

Matematik Öğretmeni Adaylarının Somut Materyalleri Kullanma Becerilerinin İncelenmesi*

Burçin Gökkurt Özdemir¹, Tuğba Uygun², Özge Gün³, Meltem Koçak⁴

Özet: Somut materyallerin kullanımı, öğrenciyi aktif halde tutmakta ve daha zengin öğrenme imkânları sunmaktadır. Somut materyaller, matematik öğretimini zevkli hale getirmekte olup öğrencinin motivasyonunu arttırmaktadır. Matematik öğretiminde, matematiksel kavramların öğrenciler tarafından iyi bir şekilde anlaşılması için somut materyallerden yararlanmak gerekir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının, matematik öğretiminde kullanılan somut materyalleri kullanma becerilerinin incelenmesidir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımına dayalı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışmaya bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nin 2. sınıfında öğrenim görmekte olan ve *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* dersini alan toplam 45 ortaokul matematik öğretmeni adayı dâhil edilmiştir. Verilerin analizinde, öğretmen adaylarının gözlem yoluyla toplanan ders anlatımlarına dair video kayıtları transkript edilmiştir. Oluşturulan dokümanlar nitel analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları ışığında, öğretmen adaylarının çoğunun somut materyalleri etkili ve amacına uygun olarak kullanamadıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının çoğu, konuyu öğretme amacıyla materyalleri kullanmak isteseler de pekiştirme amaçlı kullanmaktan öteye geçememişlerdir. Somut materyalleri etkili kullanan öğretmen adaylarının da sınırlı sayıda materyal kullandıkları görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Somut Materyal, Somut Materyal Kullanma Becerisi, Öğretmen Adayı

Geliş Tarihi: 19.04.2020 – **Kabul Tarihi:** 18.11.2020 – **Yayın Tarihi:** 25.12.2020

DOI: 10.29329/mjer.2020.322.7

* Bu çalışma, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir [Proje No:2016-SOS-A-004].

Bu çalışma, 2017 yılında Antalya'da 26th Uluslararası Eğitim Bilimleri' konferansında sunulan sözlü bildirin genişletilmiş halidir.

¹ **Burçin Gökkurt Özdemir**, Doç. Dr, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-1551-0113

Correspondence: bgokkurt@bartin.edu.tr

² **Tuğba Uygun Eryurt**, Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ORCID: 0000-0001-5431-4011

³ **Özge Gün**, Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü ORCID: 0000-0001-6431-3354

⁴ **Meltem Koçak**, Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ORCID:0000-0002-7034-9609

EXAMINING OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' SKILLS ABOUT USING CONCRETE MATERIALS

Abstract: Using concrete materials makes students active, provides richer learning environments, Concrete materials make mathematics teaching enjoyable and increase student's motivation. For this reason, for better understanding of mathematical concepts in mathematics education by the students it is essential to benefit from concrete materials. The aim of the study is to examine prospective middle school mathematics teachers' skills about using concrete materials in mathematics teaching. In this study, case study method was used as qualitative research approach. The participants of the study were determined by purposeful sampling method. Accordingly, a total of 45 second grade prospective teachers enrolled in Education Faculty of a public university and had taken the *Instructional Technologies and Material Design Lesson* before were included in the study. In the analysis of data, the video records of prospective teachers' lecturing collected by means of observation were transcribed. The documents made were analyzed using qualitative analysis techniques. In light of the results of the study, it was observed that most of the prospective teachers could not use concrete materials effectively and appropriately for their purposes. Although many of prospective teachers had wanted to use the concrete materials for the purpose of teaching of the subject, they could not go beyond using for the purpose of practicing. Within the prospective teachers who used concrete materials effectively it was observed that they used a limited amount of materials.

Keywords: Concrete Material, Concrete Material Using Skill, Prospective Teacher.

GİRİŞ

Öğretim programlarının başlıca amaçlarından biri, öğrencilerin soyut kavramları somut tecrübelerle anlamlandırmalarını sağlamaktır. Bu kapsamda öğretim sürecinde materyal kullanımı teşvik edilmektedir (Bozkurt & Akalın, 2010; Sowell, 1989; Suydam & Higgins, 1977 akt. Moyer, 2001). Materyal kavramı bazen 'manipulatif' bazen ise 'nesne', 'model' kavramlarıyla ifade edilmiştir (Clements, 1999; Olkun & Toluk-Uçar, 2007). Öğretim materyalleri ise öğretme ortamlarında soyut kavramların anlaşılmasını sağlamak ve öğretimin daha verimli bir şekilde yürütülmesi için kullanılan araçlardır (Bozkurt & Akalın, 2010). Öğretim materyali genel olarak hedefleri gerçekleştirmek amacıyla araçlardan faydalanarak yapılan ders sunum içeriklerini kapsamaktadır. Öğretim araçları tebeşir ve kâğıttan başlayarak günümüzde bilgisayar ve ilişkili teknolojilere kadar basitten karmaşığa çeşitlilik gösterir. Materyal oluşturmak için araçlar gereklidir. Yazı tahtası bir araç iken; üzerinde tebeşirle ya da tahta kalemle bir işlem, resim, grafik, yazı vb. oluşturulduğu zaman bir ders materyali haline gelir. Öğretim materyalleri, öğrenme süreci içerisinde öğretmen tarafından değişik ortamlarda öğrencilere sunulan araçlardır. Bu araçlar; basılı materyaller, fotoğraflar, maketler, gibi ilk bakışta anlaşılır nesnelere olabileceği gibi içeriğine erişmek için daha yüksek teknolojiye gereksinim duyan ses kasetleri, videolar, CD'ler, internet sayfaları, çeşitli yazılımlar gibi ortamlarda da sunulabilir (Yanpar-Yelken, 2014).

Öğretim materyallerinden biri de konuların öğretiminde kullanılan somut materyallerdir. Somut materyaller, öğrenme ortamlarında öğrencilerin karşılaştığı soyut kavramları somutlaştıran araç-gereçlerdir (Van de Walle, 2007). Moyer (2001) somut materyalleri öğrencilerin duyularını harekete geçiren görsel nesnelere olarak ifade etmiştir. Bu materyaller günlük hayatta kullanılan para, boncuk olabileceği gibi kesir şeffaf kartları, tangram, birim küp gibi matematiksel kavramların daha iyi ifade edilmesi için tasarlanmış nesnelere de olabilmektedir (Yetkin-Özdemir, 2008). Öğretim sürecinde somut materyal kullanımı, öğrencilerin programda öngörülen hedeflere ulaşmasında etkin bir rol oynar (Karamustafaoglu, 2006). Bu doğrultuda, öğretim programı, öğrencilerin öğrenme sürecinde somut materyallerle kendi fikirlerini oluşturmalarına fırsat vermektedir (Akkaya, Durmuş ve Pişkin-Tunç, 2012). Piaget (1971) matematiksel kavramların anlaşılması için öğrencilerin çeşitli tecrübe yaşayacağı somut materyallere gereksinim olduğunu ifade etmiştir (Akt. Byoung-Gon, 2001). Literatürde pek çok araştırımcı, materyallerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığını belirtmektedir (Kamii, Lewis, & Kirkland, 2001; Perry & Howard, 1994). Benzer şekilde Çatal (2020), materyal destekli öğretimin öğrencilerin bireysel öğrenmelerine yardımcı olduğunu, matematik dersine olan motivasyonu ve aktif katılımını arttırdığını ifade etmiştir. Bu kapsamda, matematik derslerinde somut materyal kullanımının öğrenciler için yararlı olduğu söylenebilir. Erşen (2014), matematik derslerinde somut materyal kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını, matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve matematiğe olan kaygılarının azaldığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Demir (2019), geometrik cisimler konusunda uygulama sonrası deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar ile geometriye yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Kadagöl (2018), matematik dersinde somut materyal kullanımının öğrencilerin zihninde döndürme becerilerinin geliştirdiği sonucuna ulaşırken, Okuyucu (2019), altıncı sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında, somut materyalle desteklenmiş öğrenme ortamının öğrencilerin hacim kavramını anlamada etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Somit materyal kullanma, öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasına yardımcı olmaktadır (Akkan & Çakıroğlu, 2011; Olkun & Toluk-Uçar, 2007). Buna ek olarak öğrencilerin uzamsal görselleştirme ve zihinde canlandırma yeteneklerinin gelişmesine fırsat verir (Yıldız, 2009) ve öğrencilere sınıf içinde tartışma ortamı yaratarak öğrencilerin bilgilerini zenginleştirme fırsatları sunmaktadır (Bulut, Çömlekoğlu, Seçil, Yıldırım, & Yıldız, 2002). Özellikle somut işlemler dönemindeki çocuklar, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler (Clements & McMillen, 1996'dan akt. Pişkin-Tunç, Durmuş & Akkaya, 2012). Örneğin Kutluca ve Akın (2013), çalışmasında, ortaokul kademesinde özellikle sayıları karşılaştırma, denklem çözme gibi matematik konularında konuyu somutlaştırmada, tam sayılar konusunun öğretiminde pozitif ve negatif tam sayılar arasındaki işlem kolaylığını sağlamada ve bu şekilde matematiksel kavramların anlaşılmasında dört kefeli cebir terazisinin etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Alanyazın

incelendiğinde, öğretmen adaylarının materyal kullanma becerilerine ilişkin yapılan çalışmaların az olduğu ve yapılan çalışmaların (Alım, 2015; Güven, 2006; Pişkin-Tunç, Durmuş, & Akkaya, 2012) pek çoğunda nicel yaklaşımın esas alındığı görülmektedir. Oysa adayların ortaokul matematik dersi öğretim programında var olan materyalleri kullanırken neler yaşadıklarını, hangi zorluklarla karşılaştıklarını detaylı inceleyen araştırmalara rastlanamamıştır.

