

# Hesap Makinesi Destekli Matematik Öğretimi-I: Öğretmen Görüşleri ve Hizmetiçi Eğitimden İzlenimler

Yaşar ERSOY\*

## ÖZET

Başta bilişim teknoloji (BiTe) olmak üzere bilgisayar (BiSa) ve hesap makinesi (HeMa)'nin okul dışında güncel işlerde, okullarda matematik öğretimi/öğrenmede ne ölçüde kullanıldığı; bu konuda sınıf ve matematik öğretmenlerinin ne düşündükleri her ülkede bir inceleme konusudur. Bu çalışmada İzmir'de yapılan bir seminer ve işlik çalışması sonrası devlet ve özel okullarda çalışan bir grup matematik öğretmenlerinin görüş ve önerileri sunulmakta, elde edilen bazı bulgular yorumlanmaktadır. İnceleme sonuçlarına bakıldığında devlet ve özel okullarda görevli matematik öğretmenlerinin yeniliklere açık olduğu, matematik öğretiminde BiTe'nin ürünlerinden HeMa'ni matematik derslerinde kullanmak istedikleri, bu konuda düzenlenecek eğitsel etkinliklere büyük ölçüde katılmayı düşündüklerini belirtmektedirler.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik öğretimi, hesap makinesi (HeMa), öğretmen eğitimi, gereksinimler, görüşler.

## ABSTRACT

How information technologies (ICTs) in general, and computers and calculators are used daily works outside school and teaching/learning mathematics in schools, and what classroom and mathematics teachers think of are current research topics in almost every country. In this investigation, views and suggestions of a group of teachers who work in public and private schools in Izmir and participated in the organized seminar and workshop are presented, and some results are interpreted. Based on the findings in the present research, almost all mathematics teachers working in the public and private schools are open to the innovations, point out to use the calculators, which are one of the product of the contemporary ICTs, in mathematics classrooms, and think of participating in various educational activities to a great extend.

**Keywords:** Mathematics teaching, calculator, teacher education and training, Needs Assessment, Teachers' views.

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda dünyada çok hızlı bir değişimin olduğu; teknolojik yeniliklerin toplumsal, siyasal ve ekonomik alanlarda etkisini gösterdiği, kişilerin yaşam biçimini kısmen değiştirdiği ve değiştirmekte olduğu gözlemlenmektedir. Daha açıkçası, bilginin toplanması, işlenmesi, aktarılması, kullanılması ve üretimine yönelik bilişim ve iletişim teknolojisinde sıramaların yaşandığı bir

dönemde ve yeni bir çağın, "bilişim çağı"nın eşiğindeyiz. Bu değişikliklere koşut olarak örgün ve yaygın eğitim kurumlarının amaçlarında, işlevlerinde, eğitim ve öğretim programlarında (müfredatta), bireyin ve toplumun beklentilerinde bir dizi değişiklikler ve yenilikler olmaktadır. Örneğin, okullarda matematik öğretimi ile ilgili olarak birçok ileri endüstri ülkelerinde köklü değişiklikler ve bir

\* Yaşar Ersoy, Prof.Dr., ODTÜ Eğitim Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi, 06531, Ankara. [yersoy@metu.edu.tr](mailto:yersoy@metu.edu.tr)

takım yenilikler yapılmaktadır (örneğin, [1-5]). Diğer ilginç bir örnek ise dün uzaktan eğitim olarak bilinen kavram günümüzde açık ve esnek öğretim, internet/web-tabanlı eğitim kavramları ile yer değiştirmiş durumdadır. Söz konusu bir dizi değişiklikler giderek sayısı artan uluslararası bilimsel toplantılarda ve değişik zeminlerde tartışılmakta; yeniliklerin olası etkileri ve bulgulardan nasıl yararlanılacağı bile, bazı durumlarda sorun olmaktadır. Ancak, ortaya çıkan yeniliklerin her toplumda eğitim sürecine yansımaları, ürün ve hizmet olarak etkinlerin olumlu sonuçları aynı düzeyde ve nitelikte olmadığı da bilinen gerçeklerden biridir. Bununla birlikte, bilişim çağında ve bilgi toplumlarında her yurttaşın matematik, fen ve teknoloji okur-yazarı olması, güçlenmesi gerekmektedir. Çağın ve mesleği gereği tüm öğretmenlerin de yeni bilgiler ve deneyimler edinerek yeni yetkinlikler kazanması beklenmektedir.

Yukarıda belirtilen gelişmeler çerçevesinde bilişim teknolojisinin (BiTe) ürünlerinden bilgisayar (BiSa) ve hesap makinesi (HeMa)'nin okul dışında güncel işlerde ve okul ortamında da matematik öğretimi/öğrenmede ne ölçüde kullanıldığı ve bu konuda matematik öğretmenlerinin ne düşündükleri her ülkede bir inceleme konusudur. Bu konuda Türkiye'ye özgü gerek okul gerekse kent ve ülke genelinde çalışmalara ışık tutacak güvenilir bilgiler bir yana, kaba veriler bile, henüz elimizde bulunmamaktadır. Dahası, sürekli kullanma alanı yaygınlaşan ve etkin kullanımı için denemelerin, arayışların sürekli olduğu bir alanda, açıkçası BiTe'nin matematik öğretiminde nerede ve nasıl kullanılacağı, matematik eğitimcileri ve öğretmen yetiştiren kurumlar için önemli bir sorundur (örneğin, [3,

