

# BİLGİSAYAR DESTEKLİ FEN BİLGİSİ/ FİZİK EĞİTİMİ: ÖĞRETMENLERİN GENEL EĞİLİMLERİ VE GEREKSİNİMLERİ

Gürcan UZAL\*

Aytekin ERDEM\*\*

Yaşar ERSOY\*\*\*

## Özet

Derleme türündeki bu incelemede; öncelikle bilgisayarın eğitimdeki önemi vurgulanarak, fen bilgisi/fizik öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi/Fizik (BDFF) eğitimi ve öğretimi konusundaki eğilimleri yansıtılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin bilgisayara eğilimleri dikkate alınarak, bu olumlu tutumdan fen/fizik konularının öğretiminde bilgisayardan yararlanılabileceği düşüncesi ile derslerde veya ders dışında öğrencilerin, bilgisayarı diğer dersleri öğrenme amaçlı kullanmaları için yapılması gerekenler tartışılmış; okullarda BDFF öğretim ortamlarının düzenlenmesi gerekleri açıklanmıştır. Aynı zamanda BDFF öğretim materyalinin geliştirilmesi konusunda bilgi verilerek, bu materyalin kullanımı hakkında öğretmenlerin gereksinim duydukları hizmet içi eğitim seminer/çalıştay etkinlikleri saptanmaya çalışılmıştır. Böylece, BDFF öğretimi ile ilgili bazı kişisel düşünceler ortaya konarak, öğretmenlere ve araştırmacılara bu konuda destek olunması hedeflenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Bilgisayar destekli eğitim, bilgisayara yönelik tutum, Fen Bilgisi/Fizik öğretimi, öğretmen eğitimi, öğretim materyali

## Giriş

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojileri (BiTe/"*information and communication technologies*"), her bilim dalındaki bilginin üretilmesinde, daha hızlı algılanmasında ve paylaşılmasında yardımcı olmaktadır. Eğitim alanından daha ileri düzeyde pek çok iş alanında verimin artmasında ve kişileri güdülemede BiTe ürünlerinden başta bilgisayar (BiSa) ve internet olmak üzere bir takım yeni teknolojiler önemli ve etkin araç olmasına karşın eğitimde karşılaşılan ve hala yaşanan bir takım sorunlar henüz giderilememiştir (TFV, 1988; ICTP, 1991; Ersoy, 1991; PHYTEB/PTTIS, 2000, vd). Örneğin, Fen Bilgisi/Fizik öğretiminde soyut kavramların görselleştirilerek ve canlandırılarak, kısacası somutlaştırılarak zihinde yapılandırılması ve bilgi olarak yeniden düzenlenmesi oldukça zordur. Bazı fen kavramlarını, ilkelerini, olay ya da olgularını deneysel çalışma yardımı ile anlayabilmek;

\* Yrd. Doç. Dr.; Namık Kemal Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ

\*\* Emekli Prof. Dr.; Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

bu süreçte edinilen bilgi ve deneyimleri başka alanlara dönüştürmek bile her zaman kolay olmamaktadır. Böyle durumlarda BiSa'daki benzetişim (simülasyon) tekniği ile öğretimin ve öğrenimin kolaylaşacağı, bilginin kalıcılığının sağlanacağı yapılan çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Ayrıca BiSa'nın okul içinde veya dışında öğrenmede işe koşulması, bilginin daha kolay ve hızlı algılanması nedeniyle öğrenmeyi daha zevkli kılabilen; öğrenenleri isteklendirmekte, problem çözme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Çünkü BiSa'nın öğrenme ortamlarını kolaylaştırma, zenginleştirme, görselleştirme ve somutlaştırma vb. özellikleri bulunmaktadır (Bork, 1985; METARGEM, 1991; ICTP, 1991). Dahası pek çok ülkede genellikle öğretmenlerin BiSa'nın eğitimdeki önemine inandıkları ve eğitimde BiSa kullanımına olumlu baktıkları, sağladığı yararları çok yönlü değerlendirdikleri, sunulan bazı olanaklardan ve fırsatlardan yararlanmak istedikleri belirtilmektedir. Ayrıca öğretmenler, Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)'in çağdaş bir öğretim yöntemi olduğunu ve derslerde BiSa kullanımının; öğrencilerin başarılarına, tutumlarına bireysel gelişimlerine ve yaratıcılıklarının gelişimine olumlu etkisi olacağını düşünmektedirler. Özellikle yabancı ülkelerde yapılan araştırmalarda elde edilen bulgulara benzer şekilde Türkiye'de Müfredat Laboratuvar Okulları (MLO)'nda görev yapan öğretmenler, BDE'in bireysel eğitime katkısı olduğunu ve erken yaşlarda başlanması gerektiğini belirtmişlerdir (Başer, Yeşildere ve Ev, 2003). Bununla birlikte BDE alanında aşılması gereken bir takım engeller ve kaldırılması gereken bir yığın kısıtlamalar bulunmaktadır. Nitekim BDE karşılaşılan ve giderilmesi gereken sorun aracın kendisi değil, aracın nerede, nasıl ve hangi bilgi ve beceri ile kullanılmasıdır. Bu nedenle BDE konusunda öğretmen eğilimlerine, gereksinimlerine özel önem verilmeli; her düzeyde okulda görev yapmakta olan öğretmen ve yapacak öğretmen adayları bir takım bilgi ve becerilerle donatılmalıdır.

