

EĞİTİMCİ İÇİN BİLGİSAYAR NEDİR, NE DEĞİLDİR?*

Doç. Dr. Ali BAYKAL**

Toprak, sermaye ve işgücü değişkenleri ekonomik kalkınmayı gerçekleştirmek ve ölçmekte yetersiz kalmaktadırlar. Özellikle çağdaş ekonomik sistemlerde, bilginin katma değeri, öteki üretim etkenlerinin toplam katma değerlerinden büyüktür. Gayrisafi Millî Hasılanın yaklaşık üçte birinin insangücü kaynağına ve bilgiye yapılan yatırımla gerçekleştiği anlaşılmıştır. Diğer üretim etkenleri bölündükçe küçülür, bilgi ise paylaşıldıkça çoğalır. Diğer üretim etkenleri birbirlerinin yerine geçemezler ve bilgisizce kullanılınca boşa giderler. Oysa, diğer üretim etkenlerindeki açıklar ve yetersizlikler bilgi ile büyük ölçüde kapatılabilir. Bilgi kaynak yaratan bir kaynaktır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, tarım ve endüstri sektörlerinin üretim ve istihdam sonuçlarındaki katkısını çoğaltmakla birlikte oransal payını azaltmaktadır. Mutluluk endüstrisi olarak özetlenen, sağlık, adalet, eğitim, turizm vb. süreç ve kurumları kapsayan hizmet sektörü ise hem kalkınmanın hem de gelişmenin başlıca sorumlusudur. Hizmet sektöründe ise nitelik, emeğin yoğunluğu ile doğru orantılıdır. Ancak, bu sektörde de, fiziksel kasgücünün emekleşebilmesi makinelerce kullanılmadan makineleri -özellikle de bilgisayarları- kullanmasına koşulludur.

Bilgisayarların bilgiye erişim ve işletim hızından yararlanmadan adalet hızlanmıyor. Henüz yargıç vicdanı taşıyamıyorlarsa da, bilgisayarlar bir mahzen dolusu tozlu dosyayı -sesli ve görüntülü olarak- iki avuçluk bir diske sığdırabileceklerdir.

Hekimler hastalarına hangi ilacı, hangi ülkenin, hangi eczanesinde bulabileceklerini öğrenip anında sipariş verebiliyorlar. Pekçok tıbbî ölçme aracı ya tümüyle bilgisayarlaşmış ya da bilgisayarla kenetlenmiş durumda.

İletişim, ulaştırma, bankacılık, vb. pekçok hizmet sektöründe bilgisayar ağlarını örmüştür.

Veri patlamasını denetleyip yöneterek bilgiye dönüştürmek bilimin, bilgi patlamasını denetleyip düzenleyerek erdeme, yeteneğe dönüştürmek de eğitimin görevidir. Öğrenci davranışı önünde sonunda öğretmen davranışlarıyla değiştirilir. Bu nedenle, konuların kapsamı ne kadar teknik olursa olsun eğitim-öğretim sürecinin verimliliği de insan emeğinin yoğunluğuna bağlıdır. Ancak, öğrenci-öğretmen etkileşiminin gerçekleşebilmesi için fiziksel ortam nasıl zorunluysa, toplumsal doku ne denli gerekliyse, iletişim donanımları da öylesine kaçınılmazdır. İletişim donanımlarının eğitim sürecindeki özel işlevleri genel işlevlerinin hemen hemen aynıdır:

I. Bildiriyi aslına uygun olarak algılamak, yani renk, biçim, ses, söz, hareket, hız vb. uyarıcıları ürün ve süreç olarak yansıtabilme,

II. Görüntü ve duyuruyu döküp saçmadan, asalak bildirilerle karıştırmadan ama gerektiğinde birbirlerine eşleyerek, vericiden alıcıya taşımak,

III. Olabildiğince çok sayıda yayıcıya yaymak,

IV. Alıcının algılaması için gerekli biçim, hız ve boyut dönüşümlerini sağlamak,

V. Alıcının algı hızına ve ilgi düzeyine bağlı olarak bildiri üzerinde ileri-geri denetimini kolaylaştırmak,

VI. Temel bildirilerin ve türev verilerin tutanağını kullanıma hazır olarak saklamak,

VII. Gerektiğinde başka iletişim donanımları ile kenetlenerek bildiri içeriğini zenginleştirebilmek, alıcı-verici kapsamını genişletebilmek,

*Baykal, A., Inelma, E. "Mikro-bilgisayarlar için öğretici Yazılımları Geliştirilmesi", Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Fonunca Desteklenen 86 DÖ 418 Sayılı Proje bu yazıdaki görüşlere kaynaklık etmiştir.

**Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi.

VIII. Yukardaki işlevlerin tümünü iki yönlü olarak yapabilmek, yani dönüt bildiriye de (soru, yanıt, eleştiri, pekiştiri, eklenti, katkı, düzelti vb.) alıcıdan vericiye gecikmesiz olarak ulaştırmak,

IX. Yukardaki işlevlerin tümünü çabuk, duyarlı, ucuz, kolay ve tehlikesiz olarak gerçekleştirebilmek ve tekrarlayabilmek.

Günümüzde kullanılan iletişim araçları, yukardaki işlevler ölçüt alınarak değerlendirildiğinde herbirinin belirli koşullar altında geçerli ve yararlı olduğu da kolaylıkla anlaşılır. Ünlü iletişim kuramcısı Marshall McLuhan'a "donanım bildirinin ta kendisidir" dedirten olgu eğitimde de yürürlüktedir. Öğretilmesi gereken öğretilere ulaşamaz. Öğretilere ulaşılacak olan da iletişim olanakları ile sınırlanır. Ne var ki, bu özür de kabahatten büyüktür. Çünkü, kitle iletişimlerinin değerlendirilmesinde alıcılar amaçlanan değişimden sorumlu tutulmazlar. Gazete okuyucusu köşe yazarının görüşlerine uygun davranmak zorunda değildir. Politikacı seçmeni inandırmamışsa oy kaybeden kendisidir. Reklamcı, tüketiciye yeni deterjanı beğendirememişse zarara uğrayan firmadır. Ama eğitimci öğretmediğinde sınıfta kalan öğrencidir, boş giden toplumun yatırımlarıdır, geciken ülkenin geleceğidir. Dolayısıyla kitle iletişimcileri -aynı zamanda eğitimcilik sorumluluğunu da taşıyorlarsa- anlatımla, gösterimle yetinebilirler, iletişimi iletimle eş sayabilirler. Eğitimcinin böyle bir hakkı, böyle bir yetkisi yoktur. İşte, en azından bu nedenle, eğitimciler iletişim teknolojisinin bütün ve tüm olanaklarını kullanarak öğrencileriyle etkileşmek zorundadırlar. Eğitilenle eğitilen arasındaki iletişimin yeterliliği, geçerliliği, tutarlılığı, sürekliliği karatahtadan bilgisayara uzanan iletişim donanımlarının her amaç için en uygun bileşiminin kurulmasına bağlıdır. Bilgisayar da bu bileşimin içinde gelişen bir bileşendir. Bileşimin seçeneği değildir. Eğitim sistemini oluşturan bir boyuttur. Tek başına bir eğitim sistemi değildir. Er-geç eğitim sisteminin içinde yer alacaktır, ama eğitim sisteminin yerini alamayacaktır. Çeşitli amaçlar için gerekli bir araçtır, ama bütün amaçlar için yeterli bir aygıt değildir.

Eğitim sistemini oluşturan boyutları şöylece sıralayabiliriz:

I. Fiziksel Ortam: Sınıf, laboratuvar, ev, kütüphane, yüzme havuzu, okul gemisi, tarla, fabrika gibi açık-kapalı, durgun-hareketli mekanların çeşitli bileşimlerinden biri, sistemin öteki öğelerini barındıran uzay parçası.

II. Toplumsal Doku: Eğitim sistemi kapsamındaki insan ve başka insanların denetimli-denetimsiz, gizli-açık, etkileşim örgüsü.

III. İletişim Süreçleri ve Donanımları: Yönetim, genel öğretim, özel öğretim, ölçme, değerlendirme, rehberlik ve psikolojik danışma vb. temel süreçler ve bunları oluşturan işlevler, görevler, törenler, yöntemler ve bunları gerçekleştirmek için kullanılan araç gereçler.

IV. Öğretmen: Sistemin diğer bileşenlerini düzenleme, denetleme, değiştirme yetki ve yeteneği olan sistem yöneticisi.

Bu çerçeveden bakınca da görülüyor ki, bilgisayar iletişim süreçleri alt-sistemini oluşturan alt-sistemlerden birinin alt-sistemidir.