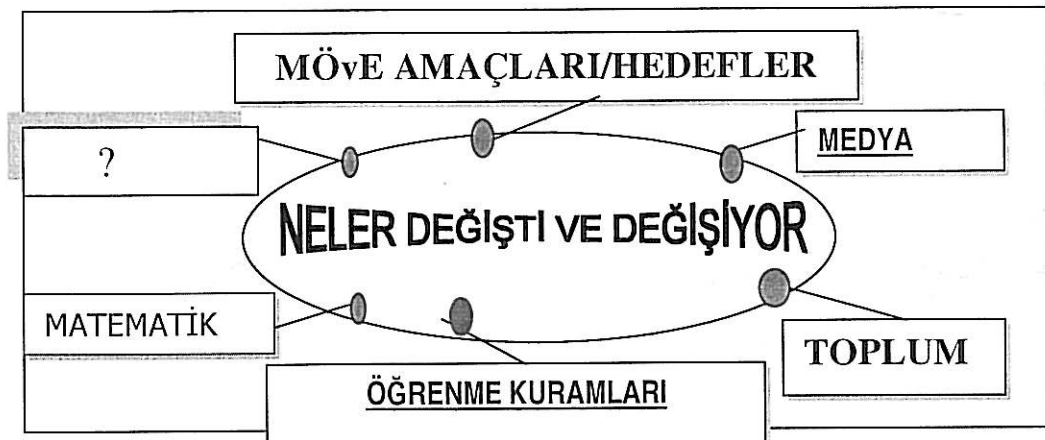
4, 6]). Bu çerçevede, matematik öğretmenlerinin meslek gelişimi için programlar tasarlanmak istediğinde sağlıklı ve güvenilir bilgilere gereksinim duyulmakta; öğretmenlerin görüşlerine başvurarak onların katılımını sağlamak ve yararlı bir dizi hizmet-içi eğitim seminerleri ve işlik çalışmalarının düzenlenmesi öngörülmektedir. Bu çalışmada İzmir'de yapılan bir günlük seminer ve işlik çalışması sonrası devlet ve özel okullarda çalışan bir grup matematik öğretmenlerinin görüşleri, istekleri ve önerileri sunulmakta, ayrıca elde edilen bulgular yorumlanmaktadır. İnceleme sonuçlarına bakıldığında devlet ve özel okullarda görevli matematik öğretmenlerinin yeniliklere açık olduğu, matematik öğretiminde BiTe'nin ürünlerinden HeMa'ni matematik derslerinde kullanmak, bu konuda düzenlenecek eğitsel etkinliklere büyük ölçüde katılmak istediklerini belirtmektedirler.

## 2. BAZI ÖNBİLGİLER: DEĞİŞİM VE ÖĞRETMEN EĞİTİMİ

Değişim süreklidir. Her değişim bir yenilik ve gelişme olmamakla birlikte, öğretmen eğitiminde dünyadaki yeniliklerin izlenmesi; yeniliklerin ve gelişmelerin okullara yansıtılması kaçınılmazdır. Bu kesimde değişimin gerekleri ve etmenler kısaca belirtildikten sonra konuyla ilgili öğretmen eğitiminin önemi açıklanmaktadır.

### 2.1. Değişimin Gerekleri ve Etmenler

Son üç-dört on yıldır dünyada çok hızlı bir değişimin olduğu, yeniliklerin toplumsal, siyasal ve ekonomik alanlarda etkisini gösterdiği gözlemlenmektedir. Eğitimle doğrudan ilişkisi olan söz konusu değişikliklerden bazıları, Şema 1'de görülmekte olup bir kesimi sürekli diğerlerini etkilemek-



Şema 1. Bilişim çağı eşliğinde gözlemlenen değişiklikler ve yenilikler

tedir. Daha açıkçası, bilginin toplanması, işlenmesi, aktarılması, kullanılması ve üretimine yönelik bilişim ve iletişim teknolojisinde sıçramaların yaşandığı bir dönemin içerisinde ve yeni bir çağın, “bilişim çağı”nın eşliğindedir. Bu değişikliklere koşut olarak eğitim kurumlarının işlevlerinde, eğitim ve öğretim programlarında (müfredatta), bireyin ve toplumun beklentilerinde de bir dizi değişiklikler ve yenilikler olmaktadır. Bu bağlamda, bilişim çağı eşliğinde öğretmenin temel işlevleri ve geleneksel rolleri değişmektedir [7]). Söz konusu bir dizi değişiklikler giderek sayısı artan uluslararası bilimsel toplantılarda ve değişik zeminlerde tartışılmakta, yeniliklerin olası etkileri ve bulgulardan nasıl yararlanılacağı bile, bazı durumlarda sorun olmaktadır. Ancak, olagelen yeniliklerin her toplumda eğitim sürecine yansımaları, ürün ve hizmet olarak etkilerinin olumlu sonuçları aynı düzeyde ve nitelikte olmadığı da bilinen gerçeklerden biridir. Bununla birlikte, bilişim çağında ve bilgi toplumlarında her yurttaşın matematik, fen ve teknoloji okur-yazarı olması, güçlenmesi ve günlük yaşamda karşılaştığı bazı problemleri, çözebilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, okullarda matematik öğretiminin ve eğitiminin (MÖVE) önemi artmıştır.