BDE'in eğitim etkinliklerindeki yararları alan yazınında sürekli açıklanmakta, bazı noktaların altı çizilerek fen/fizik eğitimine bir dizi olumlu katkıları sıralanmaktadır. Örneğin, BiSa desteği ile sıcaklık, hız, ışık şiddeti vb. verileri daha duyarlı bir şekilde toplama, grafik şeklinde gösterme gibi etkinlikler daha kolay yapılabilir. BiSa'nın laboratuvarlarda kullanılması öğrencinin yükünü azaltacağı gibi, deneyi yapan kişiden kaynaklanan verileri okuma ve kaydetme gibi hataları da ortadan kaldırır denmektedir (TFV, 1988; YÖK, 2004). Bir araştırmacı ve eğitimci olarak sıralanan bu görüşlere katılmamak elde değildir. Ancak genelde BDE sorunu özelde BiTe'nin fen/fizik öğretiminde kullanılması, bilindiği gibi, çok boyutlu değişkenleri içermekte olup aynı zamanda birbirleri ile etkileşen birçok etmenin dikkate alınmasını gerektirir. Örneğin, uygun bazı donanım ve yazılımlar dışında öğretmenlerin BiTe ile ilgili gerekli bilgi ve beceriler edinerek ustalaşması ve yetkinleşmesi gerekmektedir. Derleme türündeki bu incelemede söz konusu edilen BDE sorununun, fen bilimleri/fizik öğretimi ve öğretmen eğitimi bağlamında bazı yönleri ile incelenerek, bazı bulgular tartışılarak kişisel görüşlerle birlikte bir dizi öneri sunulmaktadır. Kişisel görüş ve önerilerin, öğretmen eğitiminde izlenecek stratejileri geliştirmede, karşılaşılan sorunun gölgede kalan bazı yanlarını aydınlatmada yararlı olacağı varsayılmaktadır.

## BİLGİSAYARIN FEN BİLGİSİ/FİZİK EĞİTİMİNDEKİ ÖNEMİ

Genelde BiTe, özelde BiSa eğitimde bir araçtır; her araç gibi bazı yetersizlikleri ve üstünlükleri vardır. Özellikle donanım bağlamında araç ne denli geliştirilmiş

olursa olsun uygun yazılım olmadığı ve araç ustaca kullanılmadığında söz konusu aracın gizil gücünden yararlanmak olanaksızdır. Donanım dışında BDE eğitimde karşılaşılan sorunları ve gelişmeleri, elde edilen bazı bulguları iki ayrı başlıkta incelemek uygun olacaktır: Yazılımlar ve öğretmen eğitimi.

### BiSa Destekli/Yardımlı Eğitim Yazılımları

BiSa destekli/yardımlı eğitim yazılımları, fen kavramlarının somutlaştırılmasında ve pratikte yapılması için uygun ortam yaratılmayan veya cihazları satın alınamayan bazı deneylerin benzetişiminde (simülasyon) kullanılmaktadır. Öte yandan BiSa, laboratuvar deneylerdeki ölçümlerin daha duyarlı yapılması, verilerin hızla toplanması, deney sonuçlarının görsel olarak deney sırasında elde edilebilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Altın, 2001). Bu çerçevede, eğitim yazılımcıları (appletler) herhangi bir programa gereksinim duymadan, internet üzerinde etkileşimli deneyler yapılmasını olanaklandırmaktadır (Fendt, 2004; Kiselev & Yanovsiky-Kiselev, 2004). Java ortamında geliştirilen eğitim yazılımcıları, bilindiği gibi, BiSa'nın türü, işletim sistemi ve internet tarayıcısından (browser) bağımsız olarak, internet bağlantısı olan her BiSa üzerinde kullanılabilir. Bu nedenle, eğitimde yazılımcıların kullanılması yeğlenmektedir. Böylece, kullanıcı bu yazılımcılarda daha önceden hazırlanmış bir deneyin parametrelerini değiştirerek, bunlar arasındaki ilişkiyi kolayca kavrayabilir. Sunulan bu olanakların fen/fizik öğretme-öğrenme ortamını zenginleştirmede ne denli kolaylık sağladığı açıkça görülmektedir.

