

Üniversite-Okul İşbirliği Proje Modeli-II: Matematik Öğretmen Adaylarının İzlenimleri

Yaşar Ersoy*

ÖZET

Okullarda gerçekleştirilecek yeniliklerden biri, bilişim teknolojisi (BiTe)'nin matematik öğrenme ve öğretme etkinliklerinde kullanılmasıdır. Ancak, bu öneri sıradan bir iş olmayıp çok yönlü incelemenin, kurumlar ve kuruluşlar arasında güçlü işbirliği gerektiren etkinlik alanıdır. Bu bağlamda, incelememizin ilk kısmında üniversite-okul işbirliği proje modeli, modeli oluşturan öğeler ve eğitim sürecinde kullanılacak elde taşınabilir araçlardan, açıkçası hesap makinesi (HeMa) destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi konusunda ilgili öğretim materyalleri tanıtılmıştı [1]. Bir durum incelemesi olarak ele alınan bu çalışmada önce genel amaç, beklentiler ve çalışma gruplarının görevleri kısaca açıklanmakta. Daha sonra, bir grup oluşturan matematik öğretmen adaylarının "Matematik öğretiminde hesap makinesi (HeMa)'den yararlanmaları ve etkin kullanma" konusunda uygulama okullarındaki denemeleri, düşünceleri, geliştirdikleri etkinliklerde edindikleri deneyimler betimlenmekte; ayrıca geliştirdikleri öğretim materyallerinden bazı örneklerin özellikleri tanıtılmaktadır. Genelde, ODTÜ'deki matematik öğretmen adaylarının hesap makinesi destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi (HeMaDME) konusunda izlenim son derecede olumlu olup oluşan yankılar tartışmaya değer öğeler içermektedir.

Anahtar Kelimeler: HeMa, Matematik öğretimi, Öğretmen eğitimi, Öğretmen görüşleri, Öğretim materyali

ABSTRACT

One of the innovations which can be realized in the schools is the use of information and communication technology (ICT) for the teaching and learning of mathematics. However, this proposal is not a simple task but it is an area where there should be many investigations and strong co-operations between institutions and organizations. In this context, a model for the university and school co-operation, its components and very futures of some instructional materials, which can be used for held-hand technology, namely calculator-based/supported mathematics instruction, were prescribed in the first part of our study [1]. The present investigation is a case study in which general aims, certain expectations and some tasks of working groups (partners) are explained very briefly. Furthermore, a group prospective mathematics teachers' views and their experiences on the use of calculators in teaching of mathematics in certain teaching practices school are prescribed, and some properties of samples of instructional materials are explained. The impressions of the prospective mathematics teachers on the calculator-supported/assisted mathematics education/instruction at METU are rather positive, and their reflections consist of certain elements which are to be discussed.

Keywords: Calculators, Mathematics instruction, Teacher education, Teachers' views, Instructional materials

1. GİRİŞ

Eğitimle ilgili hoşnutsuzluklar ve yakınmalar, her ülkede aynı düzeyde ve boyutlarda inceleme konusu olmasa bile son yıllarda tartışma konusu olmaktadır. Bu amaçla, başta ileri endüstri ülkeleri olmak üzere çok sayıda ülkede ulusal ve uluslararası bilimsel toplantılar düzenlenmiş; bir dizi proje

geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bazı eğitim araştırmaları ve etkinlikler, uluslararası kurumlar, örneğin UNESCO (*United Nation Education, Science and Cultural Organisation*: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü), OECD (*Organisation for Economical Co-operation and Development*: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü), WB (*World*

*Yaşar Ersoy, Prof.Dr., ODTÜ Eğitim Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi, Ankara y.ersoy@tiscali.nl

Bank: Dünya Bankası) ve kuruluşlar tarafından, örneğin ABD’de NSF (*National Science Foundation*: Ulusal Bilim Vakfı), FF (*Ford Foundation*: Ford Vakfı), NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi), vd desteklenmekte; parasal kaynak sağlanmaktadır. Her biri bir yenilik savıyla ortaya konan bu projelerden bir kısmı, bilişim (bilgi ve iletişim) teknolojisi (BiTe)’ni her düzeyde okullarda matematik öğretimi ve eğitimi (MÖvE) etkinliklerinde kullanmak; sürekli geliştirilen ve yenilen bu tür bilişsel ve eğitimsel araçların gizil gücünden yararlanmakla ilgilidir (örneğin, [2- 6]). Ancak, her projede olmasa bile eğitim alanında bazı girişimler ve yenilikler, aynı derecede etkili ve yararlı olmamış; okullarda MÖvE ile ilgili çalışmaların, toplumsal beklentileri henüz yeterince karşılamadığı ve bir takım yakınlıkların giderilmediği izlenimini vermekte; ayrıca bazı yerleri gölgede kalmış veya açık bile olsa bulanık görüntüler sergilemektedir. Özetle denebilir ki sağlık bilimlerinde yapılan araştırmaların çoğunda olduğu gibi MÖvE alanında yapılan araştırmalar, diğer temel bilim dalarında ve disiplinlerdeki gelişmelere doğrudan bağımlı olup gelişmeler yavaş olmakta, sorunlar çözüm beklemektedir.

Öte yandan, küreselleşme ve bilgi toplumu söylemiyle çok ülkede yeniden yapılanma ve yenileşme hareketi, her düzeyde okuldan beklentileri etkilemiş ve kısmen değiştirmiş, yaşanan bazı sorunların sayısını artmıştır. Örneğin, herkese daha uzun süreli yaşamı boyu eğitim ve nitelikli eğitimin sağlanmasında, bir dizi önkoşul olup batı-doğu, kuzey-güney ülkeleri arasında daha önceki yıllarda oluşmuş olan uçurum giderek derinleşmekte; bilinen bir takım eğitim göstergeleri bir kısım ülkelerden yana giderek sarkmaktadır [7, 8]. Dahası, bilişim çağı eşliğinde bazı dengeler daha da bozulmakta, yeni göstergeler ise durumun yapısal olarak bozukluğunu işaret etmektedir. Bu incelemede, bir süre önce Ankara’da başlatmış olduğumuz ve elde olmayan nedenlerle yarım kalan teknoloji destekli/yardımlı matematik eğitimi/öğretimi (TeDeME) proje konusunda önce genel bilgiler vererek projenin bir kesiminde etkin görevler alan ODTÜ son sınıf matematik öğretmen adaylarının okul deneyimleri, gözlemleri ve izlenimlerinden kesitler yansıtılmaktadır¹. Bir

durum incelemesi olan bu çalışma, bundan böyle üniversitelerde matematik öğretmeni adaylarının bir dönemlik zorunlu derslerinden “Öğretim Yöntemleri-II” ve “Okul Uygulamaları” çerçevesinde geliştirilecek etkinlikler için birçok bölge veya ilde uygun ve yararlı bir örnek, ayrıca okullara yansıtılacak bir takım yenilikler için yol gösterici uygulamalı bir proje olabilir ve olmalıdır diye düşünmekteyiz.