Öğretim materyallerinin öğrenme-öğretme süreçlerinde etkili olabilmesi ve beklenen katkıları sağlayabilmesi hiç şüphesiz bu araç ve materyallerin öğretmenler tarafından uygun bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Nitekim ileride öğretmenlik mesleğini gerçekleştirecek olan öğretmen adaylarının lisans eğitiminde bu materyalleri nasıl kullandıklarını belirlemek ve bu süreçte hangi zorluklarla karşılaştıklarını belirlemek bu araştırmanın temel amaçlarından biri olmuştur. Böylece bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile öğretmen adaylarının somut materyalleri kullanma sürecinde yaşadıkları zorluklar belirlenmiş bu zorlukların üstesinden gelebilmek için gerekli tedbirler alınması hususunda araştırmacılara öneriler sunulmuştur. Çünkü öğretmen adayları son sınıfa geçtiklerinde *Öğretmenlik Uygulaması* dersinde konu alan bilgilerini aktarırken meslekî bilgileri ile materyal kullanma bilgilerini entegre ederek uygulama yapacaklardır (Gündüz & Odabaşı, 2004). Ayrıca adaylar öğretmen olduklarında, matematik konularının öğretiminde sahip oldukları bu bilgi ve beceriyi öğrencilerine aktaracaklardır.

Çalışmanın Amacı ve Önemi

Matematiksel kavramların öğrencilere öğretilmesi ve öğrencilerde matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi matematik dersi öğretim programının temel amaçlarından biridir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu amacın gerçekleşebilmesi için okul matematiğinin her seviyesinde öğretim programına uygun olarak hazırlanan öğretim materyallerinin hazırlanması ve kullanılması yararlı olacaktır (Bozkurt & Akalın, 2010). Bu kapsamda yeni ortaokul matematik dersi öğretim programı dikkate alındığında, somut materyallerin yer aldığı birçok etkinliklerin kullanıldığı ve önerildiği görülmektedir (MEB, 2013). Bu doğrultuda öncelikle öğretmenlerin öğrenme-öğretme sürecinde ne tür somut materyallerin olduğuna ve nasıl kullanıldığına dair bilgi sahibi olmaları gerekir (Aydoğdu-İskenderoğlu, Türk, & İskenderoğlu, 2016; Pişkin-Tunç, Durmuş, & Akkaya, 2012). Materyal kullanımı belirli düzeyde bilgi ve beceri gerektirir. Eğer öğretmen bu bilgi ve beceriye sahip değilse bu materyalleri kullanmak istemeyecektir. Aynı zamanda öğretmenlerin materyalle ilgili olumlu görüşe sahip olmaları da önemli olmaktadır. Öğretmenlerin bu materyallerin faydalı olduğuna inanmaları ve kullanma yönünde istekli olmaları gerekmektedir (Yalın, 2010). Diğer taraftan Yazlık (2018), öğretmenlerin somut materyali kullanacağı derslere ilişkin iyi bir planlama yapması ve materyallerin kullanımına yönelik yönergeleri dikkatli bir şekilde hazırlaması gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda, öğretmenlerin öğretim sürecindeki rolü dikkate alınır hizmet öncesi eğitim alan adayların materyal kullanma becerilerinin araştırılması gerektiği önemli

görlmüş ve Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının (OMÖA) matematik öğretiminde somut materyal kullanma becerileri incelenmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı temel alınmıştır. Bu yaklaşıma dayalı olarak, araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, bir durumu, belirli sayıda katılımcı ile tüm yönüyle inceler (McMillian & Schumacher, 2010). Çalışmanın verileri toplanırken yapılandırılmamış gözlem tekniğinden faydalanılmış ve gözlem süreci video kaydına alınmıştır. Buna ek olarak adaylarla, uygulama öncesi ve sonrası odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Durum çalışmaları tek bir veri kaynağı ile sınırlı değildir. Çoklu kanıt kaynaklarından yararlanır. Bu kaynak çeşitlerinden biri de doğrudan gözlemlerdir. Bu tür gözlemler insan faaliyetlerine, fiziksel çevreye ve gerçek dünya olaylarına odaklanabilir. Bu bakımdan bu tür gözlemler, durum çalışması yapmanın en ayırt edici özelliklerinden biridir (Yin, 2017). Bu çalışmada öğretmen adaylarının doğal ortamda gözlem tekniği ile materyal kullanma becerileri incelendiğinden ve birden fazla veri toplama aracı (görüşme, ders planlarına ilişkin dokümanlar, gözlem sürecinde araştırmacıların tuttuğu alan notları) kullanıldığından bu yöntem tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu çalışma, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nin ikinci sınıfında öğrenim gören Ortaokul Matematik Öğretmeni Adayları ile yürütülmüştür. Çalışmada Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersini alan toplam 45 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çünkü amaçlı örnekleme yöntemleri, pek çok durumda olgu ve olayların keşfedilmesine ve açıklanmasına yardımcı olur (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu yüzden konunun amacına uygun ve ulaşılabilir olması açısından Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersine kayıtlı olan öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinin ilk aşamasında, araştırmacılarından biri tarafından *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* dersinde 5 haftalık teorik olarak ders anlatılmış ve matematik dersinde kullanılan somut materyaller adaylara tanıtılmıştır. İkinci aşamada ise, araştırmacılar tarafından matematik öğretiminde somut materyallerin çok sık kullanıldığı konular ve bu konulara ilişkin kazanımlar belirlenmiştir. Veri toplama sürecinde, uygulama süresinin sınırlı olmasından dolayı, dersin yürütücüsü olan araştırmacı tarafından öğretmen adayları 7 gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada aday sayısının fazla olması ve uygulama süresinin sınırlı olması gerekçesiyle grup sayısı fazla tutulmuş, 4 grup 6 kişilik, 3 grup da yedi kişilik oluşturulmuştur.

Dersi yürüten araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına grup olarak somut materyallerin sık kullanıldığı konulara ilişkin kazanımlar dağıtılmıştır. Ancak konuları anlatırken kullanacakları somut

materyaller adayların tercihine bırakılmıştır. Konular dağıtılırken, konunun ortaokul kademesinde tüm sınıf düzeylerindeki kazanımları dikkate alınmıştır. Örneğin Ondalık Gösterim konusu verilirken konunun hem 5. hem de 6. sınıf düzeyinde öğretilmesinden dolayı bu konuya ilişkin kazanımlarda 5. ve 6. sınıf seçilmiştir. Tablo 1’de adaylara ders sürecinde anlatacakları konulara ilişkin kazanımlara ve adayların konuları anlatırken seçtikleri materyallere yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Ders Sürecinde Anlattıkları Konulara İlişkin Kazanımlar ve Seçtikleri Materyaller

