

## HESAP MAKİNELERİ VE İLKÖĞRETİM MATEMATİĞİ: ÖĞRETMENLERİN GEREKSİNİMİ VE GÖRÜŞLERİ

Yaşar ERSOY\*; Mehmet ÇAĞLAR\*\*; Ülkü DOĞANLIOĞLU\*\*

\*ODTÜ Eğitim Fakültesi 06531 Ankara

\*\*ODTÜ-GV Okulları AR-GE Başkanlığı 06531 Ankara

### ÖZET

Bu çalışmada bilişim teknolojisinin bir ürünü olan hesap makinesi (HeMa)'nin okullarda Matematik öğretimi sürecinde kullanılması ile ilgili gelişmeler özetlendikten sonra Ankara'da bir grup ilköğretim sınıf, matematik ve fen dalları öğretmenlerinin görüşleri ve gereksinimi açıklanmaktadır. Çalışmada kullanılan veri derleme aracı, HeMaMÖS (*Hesap Makinesi ve Matematik Öğretimi*) Sormacası" olup araç, ODTÜ Matematik Eğitimi Araştırma Grubu'nunca geliştirilmiştir. Öğretmenlerden derlenen verilerin analizi sonucunda elde bilgiler doğrultusunda planlanan seminer ve işlik çalışmaları, ODTÜ Geliştirme Vakfı Okulları ve SEM-HeMaME etkinlik programına katılmak isteyen öğretmenlerinin hizmetine sunulacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Bilişim teknolojisi, Hesap makinesi, Öğrenme güçlükleri, Matematik eğitimi, Sürekli öğretmen eğitimi

### ABSTRACT

In this paper, after reviewing the use and development of calculators (HeMa) which is a product of information technology very briefly, the views and needs of a group classroom, mathematics and science teachers in Ankara are explained. The instrument, namely HeMaMÖS (Calculator and Teaching of Mathematics Questionnaire) was applied in this study to collect the data was developed by the METU Mathematics Education Research Group (MEAG). The information obtained by the analysis of data is planned to be used in the design and development of various seminars and HeMaME workshop activities for both the groups of teachers employed at the METU Foundation of Development Schools and of teachers who want to participate in the programs of the Centre of Continuing Education at METU.

**Key Words:** Information technology, Calculator, Learning difficulties, Teaching of mathematics, In-service education.

### 1. GİRİŞ

Bilişim/bilgi teknolojisi (BiTe)'nin okul matematiğinin öğretiminde etkin olarak kullanılması son yıllarda yoğun olarak tartışılan, stratejisi ve öğretim yöntemleri geliştirilen çok yönlü araştırma konulardan biridir (Howson & Kahane, 1986; Graf et al, 1994, Ersoy, 1998). Daha açıkcası, BiTe'nin Matematik Eğitiminde (BiTeME) etkin kullanımı ile ilgili bir dizi projeler yapılmakta; ulusal ve uluslararası düzeyde etkinlikler düzenlenmektedir. Bu çerçevede Matematik Öğretimi ve Eğitimi (MÖvE) sorunları, öğretmenlerin hizmetöncesi ve sürekli eğitimi pekçok ülkede son 15-20 yıldır araştırma konusu olagelmekte; bu konuda yapılan çalışmaların bulguları ise uluslararası bilimsel toplantıların raporlarında ve sayısız bir diziyi aşan süreli yayında bulunmaktadır (örneğin, Fey, 1992; Graf et al, 1994; Cox, 1997). Bu çalışmada BiTe'nin bir ürünü olan hesap makinesi (HeMa)'nin okullarda Matematik öğretimi sürecinde kullanılması ile ilgili gelişmeler kısaca özetlendikten sonra Ankara'da bir grup ilköğretim sınıf, matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin (iki özel okuldan 71 öğretmenin) konuyla ilgili görüşleri ve gereksinimi açıklanmaktadır. Çalışmada kullanılan veri derleme aracı, HeMaMÖ: "*Hesap Makinesi ve Matematik Öğretimi*" Sormaca (anket) olup bu ölçme aracı, ODTÜ Matematik Eğitimi Araştırma Grubu (MEAG)'nunca geliştirilmiştir. Bu çalışmada, daha önce öğretmenlerin hizmetiçi eğitim için geliştirilen bir modeldeki (Sancar ve Ersoy, 1996) yapı öğeleri ve

süreçler izlenerek sormacada derlenen verilerin tümü değil doğrudan konuyla ilgili bir kesimi analiz edilecek ve yorumlanacaktır.

