

BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK EĞİTİMİNDE MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN DENEYİMLERİ

Arş. Gör. Ebru GÜVELİ, Doç. Dr. Adnan BAKİ

KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, TRABZON

ÖZET

Bu çalışmada öğretmenlerin bilgisayar destekli matematik eğitimi hakkındaki deneyimlerinin değerlendirilmesinin yapılması amacıyla matematik öğretmenlerine çeşitli matematik konularını içeren bilgisayar destekli matematik öğretimi materyali sunuldu. Bu materyalde, Coypu, Logo ve Excel yazılımları kullanıldı. Gönüllü olarak kursa katılan öğretmenlere, K. T. Ü., Fatih Eğitim Fakültesi bilgisayar laboratuvarında kurs programı beş hafta süre ile haftada dört saat olmak üzere tanıtıldı. Kurs süresince öğretmenler sürekli olarak gözlemlendi. Öğretmenlerin bilgisayar destekli matematik eğitimi hakkında geliştirdikleri tutum ve davranışlar, mülakatlar ve gözlemler yardımıyla anlaşılmasına çalışıldı. Mevcut eğitim sistemimiz içerisinde, üniversite sınav sistemi olduğu sürece, bilgisayar destekli matematik eğitiminin istenilen amaca ulaşamayacağı görüşü kursa katılan öğretmenlerin çoğu tarafından paylaşıldı. Kurs süresinin kısa oluşu, öğretmenlerin bilgisayar okur-yazarlığındaki eksiklikler ve kurs dışında yaşadıkları yoğun etkinliklerin kursa yansımaları, kursta karşılaşılan önemli problemler olarak ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, öğretmenlerin yeni yaklaşımlar tanımalarına fırsat veren kurs onlar için bir "uyandırıcı" nitelik taşımıştır. Bu çalışma aynı zamanda araştırmacıya da, kurs sırasında kullanılan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalini, öğretmenlerin yaşadığı deneyimlerinin ışığı altında yeniden değerlendirme ve geliştirme fırsatı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Eğitim, Coypu, Logo, Excel

ABSTRACT

In this study, Computer based mathematics teaching materials were developed for exploring teachers' experiences on computer based mathematics education. Coypu, Logo and Excel were used in these materials. The course program developed at first was presented to six mathematics teachers while five weeks as four hours in a week at computer laboratory of K.T.Ü Fatih Education Faculty.

During the course period, teachers were continuously observed. Improved manners and behaviours by teachers connected with computer based mathematics education were considered by helping interviews them about course, writing notes and recording tapes.

During the course, teacher who enjoyed the group-work, developed positive attitudes towards computer based mathematics education. The key issues in the course appeared to be; the duration of the course, lack of teachers' knowledge related to the computer literacy and bringing their daily problems into the course.

In conclusion, the course became an "awakening" mechanism for the teachers about new approaches in mathematics teaching. At the same time, the researcher was provided with the opportunity to reevaluate and develop her computer based material for mathematics teaching in the light of teachers' experiences within the course.

Key Words: Computer Based Education, Coypu, Logo, Excel

1. GİRİŞ

Bu günkü toplum, okulların, öğrencileri, teknolojik hayatta olan olayları anlayabilen, bilgili insanlar olarak yetiştirmesini bekler. Bu toplum aynı zamanda okulların, öğrencileri, kendi yaşamları sırasında yeni bilgiler elde edebilsinler ve değişen durumları araştırıp inceleyebilsinler diye gerçek dünyayla yüz yüze gelmeye hazırlanmasını ister. Bu yüzden eğitimciler, özellikle matematik eğitimcileri sorumluluklarını bilmelidir. Okullar bu yeni bilgi teknolojisini nasıl ele alacaklarını ve sürekli kullanımını sağlamak için nasıl bir plan hazırlayacaklarını bilmelidir. Bu yeni bilgi teknolojisi, öğrenciyi pasiflikten kurtaran, ezberleme ve kuralları takip etme yerine kendi projelerini oluşturma ve problem çözme etkinliklerine doğrudan katılmasını sağlayan, grup çalışmaları ve karşılıklı tartışmalarla yanlış matematiksel anlaşılmaları ortaya çıkaran, öğretmenden bağımsız sonuç çıkarma, kanıt elde etme, hipotezler kurarak bunları destekleme etkinlikleri yapmasına fırsat veren, bireysel öğrenmeden kolektif öğrenmeye doğru bir değişim olanağı sağlar. Henüz, mevcut matematik eğitiminde bu bilgi teknolojisi öğretim programlarına entegre edilmemiştir. BDM öğretimi müfredatının geliştirilip yaygınlaştırılması ile