| GN | Sınıf/Tarih | Kazanımlar | Materyal |
|----|-------------------------------|---|--|
| 1. | 5. ve 6. sınıf/ 03.05.2016 | 5.1.3. Kesirler 5.1.3.1. Birim kesri sıralar. 5.1.3.2. Birim kesri sayı doğrusunda gösterir. 5.1.3.3. Tam sayılı kesrin, bir doğal sayı ile bir basit kesrin toplamı olduğunu anlar ve tam sayılı kesri bileşik kesre, bileşik kesri tam sayılı kesre dönüştürür. 5.1.3.4. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır. 5.1.3.5. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. 5.1.3.6. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirleri sıralar. 5.1.3.7. Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. 6.1.4. Kesirlerle İşlemler 6.1.4.1. Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir. | Kesir Çubukları Şeffaf Kesir Kartları |
| | | 5.1.4. Kesirlerle İşlemler: Toplama ve Çıkarma 5.1.4.1. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır. 5.1.4.2. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer. 6.1.4. Kesirlerle İşlemler 6.1.4.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. 6.1.4.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır. 6.1.4.4. İki kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır. 6.1.4.5. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. 6.1.4.6. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. 6.1.4.7. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır. 6.1.4.8. Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. | |
| 3. | 5. ve 6. sınıf/ 10.05.2016 | 5.1.5. Ondalık Gösterim 5.1.5.1. Ondalık gösterimlerin kesirlerin farklı bir ifadesi olduğunu fark eder ve paydası 10, 100 ve 1000 olacak şekilde genişletilebilen veya sadeleştirilebilen kesirlerin ondalık gösterimini yazar ve okur. 5.1.5.2. Ondalık gösterimde virgülün işlevini, virgülden önceki ve sonraki rakamların konumlarının basamak değeriyle ilişkisini anlar; ondalık gösterimdeki basamak adlarını belirtir. 5.1.5.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sıralar. 5.1.5.4. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir. 5.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar. 6.1.5. Ondalık Gösterim 6.1.5.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler. 6.1.5.4. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla çarpma işlemi yapar. 6.1.5.5. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla bölme işlemi yapar. | Onluk Taban Blokleri |
| | | 5.2.2. Üçgen ve Dörtgenler 5.2.2.1. Çokgenleri isimlendirir, oluşturur ve temel elemanlarından kenar, iç açı, köşe ve köşegeni tanıır. 5.2.2.2. Kâreli, noktalı ya da izometrik kâğıtlardan uygun olanlarını kullanarak açılarına göre ve kenarlarına göre üçgenler oluşturur; oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır. 5.2.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğun temel özelliklerini anlar. 5.2.2.4. Dikdörtgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen ve yamuğu kareli veya noktalı kâğıt üzerinde çizer; oluşturulanların hangi şekil olduğunu belirler. | |
| 4. | 5. ve 7. sınıf/ 10.05.2016 | | İzometrik Kâğıt Geometri Şeritleri Geometri Tahtası |

| | | | |
|----|-----------------------------------|---|--|
| | | 5.2.2.5. Üçgen ve dörtgenlerin iç açılarının ölçüleri toplamını belirler ve verilmeyen açıyı bulur. 7.3.2. Çokgenler 7.3.2.1. Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar. 7.3.2.2. Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler; iç açıların ve dış açıların ölçüleri toplamını hesaplar. 7.3.2.3. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler. | |
| 5. | 5., 6. ve 7. sınıf/ 17.05.2016 | 5.2.4. Alan Ölçme 5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar; santimetrekare ve metrekaresi kullanır. 5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekaresi birimleriyle tahmin eder. 5.2.4.3. Verilen bir alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur. 5.2.4.4. Dikdörtgenin alanını hesaplamayı gerektiren problemleri çözer. 6.3.2. Alan Ölçme 6.3.2.1. Paralelkenarda bir kenara ait yüksekliği çizer. 6.3.2.2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. 6.3.2.3. Üçgende bir kenara ait yüksekliği çizer. 6.3.2.4. Üçgenin alan bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. 7.3.2. Çokgenler 7.3.2.4. Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur; ilgili problemleri çözer. 7.3.2.5. Alan ile ilgili problemleri çözer. | Geometri Şeritleri Geometri Tahtası |
| 6. | 5. ve 8. sınıf/ 17.05.2016 | 5.2.5. Geometrik Cisimler 5.2.5.1. Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel özelliklerini belirler. 5.2.5.3. Dikdörtgenler prizmasının yüzey alanını hesaplar. 8.3.4. Geometrik Cisimler 8.3.4.1. Dik prizmaları tanıır ve temel özelliklerini elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer. 8.3.4.2. Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer. 8.3.4.3. Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. | Geometrik Cisimler Takımı |
| 7. | 6. ve 8. sınıf/ 17.05.2016 | 6.3.4. Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme 6.3.4.1. Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar; verilen cismin hacmini birim küpleri sayarak hesaplar. 6.3.4.2. Verilen bir hacme sahip farklı dikdörtgenler prizmalarını birim küplerle oluşturur; hacmin taban alanı ile yüksekliğin çarpımı olduğunu gerekçesiyle açıklar. 6.3.4.3. Dikdörtgenler prizmasının hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. 8.3.4. Geometrik Cisimler 8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer. 8.3.4.5. Dik piramidi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer. 8.3.4.6. Dik koniyi tanıır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer. | Geometrik Cisimler Takımı |

Uygulama için her gruba yönelik bir haftalık ders saati ayrılmıştır. Dolayısıyla tüm kazanımlara ilişkin sunum yapılamayacağından gruplara kendilerine dağıtılan konulardan istedikleri kazanımları seçmeleri istenmiştir. Çalışma süresince, etik kurallara bağlı kalınmış, öğretmen adaylarının gerçek isimleri kullanılmamıştır. Adayların isimleri olarak Ö_{11...Ö₁₆}; Ö_{21... Ö₂₆}; Ö_{31...Ö₃₆}; Ö_{41...Ö₄₆}; Ö_{51...Ö₅₇}; Ö_{61...Ö₆₇}; Ö_{71...Ö₇₇} şeklinde kodlar verilmiştir. Kodların oluşturulmasında iki rakam kullanılmasının sebebi olarak birinci rakamın grup sayısını, ikinci rakamın da gruptaki öğrenci sayısını göstermesidir. Örneğin Ö₇₆ kodlu öğrenci, yedinci gruptaki altıncı öğrenciyken; Ö₃₅ kodlu öğrenci üçüncü gruptaki beşinci öğrencidir. Araştırmanın güvenilirliği ve öğretmen adaylarının gözlem sürecindeki performanslarını doğru tespit edebilmek için gözlem süreci iki araştırmacı tarafından yapılmış olup,

gözlem yapan araştırmacılar için *Araştırmacı1*, *Araştırmacı2* şeklinde kod isimler kullanılmıştır. 7 gruptan oluşan adaylara, Tablo 1’de yer alan konuların kazanımları ortaokul matematik ders araç-gereçlerinden istedikleri materyalleri kullanarak anlatmalarını istenmiştir. Konuların ders planı grup olarak tasarlanırsa da sunumlar bireysel olarak gerçekleşmiştir.

İki araştırmacı öğretmen adaylarının ders anlatımlarını doğal ortamda yapılandırılmamış gözlem tekniğiyle izlemişler ve adayların somut materyalleri kullanma becerilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, gözlem sürecinde adayların becerilerini incelerken, birçok kritere dikkat etmişlerdir. Bu kriterlerin başında materyali amacına uygun olarak kullanıp kullanmadıklarını, konu ile materyal arasındaki ilişkiyi doğru verip vermediklerini, materyali kullanırken somuttan soyuta ilkesine göre hareket edip etmediklerini not etmişlerdir. Her iki araştırmacı da sınıf ortamında öğretmen adaylarının materyalleri nasıl kullandıklarını belirlemek amacıyla katılımcı gözlemci olarak rol üstlenmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar, katılımcıların materyali hangi amaçla kullanmak istediklerini tespit etmek, materyali kullanırken amacına uygun olarak kullanıp kullanmadıklarını anlamak için anlatımları sırasında gruplara sorular (Çarpma işleminde kesir şeffaf kartlarında neden kesişimi aldınız? Toplama işleminde iki ayrı kesir kartı kullanırken, çıkarma işleminde neden bir kart kullandınız? Bu materyali kullanma amacınız ne? vb.) yöneltmişlerdir. Böylece araştırmacılar doğal ortamın bir parçası olmuşlardır. Gözlem yapan her iki araştırmacının öğretmen adaylarının lisans derslerine giren birer öğretim üyesi olması, adayların sınıf ortamında davranışlarını rahat sergilemelerine olanak vermiştir. Ayrıca araştırmacının güvenilirliği için ve veri kaybını önlemek için öğretmen adaylarının izinleri doğrultusunda sunumlar video kaydına alınmıştır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının gözlem sürecinde toplanan ders anlatımlarına ilişkin video kayıtları araştırmacılar tarafından bilgisayar ortamında transkript edilmiştir. Bilgisayar ortamında video kayıtlarına ait ses dökümleri ayrıntılı olarak araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Nitel veri analizi tekniklerinin kullanıldığı bu çalışmada, çalışmanın güvenilirliği için adayların gözlem, görüşme ve ders planına ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Ders anlatımlarına yönelik yapılan içerik analizinde “*amaca uygun başarılı bir ders planı örneği*, *amaca uygun kısmen başarılı bir ders planı örneği* ve *amaca uygun olmayan bir ders planı örneği*” olmak üzere üç tema oluşturulmuştur. Bu üç tema altında öğretmen adaylarının materyali kullanma becerileri tespit edilmeye çalışılmıştır. *Amaca uygun başarılı bir ders planı örneği teması*, adayların sunumunda materyali amacına uygun olarak kullanarak materyali etkili kullanması, *amaca uygun kısmen başarılı bir ders planı örneği teması* adayların sunumunda materyali amacına uygun olarak kullanmak istemesi ancak materyali istenilen şekilde etkili kullanamaması, *amaca uygun olmayan bir ders planı örneği teması* ise adayların somut materyali amaca uygun kullanmayarak materyali etkili olarak kullanamaması kriterleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının ders planları ve anlatımları karşılaştırılarak dersin amacında somut materyali nasıl kullanmak istedikleri ve uygulamada nasıl kullandıkları