Daha açıkçası, bu çalışmada, önce TeDeME konusunda üniversite-okul işbirliği projesinin genel amacı ve bazı beklentiler genel çizgileriyle özetlenmekte, daha sonra 2000-01 Öğretim yılında ODTÜ-EF’de öğretimlerini sürdüren bir grup ortaöğretim matematik öğretmen adayının, “*Matematik öğretiminde HeMa’den yararlanma ve etkin kullanma*” konusunda deneyimleri, düşünceleri, etkinliklerde edindikleri bazı izlenimler betimlenmektedir. Ayrıca, birer araştırmacı öğretmen olarak sorumluluk yüklenen öğretmen adaylarının geliştirdikleri öğretim materyallerinden bazı örnekler tanıtılmaktadır. Böylece, matematik öğretmen adayları uygulama okullarında yalnızca birer gözlemci ve deneyim edinen genç ve az deneyimli öğretmenler değil, yenilikleri üniversitelerden okullara taşıyan, bir kısmını yansıtan ve deneyen bir eğitimci, ayrıca araştırmacı gözüyle öğrenci davranışlarını gözlemleyen, asıl görevlerine başlamadan önce bilgi birikimli kısmen daha deneyimli öğretmen olmaları yönünde adımlar atmış olabileceklerdir. Ayrıca, aynı öğretmen adaylarının, okullarda yaşanan bir takım güçlükleri ve çözüm bekleyen sorunları, okul yaşamındaki deneyimleri ve matematik öğrenme/öğretme sorunlarını üniversitelerde ilgili birimlere iletmede, derslerde tartışma konusu ve ortamı oluşturmada yararlı işlevleri olabilir diye düşünmekteyiz.

2. BAZI ÖNBİLGİLER

Genelde TeDeME, özelde HeMa gibi elde taşınabilir bilişsel araçların okullarda MÖvE etkinliklerinde kullanılması, etkileri vb konularında alan yazınında çok sayıda rapor edilmiş düşünceler ve öneriler bulunmaktadır. Bir kısmı yineleme olmasına karşın projenin genel amacı ve izlenen bir dizi süreç bu bölümde kısaca özetlenmekte, bazı beklentiler ve tarafların başlıca görevleri açıklanmaktadır.

¹Söz konusu projenin yarım kalmasının asıl nedeni, araştırmacı matematik eğitimcisinin emekliye ayrılması ve yurtdışına geçici bir süre yerleşmesidir. Projeyi, kaldığı noktadan sürdürmek veya kendi çalıştığı kurumda benzer bir proje başlatmak isteyenlere,

danışman veya araştırmacı eğitimci olarak yazar, kurum ve kuruluşlara rehberlik etmek ve yardımcı olmak istemektedir. İstekliler, yazarla iletişim kurabilirler.

2.1. Projenin Gerekçesi ve Genel Amaçlar

(a) **Projenin Gerekçesi:** Son çeyrek yüzyıldaki yeniliklere, belirtilen bir takım beklentiler açısından bakıldığında, bir çok alanda özellikle iş dünyasında değişimde gözle görülür sonuçları elde edilirken, düzenli (formel) eğitimin büyük ölçüde gerçekleştirildiği okulun kendi yapısını sıkı sıkıya koruduğu, eğitim sürecinde bazı geleneklerin ve bir takım alışkanlıkların sürdürdüğü gözlemlenmektedir. Bunun, kuşkusuz, toplumsal, ekonomik ve politik başta olmak üzere çok sayıda nedeni ve değişik etmenler vardır. Bu nedenle, okullarda MÖvE değişimine ışık tutacak temel değişkenlerin ve etmenlerin incelenmesi, eğitim-öğretim ortamlarının yalnızca okullar düzeyinde değil, başta evler olmak üzere yaşamın sürdürdüğü her alanda yeniden yapılandırılması ve düzenlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, bilişim teknolojisi (BiTe)'nin bir takım ürünleri, örneğin bilgisayar (BiSa) ve ileri (grafik ve CAS) hesap makineleri (HeMa), tüm bireylere bazı olanaklar sunmakta, araçların gizil gücünden MÖvE etkinliklerinde yararlanmak salık verilmektedir (örneğin, [9-11]). Bu nedenle, pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de sözü edilen bir takım yeniliklerin her düzeydeki okullarda MÖvE yansıtmak, sınıf ve matematik öğretmenleri adaylarını bir takım bilgi ve becerilerle donatarak yeni yeterlikler edinmelerine ve görev yerlerinde öncülük etmelerine yardımcı olmak ve bazı girişimcileri desteklemek gerekmektedir (örneğin, [12-14]). Bu çerçevede, taşınabilir ve kişisel teknolojiler olarak bilinen ileri HeMa'nin okullarda MÖvE etkinliklerinde, öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılması, ayrı bir önem taşımakta; öğretmen adaylarının ve okul öğretmenlerinin bu konuda bilinçli hareket etmeleri için dünyadaki gelişmeleri izlemeleri, ayrıca bir takım temel bilgilere sahip olmaları gerekmektedir.

(b) **Projenin Genel Amacı:** Okullarda bir köklü yenilik yapılacak ve öğretim programları yeniden düzenlenecekse genelde BiTe'nin özelde BiSa ve HeMa'nin yapısal bir yaklaşımla ilköğretim ve ortaöğretim okullarında neden, niçin, nerde ve nasıl kullanılacağı; geleneksel yaklaşıma kazandırdığı yeni açılımların doğru ve açık bir biçimde kavranması gerekir. Bu ilkeler ışığında tasarlanan TeDeME/HeMaDME projesinin matematik öğretmeni adaylarına ve okul öğretmenlerine kazandıracağı bir takım deneyimler ve fırsatlar vardır [1]. Örneğin, hizmetöncesi öğretim yöntemleri ve okul uygulamalı derslerde veya

açılacak seçmeli bir derste ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenlerin edinecekleri bilgi, beceri ve deneyimler şunlar olabilir.