yeni nesil, gerek matematik eğitimi yönünden gerekse bilişim teknolojisinin matematik ile ilişkilendirilmesi yönünden etkin bir şekilde yetiştirilmiş olacaktır. Bilgi teknolojisini etkili bir şekilde kullanma kabiliyeti ve matematiksel sonuç çıkarma kabiliyeti öğrencilerimizin gelecekteki başarıları için önemli becerilerdir. Öncelikle öğretmenler onu etkili bir şekilde kullanmayı öğrenmelidir (1).

Bilimde, matematikte, teknolojilerde meydana gelen gelişmeler, matematik eğitiminde bu gelişmelere ayak uydurmasını gerektirmektedir. Okul matematiğinde gerçekleşmesi istenilen anlamlı değişiklikler, ancak öğretmenlerin matematiğe karşı tutumlarında, matematik ve onun öğretimi hakkındaki düşüncelerinde fark edilir bir değişim olduğu zaman başarabilecektir. Bunun anlamı; ilkokul veya hazırlık okulunda olsun, orta öğretimde, üniversitede, hatta lisansüstü öğretiminde olsun, eğitimin bütün basamaklarında öğretmenler esnek bir zihne, bilgilerini arttırma kabiliyetine ve isteğine sahip olmalıdırlar. Öğretmenin matematiğin çeşitli dallarında meydana gelen yenilikleri öğrenmeye ve öğretme sanatındaki ilerlemeleri izlemeye ihtiyacı vardır.

Bilgisayar donanımlı ortamlarda, öğretmenlerin rolü; öğrencilere rehberlik etmektir. Öğretmenin rolü basit bir bilgi aktarıcılığından, öğrencinin kendi bilgisini oluşturacağı ortamı "hazırlayıcılığa" doğru değişecektir (2). Böylece, öğretmen öğrencilere kendi görüşleriyle kendilerine yaratıcı bir şekilde düşünebilecekleri bir ortam sağlayacak, soru soracak, yol gösterecek, teşvik edecek, öğrencilerin analiz ve sentez yapmalarına yardım edecektir. Bilgisayarların matematik öğrenme ve öğretme ile ilgili gücü ve potansiyeli tamamı ile öğretmenlere bağlıdır.

Bu çalışmada; Bilgisayar Destekli Matematik (BDM) öğretimi modeli bir ders olarak geliştirilerek öğretmenlere tanıtılmış ve bu yolla öğretmenlere yeni öğrenme ve öğretme alternatifleri sunulmuştur. Öğretmenlerin bilgisayarlı bir ortamda matematiksel kavramları LOGO, COYPU ve EXCEL ile keşfetmeleri sırasında hem öğrenen hemde öğreten olarak kazandıkları tecrübeler araştırılmıştır. Söz konusu bu ortamda, BDM derslerini meslektaşlarıyla analiz etme şansı bulan ve yeni yaklaşımları kendi matematik düşüncelerine ve kendi matematik öğretme yaklaşımlarına yansıtmaya çalışan öğretmenler, hem öğretmen hemde öğrenci olarak gerçek bir bilgisayar donanımlı matematik sınıfında çalışıyor gibi öğretme ve öğrenme ile ilgili düşünme ve gözlem yapma fırsatı bulmuşlardır. Onların tüm bu deneyimlerinin araştırmacı tarafından incelenmesi ve yorumlanması bu çalışmanın esasını oluşturmaktadır.

1.1 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada amaç; hazırlanan örnek BDM öğretimi programının (öğretmenlerin gözünden, deneyimlerinden) uygulanabilirliğini gözlemek ve bu gözlemlerin ortaya çıkardığı bulguların ışığında BDM öğretimi programını değerlendirmek, geliştirmek ve eğitim sistemimiz içerisinde uygulanabilirliğini tartışmaktır.