incelenmiştir. Bu çerçevede *Somut materyalin kullanım amacı (konu anlatımı, alıştırma, gösterim)*, *Somut materyalin ders sürecinde kullanıldığı amaç (konu anlatımı, alıştırma, gösterim)* şeklinde temalar çıkarılmıştır. Somut materyali kullanma etkinliğini bireysel mi, grup mu yoksa sadece gösterim şeklinde mi uyguladıklarıyla ilgili Tuncay-Yıldız'ın (2012) çalışmasında oluşturulan kodlar dikkate alınmıştır. Bu çerçevede *Somut materyalin uygulanma şekli (Grup çalışması, bireysel, gösterim)* tema ve kodları kullanılmıştır. Bunlara ek olarak adaylardan doğrudan alıntılar verilerek betimsel analiz yapılmıştır. Çalışmanın geçerliği ve güvenilirliği açısından araştırmacılar nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan çeşitli tekniklerden faydalanmışlardır. Öncelikle araştırmacılar, araştırmacı çeşitlemesi yöntemini kullanmışlardır. Bu amaçla iki araştırmacı doküman haline dönüştürülen video kayıtlarını birbirlerinden bağımsız bir şekilde analiz etmişlerdir ve kendi kodlarının listelerini oluşturmuşlardır. Sonrasında iki araştırmacı arasındaki kodlama arasındaki uyum yüzdesi Miles ve Huberman'a (1994) göre hesaplanmış ve bu uyum yüzdesi %87 olarak hesaplanmıştır. Geriye kalan %13'lük fark için araştırmacılar uzlaşmaya varana kadar tartışmışlar ve ortak olmayan kodlar üzerinde konuşularak ortak bir kod belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, oluşturulan kodlarla yapılan yorumlamalar ve bulgular araştırmaya katılan öğretmen adaylarına sunularak görüşleri alınmıştır. Bu görüşme neticesinde yapılan kodlama ve yorumların katılımcıların görüş ve becerilerini yansıttığı belirlenmiştir. Böylelikle geçerlik ve güvenilirlik için katılımcı teyidi tekniği de kullanılmıştır.

BULGULAR

Öğretmen adaylarının somut materyalleri ne amaçla kullanmak istedikleri ve nasıl kullandıklarına ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Somut Materyallerin Derslerde Kullanım Şekillerine göre Öğretmen Adaylarına İlişkin Bulgular

| Somut materyalin kullanım amacı | frekans |
|--|----------------|
| Konu anlatımı | 25 |
| Alıştırma | 15 |
| Gösterim | 5 |
| Somut materyalin ders sürecinde kullanıldığı amaç | |
| Konu anlatımı | 15 |
| Alıştırma | 23 |
| Gösterim | 7 |
| Somut materyalin uygulanma şekli | |
| Grup Çalışması | 22 |
| Bireysel | 18 |
| Sadece gösterim | 5 |

Öğretmen adayları ders planlarını oluştururken konuların ortaokul kademesinde hangi seviyede (5, 6, 7 ve 8. sınıf) olduğunu dikkate almışlardır. Ayrıca, öğretmen adayları somut materyalleri kullanırken sınıf içi etkinlikleri materyallerin kullanılabilirliğini temel alarak grup çalışması, bireysel çalışma ve gösterim yollarıyla hazırlamışlardır. Bu yollardan da en çok grup çalışmasını seçmişlerdir. Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğu derslerini yeni bir kavramı öğretme yani konu

anlatımı amacıyla tasarlamış olsalar da bazılarının bu amacı yerine getiremediği görülmektedir. 25 öğretmen adayı dersini somut materyalleri kullanarak konu anlatmayı planlayarak tasarlasalar da bunlardan sadece 15 tanesinin bu amacı yerine getirerek derslerini yürüttükleri görülmektedir. Geriye kalan 10 öğretmen adayından sekizinin dersini konu anlatımı amacıyla tasarlamasına rağmen somut materyali dersi anlatırken alıştırmaya amacıyla kullandığı görülmektedir. İkisi ise sadece gösterim amacıyla kullanmıştır. Öğretmen adayları tarafından hazırlanan ve uygulaması yapılan derslerin hazırlandığı ders planına uygun olup olmadığı araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Bununla ilgili olarak aşağıda öğretmen adaylarının somut materyalleri amaca uygun, kısmen uygun ve uygun olmayan kullanımlarıyla ilgili ders planı örnekleri sunulmuştur.

Somut Materyal Kullanımının Amaca Uygun Kullanımı

Amaca Uygun Başarılı Bir Ders Örneği

İkinci grup, kesirlerde toplama ve çıkarma işlemini öğretmek amacıyla şeffaf kesir kartlarını kullanmıştır. Bu grubun dersi gözlemlendiğinde, adayların dersi başarılı bir şekilde organize ettiği ve yürüttüğü görülmüştür. Öğretmen adayları, grup olarak somut materyalle yeni bir konunun kavratılmasını amaçlamış ve dersini bu doğrultuda başarılı bir şekilde yürütmüşlerdir. Ö₂₄, materyal kullanımıyla ilgili görüşü sorulduğunda şöyle bir açıklama yapmıştır:

“Kesir kartlarının kesirleri tanıtırken, kesirlerde karşılaştırma yaparken ve toplama-çıkarma işlemlerinde kullanımının çok faydalı olduğunu ve anlatımımı kolaylaştırıcı yönde olduğunu düşündük. Fakat bu materyalle çarpma ve bölme işlemlerini anlatırken kullanmaktan çekindik. Buradaki kullanımı bizi zorladı. Bu yüzden, grubumuzda kesirlerde toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanıma yer verdik.”

Katılımcının yukarıdaki açıklaması incelendiğinde, öğretmen adayının materyali hem öğretimi hem de öğrencilerin öğrenmesi açısından faydalı bulduğu söylenebilir. Ancak, çarpma ve bölme işlemlerinde materyali nasıl kullanacağını bilmemelerinden dolayı bu kazanımlarda materyali kullanmaktan çekindikleri görülmektedir. İkinci grubun beşinci sınıf öğrencileri için hazırladığı ders planı Tablo 3'te sunulmuştur. Gruplar sunumlarını yaparken kendi aralarında iş bölümü yaparak kendilerine düşen iş bölümünde bireysel sunum yapmışlardır.

Tablo 3. İkinci Grubun Kesirlerde Toplama-Çıkarma İşlemlerinin Öğretimine İlişkin Hazırladığı Ders Planı

| | |
|-------------------------------|--|
| Dersin Adı | Matematik |
| Sınıf | 5. sınıf |
| Konunun Adı | Kesirlerle Toplama İşlemi Kesirlerle Çıkarma İşlemi |
| Süre: | 40 dakika |
| Öğretim Yöntemi ve Teknikleri | Buluş yoluyla öğrenme stratejisi, tartışma, soru-cevap tekniği |
| Araç ve Gereçler | Şeffaf Kesir Kartları |
| KAZANIM | |

| | |
|----------------------|--|
| Öğrenme Alanı | Sayılar ve İşlemler |
| Alt Öğrenme alanları | Kesirler |
| Kazanımlar | 5.1.3.6. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin katı olan kesirleri sıralar |

ÖN BİLGİ

Kesir, birim kesir, yarım, çeyrek kavramlarını bilir. Kesirleri modeller (Küme modeli, uzunluk modeli veya alan modeli)

GİRİŞ BÖLÜMÜ

Dikkati çekme Öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek için öğretmen tarafından “Kesirlerde toplama işlemi nasıl yapılır? Doğal sayılardaki gibi toplama işlemi yapılabilir mi? şeklinde soru yöneltilir.

Güdüleme Kesirlerin günlük hayattaki kullanımına ilişkin öneminden bahsedilir.

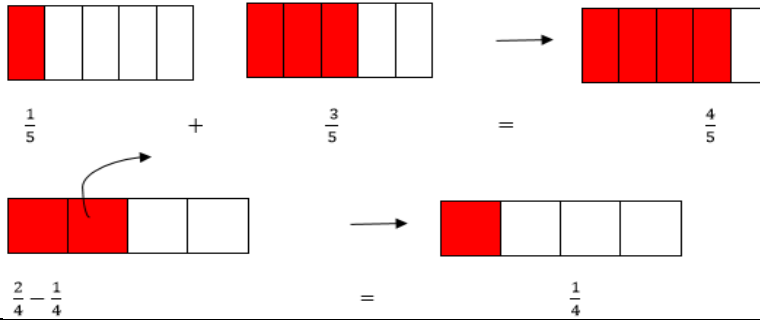
Gözden Geçirme Öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek için öğretmen tarafından sorular sorulur.

