

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ROLÜ

Nursal ARICI*

I. GİRİŞ

Günümüzde matematiğin önemi, insan hayatındaki rolü açısından amaç ve araç olarak iki farklı biçimde görülmektedir.

İnsanoğlu, çok eski dönemlerden beri, aritmetik düzeyinde de olsa matematiğe sık sık ihtiyaç duymaktadır. Örneğin, en basitinden sayma ve dört işlem gibi temel hesaplama işlemlerini bilmeyen bir kişinin varlığını düşünelim, böyle bir kişinin hangi toplumda olursa olsun aktif bir hayat sürdürmesi mümkün değildir. Üstelik, bütün uygulamalı bilim dallarında matematiksel yöntemlerin her geçen gün daha fazla kullanılması matematiksel araştırma ve öğretiminin önemini daha da artırmaktadır. O halde şunu rahatça diyebiliriz ki; «Matematik, insanoğlunun tüm uygulama alanlarında kullandığı ve vazgeçemeyeceği bir anlatım aracıdır».

Günlük hayatta çok kullanışlı olması insanların matematiğe olan ilgisini arttırsa da «matematik bilgisinin insan zekasını bilemedeki eşsiz gücü» de matematiğe olan ilgide etkili rol oynamaktadır. Birçok kimsenin ortak görüşü şudur ki, matematiğin insan kafasını biçimlemede kendine özgü bir etkinliği vardır. Matematikçiler matematiği, «bizi doğruya, kesin bilgiye götüren biricik düşünme yöntemi» diyerek tanımlayıp, «bilimlerin kraliçesi» saymaktadırlar.

Matematiğe, insan hayatındaki önemli yeri açısından ister amaç, isterse araç olarak bakılsın yeri ve önemi tartışılmaz bir konudur. Bu nedenle matematik öğretimi de her çağda ağırlığını korumuştur.

(*) G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Öğretim Görevlisi.

Çünkü, kişiye yapıcı bir eleştirme anlayışı ve gerçekçilik kazandırması, doğru ve verimli düşünmeye, isabetli seçim yapmaya hazırlaması, sebatlı, dikkatli, düzenli çalışma alışkanlığı kazandırması, sağlam bir muhakeme gücü geliştirmesi, açık ve seçik ifade etme alışkanlığı kazandırması, kişiyi inceleme ve araştırmaya yöneltmesi gibi belli başlı yararlarından sözedebileceğimiz matematik öğretimi ile soyut düşünceyi geliştirmek ve soyut fikirleri somut düşünceye uygulamak amaçlanmaktadır.

Ancak, insan hayatındaki rolü açısından yeri ve önemi tartışılmayan matematik öğretiminin ötedenberi süregelen bir problem ve kişiler için korku kaynağı olduğunu görüyoruz. Örneğin Churcill'in çocukken aritmetik dersi vermek için gelen öğretmenini görünce kaçıp saklandığını, ünlü komutan Napolyon'un, uykusundan düşman saldırısı nedeniyle uyandırıldığında «ben de matematik imtihanı var sandım» diyerek tepki gösterdiğini tarih kitaplarından okumaktayız. Üstelik Massachusetts Teknoloji Enstitüsü fizikçilerinden Dr. Jerrold Zacharias'ın «Matofobi» sözcüğüyle adlandırdığı matematik kaygısı ya da matematik korkusu diye bilinen dertten Amerika halkının % 50 kadarının şikayetçi olduğu belirtiliyor. Bu örneklerden de anlaşılacağı gibi pek çok kimsenin başının matematikle hoş olmadığı bir gerçektir. Halbuki aritmetik çerçevesinde de kalsa, herkesin matematik öğrenecek yeteneği vardır. O halde sıkıcı, sevilmeyen ve korkulu rüya olarak nitelenen matematiği bu denli sevimsiz yapan nedenler neler olabilir? Bu sorunun cevabını kapsayan nedenleri şöyle özetleyebiliriz;

