

FOTO-MAT PROJESİ VE MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BU PROJE HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

THE PHOTO-MATH PROJECT AND CANDIDATES OF MATHEMATICS TEACHERS' VIEWS ABOUT THIS PROJECT

Ahmet ARIKAN*, Ziya ARGÜN**, Melek ÇAKMAK***, Mehmet Fatih TAŞAR****

ÖZET: Bu makalede, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı “özel öğretim yöntemleri” dersinin bir parçası olarak yazarlardan ilk ikisi tarafından geliştirilen ve FOTO-MAT olarak adlandırılan alternatif bir proje tanıtılacak ve bu projenin matematik öğretimine ve öğrenimine, matematik öğretmeni yetiştirme programlarına olan katkısı tartışılacaktır. Çalışma, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı sekizinci yarıyıla devam etmekte olan toplam 107 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiş ve onlara, FOTO-MAT projesine ilişkin görüşleri almak amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anket verilerinin incelenmesi sonucunda, öğretmen adaylarının FOTO-MAT projesinden matematik öğretiminde birçok farklı kazanımlar sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Öğretmen yetiştirme, matematik eğitimi, özel öğretim yöntemleri, aktif öğrenme.

ABSTRACT: In the present article we introduce an alternative project what we call “PHOTO-MATH” which can be used as an activity in pre-service mathematics teacher education programmes and we discuss in detail its possible contributions for effective mathematics teaching. The PHOTO-MATH Project was implemented in ‘teaching methods courses’ at The Gazi Faculty of Education of Gazi University. We collected data on pre-service mathematics teachers’ views about PHOTO-MATH by open-ended questions and the analyses of the data showed that pre-service mathematics teachers attained benefits towards effective mathematics teaching based on real world situations.

Keywords: Teacher training, teaching mathematics, teaching methods course, active learning.

1. GİRİŞ

Matematik, hem öğretimi hem de öğrenimi zor bir alan olarak anılmaktadır. (Hughes, M. 1986; McLeod, D.B., ve Adams, V.M. 1989; Dockrell, J., ve McShane, J. 1992; National Numeracy Strategy, 2003). Bu zorlukları aşmada öğretmenlere, rehberlik, öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturma, materyal geliştirme, ders planı ve ders hazırlama vs. gibi görevler düşmektedir. Öğretmenin düzenlediği öğretim etkinliklerinin niteliği ve mahiyeti bu bağlamda oldukça önemlidir.

Sınıflarda öğretmenler çok farklı öğretim yaklaşımlarından, yöntemlerinden, tekniklerinden ya da stratejilerinden yararlanmaktadır. Ancak yaygın kanı ülkemizde çoğu öğretmenlerin daha çok geleneksel yaklaşımları tercih ettiği yönündedir. Bu yöntemler genellikle öğretmen merkezli olmakta, öğretimi tekdüze hale getirmekte ve öğretimin etkili bir şekilde gerçekleşmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Hangi alanın öğretimi olursa olsun, öğrencilerin pasif olduğu, ezbere dayalı öğrenme stratejileri yere; öğrencilerin öğrenme sürecinde daha aktif olmaları öğretimin etkinliği açısından çok önemlidir (Jarrett, 1997). Derse daha çok katılımı sağlamak, kullanılacak öğretim yöntemleri ile ilgili olduğu kadar; kusuz, FOTO-MAT gibi etkinlikleri ve farklı materyalleri kullanmakla da mümkün olabilir.

* Doç. Dr., GÜ GEF, OFMA Eğitimi, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, arikan@gazi.edu.tr.

** Prof. Dr., GÜ GEF, OFMA Eğitimi, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, ziya@gazi.edu.tr.

*** Yrd. Doç. Dr., GÜ GEF, Eğitim Bilimleri Bölümü melek@gazi.edu.tr.

**** Öğr. Grv. Dr., GÜ GEF, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, mftasar@gazi.edu.tr

Bu makalede FOTO-MAT projesinin matematik öğretmeni yetiştirmedeki bir uygulaması tanıtılacaktır. Bu çerçevede sırasıyla, FOTO-MAT'ın ortaya çıkışı anlatılacak, uygulanma basamakları tartışılacak, öğretmen adaylarınca tamamlanmış bazı örnek FOTO-MAT projeleri sunulacak ve uygulanma sırasında ortaya çıkan sorunlar ve durumlar hakkındaki görüşler öğretmen adaylarının kendi ifadelerine dayanarak ortaya koyulacaktır.