Öte yandan, Şema 1’de görülen ve altı çizilerek vurgulanmak istenen “öğrenme kuramları”ndaki gelişmeler anımsanacak olursa 1950’li yıllardan başlayarak 1970’li yılların ortalarına kadar başat etkisi olan “davranışsal (behaviorist) eğitim anlayışı” değil, sırayla 1970 ve 1980’li yılların ortalarından başlayarak dünyada eğitim kamuoyunda sık sık sözü edilen ve etkin olmaya başlayan “bilişsel (cognitivist) eğitim anlayışı” ve “oluşturmacı (constructivist) eğitim yaklaşımı” olduğu anlaşılır. Günümüzdeki istendik insan nitelendirmelerine baktığımızda oluşturmacı eğitim anlayışının eğitim sistemi içinde önemi daha iyi anlaşılabilir; bu nedenle de Türk eğitim sisteminde köklü yenilikler yapılarak bu yönde bir dizi düzenlemeler ve sistemde yeni yapılandırmalar gerekmektedir. Çünkü, bilişim çağında başarılı bir insan, varolan bilgiyi alan, ezberleyen ve istendiğinde yineleyen ya da yansıtan birey değil, bilgiyi arayan, değişik kaynaklara erişebilen, bulabildiği bilgiyi ayıklayabilen, yorumlayan ve yeni yaşantılar karşısında eski bilgiler ve deneyimler doğrultusunda yeni çözümler üretebilen, yaratıcılık yetileri gelişmiş bireydir. Özetle, endüstri devriminin gereği olarak mal üretimine yönelik eğitim anlayışı, bunun bir sonraki

dönemi olan bilişim çağı eşliğinde yerini bilgi ve hizmet üreten bireylerin yetiştirildiği eğitim anlayışına bırakma aşamasına gelmiştir. Bu nedenle, öğretmen eğitimi, yetiştirilmesi, temel işlev ve geleneksel rollerinin yeniden değerlendirilerek eğitim kurumlarında yeni düzenlemelerin yapılması, hızla gelişmek isteyen ülkelerde kaçınılmaz zorunluluklardan biri olmuştur. Burada belirtilen konularda Türkiye’de yapılması gereken bir takım değişiklik ve yenilik hareketinin başlatılması için zaman geçmektedir.

## 2.2. Öğretmen Eğitimi ve Meslekte Yetkinleşmeleri

Bilişim çağı eşliğinde oluşturmacı eğitim anlayışı bağlamında, genelde tüm öğretmenlerin özelde okullarda matematik öğretimi görevini üstlenen sınıf ve matematik öğretmenlerinin yeni işlevler ve roller edinmeleri; bir dizi yeterlikler kazanmaları beklenmektedir. Söz konusu işlev ve rollerin benimsenmesi ve sınıf ortamında gerçekleştirilmesi için aşağıda sıralanan bir dizi yeterliklere öğretmenlerin sahip olmaları, yetkinleşmeleri gerekmektedir. Bilişim çağında yetkin öğretmen:

- Öğrencinin bilgiye ulaşmasına, bilgiyi yorumlamasına ve gerektiğinde günlük yaşamında kullanmasına yardım eden deneyimli kişi,
- Öğrencinin kendi gizil gücünü tanımaya, sergilemesine ve bunu kullanmasına yardımcı olan öncü ve yardımcı,
- Sınıf içinde yasal düzenlemeler çerçevesinde otoritesini kuran ve kullanan değil, sınıf yönetimi öğretim etkinliklerine dönüştüren bir öğretici,
- Sınıflarda yalnızca öğrenmeye yardım eden değil, sınıfla birlikte kendisi de öğrenen bir öğrenci,
- Öğrencinin başarısını önceden belirlenen katı ölçüklere göre değerlendiren değil, öğrenciyi kendi gizil gücü çerçevesinde değerlendiren ve yönlendiren iyi bir rehberdir.

Yukarıda kısaca özetlenmeye çalışılan yönde her düzeyde eğitim kurumlarının öğretim programlarında değişiklikler ve yenilikler, kendiliğinden ve kolay olmamaktadır. Bir ülkede gereksinim veya değişiklik söz konusu olduğunda, ilk önce bu konunun doğru anlaşılması, uzlaşılması, insan kaynağının hazırlanması ve ilgililerin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu değişiklik, öğretmenin hizmet-öncesinde ve hizmet-içinde eğitimi demektir. Bu konuda, başta eğitim fakültelerinde ve MEB değişik düzeyde yönetim

birimlerinde ön hazırlıklar yapılarak değişim ve yeniliklere hazır olmak gerekmektedir.

Yukarıda kısaca açıklanan yenilikler gözönünde bulundurularak çağdaş teknolojinin sağladığı olanakların MÖVE programına yansıtılması ve öğretmenlere yeni yeterlilikler ve beceriler kazandırma yönünde bir süredir ODTÜ Eğitim Fakültesinde bir dizi çalışmalar yapılagelmektedir. Bunlardan bir kesimi, araştırmalara dayalı program geliştirme çalışmaları iken diğer bir kesimi ise matematik öğretmenliği hizmet-öncesi ve hizmet-içi eğitimle ilgilidir. Söz konusu çalışmalar, yalnızca kuramsal bilgileri bir araya getirerek yeni yorumlarla sınırlı olmayıp gerekli araç-gereçlerin temini, konu işleniş kurgularının hazırlanması, alanda denenerek eğitim dünyasının hizmetine sunulmaktadır. Teknoloji destekli MÖVE konusundaki çalışmalar diğer üniversitelerdeki araştırmacılarla işbirliği yapılarak gerçekleştirilmekte; o yöredeki sınıf ve matematik öğretmenlerinin de çalışmalara katılımı için üniversite-okul işbirliği projesi adı altında bazı etkinlikler düzenlenmektedir<sup>1</sup>.