Birinci neden, daha ilkokula başlarken matematik hakkında edinilen olumsuz önyargılardır. Bir diğer neden matematiğin soyut ve simgesel karakterinden kaynaklanmakta üstelik buna öğretim programlarının yüklü ve tekdüze tutulması da eklenince durum daha da güçleşmektedir. Okullardaki rehberlik hizmetlerinin çok yetersiz olması matematikteki başarısızlığı etkileyen bir başka nedendir. Öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarına göre yönlendirilmesi, etkili ve kalıcı bir öğretim için gerekli şartlardır. Öğrencilerin ilgi, yetenek ve ihtiyaçlarına göre yönlendirilebilmesi için onların güvenilir yollardan tanınması gerekir. Öğrenciye hiç ilgisi dahilinde olmayan ya da yeteneklerinin elvermediği seviyedeki konuları öğrenmeye zorlamak başarısızlığa ve hatta tamiri çok zor olan korku, nefret gibi duyguların ve ruhi bunalımların doğmasına neden olmaktadır.

Aşağıda, insan hayatında önemli yeri olmasına rağmen matematiğe karşı beslenen bu olumsuz tavırların ortadan kaldırılabilmesi

için yapılan çalışmalar arasında bilgisayarın öneminin ne olduğu ve eğitimde bilgisayar kullanım şekillerinin matematik öğretimine sağladığı katkılar üzerinde durulacaktır.

II. MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ BAŞARIYA ETKİLERİ

Bilgisayarlar, matematik öğretiminde problem çözme becerilerinin kazandırılması ve motivasyonu arttırma amaçlarına hizmet etmede kullanılabilir.

Öğrencilerin matematiğe karşı daha okula başlamadan olumsuz önyargılarla beslendiklerini, bunun ise korku ve olumsuz tutumlar geliştirdiğini daha önce söylemiştik. İşte bilgisayarlar korkuyu azaltma, ilgiyi arttırma ve olumlu tutumlar geliştirmede başarılı bir şekilde kullanılabilir. Bu konuda yapılan çalışmaların bir çoğunda matematik öğrenirken bilgisayar kullanan öğrencilerin ilgilerinin sürekli olduğu, problem çözmek için program yazmaları ve bilgisayarla çözmeleri istendiğinde büyük bir ilgi gösterdikleri gözlenmiştir.

Bilgisayarla yapılan matematik öğretiminin gerçekleştirilmesiyle öğrencinin başarısında meydana gelen farklılıkları inceleyen çok çeşitli araştırma ve yayınlar vardır. Bu araştırma ve yayınlar, bilgisayarla matematik öğretiminin öğrenci ilgisini artırıcı, öğrenme zamanını azaltıcı, başarıyı artırıcı, geleneksel öğretim yöntemlerinden daha avantajlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının başarıya etkisini ölçme amacıyla okulöncesi eğitimden üniversite eğitimine kadar çok farklı gruplardan araştırmaların yürütüldüğünü görmekteyiz. Aşağıda bu konuda yapılan araştırmalardan bazıları özetlenmiştir :

Okulöncesi çocuklar üzerinde bir araştırmanın Pinar San tarafından yapılmış olduğunu görmekteyiz. Araştırmada problem olarak «okulöncesi dönemde sayı ve miktar korunumunun kazanılmasında normal eğitim mi, bilgisayarla eğitim mi etkili olmakta, bilgisayarların çocuğun zihinsel gelişimi üzerinde etkisi olmaktadır?» sorusu ele alınmıştır. Bu amaçla normal öğretimin ve bilgisayarla öğretimin uygulandığı iki ayrı grup incelenmiştir. Uygulamanın sonucuna göre; sayı korunumunu kazanmada her iki yöntem arasında önemli bir farka rastlanmayıp, miktar korunumu kazanmada bilgisayarla yapılan öğretimin daha etkili olduğu gözlenmiştir.

Bir başka araştırma, öğrenme gücünü çeken ilkököl öğrencileri üzerinde Powel tarafından yürütülmüştür. Araştırma, öğrencilerin okula, matematik dersine, mikrobilgisayarlara ve kendilerine karşı tavırlarını ölçmek amacıyla yapılmıştır. Böylece öğrencilerinde «çarpım» konusunda geleneksel eğitim ile bilgisayar destekli öğretim etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Normal öğretim yapan gruba göre, bilgisayar desteği ile matematik öğretilen kontrol grubunda özellikle matematik dersine karşı olumlu tutum, daha sonra da matematik dersini başaracağına dair bir tavır gösterdikleri gözlenmiştir.

