

MATEMATİK DERSİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ*

Ahmet Ş. ÖZDEMİR

Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İ.Ö. Matematik Eğitimi A.B. Başkanı

Mesut TABUK

Şehremini Lisesi

ÖZET

Bu araştırma, bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi ve bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirildi.

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışma deneysel bir araştırma niteliğindedir.

Araştırmanın örneklemini İstanbul ili, Bağcılar ilçesi, Evren İlköğretim Okulunun kontrol ve deney gurubu olarak iki farklı sınıfı öğrencileri oluşturmaktadır.

Uygulamaya geçmeden önce her iki grubu da ölçme araçları olarak ön test ve tutum testi verildi. Ön testlerin verilmesinden sonra ilköğretim 7. sınıf matematik dersinin "Çember, Daire ve Silindir" konusu kontrol grubunda geleneksel öğretim metodu ile, deney grubunda da bilgisayar destekli öğretim metodu ile verildi. Uygulama periodu bitiminde gruplara son testler uygulandı. Ayrıca öğrenci kişisel bilgilerini elde etmek üzere bir öğrenci bilgi formu uygulandı. Araştırmada anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Elde edilen verilerin analizinden sonra çalışmada sonuçunda aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı:

- Bilgisayar destekli öğretim metodu ile yapılan öğretimde, geleneksel öğretim metodu ile yapılan öğretime göre 0.05 manidarlık seviyesinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

- Bilgisayar destekli öğretim metodu ile öğretim yapılan öğrencilerde, geleneksel metot ile öğretim yapılan öğrencilere göre, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Matematik Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim, Çember, Daire ve Silindir, Tutum Ölçeği

* Hazırlanan makale M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans Tezi olarak onaylanmıştır (2003) ve hiçbir dergiye gönderilmemiş olup, herhangi bir sempozyumda veya konferansta da sunulmamıştır.

THE EFFECT OF COMPUTER AIDED INSTRUCTION TO THE STUDENDTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN MATHEMATICS

SUMMARY

This research was done to determine the effect of computer aided education to the accomplishment of students and students' behaviors towards mathematics course.

In this research the pre test group model has been used, and the research has been done as a field experiment. Subjects of the experiment are students from İstanbul Bağcılar Evren Preliminary School as experiment and control group.

The measurement tools were given to both of the groups before application procedure as preview tests (an achievement and an attitude test). After these tests were given, "Circle and Cylinder" subject from mathematics course at 7th grade was thought to both groups, using traditional method for the control group and using computer aided teaching method for the experiment group. At the end of the application period last tests were given to both groups. And a questionnaire was applied to the students to get their personal information. In the research the significant level is 0,05.

After analyzing the collected data, following results obtained from the research are:

- There is a meaningful difference between the instruction with computer aided teaching method and traditional method, at a significant level of 0.05.
- There is an observed difference in students' attitude between instructed with computer aided teaching method and the traditional education method.

Key words: *Teaching Mathematics, Computer Aided Teaching, Circle and Cylinder, Behavior Scale*

1. GİRİŞ

Bilim adamları tarafından insanlık tarihi sınıflandırılırken “taş devri”, “maden devri”, “ortaçağ” ve “yakın çağ” gibi bir terminoloji kullanılmaktadır. Günümüzü de içine alan en son devreyi isimlendirmekte ise, gerçekleşen büyük gelişmeler ışığında, “bilgisayar çağı”, “uzay çağı” ya da “bilim çağı” isimlendirmeleri yapılmaktadır. Hiç şüphesiz böylesine göz kamaştırıcı gelişmelerin yaşandığı “bilim çağı”na damgasını vuran en önemli faktör ise eğitim ve öğretimde kat edilen ilerlemelerdir. Yine karşılıklı bir etkileşimin sonucu olarak eğitim ve öğretimin her sürecinin gelişen bilim ve teknolojiye etkilendiği reddedilmez bir olgudur.

Eğitimde beklenen düzeyde bir niteliğe ulaşılması hedefine ulaşmak için ülkeler büyük çaba, para ve zaman harcamaktadırlar. Bunun en güzel örneği olan A.B.D. eğitim için yapılan harcamaların ulusal gelir içindeki payı açısından dünyada ilk sıradadır. “G.S.M.H.’nin % 5,3’ü ve genel bütçenin % 12,4’ü eğitim harcamalarından oluşmaktadır. Dünya nüfusunun % 6’ı A.B.D.’de yaşamasına rağmen dünyadaki eğitim harcamalarının % 25’i A.B.D.’de yapılmaktadır” (Erdoğan, 2000, s.79).