### 2.3. Matematik Öğretimiyle Yeni Teknolojinin Bütünleştirilmesi

BiTe okullarda kendi başına bir öğrenme konusu olabilir. Asıl olan, BiTe ile bir araç olarak kullanıldığı ders konularının bütünleştirilmesi, araçların ise etkin ve verimli bir biçimde kullanılmasıdır. Bütünleştirme daha geniş ya da kısa olmak üzere çok farklı yollarla yapılabilir. Matematik dersleri ile BiTe'yi bütünleştirmeyi artan sırada sınıflandırmayı önerebiliriz.

- Yalnızca derslerde öğretilecek konuya bağlı değil, teknolojinin kullanımı disiplinlerarası projeler yapmada ve açık uçlu problem çözmede sağladığı olanaklardan yararlanılır.
- Daha önceden kağıt-kalemle yapılan etkinlikler, BiSa veya HeMa destekli olarak hazırlanabilir; sıradan alıştırma yapma yerine gerçek yaşamla ilgili problem çözüme etkinliklerine daha fazla zaman ayrılabilir.
- Öğretmen, derslerde işlenmekte olan matematik konusunu teknoloji kullanarak

sunar. Teknolojiyi yalnızca önceki matematik konularının öğretiminde değil yenileri içinde kullanılmaktadır.

- Teknolojiyle sunulan konuya ek olarak, öğretmen BiSa/ileri HeMa ortamının bazı öğelerinden yararlanarak kavramları ezberlenmesi yerine anlaşılmasını sağlayabilir.

Teknolojinin çok yönlü olarak okul dersleriyle bütünleştirilmesi yalnızca bir amaç değil, uygun programlar geliştirme ve öğretmeni yetkinleştirme işidir. BiTe'nin okullarda MÖVE etkinlikleri ile bütünleştirilmesi, diğer derslere göre göreceli olarak daha kolaydır. Dahası, HeMa'nın bütünleştirilmesinin BiSa'dan daha kolay olduğu açıkça bellidir ve yararları anlaşılmalıdır. Çünkü, kağıt-kalem gibi kalıcı bir bellek yerine kullanılabilen HeMa, her yerde her zaman daha kolaylıkla elde edilebilmekte ve taşınabilmektedir.

## 3. YÖNTEM

İzmir'de özel bir okulda düzenlenen iki gün süreli olarak tasarlanan HeMa-destekli/yardımlı matematik öğretimi etkinliklere katılan öğretmenlerin görüşlerini içeren çalışmanın amacı, araç ve katılımla ilgili bilgiler aşağıdadır.

### 3.1. Amaç ve Araçlar

**Amaç:** İzmir kenti içinde devlet ve özel ilköğretim ve ortaöğretim okullarında 1999 yılı ilkbaharında görevli bir grup matematik öğretmenin HeMa'nın matematik öğretiminde kullanılması konusunda görüş ve düşüncelerini öğrenmek; ilköğretim ve ortaöğretim matematik konularından bir kısmı için düzenlenecek bir dizi etkinliklerin içinde öncelikli olanları ve hazırlanacak konu işlenişlerinin çerçevesini belirlemektir.

**Katılım ve Araçlar:** Araştırmacı tarafından geliştirilen sormacanın (anket) İzmir ilinde bir grup gönüllü öğretmenlerce yanıtlanması istendi. Bu öğretmenlerden bir kısmı, daha sonra İzmir Türk Lisesinde düzenlenen bir günlük HeMa ve Matematik Öğretimi seminer ve işlik çalışmasına çağrıldılar. İzmir Türk Lisesi olanakları ile ağırılan öğretmenlere çalışmalar sonrasında görüşleri ve düşünceleri soruldu, ve öğretmenlerden derlenen bilgiler yorumları ile birlikte bu çalışmada tartışmaya açılmaktadır. İşlik çalışmaları küçük gruplarda yürütüldü.

<sup>1</sup>Üniversite-okul işbirliği projesi adı altında birbirine benzer çalışmalar, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültelerinde başlatılmış olup planlanan çalışmalar sürdürülmekte; gelişmeler rapor edilmektedir.

### 3.2. Düzenlenen Seminer ve İşlik Çalışması

Ev sahibi okulun öğretmenleri ve konuk olarak okula çağrılan ilköğretim okulları ve lise matematik öğretmenleri birlikte semine çalışmasına katıldılar. İzmir Türk Lisesi konferans salonu ve dersliklerinde önceden planlanan etkinlikler, bir program çerçevesinde küçük gruplarda yürütüldü. İşlik çalışmaları, ilköğretim matematik ve lise matematik öğretmenleri için ayrı ayrı düzenlendi; ve her biri 90 dakika sürecek dönüşümlü ikişer çalışma grupları oluşturuldu.

Seminer ve işlik çalışmasına katılan devlet ve özel okullarda çalışan bir grup öğretmen, kısa süre için de olsa HeMa'nın Matematik öğretiminde kullanılması konusunda temel bilgiler edindiler; ayrıca Texas Instrument (TI)'ın ilköğretim matematik öğretmenleri için "Maths Explorer" ve lise öğretmenleri için "TI-92" ile bazı alıştırmaları yapmalarında yardımcı olduğu ve deneyim edinmeleri sağlandı. Math Explorer, bilindiği gibi, yalnızca sıradan hesaplama işlemleri yapan değil matematik öğretimi için geliştirilmiş özel işlevleri ve

tuşları olan bir hesap makinesidir. Oldukça ilginç işlevleri olan TI-92 ise sayısal, sembolik ve grafik görüntüleri elde etmeye ve bilgisayar program diline sahip ileri HeMa olmanın ötesinde elde taşınabilen küçük bir bilgisayardır. Bir başka anlatımla, TI-92 matematik yapmak, öğretmek/öğrenmek için göreceli olarak ucuz bilişsel bir araç olup HeMa kendi aralarında olduğu gibi bilgisayarlarla iletişim kurulmaktadır.