2. FOTO-MAT NEDİR?

Gazi Eğitim Fakültesi'ndeki matematik öğretmen adayları okullarda yaptıkları gözlemlere dayalı olarak, öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrencilerine matematik öğretmeye çalıştıklarını, kendileri öğretmen olduklarında ise daha çok fakültede öğrendikleri yeni yöntem ve yaklaşımları kullanmayı düşündüklerini ifade etmektedirler. Diğer taraftan, özellikle 1997'de başlayan eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması çalışmaları çerçevesinde, öğretmen yetiştirme programlarında yapılan değişiklik ve düzenlemeler, öğretmen adaylarını öğretecekleri alanlar yanında, pedagojik alan bilgisi boyutunda da yeterli bir düzeyde yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda yazarlardan ikisi "özel öğretim yöntemleri" dersinin içeriğini yeniden düzenlemiş ve bununla birlikte bir de "aktif öğrenme" dersi tasarlayarak uygulamaya koymuşlardır. Bu derslerde öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik eğitime karşı daha farklı bakış açıları geliştirebilmelerini desteklemek için çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir. Bu etkinliklerden biri, kendilerinin geliştirmiş oldukları ve bu makalenin de ana teması olan "FOTO-MAT" projesidir.

Öğrencileri, matematik öğrenirken daha istekli ve etkin kılmamanın çeşitli yollarından biri öğrenci merkezli, keşfetmeye, araştırmaya ve problem çözmeye yönelik etkinlikleri ustaca kullanmaktır (Jarrett, 1997). Bu anlamda etkinlik, hazırlama ve uygulama gibi aşamaların ayrı bir çalışma ve çaba gerektirdiği söylenebilir. Öğrenci merkezli öğretimde öğrenciler bizzat kendileri bilginin sahibidir. Öğretmenin rolü ise bilgi verici olmaktan çok rehberlik etmektir. Tıpkı bir takım çalıştırıcısının sahaya girip kendisinin oynamaması gibi, öğretmen de öğrenme-öğretme faaliyetlerinin merkezinde yer almaz; bilgiyi öğrenci bizzat kendisi oluşturur (Torpe ve Sage, 1998, s. 14-17; Delisle, 1997, s.14). İşte FOTO-MAT böyle bir etkinliktir.

FOTO-MAT çevreyi gözlemlemek, matematiksel anlamı olabilecek nesnelere tespit etmek, nesnelere bizzat fotoğrafını çekmek, bir matematiksel problem seçmek ya da oluşturmak ve problem çözmek gibi etkinlikleri içermektedir. Bu unsurların etkinlikte yer alış sırası yapılış tarzına göre değişiklik gösterebilir.

2.1. FOTO-MAT projesinin tasarlanması ve gelişimi

Yazarlardan ikisi 1997 yılında YÖK-Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi kapsamında İngilterenin Leeds Üniversitesi'nde yaklaşık iki buçuk ay süren bir programa katılmışlar, bu süreçte matematik öğretimine yönelik düzenlenen çeşitli etkinliklerin içinde katılımcı veya gözlemci olarak yer almışlar ve okullarda da incelemelerde bulunarak deneyim kazanmaya çalışmışlardır.

Bu yazarlar Türkiye'de kendi eğitim fakültelerinde matematik öğretimi ile ilgili vermiş oldukları derslerde bu deneyimlerinden yararlanmışlardır. Bunların bir sonucu olarak öğretmen adaylarına uygulamak amacıyla benzer etkinlikler hazırlamışlardır. Fotoğraflarla matematik ve matematik eğitimi yapma düşüncesi de bu kapsamda oluşturulan etkinliklerden biridir. Yapılan literatür taramalarında FOTO-MAT türü bir çalışmaya A.B.D.'nin Ohio Eyaleti'nde bir matematik öğretmeni olan Martha Jean Barrett'in (2001) ilköğretim 7. sınıflar için geliştirdiği benzer bir etkinlik dışında rastlanamamıştır. Birbirinden bağımsız ve habersiz olarak her iki projeye de aynı adın verilmiş olması ve etkinliğin bazı yönlerden benzerlik göstermesi şartıcı ve ilginç bir rastlantıdır.

2.2. FOTO-MAT projesinin amacı

Matematik öğretmen adaylarının çevrede bulunan nesnelere bir ders işleme aracı olarak kullanabileceklerinin farkına varmaları ve bu yönde beceri geliştirmeleri, bu projenin temel amacı olarak özetlenebilir. Bu amacı gerçekleştirmeye yönelik olarak proje süresince öğretmen adaylarının izleyecekleri aşamalar şu şekilde sıralanabilir:

- I. Aşama : *Proje hakkında bilgilenme,*
- II. Aşama : *Proje üzerinde düşünme ve yapılacakları tasarlama,*
- III. Aşama : *Çevrede bulunan nesnelere gözlemleme,*
- IV. Aşama : *Probleme uygun nesne ya da nesneye uygun problem araştırma,*
- V. Aşama : *Gözlemlenen nesnelere bir probleme uygunluğu ya da seçilen problemlerin nesnelere uygunluğunu değerlendirme,*
- VI. Aşama : *Alternatifler içinden proje için uygun nesneyi ve problemi seçme.*
- VII. Aşama : *Seçilen problem(ler)i çözme*
- VIII. Aşama : *Seçilen nesnelere fotoğraf(lar)ını ve çözülen problem(ler)i sunma.*

