

Matematiğin Gerçek Hayatla İlişkilendirilmesi: Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Nasıl İlişkilendirme Kurduklarına Yönelik Bir İnceleme¹

Meriç Özgeldi² ve Ashlan Osmanoğlu³

Makale geçmişi

Makale geliş tarihi: 15 Mart 2017

Yayına kabul tarihi: 15 Ekim 2017

Çevrimiçi yayın tarihi: 7 Kasım 2017

Öz: Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi son yıllarda önemle üzerinde durulan bir konu olarak dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmaların birçoğu bu tür ilişkilendirmelerin önemli olduğunu vurgularken, çok az bir kısmı öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla neden ve nasıl ilişkilendirdiğini incelemektedir. Bu çalışmanın katılımcılarını, orta ölçekli bir devlet üniversitesinde matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan ve 2015-2016 bahar döneminde Özel Öğretim Yöntemleri-II dersini alan üçüncü sınıf matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. 57 ortaokul matematik öğretmeni adayından kazanımlar doğrultusunda gerçek hayat ilişkilendirmeleri kurmaları ve nedenlerini açıklamaları istenmiştir. Verilerin analizi aşamasında Gainsburg (2008) ve Lee'nin (2012) gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik kodları kullanılmıştır. Sonuçlar, gerçek hayat ilişkilendirme çalışmalarıyla öğretmen adaylarının üstü kapalı olarak değil açıkça ilişkilendirmeler yapabildiğini, matematiğin gerçek hayatla ilişkisini kavrayabildiğini ve ilişkilendirmelerin öğrenciler açısından yararını fark edebildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçek hayat ilişkilendirmesi, matematiksel ilişkilendirme, matematik öğretmeni adayları

DOI: [10.16949/turkbilmat.298081](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.298081)

Abstract: In recent years, it has been drawn attention to the real life connections with mathematics as an important topic. Although the majority of the studies in the literature point that building the real life connection is vital, only some of them examine how and why teachers and prospective teachers build this connection. The participants of this study were the third-year prospective mathematics teachers who were studying in the department of mathematics teaching at a medium-sized state university and who take the Special Teaching Methods-II course in spring 2015-2016. 57 prospective secondary mathematics teachers were asked to establish real life connections in the direction of objectives from the teaching program, and to explain their reasons. The codes obtained from the study of Gainsburg (2008) and Lee (2012) were used for the data analysis. The findings indicated that prospective teachers were able to make explicit connections between mathematics and real life, understand the relation of mathematics to real life, and appreciate the use of building connections for the students.

Keywords: Real life connections, mathematical connections, prospective mathematics teachers

[See Extended Abstract](#)

1. Giriş

Son yirmi yılda yapılan çalışmalar, matematiğin günlük hayattaki rolünü ön plana çıkartırken, okulda öğrenilen matematiğin gerçek hayatta ne işe yarayacağını ortaya koymaya çalışmaktadır (Moschkovich, 2002; van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Bu

¹ Bu çalışma Kopenhag, Danimarka'da 21-22 Ağustos 2017 tarihleri arasında ECER 2017 - The European Conference on Educational Research konferansında sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

² Yrd. Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, mericozgeldi@mersin.edu.tr

³ Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, aslihanosmanoğlu@trakya.edu.tr

çalışmaların kuşkusuz en önde geleni, gerçek hayat ilişkilendirmelerinin okul matematiğindeki rolünü inceleyen yaklaşım olan Gerçekçi Matematik Eğitimi'dir [Realistic Mathematics Education, (RME)]. RME, okul matematiğinin gerçek bağlamlarında öğrenilmesi, matematiğin gerçeklikle başlayıp bununla devam etmesi (Gravemeijer & Terwel, 2000) ve çocukların matematiksel bilgiyi gerçek hayattan problemlerle anlamlandırarak öğrenmeleri gerektiğini (Freudenthal, 1978) savunur. Bu yaklaşımda, gerçek hayat problemlerinin birden fazla çözüm sunması, aynı zamanda bu problemlerin öğrenciler için matematiksel etkinliklerin gerçek hayatta nasıl kullanılacağını belirleyen bir başlangıç noktası olması gerekir (Moschkovich, 2002). Bu nedenle, matematiğin gerçek hayat ile ilişkilendirilmesinde kullanılacak problemler, örnekler, etkinlikler ve görevlerin öğrenciyi keşfetmeye, modelleme ve araştırma yapmaya, kanıt sunmaya ve teknoloji kullanmaya yöneltmesi ve en önemlisi de öğrencinin zevk aldığı ve kendine güvenerek elde edeceği deneyimleri kapsamı gerekmektedir (Romberg & Kaput, 1999).

Gerçek hayat bağlamının matematik etkinlikleri ve problemlerine dâhil edildiği çalışmalarda, genellikle gerçek hayat bağlamının matematik öğrenmeye olan etkisi tartışılmaktadır. Birçok çalışmada RME'ye dayalı öğretim yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu, bu yöntemin özellikle öğrencilerin kariyer ve mesleki planlarını yapmada yardımcı olduğu belirtilmiştir (Baki, Çatlıoğlu, Coştu & Birgin, 2009; Karakoç & Alacacı, 2015; Özdemir ve Üzel, 2011). Benzer şekilde Kaplan, Duran, Doruk ve Öztürk'ün (2015) RME'ye dayalı öğretimin matematik başarısına etkisini daha net bir şekilde ortaya koymak üzere 12 ulusal tezi meta analiz yöntemiyle inceledikleri çalışma sonucunda orta düzeyde etki bulgusuna ulaşılmış, bu bulgudan yola çıkılarak gerçekçi matematik eğitime yönelik öğretimin kullanımının teşvik edilmesi ve öğrencilere problem çözme sorumluluğu verecek yönlendirmeler yapılmasının öneminden bahsedilmiştir.

Stylianides ve Stylianides (2008) gerçek hayat bağlamlarının öğrenciler için motive edici olduğunu ve bu bağlamlarla öğrencilerin matematiğe olan ilgisinin arttığını vurgularken, Singletary (2012) bu tür bağlam ve uygulamaların okuldaki matematik ile dışarıdaki (gerçek hayattaki) matematik arasında ilişkiyi güçlendirdiğini belirtmektedir. Bu kapsamda özellikle matematikte başarılı olamayan öğrenciler için soyut problemlere göre çok fazla üst düzey düşünme gerektirmeyen bağlamsal problemlerin bu tür ilişkilendirmelerde yararlı olduğu düşünülmektedir (Le Roux, 2008). Genel olarak, problemler, etkinlikler ya da projeler gerçek hayatla ilişkilendirildiğinde diğer tüm ilişkilendirmelerde olduğu gibi (örneğin konular arası ilişkilendirme) öğrencinin matematiği daha kolay öğrenebileceği (Carpenter & Lehrer, 1999) ve bu tür bağlamlarla daha önce öğrenmiş olduğu matematik bilgisini nasıl kullanacağını sorgularken matematiksel düşünme becerilerini de geliştirebileceği söylenebilir (Beswick, 2011).

Gerçek hayat bağlamının öğrenciye meydan okuması, öğrencinin ilgisini çekmesi ve öğrenmesi gereken matematikle ilişkili olması gerekir (Trafton, Reys & Wasman, 2001). Bu tür ilişkilerin kurulması ise oldukça karmaşıktır, çünkü öğrencinin ilişkilendirme yapabilmesi, var olan bilgisini yeni fikirlerle bir araya getirebilmesini gerektirmektedir (Orrill & Kittleson, 2015). Bununla beraber, öğrencilerin gerçek hayat durumlarına

matematiksel içerikten daha fazla odaklanması ve bu durumların matematikle ilişkilendirilememesi gibi durumlar da ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, gerçek hayat durumlarının cebir etkinliklerine dâhil edildiği bir çalışmada öğrenci ve öğretmenlerin dikkatinin cebirden uzaklaştığı görülmüştür (Fillooy & Sutherland, 1996). Benzer biçimde, Karakoç ve Alacacı (2015) akademisyen ve lise matematik öğretmenleri ile yaptığı çalışmasında lise konularının çoğunun soyut olması ve ilişkilendirme yapmaya çok uygun olmaması nedeniyle gerçek hayat ilişkilendirmelerinin dezavantaj sağlayacağını belirtmekte, hatta bunların çoğunun soyut kalması gerektiğini; çünkü öğrencilerin matematiğin sadece gerçek hayatla sınırlı olduğunu düşünmelerine neden olabileceğini belirtmektedir. Bir başka çalışmada ise birçok matematik öğretmenin problemlerde yer alan gerçek hayat bağlamını dikkat dağıtıcı buldukları belirlenmiştir (Chapman, 2006). Bu nedenle, gerçek hayat bağlamının özellikle öğretmenler tarafından nasıl sunulduğu ve nasıl kullanıldığı önem kazanmaktadır.