- Öğretmen adayı (öğretmen), okuldaki bir öğrenci gibi HeMaDME etkinlikleri üzerinde çalışarak ilk elden deneyim kazanır.
- Öğretmen adayı (öğretmen), matematik ve matematik öğretimiyle ilgili varolan ve sürekli geliştirilen düşünce ve kavramları sorgular; bu yönde daha etkin ve ilginç matematik öğrenme etkinlikleri düzenler, ayrıca matematik öğretimin gerçekleştirildiği ortamların araç ve öğretim materyalleriyle zenginleştirilmesine öncülük ve rehberlik eder, vd [1].

2.2. Projede Evreler, Tarafların Beklentisi ve Bazı Görevleri

Diğer projelerde olduğu gibi üniversite-okul işbirliği proje modeli, gerek yapılacak işlerin türü gerekse tarafların görevleri yönünden bir takım evreler içermekte; sıralanan basamakların izlenmesi projede belirtilen beklentileri gerçekleştirmede bazı kolaylıklar sağlamaktadır [1].

(a) **Projenin Evreleri ve İzlenecek Basamaklar:** Daha önce de belirtildiği gibi TeDeME projesi, ne tek boyutlu ne de bir bileşeni olan etkinlikler dizisi değildir [1]. Öğretmen eğitimi odaklı TeDeME/HeMaME adlı projenin evreleri, her evrede yapılacak işlerin adları ve izlenecek basamaklar, konu başlıkları şunlardır.

- ❖ **E11:** Kaynakları Tarama- Öğrenme/ Öğretme Güçlükleri ve Bazı Gereksinimleri
- ❖ **E12:** Etkinlikleri için Öğretim Materyali Geliştirme
- ❖ **E21:** Uygulama Okullarında Öğretmenleri Bilgilendirme ve Eğitim
- ❖ **E22:** Okullarda Uygulama ve İzlenimleri Raporlaştırma

(b) **Taraflardan Beklentiler ve Başlıca Görevleri:** Geniş kapsamlı ve birden çok kurum veya kuruluşun ilgi odağı olan veya işbirliği yapması gereken bir projede tarafların birbiriyle örtüşen veya birbirini tamamlayan beklentileri, ayrıca projenin başlangıcından bitimine kadar bir takım görevleri vardır. Konuyla ilgili olarak TeDeME/HeMaDME projesinde tarafların başlıca beklentileri ve görevleri şunlar olmalıdır.

(a) Proje Koordinatörü/Öğretim Üyesi: Projenin geliştirilmesinde ve gerçekleştirilmesinde birinci derecede sorumlu ve eşgüdümü sağlayan deneyimli bir öğretim üyesi olarak beklentisi en üst düzeyde yönetici ve araştırmacı eğitimcidir. Bu çerçevede, başlıca görevleri şunlardır:

- Genelde BiTe'nin özelde BiSa ve HeMa'nin MÖvE kullanılmasına ilişkin genel ve bazı özel konularda öğretmen adaylarını bilgilendirir, ilgi ve farkındalık uyandırır.
- BiTe'ni MÖvE sürecinde değişik öğretim yöntemleri ve biçimleriyle birlikte kullanmayı ve ders içinde planlanan etkinliklerin gerçekleştirilmesini sağlar, öğretmen adaylarının gelişmesini değerlendirir.
- BiTe ürünlerinin hangisinin, örneğin BiSa veya HeMa, yazılım, web-sitesi vd nerede ve ne zaman gerekli ve uygun olduğu konusunda öğretmen adayların bilinçli karar vermelerine yardımcı olur.
- Öğretmen adaylarının BiTe'ni okullarda MÖvE kullanmanın yol açan ve açabilecek yeni ve değişik öğrenme/öğretme biçimlerini keşfetme ortamları düzenler.
- BiTe'nin MÖvE programını zenginleştirme ve genişletme yollarını uygulamada öğretmen adaylarına gösterir. Bu konuda, ayrıca uygulama okullarında görevli öğretmenleri bilgilendirir ve birlikte çalışmaya ve araştırma yapmaya özendirir.
- Öğretmen adaylarını BiTe ürünlerini MÖvE ilgili öğrenme-öğretme etkinliklerinde ve yaratıcı bir takım etkinliklerde kullanmada yöreklendirir; varsa önyargılarının giderilmesine yardımcı olur.
- Öğretmen adaylarının uygulama okullarında ve üniversitedeki eğitimi sırasında karşılaştığı güçlükleri gidermede ve sorunları çözmeye ilgililere rehberlik eder ve yardımcı olur.
- Uygulama okulu yöneticilerine ve rehber öğretmenlerine yürütülen projenin amacı, kapsamı ve beklentileri hakkında bilgi vererek planlanan etkinliklerin işbirliği içinde yürütülmesinde destek, katılım ve katkı bekler; programlaştırılan eğitsel ve araştırma etkinliklerin yürütülmesinde eşgüdümü sağlar.

(b) Matematik Öğretmen Adayları: Öğretmen adayları, yürütülen proje etkinliklerinde öğrenen, araştıran ve öğreten konumunda bir takım işlevleri olan az deneyimli, heyecanlı ve beklentileri oldukça yüksek dinamik öğelerdir. Projenin amacıyla da

belirtildiği gibi, öğretmen adaylarının TeDeME alanında bir takım yeterlikler edinmeleri, okullara bazı yenilikleri yansıtmaları ve gözlemlerini eğitim fakültesine iletme, vb görevler beklentilerin bir dilimini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, matematik öğretmen adaylarının projede başlıca görevleri şunlardır.