Her ülkede genelde BiTe'nin özelde bilgisayar (BiSa) ve HeMa'nın matematik öğretiminde etkisinin ve sağladığı olanakların çok yönlü belirlenmesi, uygun öğretim-araç tasarımı, öğretmenlerin bu alanda eğitimi için öğretim programlarının geliştirilmesi, v.b.içeren MÖvE sorunlarının çok yönlü olarak araştırılması ve ilgili kurumlara rapor edilmesi gerekmektedir. Özellikle öğretim amaçlı tasarlananan ve üretilen bir dizi HeMa'nın okul düzeyinde Matematik öğretimde ve öğrenmede etkin kullanılması görüşü ağırlık kazanmaktadır. HeMa'nın sağlayacağı olumlu katkıların diğer teknolojilere göre göreceli durumu, olası yararları ve etkinliği, henüz açıkça bilinmemekte; bu nedenle ABD, Kanada, Batı Avrupa ülkelerinde bazı ulusal projelerin başlatıldığı gözlemlenmektedir (Demana & Waits, 1988; Fey, 1992; Futch & Stephens, 1997; Monaghan, 1993; Ruthven, 1995; Cox, 1997, v.d).

Çağdaş eğitim-öğretim sistemlerinde gereksinim duyulan veya yararlı olacağına inanılan bilgi ve becerilerin, kuşkusuz, fazla gecikmeden ve uygun zamanda ilgili derslerin öğretim programlarına öğrenme-öğretme konusu olarak alınması gerekir. Sözkonusu okul derslerden biri de matematik olup HeMa'nın MÖvE etkileri incelenerek gelişmeler program geliştirme çalışmaları ile bütünleştirilmelidir. Bu bağlamda, ilk ve ortaöğretim matematik öğretmenlerinin gereksinimleri, görüş ve önerileri program geliştirmede önemli bir boyut ve gözardı edilmemesi gereken çok önemli etmendir. Bu çalışmada Türkiye genelinde yapılması tasarlanan bir incelemenin küçük ölçekli pilot çalışması yapılmış olup konuyla ilgili araştırma etkinlikleri sürdürülecektir.

## 2. ÖĞRETMEN EĞİTİMİ VE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Bilim ve teknolojiadaki son yıllardaki köklü yenilikler, Matematik öğretme-öğrenme etkinliklerini çok yönlü olarak etkilemekte; ders içeriklerini, ölçme değerlendirme ölçütleri başta olmak üzere pekçok disiplinin öğretim ve eğitim programında (müfredat) değişikliklere neden olmaktadır. Özetlenecek bilgiler, MÖvE programlarında bazı belirgin değişiklikler ve öğretmen eğitimine yansımaları ile sınırlanacaktır.

### 2.1. Öğretmenlerin Sürekli Eğitim ve Yeni Yeterlilikler

Bilişim çağı eşliğinde bilgisayara-dayalı bilgi işleme ve iletişim teknolojilerinin eğitim alanında kullanılması ile ilgili olarak bir süredir gözlemlediğimiz ve tanıdığı olduğumuz yenilikler sürmektedir. Sözkonusu değişim ve yeniliklerle ilgili yeni becerileri, yaşam boyu eğitim anlayışı ile sınıf ve matematik öğretmenlerinin de edinmeleri; mesleklerinde yeni yeterlilikler kazanarak yetkinleşmeleri çağdaş bir eğitimin gereğidir (Ersoy, 1997). Ancak, sözkonusu yenilik ve uygulama, herşeyden önce nitelikli insan kaynağı, yeni programlar, etkin ve kullanışlı araç-gereç demek olup bu konuda önhazırlıkların yapılması; öğretmenlere yeni becerilerin kazandırılması amacıyla sürekli eğitim seminerleri düzenlenmeli; öğretmenlerin etkin katılımı sağlanmalıdır.