Gerçek hayat bağlamının nasıl kullanıldığının yanıtı, öğretmenlerin bu kapsamdaki rollerinin tanımlanması ile mümkün olabilir. Örneğin, öğretmenlerin öğrencilerin gerçek hayatla ilgili matematik problemleri bulmalarına ve/veya kurmalarına, farklı gerçek hayat durumlarından konu ile ilgili genellemeler yapmalarına ve bu tür durumlar üzerinden matematiksel tartışmaları yorumlamalarına olanak sağlayacak sınıf etkinlikleri düzenlemeleri gerekir (Moschkovich, 2002). Bununla birlikte, öğrencinin gerçek hayatla matematiği ilişkilendirmesi büyük ölçüde öğretmenin derste bu tür bir ilişkilendirmeye zaman ayırması ve öğrencilerin bu örnekler hakkında düşünmesi için fırsat vermesiyle çok yakından ilişkilidir. Brenner (2002) çalışmasında, öğrencilerin günlük hayat örnekleri hakkında konuşmaları için yeterli kadar zaman ayrılmadığında ya da fırsat tanınmadığında, öğrencilerin bu örneklerin ne işe yaradığına dair akıl yürütmediklerini belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenin, öğrencinin ilişkilendirme ve akıl yürütme becerilerini güçlendirmesi adına daha fazla sorumluluk alması gerekmektedir.

Çalışmalar göstermektedir ki, *gerçek hayat* ifadesi birçok çalışmada farklı tanımlanmış ve tanımlardan ortaya çıkan kullanımlar da farklı yönlerden değerlendirilmiştir. Le Roux (2008) gerçek hayat ifadesini, gerçek hayat bağlamının kullanıldığı matematik problemleri ile ele alırken, Stylianides ve Stylianides (2008) doğrudan ya da dolaylı olarak gerçek hayat etkinliklerini kapsayan ve matematiğin bilim, ticaret, mühendislik, ekonomi gibi farklı disiplinlerle ilişkisini içeren etkinlikler ve problemler olarak düşünmüştür. RME’de gerçek dünyayla ya da günlük hayatla ilişkilendirilen etkinliklerdeki *gerçek* ifadesi öğrencinin zihninde canlanması gereken bir özellik olarak ele alınmıştır (van den Heuvel-Panhuizen, 2003). Uluslararası Matematik Öğretimi Komisyonu [International Commission for Mathematics Instruction, (ICMI)] ise bu kavramı günlük hayatın yanı sıra formal eğitim hayatı boyunca öğrenilen konuları veya matematikten farklı disiplinlerle ilgili konuları da kapsamak üzere doğayla, toplumla, kültürle ilgili her şey olarak tanımlamaktadır (Blum ve ark., 2002). Bu çalışmada gerçek hayat ifadesi, Lee (2012) tarafından tanımlanan haliyle ele alınmıştır: “Gerçek hayat, teorik olarak katılımcıların formal sınıf bağlamı dışında kendi günlük hayatları ile ilgili gerçek veya hayali

deneyimlerle ilişkilendirilir.” (s.432). Bu bakımdan, gerçek hayat ifadesi bu çalışmada bilim, doğa, spor, sanat, mimari, mühendislik, bankacılık, alış-veriş gibi geniş bir bağlamda (özellikle sınıf bağlamı dışında) ele alınan problemler, matematiksel tartışmalar, gösterimler, benzetmeler ve modelleri kapsayan deneyimler olarak tanımlanmaktadır.

1.1. Çalışmanın Önemi

Mesleğe yeni başlayan öğretmenler çok az ilişkilendirme yapmakta ya da yaptıkları ilişkilendirmeler üstü kapalı bir şekilde gerçekleşmektedir (Bartels, 1995). Öğretmen adayları ilişkilendirme yapmanın önemini anlamadığı sürece öğretmen olduklarında öğrencilerinin yeteri kadar ilişkilendirme yapmalarına, akıl yürütmelerine ve problem çözmelerine yardımcı olamayacaklardır (Eli, Mohr-Schroeder & Lee, 2011). Bu nedenle, bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının kazanımlar doğrultusunda gerçek hayat ilişkileri kurmaları ve ilişkilendirme yapmanın öğrenciler için nasıl bir yarar sağlayacağına dair gerekçeler sunmaları amaçlanmıştır. Bu sayede, gelecekte öğretmen olacak adaylar için önemli bir deneyim ortamı oluşturulması hedeflenmiştir.

Birçok ülkenin matematik öğretimi ders programlarında gerçek hayat ilişkilendirmelerinin öneminden ve yararından bahsedilmiş, matematik konularının gerçek hayat uygulamalarına yer verilmiştir (örn., Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (The National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2012). Ülkemizde ise durum diğer ülkelerden farklı olmayıp, 5-8. matematik öğretim programında konuyla ilgili gerçek yaşam durumlarının incelenmesi, gerçek yaşam durumlarına uygun durumların oluşturulması, bu tür durumların oluşturulması ve yorumlanması üzerinde durulurken (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a), 9-12. matematik öğretim programında özellikle gerçek hayattan seçilmiş problemlerin modellenmesinin önemine vurgu yapılmıştır (MEB, 2013b). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmeleri bağlamında ortaokul matematik öğretim programında yer alan kazanımları nasıl yorumladıkları ve nasıl kullandıkları incelenmiştir. Bu tür ilişkilendirmelerin incelendiği çalışmalar, öğretmen adaylarının öğretim programını nasıl yorumladıkları ve matematik öğretimlerinde ne yaptıkları ya da yapacakları konusunda önemli bilgiler sunmaktadır (Lee, 2012). Bu bakımdan, bu çalışma matematik öğretmeni adaylarının öğretim programı hakkında genel bir bakış açısı kazanmaları ve kazanımları gerçek hayata nasıl uyarlamaları gerektiği hakkında deneyim sahibi olmaları açısından da önem taşımaktadır.

Türkiye’de bu bağlamda yapılmış birçok çalışmada, ortaokul öğrencilerine sunulan gerçek hayat bağlamlarının matematik öğrenmeye etkisinin incelendiği; lise öğrencilerinin, akademisyen ve lise matematik öğretmenlerinin gerçek hayat bağamları hakkında görüşlerinin alındığı görülmektedir (örn., Baki ve ark., 2009; Karakoç & Alacacı, 2015; Özdemir ve Üzel, 2011). Bu çalışmada ise matematik öğretmeni adaylarının ortaokul matematik öğretim programından seçtikleri kazanımlar doğrultusunda gerçek hayatla bağlam ilişkilendirmelerini neden ve nasıl yaptıkları incelenmektedir. Bu çalışmanın alana olası katkılarından biri ise matematik öğretmeni yetiştirme programları için farklı bir bakış açısı sunacak olmasıdır. Öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının öğretim programında yer alan gerçek hayat ilişkilendirmeleri hakkında bilgi ve becerilere sahibi olmalarının gerekliliği üzerinde

durulmaktadır. Wubbels, Korthagen ve Broekman (1997) öğretmen adaylarının kökleşmiş matematik ve matematik öğretimine bakış açılarını değiştirmenin çok zor olduğunu, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinin matematik öğretimindeki yerini ve potansiyelini öğrenmeleri gerektiğini savunmaktadır. Bu bakımdan, bu çalışmanın öğretmen adaylarının kazanımlar doğrultusunda karar verip gerçek hayattaki uygulamaları birebir deneyimlemeleri açısından öğretmen yetiştirme programları için bir örnek oluşturabileceği düşünülmektedir.