Öğretme-öğrenme ortamını zenginleştirme yazılımcılarıyla sınırlı olmayıp bir kısmı oldukça eski denebilecek başka seçenekler de, örneğin benzetişim, alıştırma, deneme ve özel öğretici programlar bulunmaktadır. Benzetişimlerin öğrenmedeki etkisini belirlemeye yönelik araştırmalar (Şengel, Özden ve Geban, 2002), BiSa benzetişimli deneylerin yer değiştirme ve hız kavramlarını algılamada geleneksel laboratuvar çalışmasına göre daha etkili kıldıklarını göstermektedir. BiSa destekli öğretim yöntemleri; Özel Öğretici Program (Tutorial), Alıştırma ve Deneme (Drill and Practice), Eğitici Oyunlar (Educational Games) ve Benzetişimler (Simulations) olarak sıralanabilir (İpek, 2001). Eğitimsel bir benzetişim, bir olay veya etkinlik bir modeli olarak tanımlanabilir. Öğrenme süreci, kullanıcının benzetişim sistemi ile etkileşimi sonucunda gerçekleşir. Benzetişimler yardımıyla laboratuvar ortamındaki maliyeti yüksek ve zaman alıcı deneyler BiSa desteği ile daha kolay, daha ucuz ve daha çok parametre ile gerçekleştirilebilmektedir (Tekdal, 2002).

Yineleme olsa bile yukarıda sözü edilen uygulamalarla ilgili bir takım araştırma bulgularını anımsatmak ve sonuçlarını özetlemek yararlı olacaktır. Son zamanlarda yapılan araştırmaların bir kısmında BiSa benzetişimli deneylerin daha etkili olduğu gösterilmiştir (Şengel, 2002; alıntı; Geban ve diğer, 1992; Svec&Anderson, 1995; Redish ve diğer, 1997). Fakat, Miller (1986), Choi&Gennaro (1987) göre BiSa benzetişimli deneylerle, geleneksel laboratuvar deneylerinin arasında anlamlı fark bulamamışlardır (Şengel, 2002). Aiello ve Wolfe (1980) BiSa tabanlı eğitimin öğrenci başarısında ortalama %42 oranında, kimya başarısında %52, biyoloji başarısında %36 ve fizik başarısında %23 oranında olumlu etki ettiğini ifade etmektedir (Akçay ve diğer, 2003). Benzetişim programlarındaki çeşitli müdahale olanakları, kullanıcının BiSa ortamındaki deneyde değişik başlangıç değerleri verebilmesi, öğrencilere öğrenmenin değişik yöntemlerinden biri olan "keşfederek öğrenme" olanağını sağlar. Benzetişim programlarında öğrenci, bilinçli şekilde etkin

(aktif) bir rol üstlenir. Benzetişim programları, günlük yaşamda çeşitli nedenlerle gerçekleştirilemeyen (örneğin çok hızlı veya çok yavaş sonuçlanan, pahalı) deneylerin canlandırılmasında kullanılır. Ayrıca, deneylerde toplanan verilerin değerlendirilip daha anlaşılır hale getirilmesinde de (grafik olarak) tercih edilirler (Şen, 2001).

### **Fen Bilgisi/Fizik Öğretmenlerinin BiSa Destekli Eğitim Konusundaki Eğilimleri**

Türkiye’de çeşitli yörelerde yapılan araştırmalarda öğretmenlerin BiSa kullanımının yararına inandıkları, ancak BiSa öğrenme-öğretme sürecinde nasıl kullanacaklarını bilmediklerini, bu konuda ön bilgilere gereksinim duydukları gözlenmiştir. Öğretmenlerin yeni teknoloji olarak BiSa benimsemeleri ve BiSa destekli fen öğretimi (BDFÖ) konusunda hizmet içi eğitim almak istedikleri saptanmıştır (Erdem, Uzal ve Ersoy, 2005). Fakat öğretmenlerin BDFÖ’den beklentilerini tam olarak belirleyemedikleri ve henüz bu konuda bir çok fen bilgisi/fizik öğretmenin internet, e-posta, canlandırma (animasyon) ve benzetişimlerden haberdar olmadıkları gözlenmektedir. Bu durumda fen bilgisi/fizik öğretmenlerinin öncelikle BiSa kullanımı (MS Word, MS Excel, vb.) konusunda bilgi ve beceri kazanmaları, daha sonra da internet, e-posta, benzetişim programları, Java Appletleri, Hipermedia vb. konularda yetkinleşmeleri gerekmektedir. BiSa kullanımı konusunda Milli Eğitim Bakanlığı yörelerde hizmet içi eğitimler düzenlemektedir. Ancak bu eğitimlerin daha etkin ve verimli duruma getirilmesi sonucunda öğretmenler BiSa kullanmaya daha eğilimli olabileceklerdir. Bu nedenle BiSa konusunda gerçekleştirilecek seminer/ çalıştay etkinliklerinde; sezdirme, bilgilendirme ve bilinçlendirme aşamalarında eğitim verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