Ayrıca öğretmen adaylarının, problemi düşünme aşamasında fotoğraflarını çekecekleri nesnelere ulaşabildikçe farklı konularla ilişki kurulabilecek nitelikte olmasına özen göstermeleri hususunda uyarılmaları önemlidir. Öğretmen adaylarından bir FOTO-MAT projesi tamamladıklarında beklenen bazı temel kazanımlar şunlardır:

Öğretmen adaylarının:

1. *Çevreye matematiksel bir gözle bakmalarını sağlamak,*
2. *Bazı problemlere model teşkil edebilecek nesnelere seçebilme yeteneklerini geliştirmek,*
3. *Çevrede gözlemledikleri ve fotoğrafını çektikleri (yoğunlaştıkları/ele aldıkları) nesnelere ilişkin matematiksel problem ya da problemler bulmak, bu problemlere çözüm yolları üretmek ve bu konudaki yeteneklerini geliştirmek,*
4. *Matematiksel kavramlarla ilgili mevcut bilgi, beceri ve deneyimlerini yeni durumlara transfer etme (aktarma, yorumlama, uyarılma ve kullanabilme) yeteneklerini geliştirmek,*
5. *Beklenmeyen yeni bir durumun, değerlendirmesini yapma yeteneklerini geliştirmek,*
6. *Merkezinde öğrencinin bulunduğu bir öğrenme ortamı oluşturmaya yönlendirmek,*
7. *Bir Problem Temelli Öğretim (PTÖ) deneyimi edinmelerini sağlamak,*
8. *Bu tür etkinliklerin öğretimde kullanılabilirliği konusunda birinci elden olumlu deneyim kazanmalarını sağlamak.*

Aşağıda, yaşanan deneyimler sonucu geliştirilmiş olan ve FOTO-MAT projesini uygulamak isteyenlerin de kullanabileceği bir yönerge örneği sunulmuştur.

2.3. FOTO-MAT projesi yönergesi

Projenin amacı: Çevreye matematiksel gözle bakabilme ve nesnelere ile matematiksel problemler arasında ilişki kurabilme yeteneğini ve becerisini geliştirmek.

Süresi: 12 Hafta

Araç-gereçler, kaynaklar: Fotoğraf makinesi, uzman fotoğrafçılar, seçilen problemlerin içeriği ile ilgili kaynaklar, poster veya baskılı veya elektronik slayt türü sunu malzemeleri.

Proje Süresince Yürütülecek Etkinlikler: Bu proje üç yolla gerçekleştirilebilir. Birinci yol, önce nesnenin seçilmesi ve ona uygun problem veya problemlerin üretilmesi. İkinci yol, önce problemin belirlenip ona uygun nesne veya nesnelerin seçilmesi. Üçüncü yol ise problem ve nesne araştırmalarının aynı anda yürütülmesi. Buna göre:

1. Çalışma planını (bireysel veya grup olarak) ve takvimini hazırlayınız,
2. Belirlediğiniz nesnelerin amacınıza yönelik olarak, gerektiğinde yetkililerden izin alarak, fotoğraflarını çekiniz,
3. Nesne ile problem arasındaki ilişkiyi ayrıntıları ile ortaya koyunuz,
4. Yukarıdaki yollardan birini seçip uygulayınız,
5. Seçilen problemin içeriği ve çözümü hakkında kütüphaneden veya uzman kişilerden (mimarlar, mühendisler odaları, şirketler vs.) yararlanınız,
6. Çalışma takviminde belirtilen saatlerde öğre tim elemanı ile (dönüt, tartışma vs. amaçlı)
 - a) gözlem süreci sırasında ve sonrasında,
 - b) nesne ve problem seçimi sırasında,
 - c) projeleri sunmadan önce görüşünüz.
7. Projelerinizi sunuma (sözlü sunu, poster çalışması vs., sınıfça paylaşım, tartışma ve sergileme) hazır hale getiriniz.

2.4. FOTO-MAT projesi örnekleri

Aşağıda matematik öğretmen adayları tarafından tamamlanmış dört adet FOTO-MAT projesi sunulmaktadır. Bu projelerde yaşanan çevreden birer nesne (kaydıрак ve yangın merdiveni, yaya üst geçidi, çocuk oyun parkından bir düzenek, ağaç gövdesi) seçilerek, bunları temsil edebilecek matematiksel fonksiyonlar ve grafikleri öğretmen adayları tarafından sunulmuştur (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3.a ve b).

