenciler açısından yararlı olduğunu düşündüklerini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerini en çok toplumda matematiğin tartışılması (%27), sonra sırasıyla klasik problemler (%23), gerçek verilerin analizi (%17), matematik kavramlarının temsili (%17), basit analogiler (%10) ve gerçek olayların matematiksel modellenmesi (%6) olarak belirlemiştir. Ayrıca araştırmada, öğretmen adaylarının konuları gerçek hayatla ilişkilendirebileceklerine yönelik inançlarının yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Didiş-Kabar (2018), ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiğin gerçek hayatta kullanımına ilişkin algılarının sınırlı olduğunu, matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin bilişsel anlamda yararlar sağlayacağını düşündüklerini ve ilişkilendirmelerinde günlük hayat bağlamı olarak en çok "alışveriş" bağlamını kullandıklarını belirlemiştir.

Sonuç olarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının derslerinde matematiğin gerçek hayattaki kullanım alanlarını gösterebilmeleri ve matematiği gerçek hayatla ilişkilendirebilmeleri, ilişkilendirmeye yönelik yeterli düzeyde farkındalıklarının ve bilgilerinin olmasına bağlıdır (Didiş-Kabar, 2018). Bu araştırmada, öğretmen adaylarının matematikte yer alan öğrenme alanlarından biri olan sayılar ve işlemler öğrenme alanını gerçek hayatla ilişkilendirip ilişkilendiremedikleri, ilişkilendirebiliyorlarsa ne tür ilişkilendirmeler yaptıkları incelenmiştir. Bu çalışmada, diğer araştırmalardan farklı olarak öğretmen adaylarından matematiği gerçek hayatla nasıl ilişkilendirdiklerini sözel olarak ifade etmelerinden ziyade, hazırladıkları örnek ders anlatımlarında ilişkilendirmeleri nasıl kullandıklarını uygulamalı olarak göstermeleri istenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmeleri sadece sayıların

öğretimi özelinde ele alınarak sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilmesi derinlemesine incelenmiştir. Böylece araştırmanın bulguları dikkate alınarak matematik öğretmeni yetiştirme programlarında yer alan sayıların öğretimi ve matematiksel ilişkilendirme dersine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Bu bağlamda, çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin incelenmesidir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirmeleri nasıl yaptıkları, ilişkilendirme yaparken hangi bağlamları kullandıkları ve gerçek hayatla ilişkilendirme konusunda neler düşündükleri belirlenmiştir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adayları sayıların öğretiminde gerçek hayatla ilişkilendirmeleri nasıl yapmaktadırlar?
2. Öğretmen adayları sayıların öğretiminde gerçek hayatla ilişkilendirmelerde hangi bağlamları kullanmaktadırlar?
3. Öğretmen adayları sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilmesi hakkında neler düşünmektedirler?

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu çalışma, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin belirlendiği nitel bir araştırmadır. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmalarında belli bir grup derinlemesine ele alınabilmekte ve elde edilen verilerin genelleme kaygısı olmadan incelenebilmektedir. Ayrıca ortam, birey veya süreçler bütün olarak değerlendirilmekte, süreçteki roller ve ilişkiler üzerine odaklanılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 güz döneminde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam eden ve Sayıların Öğretimi dersini alan 22 üçüncü sınıf matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, zaman ve işgücü kaybını önlemek amacıyla uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2010).

Öğretmen adayları 5. dönemde sayıların öğretimi dersini almaktadırlar. Matematik ilişkilendirme dersini ise henüz almamışlardır. Ders anlatımlarından sonra öğretmen adayları arasından rasgele seçilen 6 öğretmen adayıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri sayıların öğretimi dersi kapsamında toplanmıştır. Öğretmen adaylarından Ortaokul 5-8. sınıf matematik dersi öğretim programından (MEB, 2018) Sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan bir kazanım seçmeleri, bu kazanıma yönelik bir ders planı hazırlamaları ve bu kazanımı gerçekleştirmeye yönelik bir ders anlatımı yapmaları istenmiştir.

Öğretmen adayları konuya ilişkin ders planlarını hazırladıktan sonra 1 ders saati (40-45 dakika) boyunca seçtikleri kazanıma uygun olarak sınıf ortamında kendi sınıf arkadaşlarına konunun öğretimine yönelik ders anlatımı yapmışlardır. Bu kapsamda konuya ilişkin kazanımları gerçekleştirmeye yönelik örnekler, etkinlikler ve problemler seçerek uygulamışlardır. Öğretmen adaylarına ders anlatımları süresince müdahale edilmemiş, öğretmen adayları ders anlatımları bittikten sonra eksik veya hatalı olduğu yerler hakkında bilgilendirilmişlerdir. Ders anlatımı videoya kaydedilmiş ve daha sonra ders anlatımları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca ders anlatımı esnasında araştırmacı gözlemler yapmış ve öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirip ilişkilendirmediklerine, ilişkilendirmeleri nasıl yaptıklarına ilişkin notlar almıştır.

Bu kapsamda gözlemler esnasında öğretmen adaylarının ders anlatımlarında konuyu gerçek hayatla ilişkilendirirken sadece sözel örnekler üzerinden mi ve/veya bir bağlam içinde ele alarak mı ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Dersin hangi aşamasında gerçek hayat ilişkilendirmelerine yer verdikleri, konuyu ilişkilendirmek amacıyla sınıfa ne tür sorular sordukları, onlardan gelen cevaplar doğrultusunda ilişkilendirmeleri nasıl açıkladıkları, hangi tür gerçek hayat ilişkilendirmelerine yer verdikleri ve hangi bağlamları kullandıkları belirlenmiştir.

Ardından öğretmen adaylarından rasgele seçilen 6 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler esnasında önceden hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına yöneltilen görüşme soruları şöyledir:

1. Sayılar konusunu gerçek hayatla ilişkilendirmenin hangi amaçla yapılabileceğini düşünüyorsunuz?
2. Matematikteki sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Sayıların öğretiminde sayıları gerçek hayatla ilişkilendirebilme açısından kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?

Öğretmen adaylarına kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortam sağlandıktan sonra görüşmeler yüz yüze ve ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Görüşme formunda yer alan sorular araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına yönlendirilmiş ve görüşmeler yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür. Öğretmen adaylarından izinleri doğrultusunda ses kaydı alınmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında nitel veri analiz tekniklerinden içerik analizinden yararlanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Buna göre, çalışmada öğretmen adaylarının çalışma yönergesi kapsamında hazırladıkları ders planları ve anlatımları öğretmen adaylarının konuları gerçek hayatla ilişkilendirmelerini belirlemek amacıyla incelenmiştir. Elde edilen veriler analiz edilmeden önce katılımcılar numaralandırılmış, numaralandırma işlemi bittikten sonra öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirme durumları öğretmen adayı bazında Ö₁, Ö₂, Ö₃, ...Ö₂₂ şeklinde tek tek kodlanmıştır.

Verilerin analizinde ilk olarak genel anlamda öğretmen adaylarının ders planlarında ve ders anlatımlarında konuları gerçek hayatla ilişkilendirip ilişkilendirmedikleri belirlenmiştir. Eğer öğretmen adayları konuyu gerçek yaşamla ilişkilendirebilmişlerse sadece sözel örnekler vererek mi, matematiksel kavramı bir bağlam içerisinde ele alarak mı ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Ardından öğretmen adaylarının yaptırarak etkinliklerde, kullandıkları ifadelerde ve problemlerde hangi tür gerçek hayat ilişkilendirmesi kullandıkları incelenmiştir. Sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmesi türlerinin belirlenmesinde Gainsburg' un (2008) sınıflandırması dikkate alınmıştır. Gainsburg (2008, s.200), matematik eğitimi alan yazında gerçek yaşamla matematiğin ilişkilendirilmesinde kullanılan yöntemleri şöyle sınıflandırmıştır:

- *Basit analogiler (örneğin, negatif sayıların sıfırın altındaki sıcaklıklarla ilişkilendirilmesi)*
- *Klasik sözel problemler (örneğin, trenler aynı istasyondan ayrılıyor...)*
- *Gerçek verilerin analizi (örneğin, sınıf arkadaşlarının boy uzunluklarının ortalamalarının bulunması)*
- *Toplumdaki matematiğin tartışılması (örneğin, kamuoyunu sallamak için istatistiklerin medyada yanlış kullanımı)*
- *Matematik kavramlarının uygulamalı gösterimi (örneğin, düzgün üç boyutlu cisimlerin modelleri zarlar gibi)*
- *Gerçek olayların matematiksel olarak modellenmesi (örneğin, yıllık sıcaklık değişimini fonksiyon olarak ifade etmek için bir formül yazmak).*