- TeDeME konularında ve HeMa konularında alan yazında belirtilen kaynaklara erişerek bilgi edinir, edindiklerini grup içinde tartışarak deneyimini artırır.
- Eğitim programlarında yer alan uygun etkinliklerde ve matematik konuların öğretiminde başta BiTe olmak üzere uygun teknoloji ile ilişkisini kurar, okullarda eğitim-öğretim etkinliklerini planlama ve yürütmede deneyim edinir.
- Alan yazınında ve kaynak kitaplardaki etkinlikleri, uygulama yapmakta olduğu sınıf düzeyine uyarlar veya yeni etkinlikler tasarlar ve geliştirir.
- Öğrencilerin yaşamakta olduğu öğrenme-öğretme deneyimlerinin niteliğini artırmak için ders planı hazırlar, öğretim materyaline dönüştürür. Daha açıkçası, matematik öğretiminde yeni yaklaşımlar ve yöntemler bazında öğrenciler için çalışma yapacağı öğretmen için de kullanma kılavuzu hazırlar.
- Öğrencileri matematik öğrenmede temel olmayan sıradan (rutin) işlerden kurtarıp öğrenme süreci üzerine yoğunlaşmalarını sağlar.
- Sınıf ortamında uygulamalara katılır, bir kısmını yürütür; gözlemlerini ve edindiği izlemimleri rapor ederek, proje yöneticisi öğretim üyesine iletir.

(c) Uygulama Okulları ve Okul Öğretmenleri: Eğitim uygulamalarının bir alanı okul, katılımcılar ise okul öğretmeni ve öğrencilerdir. Geliştirilen üniversite-okul projesi modelinde okul yöneticileri, rehber öğretmenlerin bir takım işlevleri ve görevleri olup projenin başarısında bunların gözardı edilmemesi, işlerin uyumlu ve işbirliği anlayışıyla yürütülmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, okul yönetimi ve öğretmenlerden beklenen görevlerden bazıları şunlardır:

- Proje yöneticisi ile işbirliği yaparak etkinliklerin planlanması ve öğretmen adaylarının çalışma programının hazırlanmasında yardımcı olur.
- Matematik öğretmen adayların yıl ve dönem içinde uygulama okulunda yapacağı çalışmaların yürütülmesine rehberlik eder,

okul içinde karşılaştıkları zorlukları aşmalarında yardımcı olur.

- Öğrenme-öğretme ortamının zenginleştirilmesi konusunda öğretmen adaylarına rehberlik eder.
- Öğrenmede bireysel anlayışın gelişmesini destekler, her öğrencinin katılmasına fırsatlar ve olanaklar yaratır.
- Öğrenciler arasında sınıf ve okul düzeyinde matematik proje yarışması düzenlenmesinde ilgililere yardımcı olur ve etkinlerin sürdürülmesine katkıda bulunur.

3. ARAŞTIRMADA AMAÇ, İNCELENEN SORUNLAR VE UYGULAMA

Bölüm 2'de genel amacı açıklan TeDeME projesinin HeMa ile ilgili uygulanan bir boyutu ve bazı bileşenleri bu bölümde açıklanmaktadır.

3.1. Amaç, Beklentiler ve İncelenen Durumlar

Amaç ve Hedefler: BiTe'nin ürünlerinden HeMa'nin okullara etkin kullanılmamasının başlıca nedenlerinden biri, öğretmenlerin gerekli bilgi ve beceriler edinmemiş veya edinmemiş olmaları ve bir kısmının sahip oldukları bir takım önyargılardır. Matematik öğretmen adaylarının HeMa destekli/yardımlı öğretim kurguları planlamaları, öğrencilerin ilgi ve yaratıcılığını geliştirecek etkinlikler hazırlamaları, daha sonra da uygulama okullarında etkinlikleri uygulamaları erişilecek başlıca hedeflerdir.

Araştırmacı Öğretmen Adaylarından Beklentiler: Aslında iki dönem olan fakat pilot çalışma sırasında bir döneme sığdırılan uygulamada proje yürütücüsü öğretim üyesinin araştırmacı ve uygulayıcı matematik öğretmen adaylarından beklentileri şunlardır.

B1: Dağıtılan ders notları ve erişilen kaynaklardan yararlanarak öğretmen adaylarının, TeDeME konusunda ve HeMa'nin okullarda matematik öğretme ve öğrenme sürecinde kullanılmasında bir takım temel bilgiler ve bazı beceriler edinmeleri;

B2: Matematik öğretmen adaylarının edindikleri bilgi ve becerileri önceki bilgi ve deneyimleriyle bütünleştirerek yeni öğretim materyallerine dönüştürmeleri, ayrıca yenilikleri kısmen de olsa okullara ve öğrencilere yansıtılmaları;

B3: Uygulama okullarında yapmış oldukları gözlemleri ve deneyimleri kendi aralarında tartışmaları, ortak düşünce ve görüşleri rapor etmeleridir.

İncelenen Durumlar: Öğretmen adayları, yeniliklere daha açık olup edinecekleri bir takım bilgi ve deneyimler sonunda görüşlerinde bir takım olumlu değişikliklerin olması olasıdır. Araştırma problemi, sözkonusu karmaşık sorunu bir bütün olarak gözönünde bulundurarak, uygun öğretim modülleri geliştirerek uygulama okullarında karşılaşılabilecek güçlükleri ve sorunları belirlemektir. Bu bağlamda, özellikle bazı durumlar incelenmekte, ayrıca bunlarla ilgili bazı sorulara da yanıtlar aranmaktadır.

Bazı cepheleri ve görünümü incelenen iki durum şunlardır:

- **D1:** Matematik öğretmen adaylarının uygulama yaptıkları okullarda gözlemedikleri durum, geliştirmiş oldukları öğretim materyallerini uygulama okullarında kullandıktan sonra edindikleri deneyim ve genel izlenimler nelerdir?
- **D2:** Öğretmenler, matematik derslerinde HeMa teknolojisinden yararlanma ve kullanmada okul öğretmenlerin ve anne-babaların düşüncelerini nasıl etkileyebilirler?

Üniversitedeki dersler sırasında tartışmalarda eğilimleri ne yönde ve nasıl gelişmekte olduğu ile ilgili yanıt aranan sorulardan ikisi şudur:

- o **S1:** Öğretmen adayları, öğretim yöntemleri dersinde yakınlık kazandığı genelde TeDeME, özelde HeMaDME hakkında proje öncesinde ne düşünmekte ve genel eğilimleri nedir?
- o **S2:** HeMa etkinlikleri kavramından anladıklarını, edindikleri bilgi ve becerileri, matematik öğretimiyle ilgili bir takım öğretim materyali tasarlamada ve geliştirmede ürüne nasıl dönüştürmekte?

3.2. Proje Grubu, Ölçme Aracı ve Uygulama

Proje Grubu/Araştırmacılar: 2000-01 öğretim yılında ODTÜ-OFMAE Bölümü derslerinden "ScE 444: Seminer" ve "ScE 446: Okul Uygulamaları" dersine kayıtlı 8 matematik öğretmeni adaydır.