Yukarıda sözü edilen yenilik ve değişikliklerden biri de değişik özellikleri olan HeMa'sinin her düzeydeki okullarda matematik öğrenme/öğretme sürecinde bir süredir kullanılmasıdır. Örneğin, ABD'de 1990 öncesinde ABD'de Prof Demana ve Waits (1988) girişimi ve öncülüğü ile başlatılan

grafik hesap makinesinin “calculus” ve cebir öğretiminde başlattığı çalışmalar, HeMa konusunda NCTM (National Council of Teachers of Mathematics)’in hazırlattığı yıllık rapor (Fey, 1992) ve diğer çalışmalar (örneğin, Kaput, 1992) MÖvE yenilik arayışlarında etkili olmuş; benzer çalışmaların Avrupa ve uzak doğu ülkelerindeki çalışmalar yansımasıdır. Bu bağlamda, 1996 yılı sonbaharında başta İngiltere olmak üzere pek çok batı Avrupa ülkesinde HeMa’nin okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanılması büyük ilgi görmüş; ICME-8 sonrasında T<sup>3</sup> Europe (*Teachers Teaching with Technology in Europe: Avrupa’da Öğretmenler Teknoloji ile Öğretiyorlar*) ve CAME (*Computer Algebra in Mathematics Education: Matematik Eğitiminde Bilgisayar Cebiri*) çalışma grupları oluşturulmuştur.

Gelişmiş ülkelerdeki çalışmalara koşut olarak BiTe ve diğer bazı hesaplama teknolojilerin, örneğin BiSa ve HeMa’sinin henüz Türk okul sisteminde MÖvE etkinliklerinde kullanılmadığı, hizmetöncesi ve hizmetiçi eğitim programlarında insan kaynaklarının yönlendirilip ve geliştirilmediği gözlemlenmektedir (Ersoy, 1994, Ersoy, 1998; Baki & Ersoy, 1998). Daha fazla gecikmeden matematik öğretmeni eğitimi ile okul MÖvE programlarında ve öğretmen eğitimi görevini yüklenen üniversitelerin ilgili birimlerinde gerekli düzenlemelerin yapılması, insan kaynaklarının geliştirilmesi; ayrıca amaç ve hedeflerin gözden geçirilmesi, bilim ve teknolojiye gelişmeler doğrultusunda hizmetöncesi öğretmen eğitim programlarının içeriğini uyarlanması gerekmektedir.

Öte yandan, Türkiye’de bilgisayar destekli eğitim (BDE)’den çok sık sözedilmekte; hatta bazı çevrelerde ne zaman eğitim sorunları ele alınsa bir kesim BDE’in içeriğini boşaltarak değişimi sloganlaştırmaktadır. Oysa, genelde BiTeME, özelde matematik öğretiminde HeMa veya BiSa kullanılması ile ilgili öğretmenlerin gereksinimleri ve görüşlerini yansıtan veriler bulunmamaktadır. Ancak, yıl içinde ve tatillerde öğretmenler birçok ilde düzenlenen bilgisayar okur-yazarlığı ile ilgili kurslara çağrılmakta; bir kısmına MEB tarafından satın alınan yazılımlar tanıtılmaktadır.

Yukarıda sözüedilen kursların birine, açıkcası 1997 yaz aylarında MEB- İçel Hizmetiçi Eğitim Enstitüsü’nde MEB-EARGED tarafından düzenlenen hizmetiçi eğitim ve yetiştirme kursuna, katılan bir grup matematik ve sınıf öğretmenleri, MÖvE ile ilgili yenilikler ve köklü değişiklikler konusunda bilgi gereksinimleri olduğunu vurgulayarak, genel olarak matematik öğretiminde yeni bilgi ve beceriler edinmek istediklerini belirtmişlerdir (Ersoy, 1998). Sormacadan elde edilen veriler analiz edildiğinde kursiyer öğretmenlerden %64’ü, MÖvE sürecinde BiTe’nden HeMa veya BiSa kullanılmasına “evet” derken, bunlardan %31’, “hayır” demekte; geriye kalan %6’sı, “kararsız” olduğunu anlaşılmakta. Denek öğretmenlerin yarıdan çoğu BiTeME’ye ilgi duymakta ve BiTe’ni MÖvE etkinliklerinde kullanılmasına direnç göstermeyip olumlu bir tutum takınmaktadır. Çizelge 1’de ise denek ilköğretim matematik öğretmenlerinin genel ilgi ve gereksinim duydukları konu alanların sıklık dağılımı yüzde olarak görülmektedir.