ISTE tarafından 1998 yılında öğrenciler, öğretmenler ve daha sonra yöneticiler için “Ulusal Eğitim Teknolojileri Standartları” geliştirilmiştir. Öğretmenler için; teknoloji ile ilgili temel işlem ve kavramları bilme, teknoloji destekli öğrenme ortamları planlama, tasarlama ve uygulama, öğrencinin öğrenmesini değerlendirmede teknoloji destekli farklı değerlendirme stratejilerini kullanma, mesleki gelişim için teknolojik değişimleri izleme ve bu konuda kendini geliştirme, teknoloji kullanımı konusunda sosyal, etik, yasal ve insani konularla ilgili ilkeleri sınıfta uygulama ölçütleri (standartları) oluşturulmuştur (Demiraslan ve Usluel, 2004; alıntı; ISTE, 2004). Sözü edilen ölçütlere sahip öğretmenlerin, bu bilgi ve becerilerini öğrenme-öğretme sürecine entegre etmeleri durumunda öğrenci; fen bilgisi/fizikteki soyut kavramları somutlaştırabilecek, bireysel farklılığını kullanarak fen ilkelerini keşfedebilecektir.

BiTe’nin kullanıldığı okullardaki 114 öğretmenin oluşturduğu denek grubu üzerinde yapılan araştırmada (Demiraslan ve Usluel, 2004) öğretmenlerin çoğunluğunun BiTe’ni ileri düzeyde kullandıklarını belirttikleri uygulamaların “kelime işlemci”, “www” ve “e-posta” olduğu; orta düzeyde kullandıklarını belirttikleri uygulamaların “Hesaplama Tabloları”, “Eğitim Yazılım CD’leri” ve “Sunum Programları” olduğunu, hemen hemen hiç kullanmadıklarını belirttikleri uygulamaların ise “Masüstü Yayımcılık Programları”, “Veritabanı Programları”, “Grafik ve Çizim Programları” olduğu görülmüştür. Aynı araştırmada öğretmenlerin BiTe’nin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunda; % 28’inin “her zaman”, % 41.4’ünün ise “bazen” BiTe’nin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu ile ilgili olarak herhangi bir etkinlikte bulunmayıp alışageldikleri yöntemleri tercih ettikleri, öğretimde kullanmak için internet kaynaklarını periyodik olarak “bazen” (%43) gözden geçirdikleri,

öğrencilerini iletişim, problem çözme ve veri analizlerinde BiTe kullanımı konusunda "bazen" (%42.5) cesaretlendirdikleri, öğrencileriyle birlikte çevrimiçi projelere "hiçbir zaman" (%80.7) katılmadıkları, sınıftaki öğretim etkinlikleri için "hiçbir zaman" (%52.2) BiTe'ni kullanarak dersler tasarlayıp uygulamadıkları, öğrenci başarısını artırmak için BiTe'nin öğretime nasıl entegre edileceği konusunda öğrencilere "hiçbir zaman" (%51) model olmadıkları yönünde görüş bildirmişlerdir.

BDE, "öğrencilerin bir bilgisayar başında, gösterebilecekleri türlü tepkiler göz önünde bulundurularak hazırlanmış bir ders yazılımı ile karşılıklı etkileşimde bulunarak, kendi öğrenme hızına göre kullanabildiği öğretim türü, bu soruna ilişkin uygulama ve araştırma alanı" (Arslan, 2003; alıntı; Köksal, 1981) olarak tanımlanabilir. Kocasaraç (2003)'ın araştırmasına göre; MLO öğretmenleri bilgisayar okuryazarlığında kendilerini 2.57 ortalama ile yeterli görmektedirler. MLO öğretmenleri, BiSa yazılım ve uygulamalarına ilişkin yeterlik düzeylerini "yeterli", BiSa ile öğretme ilişkin yeterlik düzeylerini ise "oldukça yetersiz" olarak belirtmektedirler.

### **BiSa Destekli Eğitim Konusunda Öğretmenlerin Eğitim Gereksinimi**

Gerek yapılan araştırmalarda (Başer, Yeşildere ve Ev, 2003; Kaptan, 2004) gerekse yaptığımız araştırmalarda (Üstüner, Erdem ve Ersoy, 2002; Erdem, Uzal ve Ersoy, 2004; Erdem, Uzal ve Ersoy, 2005) fen bilgisi/fizik öğretmenleri için Trakya yöresinde gerçekleştirdiğimiz etkin katılımlı öğretmen eğitimi seminer ve çalıştaylarında (İlköğretimde Fen/Fizik Eğitimi Sempozyumu ve İşlik Çalışması, 3-4 Haziran 2002, Tekirdağ; Teknoloji Destekli Fen/Fizik Deneyleri Seminer ve Çalıştayı, 15-16 Mayıs 2004, Tekirdağ; 30 Mayıs 2004 Çorlu; Fen/Fizik Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Seminer ve Çalıştayı, 20-22 Haziran 2005, Tekirdağ, 23-24 Haziran 2005 Edirne) öğretmenlerle yüz yüze yapılan görüşmelerden ve anket ile alınan öğretmen görüşlerinden edindiğimiz izlenimlere göre; öğretmenlerin çeşitli nedenlerle hizmet içi eğitim seminerlerine katılmak istemedikleri, ancak "BiSa Destekli Fen/Fizik Öğretimi" ve "Teknoloji Destekli Fen/Fizik Eğitimi" konularında uygulamalı seminerlere katılma isteğinde buldukları anlaşılmıştır.