1.2 Çalışmanın Problemi

Ülkemizde, "teknolojik ilerlemenin getirdiği ve hemen hemen her yerde kullanılan bilgisayarların, ortaöğretimde eğitim amaçlı kullanılması ve uygun bilgisayar yazılımları yardımı ile hazırlanan BDM öğretim programları, matematik öğretmenleri tarafından nasıl karşılanacaktır? Bu tür bir yaklaşımın mevcut sistemdeki uygulanabilirliği nasıl olacaktır?" soruları araştırma problemi olarak seçilmiş ve üç alt problem belirlenmiştir:

1. Öğretmenlerin kurstan önce BDM öğretimine karşı tutum ve yaklaşımları nelerdi?
2. Öğretmenler BDM öğretimi materyalini nasıl buldular ve kursun etkinliklerine nasıl katıldılar?
3. Öğretmenlerin kurs sonunda BDM öğretimine karşı tutum ve yaklaşımları nasıl değişti?

2. ÇALIŞMANIN YÖNTEMİ

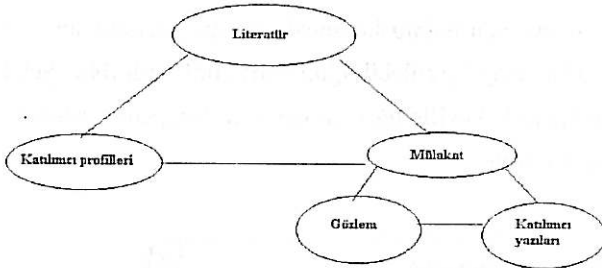
1997-1998 öğretim yılı bahar yarısında Trabzon ili Müfredat Laboratuar Okulları dahilinde bulunan liselerde görev yapan altı matematik öğretmenini kapsayan çalışmada *Araştırmacı Öğretmen (Action Research)* yöntemi kullanılmıştır.

2.1. Veri Toplama

Çalışmaya, Trabzon ili Müfredat Laboratuar Okulları dahilinde bulunan liselerin tespiti ile başlandı. Sonra bu liselerde takip edilen matematik ders programına uygun konular belirlendi. Bu konularla ilgili ders kitapları da incelenerek Logo, Excel ve Coypu dillerinde model olabilecek, örnek materyaller geliştirildi (3). MEB'nın izniyle belirlenen bu okullardan, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi bilgisayar laboratuarlarında kursa katılmak için gönüllü öğretmenler istendi. Bu öğretmenlere beş hafta süren kurs boyunca hazırlanan materyaller sunuldu. Öğretmenlerin kurs sırasındaki etkinlikleri gözlemlendi, ayrıca katılımcılarla kritik an değerlendirmesi denilen "critical incident" tekniği kullanılarak mülakatlar yapıldı (4). Kendilerinden deneyimleri ile ilgili görüşlerini yansıtan yazılar yazmaları istendi. Bütün bunlar çalışmanın veri kaynaklarını oluşturdu. Bu kaynaklardan elde edilen nitel veriler etnografik bir yaklaşımla analiz edilerek yorumlandı.

2.2. Verilerin Analizi

Verileri analiz etmede, Mathison'un verileri benzer, çelişkili ve bağımsız durumlar olarak üçe ayırarak uyguladığı "üçgenleme" yöntemi kullanıldı (5). Çalışmanın yazılması sırasında katılımcıların yazıları ve görüşme dökümanları tekrar gözden geçirilerek hatırlanmaya ve çarpıcı bazı hususlar saptanmaya çalışıldı. Bu amaçla her bir katılımcının kurs sırasındaki etkinliklerini özetleyen profili çıkartıldı.



Şekil 1. İç içe üçgenleme

Kurs sırasında tutulan notlar, yazılı ve sonradan yazıya dönüştürülmüş dökümanlar, alan notları, katılımcı profilleri ve ilgili literatür, verileri üçgenleme yöntemi ile karşılaştırılarak bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bulgular etnografik bir yaklaşımla rapor edilmiştir.

3. BULGULAR

Kursun başında bilgisayar ve bilgisayar destekli eğitim ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmayan öğretmenler kursun sonunda üç ayrı yazılımı kullanmasını öğrenmişler, BDM eğitimi hakkında bilgi sahibi olmuşlar ve önerilerde bulunmuşlardı. Böyle kurların sık sık tekrarlanmasını isteyen bir katılımcı, kursu "uyandırıcı" olarak tanımladı.

Şekil 1'de şematik olarak açıklandığı gibi mülakatlar, gözlemler ve katılımcıların verdiği yazıların kendi arasında oluşturduğu küçük üçgen, literatürden ve katılımcı profillerinden elde edilen verilerle karşılaştırılarak büyük üçgeni oluşturmıştır.