Henderson tarafından matematik dersinde başarısı düşük olan öğrenciler için yapılan bir araştırmada bilgisayar ve video öğretim modüllerinin matematik becerilerinin kazanılmasında etkili olduğu görülmüştür.

Vinsonhaler ve Bass geleneksel öğretim yöntemlerine göre Bilgisayar Destekli Öğretimin 1 ila 8 aylık sürelerde ne kadar ilerleme kaydettiğini incelemek için yaptığı araştırma sonucunda Bilgisayar Destekli Öğretimin matematik dersindeki öğrenci başarısını arttırdığını tesbit etmiştir. Mevarech, Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrencilerin matematik derslerine bilgisayarlara ve okula karşı olumlu tutum geliştirmekte etkili olduğunu göstermiştir. Mevarech, Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin matematik dersindeki başarıya olan etkisini araştırmıştır. Matematik dersindeki başarı, matematik dersini başaracağını idrak etme, matematik dersini sevme ve okul hayatı ile ilgili olumlu tutum geliştirme bakımından her iki grup arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Hartley'in ilk ve orta dereceli okullarda yaptığı incelemelerde ise Bilgisayar Destekli Öğretim denemelerinin özellikle matematik öğretiminde geleneksel öğretimden daha verimli ve etkili olduğu vurgulanmaktadır.

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini inceleyen Edwards, yaptığı deneysel çalışmada bilgisayarı sadece problem ve alıştırmaya yapılan saatlerde kullanmış olmasına rağmen, geleneksel yollarla yapılan matematik öğretimine kıyasla Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimde başarılarının yükseldiğini ve matematiğe ilginin arttığını tesbit etmiştir.

Mevarech, 4 sınıftan oluşan ortaokul üçüncü sınıfta okumakta olan öğrencilerle bir inceleme yapmıştır. Öğrencilerle geleneksel yöntemlerle öğretim gören diğer öğrencilere göre birçok olumlu de-

ğişmeler gözlenmiştir. Özellikle bireysel bir ortam sağlayan bilgisayarlı öğretimin matematiğe karşı ilgiyi artırdığı, kuşkuyla azalttığı tesbit edilmiştir. Öğrencilerin gürültü, diğer sınıf arkadaşları gibi dış ilgi odaklarından daha az etkilendikleri, bunun da ilginin artmış olması ile sağlandığı da araştırmada vurgulanmıştır.

Öztürel tarafından yapılan araştırmada, bilgisayarların matematikteki başarıya etkisi incelenmiştir. Araştırma, 1986-1987 yılında Yükseliş Kolejinde 8. sınıflarda yürütülmüştür. Sonuçta matematik öğretiminde bilgisayar kullanan grubun başarı ortalaması, geleneksel yöntemlerle öğretim gören gruba göre fazla bulunmuştur.

Bilgisayarla öğretime ilişkin bir başka çalışma Cuss'a aittir. Cuss, çalışmada Batı Almanya'da orta dereceli okullarda öğretimde bilgisayar kullanımı ve bu konuda edinilen tecrübeleri aktarmıştır. Bu araştırmada bilgisayarla öğretim gören 14-15 yaş grubundaki öğrencilerin başarılarında önemli bir artış tesbit edilmiş, özellikle matematik ve fen derslerinde diğer derslere göre daha yüksek ilgi ve başarı gözlenmiştir. Uygulamada öğrencilerin bilgisayar teknolojisi ile tanışıp bilgi ve becerilerini kısa sürede geliştirdikleri dikkat çekmiştir. Bu araştırmada tesbit edilen bir diğer ayrıntı, öğretmenlerin bilgisayarla öğretimden ürettikleridir. Cuss, bunu öğrencilerin çok çabuk öğrenmelerine ve öğretmenlerin de sürekli kendilerini yenileyip, konuya hakim olmaları gerektiğini hissetmelerine bağlamıştır.

Bilgisayarla öğretim üzerine yapılan araştırmaların pek çoğu üniversite birinci sınıf matematik dersleri için yapılmıştır. Bunun nedeni ise, üniversitelerde bilgisayar imkânlarının daha iyi olmasına bağlanmıştır.

İbrahim, üniversite 1. sınıf matematik dersi konularından olan limit kavramını ele alarak bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmanın sonucuna göre; bilgisayarla öğretimin üniversite 1. sınıf matematik derslerine öğrenci ilgisini artırıcı rol oynadığını öğrenme hızının da geleneksel yöntemle öğretilen gruba göre fazla olduğunu tesbit etmiştir.