1.2. Amaç ve Araştırma Soruları

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmeni adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik bakış açılarını ve kavrayışlarını incelemektir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmesinden ne anladıkları, ilişkilendirmeyi hangi bağlamda gerçekleştirdikleri, hangi amaçla ilişkilendirme yaptıkları ve hangi konulara yönelik ilişkilendirme yapılabileceğine dair bakış açıları anlaşılılmaya çalışılmıştır.

Araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini nasıl yapmaktadır?
2. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi bağlamda yapmaktadır?
3. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi amaçla yapmaktadır?
4. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi konularda yapabilir bulmaktadır?

2. Yöntem

2.1. Katılımcılar ve Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın katılımcılarını orta ölçekli bir devlet üniversitesinde matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan ve 2015-2016 bahar döneminde Özel Öğretim Yöntemleri-II dersini alan üçüncü sınıf matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Çalışmaya 57 (40 kız, 17 erkek) ortaokul matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarından dönem sonu ödevi olarak ortaokul matematik konularından birini gerçek hayatla ilişkilendirmeleri ve bu kapsamda gönüllülük esasına dayanarak ikiyeşerli gruplar oluşturmaları istenmiştir. Bu çerçevede, çalışmalarını bireysel olarak yürütmek isteyen üç öğretmen adayı dışında tüm adaylar ikiyeşerli gruplar oluşturmuştur. Gerçek hayat ilişkilendirmesi kurulacak matematik konuları araştırmacılar tarafından belirlenerek gruplara dağıtılmıştır. Bu aşamada 5-8. sınıf konuları ve alt öğrenme alanları ortaokul matematik dersi programından araştırmacılar tarafından belirlenmiş ve ilgili kazanım sayıları tablolaştırılmıştır. Bu suretle programdaki her bir temel öğrenme alanı ve ilgili alt öğrenme alanına yönelik kazanımların kapsanmasına çalışılmıştır. Kazanımlar dağılım oranları da dikkate alınarak sayıca eşit dağılım gösterecek şekilde gruplara dağıtılmış ve gruplardan bu kazanımlardan birini seçerek gerçek hayatla ilişkilendirmesi ve bu ilişkilendirmeyi içeren 3 dakikalık yaratıcı ve

yenilikçi bir video çekmeleri, ardından çalışma yönergesi kapsamında verilen sorulara yanıt vermeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarına bu çalışmayı tamamlaması için dört haftalık bir süre verilmiş, bu süreçte her hafta planlı bir şekilde gruplarla bir araya gelinerek ne planladıkları ve nasıl bir yöntem izledikleri sürece müdahale edilmeden takip edilmiştir.

Araştırmanın birinci yazarı dersi yürüten öğretim elemanıdır. Öğretim elemanı ders sürecinde gerçek hayat ilişkilendirmelerinin amacından, öneminden ve bu tür ilişkilendirmelerin ne zaman ve nasıl kullanılması gerektiği vurgusundan özellikle kaçınmıştır. Buradaki esas amaç, araştırmacının çalışmaya olan etkisini sınırlamak, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinin matematik öğretimindeki rolünü kendi çalışmalarında fark etmelerini sağlamaktır. Ayrıca, Lee'nin (2012) belirttiği gibi, öğretmen adaylarının hali hazırda matematiğin gerçek hayat ile ilişkilendirilmesinin etkili bir öğretim stratejisi olduğu düşüncesine ağırlıklı olarak sahip oldukları, fakat bu düşüncüyü ne kadar içselleştirdiklerinin tam olarak bilinmediği noktasından hareket edilmiştir. Bu noktada, gerçek hayatla ilişkilendirme, ders kapsamında ortaokul matematik öğretim programında ve ders kitaplarında yer alan örneklerle sınırlı kalmış; öğretmen adaylarının çevrelerinde gördükleri ve kendi yaşantılarıyla ilgili bağlamlar mümkün olduğunca kapsama dâhil edilmemiştir. Ayrıca ders kapsamında öğretmen adaylarına daha önce benzer bir gerçek hayat ilişkilendirme ödevi verilmemiştir.

2.2. Veri Toplama

Çalışmanın veri toplama aşamasında öğretmen adayı gruplarına araştırmacılar tarafından, alan yazın desteği ile oluşturulmuş olan bir çalışma yönergesi sunulmuştur. Bu yönergede adayların ödev sırasında dikkat etmeleri gereken noktaların yanı sıra cevaplandırmaları gereken 3 başlık altında sorular bulunmaktadır. Birinci başlık altında, seçtikleri kazanımı, sınıf seviyesini ve kazanıma yönelik gerçek hayat örneğini tanımlamaları ve bu örneğin kazanımla ilişkisi, gerçek hayatta ne işe yaradığı ve nasıl kullanıldığı ile öğrenci seviyesine uygunluğunu açıklamaları istenmiştir. Bu sorulara verilen yanıtlar çalışmanın ikinci araştırma sorusunun bulgularını açıklamak için kullanılmıştır. İkinci başlık altında video içeriği ile ilgili aşağıdaki gibi sorular sorulmuştur:

- İçeriği hazırlarken nelere dikkat ettiniz? Nasıl? (anlamalı olma, kolay anlaşılır olma, öğrenci seviyesine uygunluk vb.)
- Matematiksel ilişkiler kurdunuz mu? Nasıl?
- Örneğinizin gerçek hayatta ne işe yaracağını öğrenciye keşfettirmek için doğru yönlendirmeler ve cümleler kullandınız mı? Nasıl?
- Verdiğiniz örneğin gerçek hayatta ne işe yaracağını öğrenci keşfedebilecek mi? Nasıl?
- Öğrenciler bu örnekten nasıl bir matematiksel genellemeye ulaşacak?
- Verdiğiniz örneği başka örneklerle destekleyebilir misiniz?

Bu sorulara verilen yanıtlar birinci ve üçüncü araştırma sorularının bulgularını açıklamak için kullanılmıştır. Üçüncü başlık altında ise yaptıkları ödev üzerine genel bir değerlendirme yapmaları istenmiştir. Bu başlık altındaki örnek sorular şunlardır:

- Sizce matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilerek öğretilmesi neden önemlidir?
- Sizce matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesinin yolları nelerdir?
- Ortaokul düzeyinde tüm matematik konularının gerçek hayatla ilişkilendirilebileceğini düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

Bu sorulara verilen yanıtlar dördüncü araştırma sorularının bulgularını açıklamak için kullanılmıştır.

2.3. Veri Analizi

Verilerin analizi aşamasında nitel analiz tekniklerinden doküman analizinden yararlanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Buna göre çalışmada her bir grubun çalışma yönergesi kapsamında hazırladıkları raporlar (toplamda 30 rapor) öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerini belirlemek amacıyla incelenmiştir. Gainsburg (2008) ve Lee (2012) temel alınarak kodlar belirlenmiş ve hazırlanan tablolara (bkz. Tablo 1, 2 ve 3) göre her bir araştırma sorusu için öğretmen adaylarının yanıtları incelenmiştir.