Katılımcılardan bazıları, bu yeni ortamdaki öğretmenlik rollerini çok çabuk benimsemiş olmalarına rağmen, bazıları geleneksel kurallara bağlı öğretmenler olarak BDM eğitiminin sunduğu yeni rolleri benimsemekte güçlük çektiler. Çünkü onlara göre, öğretmen her zaman aktif bilgi verici konumda olmalıydı.

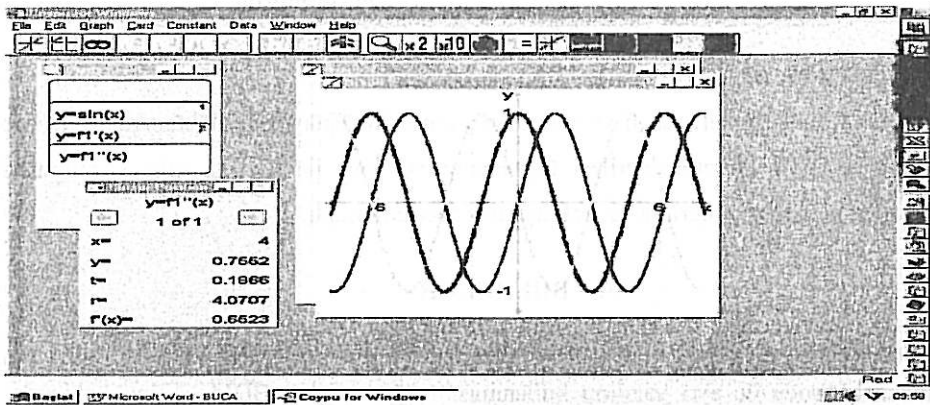
BDM eğitimi ile katılımcılara sunulan yeni yaklaşımlar, kendilerinde yeni duygular kazandırmıştı. Bunlardan biri grup çalışmasıyla kazandıkları çocuksu duygulardı. Grup çalışmasıyla katılımcılar, çocukların oyun oynarken sahip oldukları enerjinin, özgür oyun ortamında paylaşılması gibi duygular yaşamışlardı. Bir diğeri de güven duygusuydu. Bilgisayarlarla çalışmanın insanın kendisine güven duygusu kazandırdığını ifade eden bir katılımcı, BDM eğitiminin matematiğe karşı kendisinde güven duygusu olmayan ve dolayısıyla başarısız olan öğrenciler için çok faydalı olabileceğini ifade etti.

Katılımcıların hepsinin katıldığı ortak görüş, BDM eğitiminin, çok zevkli, ilgi çekici ve motive edici olduğu, dolayısıyla öğrencinin matematiği sevmesi, farklı yollar ve bakış açıları geliştirmesi, matematiksel sonuçlara ulaşarak bu sonuçları daha önce hiç bulunmamış gibi kendisine mal etmesi açısından çok önemli olabileceği idi.

Katılımcılardan biri bilgisayarlarla çalışmanın beyin cimmnastiği olabileceğini ifade ederek olaya farklı bir bakış açısından yaklaşırken, bir başka katılımcı da, bilgisayar kullanmanın bir müzik enstrümanı kullanmak gibi yetenekle ilişkisi olduğunu iddia etti.

Katılımcılardan bazıları bugünkü eğitim sistemimiz içerisinde üniversite sınavına öğrenci hazırlayan ve belli bir zaman dilimi içerisinde bitirilmesi zorunlu konuların ait olduğu müfredata bağlı olan okullarda görev yapan öğretmenler olarak, BDM eğitiminin zaman kavramı açısından eğitim sistemimiz için uygun olamayacağını ifade etmişlerdi. Ancak BDM eğitiminin olumlu yönlerini gözönüne alarak, geleneksel matematik derslerine ek ders (uygulama dersi) veya seçmeli ders olarak eğitim sistemimiz içerisine entegre edilebileceği ifade ettiler.