Sonuç olarak, fen bilgisi/fizik öğretmenlerinin; BiSa'ın derslerde kullanımının yararına inandıkları, ancak BiSa'ın öğrenme-öğretme sürecinde kullanımı konusunda bilgi sahibi olmadıkları, bu konuda yardıma gereksinim duydukları ve BDFE eğitime öğretimi konusunda yapılacak etkin öğretmen katılımlı seminer/çalıştaylara katılmak istedikleri söylenebilir.

### **OKULLARDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ FEN BİLGİSİ/FİZİK EĞİTİMİ ORTAMININ DÜZENLENMESİ VE ÖĞRENCİLERİN YÖNLENDİRİLMESİ**

Nitelikli bir eğitim için öğretme-öğrenme ortamının uygun bir biçimde düzenlenmesi, araç-gereçlerle zenginleştirilmesi gerekir. Okullarda BiSa destekli fen bilgisi/fizik eğitimi için gereksinim duyulan ortam alışılacak ortamlardan farklı uygun donanım ve bir takım yazılımlar gerektirir. Konuyla ilgili özetlenmiş açıklamalar bu altbölümde yer almaktadır.

#### **Öğretim Ortamının Zenginleştirilmesi ve Düzenlenmesi**

Fen bilimlerinin soyut içerikli olması, bu alanda yaparak-yaşayarak öğretimi zorunlu kılar. Benzetişim programı kullanan öğrencilerin grafik çizebilme ve veri analizi yapabilme becerileri açısından gösteri yöntemi kullanan kontrol grubu öğren-

cilerinden daha başarılı oldukları görülebilmektedir (Demiraslan ve Usluel, 2004). Bir diğer araştırma bulgusuna göre, öğrencilerin ampermetre ve voltmetre kullanarak, akım-gerilim değerlerini okuyabilme becerilerini ölçebilmek amacıyla sorulan sorularda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca benzetişim programı kullanan öğrencinin bu konuda daha fazla deneyim kazandığı söylenebilir. Benzetişim programı, öğrenciye okuduğu değerlerin doğru olup olmadığını kontrol edebilme olanağını da sunar (Özdener, 2004).

Öğrenciler sınıfa kendi dünya görüşleriyle girerler. Hatta çoğu zaman ciddi kavram yanılgılarına sahiptirler. Bu sorun teknoloji desteği ile çözülebilir. İnternet gibi teknoloji desteği öğrencinin öğrenmesini, şevkini, sınıftaki girişimciliğini, katılımcılığını ve bilginin zihinde tutulmasını artırır. Bu durum; öğrencilerin bilgiyi, kavramları ve ders materyallerini bütünleştirmelerini ve sınıftaki içeriği daha iyi izlemelerini sağlar. Öğretmenin derslerini hazırlama ve sunmada BiSa kullanması öğretimi daha etkili yapar ve öğrencilerinin bu kaynakları bağımsız kullanmaları için onlara özgüven kazandırır ( Rashid ve diğer, 2003).

İlk ve ortaöğretim okullarımızın bir kısmında BiSa laboratuvarı oluşturulmasına karşın, BiSa'ın henüz derslere destek olması, öğrenme-öğretme sürecini hızlandırıcı bir araç olarak kullanılması sağlanamamıştır. Ancak, son yıllarda ülkemizde BiSa'ın eğitime katkısına inanma eğilimi artmış olup gerek bireysel bazda gerekse eğitim kurumlarımızda BiSa edinme ve bu teknolojik aracı eğitim-öğretimde kullanma isteğinin gerçekleştirilmesi yönünde önemli adımlar atılmıştır. Yeni ilköğretim programının 4 ve 5. sınıflarda uygulamaya konulması ile birlikte öğrencilerin, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı çerçevesinde, araştırmada ve proje hazırlamada BiSa kullanma gereksinimi duydukları ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan ailelerin çocuklarına BiSa edindirdikleri gözlenmektedir. Fakat ders yazılımları okullarda yok denecek kadar az bulunmakta olup bireysel olarak piyasadan edinilebilecek yeterli düzeyde yazılım programları da mevcut değildir. Ayrıca, piyasada var olan yazılımlar yeni programlara uyumlu duruma henüz getirilememiştir. Ders yazılım programlarının, MEB'in desteğinde, bir proje çerçevesinde hazırlanması, okullara dağıtılması ve öğretmenlerin bu programların kullanımında yetkinleştirilmesi gerekmektedir.