Birinci araştırma sorusuna ilişkin analizlerde Gainsburg'un (2008) geliştirmiş olduğu gerçek hayat ilişkilendirmelerinin türlerine dair kod listesinden yararlanılmıştır. Buna göre kodlar Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1. Gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik kodlar (Gainsburg, 2008, s.200)

| Gerçek hayat ilişkilendirme türleri | Örnekler |
|--|---|
| Basit analogiler | Negatif sayıları sıfırın altındaki sıcaklıklarla ilişkilendirme |
| Klasik problemler | Aynı istasyondan kalkan trenler |
| Gerçek verinin incelenmesi | Sınıf arkadaşlarının boylarının ortalamasını bulma |
| Toplumda matematiğin tartışılması | Toplum algısını yönlendirme amaçlı istatistiksel sonuçların çarpıtılması |
| Matematik kavramları için uygulamalı gösterimler | Düzensiz cisimlerin modelleri |
| Gerçek olayların matematiksel modellenmesi | Yılın belirli bir günü için yaklaşık fonksiyon ifade etmek üzere sıcaklığa yönelik bir formül yazma |

İkinci araştırma sorusunun analizinde ise yine Gainsburg'un (2008) bağlam listesinden yararlanılmıştır. Analizlerde ortaya çıkan doğa/çevre bağlamı da bu listeye araştırmacılar tarafından eklenmiştir. Buna göre ilgili kodlar şu şekildedir:

Tablo 2. Gerçek hayat ilişkilendirmeleri bağlamlarına yönelik kodlar (Gainsburg, 2008, s.204)

| | |
|--|-----------------------|
| Gerçek hayat ilişkilendirmeleri bağlamları | |
| Dış ve iç dizayn/mimarlık | İş/maaş |
| Alışveriş/fiyat belirleme/yemek yeme | Sanat/aynalar |
| Bankacılık/bütçe yapma | Tv şovları, filmler |
| Ulaşım araçları | Aşçılık |
| Spor/oyunlar | Tıp |
| Ev gereçleri | Suç inceleme |
| Harita/plan/topografya/haritacılık/arazi ölçme | Nüfus sayım verileri |
| Fizik/astronomi | Lunapark, havai fişek |
| Öğrencilerin kişisel karakterleri/alışkanlıkları | Doğa/çevre |

Üçüncü araştırma sorusunun analizinde ise Gainsburg (2008) ve Lee'nin (2012) geliştirmiş oldukları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin amaçlarına yönelik kodlardan yararlanılmıştır. Buna göre ilgili kodlar incelenmiş ve ortak noktalar belirlenmiştir. Ardından Gainsburg'dan (2008) bir kod ve Lee'den (2012) dört kod birleştirilerek yeni bir kod listesi oluşturulmuştur. Kod listesinin son hali aşağıdaki gibidir:

Tablo 3. Gerçek hayat ilişkilendirmesine yönelik amaçların kodları**Gerçek hayat ilişkilendirmesine yönelik amaçlar**

Öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrencileri motive etmek için

Bağlam (verilen örnekler) öğrencilere uygun olduğu için

Bağlam kullanışlı olduğu için

Bu kavramların öğrencilerin yaşamlarında (gerçek hayatlarında) nasıl kullanıldığını göstermek/farkındalık yaratmak için

(Gerçek hayatla ilişkilendirmenin) öğrencinin matematiği daha iyi, kolay ve kalıcı anlamasını sağlamak için

Dördüncü ve son sorunun analizinde ise içerik analizi sonucunda ortaya çıkan 4 farklı koddan yararlanılmıştır. Buna göre öğrenci raporları gerçek hayat ilişkilendirmelerinin yapılabileceği konulara ilişkin olarak *tüm konularla ilişkilendirilebilir, hemen hemen her konu ile ilişkilendirilebilir, bazı konularla ilişkilendirilebilir ve hiçbir konu ile ilişkilendirilemez* kod başlıkları altında incelenmiştir.

Kodların belirlenme aşamasından sonra veriler düzenlenmiş, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmeleri, bağlamları, amaçları ve ilişkilendirmelerin hangi konularla yapılabileceğine dair kavrayışlarından elde edilen verilerin yorumlanmasında frekans ve yüzde analizlerinden yararlanılmıştır. Ardından her bir araştırma sorusuna yönelik, öğretmen adaylarının çalışma yönergelerindeki yanıtları (özellikle gerçek hayat ilişkilendirmelerini hangi amaçla ve bağlamda oluşturduklarına dair verdikleri ifadeler) incelenmiştir. Bu ifadelerden, grupların gerçek hayat ilişkilendirmelerini nasıl yaptıklarına ilişkin bulguların derinlemesine yorumlanmasında yararlanılmıştır.

Çalışmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla araştırmacılar öğretmen adayı raporlarındaki tüm yanıtları bağımsız olarak kodlamıştır. Ardından ilk kodlamalar karşılaştırılmış ve fikir ayrılıkları tespit edilmiştir. Bunu takip eden ikinci bireysel kodlama sürecinden sonra, %91 uyum belirlenmiş ve ardından kodlamalar tartışılarak yüzde yüz fikir birliği sağlanmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde çalışma bulguları her bir araştırma sorusu başlığı altında ayrı ayrı sunulmaktadır.

3.1. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini nasıl yapmaktadır?

Öğretmen adayları gruplarının gerçek hayat ilişkilendirmelerini nasıl yaptıklarının incelendiği bu aşamada elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4. Öğretmen adayları gruplarının gerçek hayat ilişkilendirmesi tercihleri

| Gerçek hayat ilişkilendirmesinin türleri | Tercihler | |
|--|-------------------------------|--------------|
| | Grup sayısı (30 üzerinden) | Yüzde (%) |
| Basit analogiler | 3 | 10 |
| Klasik problemler | 7 | 23 |
| Gerçek verinin incelenmesi | 5 | 17 |
| Toplumda matematiğin tartışılması | 8 | 27 |
| Matematik kavramları için uygulamalı gösterimler | 5 | 17 |
| Gerçek olayların matematiksel modellenmesi | 2 | 6 |

Buna göre, öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmelerini ağırlıklı olarak toplumda matematiğin tartışılması açısından gerçekleştirmiştir (%27). Gerçek olayların matematiksel modellemesi ise en az tercih edilen gerçek hayat ilişkilendirmesi yöntemi olmuştur (%6).

Öğretmen adayları gruplarının gerçek hayat ilişkilendirmelerini nasıl yaptıklarını daha detaylı açıklamak gerekirse, örneğin, basit analogiler kodu altında bir grup, lunaparktaki bir dönme dolabın koltuk hareketleri ile koordinat sistemini ilişkilendirmiştir (grup16). Buna göre, grubun video içeriği özetle aşağıdaki gibidir:

Bugün size Dönüşüm Geometrisinden örnekler vereceğiz. İlk örneğimiz dönme ile ilgili olacak. Bunun için lunaparka geldik. Dönme dolaptan örnek vereceğiz. Öncelikli olarak dönme dolabın orta noktasını sıfır noktası olarak ele alırsak, dönme olayı gerçekleştiği sürece etrafındaki koltuklar belli bir açıyla yer değiştirmekte ve şekil değiştirmeden yer değiştirmekte. Yukarıdan aşağıya bir y, ortadan da bir x eksenini düşünürsek hayali olarak mesela +x noktasındaki bir koltuk 180 derece döndüğünde -x noktasına gelir ya da 360 derece döndüğünde yine aynı konuma gelir...

Bu kod altında bir diğer grup ise okçuluk sporunda oku geldikten sonraki tutuş açısı ile açortayı ilişkilendirmiştir (grup22). Klasik problemler kodu altında ise yemek yapma ile kesir kavramının ilişkilendirilmesi (grup2) ve kurabiye tarifi ile oran-orantı konusunun ilişkilendirilmesi (grup10) örnek verilebilir. Gerçek verinin incelenmesinde ise bir grup nabız ölçüm değişimleri ile örüntü kavramının ilişkilendirilmesi yolunu seçerken (grup5), diğer bir grup avro, dolar ve altının artış ve azalış grafiklerini sütun grafiği, çizgi grafiği ve histogramla ilişkilendirmiştir (grup4). Toplumda matematiğin tartışılması kodunda gruplar trafikteki akım oranı ile doğrusal denklemlerin ilişkilendirilmesi (grup11) ve kriptoloji ile doğal sayıların asal çarpanlarının ilişkilendirilmesi (grup18) gibi konuları tercih etmişlerdir. Kriptoloji başlığında bir matematik festivalinde kriptoloji uzmanı bir profesörle görüşme yapılmaktadır. Yapılan ilişkilendirmenin içeriği kısaca şöyledir:

...kriptoloji şifre ve matematik bilimidir ve genelde sayılar teorisi üzerine kuruludur... Mesela, askeri ve istihbarat işlerinde kullanılır. Özellikle bankalardaki şifrelerde çok büyük asal sayılar seçilir. Az önce bahsettiğim çok büyük ve sadeleşmeyen asallar bankalarda şifre oluştururken kullanılır.