De Boer'de, üniversite 1. sınıf mühendislik öğrencileri üzerinde analitik geometri ve matematik dersleri için yaptığı çalışmada, bilgisayarla öğretim verdiği gruptaki başarıyı daha yüksek bulmuştur.

Byers tarafından üniversite 1. sınıf kuantitatif analiz dersinde ve Bell tarafından yapılan 1. sınıf matematik derslerinde yapılan iki ayrı çalışma da aynı sonucu vermiştir. Her iki çalışmada da bilgisa-

larla öğretim gören grup daha başarılı görülmüştür. Başarıda yükselme, davranış değişmelerinde çabukluk ve derse karşı ilginin artışı da bilgisayarla öğretimin üstün yönleri olarak vurgulanmıştır.

Tsai ve Pohl, üniversitede istatistik derslerinde yaptıkları uygulamada bilgisayarla öğretim, planlı öğretmen - öğrenci yardımlaşması ile desteklendiğinde ders - tartışma - öğretmen - öğrenci etkileşimi, yazılı dökümanlar, program dahilindeki yazılı kaynaklar - öğretmen - öğrenci etkileşimi ve sadece bilgisayarla oluşturulan öğrenme yaşantılarından çok daha etkili olduğu ve başarının arttığını ortaya çıkartmıştır.

Holoien, üniversitesi 1. sınıf matematik derslerinde yaptığı çalışmada 30'ar kişiden oluşan grubun birinde ders saatlerinin sadece yarısında bilgisayarda verilen alıştırmaları yapıp verilen problemleri çözmüş, diğer gruplarda geleneksel öğretim görüp düzenli ödevler yapmışlardır. Sonuçta özellikle diğer öğrencilere oranla daha düşük seviyede başarılı olan grupta bilgisayarın daha gerekli olduğu gözlenmiştir.

Üniversitelerde yürütülen çalışmalardan bir diğeri de Chillholm Teknoloji Enstitüsü Matematik bilimleri bölümünde yürütülmüştür. Bu çalışma, Enstitünün çeşitli bölümlerine giren öğrencilerin bölümleri ile ilgili almaları gereken temel matematik bilgilerinin bilgisayar desteğiyle verilmesi konusunda yapılmıştır. Farklı bilgi seviyesindeki gruplara bilgisayar desteği ile matematik öğretilmesi çalışmalarının yöntem ve sonuçları Mann tarafından özetlenmekte ve bu çalışmanın özellikle matematik alt yapısı sağlam olmayan Enstitü öğrencilerinin bölümleri ile ilgili temel matematik bilgilerini öğrenmelerini hızlandırdığı açıklanmaktadır.

III. MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIM ŞEKİLLERİ

Eğitim öğretim faaliyetlerinde bilgisayar kullanılmasına ait uygulamaları üç ayrı grupta toplayabiliriz. Bu uygulamalardan matematik öğretimine de uyarlanabilenler aşağıda özetlenmektedir.

1. Bilgisayar Eğitimi

Matematik öğretiminde bilgisayar kullanım şekillerinden birincisi bilgisayar eğitimi olarak adlandırılabilir. Bilgisayar eğitimi her ne kadar genel bir ifade gibi gözüküyor ise de kastımız bilgisayar

yapısının ve işleyişinin tanıtılarak öğretilmesi (hardware eğitime giriş), bilgisayar programlama dillerinin tanıtımı ve program geliştirme yöntemlerinin öğretilmesini (software eğitime giriş) kapsayan nitelikteki bir eğitimidir.

Matematik öğretimine katkıları açısından baktığımızda bilgisayar eğitiminin kişilere sağladığı yararları şöyle sıralayabiliriz;

Bilgisayar programı yazarak bir problemin çözümünün gerçekleştirilen bir öğrenci, problemin tanımı - çözümlenmesi, kodlanması ve sınanması gibi bütün programlama basamaklarını kendi yürüttüğünden öğrenciyi «pasif alıcı» durumundan «aktif araştırmacılar ve keşif yapan bireyler» haline getirir.