Eğitim Yönetiminde Bilgisayar: Yönetim, örgütü amaçlarına ulaştıracak seçeneklerin oluşturulması, seçenekler arasından en uygununun seçilerek yürürlüğe konması, yürütmenin denetimi, uygulamanın değerlendirilmesi sürecidir. Her adımı bir karar birimidir. Doğru karar sağlam bir veri birikimi gerektirir. Bu açıdan, gerek Bakanlık düzeyinde, gerekse okul düzeyinde bilgisayarın veri saklama ve bilgi işleme sürecinden yararlanması kaçınılmaz bir zorunluluktur. Okul düzeyinde bile, plân, bütçe, personel, ayniyat, bordro, muhasebe gibi genel işletme programları, öğrencilerin kayıt ve karne işlemlerinin düzenlenmesinde özel programlar yönetimin görev niteliğini yükseltir. Kelime işlem programlarından küçük esnafın bile yararlanacağı bir çağda, okul örgütünün, resmî ve özel yazışmalarda hantal daktilolara mahkum

edilmesi tutumluluk zorluluğuyla da açıklanamaz. Çünkü kelime işlem, bilgisayarın sayılamıyacak kadar çok, olumlu yan-katkılarından biridir.

Yeter ki, bilgisayar okul müdürlerinin masasında gösterişli bir süs olarak kalmasın. Öğretmen ve öğrencileri fişleyen bu güç göstermesi olarak hoşgörünün makamına kurulmasın. Dostluğu ve dayanışmayı okuldan kovan bir "büyük ağabey" olmasın.

Ölçme ve Değerlendirme Sürecinde Bilgisayar: Bilimi yaşamdaki en gerçek yol gösterici yapan temel süreç ölçmedir. Eğitimde ölçme de hem bilimsel nesnellüğün hem de adalete tutkunluğun dayattığı bir zorunluluktur. Eğitimciye Halep hep uzak, arşın hep yakındır. Eğitimci görevlerini ne kadar iyi yaparsa yapsın amaçlar her öğrenci için değişik oranlarda gerçekleşir. Bu nedenle değerlendirmede en son ve mutlak başvuru çerçevesi daima öğrenmedir. Öğrenmeyi ölçmenin en yaygın biçimi olan sınavlar genellikle aşağıdaki amaçlardan biri ya da birkaçı için yapılır:

1. Eğitim-öğretim programlarını değerlendirmek.
2. Öğrencileri tanımak ve tanımlamak.
3. Öğrencileri ilgi, istek ve yeteneklerine göre yönlendirmek.
4. Talebin arzı aştığı durumlarda ya da belirli eşik değerlerin (başlangıç sınırlarının) gerekli olduğu durumlarda seçim yapmak.
5. Seçenek yönlerin varlığı durumunda yerleştirmek.
6. Eğitim süreci içinde aksaklıkları, yetersizlikleri saptayıp düzeltmek.
7. Öğrencileri dışarıya güdülemek ve durumları hakkında bilgi vermek.
8. Başarıyı, erişiyi belgelemek.
9. Öğrenme ve öğretme süreçlerini tanımlayıcı, açıklayıcı ve yordayıcı ilkeleri araştırmak, eldeki kuramların geçerliğini sınamak.

Bilgisayar, eğitimde ölçme işlemlerine de hız, duyarlılık, süreklilik ve kolaylıklar getirmiştir. Özellikle, okuyucularla desteklenmiş bilgisayarlar onbinlerce öğrencinin kayıtlarını puanlama, tercihlerine yerleştirme gibi mekanik işlemleri eğitimcilerin sırtından alarak vazgeçilmez bir hizmet başarmışlardır. Bunun dışında, bilgisayarlardan doğrudan doğruya bir soru bankası olarak da yararlanılmaktadır. Uygun bir yazar-yazılım (author system) yardımıyla sorular ve yanıtları, bilgisayara yüklenir. Bilgisayar bu soruların içinden bir demet oluşturur. Öğrenciye bu demeteki soruları birer birer yansıtır. Öğrencinin yanıtlarını alır ve saklar, anahtara göre değerlendirir. Doğruları pekiştirir, yanlışlarla ilgili ipuçları, uyarılar ve düzeltmeler gösterir. İstenen sayıda, istenen kapsam ve ölçeklere göre tekrarlama fırsatı verir. Öğrenci belirli bir yeterlik düzeyine geldiğinde bir üst düzeye geçebilir. Uygun görülüyorsa öğrencinin başarı yörüngesini başkalarınıninki ile karşılaştırarak **konum dayanıklı** ya da istenen kapsam, düzey ve hız açısından beklenen gelişim çizgisine göre **ölçüt dayanıklı** verileri derleyebilir. Bütün bu süreçle ilgili verilerin tutanağını saklayabilir. Soru bankasında veriler yalnız öğrencilere göre değil sorulara göre de işlenebilir. Böylece sorular da geliştirilip düzeltilir.