Ölçme Aracı: Deneklerin hazırlamış olduğu dönem sonu çalışma dosyası ve açık uçlu bir takım sorulardır.

Uygulama Biçimi: Öğretmenlik meslek dersleri kapsamında başta BiTe'nin potansiyel gücü ve okullarda kullanılması konusunda öğretmen adaylarına temel bilgiler sunularak HeMa destekli/yardımlı öğretim kurguları planlamaları, öğrencilerin ilgi ve yaratıcılığını

geliştirecek etkinlikler hazırlamaları, daha sonra uygulama okullarında geliştirilen etkinlikleri uygulamaları istenmiştir. Konuyla ilgili kaynakların adları listelenerek öğrencilere dağıtılmış; hazırlanan bazı ders notlarını okumaları istenmiş², daha sonra da düşüncelerin ve görüşlerin sınıfta birlikte tartışılacağı belirtilmiştir. Belirtilen görevler zamanında tamamlanmış, öğretmen adaylarının TeDeME konusunda daha bilinçli davranmaları için temel bilgiler ve bazı beceriler edinmelerine olanak ve fırsat yaratılmıştır.

4. ÖĞRENME SÜRECİ VE GELİŞTİRİLEN ETKİNLİKLER

Öğretmen adaylarını bilgilendirme, kaynaklardan bilgi edinme, birlikte öğrenme, okullarda uygulama gibi bir döneme sığdırılan etkinliklerde aşamalarda gelişmeler, geliştirilen etkinliklerden bazı örneklerin başlıca özellikleri bu bölümde özetlenmektedir.

4.1. Uygulamada Aşamalar ve Süreç

Proje etkinlikleri içerisinde tasarlanan ve planlanan çalışmaların ilk aşaması E11 olup bunu diğer aşamalar, örneğin E12, ..., ve E21, E22, ... izlemektedir. Daha açıkçası, bir döneme yayılan aşamalar şunlardır:

- **E11: Bilgilendirme ve Yatkınlık Kazandırma:** HeMa destekli/yardımlı matematik öğretimi konusunda öğretmen adayları bilgilendirilerek, uygulamada kullanılabilecekleri bazı HeMa'nin (örneğin, TI-15 ve TI-83) teknik özelliklerini kullanıcıların tanıması; örnek öğretim materyalleri üzerinde grup ve sınıf içinde çalışmalar yapma ve sorunları tartışma. Bu aşamada bazı kaynaklardan yararlanılmış olup etkinlikler için bir dönem içinde 4 hafta ayrılmıştır.
- **E12: Ders Planı Tasarlama ve Öğretim Etkinlikleri Geliştirme:** İlköğretim ve ortaöğretim öğretim programlarının içeriğiyle uyumlu, fakat yapısalcı öğrenme felsefesi çerçevesinde öğrencinin yaratıcı düşünmesini geliştirici, eğlendirici, buluş yoluyla ve işbirliğiyle öğrenmeye açık HeMa destekli/yardımlı etkinlikleri içeren ders planı tasarlama ve öğretim materyali ve ders planı geliştirme. Bu etkinlikler, öğretim üyesinin yardımı ve gözetiminde yapılmış olup etkinliklere bir dönem içinde 5-6 hafta ayrılmıştır.

- **E21. Okullarda Uygulama:** Örnek etkinlikleri veya ilköğretim/ortaöğretim matematiği programındaki konulardan birini içeren etkinlikler hazırlayıp uygulama yapılan okulda rehber öğretmene bilgi vererek sınıfta uygulama; öğrencilerin tutum ve davranışını gözleme. Bu etkinliklere dönem içinde 2 hafta ayrılmış olup "ScE 444" ve "ScE 446" derslerinde geliştirilen her etkinlik, okullarda uygulanamamıştır. Daha doğrusu tüm etkinlikleri okulda uygulamak için uygun ders saati veya okul zamanı dışında bir olanak bulunamamıştır.
- **E22. Düşünceleri ve İzlenimleri Raporlaştırma:** Edinilen deneyim ve izlenimleri yazılı yansıtma, geliştirilen öğretim materyallerini ve ders planını çalışma dosyasında sunma. Bu etkinlikler için dönem sonunu yaklaşırken yaklaşık 2 hafta ayrılmış; öğretmen adaylarının karşılaştıkları bazı güçlükleri gidermede adaya rehberlik edilmiş ve bazı soruları da yanıtlanmıştır.

4.2. Açıklamalı Etkinlik Örnekleri

Önerilen üç genel konu: (a) Sıradan veya TI-15, HeMa rakam tuşlarının komşuluk durumundan hareket ederek oyun biçiminde sayı kavramlarını geliştirme etkinlikleri; (b) 12x12 sayı çizelgesini yer aldığı kağıt zemin üzerine 2- veya 3-boyutlu düzgün geometrik şekilleri yerleştirerek, öğrencilerin ilgisini çeken ve bazı kuralları bulgucuyu problemler kurmak; (c) Günlük gazetelerde yer alan bazı haberleri, örneğin hava raporu, spor, ekonomik haber veya duyuru ve reklamları, vd inceleyerek HeMa kullanılabileceği ilginç açık-uçlu problemleri kurmak ve çözmek olup bu konularda hazırlanan matematik etkinliklerin (ME) konu başlıkları ve amacı aşağıda kısaca özetlenmektedir³

ME1-HeMa'deki Komşu Tuşların Kullanılması Etkinlikleri

Amaç: HeMa'de 4 rakamı tuşunun çevresinde bulunan tuşları kullanarak sayılar arasındaki ilişkileri içeren etkinliklerde tümevarımlı düşünmeyi kavrama.

²Hazırlanan bazı ders notları, daha sonra biraz daha geliştirilerek ve bildiri/makale metni biçiminde yeniden düzenlenerek yayınlanmıştır (örneğin, [15-17]).

³Öğretmen adaylarının geliştirdikleri etkinlikler, başta İngilizce hazırlandığından ve yapılandırılması biçimsel olarak aynı olmadığından, ayrıca kendilerinden izin almadan yayınlamanın uygun olmayacağını düşündüğünden sözkonusu etkinlikler burada sunulamamaktadır.

ME11: Çapraz konumda olan sayıların iki kere farkını alarak belli bir dizin elde etme.
ME12: Mod sistemini kavratma.