Matematik kavramları için uygulamalı gösterimler kodu altında silindir ve açınımla saat kulesi taslak çiziminin ilişkilendirilmesi (grup8) ve ayak izlerinin yansıma ve öteleme ile ilişkilendirilmesi (grup9) gibi konulara yer verilmiştir. Son olarak, gerçek olayların matematiksel modellenmesinde ise seyahat sırasında navigasyon aracı kullanımı ile koordinat konusunun ilişkilendirilmesi (grup13) ve spor müsabakalarındaki takımların çeyrek/yarı finale katılma durumları ile bir doğal sayıyla kesrin çarpımının ilişkilendirilmesi (grup23) gibi konulara yer verilmiştir. Doğal sayı ile kesrin çarpımına yönelik video içeriğinde bir spiker ile milli takım oyuncusu arasında geçen diyalog özetle aşağıdaki gibidir:

...
Spiker: Neden ikinci tur için 16 takım olması gerekiyor? Bunu biraz açabilir misiniz?

Futbolcu: Şöyle ki 1. turdaki takımların sayısının $\frac{2}{3}$ 'ü 2. tura geçebiliyor, yani UEFA'nın kararı bu. 1. turda 24 takım vardı bildiğiniz gibi. 3'te 2'sini aldığımızda 16 yapıyor, yani ikinci tura geçecek takım sayısı da 16 oluyor.

Spiker: Bildiğimiz gibi finale sadece 2 takım kalıyor. Bunun için gruplarda ve eşleşmelerde belli bir matematiksel işlem yapılıyor mu?

Futbolcu: Elbette. Çeyrek finale çıkacak olan takım sayısı turnuvaya katılan takım sayısının dörtte biri kadardır. Yani turnuvalara katılan takım sayısı 32 olduğundan dolayı 8 takım çeyrek finale kalacaktır. Bu durum yarı final için de çeyrek finale kalan takım sayısının yarısı kadar olarak belirlenir...

3.2. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi bağlamda yapmaktadır?

Öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerini hangi bağlamda kurmayı tercih ettiklerinin incelendiği bu aşamada elde edilen bulgular Tablo 5'teki gibidir.

Tablo 5. Öğretmen adayı gruplarının bağlam tercihleri*

| Bağlamlar | Tercihler | |
|--|-------------|-----------|
| | Grup sayısı | Yüzde (%) |
| Dış ve iç dizayn/mimarlık | 2 | 7 |
| Alışveriş/fiyat belirleme/yemek yeme | 6 | 20 |
| Bankacılık/bütçe yapma | 2 | 6 |
| Ulaşım araçları | 2 | 7 |
| Spor/oyunlar | 7 | 23 |
| Ev gereçleri | 0 | 0 |
| Harita/plan/topografya/haritacılık/arazi ölçme | 2 | 7 |
| Fizik/astronomi | 1 | 3 |
| Öğrencilerin kişisel karakterleri/alışkanlıkları | 0 | 0 |
| İş/maaş | 0 | 0 |
| Sanat/aynalar | 3 | 10 |
| Tv şovları, filmler | 0 | 0 |
| Aşçılık | 2 | 7 |
| Tıp | 1 | 3 |
| Suç inceleme | 0 | 0 |
| Nüfus sayım verileri | 0 | 0 |
| Lunapark, havai fişek | 2 | 7 |
| Doğa/çevre | 1 | 3 |

Not. Öğretmen adayı gruplarından bir tanesi 2 ayrı bağlam tercih etmiştir.

Buna göre, grupların en fazla spor/oyunlar bağlamında ilişkilendirme kurdukları görülmektedir (%23). Gruplar, %3'lük dilimlerle fizik/astronomi, tıp ve doğa/çevre bağlamlarında gerçek hayat ilişkilendirmesi kurmuşlardır. Tablo 6'da öğretmen adaylarının spor/oyunlar, arazi ölçme ve tıp bağlamlarında tercih ettikleri bazı örneklerle yer verilmiştir.

Tablo 6. Sınıf bazında öğretmen adaylarının tercih ettikleri kazanım ve bağlam örnekleri

| Sınıf seviyesi | Kazanım | Bağlam |
|----------------|---|---|
| 5. sınıf | Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder. | <i>Spor/oyun:</i> Trambolin ve yaya geçidinde yere çizilmiş kalın beyaz dikdörtgenlerin alanlarını tahmin etme (grup30) |
| 6. sınıf | Alan ölçme birimlerini tanıır, $m^2 - km^2$, $m^2 - cm^2 - mm^2$ birimlerini birbirine dönüştürür. | <i>Arazi ölçme:</i> Bir futbol sahasının alanını cep telefonlarında kullanılan bir uygulama ile ölçme ve bulunan alanın m^2-km^2 birimlerine dönüştürülmesi ve yorumlanması (grup6) |
| 7. sınıf | Bir açıyı iki eş parçaya ayırarak açıortayı belirler. | <i>Spor/oyun:</i> Okçulukta doğru bir atış yapılabilmesi için okun kaç derecelik açı ile tutulması gerektiğini fark etme ve açıortay kavramını tartışma (grup22) |

Tablo 6'nın devamı

| | | |
|----------|--|--|
| 8. sınıf | Olasılık değerlerinin 0-1 arasında olduğunu anlar ve kesin (1) ile imkânsız (0) olayları yorumlar. | <i>Tip:</i> Ameliyatların ölüm ya da yaşam gibi kesin olaylarla sonuçlanması ya da gelişen komplikasyonlar sonucunda bu ikisi arasında alınan değerlerin yorumlanması (grup27) |
|----------|--|--|

Tablo 6'da yer alan bağlamlar öğretmen adaylarının videolarında ele aldıkları bağlamlardır. Örneğin, grup30 park alanında gördükleri 4 metreye 9 metre uzunluktaki bir trambolinin içindeki 1 metreye 3 metre uzunluktaki eş minderleri ölçüt olarak trambolinin alanını metrekare cinsinden, adım sayılarından hareketle yaya geçidinde yer alan beyaz dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını santimetre cinsinden tahmin etme çalışması yapmıştır. Benzer şekilde, diğer bir grup ise bir tıp doktoru ile hastanede gerçekleştirdikleri görüşmeyi kaydetmiş, bu süreçte ameliyatların sonuçlarını olasılık değerleri ile yorumlamıştır. Bu noktada, öğretmen adaylarının örneklerinin matematiğin gerçek hayattaki kullanımını ortaya çıkaran farklı ve zengin bağlamlar içerdiği ve bu örneklerin seçilen kazanımlara uygun olduğu ifade edilebilir.

3.3. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi amaçla yapmaktadır?

Adayların gerçek hayat ilişkilendirmelerini hangi amaçla yaptıklarının incelendiği bu aşamada adayların tek bir amaç gözetmenin yanı sıra iki farklı amaçtan da yola çıkabildikleri görülmüştür. Bulgular Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7. Öğretmen adayı gruplarının gerçek hayat ilişkilendirmesine yönelik amaçları

| Amaçlar | Tercihler | |
|---|-------------|-----------|
| | Grup sayısı | Yüzde (%) |
| Öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrencileri motive etmek için | 9 | 30 |
| Bağlam (verilen örnekler) öğrencilere uygun olduğu için | 4 | 13 |
| Bağlam kullanışlı olduğu için | 9 | 30 |
| Bu kavramların öğrencilerin yaşamlarında (gerçek hayatlarında) nasıl kullanıldığını göstermek/farkındalık yaratmak için | 14 | 47 |
| (Gerçek hayatla ilişkilendirmenin) öğrencinin matematiği daha iyi, kolay ve kalıcı anlamasını sağlamak için | 8 | 27 |

Buna göre, adayların en fazla kavramların öğrencilerin yaşamlarında/gerçek hayatlarında nasıl kullanıldığını gösterme ve farkındalık yaratma amacını güttükleri anlaşılmaktadır (%47). Örneğin, 8. sınıf kazanımlarından olan “araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar” kazanımına yönelik olarak finans danışmanın bir miktar parası olan müşterisine grafiklerle parasını nasıl değerlendirebileceğini anlattığı bir

videoya ait raporda adaylar şunu ifade etmiştir: “Günlük hayatta, gazetelerde ve haber kanallarında sürekli altın, dolar, avronun yükseliş/artış grafikleriyle karşılaşıyoruz. Öğrencilerin hem bu konuların farkına varması, hem de konunun gerçek hayatta nerelerde ve nasıl geçtiğini görmesi için bu konuyu seçtik.” (grup4).