Çizelge 1. MEB-EARGED'in İçel'de Düzenlediği Hizmetiçi Eğitim Kursuna Katılan İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Genel İlgi ve Gereksinim Duyduğu Konu Alanları (Ersoy, 1998)

Ana Konu Alanları	%	Ana Konu Alanları	%
• Bilgisayar	33	• Matematik Öğretme Teknikleri	10
• Bilgisayar Programlama	12	• Bilgisayar Destekli Matematik	10
• Matematik Öğretimi	12	Öğretimi	

## 2.2. Matematik Öğretimde Teknolojiden Yararlanma Politikaları ve Stratejiler

Eğitim etkinliklerinde araç ve yöntem olarak eski ve yeni ayırımı yapmadan çok sayıda teknolojiden yararlanmak olanaklıdır. Ancak hangi teknoloji kullanılırsa kullanılsın seçilen teknolojinin yararlı ve etkin kullanılmasının bilinmesi, kullanan eğitimcinin yeni yeterlilikler edinerek, bir takım yeni işlevleri ve rolleri benimsemesi gerekir. Bir başka deyişle, MÖvE etkinliklerinde, yeterlilik ve yetkinlik kazanan öğretmenlerin, HeMa ve bilgisayarların gücünden ve sağladığı olanaklardan olabildiğince yararlanması gerekir (örneğin, NCTM, 1980; Cockcroft, 1982; Fey, 1992). Daha açıkcası, öğretmenler HeMa ve BiSa nasıl, hangi yolla ve ne şekilde problem çözmeye kullanacağını bilmelidir. Bu konuda, derslerden önce verilecek seminer, ek dersler ve giriş dersleri yapılarak ön bilgi verilmelidir. Bu çerçevede, ABD'de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) 1980' lerde bazı kararlar almıştır. Öneriler olarak belirlenen görüşler ve alınan kararlar incelendiğinde, özetle:

- Bütün öğrenciler HeMa'na giriş yapmalı; giriş bilgisayarla devam etmelidir.
- Okullar, BiSa ve HeMa'nı temin etmelidir.
- Okullar HeMa ve BiSa'ın satın alımı için yeterli bütçeyi sağlamalıdır.
- Elektronik aletlerin kullanımı, matematik programlarının özünü oluşturmaktadır.
- HeMa ve BiSa, keşfetme, inceleme, araştırma ve gelişme için düşünsel bir yolla kullanılmalı; yalnız uygulama ve alıştırmalar için olmamalıdır.
- HeMa, sınıfta uygun bir şekilde değerlendirilmelidir.
- Kurslar, BiSa'ın rolü ile birlikte öğrencinin BiSa'la tanışması; her öğrencinin genel eğitiminin bir parçası olmalıdır.
- Bütün matematik öğrencileri BiSa az çok bilmelidir.
- Okullar, BiSa ve HeMa eğitiminde, programlama ve tanışma için gerekli olan önservis ve servis eğitimini sağlamalıdır.
- Öğretmenlerin gelişmeleri için seminerler, konferanslar verilmeli ve gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
- Ortaöğretim okulları BiSa kurslarında gelecek için geçmiş bilgilerin yeterli düzeyde düzenlenmesi gerekmektedir.
- Okul yöneticileri ve öğretmenler, öğrenci aileleri ile etkileşim içinde olmalıdır.
- Başka okulların araç-gereçleri (materyaller) de öğretmenler tarafından kullanıma hazır ve uygun hale getirilmelidir.
- Bilgisayar kursu ve kullanımında sertifika standartları bulunmalıdır.

## 3. ARAŞTIRMA KONUSU, YÖNTEM VE ARAÇLAR

BiTeME ve öğretmen eğitimi konusunda ilgili olarak tasarlanan araştırma oldukça geniş kapsamlı olup bu incelemede konuyla ilgili alt boyutlardan biri, "HeMa ve İlköğretim Matematik" konusu ele alınacaktır. Ayrıca, bu çalışma ön bilgi edinme ve durum belirleme olup elde edilen sonuçlar,

daha sonra asıl problemi ve alt problemleri tanımlamada, bazı sayıltıları (hipotezleri) yapmada araştırmacılara yardımcı olacaktır.

### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Evreleri

HeMa ve öğretmen eğitimi konusunda tasarlanan araştırmanın birbirini izleyen evreleri ve aşamaları vardır. İlk evrenin birinci aşamasında Ankara'da özel ilköğretim okullarda görevli sınıf, matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinden bir grubunun HeMa'nin MÖVE kullanılmasında genel gereksinimi ve görüşleri belirlemek, ikinci aşamada ise modüler yapıda öğretim programları geliştirmektir.