Problemin çözümlenmesi basamağında program yapan kişi kendi yaratıcılığını ve mantıksal düşünme yöntemini ortaya koyma fırsatı bulur. Bu ise öğrencinin problem çözme becerilerini güdülemek ve yaratıcı yeteneklerini geliştirmektedir.

Bilgisayar programı yazarak problem çözmenin bir diğer yararı, öğrencilere soyut kavramları somutlaştırma ve keşfederek öğrenme imkânı sağlamasıdır.

Bilgisayar programlamanın bir diğer yararı, öğrencileri algoritmik tarzda düşünmeye teşvik etmesidir. Üstelik programlama basamaklarının tümünün öğrenci tarafından yapılması ona üstün bir alıştırmaya yapma, yaparak, yaşayarak öğrenme imkânı tanımaktadır.

2. Bilgisayar Destekli Öğretim

Bu uygulama şeklinde geleneksel matematik öğretiminde kullanılan yöntemlerin hemen hepsinin uygulanabilmesi mümkündür. Bu yöntemlere göre düzenlenen yazılımlar, bilgisayarın sağladığı avantajlarla daha etkili bir öğretim yapma imkânı verir. Aşağıda geleneksel öğretim metodlarından, bilgisayar destekli öğretim metoduna uygulanabilen metodlar açıklanmaktadır.

2.1. Uygulama Alıştırma

Uygulama alıştırma çalışmaları, gerek fiziksel ve gerekse zihinsel yeteneklerin geliştirilmesinde izlenen yollardan birisidir. Özellikle matematik ve dil derslerinde çok sık kullanılan bu yol, bir yetneğin veya bir durumun defalarca tekrarlanarak öğrenilmesini veya yeni öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağlayan bir faaliyet türüdür.

Uygulama alıştırma çalışmaları, günümüzde bilgisayarlarla şöyle yapılabilmektedir; Bilgisayara seçilen konu hakkındaki sorular, problemler ve bunların cevapları yüklenir. Bilgisayar belli bir sayıya bu soruları ya da problemleri ekran aracılığı ile sorar. Öğrenci de cevabını klavye aracılığı ile bilgisayara iletir. Doğru ve yanlış cevapların değerlendirilmesi farklı şekillerde olabilir. Örneğin bazı çalışmalarda öğrenci her doğru cevabı için bir puan alır. Belli bir sayıya ulaştığı zaman bir resim veya oyunla ödüllendirilir. Bazı çalışmalarda ise doğru cevap için ödül yoktur. Doğru cevap veren öğrenci bir sonraki soruya geçer. Yanlış cevaplarda ise soru tekrarlanabileceği gibi belli sayıda yanlış cevaptan sonra çalışma tekrar baştan alınabilir.

Öğrencilerin bilgisayar ile yapılan uygulama alıştırma çalışmalarını sevmelerinin başlıca sebepleri Gustafson tarafından şöyle sıralanmıştır.

Öğrenci bilgisayarla istediği kadar çalışabilir, bilgisayarlar sonsuz bir sabırla çalışmayı yürütür. Her öğrencinin kendi hızıyla öğrenmesi sağlanır.

Etkileşim sadece bilgisayarla öğrenci arasında olduğundan, yanlış verilecek bir cevaptan ötürü sınıfa ve öğretmene küçük düşmektir.

Bilgisayarın kimseye karşı önyargısı olmadığından kimseyi kırmaz. Değerlendirmeleri adildir. Bilgisayarla yapılan uygulama alıştırma çalışmalarının problem çözmeye harcanan zamanı kısalttığına dair çalışmalar Supps ve Mornington tarafından yapılmış, çalışmada öğrencilerin matematik işlemleri ile ilgili alıştırma yapmada kullandığı 30 dakikalık sürenin bilgisayarla 15 dakikaya indiğini, yani zamandan % 50 tasarruf edildiğini belirtmişlerdir.

2.2. Sunu

Bir konunun öğretim amacıyla sunusu sırasında öğretmenin bütün sınıfla aynı anda ilgilenmesi mümkün olamamaktadır. Bilgisayarların sunu amacıyla kullanılması ise bu tür aksaklıkların giderilmesini sağlayabilmektedir. Bilgisayarların sunu aracı olarak kullanımı üç aşamada incelenebilir.