Bulgulara göre adaylar ayrıca öğrencilerin ilgisini çekmek ve onları motive etmek amacıyla (%30) gütmekte, yine aynı yüzdeyle bağlamın kullanılabilirliğini hedef göstermektedir (%30). Örneğin, 7. sınıf kazanımlardan olan “koordinat sistemi üzerinde yer belirlemeyle gerçek yaşam durumlarını ilişkilendirmeye yönelik çalışmalara yer verilir” kazanımına yönelik olarak videolarında navigasyon cihazı ile gidilecek yerin enlem ve boylam koordinatlarına ulaşmak suretiyle yer belirleyen bir grup, raporlarında bu bağlamı tercih etme amaçlarına yönelik şunları paylaşmıştır:

...bu kazanımla ilgili araştırma yaparken navigasyon cihazının bir yerden bir yere giderken yol bulma, adresi gösterme ve nereden nereye gidilecekse o yerlerin enlem-boylam koordinatlarını gösterdiğini fark ettik. Bu durumu koordinat sistemindeki sıralı ikililerle ilişkilendirebileceğimizi düşündük. Koordinat sistemi günlük hayatta farkında olmadan çok fazla kullandığımız bir konu. Biz de öğrencilerin bu konunun gerekliliği, önemi ve günlük hayattaki kullanım alanlarını görmelerini ve teknolojik bir günlük hayat örneği olduğu için çocukların ilgisini çekebileceğini düşündüğümüz için bu örneği seçtik (grup13).

Adayların %27’si ise öğrencilerin matematiği daha iyi, kolay ve kalıcı şekilde anlamasını sağlamak amacıyla yola çıkmışlardır. Örneğin, 5.sınıf kazanımlarından olan “paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır” kazanımına yönelik olarak bir grup, parça-bütün ilişkisini kullanmış ve çikolata parçaları ile toplama ve çıkarma işlemine yönelik bir problem örneği sunmuştur. Bu grup, raporlarında bu bağlamı seçme amaçlarını şu şekilde açıklamıştır: “Öğrencilerin konuyu kavramasını kolaylaştırmak ve günlük hayatta karşılaştığımız durumlardan biri olduğu için bunu seçtik.” (grup17).

Bulgulara göre %13’lük bir dilim ise bağlam ve verilen örneklerin öğrencilere uygun oluşundan yola çıkmıştır. Örneğin, 6.sınıf kazanımlarından olan “hacim ölçme birimleri ile sıvı ölçme birimlerini ilişkilendirir ve sıvı ölçme birimleriyle ilgili problemler çözer” kazanımlarına yönelik olarak bir grup, bir çocuğun sütü ile yaptığı alışverişi değerlendirmiş ve raporlarında şunu belirtmiştir: “Öğrencilerin hazırbulunluşluk düzeyi ve konunun anlaşılabilirliğinin kolay olması adına böyle bir seçimde bulunduk.” (grup3).

3.4. Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi konularda yapabilir bulmaktadır?

Öğretmen adaylarının matematiğin hangi konularında gerçek hayat ilişkilendirmesi yapılabileceğine dair bakış açıları incelendiği bu aşamada elde edilen bulgular Tablo 8’deki gibidir.

Tablo 8. Adayların gerçek hayat ilişkilendirmesinin yapılabileceğini düşündükleri konular

| Konular | Tercihler | |
|---|-------------|-----------|
| | Grup sayısı | Yüzde (%) |
| Tüm konularla ilişkilendirilebilir | 19 | 63 |
| Hemen hemen her konu ilişkilendirilebilir | 4 | 13 |
| Bazı konularla ilişkilendirilebilir | 2 | 7 |
| Hiçbir konu ile ilişkilendirilemez | 5 | 17 |

Buna göre, adayların çoğunun (%63) matematiğin tüm konularında gerçek hayat ilişkilendirmesinin yapılabileceğini düşündükleri görülmüştür. Matematiğin bazı konularında gerçek hayat ilişkilendirmesi yapılabileceğini düşünenlerin oranı ise %7'dir. Adayların matematiğin özellikle hangi konularının gerçek hayatla daha ilişkilendirilebilir olduğuna dair yanıtları incelendiğinde ise, oran-orantı, veri analizi ve geometri konularının öne çıktığı tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, matematik öğretmeni adaylarının ortaokul matematik öğretim programından seçilen kazanımlar doğrultusunda gerçek hayatla ilişkilendirmeye çalıştıkları videoların içerikleri ve gerçek hayat bağlamları incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara ilişkin tartışma ve yorumlar alt problemler kapsamında ele alınmıştır.

Çalışmanın “Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini nasıl yapmaktadır?” problemini yanıtlamak üzere yapılan analizler, öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak gerçek hayat ilişkilendirmelerini *toplumda matematiğin tartışılması* kapsamında ele aldığını göstermektedir. Bu durumun, öğretmen adaylarının çalışma süresince matematik konularını gerçek hayat bağlamında anlamlandırmaya çalışması ve çevrelerindeki olayların tartışılması kapsamında deneyimlemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen bu sonuç, öğretmen adaylarının gerçek hayat bağlamlarının matematikteki yerini ve önemini fark etmekle kalmayıp, matematiğin ne işe yaradığı sorusuna yönelik tartışmalara da yön verebilecek farkındalığa sahip olduklarına dair gerçek hayat ilişkilendirme çalışmalarıyla uyum içerisindedir (Gainsburg, 2008; Lee, 2012; Trafton ve ark., 2001). İkinci önemli bulgu ise, öğretmen adaylarının gerçek hayat bağlamında sıklıkla tercih ettikleri formatın *klasik problemler* olmasıdır. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, klasik problemlerin çok fazla tercih edilme nedeni olarak bu tür problemlerin ders kitaplarında sıklıkla bulunması gösterilmektedir (Gainsburg, 2008). Bu sonucun yorumlanmasında, öğretmenlerin öğretimle ilgili kararlarının çoğunu matematik ders kitabına dayandırdığı bulgusu göz önünde bulundurulabilir (Özgeldi, 2012; Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley, 1997). Benzer biçimde, Nicol (2002) öğretmen adaylarının geçmişten getirdikleri geleneksel matematik öğretimi ile ilgili deneyimlerinde klasik problemlerin önemli bir rolüne işaret etmektedir. Bu açıdan incelendiğinde, elde edilen bu bulgu alandaki diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Çalışmanın “Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi bağlamda yapmaktadır?” problemine yönelik bulgular, öğretmen adaylarının en fazla spor/oyunlar ve alışveriş/fiyat belirleme/yemek yeme bağlamlarına yöneldiklerini göstermektedir.