1.1. Eğitimde bilgisayar

Çağdaş bir eğitim sisteminde çağın getirdiği en önemli gelişmelerden biri olan bilgisayardan başarılı şekilde faydalanılması kaçınılmaz bir ön şart olarak kabul görmektedir. 1943 yılında Pennsylvania Üniversitesinden J. P.Erkert’in geliştirdiği ilk işlevsel bilgisayar olarak kabul edilen 30 ton ağırlığındaki ve saniyede 5.000 işlem yapan ENIAC (Elektronik Sayısal Doğrulamayı ve Bilgisayar)’tan sonra bilgisayarlar göz kamaştırıcı bir evrim geçirmiştir.

Bilgiyi hızlı biçimde işleme, depolama ve hizmete sunma özelliği bilgisayarı eğitimde en çok aranan araç haline getirmiştir. Gerçekten eğitime ilişkin araştırmalarda artan öğrenci sayısına bağlı olarak karmaşıklaşan eğitim hizmetlerinin yürütülmesinde, öğrenci rehberlik-danışmanlık çalışmalarında ve başarının ölçülüp değerlendirilmesi etkinliklerinde insan emeği yoğun bir teknoloji kullanımı yadırganır hale gelmiştir. Teknolojik kaynaklardan eğitimde yoğun biçimde yararlanılması gerektiği geniş bir kabul görmüş ve uygulamalar giderek artmıştır. Bu yüzden artık hayatın her aşamasında kullanılan bilgisayarların eğitim alanında da kullanılması yadırganamaz (Hızal, 1989).

1.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin ve Öğretimin Tanımı

Bilgisayarın son yıllarda hızlı bir şekilde gelişimi eğitim sistemimizi de etkileyerek, sistemde bir takım değişikliklerin yapılması mecburiyetini doğurmuştur. Dünya ülkelerinde görülen yeni teknolojileri kullanmak, öğrenme ortamında geleneksel yönetime göre daha fazla duyu organı etkileşimde bulunması

sonucu öğrenci ilgisini arttırdığından dolayı eğitim öğretimi kolaylaştırmakta öğrenmeyi zevkli bir konuma getirerek hazırlanmaktadır (Milli Eğitim Dergisi,2003).

“Bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması "Bilgisayar Destekli Eğitim" olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) denildiğinde eğitim - öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayarlardan yararlanılması anlaşılmaktadır” (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2001, s.116). Bu kavram daha sonra ele alacağımız “Bilgisayar Destekli Öğretim” (BDÖ) kavramını da içine alan daha geniş kapsamlı bir tanımlamadır.

Bilgisayarın eğitimde, öğretim faaliyetleri içerisinde kullanılması ise “Bilgisayar Destekli Öğretim” olarak isimlendirilmektedir. Kullanım amacına göre farklı isimlendirmeler yapılmaktadır. Bu çalışmada literatür standartlarının sağlanmasına yönelik olarak “Bilgisayar Destekli Öğretim” kavramı esas alınmıştır. Bununla beraber, “Bilgisayarlı Öğretim”, “Bilgisayar Yardımlı Öğretim”, “Bilgisayarla Düzenlenmiş Öğretim”, “Bilgisayar Yönetimli Öğretim” gibi kavramlar zaman zaman literatürde bile karıştırılmakta, biri diğerinin yerine kullanılmaktadır.

Günümüzde BDÖ’den o kadar fazla bahsedilmektedir ki, onsuz bir öğretim çok kısır kalacak gibi gözükmektedir. Meselenin ehemmiyetini fark eden bazı devletler, eğitim politikalarında BDÖ’ye olabildiğince çok yer vermeye gayret etmektedirler. Japonya’da "multimedia" imkânları ile donatılan sınıflarda başarı seviyesinin arttığı bilinmektedir. İsrail’de de matematik derslerindeki % 42’lik başarı oranı, özel yazılımların hazırlanması ve bunların BDÖ aracılığıyla uygulanması sonucu % 99’a çıkmıştır (Cameron, 1992).