Bu araştırmada yapılan analizlere ilişkin örnekler Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmelerine Yönelik Analizler

Gerçek Hayat İlişkilendirmesinin Türleri	Örnekler
Basit Analogiler	Negatif tamsayıların deniz seviyesinin altı yüksekliklerle ilişkilendirilmesi
Klasik Sözel Problemler	8 tane şiir kitabı ve 24 tane roman, bir kitaplığın raflarına her rafta eşit sayıda ve aynı türden kitaplar olacak şekilde yerleştirilmek isteniyor. Bir rafta en fazla kaç tane kitap olabilir?
Gerçek Verilerin Analizi	Öğrencilere alışveriş fişlerinin dağıtılarak ondalık gösterimlerle toplama işlemi yapılması
Toplumdaki Matematiğin Tartışılması	Güvenli şifreler elde etmek için asal sayıların kullanılması
Matematik Kavramlarının Uygulamalı Gösterimi	Kâğıt katlama (kâğıdın önce 2'ye, sonra tekrar 2'ye katlanması) ile $\frac{1}{4}$ kesrinin kâğıt üzerinde modellenmesi

Bu kategorilerin oluşturulmasında Gainsburg'un (2008) çalışmasındaki sınıflandırmalar temel alınmıştır. Basit analogiler kategorisinde değerlendirilen gerçek hayat ilişkilendirmesinde pozitif ve negatif sayılar denizin altındaki ve üstündeki sıcaklıklarla ilişkilendirilmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek veriye dayalı olmayan, uygulamalı bir çalışma yapılmasını gerektirmeyen ve kurgulanmış bağlam durumlarını içeren sözel problemler ile yaptıkları ilişkilendirmeler klasik problemler kategorisinde değerlendirilmiştir. Gerçek verinin incelenmesi veya gerçek istatistiksel verilerin sayıların öğretiminde kullanılması gerçek verinin incelenmesi kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının matematiğin toplumsal yaşamdaki kullanımı ile ilgili durumlarla yaptıkları ilişkilendirmeler toplumda matematiğin tartışılması olarak sınıflandırılmıştır. Kesme, çizme, ölçme, tartma, atış yapma, somut model inşa etme gibi gerçek yaşamdan somut materyal kullanımı ve aktif katılımı gerektiren uygulamalı bir gösterim içeren durumlar matematik kavramları için uygulamalı gösterimler kategorisinde değerlendirilmiştir. Buna göre gerçek hayatla ilişkili olmayan sadece onluk taban blokları, kesir takımları gibi matematik öğrenim ve öğretimine özgü materyallerin kullanıldığı örnekler bu kategoride değerlendirilmemiştir. Gerçek hayat problem durumlarının matematiksel olarak temsil edilmesi/ modellenmesi ve çözülmesi anlamına gelen ilişkilendirmeler ise gerçek olayların matematiksel modellenmesi kategorisinde ele alınmıştır. Bu kategoride ilişkilendirmelerin sözel düzeyde yapılmasından ziyade, ilişkilendirmelerde ilgili olayın matematiksel modellenmesinin yapılması gerekir (Bingölbali & Öz dıner, 2022; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Bu kategori kapsamında değerlendirilebilecek yani gerçek durumların matematiksel modellemesinin yapılmasını gerektirecek bir ilişkilendirmeye rastlanmamıştır. Eğer öğretmen adayları ders planlarında ve ders anlatımlarında gerçek hayat ilişkilendirmelerine hiç yer vermemişse gerçek hayat ilişkilendirmesi yok olarak kodlanmıştır. Bu ilişkilendirme türlerinin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak veriler tablolastırılmıştır. Daha sonra öğretmen adaylarının, gerçek hayat ilişkilendirmelerini hangi bağlamda yaptıklarını belirlemek için öğretmen adaylarının ders planlarında ve anlatımlarında yer verdikleri örneklerle, kullandıkları problemlere içerik analizi yapılmıştır. İçerik analiziyle, kullanılan bağlamlara ilişkin kodlar çıkarılmış ve kodların frekansları hesaplanmıştır (Patton, 2002). Son olarak görüşmelerde öğretmen adaylarından elde edilen veriler çözümlenerek görüşme verilerine içerik analizi yapılmış, verilere ilişkin kodlar ve frekansları elde edilmiştir. Bir öğretmen adayından elde edilen kodlar, diğer öğretmen adaylarının cevaplarıyla karşılaştırılmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan her bir kodun önce kendi içerisinde tutarlılığının sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden doğrudan alıntılar yapılarak gerçek hayatla ilişkilendirme konusunda ne düşündükleri aktarılmaya çalışılmıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Veri analizi sürecinde ders planları, ders gözlemleri, video kayıtları ve görüşmeler değerlendirilmiştir. Ders planları, ders gözlemleri ve video kayıtlarında yer alan örneklerde, sözel ifadelerde, problemlerde ve uygulanan etkinliklerde yer alan gerçek hayat ilişkilendirmeleri tek tek çıkarılmıştır. Ardından kullanılan gerçek hayat ilişkilendirmesinin türü ve bağlamı ele alınmış, sınıflandırmalar ve kodlamalar farklı bir matematik eğitimcisi tarafından da yapılmıştır. Farklı olarak sınıflandırılan ve kodlanan ifadeler üzerinde bir araya gelerek tartışılmış ve ortak bir karara varılmıştır. Benzer şekilde öğretmen adaylarıyla görüşmelerden elde edilen veriler de kodlanmış ve kodlamalar üzerinde çalışılmıştır. Araştırmanın geçerlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994) geçerlik formülü (Güvenirlik = Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş

Ayrılığı) kullanılmıştır. 1. alt problemde ders planları için yapılan kodlamada %87, ders gözlemleri için yapılan kodlamada %89; 2. alt problem için yapılan kodlamada %85; 3. alt problemde 1. görüşme sorusu için yapılan kodlamada %91, 2. görüşme sorusu için yapılan kodlamada %94 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik hesapları %70'in üzerinde çıktığı için sonuçların güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Miles & Huberman, 1994). Ayrıca, öğretmen adaylarının kullandıkları örneklerden, problemlerden, etkinliklerden ve görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Bu çalışma 25.10.2021 tarihli 2021/07-17 protokol numaralı E-34183927-000-00000659549 sayılı Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından uygun görülmüştür.

Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının sayıların öğretiminde konuları gerçek hayatla ilişkilendirme durumları, gerçek hayatla ilişkilendirmenin türleri, gerçek hayatla ilişkilendirirken kullandıkları bağlamlar ve öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Öğretmen Adaylarının Sayıların Öğretimi Konularını Gerçek Hayatla İlişkilendirme Durumları

Öğretmen adaylarının ders planlarından ve ders anlatımlarından gerçek hayatla ilişkilendirme durumlarına ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Sayıların Öğretiminde Konuları Gerçek Hayatla İlişkilendirme Durumları

Öğretmen Adayları	Konular	Ders Planında Gerçek Hayatla İlişkilendirme Durumu	Ders Anlatımında Gerçek Hayatla İlişkilendirme Durumu	
			Kavramı bir bağlam içerisinde ele alma	İlişkilendirmeyi sözel örneklerle ifade etme
Ö ₁	Doğal Sayılar	√	√	√
Ö ₂		√	√	√
Ö ₃	Doğal Sayılarla İşlemler	√	√	√
Ö ₄		√	√	√
Ö ₅	Çarpanlar ve Katlar	√	√	√
Ö ₆	Bölünebilme Kuralları	√	√	√
Ö ₇	EBOB EKOK	√	√	√
Ö ₈	Kesir	X	√	X
Ö ₉	Kesirlerle işlemler	√	√	X
Ö ₁₀		X	√	X
Ö ₁₁	Tamsayı	√	√	√
Ö ₁₂	Tamsayılarla İşlemler	√	√	√
Ö ₁₃	Ondalık Gösterim	√	√	√
Ö ₁₄	Ondalık Gösterimlerle İşlemler	√	√	√
Ö ₁₅	Yüzde Gösterimi	√	√	√
Ö ₁₆	Rasyonel Sayılar	√	√	√
Ö ₁₇	Rasyonel Sayılarla İşlemler	X	X	X
Ö ₁₈	Oran-Orantı	√	√	√
Ö ₁₉	Üslü İfadeler	√	√	X
Ö ₂₀	Reel Sayılar	√	√	√
Ö ₂₁	Kareköklü Sayılar	√	√	√
Ö ₂₂	Kümeler	√	√	√