Bir sonraki evrede insan kaynaklarının hazırlanması ve gelişimi için hizmetiçi eğitim seminerleri ve ışık çalışmaları düzenlenerek geliştirilen öğretim araçların ve kullanılan yöntemlerinin etkinliği incelenecektir. Son evrede ise HeMa'nin sınıf ortamında ve matematik konularının işlenişinde kullanılması; yeni öğrenme stratejilerinin ve teknolojinin öğrenci başarısına ve tutumuna etkileri araştırılacaktır.

### 3.2. Araç, Örneklem ve Yöntem

Bu araştırmada öğretmenlerin hizmetiçi eğitimi ile ilgili olarak daha önce geliştirilen bir araştırma modelindeki (Sancar ve Ersoy, 1996) süreçler izlenerek gerekli veriler derlenecek ve analiz edilecektir. Analiz edilecek ve yorumlanacak veriler, ilköğretim okullarında matematik öğretilme/öğrenmede güçlükleri düşünerek tasarlanan bir sormaca kullanılarak derlendi. Kullanılan sormacanın kendi içinde alt bölümleri olup her birinin içinde birkaç soru bulunmaktadır. Sözkonusu alt bölümler:

- **KB:** Kişisel Bilgiler
- **SD:** *İlköğretim Öğrencilerin Güçlüklerle Karşılaştıkları Matematik Kavram/Konuları*
- **TD:** *Öğretmenlerin İlköğretim Matematiğini Öğretilmede Güçlüklerle Karşılaştığı Kavram/Konular*
- **SC:** *Öğrenci Merkezli Yaklaşımla İşlenecek Matematik Konuları*
- **G:** Öğretmenlerin HeMa Kullanma Durumu ve İsek/Görüşler
- **K:** Matematik Öğretiliminde HeMa Kullanma: Matematik/İşlik Çalışması Konuları

İlgili olup bu çalışmada KB ile ilgili kısa bir açıklama yaptıktan sonra G ve K ile ilgili alt bölümde yeralan sorulara verilen yanıtlar incelenecektir<sup>1</sup>.

Araştırmada düşünülen evreni, Türkiye'deki tüm özel ilköğretim okullarında görevli sınıf, matematik ve fen bilgisi öğretmenleridir. Pilot çalışma için seçilen örneklem, yalnızca Ankara'da bulunan iki özel okulda (Okul A ve Okul B) görevli bir grup öğretmen arasından sormacayı yanıtlayan gönüllü öğretmenlerdir<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Aynı sormacada derlenen diğer veriler daha sonra analiz edilerek elde edilen bulgular bir başka çalışmada rapor edilecektir.

<sup>2</sup> Pilot çalışma kapsamındaki Okul A ve Okul B, sıra ile Ankara'da ODTÜ Geliştirme Vakfı'nın İlköğretim Okulu ve Bilim Koleji'nin ilköğretim kısmıdır.

#### 4. ANALİZ, BULGULAR VE YORUMLAR

Daha önce de belirtildiği gibi bu çalışma, daha sonra Türkiye genelinde geniş ölçekli yapılacak bir araştırmanın küçük ölçekli ön çalışmadır. Bu nedenle, bir yörede ve birkaç özel ilköğretim okullarındaki genel eğilimi belirlemek amacıyla yapılacak analizler için sıklık (frekans) dağılımı ve yüzdeler (%) yeterli olacağından bu çalışmada daha ayrıntılı hesaplama ve karşılıklı ilişkileri içeren istatistiksel analizler yapılmayacaktır.

##### 4.1. Öğretmenlerle ilgili Bilgiler: HeMa ve BiSa Sahip Olma ve Kullanma

Örneklem olarak her iki özel okuldan 3 ayrı öğretmenlik alanında gönüllü olarak sormacadaki soruları yanıtlayan 71 öğretmenin (SÖğ: 29; MÖğ: 21; FÖğ: 21) BiSa ya da HeMa konusundaki bilgiler Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 2. Örneklem ve Deneklerin Öğretmenlik Daları

Öğretmen Okul	Sınıf	Matematik	Fen Bilgisi	Toplam (%)
A	08	15	13	36 (51)
B	21	06	08	35 (49)
<b>Toplam (%)</b>	29 (40)	<b>21 (30)</b>	21 (30)	<b>71 (100)</b>

Seçilen örneklemden deneklerin 36’sı (% 51) Okul A’da, 35’i (% 49) Okul B’de görevli olup her iki okulda sormacayı yanıtlayan toplam öğretmenin 29’u (% 40) sınıf öğretmeni, 21’i (% 30) matematik öğretmeni ve 21’i (% 30) fen bilgisi öğretmenidir. Okul B’de sınıf öğretmenlerin sayısı göreceli olarak Okul A’ya; Okul A’daki matematik ve fen bilgisi öğretmenlerin sayısı da göreceli olarak Okul A’dakine göre fazladır.