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ); öğretmen veya öğrencilerin **mekandan bağımsız** (evde yada okulda), **kişiden bağımsız** (birlikte veya ayrı ayrı), **zamandan bağımsız** (senkron veya asenkron) bilgisayar teknolojilerini eğitim-öğretim amaçları doğrultusunda kullanmalarıdır. BDÖ, öğretim etkinliklerinde öğretme-öğrenme aracı olarak bilgisayardan yararlanılarak eğitim-öğretim yapılmasını hedeflemektedir. Öğretmenin ders notlarını ve planlarını bilgisayar ortamında hazırlamasından, öğretim materyalleri tasarlayıp sunmasına kadar çeşitli aşamalarda bilgisayar kullanımı BDÖ kapsamında ele alınabilir (Akpınar, 1999).

Bilgisayarın eğitimde kullanılma gereksinimi eğitim sisteminin aşırı derecede artması, öğrenci sayısının hızla çoğalması; bilgi miktarının artması ve içeriğin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği ve bireysel kabiliyet ve farklılıkların önem kazanması gibi nedenlerden doğmaktadır. Bu uygulamanın amacı sadece öğretme - öğrenme sürecinin otomatikleştirilmesi değildir. Öğretme - öğrenme süreçlerinde

etkililik, süreklilik ve bütünlük sağlamak temel hedef olup, otomasyon bu faktörlerin sonucudur (Alkan, 1998, s.182).

2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Kısaca özetlersek, matematiği anlamak ve gerçek hayata dökmek çok önemli bir olgudur. Okullarda anlatılan matematiğin daha anlaşılır ve kalıcı olmasını sağlamak problemlerin çözümüne başka yaklaşımlar geliştirmek kaçınılmaz olmaktadır. Bu bağlamda bilgisayarları işe koşarak “Bilgisayar Destekli Öğretim” yöntemini kullanmak gerekmektedir. Bilgisayar destekli öğretimle matematik öğretmek veya eğitim ortamında bilgisayarı kullanmak eğitim açısından daha olumlu sonuçlara yol açacaktır.

Yukarıda belirtilenler ışığında bu tez çalışmasında “ilköğretim okullarının 7. sınıflarında “Çember, Daire ve Silindir” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisi var mıdır?” sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Bu bağlamda ilköğretim okullarının 7. sınıflarında “Çember, Daire ve Silindir” konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisi olup olmadığı ve bilgisayardan öğretimde ne ölçüde destek alınmasının gerektiği konusunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu problemi cevaplandırmak doğrultusunda şu alt problemlere cevap aranacaktır:

1. İlköğretim 7. sınıf düzeyinde Bilgisayar Destekli Öğretimin başarıya etkisi var mıdır?
2. Bilgisayar Destekli Öğretimin matematik kaygısına bir etkisi var mıdır?

2.2. Araştırmanın Önemi

Tüm bu yapılan çalışmalar sonucunda okullarımızda bilgisayar destekli öğretimin yaygınlaşması ve eğitim-öğretimde kullanılması, bu konuda bazı kriterler ortaya konarak destek olunması ne ölçüde bilgisayardan destek alınması gerektiğinin araştırılması hedeflenmiştir.

Şimdiye kadar matematik eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar yetersiz olduğu gibi bu alanda bir nitel araştırma yöntemi olan aksiyon araştırmaları yöntemi ile yapılan bilimsel araştırma sayısı yok denecek kadar azdır. Yapılan bu araştırmada aksiyon araştırmaları yöntemi kullanılarak matematik eğitimi alanında kaliteyi arttırmaya ve matematik alanındaki boşluğu doldurmak için katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

2.3. Sayıtlar

1. Araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenciler, normal zeka dağılımı göstermektedirler.

2. Araştırmaya katılan denekler çalışmaları isteyerek yapmışlar, anket formlarına doğru cevaplar vermişlerdir.

2.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma, İstanbul ili, Bağcılar ilçesi, Evren İlköğretim Okulu'nun 7. sınıflarında okuyan öğrenciler ile sınırlıdır.

2. Araştırma, 2002 - 2003 eğitim ve öğretim yılı ve matematik dersinin “Çember, Daire ve Silindir” konusu ile sınırlıdır.