### **Öğrencilerin BiSa Kullanma Eğilimleri ve BDE Yönlendirilmeleri**

Kişisel bilgisayarlar (Personal Computer-PC) günlük yaşamımıza girdikten sonra, her geçen gün dünyada ve ülkemizde BiSa kullanıcısı sayısı gittikçe geometrik bir dizi şeklinde artmaktadır. BiSa kullanıcılarının daha çok gençlerden oluştuğunu çevremizden gözlemleyebiliriz. Çünkü gençler, BiSa'da (sanal alemde) hayal dünyalarını zenginleştiren oyunlarla eğlenceli zaman geçirmektedirler. Oyunların dışında, müzik dinleme, haberleşme (sohbet, e-posta), film izleme vb. alanlarda BiSa sıkça kullanılmaktadır. Son birkaç yıldır şehir ve kasabaların hemen hemen her sokağında bir internet cafeye rastlanmaktadır. BiSa kullanımının çok küçük yaşlarda başlamasının, çocuk ve gençlerin teknoloji kullanım becerilerini artırması bakımından yararlı yönleri de bulunmaktadır. Ancak günümüzde BiSa'ın çocuk ve gençler tarafından, aşırı bir şekilde, eğlence amaçlı kullanımı, onları BiSa'ın yalnızca eğlence aracı olduğu şeklinde yanlış bir düşünceye yönlendirmektedir. O halde çocuk ve gençlerin, BiSa'ın eğlence dışında bilimsel amaçlarla kullanılabilmesi konusunda yönlendirilmeye gereksinimleri vardır. İlköğretim ve orta öğretim

okullarımızda BiSa henüz derslerde istenildiği düzeyde kullanılamamaktadır. Şehir merkezlerindeki bazı okullarımızda hala BiSa laboratuvarları oluşturulamamıştır. Öğrencilerin BiSa derslerde ve ders dışında bilimsel konularda kullanabilmeleri için okullara, velilere, öğretmenlere ve sivil toplum örgütlerine görevler düşmektedir.

Çocuk ve gençlerin BiSa teknolojisine eğilimleri yetişkinlere göre daha fazladır. Bu nedenle gençlerin bu olumlu tutumları, uygun bir ortam oluşturulursa, BiSa çeşitli alanlarda kullanılmak üzere işe koşmaya yönlendirebilir. Küçük yaşlarda BiSa ile tanışan çocuk, erken yaşlarda BiSa kullanımı konusunda bilgi sahibi olursa, daha sonraları BiSa günlük yaşamda sorun çözmede kullanma becerisini de kazanabilir. Öyleyse çocuk ve gençlerin, BiSa'nın bilimsel amaçlı kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi; Türkçe ders yazılımları, eğitim yazılımcıkları, ders materyalleri desteği ile BiSa destekli fen/fizik öğrenme sürecinin başlatılması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalarda, eğitim yazılımcıkları ve benzetişim programlarının fen bilgisi/fizik öğretiminde önemli katkıları olduğu ortaya konmuştur (Şengel ve diğer, 2004; alıntı; Svec&Anderson, 1995; Redish ve diğer, 1997). Ayrıca öğretmenlerin; bilgi ve iletişim teknolojilerini öğrenme-öğretme sürecine entegre edebilmeleri, internet kaynaklarını ders ortamında kullanılabilir şekilde hazırlayabilmeleri, öğrencilerini iletişim, problem çözme ve veri analizlerinde BiTe kullanımı konularında cesaretlendirmeleri, öğrencileriyle birlikte çevrim içi projelere katılmaları, sınıftaki öğretim etkinlikleri için BiTe'ni kullanarak dersler tasarlayıp uygulamaları, öğrenci başarısını artırmak için BiTe'nin öğretime nasıl entegre edileceği hakkında öğrencilere model olmaları konularında yeniliklerden haberdar edilmeleri ve bu becerileri kazanıp uygulayabilmeleri için hizmet içi eğitim etkinlikleri ile yetkinleştirilmeleri zorunludur. Ayrıca öğretmenlerin BiTe konusunda yeterli düzeyde yetiştirilmeleri BiSa donanım ve yazılımı bakımından okulların yeterli düzeye getirilmesi BDE'nin ön koşul olarak karşımıza çıkmaktadır. Açıkçası okullarımızın BiSa donanımı ve yazılımı açısından gereksinimlerinin karşılanması gerekli bir koşul olup öğretmenlerin BiTe konusunda yetkinleştirilmeleri de yeterli bir koşuldur.