### 4. VERİLERİN ANALİZİ VE YORUMLAR: BİR DENEMEDEN YANSIMALAR

**Genel Bilgiler:** İzmir ili ve çevresinden kendilerine ulaştırılan sormacayı (anketi) yanıtlayan (cevaplayan) okullar ve öğretmenlerle ilgili özet bilgiler Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1 incelendiğinde devlet ve özel okullardan birbirine yakın sayıda öğretmenin İzmir Özel Türk Lisesinde düzenlenen bir günlük seminere ve işlik çalışmasına çağrıldığı; ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenleri arasında bayanların erkeklere göre sayıca daha çok olduğu anlaşılır.

Çizelge 1. Matematik Öğretmenlerinin Çalıştığı Okullar, Cinsiyetleri ve Yüzdeleri (%)

Çalışılan Okullar	DO (%)	ÖO (%)	Top (%)	E (%)	B (%)	Sayı (%)
İlköğretim Okulu	12 (60)	8 (40)	20 (51)	14 (33)	29 (67)	43 (41)
Ortaöğretim (Lise)	10 (53)	9 (47)	19 (49)	26 (41)	37 (59)	63 (59)
<b>Toplam</b>	<b>22 (56)</b>	<b>17 (44)</b>	<b>39 (100)</b>	<b>40 (38)</b>	<b>66 (62)</b>	<b>106 (100)</b>

**Kısaltmalar:** DO: Devlet Okulu; ÖO: Özel Okul; E: Erkek; B: Bayan

İzmir ilinde 22 devlet ve 17 özel okulda görevli ilköğretim ve lise matematik öğretmenlerden derlenen veriler incelendiğinde Çizelge 2a'da öğretmenlerin HeMa'ni günlük işlerinde ve matematik derslerinde kullanma; Çizelge 2b'de ise HeMa hakkında bilgi edinme istek yüzdeleri görülmektedir.

Çizelge 2a'daki sayısal değerlere bakıldığında ve devlet okulunda ve özel okullarda görevli matematik öğretmenlerinin

görüşleri karşılaştırıldığında aşağıda sıralan durumlar görülmektedir.

- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %43' ü, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %27'si günlük işlerinde/çalışmalarında HeMa kullanırken, bu öğretmenlerin yarısından çoğu (%58) günlük işlerde HeMa kullanmamaktadır.

**Çizelge 2a. İzmir İlinde 22 Devlet Okulunda 60, 17 Özel Okulda 45 Matematik Öğretmeninin Görüşleri**

	HeMa Kullanma	Devlet Okulu			Özel Okul		
		E	H	FY	E	H	FY
G11	Günlük işlerinizde/çalışmalarınızda HeMa kullanır mısınız?	43	55	2	27	64	9
G12	Matematik/fen bilimlerinizin öğretiminde HeMa kullanır mısınız?	15	83	3	13	76	11
G13	HeMa ilköğretim Matematik derslerinde kullanılısın mı?	15	68	17	13	49	38
G14	Matematik derslerinde HeMa kullanılması Öğrencilerin dört işlem yapma becerilerini geliştirir mi?	13	68	19	4	69	27

**Kısaltmalar:** E: Evet; H: Hayır; FK: Fikrim yok.

- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %68' i, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %49' u, ortalama ise %60 ilköğretim matematik derslerinde HeMa kullanmamasından yana bir görüşleri olup bu konuda bir fikri olmayan veya kararsız olan öğretmenlerin görüşlerinin ortalaması %26' dır. Özel okullarda çalışan matematik öğretmenler içinde fikri olmayanlar veya kararsız olanların oranı devlet okulunda çalışanların iki katından fazladır, açıkçası kararsız özel okul öğretmenlerin oranı %38 iken devlet okullarında çalışanların oranı %17' dir.
- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %83' ü, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %76' sı matematik/fen derslerinin öğretiminde HeMa kullanmamakta olup bu okullarda HeMa kullananların oranı %14 kadardır. Bu sayısal değerlerden, HeMa'nin ilköğretim ve ortaöğretim matematik/fen konularının öğretiminde geniş ölçüde ve yaygın olarak kullanılmadığı, ancak hesaplama aracının küçük bir oranda kullanıldığı anlaşılmaktadır. Şu da var ki, matematik

öğretmenlerinin ne tür işlemlerde, hangi özellikleri olan bir HeMa'ni ne oranda kullandıkları belli değildir. Gerek HeMa'nin öğretim sürecinde neden kullanılmadığı gerekse hangi işlerde ve ne ölçüde nasıl kullanıldığı konularında daha ayrıntılı bilgi gerekmektedir.

- Gerek devlet okullarında gerekse özel okullardaki matematik öğretmenlerinin çoğunluğu (%70 yakını), Matematik derslerinde HeMa'nin kullanılmasının öğrencilerin dört işlem yapma becerilerini geliştirmeyeceği düşüncesinde olup bu öğretmenlerin ortalama %21'si kararsız olup konu ile ilgili belirginleşmiş bir fikri bulunmamaktadır. Bununla birlikte, devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %13'ü HeMa'nin öğrencilerde dört işlem yapma becerisini geliştirme yönünde olumlu görüş belirtirken özel okullardakinin daha az olması (%4) bilgi eksikliğinden veya çalışan öğretmenlerin yaşları arasında farktan kaynaklanıyor olabilir.