İlk basamak, sunu başlamadan önce sunusu yapılan konu hakkında soruları içeren bir öntesttir. Ön testle öğrenciye yöneltilen sorular onun konu hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğu tespit edilir. Böylece öğrencinin konuya ait bildiği kısımlar atlanabilir. Fakat bil-

gisayarlar için düzenlenen sunu programlarının hepsinin ön testle başlaması zorunluluğu yoktur. Bazı programlar, öğrencilerin aynı yönde öğrenmeleri için zorunlu bir sıra takip ederler.

İkinci basamakta öğrenci, sunusu yapılacak konuyu bilgisayar ekranında görür ve okur. Üçüncü basamakta ise bilgisayar konu hakkında sorduğu birtakım sorulara öğrenci klavye aracılığı ile cevap verir. Sorular doğru cevaplandığı sürece ders ilerler. Eğer sorulara yanlış cevaplar verilirse ekranda sunu yapılarak bilgi verilir ve aynı soru tekrar sorulur. Cevap doğru ise derse devam edilir, cevap tekrar yanlış ise derse sorunun doğru cevabı verilerek devam edilebilir.

Bilgisayarların sunu aracı olarak kullanılmasının en önemli yararı öğrencilere bireysel öğrenim imkânı vermesidir. Böylece, öğrenciler ihtiyaç duydukları bilgiyi, seviyelerine uygun olarak kendi hızları ile öğrenirler. Öğrencinin kendi başına çalışmasının bir diğer yararı da öğretmene diğer öğrencilerle ilgilenmesi için boş zaman kalmasıdır.

2.3. Soru Sorma (Diyalog)

En eski öğretim yöntemlerinden olan sorma yöntemi ile birçok konu etkin bir şekilde öğretilir. Bilgisayar yazılımlarında soru sorma yöntemi, öğrencinin bilgisayara soru sorması yerine, bilgisayarın öğrenciye soru sorması şeklinde uygulanmaktadır. Bu sorular, özellikle çalışma koknularının ve güçlük derecelerinin seçimi ile ilgili sorulardır.

2.4. Benzeşim ve Eğitsel Oyunlar

Bilgisayar benzeşimleri (simülasyon), bilgisayar programlarının gerçek olayları veya nesnelere taklit etmesine dayalı bir yöntemdir. Bu yöntem bilgisayar kullanımının en ilginç ve yaratıcı şeklidir. Bilgisayarla benzeşim yönteminde gerçek dışı olaylar da yaratılarak, öğrencinin yeni alternatifleri araştırması, sonuçları tahmin ederek problemleri çözmesi sağlanır.

Eğitsel bilgisayar oyunları ise öğrencilere hoşça vakit geçirirken, öğrenme duygularını da daima açık tutan bilgisayar destekli faaliyetlerdir. Bilgisayarların ortaya çıkması ile birlikte eğitsel bilgisayar oyunları da geliştirilmeye başlanmıştır. Matematiksel ve zihinsel becerileri geliştiren eğitsel bilgisayar oyunları ile altı yaşındaki çocuklara matematik mantığının öğretildiği, ilkökul öğrencilerine temel hesaplama becerilerinin öğretildiği gözlenmiştir.

3. Bilgisayarların Bir Araç Olarak Kullanıldığı Uygulamalar

Bu uygulama şeklinde bilgisayarları bir hesap makinası gibi ya da yazı ve kompozisyon üreticisi olarak kullanmak mümkündür. Matematikte genel olarak sayısal bilgi toplama, hesaplama, istatistik analizler ve testler yapma imkanı veren programlar aracılığı ile öğrenciler işlem hamallığı olan problemlerini bilgisayarları bir hesap makinası, grafik çizici ve kompozisyon üreticisi olarak kullanabilmekte böylece daha faydalı işler yapabilmek için zaman bulabilmektedirler.

Bilgisayarların matematik öğretiminde bir araç olarak kullanılması ile ilgili uygulamaları şöyle açıklayabiliriz;

3.1. Spreadsheet Uygulamaları

Spreadsheet programları, bilgisayarların bir hesaplama aracı olarak kullanılmasını mümkün kılan genel amaçlı programlardır. Spreadsheet programları, bir problemin hem belirlenmesinde hem de farklı çözümlerle denenmesinde kullanıcıya yardım eden, yüzlerce satır ve kolondan meydana gelmiş onbinlerce hücreden oluşan programlardır.