3. Araştırma Matematik Başarı Testi olarak uygulanan ön test ve son test olmak üzere iki başarı sınavı ve ön-son tutum testleri ile sınırlıdır.

4. Araştırma, kullanılan öğretmen tarafından hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim stratejisine dayalı öğretim sunusu ile sınırlıdır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Deneysel bir araştırma niteliğindeki bu araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Yansız atama ile oluşturulmuş iki gruptan biri deney, diğer kontrol grubu olarak oluşturulmuştur. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılmış grupların deney öncesi benzer oldukları ortaya konmuştur. Araştırmada kullanılan deney deseni Şekil 3'de şematik olarak gösterilmeye çalışılmıştır.

Grup 1	Ön test _{1,1} Ön tutum _{1,1}	Bilgisayar Destekli Öğretim	Son test _{1,2} Son tutum _{1,2}
Grup 2	Ön test _{2,1} Ön tutum _{2,1}	Klasik Öğretim	Son test _{2,2} Son tutum _{2,2}

Şekil 3. Araştırma Deseni

Araştırmada Bilgisayar Destekli Öğretim ve Klasik Öğretim yöntemi uygulanacak deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmış, deneysel çalışmanın ardından da son test uygulanmıştır. Her iki gruba da ön test ve son test uygulanırken Matematik Tutum Ölçeği de uygulanmıştır.

Çalışmaya katılacak öğrenci grubunu belirleme sürecinde, matematik dersleri aynı öğretmen tarafından okutulan biri 37 diğeri 35 öğrenciden oluşan iki sınıf ele alınmıştır. Ön hazırlık olarak öğrencilerin birinci dönem matematik notları dikkate alınmıştır. Alınan bu notlara göre sınıf ortalamalarının birbirine yakınlığı homojenliği sağlama açısından göz önünde bulundurulmuştur.

İkinci aşamada, öğrencilerin matematik dersinde ki başarı düzeylerini belirleme ve dolayısıyla araştırma grubunun homojenliğini tespit etmek için çalışmaya katılan toplam 72 öğrenciye ön test uygulanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin “Çember, Daire ve Silindir” konusu ile ilgili birikimleri olmadığı yani ilköğretim müfredat programında bu konuyu daha önce görmedikleri için genel bir matematik başarı testi uygulanmıştır. Dört haftalık zaman diliminde yapılan bu çalışmada kontrol grubundaki öğrencilere klasik sunum metoduna dayalı öğretmenin tek taraflı aktif olduğu öğretim stratejisinin takip edildiği ders anlatımı uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencilerine ise hafta 4 saat olan matematik dersinin 3 saatinde sınıf ortamında gerçekleşen klasik ders anlatımının yanı sıra haftada 1 saat bilgisayar destekli öğretim metodu uygulanmıştır. Bu uygulama çerçevesinde, bilgisayar laboratuvarında öğretmen tarafından “Microsoft Office PowerPoint” sunu programı ile hazırlanmış öğretim materyalleri ile desteklenen ders anlatımı yapılmıştır. Belirtilen süre sonunda deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır.

Sonuç olarak, ön test ve son test olarak sunulan matematik başarı testleri her iki gruba da, kontrol ve deney grubuna, uygulanarak gruplar arasındaki başarı farkının ortaya çıkarılması sağlanmıştır. Çalışmada ayrıca, uygulama sonucu öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirip geliştirmedikleri uygulanan tutum testleri ile ortaya çıkartılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet ve anne-baba eğitim durumları ile ilgili hipotezleri test edebilmek için öğrenci bilgi formu uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

2002-2003 eğitim ve öğretim yılında İstanbul ili, Bağcılar ilçesindeki okulların 7. sınıflarında okuyan tüm öğrenciler öğrenci araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Aynı ilçenin Evren İlköğretim Okulunun 7-B sınıfında okuyan 37 ile 7-C sınıfında okuyan 35 toplam 72 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Başarı Testi

Ön test: Bu çalışmada, testin geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, uzman görüşü bağlamında, İstanbul Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğünce 2002-2003 öğretim yılı ilköğretim 7. sınıflara uygulanan “Başarı Değerlendirme Sınavı”nın 25 sorudan oluşan matematik bölümü uygulanmıştır.