Derse Geçiş Öğrencilere gruplar halinde şeffaf kesir kartları dağıtılır.

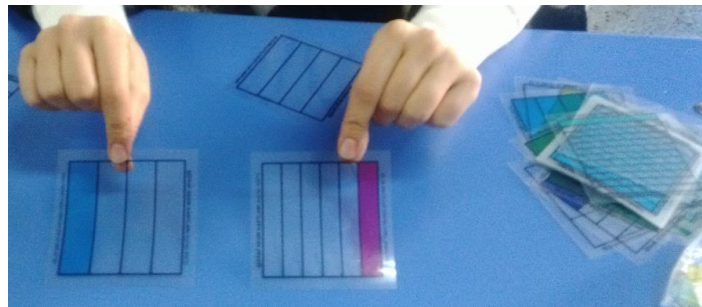
Öğretmen adayları tarafından sınıf iki kişilik gruplara ayrılır ve her gruba şeffaf kesir kartları dağıtılarak etkinlikteki yönergelerin öğrenciler tarafından yapılması istenir. Bu soru karşısında, ders planında hedef kitlenin kesrin paydasının kesrin birimini ifade ettiğini ve payın da birim kesir sayısını gösterdiğini anlamaları beklenerek paydanın değişmemesi gerektiğini fark etmeleri için öğrenme ortamı sağlanır.

Burada birim kesir büyük önem taşır. Örneğin $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$ işlemini yaparken öğrenciye 1 tane $\frac{1}{5} + 3$ tane $\frac{1}{5} = 4$ tane $\frac{1}{5}$ diğer bir ifadeyle $\frac{4}{5}$ olduğu öğretilir.

Böylece kesirlerle toplama ve çıkarma işleminin kuralı öğrencilere doğrudan verilmeden onların çözüme kendilerinin ulaşmaları beklenir. Öğrenciler kesirlerle toplama işleminin kuralını öğrendikten sonra yaptıkları işlemlerin aşağıdaki gibi alan modeli ile göstermeleri istenir.



İkinci grup, Tablo 3'teki ders planını akranlarına sunduktan sonra, öğretmen adaylarından paydaları eşit olmayan iki kesir sayısı vererek sonucun ne olduğunu hazırladıkları şeffaf kesir kartları materyali yardımıyla bulmalarını istenmiştir. Bununla ilgili olarak Şekil 1'de Ö₂₄'ün çalışması şu şekildedir:



Şekil 1. Ö₂₄'ün kesirlerde toplama-çıkarma işlemleri ile ilgili akranlarına uygulamada kullandığı şeffaf kesir kartları

İkinci gruptaki diğer adayların sunumları incelendiğinde, benzer şekilde şeffaf kesir kartlarını etkili bir şekilde kullandıkları tespit edilmiştir. Gözlem sürecinde adaylara kesir çubuklarını ve örüntü bloklarını neden kullanmadıkları sorulduğunda, adayların tamamı, bu materyalleri bilmelerine rağmen kesirlerde nasıl kullanmaları gerektiği konusunda zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Gözlem süreciyle ilgili her iki araştırmacının alan notları incelendiğinde, öğretmen adaylarının sunumu yapan grubun dersini başarılı ve eğlenceli buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, sınıf içinde dersi dinleyen adayların çoğu, kesir kartlarının kesirler konusunda kullanılmasının konunun öğrencilere tam anlamıyla öğretilebileceği görüşünü savunmuşlardır. Ayrıca, alan modelinin kullanılmasının da etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu sayede, kavramın birden fazla temsille gösterildiğini ve daha iyi anlaşıldığını açıklamışlardır. Ayrıca, uygulama sonrası ikinci grupla somut materyalleri kullanmaya yönelik odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ö₂₄ dersten önce somut materyal kullanarak dersi nasıl yönlendireceği ve öğretimi nasıl gerçekleştireceği konusunda endişeli olduğunu belirtmiştir. Bu endişesini azaltmak için somut materyali daha etkin ve başarılı kullanabileceği toplama ve çıkarma işlemlerini anlatmayı tercih ettiğini söylemiştir. Aday çarpma ve bölme işlemlerinin kesir kartlarındaki mantığını tam anlamıyla bilmediği için kullanmadığını açıklamıştır. Katılımcı, somut materyal kullanımındaki tek zorluğun materyalin öğrenciler tarafından oyun olarak algılanarak dersten kopmalarını engellemek olduğunu söylemiştir. Bunu engellemenin de ancak tartışma ortamı oluşturmak ve materyalin konuyu anlama amacından çıkmamasını sağlayarak engellenebileceğini belirtmiştir. Diğer taraftan, Ö₂₃ somut materyal kullanılarak yapılan dersin anlatımında seçilen örneklerin de önemli olduğunu vurgulamıştır. Materyallerin bu sayıların modellenmesine uygun olması gerektiğini ve tartışma sürecini destekleyecek şekilde seçilmesi gerektiğini açıklamıştır. Bu yüzden, kesirlerde öğretim yaparken hiyerarşi takip ederek (paydası eşit olan kesirlerden paydası eşit olmayan kesirlere doğru) uygulama yaptığını açıklamıştır. Bu açıklamalara dayalı olarak, grubun somut materyali amacına uygun kullandıkları, ders planını da konuyu doğrudan vermeden öğrencilere kesirlerdeki toplama-çıkarma işleminin kuralını keşfetmelerine fırsat verecek şekilde tasarladıkları söylenebilir.

Amaca Uygun Kısmen Başarılı Bir Ders Örneği

Üçüncü grup, ondalık gösterim konusunda onluk taban bloklarını tercih etmelerine rağmen materyalleri tam olarak etkili bir şekilde kullanamamışlardır. Grup altı kişi olmasına rağmen konuyu ağırlıklı olarak iki aday anlatmış, dört aday ise materyalleri düzenlemede yardımcı olmuştur. Anlatımı yapan iki adaydan Ö₃₁, kesirlerin ondalık gösterimi ve ondalık kesir sayısı ile yapılan işlemleri öğrettikten sonra konunun öğrenilmesini pekiştirmek amacıyla onluk taban bloklarını kullanmıştır. Şekil 2'de görüldüğü üzere katılımcı materyali kullanmadan önce onluk taban bloklarını elinde göstererek bunları sınıfta oturan öğretmen adaylarına göstermiştir.



Şekil 2. Ö₃₁ 'in onluk taban bloklarını tanıtması

Bu katılımcının anlatımı gözlemlendiğinde, öğrencinin dersi kısmen başarılı bir düzeyde organize ettiği ve yürüttüğü görülmüştür. Öğretmen adayı somut materyalle öğrenilen konunun kavratılmasını amaçlamış ve dersini bu doğrultuda yürütmüştür. Fakat materyalin kullanım mantığıyla konu arasındaki ilişkilendirmeyi etkili bir şekilde gerçekleştirememiştir. Uygulamaya başlamadan önce Ö₃₁ materyal kullanımıyla ilgili şöyle bir açıklama yapmıştır:

“Kesirlerin ondalık gösterimi konusunu anlatmak için onluk taban bloklarını kullanmayı tercih ettim. Dersimi ondalık kesir sayısıyla yapılan işlemlerin modellenmesi ve öğrenilenlerin pekiştirilmesi amacıyla tasarladım. Ondalık kesirler ve ondalık gösterim üzerine odaklanacağım için odaklanmam gereken nokta on ve onun kuvvetleridir. Bu yüzden onun gösteriminin en kolay şekilde onluk taban bloklarıyla olacağını düşündüm.”

Adayın açıklaması incelendiğinde, Ö₃₁'in materyali hem öğretimi hem de öğrencilerin öğrenmesi açısından faydalı bulunduğu söylenebilir. Fakat öğretim süreci incelendiğinde somut materyali düşündüğü kadar etkili bir şekilde kullanamadığı görülmüştür. Ö₃₁'in ders süreci şöyle açıklanabilir:

Konu: Kesirlerin Ondalık Gösterimi

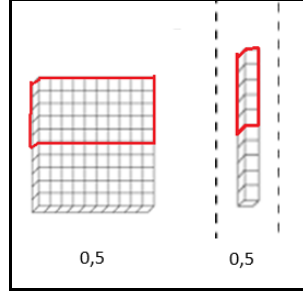
Süre: 40 dakika

Kazanım : 5.1.5.3. Ondalık gösterimleri verilen sayıları sıralar.