Tablo 2' ye göre, öğretmen adaylarının sayıların öğretimi konusunda hazırladıkları ders planları ve ders anlatımları incelendiğinde, neredeyse tamamının sayılar konusunu gerçek hayatla ilişkilendirebildikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarından çoğunun sayıları bir bağlam içerisinde gerçek hayatla ilişkilendirmekten ziyade sayıların gerçek hayat ilişkisini sözel örneklerle sundukları yani ilişkiyi sözel olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Yapılan gözlemlerde de ders planlarında olduğu gibi, öğretmen adaylarının özellikle derse giriş/dikkat çekme aşamasında "... konusunu günlük hayatımızda nerelerde kullanıyoruz?" şeklinde sorular yönelterek derse başladıkları görülmüştür. Örneğin, Ö₆ hazırladığı ders planında, "Günlük hayatta karşılaştığımız çeşitli durumlarda bir sayının başka bir sayıya kalansız bölünüp bölünemeyeceğini hesaplamak mümkün müdür? Böyle durumlara örnek verebilir misiniz? 27 metre kumaş 4 eşit parçaya bölünebilir mi?" şeklinde

derse giriş yapmıştır. Konunun devamında “640 cevizi 5 kişiye eşit ve artmadan dağıtmamız gerektiğinde 640 sayısının 5’e tam bölünüp bölünemediğine bakarız.” gibi örnekler kullanarak konuyu gerçek hayatla ilişkilendirmiştir. Öğretmen adayı Ö₁₈ “Oran kavramını günlük hayatta nerelerde kullanıyoruz?” sorusuna sınıftan cevap aldıktan sonra, “Matematiksel problemleri çözerken, yemek tariflerinde (bardak, kaşık ölçüleri), çekilişlerde kazanma şansımızı hesaplarken oran kavramını kullanırız. Ayrıca mimari yapılar belirli bir orana göre inşa edilir, Türk bayrağında belirli bir oran vardır (eninin boyuna oranının $\frac{2}{3}$ olması)” şeklinde konunun gerçek hayatla ilişkisini ifade etmiştir. Öğretmen adayı Ö₇ benzer şekilde, “ortak bölen kavramı bir alanın çevresini bulup belli aralıklarla ağaçlandırırken aralıkları hesaplamada, nöbet takvimlerinde hangi gün kimlerin nöbet tutacağını belirlerken, ... kullanılır” şeklinde ortak bölenin gerçek hayatta kullanımını sözel olarak örneklendirmiştir. Öğretmen adayı Ö₁₄ ise ders planında konunun gerçek hayatla ilişkisini şöyle vurgulamıştır:

Ondalık kesirler ve işlemlerin günlük yaşamda insanların metrik ölçüleri okumak, uzaklıkları hesaplamak, saniyenin yüzde biriyle olimpiyatlarda kazanan ve kaybedenleri belirlemek, spor istatistiklerini anlamlandırmak, bilim insanlarının çok küçük ve çok büyük sayılarla ifade etmeleri (bilimsel gösterim) gibi ihtiyaçları için kullanılacağı vurgulanarak öğrencilerin merakını uyandırması beklenir ve günlük hayatta nerelerde kullanıldığını dair bilgi sahibi olmaları sağlanır.

Ayrıca, öğretmen adaylarından bir kısmı günlük yaşantılarından resimler ve fotoğraflar kullanarak sayılar konusunun gerçek yaşamla ilişkisini örneklendirmeye çalışmışlardır. Öğretmen adaylarından yalnızca iki tanesi Ö₁₃ ve Ö₁₅ gerçekçi bir ortam yaratarak konunun gerçek hayatta kullanımını göstermişlerdir. Ö₁₃ ders planında ondalık gösterimlerin gerçek hayatla ilişkilendirmesini

Öğretmen sınıfa elinde meyve, sebze ve hassas terazi ile giriş yapar. Öğrenciler bunlarla ne yapacaklarını merak ederler. Öğretmen, meyve ve sebzelerinin üzerine fiyatlarını yerleştirir. Öğrencilerine, bugün sınıfa küçük bir alışveriş yapacaklarını söyler ve öğrencilere önceden hazırladığı kâğıt paraları dağıtır. Öğretmen kasaya geçer. Öğrenciler sırayla gelip istedikleri meyveleri alarak ödemelerini yaparlar. Kasada bekleyen öğrenciler manav etkinliğinden sonra yerlerine geçerler. Öğretmen öğrencilere etkinlikte neler fark ettiğini sorarak sınıfta tartışır. Tartışma sonrasında öğrencilerin hepsine alışveriş fişleri dağıtır ve öğrencilerden incelemelerini ister. Sonra öğrenciye alışveriş fişinde nelerin dikkatlerini çektiğini sorar böylece ondalık sayıların da günlük hayatta kullanıldığını keşfettirilir.

şeklinde ifade etmiştir ve ders anlatımında bu uygulamayı yaptırmıştır. Ö₁₅ ise kâğıda çıktısını aldığı kıyafet resimlerini tahtaya asarak yanlarına yüzde olarak ne kadar indirim yapıldığını yapıştırmıştır. Buna göre birkaç öğrencinin alışverişe gelerek indirimde kıyafetlerin ne kadar fiyata satıldığını bulmalarını istemiştir. Böylece bu iki öğretmen adayı konuların gerçek hayatta nerelerde kullanıldığını uygulamalı olarak göstermişlerdir.

Diğer yandan bazı öğretmen adayları ise konuyu gerçek hayatla ilişkilendirmede yetersiz kalmışlardır. Örneğin, öğretmen adayı Ö₉ derse “ $\frac{2}{6}$ ile $\frac{1}{6}$ kesirlerini toplayalım.” ifadesini kullanarak giriş yapmıştır. Dersin girişinde konunun ne sözel olarak gerçek hayatla ilişkisinden bahsetmiş ne de kullandığı problemlerde gerçek hayat bağlamı kullanmıştır. Yani kesirlerle toplama işlemini sözel bir gerçek hayat problemine dönüştürmemiştir. Dersin sadece değerlendirme aşamasında,

Aslı’nın doğum günü partisi için öğretmen öğrencileriyle birlikte kek yapmaya karar verir. Emel kek için $\frac{2}{5}$ kg un kullanır. Bütün malzemeleri karıştırdığında unun yeteri miktarda olmadığını görür. Bunun üzerine kek karışımına $\frac{4}{5}$ kg daha un ekleyerek istediği kıvama ulaşır. Emel’in kek için kullandığı toplam un miktarını bulalım.

klasik sözel problemini kullanmıştır. Öğretmen adayı Ö₈ benzer şekilde derse “Daha önce pizza yediniz mi? Bir pizza kaç dilimdir? Siz kaç dilimini yediniz?” şeklinde başlamıştır fakat devamında kesirlere ilişkin klasik alıştırma tarzında sorular sormuş ve kesirler konusunu gerçek hayatla ilişkilendirememiştir.

Öğretmen adaylarının dersin diğer aşamalarında (keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme) ise genellikle klasik sözel problemler ve gerçek veriler kullanarak konuyu gerçek yaşamla ilişkilendirdikleri görülmüştür.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmesinin Türleri

Öğretmen adaylarının ders anlatımlarında sayıları gerçek hayatla ilişkilendirmek amacıyla yaptıkları gerçek hayat ilişkilendirmesinin türlerine ilişkin frekans ve % değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmesinin Türleri

Gerçek Hayat İlişkilendirmesinin Türleri	f	%
Klasik Sözel Problemler	46	61.4
Gerçek Verilerin Analizi	14	18.7
Basit Analogiler	11	14.7
Toplumdaki Matematiğin Tartışılması	2	2.6
Matematik Kavramlarının Uygulamalı Gösterimi	2	2.6

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken en fazla klasik sözel problemler (%61,4), sonra sırasıyla gerçek verilerin analizi (%18,7), basit analogiler (%14,7), toplumdaki matematiğin tartışılması (%2,6) ve matematiksel kavramların uygulamalı gösterimi (%2,6) kategorisinde yer alan problemler ya da etkinlikleri kullandıkları belirlenmiştir.