Son test: Milli Eğitim Bakanlığı’nca bastırılmış “İlköğretim 7. Sınıf Matematik Ders Kitabı”nın “Çember, Daire ve Silindir” ünitesine ait konu 25 soruluk konu testinden oluşmaktadır.

3.3.2. Öğrenci Bilgi Formu

Araştırmada, öğrencilere son test ile beraber öğrencilerin ad, yaş ve cinsiyet gibi kişisel özelliklerini, anne ve babalarının eğitim durumlarını ve ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarını ortaya çıkarmak amacıyla kısa bir öğrenci bilgi formu uygulanmıştır. Form araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup 10 sorudan oluşmaktadır. Geçerlilik ve güvenilirliğinin test edilmesinde S.P.S.S. 10.00 istatistik programı Reliability Analysis Test’i kullanılmış ve $\alpha = 0,785$ olarak bulunmuştur.

3.3.4. Matematik Tutum Ölçeği

Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi öğretim üyeleri Nergiz Nazlıçipek ve Emine Erkin tarafından geliştirilen “İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Deney ve Kontrol grubunda araştırmanın başında ve sonunda uygulanmıştır. Testin $\alpha = 0,740$ olarak verilmiş olan geçerlilik ve güvenilirliği çalışmamız sırasında da test edilmiş ön tutum için $\alpha = 0,715$, son tutum için $\alpha = 0,909$ olarak bulunmuştur.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu çalışmadaki bulgular iki ana başlık altında toplanarak yorumlanmıştır. Birinci başlık altında, bilgisayar destekli öğretim uygulamaları öncesi elde edilen bulgular analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. İkinci başlık altında, bilgisayar destekli öğretimin başarıya etkisi ile ilgili alt problemlere ait hipotezler test edilmiş ve yorumlanmıştır.

4.1. Uygulama Öncesi Veri Analizleri

Araştırmada, bilgisayar destekli öğretim uygulamaları öncesi araştırmaya katılan öğrencilerin homojenliği test edilmiştir. İkinci basamakta, öğrencilerden elde edilen ön test verilerine normal dağılım testi uygulanmıştır. Tablo 1, araştırmaya katılan öğrencilerin ön test puanlarının aritmetik ortalamalarını göstermektedir.

Tablo 1: Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Sonuçlarına Göre Ortalamalarının Karşılaştırılması

Gruplar	N	Art. Ort.
Deney Grubu	37	6,838
Kontrol Grubu	35	6,886
Toplam	72	6,861

4.2. Uygulama Sonrası Ulaşılan Bulgular ve Hipotez Testleri

Deneyel türdeki bu çalışmada dört adet hipotez vardır. Aşağıda sırasıyla bu hipotezlerle istatistiksel sınamalara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.2.1. Birinci Hipotez

Tablo 8: Deney ve Kontrol Gruplarına Öğrencilerinin Son Test Puanlarına Ait t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	Art. Ort.	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	37	8,487	2,648	70	0,748	0,002
Kontrol Grubu	35	6,600	2,291			

Sonuç olarak, öğrenci başarılarında 0,05 anlamlılık düzeyinde farklılık vardır.

4.2.2. İkinci Hipotez

Tablo 10: Deney ve Kontrol Gruplarına Öğrencilerinin Ön Tutum Testi Puanları Karşılaştırması

Gruplar	N	Art. Ort.	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	37	46,081	9,209	70	0,228	0,610
Kontrol Grubu	35	45	8,647			

$\alpha = 0,05$

Tablo 16: Deney ve Kontrol Gruplarına Öğrencilerinin Son Tutum Testi Puanları Karşılaştırması

Gruplar	N	Art. Ort.	Ss	Sd	t	p
Deney Grubu	37	68,514	8,133	70	0,556	0,000
Kontrol Grubu	35	44,943	9,511			

$\alpha = 0,05$

Sonuç olarak, öğrenci başarılarında 0,05 anlamlılık düzeyinde annelerinin eğitim seviyesine göre bir farklılık yoktur.

Özetle, deney grubu uygulanan çalışma öncesi ön tutum testleri arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde fark bulunmazken uygulama sonrası son tutum testi puanları arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde fark vardır. Öğrenciler uygulanan yöntem sonucu matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmişleridir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Yapılan çalışma sonucu elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- B.D.Ö. metodunun ilköğretim matematik dersinde uygulanması öğrenci başarısını arttırmaktadır.
- Öğrenciler uygulanan yöntem sonucu matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmişlerdir. B.D.Ö.'in ilköğretim matematik dersinde uygulanması öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır.