Uzmanlarca hazırlanacak soruların yanısıra bilgisayar kendi de soru üretebilir. Belirli kalıplardaki bilinen ve bilinmeyenlerden değişik bileşimler düzenler. Bilinenlere sayısal değerler verir. Bilinmeyenleri hesaplar. Yaklaşık değerleri, olası yanlışları çeldirici olarak tasarlar. Bundan sonra yine soru bankası gibi çalışır. Havuz problemleri, eğik düzlem problemleri, sayı dizileri, elektroliz, redoks vb. yaygın kalıpların öğrenilmesinde bilgisayarın antrenörlüğünden yararlanmamak anlamsızdır.

Kâğıt kalem sınavlarında öğrenci herhangi bir sorudan istediği başka bir soruya geçebilir. İsteddiği soruya istediği kadar zaman ayırabilir. Gerekliyse ve uygunsa bunlar bilgisayarla da yapılabilir. Kağıt kalem sınavlarında sorular sıralı olarak verilir. Öğrenci soruları istediği sıra ile karşılaştırmalı olarak inceleyebilir ve yanıtlayabilir. Bu nedenle birbirine bağımlı, yanıtları birbirine koşullu sorular sorulamaz. Sorulara sıra ve zaman sınırları konamaz. Bilgisayar destekli ölçmelerde ise sorulara önkoşullar konabilir; böylece herhangi bir soruya verilen yanıtın niteliğine uygun

başka bir soruya sıçratılabilir. Sıra ve zaman denetimi yapılabilir. Başka bir deyişle yeteneğin anlam niceliği kadar, birim zamana düşen miktarı da, yani güç de ölçülebilir. Dahası, başarının birbirini izleyen zaman dilimleri boyunca gelişen çizgisi de ortaya çıkarılabilir.

Okuma yeteneği eğitimde başarıyı belirleyen en önemli önkoşullardan biridir. Başarısızlığın tedavisinde okuma güçlüklerinin teşhisi önem taşımaktadır.

Ancak, öğrencinin okuma yeteneğini ölçerken okutulan metinlerin okunabilirlik derecesinin de saptanması gerekir. Bu da, okuma parçalarında geçen sözcüklerin, cümlelerin sıklık ve uzunluklarının ölçülmesini, değişik ölçütlere göre kümelenmesini gerektirir. Zaten, yaygın olarak kullanılan testlerde de testin bütünü için ortalama, standart sapma, geçerlik-güvenirlilik katsayılarının, tek tek her soru için de, ayırdedicilik gücü, güvenirlilik göstergesi, güçlük derecesi gibi istatistiklerin hesaplanması öngörülür. Bunlar zaman alıcı, dikkat gerektiren ve olağanüstü sabır isteyen işlerdir. İnsanlar çok akıllı oldukları için iğneyle kuyu kazmaktan kaçınırlar. Ama, bilgisayar hiç yüksünmeden pösteği de sayabilir.