3. FOTO-MAT PROJESİ HAKKINDA ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ

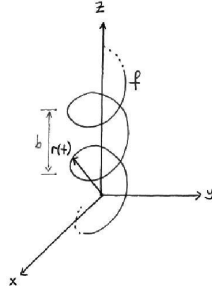
Öğretmen adaylarının FOTO-MAT projesi sürecinde yaşadıkları deneyimlerin bazı kesitlerine yönelik görüşlerini kendi ifadelerinden belirlemek, anlamak ve yorumlamak amacıyla, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı VIII. yarıyılı devam etmekte olan toplam 107 öğretmen adayının katılımı ile bir anket uygulaması yapılmıştır.

Uzman görüşleri alındıktan sonra hazırlanan anket taslağı bir pilot uygulamaya tabi tutulmuştur. Pilot çalışmaya aynı fakültenin Orta öğretim Matematik Öğretmenliği Programı VIII. yarıyılına devam eden 17 öğretmen adayı katılmıştır. Anketin son halinde araştırmacılar tarafından hazırlanan Likert ölçeği tipinde 32 madde ve üç açık uçlu soru yer almıştır. Likert tipindeki sorulardan oluşan ölçek ve anketin değerlendirilmesi yazarların diğer bir makalesinde ele alınmıştır (Taşar, Çakmak, Arıkan ve Argün, Basılmamış makale).

FOTO-MAT Projesi sürecinin sonunda öğretmen adaylarına yöneltilen açık uçlu sorular şunlardır:

FOTO-MAT projesinin,

1. Matematik ve matematik eğitimi ile ilgili bakış açınıza ve yaklaşımlarınıza olan katkıları nelerdir? Açıklayınız.
2. Uygulanması sürecinde başınızdan geçen ilginç bir olayı anlatınız.
3. Uygulanması sürecinde karşılaştığınız güçlük ya da sorunlardan üç tanesini yazınız.



Bu üç fotoğraf Ümitköy Emlak Bankası Konutları'ndaki çocuk bahçesindeki oyuncaklar ve yangın merdivendir.

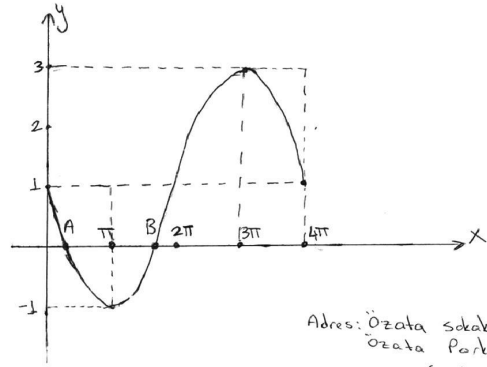
Soru 1 : Şekli bir fonksiyonla ifade ediniz.

Soru 2 : Bu fonksiyonun x-y düzlemine izdüşümünü ifade ediniz.

Soru 3 : Basamak aralığı olan "b" fonksiyonun hangi değişkenine bağlıdır?

Soru 4 : fonksiyonunu ifade ediniz.

Şekil 1. Kaydırığa benzer bir tür nesne örneği olarak yangın merdiveni ve öğretmen adayının problemi tanımlaması



Adres: Özata Sokak
Özata Parkı
Gazi mahallesi

SORU: Şekildeki grafiği verilen fonksiyon $f(x) = a + b \sin x$ olup periyodu $4T$ dir. A ve B noktalarının opsisleri toplamı nedir?

Şekil 2. Projede kullanılan bir nesne örneği olarak bir çocuk parkı oyun düzeneği ve buna ilişkin matematik probleminin tanımlanması

KESİŞEN SİLİNDİRLER

SORU 1: Resimde görülen üst geçit birbiryle dik kesişen iki silindirden oluşuyor. Sadece silindirin yarıçapı biliniyorken ortak kesişim hacmini bulabilir misiniz?

SORU 2: $f(x,y,z) = z^2$ biçiminde tanımlanan fonksiyonun $z=0$, $x^2+z=1$, $y^2+z=1$ yüzeyleri tarafından sınırlanan bölge üzerindeki integralini hesaplayınız.



Şekil 3a. Projede kullanılan bir nesne örneği olarak üst geçit.

Cevap 1: Silindireleri yükseklikleri doğrultusunda simetrik iki parçaya ayırdığımızda, ortak kesişim bölgeleri bir kareden oluşur. Ortak kesişim hacmine eşit olan bir kürenin kesiti de karenin içinde çizilen dairedir.

Karenin alanı $= a^2$

Dairenin alanı $= \pi(a/2)^2 = \pi(a^2)/4$

Dairenin alanı/karenin alanı $= \pi/4$ olur.

Daire ve kareye karşılık gelen hacimlerin oranı da bu olur.