Geleneksel Öğretim/Öğrenmeden Farkı: Okullarda tümevarım düşüncesi öğretilirken yazı-tahtası bir yığın denklem ve formül yazılarak yöntem açıklanmakta, öğrenciler işittiklerini ve gördüklerini ezberlemekteler. Geliştirilen bu etkinlikte daha küçük yaşta ve basit ilişkilerden başlayarak öğrencinin kendisi yaparak öğrenmekte, yanlışları varsa bunu HeMa ile kontrol etmektedir.

Öğrencinin Kazanımları: Bilim ve teknolojinin yaşantımızda ne kadar kullanışlı olduğunu anlayabilirler. Öğrencilere bilimle uğraşma zevkini aşılayabilir ve yaşamlarına yeni bir pencere açabiliriz.

ME2- Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem Çözümü

Amaç: Değişken kavramını tanıma, değişken yerine farklı sayılar yazarak, $<$, \leq veya $>$, \geq yararlanarak kavram geliştirme.

Geleneksel Öğretim/Öğrenmeden Farkı: TI-15 destekli/yardımlı hazırlanan etkinlikte öğrencinin öğretmenin sorduğu klasik sorulara yanıt vermesi yerine kendisinin doğrudan $? + 2 = 5$, $2 \times 3 = ?$, $6 \div ? = 3$, gibi ifadeleri deneyerek “?” anlamının ne olacağını kavraması beklenmektedir. Öğrenciler, değişken kavramıyla daha küçük yaşta tanışacak, konu işleniş eğlenceli bir oyun gibi kurgulandığından öğreneceklerin daha çok ilgisini çekecektir.

Öğrencinin Kazanımları: Öğrenci büyük-
 lükler arasındaki ilişkileri bulgulayacak, ilgi ve bilgi düzeyine göre çözmek istediği soruları kendisi belirleyecek; HeMa kullanarak sonuçları kontrol edebilecektir.

ME3-Gerçek Yaşam Problemi-1: Nüfus Artışı ve Yıllık Su Tüketimi

Amaç: Bir yerleşim biriminde su tüketiminin artış hızını yıllara göre hesaplama, artışa neden olan etmenleri belirleme.

Geleneksel Öğretim/Öğrenmeden Farkı: Geleneksel anlayış ve uygulama, öğretmen merkezli olup insanların yaşamında karşılaştığı problemlere fazla yer verilmemektedir. Problemlerin çözümünde yapılacaklar işlemler çok zaman almakta, HeMa ise bu işleri kolaylaştırmaktadır.

Öğrencinin Kazanımları: Değişkenler arasında orantısal ilişkiyi kavrama, yüzde hesaplarını uygulama.

5. ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNDEN KESİTLER

Aslında iki dönemde gerçekleştirilecek etkinlikler bir döneme sığdırılmaya çalışılmış olup bu süre içerisinde bazı ayrıntılara girilememiş veya az sayıda etkinlikle yetinilmiştir. Buna karşın, bu bölümde matematik öğretmen adaylarının üniversite derslerde ve yıl sonu hazırladıkları raporlarda ortak görüşleri birleştirilmiş ve çoğu özetlenmiştir.

5.1. Öğretmen Adaylarının Gözleme Dayalı Belirlemeleri, HeMa Kullanmayla İlgili Görüşleri

(a) Okullarda Gözlemlenen Genel Durum: Öğrenciler, genel olarak, matematiğe çok ilgisiz ve okulda yalnızca doğrudan hazır formlere önem veriyorlar ve konuların özünü anlama yerine ezberlemeyi yeğliyorlar. İlköğretim öğrencileri, lise öğrencileri kadar sınav kaygıları olmayıp teknolojiye ilgileri daha fazla. Öğretmenler, matematik öğretiminde HeMa nasıl kullanılır bilmiyorlar ve bir kısmı da çok tutucu. Dahası, “kitapta ne varsa onu olduğu gibi anlatır ve işimizi yapmış oluruz” diye düşünmekteler. HeMa'nin okullarda kullanılmamasının başlıca nedenlerinden biri ÖSS olup öğrenciler tek düze düşünmeye zorlanmaktalar.

Öğrencilerin bazıları, sınıfta utanma, küçük düşme ve alay edilme korkusuyla öğretmene soru sormaktan çekinmekteler. Oysa, HeMa öğrenciye yakın bir arkadaş olup sayısal ve sembolik işlemleri kontrol ederken bu tür endişeye yer yoktur.

(b) HeMa'nin Nerede, Niçin ve Nasıl Kullanılacağı: HeMa, matematik öğretiminde etkin bir araçtır. Görselleştirilmiş sunular, somutlaştırılan anlatımlar öğrencileri daha fazla etkilemekte. Derslerde konular işlenirken günlük yaşantıdan örnekler verilir ve işlemler HeMa kullanarak yapılır ve sonuçlar kontrol edilirse zaman kaybı önlenebileceği gibi öğrencilerin ilgisi artırılabilir. Öğrencilerin, öğretmenlerden daha çok teknolojiye, örneğin BiSa'ya ilgisi var. Ancak, teknolojinin etkin kullanımı belli bir birikim ve tecrübe gerektirir.

Liselerdeki 6 saat olan matematik derslerinin 5 saati derslikte 1 saati teknolojinin kullanıldığı laboratuarda yapılmalıdır. Öğretmen olarak, HeMa destekli/yardımlı matematik öğretimi konusunda öğretmenlerin eğitilmesi,

etkinlikleri hazırlama ve uygulamada rehber ve uzmana danışmam gerekir diye düşünmekteyim.

Matematik ders kitapları gözden geçirilmeli, içerikleri ve öğretim yöntemleri değiştirilmelidir. Örneğin, öğrenci merkezli etkinliklere ve HeMa kullanmaya yer verilmelidir. Öğrenci velilerden para toplayarak yabancı dilde yazılmış kaynak kitaplar satın alınmalı, kütüphane zenginleştirilmeli.