##### 4.2. İlköğretim Öğretmenlerinin HeMa hakkında Görüşleri ve Öğretimde Kullanma İstekleri

Somacanın ilgili kısmındaki veriler her iki özel okuldaki denek sınıf, matematik ve fen bilgisi öğretmenleri için analiz edilir ve sonuçlar birleştirilecek olursa Çizelge 3’de görülen sayısal değerler elde edilir.

Çizelge 3. Öğretmenlerin HeMa Kullanma Durumu ve Görüşleri (%)

G: Hesap Makinesi (HeMa) Kullanma Durumu ve Görüşler	E	H	FY
1. Günlük çalışmalarınızda HeMa kullanır mısınız?	38	59	3
2. Matematik/fen bilgisini öğretmede HeMa kullanır mısınız?	8	76	16
3. HeMa kullanmada yeterli bilgi/deneyiminiz var mı?	45	48	7
4. HeMa ve bilgisayar konusunda yayınları okur musunuz?	27	68	5
5. HeMa ve bilgisayarla ilgili gelişmeler ilginizi çeker mi?	60	27	13
6. HeMa ile ilgili olarak ayrıntılı bilgi edinmek ister misiniz?	75	17	8
7. Kendinizin bir HeMa olsun ister misiniz?	70	14	16
8. HeMa ile ilgili bir seminere katılmayı düşünür müsünüz?	51	28	21
9. HeMa ilköğretim Matematik derslerinde kullanılırsınız mı?	31	41	28
10. Matematik derslerinde HeMa’nin kullanılması, öğrencilerin dört işlem yapma becerilerini geliştirir mi?	14	65	21

E: Evet; H: Hayır; FY: Fikrim Yok

Çizelge 3'e bakılırsa ilköğretim öğretmenlerin yarıdan çoğu (%59), günlük işlerinde veya çalışmalarında, pekçoğu ise (%76) matematik/fen bilgisi öğretiminde HeMa'ni kullanmamaktadır. Bu öğretmenlerden yarıya yakınının (%48) HeMa kullanmada yeterli bilgi/deneyimi olmadığını belirterek, ¼ yakını (%68) HeMa ve bilgisayar konusunda gelişmeleri yayınlarda okumadıklarını belirtmektedir. Buna karşın, HeMa ve BiSa gelişmelerin ilköğretim öğretmenlerin yarıdan çoğunun (%60) ilgisini çektiği, ¾'ünün (%75) HeMa ile ayrıntılı bilgi edinmek istemesi ve yarıya yakınının (%51) HeMa ile ilgili düzenlenecek seminerlere katılmak istemesi ilgiç olduğu kadar olumlu bir başlangıç noktasıdır.

Öte yandan, HeMa'sının ilköğretim matematik derslerinde kullanılması ile ilgili soruya öğretmenlerden nerdeyse yarıya yakını (%41) "hayır" derken, deneklerden üçte bire yakını (%28) fikrinin olmadığını belirtmektedir. Bir başka ilginç görüş ise HeMa'nin öğrencilerin hesap yapma becerilerini geliştirmesi ile ilgi olan 10.cu soruya verdikleri yanıttır. Denek öğretmenlerin yarıdan çoğu (%65), HeMa'nin öğrencilerin hesap yapma becerileri geliştirmede yararı olmayacağı görüşündedir. Bu görüş, incelenmeye değer bir problem olarak ele alınıp oluşturulacak bazı sayılılar (hipotezler) test edilmelidir.

İlköğretim öğretmenlerinin katılmak istedikleri HeMa ve matematik öğretimi işlik çalışmaları konusunda istekleri incelenecek olursa Çizelge 4'de görülen bilgiler elde edilir.