Tablo 3' te öğretmen adaylarının konu anlatımlarında yaptıkları gerçek hayat ilişkilendirme türleri incelendiğinde, en çok klasik sözel problemler kullandıkları görülmektedir. Örneğin, Ö₁₀ "Fadime pizzayı çok sevmesine rağmen pizzanın tamamını bitiremeyip $\frac{4}{7}$ 'sini bırakmıştır. Pizzanın geriye kalan kısmının $\frac{2}{3}$ 'ünü annesi yemiştir. Buna göre Fadime'nin annesi pizzanın ne kadarını yemiştir?" tarzında klasik sözel problem örneği ile derse giriş yapmıştır. Dersi bu tarzda örnekler üzerinden sürdürmüştür. Benzer şekilde birçok problem örneği ile karşılaşmak mümkündür. Ö₁₅ "Eda bir giyim mağazasında alışveriş yaparken aldığı kıyafetlerin tutarını 3200 TL olarak hesaplamıştır. Ancak kasaya geldiğinde ürüne %22 indirim uygulandığını öğrenmiştir. Eda bu indirimden sonra kıyafetler için toplam kaç TL öder?"

İkinci olarak öğretmen adaylarının en sık kullandıkları gerçek hayatla ilişkilendirme türü gerçek verilerin analizidir. Örneğin, Ö₁ sınıfta örnek olarak,

"Türkiye'de üretilen bazı tarım ürünleri ve üretim miktarları tabloda verilmiştir. Verilen tabloda yer alan sayıları okumaya çalışınız."

Ürün	Miktar (ton)
Buğday	107 000 650
Fasulye	1 724 341
Fındık	5 100 000
Pamuk	150 780
Ayçiçeği	2 400 000

Gerçek verilerin kullanılması koduna ilişkin verilebilecek bir başka örnek şöyledir:

Koronavirüse yakalanan kişiler pozitif vaka olarak kabul edilmektedir. Bu virüs için ilk aşı Ağustos 2020'de bulundu. Tabloda 28 Eylül 2021'de Türkiye'nin illere göre aşılama oranı verilmiştir. Tabloya göre 180 bin nüfuslu Bolu ilinde aşılama kişi sayısını nasıl hesaplayabiliriz? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Öğretmen adayı sınıfa koronavirüs tablosu ve haritasını göstermiş ve bu haritadan yararlanarak yani aşılama oranındaki gerçek verileri kullanarak konusunu gerçek hayatla ilişkilendirmiştir.

Öğretmen adayları konuları gerçek hayatla ilişkilendirirken basit analogilerden (%14,7) de faydalanmışlardır. Örneğin, öğretmen adayı Ö₁₁:

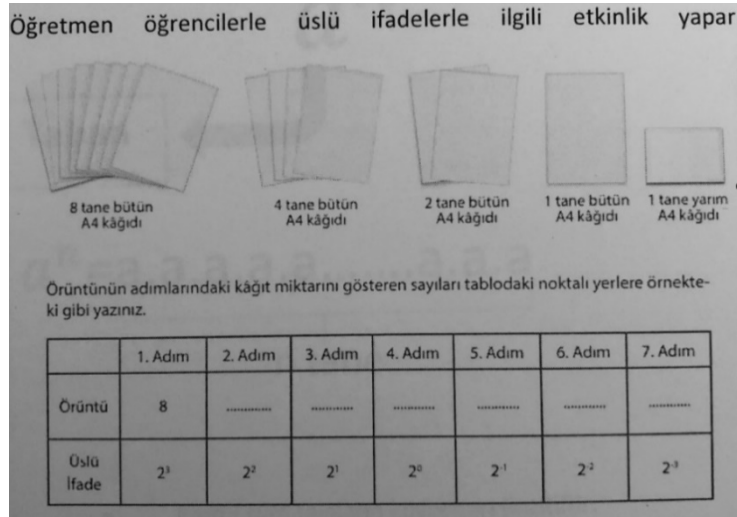
Gece en düşük sıcaklık sıfırın altında 16 dereceyle Ağrı'da ölçüldü. Bakkal bugün 200 TL kar ettiğini söyledi. Ahmet dağa tırmanışı sonunda deniz seviyesinin 350 m yukarısına ulaştı. Dalgıç deniz seviyesinin 24 m altına dalabildi. Bugün en yüksek hava sıcaklığının sıfırın üstünde 31 derece hava sıcaklığı ile Adana'da olması bekleniyor.

ifadelerini kullanarak tamsayılar konusunu basit analogiler yardımıyla gerçek hayatla ilişkilendirmiştir. Burada negatif tamsayılar sıfırın altında sıcaklıklarla ve deniz seviyesinin altındaki derinlikle ilişkilendirilirken pozitif tamsayılar ise sıfırın üstündeki sıcaklıklarla, kâr durumuyla ve deniz seviyesinin üstündeki yükseklikle ilişkilendirilmiştir.

Öğretmen adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirme türlerinden biri toplumdaki matematiğin tartışılmasıdır. Öğretmen adayı Ö₅ derse giriş yaparken "Güvenli şifreler elde etmek için asal sayılar kullanılmaktadır." ifadesiyle konunun gerçek hayatta kullanımını örneklendirmiştir. Bu ilişkilendirmeleri toplumda matematiğin tartışılması kategorisinde değerlendirilmiştir.

Matematiksel kavramların uygulamalı gösterimi kategorisinde yer alan gerçek hayat

ilişkilendirmelerinin sayısı da oldukça azdır. Öğretmen adayı Ö₁₉' un üslü ifadelerin öğretiminde kullandığı etkinlik bu kategoride değerlendirilmiştir. Çünkü kesme, çizme, ölçme, tartma, atış yapma, somut model inşa etme gibi gerçek yaşamdan somut materyal kullanımı ve aktif katılımı gerektiren uygulamalı bir gösterim içeren durumlar matematik kavramları için uygulamalı gösterimler kategorisinde ele alınmaktadır. Etkinlikte üslü ifade kavramı için kâğıt kullanılarak uygulamalı gösterim yapılması amaçlanmış ve adım sayısı ve kâğıt miktarı arasındaki ilişki üzerinde öğrencinin düşünmesi sağlanmıştır. Etkinlik Şekil 1'de gösterilmiştir.

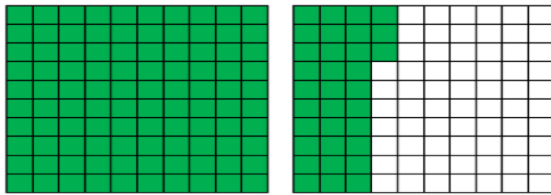
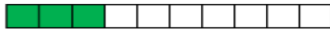


Şekil 1. Üslü sayıların öğretiminde kullanılan etkinlik örneği

Sayıların öğretimi esnasında gerçek hayatla ilişkilendirmelerde öğretmen adaylarının gerçek olayların matematiksel olarak modellenmesine yer vermedikleri belirlenmiştir.

Bazı sorular ve etkinlikler ise gerçek hayatla ilişkilendirilmediği için gerçek hayat ilişkilendirmesi yok şeklinde değerlendirilmiştir ($f=92$). Örneğin, Ö₁₃'ün verdiği örnekte somut model kullanılarak modelleme yapılmıştır fakat herhangi bir şekilde gerçek hayatla ilişkilendirme yapılmamıştır.

“Verilen modelleri ondalık gösterim şeklinde gösteriniz.”



Bir başka örnek ise Ö₄'ün değerlendirme aşamasında sorduğu “Ayşe 748×109 işlemini aşağıdaki gibi yapmıştır. Ayşe'nin yaptığı işlemde hata var mıdır? Hata varsa düzeltiniz” soruda tam anlamıyla gerçek hayat bağlamı kullanılmamıştır.

$$\begin{array}{r}
 748 \\
 \times 109 \\
 \hline
 6732 \\
 + 748 \\
 \hline
 14212
 \end{array}$$

“340 sayısının %13'ünü bulunuz.” ve “ $12,75 + 13,48$ işleminin sonucu kaçtır?” şeklinde sadece işleme odaklanan sorularda da gerçek hayat ilişkilendirmesine yer verilmediği belirlenmiştir.

Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmede Kullandıkları Bağlamlar

Öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmesi yaparken kullandıkları bağlamlar içerik analizi yapılarak kodlanmıştır. Kullanılan bağlamlar Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmede Kullandıkları Bağlamlar

Kategoriler	f	Örnek
Ticaret-Alışveriş	10	Bir fabrika, bir mağazanın Marmara ve İç Anadolu Bölgesi'ndeki şubelerine toplam 601.178 adet gömlek satmıştır. Gömleklerin 402.164 tanesi Marmara Bölgesi'ne geriye kalanları da İç Anadolu Bölgesi'ne satıldığına göre İç Anadolu Bölgesi'ne kaç tane gömlek satılmıştır?
Uzunluk/Alan/Hacim Ölçme	9	Dikdörtgensel bölge şeklindeki balkonun tabanının kenar uzunlukları 2,5 m. ve 1,5 m'dir. Bu balkonun tabanı karesel bölge şeklindeki karolarla kaplanmak isteniyor. Kaç tane karo kullanılır?
Sıcaklık-Hava durumu	8	Pilot uçak içerisindeki sıcaklık değerinin 22 derece, dışarıdaki sıcaklık değerinin ise 0'ın altında 5 derece olduğunu söyledi.
Sayma-Hesaplama	7	-Atilla misketlerini hem 12'şerli hem de 15'erli gruplandırabilmektedir. Buna göre Atilla'nın en az kaç misketi vardır? -2021 sonuna kadar Türkiye'de 252 milyon fidan dikileceği belirtildi...
Doğa-Doğa olayları	6	Altın oran, doğada sayısız canlı ve cansız varlığın yapısında bulunur ve değeri 1,618034....
Fizik/Kimya/Biyoloji	6	Gezegenerin güneşe olan uzaklığı verilmiştir...
Mühendislik/Mimari	6	Türkiye'nin vitrini olan Miniatürk'te mimari eserler 1/25 oranında küçültülmüştür. Buna göre yaklaşık 1550 m. uzunluğundaki 15 Temmuz Şehitler Köprüsü'nün Miniatürk'teki maket uzunluğunun kaç m. olduğunu bulunuz.
Spor/Spor oyunları	4	Engelli koşu, atletizmde koşu mesafesine yerleştirilen engellerle zorlaştırılmış bir yarış çeşididir. Engellerin koşu yoluna yerleştirilmesinde birtakım kurallar söz konusudur. Yıldız erkekler engel yüksekliği 0,914 m., yıldız kızlar engel yüksekliği ise 0,762 m.' dir. Yıldız erkekler ve yıldız kızların engel yükseklikleri arasındaki fark nedir?
Yemek/Pasta yapımı	2	8 bardak pirinç için 12 bardak su kullanarak pilav yapan aşçı, 1 bardak pirinç için kaç bardak su kullanmalıdır?
Sanat	2	Mona Lisa tablosunda altın oran kullanılmaktadır.
Olasılık	2	Çekilişlerde kazanma şansımızı hesaplarken oran kavramını kullanırız.
Sağlık	2	Türkiye'deki çocukların aşılama oranı...
İstatistik	2	Kareköklü sayılar büyük şirketlerin istatistik verilerinde kullanılır.
Tarım-Hayvancılık	2	Türkiye'de üretilen bazı tarım ürünleri ve üretim miktarları...

Tablo 4'e göre, öğretmen adayları en fazla ticaret- alışveriş bağlamında ilişkilendirme kurmuşlardır. Ardından sırasıyla uzunluk/alan/hacim ölçme, sıcaklık-hava durumu, sayma-hesaplama, doğa-doğa olayları, fizik/kimya/biyoloji, mühendislik /mimari, spor/spor oyunları, yemek/pasta yapımı, sanat, olasılık, sağlık, istatistik ve tarım-hayvancılıktır. Öğretmen adaylarının en çok kullandıkları ticaret- alışveriş bağlamına ilişkin örnekler şöyledir:

Ankara'nın sokaklarında gezen simitçi den her gün simit alan Sefer, fiyatın arttığını görmüştür. Simitçi Sefer'e tanesi 4 TL olan simitlere %21 zam geldiğini söylemiştir. Sefer simidin yeni fiyatını bulmak için nasıl bir yol izleyebilir?

Buse annesi için yaptırdığı bir buket çiçeğe 15 TL 75 kuruş, kardeşi için aldığı çikolataya 32 TL 49 kuruş ödemıştır. Buse'nin çiçek ve çikolata için toplam kaç TL harcadığını bulalım.

Öğretmen Adaylarıyla Görüşmelere İlişkin Bulgular

Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Hangi Amaçlarla Yapılacağına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adayları arasından seçilen altı öğretmen adayının "Sayılar konusunu gerçek hayatla ilişkilendirmenin hangi amaçla yapılabileceğini düşünüyorsunuz?" sorusuna ilişkin görüşleri şöyledir:

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Amacına İlişkin Görüşleri

Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Amacı	f
Kalıcı öğrenme	2
Dikkat çekme	1
Pekiştirme	1
İlgi/motivasyonu artırma	1
Öğrenmeyi-öğretmeyi kolaylaştırma	1
Matematiğin kullanım alanlarını görme	1

Öğretmen adayları sayılar konusunun kalıcı öğrenmeyi sağlama, dikkat çekme, konuyu pekiştirme, ilgi ve motivasyonu artırma, öğrenmeyi kolaylaştırma ve matematiğin kullanım alanlarını görme amacıyla gerçek hayatla ilişkilendirilebileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şöyledir:

Öğrenilen konunun gerçekten anlaşılması ve ayrıca ezber bilgiler yerine öğrencilerde kalıcı öğrenmeleri desteklemek amacıyla ilişkilendirilmektedir. Öğrenciler sayılar konusunu gerçek hayatla ilişkilendirdiğinde öğrendiği bilgiyi işler ve yeniden kullanır. (Ö₂₁)

Konunun kalıcılığını sağlamak, konuyu pekiştirmek, motivasyonu arttırmak için gerçek hayatla ilişkilendirilebilir. (Ö₁₀)

Matematiğin gerçek hayatta neden gerekli olduğunu anlamak ve matematiği nerelerde kullanabileceklerini görmek için ilişkilendirme yapılır. (Ö₈)

Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirerek Öğretim Yapılmasına İlişkin Görüşleri

Öğretmen adayları ile ders anlatımlarından sonra yapılan görüşmelerden elde edilen “Matematikteki sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin görüşleri şöyledir:

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirerek Öğretim Yapılmasına İlişkin Görüşleri

Konuları Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Yararları	f
Matematiği kolay anlama	3
Matematiğin kullanım alanlarını görme	3
Kalıcı öğrenme	2
Dikkat çekme/motive etme	2
Matematiği somutlaştırma	2
Anlamli öğrenme	1

Öğretmen adaylarının matematikteki sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi hakkındaki görüşleri incelendiğinde görüşme yapılan 6 öğretmen adayının da gerçek hayatla ilişkilendirmenin gerekli olduğu yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları ders anlatımlarında gerçek hayatla ilişkilendirme yapsalar da yapmasalar da konuların gerçek hayatla ilişkilendirilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Öğretmen adayları en fazla matematiği somutlaştırmak ve öğrencilerinin matematiğin nerelerde ve nasıl kullanıldığını anlamaları için ilişkilendirmeye ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir. Matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin yararlarına ilişkin kodlar matematiği kolay anlama, matematiğin kullanım alanlarını görme, kalıcı öğrenme, dikkat çekme/motive, matematiği somutlaştırma ve anlamli öğrenmedir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden örnekler şu şekildedir:

Matematik günlük hayatla iç içedir. Matematik doğası gereği soyut bir ders olduğundan günlük hayatla ilişkilendirerek anlatırsak konuyu somutlaştırmış oluruz ve daha kolay öğrenme sağlanır. Ayrıca, öğrencilere yeni bir konu öğretilirken genel olarak ilk sordukları sorular, bu konu günlük hayatta ne işimize yarayacak ve nerede kullanacağız sorularıdır. Eğer konuları günlük hayatla ilişkilendirip günlük hayatta nerelerde kullanıldığını dair örnekler verirsek daha kalıcı bir öğrenme sağlamış oluruz. (Ö₂₀)