O halde

Kürenin hacmi $= 4\pi a^3/3$

Kareye karşılık gelen ortak hacim $= x$ olsun

$V(\text{küre})/V(\text{ortak}) = \pi/4$

$(4\pi a^3/3)/x = \pi/4$

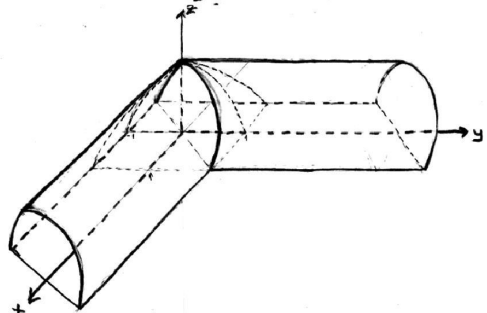
$x = 2a^3/3$ bulunur

Cevap 2:

$$\int_0^1 \int_0^1 \int_0^1 z^2 dz dy dx = \int_0^1 \int_0^1 \frac{1}{2} z^2 dy dx = \int_0^1 \int_0^1 \frac{1}{3} (1-x^2) dy dx = \int_0^1 \frac{1}{3} (1-y^2) dy dx$$

$$= \frac{2}{3} \int_0^1 (1-3x^2+3x^4-x^6) dx + \frac{1}{3} \int_0^1 (y^2+3/5y^4-1/7y^6) dy dx$$

$$= \frac{2}{3} * 16/35 + \frac{1}{3} * 32/35 = 64/105$$



Şekil 3b. Üst geçidin probleme temel teşkil edecek bir nesne olarak ele alınıp, problemin tanımlanması

İlk olarak, 107 öğretmen adayının anketteki her açık uçlu soru için bildirdikleri görüşlerin bir dökümü hazırlanmıştır. Daha sonra cevaplar içerik analizine tabi tutulmuş ve vurguladıkları hususlara göre kategorilere ayrılmıştır. Her bir soruya verilen cevaplar aşağıda üç alt başlık altında tartışılmıştır:

3.1. FOTO-MAT'ın matematik ve matematik eğitimine etkisi hakkında görüşler:

Birinci soruda, katılımcılardan, projenin matematik ve matematik eğitimi ile ilgili bakış açılarına ve yaklaşımlarına olan katkılarının neler olduğunu belirleyen açıklamalar istenmiştir. Cevapların anlam yakınlıklarına göre dört ana kategoride toplanabildiği görülmüştür (bkz. Tablo 1). Daha sonra her bir adayın ce-

Tablo 1. Katılımcıların birinci açık uçlu soruya verdikleri cevapların kategorileri ve görülme sıklıkları (N=107).

<i>Cevap Kategorileri</i>	<i>f</i>
1. "Çevredeki nesnelere matematiksel anlamlar araştırmayı sağlaması ve matematiği günlük yaşantıya uygulama becerisi kazandırması. Çevredeki nesnelere matematikle ilişkilendirmeye yöneltmesi."	63
2. Aktif öğrenme yoluyla matematik derslerinin daha zevkli, akıcı ve canlı geçtiğini düşünmeye başlatma. Aktif öğrenmede öğrencilerin konuları öğrenmesi için aktiviteleri kendilerinin yapması anlayışının söz konusu olması. Yaparak, yaşayarak öğrenmeye olanak sağlaması.	13
3. Matematiği soyut olmaktan uzaklaştırması, daha somut düşünmeye yönlendirmesi.	9
4. Matematiğin günlük yaşantıdaki yeri ve önemini vurgulaması ve matematiğin ne kadar çok kullanıldığının fark edilmesi.	8

* Öğretmen adaylarının en çok vurgulanan hususlar ve bunlara işaret eden öğretmen adayı sayısı Tablo 1 de verilmiştir.

vabı bu kategorilere göre gruplandırılmış ve bu esnada bazı adayların görüşlerinin birden fazla kategori tarafından kapsamına girdiği de saptanmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının yaklaşık üçte ikisi bu proje çalışması ile çevredeki nesnelere matematiksel anlamlar araştırmaya başladıklarına, matematiği günlük yaşantılarında uygulama becerisi kazandıklarına ve çevrelerindeki nesnelere matematikle ilişkilendirmeye çalıştıklarına yönelik görüşler bildirmişlerdir. Vurgulanması gereken nokta, bu projeyi yapmadan önce adayların, kendi ifadelerine göre, genellikle çevrelerine matematiksel bir bakış açısı ile bakma alışkanlığına sahip olmadıkları, ancak, projenin kendilerine bu tür bir yardımı olduğu şeklindedir.

İlk soruda ikinci kategoriye giren cevaplar aktif öğrenme ve öğrenci merkezli öğretimin önemi üzerine yoğunlaşmaktadır. Adayların bu görüşleri onların aktif öğrenme yaklaşımını benimsedikleri yönünde de yorumlanabilir.

Adayların üçüncü kategoride yer alan görüşleri ise projenin 'matematiği somut düşünmeye yönlendirmesi' ile ilgilidir. Bu da adayların matematiğin bu tür etkinliklerle somutlaştırılabileceği ve bu şekilde öğretmenin önemine işaret ettiklerini göstermektedir.