Katılımcılar Coypu, Logo ve Excel'in mutlaka okullarda öğrencilerle tanıştırılması gerektiği bildirmişlerdi. Özellikle Coypu'da bir çok grafiğin kısa bir sürede çizilip, tüm koordinatlarıyla incelenmesi, maksimum, minimum noktaların ve fonksiyonun türev grafiğinin daha ayrıntılı ele alınıp incelenmesi katılımcıların çok hoşlandıkları ve zevkle çalıştıkları etkinliklerdendi (bkz. Şekil 2). İki katılımcı Excel yazılımını biraz kafa karıştırıcı ve gözyorucu bulmuşlar ancak, sonsuz kavramının veya belirsizliklerin limiti kavramının somutlaştırılarak daha kolay öğretilbileceğini ifade etmişlerdi (bkz. Şekil 3). Logo'da da geometrik şekillerin çizilmesi etkinlikleriyle keyifle uğraşan öğretmenler, geometrinin bu yolla çok daha anlaşılır ve ifade edilebilir olduğunu söylediler.



Kurs süresini çok kısa bulan katılımcılar, bu tür hizmet içi kurslarda kurs süresinin çok daha fazla olması gerektiğini ve kendilerine, projelerini geliştirme fırsatı verilmesi gerektiğini bildirdiler.

4. SONUÇLAR

Kurs, matematik öğretmenlerinin matematik öğretmek için bilgisayar kullanmada hem öğretmen hemde öğrenci olarak kazandıkları deneyimi kendi deneyimlerine nasıl yansıttıklarını incelemek için fırsat sağladı. Ayrıca kurs, katılımcıların, yeni yaklaşımları tanımalarını, bu yaklaşımları kendi deneyimlerine yansıtılabilmelerini, eğitimi geliştirmeye yönelik ileri sürülen yeni fikirleri tenffüs etmelerini sağlayan bir pencere görevi yaptı.

Katılımcıların, kurs etkinlikleri sırasında karşılaştıkları en büyük problem zaman problemiydi. Zaman iki farklı şekilde en önemli problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Birincisi; keşfetmeye dayalı

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2							M	M^2	M^2-1	D	(M^2-1)/M^2
3							1	1	0	0	
4							10	100	99	0,99	
5							100	10000	9999	0,9999	
6							1000	1000000	999999	0,999999	
7							10000	1E+08	99999999	1	
8							100000	1E+10	1E+10	1	
9							1000000	1E+14	1E+14	1	
10							1E+08	1E+16	1E+16	1	
11							1E+16	1E+32	1E+32	1	
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											

bilgisayar destekli matematik öğretiminin çok zaman alması, böyle bir yaklaşımla derslerin verilmesi müfredatın bitirilememesi, konularda geri kalma, ünitelerin kısa geçilmesi dolayısıyla öğrencilerin üniversite sınavında başarısız olmaları gibi sonuçlar doğurabileceği katılımcıların bir kısmının paylaştığı fikirdi. İkincisi; öğretmenlerin bu alanda yetişmesini sağlamak amacıyla düzenlenen hizmet içi kursların kısa süreli olması, bu da arzu edilen davranış değişikliğini sağlamada yetersiz kalması sonucunu doğurabileceği diğer bir katılımcı kısmının paylaştığı fikirdi.

BDM eğitimi için gerekli olan bilgisayar bilgisinin yetersizliği, katılımcıların bazı uygulamaları zor ve karmaşık bulmalarına sebep olmuş ve konularla ilgili pratik yapmalarını güçleştirmişti. Şayet iyi bir bilgisayar okur-yazarı olarak kursa katılmış olsalardı, bilgisayar kullanmasını öğrenmek için harcanan zaman yazılımları daha etkili biçimde kullanma ve proje üretme için harcanan zamana dönüşebilirdi.

Bazı katılımcılara göre bilgisayar kullanmanın yetenekle büyük bir ilgisi vardı. Kendisinde bir müzik enstrümanı kullanacak yeteneği olan herkes, bilgisayarı da etkili olarak kullanabilecekti.

Bazı katılımcılar, bilgisayar öğrenmeyle ilgili katılmış oldukları bir hizmet içi eğitim kursuna rağmen, bilgisayar kullanımı konusunda eksik oldukları gözlemlendi. Bunda, katılmış oldukları hizmet içi eğitim kursunun yetersiz olması etkili bir etkisi vardı.

Katılımcılar, kurs etkinlikleri sırasında Coypu, Excel ve Logo ile üç ayrı yazılımı tanıdılar ve zevkle çalıştılar. Ancak bazı katılımcıların BDM etkinlikleri biraz problemlili geçti. Bu da onların yazılımları biraz karmaşık zor ve kafa karıştırıcı olarak bulmalarına sebep oldu. Yazılımlara karşı bu tür olumsuz tutum içinde olanların çoğunun yeterli bilgisayar deneyimleri olmayan ve yazılımlarla

geleneksel matematik öğretimini bağdaştırmada, yeni öğretmenlik rolünü kabul etmede zorluk çekenler olduğu ortaya çıkmıştır.