Materyal: Onluk Taban Blokları

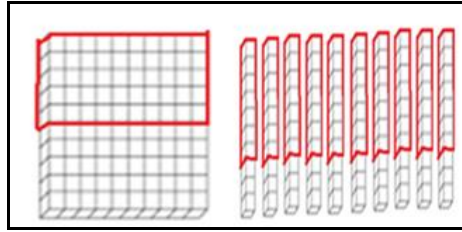
Öğretmen adayı, derste her ne kadar konuyla ilgili alıştırmaların yapılmasında somut materyal kullanmayı amaçlasa da somut materyalleri etkili bir şekilde kullanamamıştır. Akranları da ders esnasında dersi başlangıçta eğlenceli bulduklarını ama sonrasında somut materyalin dersten kopuk ve gereksiz bir şekilde kullanıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, dersi anlatan öğretmen adayının da somut materyali kullanımına yönelik anlatımından önceki ve sonraki görüşleri alınmıştır. Ö₃₁ kullanılan somut materyalin konunun öğrenciler tarafından anlaşılmasını ve öğretmen tarafından öğretilmesini kolaylaştırdığını iddia etse de somut materyalin kullanım amacını tam olarak yerine getiremediğinin ve işlemsel süreçleri materyallerle tam olarak anlamıyla ilişkilendiremediğinin farkındadır. Katılımcı, uygulama sonrası görüşmede zorlandığını ve hata yaptığı kısımların farkına vardığını dile getirmiştir.

Ö₃₁, dersini planlama konusunda yaptığı hataları ve eksiklikleri belirleyebilmiştir. Örneğin katılımcı, 0,50 ile 0,5 ondalık gösterimlerinin değerinin aynı olduğunu göstermeye çalışırken yüzlük bloğu 0,50 olarak ifade etmek yerine doğrudan 0,5 yazmıştır. Oysaki karşılaştırma yapmak için onluk bloklardan 10 tane alarak 0,50'ye eşit olduğunu göstermeliydi. Katılımcının yaptığı uygulamanın anlaşılması için Şekil 3'te katılımcının uygulamada kullandığı materyali temsil eden görüntü verilmiştir.



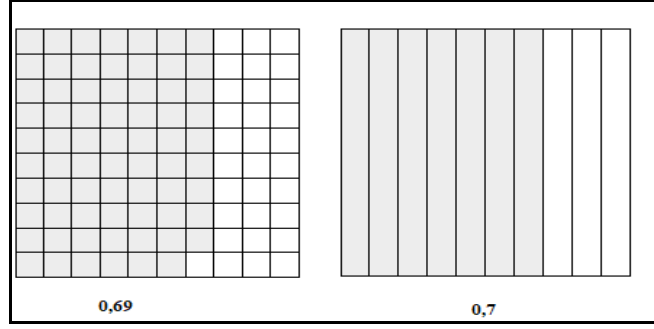
Şekil 3. Ö₃₁'in ondalık gösterimde sıralama ile ilgili materyalde yaptığı uygulamayı temsil eden alıntı

Ö₃₁, uygulamayı yaptığı esnada kafası karışmış sonra sıralamayı doğru anlatabilmiştir. Karşılaştırma yapılabilmesi için 0,5 ondalık gösterimini yüzlük bloğa dönüştürmüştür. Katılımcı Şekil 4'te her iki ondalık gösterimi karşılaştırma yapabilmek için aynı olması gerektiğini söyleyerek onluk bloklardan 10 tane alarak 0,5 ondalık gösterimini 0,50'ye genişletmiş ve her ikisinin de boyalı yerinin aynı olduğunu göstermiştir. Uygulamayı temsil eden görüntü Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Ö₃₁'in ondalık gösterimde 0,5 ile 0,50 ondalık gösteriminin aynı olduğunu göstermesi

Uygulama sonrası grupta yapılan odak grup görüşmesinde Araştırmacı-1 tarafından konu anlatımında onluk taban blokları dışında başka materyal kullanıp kullanmayacakları sorulmuş ve üçüncü grup da bu konuda akıllarına başka materyal gelmediğini dile getirmiştir. Oysaki ondalık gösterimde sıralama konusunda onluk ve yüzlük kartlardan yararlanılabildi. Örneğin 0,7 ile 0,69 ondalık gösterimleri Şekil 5'teki onluk ve yüzlük kartlar kullanılarak 0,7'nin, 0,69'dan daha büyük olduğu gösterilebilirdi.



Şekil 5. Ondalık gösterim konusunda karşılaştırmada onluk ve yüzölük kartların kullanılması

Amaca Uygun Olmayan Bir Ders Örneği

Altıncı grup, dik prizmalar konusunu öğretmek amacıyla geometrik cisimler takımını kullanmıştır. Bu grubun dersi gözlemlendiğinde adayların dersi, somut materyali amacına uygun bir şekilde organize edemedikleri görülmüştür. Altıncı grup, somut materyalle yeni bir konunun kavratılmasını amaçlamış ve dersi bu doğrultuda tasarlayıp yürütmeye çalışmışlardır. Fakat uygulamada somut materyalin kullanımı sadece verilen cevabın gösterim şekli olmasıyla sınırlı kalmıştır. Diğer bir ifadeyle, geometrik cisimler takımı dik prizmalar konusunu öğretme amacına uygun bir şekilde kullanılmamıştır. Örneğin grupta anlatım yapan Ö₆₂, materyali nasıl kullanabileceğini araştırmış ve araştırmacılara da danışmıştır. Geometrik cisimler takımını kullanmayı seçmiş ve dersini bu yönde tasarlamıştır. Ders öncesi materyal kullanımıyla ilgili görüşü sorulduğunda şöyle bir açıklama yapmıştır:

“Geometrik cisimler bence geometri kavramları içerisinde öğrenilmesinde en çok zorlanılan konulardan biridir. Öncesinde, öğrenciler hep çizimi ve hayal etmesi kolay olan iki boyutlu şekilleri öğreniyorlar ve bunlara alışıyorlar. Sonrasında, alışılan durumun dışına çıkılarak şekillerin derinlik ve yeni bir boyut kazandığı üç boyutlu şekillere yani katı cisimlere geçiliyor. Öğrenciler bu cisimlerin zihinlerinde canlandırırken ve bunu kâğıda aktarırken zorlanıyorlar. Bu yüzden, özellikle de bu kavramın öğretilmesinde somut materyallerin kullanılması gerekiyor. Öğrencilerin bu üç boyutlu cisimlerin her bir boyutu ve özelliğini dokunarak ve birinci elden inceleyerek öğrenmeleri sağlanmış oluyor. Ayrıca, öğrencilerin matematikten özellikle de geometriden çekindikleri bir ortamda mutlaka somut materyaller kullanılmalı ders eğlenceli olsun ve öğrencilerimiz korkularını yensinler.”

Adayın açıklaması incelendiğinde, Ö₆₂'nin materyali öğrencilerin hem öğrenmesi hem de eğlenmesi açısından faydalı bulduğu söylenebilir. Ö₆₂'nin ders süreci ayrıntılı olarak aşağıda açıklanmış ve gözlem süreci esnasında adayın açıklamalarından Tablo 4'te doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Tablo 4. Dik Prizmalar Konusunun Öğretimine İlişkin Altıncı Grubun Sınıf Ortamındaki Yansımalar

Öğretmen: Ö62 Gözlenen ünite/ Konu: Geometrik Cisimler/ Prizmalar Tarih: 17 Mayıs 2016 Sosyal yapı: Ö62 ile öğrenci rolü üstlenen öğretmen adayları arasındaki iletişim oldukça iyidir. Sınıf Mevcudu: 38 Süre: 14:30-15:15 arasında gözlem sonuçlarına yer verilmiştir.

Görsel gözlem:

Ö62, tahtaya dikdörtgenler prizmasını ve küpü çizerek, çizmiş olduğu bu çizimler üzerinden prizmanın tanımı ve temel elemanlarından bahseder. Katılımcı çizmiş olduğu dikdörtgenler prizması ve küpün ardından öğrenci rolündeki öğretmen adaylarına bu iki cisim arasındaki ilişkiden bahseder. Sonrasında geometrik cisimler takımından materyali alarak anlattıklarını tekrar eder.

Sözel gözlem:

Katılımcı (Ö62): Elime aldığım bu materyalin ismi nedir?

Öğretmen adayı: Dikdörtgenler prizması. (Sınıftaki öğretmen adaylarından biri parmak kaldırarak cevap verir)

Araştırmacı 1: Bu materyali kullanma amacını söyleyebilir misin?

Katılımcı (Ö62): Dikdörtgen prizmasının tanımını öğretmek için. Devam edeyim mi?

Araştırmacı: Evet.

... (Katılımcı eline aldığı materyali değiştirerek benzer soruları öğrenci rolü üstlenen öğretmen adaylarına yöneltilir ancak öğretmen adaylarına verir. Ardından onlara sorular sorar.)