### **BiSa Destekli Fen Bilgisi/Fizik Öğretim Materyallerinin Kullanımı ve Geliştirilmesi**

İlköğretim fen bilgisi ve orta öğretim fizik konularını kapsayan (Crocodile, Interactive Physics vb.) benzetişim yazılım programları piyasada mevcut olup bu programların ancak bazı özel okullarda öğrenci kullanımına sunulmakta olduğu düşünülmektedir. Devlet okullarında bu programların kullanımına yönelik bir istek ve bilinçlenme olmadığı gibi, programların satın alınması konusunda da parasal kaynak temininde güçlükler bulunmaktadır. Okulların her birinin yabancı yazılım programlarını edinmeleri parasal açıdan uygun olmayacağından (ayrıca programların dili İngilizce'dir) bir an önce öğretim programlarına uygun Türkçe ders yazılım programlarının üretilmeleri için çaba gösterilmesi ve bu tür projelerin gerçekleştirilebilmesi için maddi kaynakların oluşturulması gerekmektedir. Eğitim yazılımcıkları ve benzetişim programlarının ucuz ve yeterli bir düzeyde üretilebilmeleri için MEB'in öncülüğünde Eğitim Fakülteleri'nin ilgili bölümleri ve Bilgisayar Mühendislikleri ile işbirliği ortamları yaratılabilir.

Yukarıda sözü edilen ve üretilmeleri zaman alacak olan ders yazılımları gerçekleştirilinceye dek, internette indirilebilen eğitim yazılımcıkları (sanal ortamda

deneyler) Türkçe açıklamaları ve senaryo kurguları eklenerek okullarda kullanılabilir (Erdem, Uzal ve Ersoy, 2005).

## GÖRÜŞLER VE ÖNERİLER

Okullarda bilgisayar destekli fen/fizik (BDFF) öğretimi ile ilgili olarak ele alınacak birçok etmen arasında fen bilgisi-bilimleri/fizik öğretmenlerinin BiTe yönünden yeterliliği ve yetenekliliği oldukça önemlidir. Bu konu ile ilgili başka etmenler ve değişkenler olup onların da ortaya konması gerekir. Burada konunun ayrıntısına girmeden, BDFF öğretiminin niteliği ile ilgili bazı etmenlerden kısaca söz edilecektir.

**a) Bilgi ve İletişim Teknolojisinde Yeterlilik:** Öğrenci merkezli/odaklı eğitimi yönlendirecek olan öğretmen (öğrenme-öğretme sürecinde lider), konuların bütünlüğünü kavratmada, derslerini tasarlamada BiTe'ni kullanmalı ve öğrenme-öğretme sürecine BiTe'ni entegre etmede yetkin olmalıdır. Öğretmenler bu amacı gerçekleştirirken, öğrencilere yol gösteren deneyimli bir danışman ve rehber olmalıdır. Ancak, öğretmenin bu işlevi ve yeni rolünü benimsemesi için eğitim paydaşlarının öğretmene sürekli ve özenli yardımlarda bulunması gerekir.

**b) Bilgi Toplumu ve Bilgisayar Eğitimi:** BiTe'nin kullanılması ve bu teknolojileri üretebilecek, yenileyebilecek gençlerin yetişmesi toplumsal bir proje şeklinde tasarlanmalı; BiTe'nin etkin ve verimli kullanımı yaşamın tüm alanlarına yaygınlaştırılmalıdır.

**c) Bilgisayar Destekli Öğrenme-Öğretme Ortamı:** Okullara BDFF öğretimini iyileştirme yönünde yeterli donanım sağlanmalıdır. Sanal ortamda yapılan deneylerin sonunda öğrencinin, soyut kavramları somutlaştırmaları başarıldığı gibi, konularla ilgili kavram yanlışları da giderilmiş olur. Ayrıca, deneylerden elde edilen verilerin bilgisayarda grafikleştirilmesi ve değerlendirilmesi, konuları daha iyi anlamada öğrencilere yardımcı olur.

**d) Bilgisayar Destekli Fen/Fizik Öğretimi İle İlgili Materyal Geliştirme ve Paylaşımı:** Benzetişim (simülasyon) ve ders yazılım programları pahalı olup özellikle devlet okullarının bunları edinmesi ekonomik açıdan olanaklı değildir. Bu nedenle, DPT, TUBİTAK, MEB, Eğitim Fakülteleri, Bilgisayar Mühendisliği Bölümleri ve eğitim ile ilgili sivil toplum örgütleri işbirliğinde ders yazılım ve benzetişim programlarının üretilmesi için planlı ve yoğun çabalar gerekmektedir. Üretilecek materyallerin bir eğitim portalından ücretsiz olarak ortak kullanıma sunulması da okulların yatırım yapmaksızın BiTe'ni eğitim amaçlı kullanmalarını sağlayacaktır.