Matematik gerçek hayatla ilişkilendirildiğinde öğrenmeler daha kalıcı ve daha anlamli şekilde gerçekleşir. Özellikle ortaokul matematik ders konularını günlük hayatla ilişkilendirmek daha kolay bu yüzden ortaokul müfredatında yer alan sayıları konusunu ilişkilendirerek öğretebiliriz. Aslında mümkün olduğunca bütün konuları günlük hayatla ilişkilendirsek öğrenmeler daha etkili ve kalıcı olacaktır. Konular günlük hayatla öğretilindiğinde bilgi depolanmaktan ziyade gerçek hayatta kullanmaya daha uygun olur. (Ö₂₁)

Gerçek hayatla ilişkilendirme çok gerekli. Öğrenciler matematiğin gerçek hayatta nerelerde kullanıldığını anladıkları zaman konuya daha ilgili oluyorlar. Anladıkları zaman zihinlerinde bunu gerçek hayatta nerede kullanıyoruz, neden öğreniyoruz gibi sorular oluşabilir. Biz de konuya başlarken günlük hayattan örnekler vererek gerçek hayatla ilişkilendirirsek öğrenciler konuyu daha iyi öğrenirler. (Ö₁₈)

Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayatla İlişkilendirmede Yeterliklerine İlişkin Görüşleri

Öğretmen adaylarının “Sayıların öğretiminde sayıları gerçek hayatla ilişkilendirme açısından kendinizi nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarından yalnızca birinin sayıların öğretiminde konuyu gerçek hayatla ilişkilendirebilmek açısından yüksek düzeyde yeterliğe sahip

olduğunu, diğer öğretmen adaylarının orta düzeyde yeterliğe sahip olduklarını düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları şöyledir:

Yüksek düzeyde yeterli olduğumu düşünüyorum. Günlük hayatta bir sayı ile karşılaştığımda matematikle ve hangi konuyla ilgili olduğunu ayırt edebiliyorum. Sayıları günlük hayatla ilişkilendirirken zorlanmıyorum. (Ö₂₁)

Kendi anlattığım konuda ve birçok arkadaşın anlatım örneklerini gördükten sonra ilişkilendirebileceğimi ve örnek vereceğimi düşünüyorum. Şu anda orta düzeyde diye sınıflandırırım. (Ö₁₁)

Konumu anlatırken gerçek hayatla ilişkilendirme yapamadım ama kendimi düşük düzeyde görmüyorum orta düzeyde görüyorum. Bütün konuları gerçek hayatla ilişkilendiremem örneğin, kareköklü sayıları nasıl ilişkilendireceğimi bilmiyorum. (Ö₈)

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarının sayıların öğretiminde kullandıkları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin incelenmesidir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirmeleri nasıl yaptıkları, ilişkilendirmelerde hangi bağlamları kullandıkları ve bu konuda neler düşündükleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının genel olarak sayıların öğretiminde gerçek hayatla ilişkilendirebilme yapabildikleri belirlenmiştir. Bu bulgular farklı araştırmaların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Öğretmen adaylarının ileride öğrencilerinin matematik ve gerçek hayat arasındaki ilişkiyi kolayca görebilmeleri açısından gerçek hayatla ilişkilendirebilmeleri oldukça önemlidir (Van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilerinin matematiği matematik dersi dışında nasıl kullandıklarını daha iyi anlayabilmeleri, okul dışı durumlarda geliştirdikleri matematiksel bilgileri sınıf içinde genişletip biçimlendirmelerini sağlayacağından (Masingila, 2002), öğretmen adaylarının matematik konularını gerçek hayatla ilişkilendirebilmeleri istenen ve beklenen bir sonuçtur. Diğer yandan araştırmada öğretmen adaylarının gerçek hayat bağlamına yer vermedikleri örneklerle ve problemlerle de karşılaşmıştır. Nitekim matematik öğretiminde ilişkilendirmenin az ve üstünkörü yapıldığını, ilişkilendirme yapmak için yeterli çabanın gösterilmediğini (Coşkun, 2013; Daley & Valdès, 2006; Gainsburg, 2008; Pirasa, 2016) ve gerçek yaşamla ilişkilendirmede ve ilişkilendirmelere ilişkin örnekler vermekte zorlandığını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır (Leikin & Levav-Waynberg, 2007).

Öğretmen adaylarının yaptıkları ilişkilendirmeler incelendiğinde, öğretmen adayları genel olarak dersin giriş aşamasında anlattıkları konuların gerçek yaşamda nerelerde kullanıldığını dair sözel örnekler vermişlerdir. Benzer şekilde Coşkun (2013), öğretmenlerin gerçek sınıf ortamlarında gerçek hayat ilişkilendirmelerini bağlam içerisinde ele almak yerine, sözel düzeyde ilişkilendirmeler yaptıklarını ifade etmiştir. Gainsburg (2008) öğretmenlerin yaptıkları ilişkilendirmelerin kısa süreli olduğunu, öğrencileri düşünmeye yönlendirmediğini belirlemiştir. Pirasa (2016) ise matematik öğretmen adaylarının geometri kavramlarını gerçek hayatla ilişkilendirmelerinin özgünlük içermediğini ifade etmiştir. Hâlbuki gerçek hayatla ilişkilendirme dikkat çekme ve motivasyonu sağlamanın yanı sıra 'matematik yapmanın' anlamını ve gerekliliğini göstermek için de yapılmalıdır (Yiğit-Koyunkaya ve diğerleri, 2017). Öğretmen adaylarının dersin her aşamasını gerçek hayatla ilişkilendirebilmeleri için yeterli eğitimden geçmeleri ve bu konuda çok çeşitli kaynaklarla çalışma olanağı bulmalarının önemli olduğu söylenebilir (Gainsburg, 2008).

Öğretmen adayları genel olarak gerçek hayat ilişkilendirmelerinde sözel klasik problemleri kullanmışlardır. Alan yazında yapılan diğer araştırmalarda da öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirirken sözel klasik problemlerden sıkça yararlandıkları görülmektedir (Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Bu durumun nedeni olarak öğretmen adaylarının ders kitaplarından yararlanmaları ve ders kitaplarında (özellikle ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının giriş bölümlerinde) gerçek hayat ilişkilendirme kodlarından en çok klasik problemler kullanılması gösterilebilir (Gainsburg, 2008; Yekrek & Özgeldi, 2019). Benzer şekilde Yanik ve Serin (2016) de öğretmenlerin gerçek hayatla ilişkilendirirken ders kitaplarında kullanılan gerçek hayat durumlarına bağlı kaldıklarını belirlemişlerdir. Bir diğer neden ise öğretmen adaylarının kendi eğitimleri boyunca sürekli matematik derslerinde klasik matematik problemleri ile karşılaşmaları olabilir. Çünkü birçok öğretmen matematiğin

gerçek hayatla ilişkisini problemler üzerinden göstermektedir (Sparrow, 2008). Matematik derslerinde ilişkilendirmeler en uygun olarak matematik öğrenme etkinlikleri kullanarak yapılabilir (Stylianides & Stylianides, 2008; Yiğit-Koyunkaya ve diğerleri, 2017). Bundan dolayı öğretmen adaylarının ileride öğretmen olduklarında sadece klasik sözel problemler kullanmak yerine, gerçek hayat bağlamları kullanılarak hazırlanan etkinlikler seçmeleri ve bu etkinlikleri kullanmaları önerilebilir.

Öğretmen adaylarının ikinci olarak en çok kullandıkları gerçek hayatla ilişkilendirmesi gerçek verilerin analizidir. Öğretmen adaylarının gerçek veriler içeren problemler ve etkinlik örnekleri sunmaları öğrencilerin sayıların kullanım alanını görmeleri açısından önemlidir. Bundan dolayı bu tarzda örneklerin çeşitlendirilerek çoğaltılması önerilmektedir. Öğretmen adaylarından sadece ikisinin gerçek hayatla ilişkilendirmesi toplumda matematiğin tartışılması, ikisinin ise matematiksel kavramların uygulamaları kategorisinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerden adım adım bazı aşamaları takip ederek uygulamaları yapmalarının istenmesi onların çoğu zaman sadece yönergeleri izleyerek uygulamaları yapmalarına yol açmakta ve dolayısıyla üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı engellemektedir (Bingölbali & Öz diner, 2022). Hâlbuki öğretmen adaylarına öğretmen eğitimi süresince Gainsburg'un (2008) ifade ettiği gerçek hayat ilişkilendirme türlerine yönelik uygulamaların yaptırılması öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmeye yönelik algılarını genişletmelerine yardımcı olacaktır (Didiş-Kabar, 2018). Nitekim öğretmen adaylarının, matematiğin gerçek yaşamla ilişkilendirmeyi aşına oldukları belirli durumlarda yapabildikleri, farklı ilişkilendirmeler içeren orijinal durumları kendilerinin oluşturamadığı görülmektedir (Yavuz-Mumcu, 2018).