**Çizelge 2b. İzmir İlinde 22 Devlet Okulunda 60 ve 17 Özel Okulda 45 Matem Öğretmeninin Görüşleri**

	HeMa Bilgi Edinme ve Deneyim	Devlet Okulu			Özel Okul		
		E	H	FY	E	H	FY
G21	HeMa kullanmada yeterli düzeyde bilgi/ deneyiminiz var mı?	43	52	5	48	46	7
G22	HeMa ile ilgili ayrıntılı bilgi edinmek ister misiniz?	70	27	3	76	4	20
G23	HeMa ile ilgili bir seminere katılmayı düşünür müsünüz?	43	50	7	58	18	24

**Kısaltmalar:** E: Evet; H: Hayır; FK: Fikrim yok.

Çizelge 2b'deki sayısal değerlere bakıldığında ve devlet okulunda ve özel okullarda görevli matematik öğretmenlerinin görüşleri karşılaştırıldığında aşağıda sıralan durumlar görülmektedir.

- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %43' ü, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %48' nin HeMa'ni kullanmada yeterli bilgi/deneyimi varken bu öğretmenlerin ortalama yarısının (%50) yeterli bilgi ve deneyimi olmadığı belirtilmektedir. Deneklerden yarısının yeterli bilgi ve deneyimin olmaması, bir araç olarak HeMa'nin matematik derslerinde kullanılması konusunda olumlu veya olumsuz görüşleri etkilemektedir.
- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %70'i, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerin %76'sı HeMa konusunda ayrıntılı bilgi edinmek istediklerini belirttikeler; bu konuda tüm matematik öğretmenleri içinde "hayır"

diyenlerin oranı ortalama %17; bir fikri olmayanlar ise %11' dir.

- Gerek devlet okullarında gerekse özel okullardaki matematik öğretmenlerinin yarısı (%50) HeMa ile ilgili bir seminere katılmak istediklerini belirtmişler olup seminere katılacaklar arasında özel okullarda çalışanların oranı %58 iken devlet okullarında çalışan matematik öğretmenlerinin oranı %43' dür. Diğer bir nokta ise özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerden %24' ü HeMa ile ilgili bir seminere katılma konusunda bir fikrinin olmadığını belirtmektedir.

Çizelge 2c'deki sayısal değerlere bakıldığında ve devlet okulunda ve özel okullarda görevli matematik öğretmenlerinin görüşleri karşılaştırıldığında aşağıda sıralan durumlar görülmektedir.

#### Çizelge 2c. İzmir İlinde 22 Devlet Okulunda 60 ve 17 Özel Okulda 45 Matematik Öğretmeninin Görüşleri

	Hesap Makinesi (HeMa) ve Bilgisayar (BiSa)	Devlet Okulu			Özel Okul		
		E	H	FY	E	H	FY
G31	HeMa ve BiSa ile ilgili gelişmeler ilginizi çeker mi?	68	20	12	80	9	11
G32	HeMa ve BiSa konusunda yayınları okur musunuz?	33	62	5	47	42	11
G33	Kendinizin bir HeMa olsun ister misiniz?	75	15	10	76	7	17

**Kısaltmalar:** E: Evet; H: Hayır; FK: Fikrim yok.

- HeMa ve BiSa konusunda gelişmeler ilginizi çeker mi sorusuna devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %68' i, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %80' i "evet" yanıtını verirken bu öğretmenlerden ortalama %12' si bir fikirlerinin olmadığını bildirmekteler.
- Devlet okullarında görevli matematik öğretmenlerinden %62' si, özel okullarda çalışan matematik öğretmenlerinden %42' si HeMa ve BiSa ilgili yayınları okumadıklarını; bunlardan sıra ile %33 ve %47'nin okuduklarını bildirmekteler. Okuma oranının düşüklüğünü, genelde HeMa ve BiSa konusunda yayın azlığı ile bir dereceye kadar açıklanmış olsak da genelde satın alma gücünden çok yazılı kaynaklardan yararlanmama oranının

toplumumuzda düşük olması daha açıklayıcı bir etmen olabilir.

- Gerek devlet okullarında gerekse özel okullardaki matematik öğretmenlerinin çoğunluğu (%75 yakını), bir HeMa olsun istemektedir. Bu öğretmenlerden toplam %12' si bu soruya "hayır" yanıtını verirken %13'ü ise bir fikrinin olmadığını bildirmektedir.

Seminer ve işlik çalışmasına katılan öğretmenlere HeMa'yı ilköğretim ve ortaöğretim matematik konularının hangilerinin öğretiminde kullanmak istedikleri sorulduğunda Çizelge 3a ve Çizelge 3b'deki yanıtlar alınmıştır. Her ne kadar sıralanan konularda HeMa'nin nasıl kullanılacağı konusunda ayrıntılı bir açıklama yapılmamışsa da matematik öğretmenlerin işlik çalışmalarında edindikleri bilgi ve sezgiye dayalı olarak görüşlerini belirttiklerini sanıyoruz.