Lee'nin (2012) kriter belirleme, hikaye problemi ortaya koyma ve problemleri değerlendirme süreçlerini kapsayan bir ödev serisi üzerinden öğretmen adaylarının gerçek yaşam ilişkilendirmelerine yönelik algılarını incelediği çalışmasında öğretmen adaylarının kendilerinin oluşturduğu problemlerde sıklıkla para veya zaman içeren bağlamlar kullandıkları, fakat diğer bağlamlara (örn., yemek yapma, yeme) çok fazla yer vermedikleri, aslında öğretmen adaylarının problemlerinde çok farklı bağlamlar kullanmadıkları belirtilmektedir. Bu kapsamda bulgular, Lee'nin (2012) bulgularıyla karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının video içeriklerinde sadece para veya zaman içeren bağlamlara değil aynı zamanda çok farklı bağlamlara yöneldiklerini göstermektedir (bkz. Tablo 5). Bu bakımdan alan yazında (örn., Beswick, 2011; Stylianides & Stylianides, 2008) gerçek bağlamların günlük aktiviteleri; bilim, ekonomi, mühendislik, işletme gibi farklı disiplinlerde matematiksel uygulamaları kapsamı; öğrencinin öğrenmesi gereken konu hakkında bakış açısını genişletmesi gerektiği düşünüldüğünde öğretmen adaylarının bu tür farklı bağlamlara yönelmesi önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

“Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi amaçla yapmaktadır?” alt problemine yönelik bulgular, öğretmen adaylarının en çok kavramların öğrencilerin yaşamlarında (gerçek hayatlarında) nasıl kullanıldığını göstermek/farkındalık yaratmak için kullandıklarını göstermektedir. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, elde edilen bu bulgu gerçek hayat bağlamlarının öğrenilecek konu ile ilişkilendirilmesi ile öğrencilerin kuralları ezberlemek ve anlamsız gelen uygulamaları yapmak yerine onlar için anlam ifade eden uygulamalara yönelmelerine katkıda bulunduğunu raporlayan diğer çalışmalarla uyum içerisindedir (Baki ve ark., 2009; Dickinson, Eade, Gough & Hough, 2010; Karakoç & Alacacı, 2015; Lee, 2012). Bununla birlikte, bulgular öğretmen adaylarının öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrencileri motive etmek; öğrencinin matematiği daha iyi, kolay ve kalıcı anlamasını sağlamak gibi amaçlara da yöneldiğini göstermektedir. Alan yazında gerçekleştirilen birçok çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin, Trafton ve arkadaşları (2001) bağlamların ve problemlerin öğrenme için bir platform sağlarken matematiğin sadece önemli değil aynı zamanda ilginç olduğuna dair inancın gelişmesini sağladığını; Gainsburg (2008) öğretmenlerin çoğunlukla öğrencileri motive etmek, onların ilgisini çekmek ve matematiğin bu şekilde daha anlaşılır olduğunu göstermek için gerçek hayat bağlamlarını seçtiklerini belirtmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinin amaçlarını video içeriklerinde doğrudan ve çok farklı amaçlar için ortaya koydukları söylenebilir.

“Öğretmen adayları gerçek hayat ilişkilendirmesini hangi konularda yapılabilir bulmaktadır?” alt probleminin analizinde ulaşılan bulgular, katılımcıların *tüm konularla* ilgili gerçek hayat ilişkilendirmesi yapabileceklerine olan inançlarının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Karakoç ve Alacacı'nın (2015) çalışmasında, öğretmenlerin çoğunun gerçek hayat ilişkileri kurmak için hazır olmadıkları ve bu nedenle de bu tür ilişkiler kurmada gönülsüz oldukları belirtilmektedir. Bu noktada, Karakoç ve Alacacı'nın (2015) akademisyen ve lise matematik öğretmenleriyle çalıştığı ve sınıf düzeyi

yükseldikçe konuların soyutlaştığı ve gerçek hayat ilişkilendirmelerinin zorlaştığı dikkate alınmalıdır. Bu farklılıklara rağmen, bu çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının (uygulama sonunda) hemen hemen her konu ile ilgili ilişkilendirme yapabileceklerine ilişkin fikirlerinin çoğunlukta olması, bu tür ilişkileri kurmak için hazır oldukları ve yeterli özgüvene sahip olduklarını ortaya çıkarması bakımından önemlidir.

5. Öneriler ve Sınırlılıklar

Çalışmanın bulguları matematik öğretmeni adayı yetiştirme süreci için önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, öğretmen adayları video içerikleriyle dönem sonunda sunmaya çalıştıkları gerçek hayat ilişkilendirmeleri ile matematiksel kavramların gerçek hayatta ne işe yarayabileceğine ve bunların nasıl kullanılabileceğine ilişkin önemli bir fırsat elde etmiştir. Bu tür ilişkilendirme çalışmalarıyla öğretmen adayları üstü kapalı olarak değil açıkça ilişkilendirmeler yapabilmekte, matematik öğretimi hakkında derinlemesine bilgi sahibi olabilmekte, kendi matematik bilgilerini daha da güçlendirebilmektedir (Eli ve ark., 2011). Bu bakımdan öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerinin önemini daha erken fark edebilmeleri ve bu ilişkilendirmeler hakkında daha derinlemesine fikir sahibi olabilmeleri için öğretmen adayı yetiştirme sürecinde, özellikle Özel Öğretim Yöntemleri gibi derslerde, haftalık etkinlikler ve ödevler planlanabilir.

Bu çalışma kapsamında tartışılan gerçek hayat bağlamları öğretmen adaylarının bakış açılarını kapsamakta ve onların matematiği gerçek hayatla ilişkilendirme yönündeki olumlu motivasyonlarını yansıtmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda bu fikirlerin ve inançların öğretmen olduklarında değişebilme ihtimalleri de bulunmaktadır. Çalışmalar öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmeye çalıştıklarında bazı problemlerle karşılaşabileceklerini belirtmektedir. Örneğin, düşük sosyo-ekonomik düzeydeki çocukların gerçek hayat bağlamlarını anlamakta zorlandıkları ve öğrenmeleri gereken matematiksel fikri kaçırdıkları (Lubienski, 2000), öğretmenlerin de bu yaklaşımla matematik öğretmeye çalıştıklarında gereğinden fazla zaman ayırdıkları ve bu tür örnekleri genelleştiremedikleri (De Bock, Verschaffel, Janssens, Van Dooren & Claes, 2003) belirtilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, öğretmen adaylarının bu tür ilişkilendirmeleri gerçek sınıflarda uygulamaya başladıklarında fikirlerinin ve bakış açılarının değişebileceği göz önünde bulundurularak boylamsal çalışmalarla bu tür değişimlerin incelenmesi önerilebilir.

Gerçek hayat bağlamlarının türleri hakkında, bunların nasıl ve hangi amaçla kullanılabileceği çerçevesinde benzer çalışmalar matematik öğretmenleri ile de yapılabilir. Örneğin, matematik öğretmenlerinin hangi bağlam türlerini kullandıkları ya da hangi bağlamlara yönecekleri yapılacak proje ve seminerler çerçevesinde araştırılabilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu çalışmada ortaya koydukları ilişkilendirme türleri öğretmenler tarafından değerlendirilip, bunların sınıflarda uygulanabilirliği tartışılabilir ve derslerde kullanımı incelenebilir.

Çalışmada bazı sınırlılıklar da söz konusudur. Örneğin, çalışma kapsamında öğretmen adaylarının değerlendirme raporları ve videoların içerikleri incelenmiştir; ancak videoların

görüntü kalitesi ve çekim sürecinde yaşanan zorluklar göz ardı edilmiştir. Ayrıca, katılımcıların grup içi etkileşimleri göz ardı edilmiş, elde edilen bulgular grup bağlamında değerlendirilmiştir. Bu anlamda, bireysel farklılıkların göz ardı edilmesi çalışmanın bir başka sınırlılığı olarak gösterilebilir. Bir diğer sınırlılık ise çalışma kapsamında öğretmen adaylarına gerçek hayat ilişkilendirmeleriyle ilgili detaylı öğretim verilmesinden kaçınılmış olunması ve matematik öğretim programı/ders kitaplarıyla sınırlı kalınmasıdır. Adayların gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik algılarını doğrudan ortaya koyabilmek amacıyla tercih edilen bu durumun, adayların hazırladıkları video içeriklerinin kapsam ve yaratıcılığını etkilemiş olması mümkündür. Diğer bir açıdan ise, çalışma kapsamında öğretmen adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerini performans görevi olarak yerine getirmeleri ve anlık düşüncelerini ders saati içerisinde paylaşmamış olmalarının, adayların yaratıcılıklarını sınırladığı düşünülebilir. Öğretmen adaylarının yaptıkları araştırmalar sonucunda bu ilişkileri kurmuş olmaları da muhtemeldir.