Araştırmadan elde edilen bir diğer önemli bulgu da öğretmen adaylarının sayıların öğretimi esnasında gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken gerçek olayların matematiksel olarak modellenmesine hiç yer vermemeleridir. Benzer şekilde Özgeldi ve Osmanoğlu (2017) araştırmalarında öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken %6 oranında gerçek olayların matematiksel modellenmesini kullandıklarını belirlemişlerdir. Bingölbali ve Öz diner (2022) yaptıkları ders kitabı analizlerinde ders kitaplarında gerçek durumların matematiksel modellemesinin yapılmasını gerektiren etkinlik örneklerine rastlamadıklarını ifade etmişlerdir. Matematiksel modelleme sürecinde gerçek yaşam bağlamındaki problemler matematiksel olarak tanımlanarak formüle edilir (Ural, 2018) ve bu süreçte öğrenciler üst düzeyde düşünmeye sevk edilirler (Crouch & Haines, 2004). Ayrıca matematiksel modelleme etkinlikleri ile yapılan öğretimde öğrencilerin matematiği günlük yaşama transfer edebilme düzeyleri daha yüksektir (Doruk & Umay, 2011). Bundan dolayı öğretmen adayları derslerinde gerçek olayların matematiksel olarak modellenmesine yer vermeleri için teşvik edilmelidir.

Öğretmen adaylarının gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken kullandıkları bağlamlar incelendiğinde en çok kullanılan bağlamın ticaret-alışveriş bağlamı olduğu belirlenmiştir. Benzer biçimde bu bulgular farklı araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Baki ve diğerleri, 2009; Didiş-Kabar, 2018; Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Lee'nin (2012) çalışmasında öğretmen adaylarının problem kurarken çok farklı bağlamlar kullanamadıkları genellikle para veya zaman içeren bağlamlar kullandıklarını belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinde sayıların farklı disiplinlerdeki kullanım alanlarıyla da ilişkilendirmeler yapabilmeleri de önemli bir bulgudur. Bu bulgulara paralel olarak öğretmen adayları sayılar öğrenme alanını sanat, biyoloji, kimya, coğrafya, bilim, tarih, resim, meteoroloji, astronomi, sınıflama, sıralama, sınırlama, yemek yapımı, muhasebe ve DNA şifreleri ile ilişkilendirebilmektedirler (Özturan-Sağırlı ve diğerleri, 2016).

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler sonucunda öğretmen adayları sayılar konusunun gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Bu bulgular çoğu öğretmen adayının problem kurarken gerçek hayat bağlamlarını kullanma konusunda olumlu inançlara sahip olduklarını ve gerçek yaşam bağlamlarını kullanmadan sözel problemleri oluşturmanın neredeyse imkânsız olduğunu düşündükleri araştırma bulgularıyla tutarlıdır (Lee, 2012). Bu bulgulara paralel olarak Yavuz-Mumcu (2018) öğretmen adaylarının gerçek yaşamla ilişkilendirme konusunda olumlu görüş ve üst düzey farkındalığa sahip olduklarını belirlemiştir. Nitekim öğretmen adayları matematik konularını ilişkilendirmenin önemini anladığında öğrencilerinin yeteri kadar ilişkilendirme yapmalarına olanak tanıyacaklardır (Eli ve diğerleri,

2011). Didiş-Kabar (2018) ise öğretmen adaylarının aldıkları eğitim boyunca öğrendikleri matematik bilgilerinden genellikle temel düzeydeki bilgilerini günlük hayatta kullanmaya ihtiyaç duyduklarını düşündüğünü ortaya koymuştur. Öğretmen adayları kalıcı öğrenmeyi sağlama, dikkat çekme, ilgi ve motivasyonu artırma, öğrenmeyi kolaylaştırma, konuyu pekiştirme gibi amaçlarla gerçek hayatla ilişkilendirme yapılacağını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde lise matematik öğretmenleri ve akademisyenler de lise düzeyinde gerçek hayat kullanımını en çok öğrenci motivasyonunu ve ilgisini artırması açısından kullanışlı bulduklarını belirtmişlerdir (Karakoç & Alacacı, 2015). Gainsburg (2008) öğretmenlerin öğrencileri motive etmek veya ilgilerini çekmek, bir matematik kavramını öğrencilerin anlamasını kolaylaştırmak, öğrencilere dünyanın her yerinde matematiğin olduğunu göstermek ve öğrencileri matematiğin hayatlarında faydalı olduğuna ve faydalı olacağına ikna etmek için kullandıklarını belirlemiştir. Özgeldi ve Osmanoğlu (2017) ise öğretmen adaylarının en çok kavramların öğrencilerin gerçek hayatlarında nasıl kullanıldığını gösterme/farkındalık yaratma, öğrencilerin ilgisini çekme ve öğrencileri motive etmenin yanında öğrencinin matematiği daha iyi, kolay ve kalıcı anlamasını sağlamak gibi amaçlarla da kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu kapsamda öğretmenler öğrencilerin matematikteki motivasyonunu arttırmak için problem çözme süreçlerinde gerçek yaşam bağlamlarını kullanabilirler (Schiefele & Csikszentmihalyi, 1995).

Bu bulgular ışığında, ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin geliştirilebilmesi için özellikle matematiksel ilişkilendirme ve diğer matematik eğitimi derslerinde matematik ve gerçek yaşam, matematik ve diğer disiplinler arasındaki ilişkilendirmenin özellikle vurgulanması öğretmen adaylarının matematiği farklı gerçek yaşam durumlarında kullanabilmeleri için gerekli öğretim ortamların sunulması önerilebilir. Öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi boyunca ilişkilendirme becerilerinin nasıl geliştiği boylamsal araştırmalarla da incelenebilir. Bu araştırma öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Sayıların öğretiminde sayıları gerçek hayatla ilişkilendirme durumlarını araştıran benzer araştırmalar öğretmenlerle de yürütülebilir.

Yazarın Beyanı

Araştırmacıların katkı oranı beyanı: Araştırmanın tüm süreçleri araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Etik Kurul Kararı: Bu araştırma, Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu 25.10.2021 tarihli 2021/07-17 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Çatışma beyanı: Herhangi bir çatışma beyanı yoktur.

Kaynaklar

- Albert, L. R., & Antos, J. (2000). Daily journals connect mathematics to real life. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5, 526-531. <https://doi.org/10.5951/MTMS.5.8.0526>
- Ardıç, F., Şengür, S., & Yenilmez, K. (2019). Kırsal bölgede öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerinin geometrik kavramları gerçek hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 22-37.
- Baki, A., Çatlıoğlu, H., Coştu, S., & Birgin, O. (2009). Conceptions of high school students about mathematical connections to the real-life. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1402-1407. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.247>
- Bingölbalı, E., & Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 233-249. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.4764>.
- Bingölbalı, E., & Özđiner, M. (2022). İlkokul ve ortaokul matematik ders kitabı etkinliklerinin gerçek hayatla ilişkilendirme açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(1), 45-65. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.885878>
- Boaler, J. (1993a). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more "real"? *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 12-17.