Bunlara ek olarak son kategoride bir grup öğretmen adayının görüşleri de projenin 'matematiğin günlük yaşantıdaki yeri ve önemini vurgulaması ve matematiğin ne kadar çok kullanıldığını fark ettirmesi' boyutlarıyla kendilerine katkı kazandırdığı yönünde olmuştur. Tablo 1'de verilen dört ana kategorinin dışında kalan görüşler aşağıda Tablo 2'de sunulmaktadır.

Görüldüğü üzere bildirilen görüşler arasında çok değişik hususlar yer almaktadır. Adayların görüşleri incelendiğinde, adayların projeden farklı kazanımlar sağladıkları dikkat çekmektedir. Örneğin bu projede bazı adaylar matematiğin sadece problem çözme ile sınırlı olmadığını belirtmişlerdir. Bu etkinliğin matematiğin farklı yönlerinin de olduğunu gösterebilmesi, adaylar için önemli bir kazanım olarak değerlendirilebilir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının FOTO-MAT hakkındaki bazı olumlu görüşleri.

<i>"Matematik öğretiminde sadece konu anlatıp, problem çözmekten ibaret olmadığını anladım"</i> .
<i>"Araştırma boyutum gelişti"</i> .
<i>"Kendimdeki eksiklikleri gördüm"</i> .
<i>"Proje, ilerideki meslek yaşamımda matematiği nasıl sevdirebileceğim, matematiği nasıl öğreteceğim ve eğlenceli bir şekilde nasıl sunacağım gibi konularda bana birçok fikir verdi"</i> .
<i>"Yaptığım ilginç bir ödevdi. Hem bilgilendirici hem de eğlendirici idi"</i> .
<i>"Bu tür bir ödev ile daha önce hiç karşılaşmadığım için ödevi yapmakta zorlandım"</i> .
<i>"Matematiği daha çok sevmeye başladım ve bir matematikçi olduğumu hissettim"</i> .
<i>"Bu ödev düşünmeyi öğretti, ezbercilikten uzaklaştırdı"</i> .
<i>"Yaratıcılığımın gelişmesini sağladı"</i> .
<i>"Matematik eğitimimin yetersiz olduğunu düşündüm"</i> .
<i>"Matematiksiz bir dünyanın olmadığını bir kez daha anlamış oldum"</i> .
<i>"Alanıma olan ilgim arttı"</i> .
<i>"En iyi öğrendiğim şey, öğrencilere matematik öğretirken onların hayal güçlerini bir şekilde kullanmam gerektiği idi"</i> .
<i>"Matematiğin sadece bir ders olmadığını düşünmeye başladım"</i> .
<i>"Matematiği yeterince tanımadığımı düşündüm"</i> .
<i>"Matematiğe başlamış olan nefretim biraz olsun duraksadı ve pozitif duruma doğru yol aldı"</i> .

Bazı adayların ifade ettikleri bir diğer görüş ise, bu proje sayesinde araştırmacılık yönlerinin geliştiği şeklindedir. Son yıllara kadar geleneksel yöntemin ağırlıklı olduğu öğretmen yetiştirme programlarında, FOTO-MAT türünde projeler ile adayların aynı zamanda araştırmaya yönelik becerilerini geliştirmeleri de sağlanabilir. Kuşkusuz etkili bir matematik öğrenimi bir çok diğer faktör yanında, araştırarak öğrenmekle de yakından ilişkilidir.

Proje ile ilgili ifade edilen bir diğer nokta da, adayların FOTO-MAT gibi projeleri meslek yaşantılarında uygulamayı benimsedikleri yönündedir. Buradan hareketle, öğretmen yetiştirme programlarında bu tür projelere yer verilmesinin adayların aktif öğrenme stratejileri konusunda yetişmeleri için olumlu katkılar sağlayacağı söylenebilir. Dolayısı ile bu makalenin başlarında vurgulanan FOTO-MAT projesinin temel amacının pek çok öğretmen adayı için gerçekleştiği söylenebilir.

3.2.FOTO-MAT Projesinin uygulanması sürecinde adayların yaşadıkları ilginç olaylar

İkinci olarak, adaylardan FOTO-MAT projesini gerçekleştirirken varsa başlarından geçen ilginç bir olayı anlatmaları istenmiştir. Bir çok aday projeyi yürütürken ilginç bir olay yaşamadıklarını ifade etmiştir. Ancak proje sınıf dışındaki ortamlarda gerçekleştirildiğinden dolayı özellikle adayların çoğu çevreden gelen bakışlara ve tepkilere dikkat çekmişlerdir. Adayların belirttikleri bazı ilginç olaylar aşağıda kendi ifadeleri ile verilmektedir.

"Proje sürecinde fotoğrafı çekerken insanların dikkatini çektim. Biz binalara bakarken sanki orada bir şey varmış gibi herkesin ilgi odağı bu binalar oldu" .