Araştırmacı 1: Tahtada prizmaların tanımlarını ve temel elemanlarından bahsettin. Materyalde tekrar bahsetmenin amacını söyleyebilir misin?

Katılımcı (Ö62): Pekiştirmek için...(Katılımcı adaya sorular yönelttikten sonra, tanımları kendisi yaparak, akranlarının tanımı kendilerinin keşfetmeleri için öğrenme ortamı sunmaz.)

Yukarıdaki gözlem verilerinden de anlaşılacağı üzere, katılımcı prizmalar konusunu tahtada anlattıktan sonra somut materyalleri kullanarak prizmaların tanımlarını ve özelliklerini vermeye çalışmıştır. Bu şekilde somut materyali kullanma konusunda somuttan soyuta ilkesini dikkate almamıştır. Oysa katılımcıdan beklenen dik prizmalara ilişkin bilgiyi tahtada sunmadan önce, öğrenci rolünde olan öğretmen adayları tarafından materyal üzerinden keşfetmelerini sağlamasıydı. Yani materyalleri öğrenci rolünde olan öğretmen adaylarına vererek, onlara kendilerinin prizmanın temel elemanlarını keşfetmeleri için fırsat vermeliydi. Derste sunum yapan öğretmen adayı, somut materyal kullanımını her ne kadar konu anlatımında kullanmayı hedeflese de materyalleri alıştırmaya amacıyla kullandığı görülmüştür. Dolayısıyla geometrik cisimler takımının amacına uygun bir şekilde kullanılmadığı tespit edilmiştir. Dersi anlatan öğretmen adayının, somut materyali kullanımına yönelik anlatımından önceki ve sonraki görüşleri alınmıştır. Ö62 dersten önce somut materyal kullanarak dersi nasıl yönlendireceği ve öğretimi nasıl gerçekleştireceği konusunda endişeli olduğunu belirtmiştir. Bu endişesini araştırmalar yaparak, konuya çalışarak ve bu materyalin kullanımıyla ilgili kendi kendine araştırmalar yaparak giderdiğini belirtmiştir. Ö62 kullanılan somut materyalin konunun öğrenciler tarafından anlaşılmasını ve öğretmen tarafından öğretilmesini kolaylaştırdığını iddia etse de somut materyali etkili bir şekilde kullanmadığının farkındadır. Gözlem sürecinde, öğretmen adayının anlatırken duraksamalar yaşaması da bu açıklamayı desteklemektedir. Katılımcının derste yaptığı etkinlikle ilgili Şekil 6'da gözlem verilerinden birine yer verilmiştir.



Şekil 6. Ö₆₂'nin prizmaların tanımını ve özelliklerini anlatırken somut materyali kullanması

Ö₆₂, somut materyal üzerinden konu anlatırken, bazı hatalar yapmıştır. Örneğin prizmanın tanımını materyal üzerinden ifade ederken ya eksik tanım yapmış ya da bazılarının (altıgen prizma, üçgen prizma) ayrıt sayılarını yanlış söylemiştir. Örneğin dik prizmalarda alt ve üst tabanın paralel olması gerektiğini ifade edememiş, üçgen dik prizma üzerinden ayrıtları sayarken de yanlışlıkla altı demiştir. Bu durumun sebebi olarak, adayın materyali kullanırken tedirgin olması ve daha önce materyalle ilgili ders anlatımına yönelik deneyiminin olmaması gösterilebilir. Çünkü adayla yapılan odak grup görüşmesinde aday aşağıdaki gibi açıklama yapmıştır.

“...Sunum yaparken biraz heyecanlandım. Çünkü şuana kadar materyalle ders anlatmadım. Özel ders veriyorum ancak kendi öğrencime hiç materyal kullanmadım. O yüzden kullanırken zorlandım...”

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada öğretmen adaylarının somut materyalleri kullanma becerileri incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen en önemli sonuçlardan birisi, öğretmen adaylarının çoğunun somut materyalleri etkili ve amacına uygun olarak kullanamamasıdır. Öğretmen adaylarının çoğu, konuyu öğretme amacıyla materyalleri kullanmak isteseler de pekiştirme amaçlı kullanmaktan öteye geçememişlerdir. Somut materyalleri etkili kullanan öğretmen adayları da sınırlı sayıda materyal kullanmışlar ve konuya özgü materyal kullanabileceğini açıklamışlardır. Örneğin kesirlerde toplama-çıkarma işlemine ilişkin kazanımı şeffaf kesir kartlarıyla anlatan öğretmen adayı, somut materyali sadece bu konularda anlatabileceğini ve kesirlerde çarpma-bölme işlemi materyal üzerinde kavramsal anlamını veremeyeceğini ifade etmiştir. Çakıroğlu ve Yıldız (2007), çalışmasında, öğretmen adaylarının büyük bir kısmının materyalleri kullanırken, materyali anlatacağı konuyla nasıl destekleyeceklerini düşünmediklerini ifade etmişlerdir. Oysaki şeffaf kesir kartları ile kesirlerde çarpma işlemi, çok kolay bir şekilde öğretilir. Diğer taraftan kesirlerde toplama işleminin öğretimi sadece şeffaf kesir kartları ile değil örüntü blokları ile de öğretilir. Olkun ve Toluk-Uçar (2014), $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ işlemini örüntü ya da $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ işleminin kesir bloklarıyla nasıl modellenebileceğini göstermiştir.

Bu bakımdan, öğretmen adaylarının farklı materyal düşünememesinin nedeni olarak materyalle ilgili deneyimlerinin olmaması gösterilebilir. Odak grup görüşmesinden elde edilen bulgular da bu durumu desteklemekte olup, çoğu öğretmen adayı, somut materyalleri amacına uygun olarak kullanamamasının sebepleri arasında materyal hakkında deneyimlerinin eksik olmasını belirtmiştir. Benzer şekilde Yetkin-Özdemir (2008) ve Koza-Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt (2015) çalışmalarında, materyal kullanımında sorun yaşanmasının sebebi olarak öğretmenlerin bu konudaki bilgi, inanç ve deneyimlerinin etkili olduğunu ifade etmiştir. Özellikle ilkököl ve ortaokul düzeyinde anlamlı bir öğrenmenin sağlanabilmesi için bilgilerin somut materyallerle temsil edilmesi gerekmektedir. Bu şekilde sağlanan öğrenme ortamı sayesinde öğrenciler hem kavramsal bilgiyi hem de işlemsel bilgiyi bir arada kullanarak matematiği daha iyi öğrenebilirler. Bu bakımdan öğretmen olmadan önce hizmet öncesinde öğretmen adaylarının somut materyalleri etkili bir şekilde kullanma becerilerini kazanmış olmaları gerekmektedir. Öğretim etkinliklerinde çeşitli materyal kullanan öğretmenler, öğretim amaçlarını göz ardı ederek bu materyalleri sadece öğrencilerin ilgisini çekmek ve dersi daha eğlenceli işlemek adına kullanırlarsa materyallerin asıl hedefinden uzaklaşmış olurlar. Bu noktada kavram öğretiminde kullanılan materyallerin öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığı önem arz etmektedir. Bunun en önemli nedeni, materyali hangi amaçla kullanacağını bilen öğretmen, kendi öğretimini de bu materyale uygun olarak tasarlamasıdır (Fuson & Briars, 1990). Bu sonuçlardan hareketle çalışmada, şu önerilere yer verilmiştir:

- Bu çalışma durum çalışması niteliğinde olup, çalışmada öğretmen adaylarının somut materyalleri etkili bir şekilde kullanamadıkları tespit edilmiştir. Yapılacak olan araştırmalarda öğretmen adaylarının somut materyal kullanma becerilerinin gelişimine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Somut materyallerin öğretmen adayları tarafından tanınması ve kullanılması için derslerde öğretim üyeleri tarafından öğretmen adaylarına materyalle ilgili deneyim kazanmaları için bol bol uygulamalar yapmaları için fırsatlar vermeleri önerilmektedir.
- Bu çalışmada uygulama süresi yeterli olmadığı için öğretmen adayları tarafından kullanılacak materyaller sınırlı tutulmuştur. Yapılacak olan araştırmalarda öğretmen adaylarına tangram, cebir karoları, terazi, pergel, çok kareliler takımı gibi birçok materyal hakkında bilgi sahibi olabilmeleri ve bunları etkili kullanabilmeleri için gereken öğrenme ortamları sağlamaları önerilmektedir.
- Bu çalışmada çoğu aday, materyalleri konuyu öğretmek amacıyla kullanmayı hedefleseler de pekiştirme amacıyla kullanmaktan öteye geçememişlerdir. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının somut materyalleri nasıl kullanacakları hakkında bilgi sahibi olmaları açısından, öğretim üyelerinin derslerinde somut materyallerin farklı amaçlarla kullanıldığı etkinlikler göstermeleri ve somut materyalleri kullanabilecekleri

etkinlikler tasarlanarak bu etkinlikleri Öğretmenlik Uygulaması dersinde uygulamaları önerilmektedir.