Spreadsheet kullanımının öğrencilere sağlayacağı yararları şöyle sıralayabiliriz;

- «Mantıksal düşünmeyi teşvik eder.
- Organize çalışma becerilerini geliştirir.
- Problem çözme konusundaki yetenekleri geliştirir.
- Deneyim açısından bir ilerleme sağlar.
- Öğrencilerin problemi kavramalarını sağlar.
- Cebirsel kavramları somut hale getirir.
- Hesaplamaya karşı ilgi uyandırır.
- Etkileşimi sağlayarak zevkli bir çalışma ortamı yaratır.»

Spreadsheet programlarının kullanım şekillerinden matematik öğretimi için en dikkat çekici uygulamalar şunlardır;

Elektronik çalışma kağıtları : Spreadsheet programları özellikle karmaşık hesapların yapılması gibi konularda kolaylık sağlama ve

hız kazanma açısından önemli bir özelliğe sahiptir. Çoğu Spreadsheet programlarının çok değişik konularla ilgili özel fonksiyonları olduğu gibi, kullanıcıya yeni matematiksel formüller de tanımlama imkanı verir.

Yeni Durum Uygulamaları : Bu uygulama şekline çalışma kağıtlarının bir uzantısı olarak bakılabilir. Spreadsheet programlarını kullanmanın en önemli avantajlarından biri daha önceden çalışma kağıdına girilmiş bir verinin ya da değerinin kullanıcı tarafından değiştirilmesi durumunda o veri ya da değer ile etkileşim içinde olan tüm değerlerin otomatik olarak yeniden hesaplanmasıdır. Bu özellik analitik olan «böyle olursa - ne olur» sorularına anında cevap alınması yoluyla çok değişik çıkışı noktalarına göre sonucu görme imkanı sağlar.

3.2. Grafik Uygulamaları

Çoğu genel amaçlı programlama dillerinin grafik çizdirme komutları varsa da bilgisayar grafiklerindeki son gelişmeler sayesinde düzenlenmiş paket programlar yardımıyla bilgisayar programı yazmadan grafik çizimleri yapma imkanı vardır. Bu programlarda bilgisayara veriler birkez girildiğinde, gerekli işlemler yapılarak istenilen grafik çizimi bilgisayar ekranında anında görülür. Veriler üzerinde yapılacak değişiklikler de anında çizime yansır. Ekranda çizilmesi istenen grafik türü kullanıcı tarafından seçilebileceği gibi verilerin niteliğine ve bilgisayara giriş biçimine göre en uygun grafik türü bilgisayar tarafından otomatik olarak belirlenebilmektedir.

Ayrıca öğrencilerin T cetveli, açı ölçer, pergel gibi çizim araçlarının elektronik kullanım şeklini sağlayan paket programlar da mevcuttur. Bu programlar sayesinde öğrenci çok sayıda çizim yapma, bulunduğu çözüm seçeneklerini değerlendirme imkânına kavuşur.

Genel olarak grafik programlarının sağlayacağı faydaları şöyle sıralayabiliriz; Grafikler nümerik veriler arasındaki ilişkileri görsel bir sunuma dönüştürerek onların somutlaşmasını sağlar. Böylece öğrenci, ulaştığı sonuçları somut bir şekilde algılayarak aralarındaki ilişkiyi kavrar varsa tutarsızlıkların farkına daha çabuk varır. Böylece öğrenci yaptığı çalışmayı kendine maledeceğinden konuyu daha kolay öğrenir.

IV. SONUÇ

İnsan hayatındaki önemini vurguladığımız matematiğin öğretimi daha da kolaylaştırmak ve sevdirebilmek için çeşitli eğitim öğretim metodları uygulanmaktadır. Modern teknolojinin eğitim-öğretimde kullanımını sağlayan metodlarından biri olarak Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ülkemizde de yaygınlaştırılmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmalar çerçevesinde geliştirilen eğitsel yazılımlar, sayı ve nitelik açısından henüz yeterli seviyede değildir. Yeni eğitsel yazılımlar geliştirilirken sadece sayısının artırılması değil, içeriklerin kalitesinin de buna paralel olarak gelişmesi gerekmektedir. Aksi takdirde çok büyük ümitler beslediğimiz bu modern öğretim metodundan da istediğimiz sonucu alamayabiliriz.