Bir ölçümede aranan ilk nitelik güvenilirliktir. Bilgisayar ölçme güvenilirliği sağlanmasında ve saptanmasında her alanda olduğu gibi eğitimde de önemli gelişmeler getirmiştir. Güvenilir olmayan, her uygulamasında birbiriyle uzlaşmaz sonuçlar veren bir testle geçerli ölçmeler yapılamaz. Geçerlik ise ölçme işleminin ölçme amaçlarını gerçekleştirmeye katkı derecesidir. Ölçülebilen değişkenle ölçülmek istenen arasındaki tutarlılık, özdeşlik ölçüsüdür. Güvenirlilik göstergesi geçerliğin üst sınırını belirler. Güvenirliliği .85 olan bir sınavın geçerliliği .86 olamaz. Ancak, gerekli olmakla birlikte tek başına yeterli olmadığı için, güvenirlilik geçerliğin güvencesi değildir. Ne kadar duyarlı ve güvenilir olursa olsun terazi ile ısı ölçülemediği gibi, güvenirliliği 1.00 olan bir Türkçe sınavıyla İngilizce bilgisi ölçülemez. Geçerlik tüm ölçme sürecini kapsayan bir kavramdır, yalnız ölçme aracı ile sınırlı değildir. Her maddesi uzun uzun irdelenmiş, uzmanların yargısından geçmiş, yansız örneklem gruplarında denenip istatistik verilerle sınanmış "en geçerli" bir test bile uygulama koşullarında bir aksama olduğunda geçerliliğini tümünden yitirebilir. İnsan davranışlarını tek bir boyuta indirgemek, ölçülmek istenen boyutu öteki etkenlerden tümüyle soyutlamak hemen hemen imkansızdır. Fen bilgisi ölçülürken ister istemez kelime bilgisi, aritmetik işlem hızı, şekil ilişkilerini çözümleme yeteneği de ölçülür. Bunlar daha test kağıt üzerine dökülürken birbirine girer. Uygulama koşullarında sıcaklık, aydınlatma, gürültü, koku gibi etkenler davranışı etkiler. Üstelik her öğrenciyi farklı yön ve büyüklükte etkiler. Bunların da arasına öğrencinin duyum, algı, kaygı vb. fizyolojik ve psikolojik -o anda ölçülmek istenmeyen- özellikleri karışır. Yetenek ilgi ile, ilgi kişilik ile, kişilik sosyoekonomik değişkenlerle girişim yapar. Test yazarlığı, yaratıcılık, konu alanı bilgisi, eğitim-öğretim tecrübesi, heves, sorumluluk duygusu, adalet tutkusu, estetik duyarlılık gibi çok çeşitli nitelikler gerektiren zevkli ama zor bir sanattır. Bu yüzden davranış ölçümünde bilgisayar insanın yerine geçememiştir. Bilgisayarla pekçok bilişsel yetenekler, duyuşsal özellikler, algı-tepki süreçleri ve demografik boyut ölçülebilirse de yaratıcılık, sentez, konuşma yeteneği, toplumsal davranış, koku-tat-dokunma duyuları, bedensel beceriler ölçülemez. Öte yandan, sınavların hazırlanması, uygulanması, cevaplanması, puanlanması, değerlendirilmesi ucuz, kolay ve çabuk olmalıdır. Nasıl demir emirle kesilemez ise kullanışlı olmayan testlerle de geçerli ve güvenilir ölçme yapılamaz. Kullanışlılığı belirleyen etkenler saymakla bitirilemez ama başlıcaları zaman, para, teknoloji, denek sayısı, deneklerin fiziki-psikolojik özellikleri ve en önemlisi de ölçme işleminin değişik aşamalarında görev üstlenecek insangücüdür. Ölçme sürecinde bilgisayarın henüz verimli olarak kullanılmadığı yer ve durumlar da vardır. Kalabalık okullar, tozlu sınıflar, düzensiz voltaj bilgisayarın suçu değildir ama ülkemizin acı gerçekleridir.

Rehberlik ve Psikolojik Danışma Sürecinde Bilgisayar: Bilgisayar yalnız bilgi ve zihinsel yeteneklerin değil, ilgi, tutum, kişilik, kaygı, vb. duyuşsal, psikolojik boyutların; sosyoekonomik statü ile öteki demografik niteliklerin ölçülmesinde de vazgeçilmez kolaylıklar getirmektedir. Bu nitelikler genellikle çok boyutlu, karmaşık yapıdadır, uygulanmaları, puanlanmaları, yorumlanmaları son derece zahmetli ve pahalıdır. Dolayısıyla öğrenciler zamanlarını, uzmanlar emeklerini, yöneticiler de kaynaklarını esirgemek zorunda kalırlar. Öğrenciyi belli başlı yönleriyle tanıyabilmek için her öğrenciye yaklaşık 1000 soru sormak gerekir. 500 kişilik orta boy bir okulda en çok iki uzman rehberin zamanı ancak bu anketleri raflara yerleştirmeye yetebilir. Ayrıcalıklı okullarda bile rehber uzmanlar genel taramalar yapmamaktadır. En iyimser bir tahminle, öğrencilerin %60'ından fazlasının dosyası, 7 yıllık öğrenim süresi boyunca genel ya da özel hiçbir incelemeye girmeden tozlanmaktadır. Oysa, öğrencilerini yalnızca 6-7 ay barındıran 5000 kişilik bir özel dersanede bilgisayar yardımıyla sınav kaygısı, mesleki ilgi ve okul tercihlerine ilişkin araştırma ve yönlendirmeler yapılabilmektedir. Üstelik, bu işe ayrılan bilgisayar ve uzman zamanı kapasitenin %10'unu bile geçmeden ve bilgisayarın yeteneklerini tam kullanmadan...