**Çizelge 3a. İzmir İlinde 105 Matematik Öğretmeninin İlköğretim Matematiğinde HeMa Kullanmak İstekleri Öncelikli Konular (%)**

	Matematik Konuları	E	H	K
K11	İstatistik hesaplar ve grafikler	56	29	17
K12	Hesap işlerinde tahmin ve yaklaşık hesaplama	52	31	17
K13	Oran, orantı, yüzde ve faiz hesapları	40	38	22
K14	Matematiksel işlemler ve eğlenceli oyunlar	33	38	29
K15	Ölçüler, birimler ve hesaplamalar	28	48	24
K16	Çevre, alan ve hacim hesapları	26	50	24

**Kısaltmalar:** E: Evet, H: Hayır, K: Kararsızlar veya bilgi vermeyenler

Çizelge 3a ve Çizelge 3b'deki öğretmen görüşleri, daha sonra düzenlenecek seminer ve ışık çalışmaları için matematik eğitimcilerine ve eğitimlere ön bilgiler vermektedir. Bu bilgiler daha sonra matematik öğretmenleri için düzenleyeceğimiz hizmet-içi eğitim kurslarında kullanılacaktır. Daha açıkçası, ilköğretim ve ortaöğretim (lise) matematik öğretmenleri,

öğretim programında bulunan matematik konuları ile ilgili olarak HeMa-destekli/yardımlı matematik öğretimi konularında bilgi edinmek istedikleri üniteleri/konuları belirtmekte. Bu istekler ayrıntılı olarak incelenip değerlendirildikten sonra konu işlenişlerini içerecek biçimde çeşitli etkinlikler düzenlemeyi planlamaktayız.

**Çizelge 3b. İzmir İlinde 105 Matematik Öğretmeninin İlköğretim Matematiğinde HeMa Kullanmak İstedikleri Öncelikli Konular (%)**

	Matematik Konuları	E	H	K
K21	Denklem sistemlerinin çözümleri ve eşitsizlikler	75	9	16
K22	Matematiksel işlemler ve eğlenceli oyunlar	62	14	24
K23	Hesap işlerinde tahmin ve yaklaşık hesaplama	43	33	24
K24	Türev kavramı ve uygulamalar	40	40	20
K25	Üstel ve logaritmik fonksiyonlar ve uygulamalar	36	32	32
K26	Fonksiyon ve grafik çizimleri	25	40	35

**Kısaltmalar:** E: Evet, H: Hayır, K: Kararsızlar veya bilgi vermeyenler

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Her meslek grubunda olduğu gibi öğretmenlerin de mesleklerinde sürekli gelişimi ve yetkinliği, hizmetin niteliğini doğrudan etkilemektedir. Gelişen teknoloji ve öğretim yöntemleri, öğretmenlerin işlevlerini etkilemekte onların yeni bilgiler ve beceriler edinmelerini, deneyimlerini bir birine aktararak ortak görüşleri paylaşmaları gerekmektedir. Bu konuda eğitim fakültelerinin bulunduğu her yörede üniversite-okul işbirliği çerçevesinde projeler geliştirmeleri, o yöredeki öğretmenlerin hizmetiçi eğitimine destek sağlamaları ulusal bir proje olarak düşünülmelidir. Bu bağlamda, İzmir yöresinde bir pilot çalışma düşünülerek HeMa'nin ilköğretim ve lise matematiğinde kullanılması konusunda devlet ve özel okullarda çalışan bir grup matematik öğretmenin katılımı seminer ve ışık çalışması yapılmıştır.

### 5.1. Bazı Sonuçlar

Küçük ölçekli olarak tasarlanan inceleme sonuçlarına bakıldığında devlet ve özel okullarda

görevli matematik öğretmenlerinin yeniliklere açık olduğu, matematik öğretiminde BiTe'nin ürünlerinden HeMa'ni kullanmak istedikleri, bu konuda düzenlenecek eğitsel etkinliklere büyük ölçüde katılmak istediklerini belirtmektedirler. Çalışma, aslında, öğretmen eğitimi ile ilgili olarak üniversite-okul işbirliği adlı bir projenin pilot uygulaması olup elde edilen görüş ve öneriler, ileriye dönük politika ve stratejileri geliştirmede, sınıf ve matematik öğretmenleri için uygun ve yararlı etkinlikler düzenlemede kullanılmaktadır.

Daha açıkçası, Ankara'da ODTÜ'de 4-6 Mayıs 2000 de BiTeMES-1 düzenlenmiş; Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesinde sınıf ve matematik öğretmenleri için seminer ve ışık çalışmaları; öğretmen adayları içinse bir dizi etkinlik düzenlenmiş ve sonuçları rapor edilmiştir [8]. Selçuk Üniversitesinde ise matematik bölümleri mezunları için düzenlenen yüksek lisans düzeyinde lisansüstü öğretmenlik programına



katılanlar için oldukça özel bir program düzenlenerek HeMa konusunda bilgilendirilmişler ve etkinlik geliştirmeleri istenmiştir. Konu ile ilgili çalışmalar rapor edilmiştir [9-10]. Ayrıca, HeMa sınıf ortamında uygulanması ve öğrenci ve öğretmen tepkilerinin neler olduğu küçük ölçekli bir çalışmada incelenmiş ve öğrencilerin HeMa destekli matematik etkinliklerine büyük ilgi duyduğu gözlemlenmiş ve uygulamaya katılan tüm öğrencilerin teknolojinin sağladığı olanaklardan yararlanmak istediği belirlenmiştir (örneğin, [11]).

## 5.2. Bazı Öneriler

(a) *Amaçlarda Uzlaşma:* Öğretmenin temel amacı, öğrencinin matematiksel düşüncenin öneminin ve ayırtına varmasını, kritik ve eleştirel düşünme için düşünme yapısının çatkısını ve yapı öğelerini sağlamaktır. Gerek bir öğretmenin bu işlevi ve yeni rolü benimsemesi, gereklerini özümsemesi gerek süreçte yer alan diğer etmenleri düzenleyerek sürece olumlu etkilerini sağlaması kendiliğinden olmayacağından bir plan ve program çerçevesinde üniversite-okul işbirliği projeleri çerçevesinde gerekli ön hazırlık çalışmaları yapılarak eylem planları hazırlanmalıdır.