"İlginc nesnelere bulabilmek için bir hafta boyunca sabah erkenden kalkıp yollara düştüm. Belki inanamayacaksınız ama günde 10 km. yol yürüdüğüm oldu. Bu ödevi hazırlamak oldukça yorucuydu" .

"Fotoğrafçı, çektiğim birçok pozunu basmamış, galiba bunları saçma bulmuş" .

"Fotoğrafını çektiğim mekanın içerisindeki kişiler çok tedirgin oldular. Bir türlü, onlara fotoğrafların matematikle olan bağlantısını açıklayamadım" .

"Bir evin güneşliğini çekmek için gitmişim, resim çıkmadı" .

“Fotoğrafi çekerken zorlandım. Uygun bir nesne bulmak oldukça zordu”

“Fotoğrafi çekmekte oldukça zorlandım, çünkü çektiğim bina inşaat halindeydi ve fotoğrafı çekerken insanlar tuhaf tuhaf bakıyorlardı” .

“Çok fazla araştırdım ve çok güzel bilgiler öğrendim” .

“Hala hayatta isem ve psikolojim normal ise ne mutlu bana!!! Fotoğraf bulabilmek için kafam havada dolaşıp durdum, ezilme tehlikesi geçirdim. Rüyalarımda şekillerle uğraştım. Ama sonunda bütün bu çabalara değen bir etkinlik oldu. Çok eğlendim aslında” .

Öğretmen adaylarının bu ifadeleri, FOTO-MAT projesine gösterdikleri dikkati ve ilgiyi de ortaya koymaktadır; ayrıca FOTO-MAT’ın sıradan matematik öğrenme etkinliklerinden de farklılığını göstermektedir.

3.3. FOTO-MAT Projesinin uygulanması sürecinde karşılaşılan güçlükler ve sorunlar

Son olarak, adaylardan bu proje sürecinde karşılaştıkları güçlük ya da sorunlardan üç tanesini yazmaları istenmiştir. Adayların güçlük ya da sorun olarak belirttikleri konulardan birbirine yakın olanlar bir araya getirilerek gruplandırılmış ve Tablo 3’te sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının ifadeleri incelendiğinde çok çeşitli problemleri farklı boyutlarıyla yaşadıkları görülmektedir. Yaşanılan güçlük ya da sorunlar gruplandırıldığında öğretmen adaylarının en çok fotoğraf çekme, matematiksel nesne bulma, problem veya soru üretme, projenin amacının tam olarak anlaşılabilmesi ve öğretim elemanı ile iletişim kurma, matematik bilgisi, kaynak ve araştırma konularında sıkıntı çektikleri görülmektedir.

Tablo 3. Öğretmen adaylarının FOTO-MAT projesi sürecinde yaşadıklarını ifade ettikleri güçlük ya da sorunlar.

<i>Fotoğraf çekme ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Çekilen fotoğraflardaki ölçüler orantılı olmadığından, gerçek ölçülerle ve fotoğraftakilerin birbirini tutmaması, • Fotoğrafi uygun açıdan çekmekte zorlanma, • Çekilen fotoğrafların çıkmaması, • Fotoğrafların net çıkmaması, • Nesnelerin objektife sığdırılmaması
<i>Matematiksel nesne bulma ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Fotoğraf çekecek ve problem üretecek kadar ilginç bir nesne bulunamaması, • Matematiksel anlam içeren nesne bulmada zorlanma
<i>Problem üretme ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Üretilen problemin istenilen düzeyde olmaması, • Çekilen fotoğrafa yönelik üretilen problemi ifade etmenin güçlüğü, • Bulunan nesneye uygun problem üretememe ya da üretilen problemlere uygun nesne bulamama, • Bulunan ve fotoğrafı çekilen nesnelere matematiksel anlam yüklemeye zorlanma
<i>Proje için yapılan açıklamalar ve öğretim elemanı ile iletişim kurma ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Proje hakkında yeterince açıklama yapılmaması, • Sınıf mevcudunun fazla olması nedeniyle öğretim elemanı ile görüşmenin zorluğu veya yetersizliği, • Projenin hazırlık aşamasında hiç örnek verilmemesi ve dolayısıyla içeriğin seviyesini belirlemede zorlanma, • Böyle bir etkinliğe yabancı olmaktan kaynaklanan sorunlar, • Düşünceleri rapor etmekte zorlanma
<i>Matematik alan bilgisinin eksikliği ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Problem oluşturmada alan bilgisinin eksikliği
<i>Kaynak ve araştırma yetersizliği ile ilgili güçlük ya da sorunlar</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Araştırma deneyiminin az olması, • Bu konuda yapılmış çalışmalar bulmada zorlanma

FOTO-MAT projesi uygulanırken, öğretmen adaylarına verilecek yönergenin yanı sıra, bu bulgular çerçevesinde ek bilgilerin verilmesi projenin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi ve sonuçlandırılması için daha uygun olacaktır. Örneğin, FOTO-MAT projesi sürecinin başında fotoğraf çekme hakkında teknik bilgiler verilebilir. Bunlara ek olarak adayların ifade ettikleri bazı ilginç sorunlar da aşağıda sıralanmıştır:

“Aldığım fotoğraf makinesi bozuk çıktı.”