Değerlendirme ölçme ile elde edilen verilere önceden belirlenmiş ölçütlere göre bir değer yargısının eşlenmesidir.

1.70 cm'lik boy basketbolcu olmak için yetersiz, jokey olmak için fazla sayılabilir.

%70 başarı oranı başka okullar için erişilmez Fen Liseleri için yetersiz olarak görülebilir.

Elle dokunulup, gözle görülme de vicdan gibi, insaf gibi erdemler de vardır. Saygı, sevgi gibi -ölçüsü ölçsüzlük olan- değerler de vardır. Değer yargılarını oluşturmak, geliştirmek, benimsetmek, yaygınlaştırmak insanların işidir. Hele hele özdeşleştiği kümenin ölçülerinden uzak düşen öğrencilerin titreşimlerini algılamaya 20 Megabyte bellek, 10 megahertzlik işlem hızı da yetmez. Disklere, disketlere pek çok sır gizlenebilir, ancak pek çok sır da ortaya dökülebilir. Oysa, ergenlerin paylaşmak zorunda oldukları, ama dile düşmesini istemedikleri sırları, soruları, öfkeleri vardır. Bilgisayarın metal sınırları bunları algılayamaz, sıvı kristal ekranlar anlayışlı bir çift göz gibi ışıdayamaz. Okul yalnız belleğin değil gönlün de eritildiği bir yerdir. Elektronik bellek neredeyse yapay zekaya dönüşmektedir ama elektronik gönül henüz yapılamamıştır. Okullara bilgisayar ağları kurulurken gönül bağlarını koparmamaya da özen gösterilmelidir.

Öğretim Sürecinde Bilgisayar: Bilgisayarın öğretim sürecinde yararlanılabilecek nitelikleri şöylece özetlenebilir:

I. Bilgisayar etkileşimlidir. Öğrencinin etkilerine önceden belirlenmiş seçenek tepkilerden birini ya da birkaçını gösterebilir. Öğrencinin tepkisine göre de yönlendirir ve yönlendirir. Doğru tepkileri pekiştirir, yanlışlara göre hazırlanmış ipuçlarını, düzeltileri ve önerileri iletir. Öğretmenler için hazırlanmış yazar-yazılımlar sayesinde programlı öğretim yaklaşımı bilgisayarın tekeline girmiş durumdadır.

II. Bilgisayar güdüleyicidir. Ses, ışık, renk, hareket gibi iletişim kodlarıyla dikkati canlı tutabilir. Bildiri uzunluğunu içerik ve zamana bağlı olarak denetleyerek sıkılmayı öğrenebilir. Belirsizlikler üretip, sürpriz uyarıcılar yansıtabilir. Heyecan vericidir. Bir ders kitabında, soruların cevapları verilmediğinde pekiştirme gerçekleşmez. Verildiğinde de çözüm için yeterli çabayı göstermeden, sayfaları çevirip cevabı öğrenmek kolaydır. Bilgisayar ise, ağzını ne kadar uygun görülmüşse o kadar sıkı tutabilir.

III. Sonsuz sabırlıdır. Yanlışlara, tekrarlara, tembelliklere, aceleciklere dayanır. Öğrenciyi aşağılamadan, kızmadan, üzmeden direnir. Programlayıcının istediği ölçüde sırdaştır. Yanlışları, gecikmeleri, acemilikleri başkalarından gizleyip yalnızca ilgililere söyleyebilir.

IV. Bilgisayar bildiriye canlandırır. Şekilleri, simgeleri, grafikleri hareket ettirir, çevirir, durdurur, kaydırır, büyültür, küçültür, parlatur, söndürür, renklendirir ve seslendirir...