KAYNAKLAR

- Yıldırım C., **Matematiksel Düşünme**, Ankara 1988.
- Stegmann C., «Matematik Sözcüğü Sizi Hasta Eder mi?», IBM Dergisi Sayı 1-3, 1974-1982.
- Aksu M., «Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımı», **Eğitim ve Bilim**, 9, 54, Mart 1985.
- Mann K., «Computerized Entry Mathematics into the Technologies», **Int. Math. Educ. Sci. Technol.**, Vol. 22, No. 1, 1991.
- San P., «Anaokuluna giden 5-6 Yaş Çocuklarında Sayı ve Miktar Korunumunun Kazandırılmasında Bilgisayarla Yapılan Eğitimin Etkisinin İncelenmesi», **H.Ü. Yüksek Lisans Tezi**, 1984.
- Rahifs P., «Computer Assisted and Traditional Instruction of Multiplication Facts with Learning Disabled Elementary Students», 1984, **Dissertation Abstracts International** 45, 8 February 1985.
- Henderson R., «Effect of Interactive Video/Computer Instruction on the Performance of Underachieving Students in Mathematics», **Turdoc Dialogue Information Services**, 1: Canada 1983.
- Vinsonhaler J.F., Bass R.K., «A Summary of Ten Major Studies on CAI Drill and Practice», **Educational Technology**, 12: 1972.
- Mevarech R.Z., «Effect of Computer Assisted Mathematics Instruction on Disadvantaged Pupil's Cognitive and Effective Development», **The Journal of Educational Research**, 79, 1, 1985.
- Hartley S.S., «Meta Analyze of the Effect of Individually Paced Instruction in mathematics», **Dissertation Abstract International**, 1977.
- Edwards J., «How Effective is CAI? A Review of the Research», **Educational Leadership**, 33: 1975.
- Mevarech R.Z., «Computer Assisted Instructional Methods: A Factorial Study Within Mathematics Disadvantaged Classrooms», **The Journal of Experimental Education**, 54, 1, 1985.
- Öztürel L., **Bilgisayarla Öğretiminin Matematik Erişine Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, H.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1987.
- Cuss C., «A Proving Taste for Hightechnology», **Times Educational Supplement**, 6.8: (1983), 8.18.
- İbrahim A.T., «A Computer Assisted Instruction Program for Teaching the Concepts of Limits in Freshman Calculus», **Dissertation Abstracts International**, (State University of New York: 1970), S. 1986-A.
- De Boer P.D., «A Computer Study of the Effects of a Computer Oriented Approach to Introductory Calculus», **Dissertation Abstracts International**, S. 3912B-3913B.
- Byers C.R., «An Experimental Comparison of three Modes of Computer-Supported Instruction», **Dissertation Abstract International**, University of Minnesota, 1973), S. 5936.
- Tsai S.W., Pohl N.F., «Computer Assisted Instruction Augmented with Planned Teacher/Contacts», **Journal of Experimental Education**, 49: (1960), s. 120-126.
- Holoen M.O., «A Comparative Study of Effectiveness of Computer Programming as an Aid in Learning: Selected Concepts in Calculus», **Dissertation Abstract International**, University of Minnesota, 1970, s. 4490.
- Taylor R.P., **Computers in The School: Tutor, Tool, Tutee** Teacher's Collage Press, New York 1980.
- Underwood, Jean D.M., «Cognitive Demand and CAL», **Teachers, Computers and the Classroom**, Manchester University Press, 1985.
- Deniz L., **Eğitsel Yazılımların Değerlendirilmesi**, Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1988.
- Gustafson T.J., **Microcomputers and Educational Administration**, Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.
- Hızal, A., **Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 1989.
- Philip B., «Spreadsheets: Give this Workhose Plenty of Rein», **Accountancy**, March 1985.
- Brown, J.M., «Spreadsheets in Classroom», **The Computing Teacher**, December/January 1987.
- Çilenti K., **Eğitim Teknolojisi ve Öğretim**, Ankara 1988.
- Tandoğan M., «Bilgisayarlar ve Eğitimde Kullanımları», **A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, 16, 1: 1983, Ankara 1985.
- Karakaya Mevlüt, «Muhasebe Eğitiminde Bilgisayar Kullanımı», 121. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, 1992.