5.2. Öneriler

Araştırmanın ortaya koyduğu veriler ve elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki önerilerden söz edilebilir:

A) Uygulama ile ilgili öneriler:

- İlköğretim okullarının 6., 7., 8. sınıflarında matematik derslerinin tüm konuları verilirken, konu özellikleri göz önüne alınarak bilgisayar yazılım programlarından faydalanılmalıdır.
- BDÖ konusunda, ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenler hizmet içi eğitim kurslarıyla yetiştirilmelidir.
- İlköğretim okullarındaki yönetici ve öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretime karşı olumlu tutum geliştirmeleri konusunda gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Okullarda matematik laboratuvarları kurulmalıdır. Laboratuvarlar, bilgisayar yazılım ve görsel araç-gereçlerle takviye edilmelidir.
- Öğretmen yetiştiren fakülteler ile Milli Eğitim Bakanlığı işbirliği yaparak, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında kullanılan yazılım ve donanım yapılacak AR-GE çalışmaları ile güncelleştirilmelidir.
- İlköğretim müfredat programları yeniden gözden geçirilmeli ve öğretim teknolojilerinin kullanımına imkan sağlayacak hale getirilmelidir.

Kaynaklar

- AKPINAR, Y. (1999). **Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamaları**, Ankara: Anı Yayıncılık.
- ALGÜN, M. (1996). “Şimdi Büyüme Vakti”, **Milliyet Gazetesi İnternet Eki**.
- CAMERON, J. Networking -for serious computer- aided teaching, **1992 report: Student achievements with TOAM (BEST)**.
- DEMİREL, Ö., SEFEROĞLU, S., YAĞCI, E. (2001). **Eğitimde Teknolojileri ve Materyal Geliştirme**, Ankara: Pagem Yayınları.
- ERDOĞAN, İ. (2000). **Çağdaş Eğitim Sistemleri**, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- ERTÜRK, S. (1979). **Eğitimde Program Geliştirme**, Ankara: Yelkentepe Yayınları.
- HARDY, G.H. (1994). **Bir Matematikçinin Savunması**, Çev. Nermin Arık, Ankara: Tübitak Yayınları.
- HIZAL, A. (1982). **Programlı Eğitim Yönetiminin Etkinliği**, Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları, No:117.
- Milli Eğitim Dergisi**, “Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımlarında Ekran Tasarımı” <http://yayim.meb.gov.tr/arsiv/eyayinlar2.htm>, (Mayıs 2003).
- YILDIRIM, C. (2000). **Matematiksel Düşünme**, İstanbul: Remzi Kitabevi.

- Bilgisayar destekli matematik öğretimi yapacak öğretmenler için çok sayıda matematik yazılım programlarının üretilmesi için gerekli çalışmalar konu ile ilgili üniversite öğretim üyeleri ve uzmanların danışmanlığında yapılmalıdır.
 - B.D.Ö. ile ilgili çalışmaların artırılması için üniversite, Milli Eğitim Bakanlığı, sivil toplum örgütleri, araştırma kurumları ve özel şirketler çaba göstermelidir.
- B) Yapılacak araştırmalarla ilgili öneriler:
- Bu araştırma, bir eğitim ve öğretim yılının dört haftalık dönemi ile sınırlı tutulmuştur. Başka ve daha uzun süreli deneysel çalışmalar yapılarak, araştırma sonuçları karşılaştırılmalıdır.
 - Bu araştırma, ilköğretim okullarının 7. sınıflarında “Çember, Daire ve Silindir” konusunun öğretimi ile sınırlı tutulmuştur. Daha farklı ve daha kapsamlı konularda da benzeri deneysel çalışmalar yapılmalı ve sonuçlar karşılaştırılmalıdır.
 - Bu araştırma, İstanbul ili, Bağcılar ilçesinin bir ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda farklı sosyo-ekonomik ve kültürel şartların geçerli olduğu bölgelerde gerçekleştirilmelidir.
 - Benzer çalışmalar eğitim sistemimizin ortaöğretim ve yüksek öğrenim gibi diğer kademelerinde de gerçekleştirilmeli ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmalı ve yorumlanmalıdır.