“İlk başlarda matematiksel düşünmede zorlandım. Ama kendimi iyice kaptırınca proje çok zevkliydi.”

“Fikir bulmada değil, bulduklarım arasında seçim yapmada zorlandım.”

“Problemi iyi ifade edip edemediğime bir türlü karar veremedim.”

“İlk başlarda fotoğrafı çekilen nesnelere matematiksel bir bağlantı kuramadım.”

“Nesnelere farklı açılardan bakamadığımı fark ettim.”

Adayları etkileyen olumsuz bazı dış faktörlere rağmen, bu etkinliğin yapılmaya değer olduğu vurgulanmaktadır.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın başında vurgulandığı üzere etkili bir matematik öğretimi için çok çeşitli yöntem ve tekniklerden yararlanmak mümkündür. FOTO-MAT, matematik eğitiminde ve öğretiminde kullanılabilir etkili etkinliklerden sadece biridir. Bu etkinlik doğası gereği alışılmışın dışında bir öğrenme ve öğretme deneyimi sunmaktadır. Öğrenciler, sonucu önceden belirli olmayan bir tasarım üzerinde çalışmakta, kendi kendilerini yönlendirmekte ve uygulamanın her aşamasında aktif konumda bulunmaktadır. FOTO-MAT'ın uygulanması sürecinde bilgiler oluşturulurken bilginin tek sahibi ve otorite öğretmen değildir. Öğretmenin rolü zengin bir öğrenme ortamı oluşturmada, etkinliklerin düzenlenmesinde rehberlik yapmaktır.

FOTO-MAT etkinliği ile öğretmen adaylarının çevreye matematiksel gözle bakmalarında ve vazifeye başladıklarında çevreyi bir ders materyali olarak kullanabilmelerinde yardımcı olunmaktadır. Projenin uygulanması sürecinde öğrencilerden hazır bilgiyi belirli kaynaklardan ezberle öğrenmeleri yerine; yeni bilgiyi kendilerinin oluşturması, var olan bilgileri ile bütünleştirilmesi, ortaya koyması ve paylaşması beklenmektedir. Böylelikle bilginin aktarımı değil, keşfedilmesi ve oluşturulması sağlanmaktadır. FOTO-MAT projesi, bu yönleriyle, yapılandırmacı (constructivist) öğretme-öğrenme yaklaşımının özelliklerini göstermektedir. Öğretmen yetiştirme programları, öğretmen adaylarını mesleğe yeterli bir şekilde hazırlamakla yükümlüdürler. Bu süreçte adayları alan bilgisi yanında, alanın öğretimine yönelik bilgi, beceri ve deneyimler ile de donatmak önem taşımaktadır. FOTO-MAT projesi, öğretmen yetiştirme programlarına bu yönde bir katkı olarak kabul edilebilir. Ayrıca, FOTO-MAT etkinliği bilindiği kadarıyla, dünyada ilk kez öğretmen yetiştirme programlarında kullanılması açısından da önemlidir. Bu çalışmanın sonucu olarak FOTO-MAT etkinliğinin diğer öğretmen yetiştirme programlarında öğretim elemanları ve okullarda da öğretmenler tarafından kullanılması ve yaygınlaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Barrett, M.J. (14 September 2001). KODAK: Education Photo-Math, <http://www.kodak.com/global/en/consumer/education/lessonPlans/lessonPlan075.shtml>, [28 Nisan 2003].
- Delisle, R. (1997). How to Use Problem-Based Learning in the Classroom. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia 22314-1453 USA.
- Dockrell, J., & McShane, J. (1992). Children's learning difficulties: A cognitive approach. Oxford: Blackwell Publishers.

- Hughes, M. (1986). Children and number: Difficulties in learning mathematics. Oxford: Basil Blackwell.
- Jarrett, D. (1997) Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning, Science and Mathematics Education, Northwest Regional Educational Laboratory.
- McLeod, D.B., & Adams, V.M. (Eds.) (1989). Affect and mathematical problem solving: A new perspective. New York: Springer-Verlag.
- National Numeracy Strategy. (2003). Teaching the daily mathematics lesson to children with severe or profound and multiple learning difficulties.
- Torp, L. & Sage, S. (1998). Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-12 Education. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia 22314-1453 USA.
- Taşar, M.F., Çakmak, M., Arıkan, A., Argün, Z. (Basılmamış makale). Öğretmen adaylarının FOTO-MAT etkinliği hakkındaki değerlendirmelerinin bir Likert tipi anket yardımıyla alınması.