Çizelge 4. Öğretmenlerin İstedikleri HeMaMÖ İşlik Çalışmaları Konuları (%)

K: Matematik Öğretiminde HeMa Kullanma: İşlik Çalışmaları	E	H	K
1. Tam Sayılarla ilgili dört işlem problemleri	37	31	32
2. Tam Sayılarla ilgili sözel problem çözümleri	34	34	32
3. Ondalık kesir sayıları ile ilgili işlemler ve problemler	46	24	30
4. Kesir sayıları ile ilgili işlemler ve problemler	52	21	27
5. Hesap işlemlerinde tahmin ve yaklaşık hesaplama	24	39	37
6. Matematiksel kavramlar	47	21	32
7. Matematiksel işlemler ve eğlenceli oyunlar	58	18	24
8. Oran, orantı, yüzde ve faiz hesapları	58	18	24
9. Çevre, alan ve hacim hesapları	44	30	26
10. Ölçüler, birimler ve hesaplamalar	35	30	35
11. Bölünebilme kuralları ve asal sayılar	31	30	39
12. Denklem çözümleri ve eşitsizlikler	31	45	24
13. Geometrik şekiller ve çizimleri	31	45	24
14. İstatistik hesapları ve grafikler	66	10	24
15. Diğer konular: .....(yazınız)			

E: Evet; H: Hayır; K: Kararsız

İlköğretim öğretmenlerin yarısından çoğunun katılmak istediği işlik çalışmaları, K04: Kesir sayılarla ilgili işlemler ve problemler (%52); K07: Matematiksel işlemler ve eğlenceli oyunlar (%58); K08: Oran, orantı, yüzde ve faiz hesapları (%58); en çokta K14: İstatistik hesapları ve grafikler (%66) dir. Yarıya yakınının katılmak istemediği işlik çalışmaları ise K12: Denklem çözümleri ve eşitsizlikler (%45); K13: Geometrik şekiller ve çizimleri (%45),ve K05: Hesaplama işlemlerinde tahmin ve yaklaşık hesaplama (%39). Belirtilen bu görüşler varolan ve anlaşılır bir durumun yansıtılmasıdır. Örneğin, K05 belirtilen konular bugünkü ilköğretim matematik programında bulunmayan; fakat hesaplamada

bireyin edinmesi ve karar vermede gerekli ve önemli bir beceridir. Dahası, sıralanan konularla ilgili olarak verilen yanıtların yüzdelere bakılırsa ilköğretmen okulu öğretmenlerinin üçte bire yakını gereksinim duyduğu işlik çalışması konuları hakkında kararsız olup bilinçli bir karar verebilmesi için ek bilgiye gereksinimin olduğu anlaşılmaktadır. Şunu belirtmek gerekir ki Çizelge 4'de sıralanan matematik konuları, ilköğretim matematik programından alınmış olup bu konulardan bir kısmı ilköğretim birinci kademe (1.-5. sınıflar) programında yer almadığı için sormacayı yanıtlayan sınıf öğretmenleri; bir kısımda ilköğretim ikinci kademe (6.-8. sınıflar) matematik ve fen bilgisi öğretmenleri için aynı derecede önemli ve öncelikli konular olmayabilir. Bu nedenle, öncelikler belirlenirken, matemati konu başlıkları ilgili oldukları sınıflar düzeyinde ele alınarak öğretmenlerin isteklerine uygun içerikte işlik çalışmaları tasarlanmalıdır.

## 6. SONUÇLAR

Bu çalışma, HeMa ve öğretmen eğitimi konusunda ön bilgi edinmek için yapılan bir incelemedir. Daha açıkcası, araştırmacı eğitimciler olarak ilköğretim okullarında MÖvE iyileştirmek amacıyla HeMa'ni matematik öğretme/öğrenme etkinliklerinde etkin kullanmak ve öğretmenlere yararlı bir dizi eğitim seminerleri ve işlik çalışması düzenlemek için ilköğretim sınıf, matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin gereksinimlerini, ilgilerini ve görüşlerini belirlemek istedik. Bu nedenle, küçük bir ölçek tasarlayıp ilgili öğretmenler arasında bir bir grubun görüşüne başvurarak veriler derlendi; basit istatistiksel analizle gerekli ön bilgiler elde edildi.