5.2. Okul Yönetimini ve Anne-Babalara İkona Etme

Eğitim sisteminin teknoloji destekli yapılmasına uygun olmaması, öğretmenin ders yükünün ağır olması ve bilgi yetersizliği, uygulamadaki başlıca engellerdir. Dahası, bazı anne-babalara göre öğretmenin iyisi veya başarılısı, öğrenciye üniversite sınavını kazandırır. Oysa, okullarda eğitimin ve öğretimin amacı, yalnızca bir ilerideki okulun giriş sınavını kazanmaya kilitlenmemeli, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal boyutlarda dengeli ve hızlı gelişmesine yardımcı olmalıdır. Öğrencilerin, günlük yaşamda karşılaştıkları sıradan ve sıradan olmayan problemleri doğru algılamaları ve çözüm stratejileri geliştirmede matematiksel düşünme ve uygulama, okul yıllarında edinilmesi gereken temel becerilerden olup bu süreçte başta zihinsel hesaplama, yaklaşık hesap yapma sonuçları araçlardan yararlanarak kontrol etme ve karar verme çok önemlidir.

Yukarıda belirtilen durumların bir kısmının gelişmeleri izleyen okul yöneticileri tarafından bilindiğini sanıyoruz. Ancak, TeDeME/HeMaDME konusunda, çok kimse gibi okul yöneticilerinin, bazı öğretmenlerin ve çok sayıda anne-babın (velinin) bilgisi ve deneyimi olmayabilir. Bu nedenle, okullarda bir yenilik hareketini başlatabilmek için her üç grubun ayrı ayrı bilgilendirilmesi, teknolojik araçların gizil gücü konusunda kendilerine açıklamalar yapılması ve örnekler gösterilmesi gerekir.

Yukarıda belirtilen amaç doğrultusunda, okul müdürü, bölüm başkanı ve bazı öğretmenleri, sınıfıma davet eder, öğrencilerle yapmakta olduğumuz çalışmaları görmelerini ve izlemelerini isterim. Üniversite görmüş olduğumuz derslerde edindiğimiz bilgilerden yola çıkarak anne-babalara yönelik bir toplantı düzenler, konuyla ilgili yayınları ve istatistikleri açıklar, normal öğretimle karşılaştırarak istünlüklerini (avantajlarını) anlatırım.

Öte yandan, Bölüm 3'de yanıt aranan sorular (S1 ve S2) olarak belirtilen konularda proje öncesi ve sonrası görüşleri arasında

genelde TeDeME, özeld HeMaDME hakkında oldukça olumlu düşüncelerle yüklenmişler; genel eğilimleri sözkonusu teknolojiyi görev yapacakları okullarda kullanma olanaklarını ve fırsatını arama ve kullanma yönünde biçimlenmiştir. Üniversitedeki derste gördükleri örnek HeMaDME etkinliklerinde yaklaşım, ayrıca edindikleri bilgi ve becerileri, matematik öğretimiyle ilgili ders planı hazırlama, öğretmenlerin için kullanışlı öğretim materyali geliştirmede ileri düzeyde gelişme sağladıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının tasarladıkları öğretim materyalleri, gözden geçirilerek, yeniden yapılandırılarak ve düzenlenerek okullarda konu işlenişlerinde öğretmen kaynak kitaplarında yer alacak ürün ve öğrenci çalışma yapıları olarak kullanılabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Durum incelemesi olarak gerçekleştirilen küçük ölçekli bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının TeDeME konusunda denemeleri ve izlenimleri açıklanmış olup elde edilen bazı sonuçlar, konuyla ilgili bir takım öneriler ve incelenebilecek bazı araştırma problemleri bu bölümde özetlenmektedir.

6.1. Bazı Sonuçlar

Her ne kadar bu çalışmada açıklanan ve geliştirilecek etkinlikler uzun erimli bir proje kapsamında planlanmış ise de bir durum incelemesi olarak ele alınan bu incelemede ODTÜ öğretim görmüş matematik öğretmen adaylarının dönem sonunda hazırlamış oldukları gelişme raporlarındaki yansıtılmış oldukları görüşleri karşılaştırılarak, örtüşen görüşlerden bazı örnekler sunulmuştur. Bazı sonuçlar özetle şunlardır:

- Matematik öğretmen adaylarının genelde elde taşınabilir kişisel teknolojilerden HeMa teknolojisinin matematik eğitimi etkinlerinde bütünleştirilmesi, kavramların geliştirilmesi ve gerçek dünya problemleri çözüme teknolojinin bilişsel araç olarak kullanılmasında edinmiş oldukları genel izlenim son derecede olumludur.
- Öğretmen adaylarının geliştirdiği örnek öğretim materyallerinden bazılarının nitelikleri kısaca açıklanmış olup bunların ve benzerlerinin okul ortamında kullanılması, öğrencilerin matematik öğrenmeye ve yapmaya ilgisini artıracığı ve isteklendirileceği yönünde görüşlerimiz pekiştirilmiştir.
- Okullarda MÖVE iyileştirmeyle ilgili öğretmenlerin ayrıntılı olarak incelenmesi ve araştırılması, ayrıca HeMa destekli/yardımlı matematik öğretim/öğrenme

etkinliklerinde kullanılması konusunda bir dizi araştırma yapılmasının ve etkinlikler geliştirilmesinin, gerektiği anlaşılmıştır.

- Geliştirilecek matematik öğretimi ve öğrenme etkinliklerinde genel ilke, matematiksel durumları (örneğin, değişkenler arasında bir ilişki, kural, algoritma vd) bulgulanması (keşfedilmesi), yeni düşüncelerin sembolik (sözel, sayısal ve grafiksel) anlatımı, varolan anlamalarını sorgulaması ve incelemeye çağrı yapacak yapılandırma ve niteliklerde olmasının önemi vurgulanmış olup öğretmen adayları yeni yeterlikler edinmişlerdir.
- Okullarda MÖvE alanında yeniliklerle ilgili olarak erişilmesi gereken bu düzeye, bir adımda yaklaşmak olanaksız olsa da denenmesi gerekmektedir.

6.2. Bazı Öneriler ve Araştırma Problemleri

- Bir önceki kesimde belirtilen bulgulara dayalı olarak araştırma sorularının sayısı artırılmalı, bu soruların bir kısmını yanıtlamada nicel veriler içerecek gözlem çizelgeleri, öğretmen ve öğrencilere yönelik bir takım ölçekler geliştirilmelidir.
- Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin eğitimi alanlarında bir takım yeni düzenlemeler ve yatırımlar yapılmalı; ilköğretim ve ortaöğretim okullarında genelde teknoloji destekli/yardımlı, özelde HeMaDME etkinliklerin gerçekleştirilebilecek biçimde sınıflar yeniden düzenlenmesi, bir takım proje çalışmaları ve küçük araştırmaların yapılabileceği matematik laboratuvarları kurulmalıdır.
- Okullarda MÖvE ile ilgili olarak açıklanan TeDeME üniversite-okul işbirliği projesini, diğer boyutlarda ve alt alanlarda, ayrıca diğer dersler, örneğin fen bilimleri (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) derslerinin öğretimi ve eğitimi için de geliştirmek gerekir.
- Üniversite-okul işbirliği projesi çerçevesinde benzer ve diğer etkinliklerin geliştirilmesi, en azından eğitim fakültesi uygulama okullarına bir takım yeniliklerin düzenli ve sürekli bir biçimde yansıtılması salık verilmektedir.