**e) Öğretmenlerin Bilgisayar Destekli Fen/Fizik Öğretimi Konusunda Sürekli ve Yaşam Boyu Eğitimi:** Fen öğretmenleri, BiSa destekli eğitim konusunda yaşam boyu süren uzmanlaşma sürecini yaşamalı; ayrıca, BiTe uzmanlarından yararlanıp, kendilerini sürekli geliştirmelidirler. Fen öğretmenleri; BiTe konusunda okumak, bilgi hazinelerini artırmak, teknolojiyi izlemek ve Bilişim Teknolojilerini derslerinde kullanmak, deneyimlerini ve düşüncelerini diğer öğretmenlerle, eğitimcilerle ve fen eğitimi alanındaki akademisyenlerle paylaşabilmek için zamana ve olanaklara gereksinim duyarlar. Bu nedenle, öğretmenlere teknoloji ve BiSa destekli fen/fizik öğretimi konusunda etkin ve verimli hizmet içi eğitimler hazırlanması yanında onlara çeşitli yardımlar ve destek hizmetleri sunulmalıdır.



## SONUÇ

BiTe'nin ürünlerinden başta BiSa olmak üzere bir takım yeni teknolojiler, iş ve eğlence dünyasında olduğu ölçüde olmasa bile eğitim dünyasında yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde bazı engeller ve kısıtlamalarla karşılaşmakta, sorunların giderilmesi yönünde bir takım ortak girişimler yapılmakta ve yeni arayışlar sürdürülmektedir. Donanım dışında başta özel yazılımlar olmak üzere öğretmenlerin BDE alanında yetkinleşmesi konusu giderilmesi gereken bir takım sorunlar gündemde yerini korumaktadır. Bu çerçevede BDE'nin eğitim etkinliklerindeki yararları alan yazınında sürekli açıklanmakta, bazı noktaların altı çizilerek fen/fizik eğitimine bir dizi olumlu katkıları sıralanmaktadır.

Bu incelemede öncelikle BiSa'nın eğitimdeki önemi vurgulanarak, fen bilgisi/fizik öğretmenlerinin BDFF öğretimi ve eğitimi konusundaki genel eğilimleri yansıtılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, okullarda BDFF öğretim ortamları düzenlenmesinin gerekleri açıklanarak, konuyla ilgili görüşler ve bir takım öneriler sıralanmıştır.

### Kaynakça

- Akçay, H., Tüysüz, C. Feyzioğlu, B. (2003). "BiSa Destekli Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı", **TOJET**, April 2003, ISSN: 1303-6521 Vol. 2 (2) Article 9.
- Altın, K. (2001). "Fizik Dersinde Bilgisayar Kullanımı: Bir Simülasyon Yardımıyla Ders Geliştirilmesi", **Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu**, Maltepe Üniversitesi, 7-8 Eylül 2001, Bildiriler Kitabı, ss.242-247, İstanbul.
- Arslan, B. (2003). "Bilgisayar Destekli Eğitime Tabi Tutulan Ortaöğretim Öğrencileriyle Bu Süreçte Eğitici Olarak Rol Alan Öğretmenlerin BDE'e İlişkin Görüşleri", **Proceedings of International Educational Technologies Symposium and Fair Vol.I**, 100-108. (28-29 Mayıs 2003, Sakarya Üniversitesi)
- Başer, N.,Yeşildere, S.,Ev, E. (2003). "Müfredat Laboratuvar Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayar Destekli Eğitime Bakış Açıları", **Çağdaş Eğitim Dergisi**, S.303, ss.30-36, Ankara.
- Bork, A. (1985). **Personal Computer for Education**, New York: Harper and Row Pub.
- Choi, B. & Gennaro, E., (1987). "The Effectiveness of Using Computer Concept", **Journal of Research in Science Teaching**, 24, pp.539-552.
- Demiraslan,Y. Usluel, Y., K, (2004). "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme Öğretme Sürecine Entegrasyonunda Öğretmenlerin Durumu", 24-26 Kasım 2004, **IV.Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu**, Bildiriler Kitabı , Cilt I, ss.119-123, Sakarya.
- Erdem, A., Uzal,G. ve Ersoy, Y. "Bir Grup Fen Bilgisi/Fizik Öğretmeninin Hizmet İçi Eğitim Gereksinimleri", **Fen/Fizik Öğretiminde Gelişmeler ve Yeni Yaklaşımlar**, Türk Fizik Vakfı Yayını (Basımda).
- Erdem, A., Uzal, G. ve Ersoy,Y. (2004). "Fen Bilgisi/Fizik Öğretmenlerinin Eğitimi: Etkinlikler ve Model Önerisi", İstek Vakfı Okulları, **I. Fen-Matematik Öğretmenleri Sempozyumu**, 5 Mart 2005, El Broşürü, İstanbul.
- Ersoy, Y. (1991). "The computer assisted learning/teaching project. In: *Proceedings of International Workshop on Physics Education*", **TUBİTAK Doğa- Tr Journal of Physics**, 15, pp.203-211.
- [http://www.walter-fendt.de/ph\\_11/index.htm](http://www.walter-fendt.de/ph_11/index.htm), "Java Applets on Physics" Fendt, W. 29 Mart 2004.
- Geban, Ö., Aşkar, P. ve Özkan, İ., (1992).Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approaches on High School Students. *Journal of Educational Research*, 86, 6-10.