BiSa'nın ileri matematiksel düşüncenin edinilmesi ve pekiştirilmesinde, matematiksel araştırmalarda ve matematik eğitiminde oldukça güçlü bir araç olduğunu savlanmış, deneysel çalışmalarla bazı tezler doğrulanmıştır. Bir başka deyişle, BiSa'nın, ister programlama yoluyla isterse konuların somutlaştırılması biçiminde olsun, matematiksel kavramlara anlam kazandırılmasında kullanıldığında öğretme ve öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği yolunda deneysel kanıtlar vardır. Benzer biçimde, HeMa'nin de matematik konularının öğretilmesine/öğrenilmesinde etkin ve yararlı olacağı düşünülmekte ve çalışmalar yapılmaktadır (Örneğin, Fey, 1992; Kaput, 1992; Monaghan, 1993; Perl, 1994; Ruthven, 1995) Ancak, uygun öğretim araçlarının seçilmesi ve geliştirilmesi; bu alanda uzmanların ve matematik eğitimcilerin, lider kurs öğretmenlerin yetiştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, genelde BiTe, özelde HeMa'nin okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanılması konusunda iyimser olmamak için önemli nedenler yoktur. Bununla birlikte, matematiğin bir seyirci sporu olmadığını bilerek, BiSa ve HeMa'nin olağanüstü hızlı işlem gücüne karşın ileri matematiksel düşüncenin yapıcı bir dizi eylemlerle ve yoğun çabalarla insan zihninde, elde tutulan kalem ile kağıt üzerinde bile ürün vermesini sürdüreceğine inanıyoruz.

## KAYNAKLAR

- Baki, A. & Ersoy, Y. (1998). "Technology preparation for in-service mathematics teachers through a short-term in-service course". Proceeding ICTM'98, (pp: 32-34). John Wiley & Sons, New York.
- Cockcroft, W.H. (1982). Mathematics Count. Her Majesty's Stationary Office, London.
- Cox, M. J. (1997). The Effects of Information Technology on Students' Motivation. Summary Report. NCET Pub., Conentery.
- Demana F. & Waits, B. K. (1988). The Ohio State University Calculator and Computer Precalculus Project: The mathematics of tomorrow today!. The AMATYC Review. Vol 10 (1), 46-55.
- Ersoy, Y. (1994). "On the introduction of computer-based mathematics instruction into the Turkish educational system". In: Graf, K.-D. et al (Eds) Technology in the Service of the Mathematics Curriculum. 251- 261; Frei Universitat Berlin, Berlin.
- Ersoy, Y. (1997). "Bilişim çağı ve matematik eğitimi: Gelişmeler, eğilimler ve yeni belirtiler". Üçüncü Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu (USÖS-3). 23-24 Ekim, 1997; Çukurova Üni., Adana Bildiri Kitabı (basımda)
- Ersoy, Y. (1998). "İlköğretim matematik öğretmenlerinin güçlükleri ve hizmetiçi eğitim gereksinimi". Dördüncü Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Kitabı (15-16 Ekim, 1998; Pamukkale Üniversitesi, Denizli) (basımda)
- Fey, J. (Ed) (1992). Calculators in Mathematics Education: 1992 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, Reson, VA.
- Futch, L. D.& Stephens, J. C. (1997). "The beliefs of Georgia teachers and principals regarding the NCTM Standards: A representative view using the Standards' Belief Instrument (SBI)". School Science and Mathematics Vol. 97, 242-247.
- Graf, K.-D, Malara, N.A., Zehavi, N., Ziegenbalg, J. (1994) (Eds). Technology in the Service of the Mathematics Curriculum. Frei Universitat Berlin, Berlin.
- Howson, A.G. ve Kahane, J.P. (1986) (Eds). The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and Its Teaching. ICMI Study Series, Cambridge Uni. Press, Cambridge.
- Kaput, J. J. (1992). Technology and mathematics education. In: D.A. Grouws (Ed). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp: 515-556), NCTM Pub., Reston, VA.
- Monaghan, J. (1993). "IT in mathematics initial teacher training-factors influencing school experience". Journal of Computer Assisted Learning Vol. 9, 149-160.
- NCTM (1980). An Agenda for Action. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)Pub.,Reston/VA.
- NCTM (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub., Reston/VA.
- Perl, H. (1994). "The graphic calculator as an integral part of high school mathematics". In: Graf, K.-D. et al (Eds) Technology in the Service of the Mathematics Curriculum. 185-190; Frei Universitat Berlin, Berlin.
- Ruthven, K. (1995). "Pupils' views of number work and calculators". Educational Research" Vol 37, 229-237.
- Sancar, M & Ersoy, Y. (1996). "On in-service training of science teachers: Views of a group of teachers on INSET and design of effective courses for the development of teachers". In: N. Ephraty & R. Lidor (Eds) Proceeding of Second International Conference on Teacher Education: Stability, Evaluation and Revalotion (pp: 1019-1031). June 30- July 4, 1996. ZCPESS, Wingate Institute, Israil