- Boaler, J. (1993b). Encouraging the transfer of “school” mathematics to the “real world” through the integration of process and content, context and culture. *Educational Studies in Mathematics*, 25, 341–373. <https://doi.org/10.1007/BF01273906>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F., (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (5.Baskı). Pegem Yayıncılık.
- Coşkun, M. (2013). *Matematik derslerinde ilişkilendirmeye ne ölçüde yer verilmektedir? Sınıf içi uygulamalardan örnekler* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Crouch, R., & Haines, C. (2004). Mathematical modelling: transitions between the real world and the mathematical model. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 35(2), 197-206. <https://doi.org/10.1080/00207390310001638322>
- Daley, G., & Valdès, R. (2006). *Value added analysis and classroom observation as measures of teacher performance: A preliminary report*. Los Angeles Unified School District. <https://achieve.lausd.net/cms/lib08/CA01000043/Centricity/domain/414/documents/PERB%20VALUE%20ADDED%20STUDY%200413.pdf>
- Didiş-Kabar, M. G. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin gerçek hayat ile ilişkisi hakkındaki algı ve görüşlerinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 266-283. <https://doi.org/10.17679/inuefd.341702>
- Doruk, B. K., & Umay, A. (2011). Matematiksel modellemenin matematiği günlük hayata aktarmadaki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 124-125.
- Eli, J. A., Mohr-Schroeder, M. J., & Lee, C. W. (2011). Exploring mathematical connections of prospective middle-grades teachers through card-sorting tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 23, 297-319. <https://doi.org/10.1007/s13394-011-0017-0>
- Freudenthal, H. (1971). Geometry between the devil and the deep sea. *Educational Studies in Mathematics*, 3, 413–435.
- 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>
- Greer, B. (1997). Modeling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 293–307. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(97\)00006-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(97)00006-6).
- Karakoç, G., & Alacacı, C. (2015). Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46. <https://doi.org/10.16949/turcomat.76099>
- Lee, J. (2012). Prospective elementary teachers’ perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452. <https://doi.org/10.1007/s10857-012-9220-5>
- Leikin, R., & Levav-Waynberg, A. (2007). Exploring mathematics teacher knowledge to explain the gap between theory-based recommendations and school practice in the use of connecting tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 349-371. <https://doi.org/10.1007/s10649-006-9071-z>
- Masingila, J. (2002). Examining students’ perceptions of their everyday mathematics practice. *Journal for Research in Mathematics Education, Monographs*, 1, 30–39.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). İlkokul ve ortaokul matematik dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>

- Mosvold, R. (2008). Real-Life connections in Japan and the Netherlands: National teaching patterns and cultural beliefs. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, July, 1-18.
- National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM, 2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Özgeldi, M., & Osmanoglu, A. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.298081>
- Özgen, K. (2013). Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: Öğretmen adayları örneği. *Education Sciences*, 8(3), 323-345. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2013.8.3.1C0590>
- Özturan-Sağırlı, M., Baş, F., Çakmak-Gürel, Z., & Okur, M. (2016). Gerçek yaşam içerikli öğretim uygulamalarının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği gerçek yaşamla ilişkilendirebilme düzeylerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 164-193.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.). Pegem Akademi.
- Pirasa, N. (2016). The connection competencies of pre-service mathematics teachers about geometric concepts to daily-life. *Universal Journal of Educational Research*, 4(12), 2840-2851. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.041218>
- Schiefele, U., & Csikszentmihalyi, M. (1995). Motivation and ability as factors in mathematics experience and achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 163-181. <https://doi.org/10.2307/749208>
- Sparrow, L. (2008). Real and relevant mathematics: Is it realistic in the classroom? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(2), 4-8.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275. <https://doi.org/10.5951/MTMS.3.4.0268>
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the implementation of tasks in classroom settings: High-level mathematics tasks embedded in "real-life" contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24, 859-875. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.11.015>
- Ural, A. (2018). *Matematiksel modelleme eğitimi*. Anı Yayıncılık.
- Van De Walle, J. A, Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, Çev. Ed.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03219.dc>
- Verschaffel, L., De Corte, E., & Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 4, 273-294. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90002-7)
- Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Swets & Zeitlinger Publishers.
- Yanik, H. B., & Serin, G. (2016). Two fifth grade teachers' use of real-world situations in science and mathematics lessons. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 89(1), 28-37. <https://doi.org/10.1080/00098655.2015.1130014>
- Yavuz-Mumcu, H. (2018). Matematiksel ilişkilendirme becerisinin kuramsal boyutta incelenmesi: Türev kavramı örneği. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 211-248. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.379891>
- Yekrek, E. V., & Özgeldi, M. (2019, 26-28 Eylül). *Examination of the introductory parts of middle school mathematics*

textbooks with respect to the real life connection and context. A. Baki, B. Güven ve M. Güler (ed), Öğretim programları [Conference presentation] 4th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics, Çeşme, Türkiye. <https://bilmat.org/turkbilmat2019/dosyalar/files/fulltext-turcomat4-2019.pdf>

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yiğit-Koyunkaya, M., Uğurel, I., & Tataroğlu- Taşdan, B. (2017). Öğretmen adaylarının matematiği günlük yaşam ile ilişkilendirme hakkındaki düşüncelerinin geliştirdikleri öğrenme etkinliklerine yansıması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 177-206.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

An important aim in mathematics education is to prepare students to acquire the skills required by real life (Sparrow, 2008). Despite this, many students think that school mathematics does not have a clear connection with their world (Boaler, 1993a; Gainsburg, 2008; Sparrow, 2008). In order to make mathematics meaningful for students, mathematics should be linked with both other disciplines and real life (Bingölbali & Coşkun, 2016). The necessity of relating mathematics to real life has been emphasized (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2012). “Real-life connections can be defined as connections between the mathematics that is taught in school and the outside world (Mosvold, 2008, p.3).” Linking mathematics with real life can be achieved in different ways. Gainsburg (2008) classified these methods as simple analogies, classic word problems, analysis of real data, discussion of mathematics in society, “hands-on” representations of mathematics concepts, and mathematical modeling of real phenomena.

Knowing the importance of linking mathematics with real life and using it effectively in teaching are closely related to teachers' competencies (Bingölbali & Coşkun, 2016). For students to link mathematics with real life, teachers should use connections in the lesson and give students the opportunity to think about the examples they provide (Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Despite the importance of making connections, Gainsburg (2008) reported that little is known about how and how often real-life connections actually occur in classrooms. A few studies on the subject reveal that in mathematics teaching the real-life links are superficial and there is not enough effort to establish connections (Coşkun, 2013; Daley & Valdès, 2006; Gainsburg, 2008; Pirasa, 2016). In this context, the idea that there is a need to link mathematics with real life and how to make these connections gains importance. The purpose of this research was to examine the real-life connections used by pre-service mathematics teachers while teaching numbers. For this purpose, it was determined how pre-service teachers made real-life connections, which contexts they used, and what they think about making connections between mathematics and real life.

Method

The case study method, a type of qualitative research, was used. The participants consisted of pre-service teachers who were enrolled in a teacher education program at a state university. The data were analyzed using Gainsburg's (2008) real-life connection categories and content analysis for real-life connections.

After preparing the lesson plans, the pre-service teachers taught for 1 lesson hour (40-45 minutes). The lesson was recorded on video and then the lesson plans and recording were examined in detail. In addition, during the lesson, the researcher noted her observations. Then semi-structured interviews were conducted with 6 randomly selected pre-service teachers.

Results

According to the findings, the pre-service teachers mostly used classic word problems to build real-life connections, followed by analysis of real data (18.7%) and simple analogies (14.7%). Discussion of mathematics in society (2.6%) and hands-on representations of mathematics concepts (2.6%) were the least used types of real-life connection. None of them used mathematical modeling of real phenomena.

The research revealed that pre-service teachers mostly focus on shopping/payment contexts in their connections with real life that they use when teaching numbers. This was followed by measuring length/area/volume, temperature/weather, counting/calculation, nature/natural events, physics/chemistry/biology, engineering/architecture, sports/games, food/cake making, art, probability, health, statistics, and agriculture/livestock contexts in that order. As a result of the interviews, it was determined that the pre-service teachers thought that the subject of numbers and operations should be taught by connecting to real life.

Conclusion

According to the findings obtained from the research, the pre-service teachers were generally able to

make connections with real life when teaching numbers. These findings are consistent with those of different studies (Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). The pre-service teachers generally used classical word problems in real-life associations. In other studies in the literature, it is seen that teachers and pre-service teachers frequently make use of classical word problems when connecting with real life (Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). However, no pre-service teachers used mathematical modeling of real phenomena. Similarly, Özgeldi and Osmanoğlu (2017) found that pre-service teachers use mathematical modeling of real phenomena the least. Moreover, Bingölbali and Özdiner (2022) stated that 'mathematically modelling real-phenomena' tasks were not encountered in middle school mathematics textbooks.

The pre-service teachers mostly focused on shopping/payment contexts to show connections. Similarly, these findings are in line with the results of different studies (Baki et al., 2009; Didiş & Kabar 2018; Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Özgeldi & Osmanoğlu, 2017). Lee (2012) reported that pre-service teachers could not use very different contexts when posing problems and they generally used contexts involving money or time.

As a result of the study, it was determined that the pre-service teachers thought that the subject of numbers and operations should be taught by connecting to real life. These findings are consistent with research findings that most pre-service teachers have positive beliefs about using real-life contexts when posing problems and that it is almost impossible to create verbal problems without using real-life contexts (Lee, 2012).