- Matematik öğretim sürecinin içerisinde bizzat yer alan öğretmenlerin somut materyalleri tanıma ve kullanma durumlarının araştırılmasının gerektiği önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akkan, Y. & Çakıroğlu, Ü. (2011, Mayıs). Using virtual manipulative and concrete materials in mathematics education: teachers and pre-service teachers' perspectives. *11th International Educational Technology Conference, (IETC), İstanbul.*
- Akkaya, R., Durmuş, S., & Pişkin-Tunç, M. (2012, Haziran). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyal ve sanal manipülatiflerin eğitim süreçleri boyunca kullanabilme durumlarının belirlenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü Bildiri. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Alım, M. (2015). Coğrafya öğretmeni adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı/geliştirme dersinde elde ettikleri kazanımlar. *Doğu Coğrafya Dergisi, 20(33), 1-10.*
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T., Türk, Y., & İskenderoğlu, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının somut materyalleri tanıma-kullanma durumları ve matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(39), 1-15.* <http://doi.org/10.21764/efd.29539>.
- Bozkurt, A. & Akalın, S. (2010). Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rolü. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 27, 47-56.*
- Bulut, S., Çömlekoğlu, G., Seçil, S. O., Yıldırım, H., & Yıldız, B.T. (2002, Ekim). *Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan sözlü bildiri, Ankara.
- Byoung-Gon, A. (2001). Using calculators in mathematics education in korean elementary schools. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education, 5(2), 107-118.*
- Clements, D. H. (1999). Concrete manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood, 1(1), 45-60.* <https://doi.org/10.2304/ciec.2000.1.1.7>
- Çakıroğlu, E. & Yıldız, B. T. (2007). Turkish preservice teachers' views about manipulative use in mathematics education. In C. S. Sunal & M. Kagendo (Eds.), *The enterprise of education*, (pp. 275-289). Information Age Publishing Inc.
- Çatal, M. (2020). *İlköğretim matematik öğretiminde materyal destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi üzerine istatistiksel bir analiz*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demir, Ö. (2019). *Geometrik cisimlerin öğretiminde somut materyal kullanımının öğrencilerin başarısına, tutumlarına ve öz-yeterliğine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Erşen, A. N. (2014). *Materyal destekli matematik öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrenci başarısına, tutumuna, kaygısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Fuson, K. C. & Briars, D. J. (1990). Using a base-ten blocks learning/teaching approach for first and second grade placevalue and multidigit addition and subtraction. *Journal For Research in Mathematics Education*, 21, 180-206
- Gündüz, Ş. & Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 43-48.
- Güven, S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin kazandırdığı yeterlikler yönünden değerlendirilmesi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 165-179.
- Kadagöl, E.(2018). *Somut materyal kullanımının 8.sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme becerilerine etkisi.*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kamii, C., Lewis, B. A., & Kirkland, L. (2001). Manipulatives: When are they useful? *The Journal of Mathematical Behavior*, 20(1), 21-31. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(01\)00059-1](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(01)00059-1)
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Koza-Çiftçi, S., Yıldız, P., & Bozkurt, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 4(1), 79-89.
- Kutluca, T. & Akın, M. F. (2013). Somut materyallerle matematik öğretimi: dört kefeli cebir terazisi kullanımını üzerine nitel bir çalışma. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 48-65.
- Mcmillian, H. J. & Schumacher, S. (2010). *Research in education*. Boston, USA: Pearson Education.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (Second Edition). California: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018) *Matematik dersi (İlkokul ve Ortaokul 1.2.3.4.5.6.7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaokul matematik dersi (5,6, 7 ve 8 sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175-197.
- Okuyucu, Ü. (2019).*Ortaokul düzeyinde hacim kavramına giriş: somut materyal destekli bir öğretim örneği.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.
- Olkun, S. & Toluk-Uçar, Z. (2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım.
- Olkun, S. & Toluk-Uçar Z. (2014). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (6. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Perry, B. & Howard, P. (1994). Manipulatives: Constraints on construction. In G. Bell, B. Wright, N. Leeson & G. J. (Eds.), *Challenges in mathematics education: Constraints on construction* (pp. 487-495). Lismore: MERGA.

- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S., & Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelерini kullanma yeterlikleri. *MATDER Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1), 13-20.
- Sowell, E. J. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for research in mathematics education*, 20(5), 498-505. <http://doi.org/10.2307/749423>.
- Tuncay-Yıldız, B. (2012). *A case study of the use of manipulatives in upper elementary, mathematics classes in a private school: Teachers' and students' views.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics* (6th ed.) Boston: Pearson.
- Yalın, H. İ. (2010). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme.* Nobel Yayıncılık: Ankara.
- Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805. <http://doi.org/10.26466/opus.417200>.
- Yetkin-Özdemir, İ. E. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilişsel becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35,362-373.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Z. (2009). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretim ilköğretim 8. sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yin, R. K. (2017). *Applications of case study research.* (Çev. İ. Günbayı). (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları

EXAMINING OF PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' SKILLS ABOUT USING CONCRETE MATERIALS

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Using concrete materials makes students active, provides richer learning environments, makes mathematics teaching enjoyable, and increases student's motivation. For this reason, for better understanding of mathematical concepts in mathematics education by the students it is essential to benefit from concrete materials. In this respect, it is important to examine prospective middle school mathematics teachers', who have important roles during mathematics teaching process, skills about using concrete materials involved in the middle school mathematics curriculum. In this context, in this study it is aimed to investigate prospective middle school mathematics teachers' skills about using concrete materials in mathematics teaching.

Method: In this study qualitative research approach was adapted and case study method was used. The participants of the study were determined by purposeful sampling method. Accordingly, a total of 45 second grade prospective teachers enrolled in Education Faculty of a public university and had taken the Instructional Technologies and Material Design course before were included in the study. During data collection procedure unstructured observation technique was benefited. In order to examine prospective teachers' skills about using concrete materials in a natural environment this technique was preferred. In this respect, in the first stage theoretic lessons were taught for five weeks within the scope of Instructional Technologies and Material Design course which was conducted by one of the researchers and concrete materials used in mathematics lessons were introduced. In the second stage the subjects where concrete materials have been frequently used and the learning objectives related to those subjects were determined. In the next step the class was divided into 7 groups and these subjects were distributed to those groups. It was required from the prospective teachers to share the learning objectives already given to their groups and expected to use concrete materials related to the objectives taught. Prospective teachers' skills about using concrete materials were examined through observing their lessons by two researchers. Two researchers had role as being participant observer in order to determine how and at which level prospective teachers were using concrete materials in classroom environment. In this study to determine for which purpose prospective teachers were using concrete materials and whether they were using concrete materials effectively or not the researchers had become a part of the natural environment. Together with the other researcher who was also conducting prospective teachers' another courses and the researcher conducting the existing course made prospective teachers comfortable while teaching. While researchers taking notes during observation they might affect prospective teachers or they might miss their behaviors. For this reason, during observation video records were taken. Before taking video records voluntariness of prospective teachers was required.

The video records of prospective teachers' lecturing collected by means of observation were transcribed. The documents made were analyzed using descriptive and content analysis techniques. In the content analysis made for analyzing the lessons, three themes were used. By comparing students' lesson plans and lecturing, the codes of the purpose of the lesson and the way of using were used. For this reason, related to their using the codes of "*lecturing, practicing and representation*" and with the way of using the codes of "*group work, individual work and only representation*" were used. While performing these codes the codes made in the study of Tuncay-Yıldız (2012) were inspired.

Results: While prospective teachers were designing their lessons, they were concentrated on the grade level (5, 6, 7 and 8th grade) of the subjects distributed. Moreover, while prospective teachers were using concrete materials they were prepared the classroom activities through group work, individual work and representation based on the usability of the material. Among those ways they were preferred mostly the way of group work. Although most of the prospective teachers prepared their lessons for teaching a new concept that is, for the purpose of lecturing, it was observed that some of them could not accomplish this purpose. Although 25 prospective teachers had designed their lessons planning to lecture by using concrete materials, it was observed that only 15 of those accomplished their purpose while conducting their lessons.

Discussion: In light of the results of the study, it was observed that most of the prospective teachers could not use concrete materials effectively and appropriately for their purposes. Although many of prospective teachers had wanted to use the concrete materials for the purpose of teaching of the subject, they could not go beyond using for the purpose of practicing. Within the prospective teachers who used concrete materials effectively it was observed that they used a limited amount of materials. When the studies in literature were investigated related to this, the reason of why prospective teachers could not think a different material can be their lack of experience about the material. Moreover, it was observed that the reason of why prospective teachers could not use concrete materials effectively is their lack of familiarity with these materials and knowledge about their properties.