Connecting Mathematics to Real Life: An Investigation on How Prospective Secondary Mathematics Teachers Build Real Life Connections

Extended Abstract

The purpose of this study was to examine the prospective mathematics teachers' understandings of real life connections. The participants of the study were 57 third-year prospective secondary mathematics teachers who were studying in the department of mathematics teaching at a medium-sized state university and taking the Special Teaching Methods-II course in spring 2015-2016. They were required to establish real life connections in the direction of secondary school mathematics objectives from the teaching program, and to explain what they perceived about the real-life connections, in what context and in which topics they built the relations, and what the purpose was while making these relations.

The prospective teachers formed groups of two in voluntary basis, and associated one of the secondary school mathematics objectives with the real life as an end of semester task. All prospective teachers except for the three who wanted to conduct their studies individually constituted groups of two. The 5-8th grade mathematical objectives from the secondary school mathematics program with the sub-learning areas were determined by the researchers and distributed to the groups. This attempt has been made to include each core learning area and related sub-learning areas in the program. The prospective teachers were asked to make creative and innovative 3-minute video clips of mathematical connections to real life.

During the data collection phase of the study, the researchers presented a study guide to the prospective teachers. In this guide, there were questions to be answered under three main headings. Under the first heading, the participants were asked to identify the objectives, class level, and real life example, and to explain how this example related to the objective and how it was appropriate for the students etc. Under the second heading, they were asked to answer questions related to the video content. Under the third heading, they were asked to reflect on the importance and the ways of mathematical connections to real life.

In the data analysis phase, document analysis was used (Yıldırım & Şimşek, 2006). Accordingly, the reports prepared by each group within the study guide (30 reports in total) were examined in order to determine the prospective teachers' real life connections. The codes obtained from the study of Gainsburg (2008) and Lee (2012) were used for the data analysis. The answers of the prospective teachers for each research question were examined according to the prepared tables (see Tables 1, 2 and 3).

The findings revealed that prospective teachers mostly built connections in terms of the discussion of mathematics in society (27%). It was followed by classic word problems (23%), analysis of real data (17%), hands-on representations of mathematics concepts (17%), and simple analogies (10%). Mathematically modeling real phenomena was the least

preferred type of real life connection (6%). The findings also revealed that the prospective teachers had the most associations in the context of sports/games (23%), and shopping/pricing/eating out (20%). Some others preferred art/mirrors, banking/budgeting, maps, cooking, and architecture contexts. Another finding indicated that the prospective teachers aimed to demonstrate how the concepts were used in students' real life (47%) and to attract and motivate students (30%). Some others built the connections as they found the context useful (30%). 27% of them also aimed a better, easier, and lasting understanding of mathematics for the students. Finally, the findings also revealed that the majority of them thought that it was possible to connect mathematics to real life in all objectives (63%). Few of them thought that none of the objectives could be associated with real life (17%).

To conclude, in this study, prospective teachers had an opportunity to build real-life connections with video content, and it is believed that such opportunities can help prospective teachers build explicit, not implicit, connections as Eli, Mohr-Schroeder, and Lee (2011) suggested. In this respect, weekly activities and assignments can be planned in courses such as Special Teaching Methods course during the initial teacher training so that they would recognize the importance of real life connections sooner and have a deeper understanding of these connections.

Kaynaklar/References

- Baki, A., Çathioğlu, 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.
- Bartels, B. J. (1995). *Examining and promoting mathematical connections with concept maps* (Unpublished doctoral dissertation). University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Beswick, K. (2011). Putting context in context: An examination of the evidence for the benefits of 'contextualised' tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 367-390.
- Blum, W., Alsina, C., Biembengut, M. S., Bouleau, N., Confrey, J., Galbraith, P., ...Henn, H. W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education - Discussion Document. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 34(5), 229–239.
- Brenner, M. E. (2002). Everyday problem solving and curriculum implementation: An invitation to try pizza. In M. E. Brenner & J. N. Moschkovich (Eds.), *Everyday and academic mathematics in the classroom* (pp. 63-92). Reston, VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Carpenter, T. P., & Lehrer, R. (1999). Teaching and learning mathematics with understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 19–32). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Chapman, O. (2006). Classroom practices for context of mathematics word problems. *Educational Studies in Mathematics*, 62, 211–230.
-

- De Bock, D., Verschaffel, L., Janssens, D., Van Dooren, W., & Claes, K. (2003). Do realistic contexts and graphical representations always have a beneficial impact on students' performance? Negative evidence from a study on modelling non-linear geometry problems. *Learning & Instruction, 13*(4), 441-463.
- Dickinson, P., Eade, F., Gough, S., & Hough, S. (2010). Using realistic mathematics education with low to middle attaining pupils in secondary schools. In M. Joubert & P. Andrews (Eds.), *Seventh British congress of mathematics education (BCME7)* (Vol. 30(1), pp. 73-80). University of Manchester: British Society for Research into Learning Mathematics.
- 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.
- Filloy, E., & Sutherland, R. (1996). Designing curricula for teaching and learning algebra. In A. J. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 139-160). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Freudenthal, H. (1978). *Weeding and sowing*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- Gainsburg, J. (2008). Real-world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*(3), 199-219.
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: A mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of Curriculum Studies, 32*(6), 777-796.
- Kaplan, A., Duran, M., Doruk, M. ve Öztürk, M. (2015). Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretimin matematik başarısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Journal of Human Sciences, 12*(2), 187-206.
- 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.
- 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.
- Le Roux, K. (2008). A critical discourse analysis of a real-world problem in mathematics: Looking for signs of change. *Language and Education, 22*(5), 307-326.
- Lubienski, S. (2000). Problem solving as a means toward mathematics for all: A look through a class lens. *Journal for Research in Mathematics Education, 31*(4), 454-482.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013a). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013b). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Moschkovich, J. (2002). An introduction to examining everyday and academic mathematical practices. In M. Brenner & J. Moschkovich (Eds.), *Everyday and academic mathematics in the classroom* (pp. 1-11). Reston, VA: NCTM.
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*, 332-343.

- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2012). *Mathematics education in the United States 2012: A capsule summary fact book*. Retrieved October 15, 2016 from <http://www.nctm.org/uploadedFiles/About/MathEdInUS2012.pdf>
- Nicol, C. (2002). Where's the math? Prospective teachers visit the workplace. *Educational Studies in Mathematics*, 50, 289–309.
- Orrill, C. H., & Kittleson, J. M. (2015). Tracing professional development to practice: Connection making and content knowledge in one teacher's experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(3), 273-297.
- Özgeldi, M. (2012). *Middle school mathematics teachers' use of textbooks and integration of textbook tasks into practice: A mixed methods study* (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Social Sciences Institute, Ankara.
- Romberg, T. A., & Kaput, J. J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp. 3–17). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. T., & Wiley, D. E. (1997). *Many visions, many aims: Cross-national invention of curricular intentions in school mathematics*. Dordrecht: Kluwer.
- Singletary, L. M. (2012). *Mathematical connections made in practice: An examination of teachers' belief and practices* (Unpublished doctoral dissertation). University of Georgia, Athens.
- 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.
- Trafton, P. R., Reys, B. J., & Wasman, D. G. (2001). Standards-based mathematics curriculum materials: A phrase in search of a definition. *The Phi Delta Kappan*, 83(3), 259-264.
- 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.
- Wubbels, T., Korthagen, F., & Broekman, H. (1997). Preparing teachers for realistic mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 32, 1–28.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Kaynak Gösterme

Gürhan, S. ve Tapan-Broutin, M. S. (2017). Matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirilmesi: ortaokul matematik öğretmeni adaylarının nasıl ilişkilendirme kurduklarına yönelik bir inceleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(3), 438-458.

Citation Information

Gürhan, S. & Tapan-Broutin, M. S. (2017). Connecting mathematics to real life: an investigation on how prospective secondary mathematics teachers build real life connections. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(3), 438-458.