Araştırma Soruları: Daha önceki çalışmalarımızda ve bu incelemenin başında da belirttiğimiz gibi bir araştırmacı ve eğitimci olarak, ilköğretim ve ortaöğretim okullarında TeDeME konusunda gelişmelerin hangi çizgide nasıl ilerlediği, öğretmenlerin MÖvE etkinlik-

lerinde BiTe ürünlerinden BiSa ve elde taşınabilir teknolojilerden HeMa'nın gizil gücünü nasıl algıladıkları başta olmak bu araçları kullanmada güçlükleri ve öğretim programıyla tümleştirmedeki sorunları ile ilgilenmekteyiz. Yapmakta olduğumuz bir takım araştırma ve geliştirdiğimiz bazı projelerde belirtilen sorunun değişik cepheleri ve bazı boyutları, örneğin öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının edinmesi gereken yeterlikler, genel eğilimi, tutum ve düşünceleri, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimleri, problem çözme yaklaşımı etkinliklerin tasarlanması ve uygulamalarla geliştirilmesi vd incelemelerimizin odağında yer almaktadır.

Yaptığımız ve sonuçlarını rapor ettiğimiz bu inceleme sonunda TeDeME ilgili olarak belirlediğimiz ve yanıt aranması gereken bazı matematik eğitimi problemleri şunlar olabilir:

1. Elde taşınabilen kişisel teknolojiler öğretmenlerin ders planı ve sınıf içi etkileşimi nasıl ve ne yönde etkiler?
2. Bir takım HeMa ile sınıf ortamında çalışan öğretmenin karşılaştığı/karşılaşacağı teknik problemler nasıl çözülür?
3. Elde taşınabilen teknolojilerden HeMa kullanmada edinilen bilgi ve beceriler, kısaca kişisel yeterlikler, bu araçların sınıfta kullanılmasını nasıl etkiler?
4. Öğretmenlerin TeDeME yönelik genel eğilimi, inançları ve tutumları nasıl değişmekte, etkin katılımı ve katkıları için ne tür etkinlikler düzenlenmelidir?

Özetle, MÖvE alanında yeniliklerin okullara yansıtılması ve uygulama okullarında bir yenilik hareketinin başlaması beklenmektedir.

Teşekkür: Bu incelemede belirtilen uygulamalar, Ankara'da Atatürk Anadolu Lisesi ve ODTÜ Geliştirme Vakfı Okullarında yapılmış olup gösterdikleri ilgi nedeniyle okul yöneticilerine, rehber matematik öğretmenlerine ve katkıları nedeniyle de öğretmen aday öğrencilerime teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

1. Ersoy, Y. "Üniversite-Okul İşbirliği Proje Modeli-I: Hesap Makinesi Destekli Matematik Eğitimi ve Öğretimi"
2. Tall, D. (1988). "Mathematics 15-19 in a Changing Technological Age". In: J. de Lange, M. Doorman (eds), Senior Secondary Mathematic Education, 2-12, Utrecht: OW & OC Pub.
3. Demana, F. and Waits, K. B. (1990). "The Role of Technology in Teaching Mathematics". *Mathematics Teacher*, 83 (1), 27-31.
4. Fey, J. (ed). (1992). Calculators in Mathematics Education: 1992 Yearbook of NCTM. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
5. *The Use of Technology in the Learning and Teaching of Mathematics*.
(http://www.nctm.org/about/use_of_technology.htm) (1998).
6. Gomes, P. , Waits, B. (eds). (1996). Roles of Calculators in the Classroom. Proceedings of ICME-8, Una Empresa Docente, USA.
7. UNESCO World Education Report. (1991). Paris: UNESCO Pub.
8. Education at a Glance-OECD Indicators. (2001). Paris: OECD Pub.
9. T3: Teacher Teaching with Technology. (<http://www.t3ww.org>)
10. Laughbaum, E. D. (ed). (2000). *Hand-Held Technology in Mathematics and Science Education: A Collection of Papers*. Ohio, USA: The Ohio State University Pub.
11. Ersoy, Y. (2002). "Bilişim Teknolojileri ve Matematik eğitimi-II: Köklü Yenilikler ve Bilişsel Araçların Etkileri". *Matematik Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy, G. Öner), s: 78-86. Ankara: Matematikçiler Derneği Yay.
12. Ersoy, Y. (2003). "Hesap Makinesi Destekli Matematik Öğretimi-I: Öğretmen Görüşleri ve Hizmetiçi Eğitimden İzlenimler". *DEÜ Buca Eğitim Fak Dergisi* (basımda).
13. Ersoy, Y. (2003). "Hesap Makinesi ve İlköğretim Matematiği: Sınıfta Bazı Gözlemler ve Öğretmenlerin Görüşleri". *DEÜ Buca Eğitim Fak Dergisi* (basımda)
14. Ersoy, Y., Baki, A. (2004). "Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi için Okullarda Aşılması Gereken Engeller". *Matematik Sempozyumu* (5-7 Mayıs 2004, Ankara) *Bildiriler Kitabı* Ankara: Matematikçiler Derneği Yay. (basımda)
15. Ersoy, Y. "Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri". *İlköğretim-Online E-Dergi*, 1 (2), 2002, 52-61
(<http://www.ilkogretim-online.org.tr>)
16. Ersoy, Y. (2003). "Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-I: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler". *İlköğretim-Online E-Dergi*, 2 (1), 18-27
(<http://www.ilkogretim-online.org.tr>)
17. Ersoy, Y. "Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi-II: Hesap Makinesinin Matematik Etkinliklerinde Kullanılması". *İlköğretim-Online E-Dergi*, 2 (2), 2003, 35-60
(<http://www.ilkogretim-online.org.tr>)