Katılımcılar üniversite sınav sistemi değişmediği sürece, bilgisayar destekli eğitimin faydalı olamayacağını ifade ettiler. Ancak öğrenciler için ilgi çekici, motive edici, öğrenmeyi kolaylaştırmada ve beyin cimnastiği yaptırma çok önemli bir etkiye sahip olacağı inancıyla okullara tanıştırılması gerektiğini, bunun için geleneksel matematik dersine bir ek ders veya uygulama dersi olması gerektiğini ifade ettiler. Bu ifadelerinden BDM ile geleneksel matematik derslerini doğrudan ilişkilendiremedikleri anlaşılmaktadır.

5. ÖNERİLER

- Eğitim-öğretim sisteminde meydana gelecek değişimler öncelikle öğretmenlerin kabulüne bağlıdır. Bunun için öğretmenleri yetiştiren eğitim fakültelerinden işe başlanmalıdır.
- Bugün hala bilgisayar destekli eğitim hakkında bilgi olmayan çok öğretmen vardır. Hizmet içi programlar, öğretmenlerin değişikliklerden haberdar olması, gerekli becerileri geliştirmesi ve daha başarılı olması için gereklidir. Kurs süresi daha uzun olmalıdır. Öğretmenlerden kendi projelerini geliştirmeleri istenmelidir.
- BDM eğitimi mutlaka öğrencilerle tanıştırılmalıdır. Öğrenci yeni yaklaşımları, öğrenme alternatiflerini tanımalıdır. Öğretmenlerle öğretecekleri derslerde bilgisayar teknolojisinin eğitim potansiyelini öne çıkaran uygulama çalışmaları yapılmalıdır. Bunun için gerekli olan en önemli konu öğrencinin bilgisayar kullanımını ve yazılımları öğrenmesi konusudur. Bunun için bilgisayar dersleri açılmalı ve bu derslerde bilgisayar kullanımı ve yazılımları kullanımı öğretilmelidir.
- Bilgisayar destekli eğitim hakkında sadece öğrenci ve öğretmenleri bilgilendirmek yeterli değildir. Öğrenci velileri ve toplumun bu konuda haberdar edilmesi yardım amaçlı okul kuran, kütüphane açan fertlerin okul içinde veya okul dışında öğrencilerin boş zamanlarında kullanabilecekleri bir bilgisayar laboratuvarı için destek sağlamaları bakımından önemlidir.
- Grup çalışmaları ile öğrenciler birbirleriyle yardımlaşarak, eksiklerini tamamlayarak, anlamadıkları yerleri birbirlerine sorarak çalışabilirler. Bilgisayar donanımlı sınıf ortamlarında öğrenciler grup çalışmasına teşvik edilmelidir.
- Benzer çalışmalar için düzenlenecek olan kurslarda, konular, okul müfredatıyla paralellik göstermeli ve uyum içinde olmalıdır. Böylelikle katılımcıların kendi sınıflarında anlattıkları geleneksel matematik dersiyle, BDM dersini değerlendirmeleri ve yorumlamaları daha kolay olacaktır.
- Bu tür çalışmalarda, katılımcı öğretmenlerin hangi toplumsal katmanlardan geldikleri, bilgi düzeyleri, demografik yapıları araştırılmalı ve bu ölçütler de gözönüne alınarak tutum ve yaklaşımları değerlendirilmelidir. Ayrıca, öğrencilerle de ortak çalışmalı, onların da kişisel, toplumsal, bilgisel yapıları gözönüne alınarak BDM eğitimine karşı tutum ve yaklaşımları, böyle bir eğitim içerisindeki başarı düzeyleri incelenmelidir.

6. KAYNAKLAR

- Meyer, R. A. ve Riley, J. E., Studying Decimal Fractions with Micro Computers, Mathematics Teacher, 80 (1987) 144-148.
- Baki A., Matematik Eğitiminde Değişim, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14 (1996) 41-47.
- Güveli, E., Matematik Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Deneyimleri, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1998
- Bliss, J. ve Ogborn, J., Students' Reaction to Undergraduate Science (Help), Heinemann Educational Books, London, 1977.
- Mathison, S., Why Triangulation?..Educational research, 17 (1988) 13-17.