(b) *Sürekli ve Yaşam Boyu Eğitim:* Matematik öğretmenleri, diğer uzmanlar gibi, yaşam boyu süren bir uzmanlaşma sürecini yaşamaları; ayrıca, uzmanlardan yararlanmalı ve kendilerini yenilemelidirler. Bu durum, iyi değerlendirilmeli ve öğretmenlerin sürekli eğitimi ile birlikte onlara yardım ve destek hizmetler sunulmalıdır.

(c) *Öğrenme ve Öğretme Ortamı:* Okullarda iyileştirme ile ilgili olarak yeni bilişim ve iletişim teknolojileri, araç-gereç ötesinde daha geniş bir açılamda (perspektifle) ve bağlamda düşünmek gerekir. Bu durum, fiziksel bir ortam olduğu kadar daha elverişli bir iklim, solunum yollarını açan bir atmosferdir. Bu nedenle, okullarda özel matematik laboratuvarları kurulmalı, ayrıca derslerin yapıldığı sınıflar uygun araç-gereçlerle donatılmalıdır.

(d) *Öğrenim Çevrelerini Düzenleme:* Öğretmen, öğrencilerinin matematiksel gelişimlerini ilerleten bir öğrenim çevresi yaratmalıdır. Bu konu ile ilgili olarak öğrencilere kısa ve uzun süreli (bir ay en çok bir yarı yıl süren) bireysel veya grup projeleri verilebilir; onların matematiksel düşünme, problem çözme bilgi ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olunabilir.

Bu inlemede ele alınan konu, pilot bir çalışmanın sonucunda elde edilen verilerin analizine dayalı olup bulgular genelleştirilmemelidir. Bununla birlikte, bu incelemenin yapıldığı yılı izleyen diğer çalışmalarda (örneğin, [12]) bulgulara bakılacak olursa benzer sonuçların elde edildiği anlaşılacaktır. Sıralanan öneriler ise yerel olanaklara ve insan kaynaklarına göre her biri proje bazında ele alınıp ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir.

**Teşekkür:** Bu incelemenin okul ortamında yapılması için düzenlenen seminer ve ışık çalışmalarının gerçekleştirilmesinde bize yardımcı ve konuklara ev sahibi olan İzmir Özel Türk Lisesi Genel Müdürlüğüne, öğretmenlerden verilerin derlenmesinde yardımcı olan DEÜ-Buca Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalında görevli meslektaşım Dr. Hayrettin Köroğlu ve Ar.Gör Ayten Ceylan'a teşekkür ederim. Ayrıca, düzenlenen toplantıda "Matematikte Ölçme ve Değerlendirme" konusunda verdiği seminer için Prof. Dr. Hüseyin Alkan'a, düzenlenen ışık çalışmalarında bana yardımcı olan Doç. Dr. Halil Ardahan ve yüksek lisans öğrencilerime teşekkür ederim.

## KAYNAKLAR

1. Cockcroft, W. H. (1982). Mathematics Count. London: Her Majesty's Stationary Office.
2. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. (1989). Reston/VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
3. Howson, A.G. ve Kahane, J.P. (1986). (eds). The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and Its Teaching. ICMI Study Series, Cambridge: Cambridge Uni. Press.
4. Graf, K.-D, Malara, N.A. Zehavi, N., Ziegenbalg, J., (1994). (eds). Technology in the Service of the Mathematics Curriculum. Berlin: Frei Universitat Berlin.
5. Ersoy, Y. (1998). "Bilişim Çağı ve Matematik Eğitimi: Gelişmeler, Eğilimler ve Yeni Belirtiler". Üçüncü Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu (USÖS-3). 23-24 Ekim, 1997. Adana: Çukurova Üniv. Bildiri Kitabı.
6. Ersoy, Y. "Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri". İlköğretim -Online Dergi <http://www.ilkogretim-online.org.tr> (İlköğretim-Online, 1 (2), 2002, 52-61).
7. Ersoy, Y. "Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-I: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler". İlköğretim -Online Dergi <http://www.ilkogretim-online.org.tr> (İlköğretim-Online, 2 (1), 2003, 18-27)
8. Ersoy, Y. "Bilişim Teknolojisi ve Matematik Eğitimi (BiTeMES-1: Matematik Öğretimi ve Öğretmen Eğitimi)". Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK-5), 16-18 Eylül, 2000; ODTÜ, Ankara.
9. Ardahan, H. & Ersoy, Y. "Integrating TI-92/CAS in Teaching Concepts from Calculus: How It Effects Teachers' Conceptions and Practices". In: Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Conference on the Teaching of Mathematics (ICTM2). July 1-6, 2002; Chersonisos, Crete-Grece.
10. Duatepe, A. & Ersoy, Y. "Effects of Using Advanced Calculator (TI-92/CABRI) on Learning Transformational Geometry". In: Proceedings of 2<sup>nd</sup> International Conference on the Teaching of Mathematics (ICTM2). July 1-6, 2002; Chersonisos, Crete-Grece.
11. Ersoy, Y. "Hesap Makineleri ve İlköğretim Matematiği: Sınıfında Bazı Gözlemler ve Öğretmenlerin Görüşleri". DEU-Buca Eğitim Fakültesi Dergisi.