V. Bilgisayar usta bir taklitçidir. Çok çeşitli varlık ve olayın ses, biçim ve davranışını taklit edebilir. Bilardo topunun görüntüsünü, yuvarlanma sesini ve momentumunun korunumu olgusunu aslına çok yakın biçimde yansıtabilir. Kimyasal olaylarda maddenin renk ve hal değişikliğini zaman, nitelik ve süreç özellikleri ile tutarlı olarak gösterebilir. Pahalı, tehlikeli ve hazırlanması güç deneylerin kurgu-örnekleri bilgisayarla gerçekleştirilebilir.

VI. Etkin katılım, örneklendirme, yoğaltma, seyreltme vb. öğretim ilkeleri bilgisayarla uygulayabilir. Öğrenmenin uygulanmasında **tam sorumluluktan ve geçici sorumluluktan önce gelen, alıştırma, denetimli deneme, yardımcı deneme, bölümlenmiş uygulama, tam uygulama**, aşamaları bilgisayarla kolaylaştırılabilir. Açıklayıcı-bildirici yöntemler kadar araştırmacı-buldurucu yöntemler de gerçekleştirilebilir. Hem tümevarım hem de tümenden gelim yolları izlenebilir.

Bilgisayar bütün bu olayları gerçekten hızla, ustalıklı, kıvraklıkla, nazlanmadan, usanmadan oynayabilir. Ancak, bu oyunların senaryolarını yazamaz. Ekranı süslemek, sesleri bestelemek, bildiriye derleyip düzenlemek, rolleri tasarlamak bir takım işidir. Bu takımın yaratıcılığı olmadan bilgisayar sahneye çıkamaz. Kurgu-deneyler, uzaktan izleyerek kavramanın çok üstünde olmakla birlikte gerçek araç-gereçlerle yaparak-yaşayarak öğrenmenin gerisinde kalırlar.

Sonuç olarak, bilgisayar zahmetli, çetrefil ama adımları tanımlanabilen hesaplama, sınıflama, sıralama vb. işlerde eşi bulunmaz bir cindir. Ancak, yaratıcılık, özgünlük, içtenlik, doğallık gerektiren, önceden tasarlanamayan becerilerdeki gücü yetersizdir. Bilgisayar, eğitimi yalnızca eğitimcilere bırakılmayacak kadar çekici bir iş haline getirmiştir ama öğretmen yine de duruyor. Yinelemek gerekirse, bilgisayar eğitimde destektir ama, eğitime seçenek değildir. Televizyonun eğitimde kullanımında bu kural iki kere bozuldu. YAYKUR öldü, ikinci deneme yoğun bakımla yaşıyor.

KAYNAKLAR

Baykal, A., "Bilgisayarın Öğretim Sistemine Katkısı". **Bildirileri: I. Türkiye Bilgisayar Kongresi**. Ankara: Ajans İletim, 20 Aralık 1983, s.107-112.

Baykal, A., "Education in the Information Environment". **OECD, ICCP. Information Tecnology and Economic Development**, Istanbul 3-5 November 1986, s.11.

Baykal, A., "Microcomputer Assistance in Teacher Training", Smith, A., Riebel, F.H., Hebron, C. (Eds.). **1986 International Seminar on Staff/Faculty Development: PROCEEDINGS**, Newcastle upon Tyne Polytechnic, January 1987, s.67-73.

CERI. **New Information Technologies**. Paris: OECD, 1986.

Lamberton, D.M., (Ed.) **Economics of Information and Knowledge**, Middlesex: Penguin Books Ltd., 1971.

Martin, James, Adrian R.D. Norman., **The Computerized Society.**, Middlesex: Pelican Books, 1973.

McLuhan, Marshall., **Understanding Media**. London: Abacus, 1973.

Stonier, Tom., **The Wealth of Information**. London: Thames Methuen, 1983.

Turgut, M. Fuat., **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları**, Ankara: Nüve Matbaası, 1977.

Varış, Fatma., **Eğitimde Program Geliştirme: Teori ve Teknikler**. Ankara: AÜ Eğitim Fakültesi Yayınları, 1978.

Wulf, Kathleen M., Barbara Schave., **Curriculum Design**, California: Scott, Foresman, 1984.