

EĞİTİMİN e HALİ

Ali Baykal
Boğaziçi Üniversitesi
abaykal@boun.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı yeni eğitim teknolojilerinin öğretim tasarımına yansımalarını irdelemektir. Bu irdeleme üç alt-alan bağlamında yapılmıştır: 1. Sistem düşüncesi; 2. Öğrenme kuramları; 3. İletişim donanımlarının işlevleri. İlk öğretim sisteminin yapısal bileşenleri saptanmıştır: Fiziki ortamlar, toplumsal doku, öğretim süreçleri, iletişim donanımları ve öğretmen. Öğretim sisteminin işlevsel nitelikleri olarak da kaynaşma-ayırma, esneklik-sağlamlık, bütünlük-çeşitlilik, süreklilik-geçicilik, eş-sonuçluluk-çok-sonuçluluk örneklenmiştir. Sistem düşüncesinin öğretisi hiçbir bileşenin sistemin tümünün ya da diğer bileşenlerden herhangi birinin yerine geçemeyeceğidir. Öğrenme kuramlarına bakıldığında da bu kuramların hiçbirinin tüm öğrenme olaylarını tam olarak betimleme, açıklama ve yordamada yeterli olmadığı görülmektedir. Öğretim sistemi tasarımında uygulanmak üzere öğrenme kuramlarından çıkarılabilen öğrenme ilkelerinden başlıcaları şunlardır: önkoşulları sağlama, örnekendirme, etkin katılım, geri bildirim (dönüt, düzelti, pekiştirme), oluşumcu fırsatlar sağlama. Öğretim sisteminin vazgeçilmez bileşenlerinden biri olan iletişim donanımları da bir alt-sistem olan donanımların genel işlevleri şunlardır: bilgileri algılama, depolama, taşıma, yayma, sunma ve dönüştürme... Bu işlevler açısından değerlendirildiğinde bilgisayarın sığa, hız, duyarlılık, etkileşimlilik vb. özellikleriyle öne çıktığı vurgulanmıştır. Bu özellikleri ile bilgisayar öğretim, yönetim, yönlendirme, ölçme ve değerlendirme süreçlerine paha biçilmez katkılar sağlayabilir. Bilgisayarın öğretim sisteminin diğer bileşenleri ile kaynaşması, onları tamamlayıcı işlevler kazanması ve biricikleşmesi doğru yazılımlarla olasıdır. Bu yazılımlarda sistem niteliklerinin ve öğrenme ilkelerinin geçerli içeriklerle uygulanması zorunludur. Özellikle pahalı, tehlikeli ve karmaşık deneyler sanal ortamda öğrencilere sunulabilir. Bilgisayar kitlesel iletişimde ders tahtası, bireysel çalışmalarda kitap ile kaynaşarak öğrenme ve değerlendirme süreçlerini kıvraklaştırır. İnternet de içeriğin güncellenmesi, müfredatın zenginleşmesi, etkinliklerin paylaşımı, değerlendirme ve bulguların yorumuna etkin, hızlı ve kışkırtıcı bir ortam sağlar. Öğretmen öğretim sistemin tüm diğer bileşenlerini düzenleme, denetleme, değerlendirme ve değiştirme yetkinliğine sahip olmalıdır. Öğretmenin yetersiz kaldığı bir sınıfta en ileri teknoloji bile eşya yığıntısından öte bir anlam taşımaz.

EĞİTİMİN e HALİ

Ali Baykal
Boğaziçi Üniversitesi
abaykal@boun.edu.tr

Beğendiğimiz ya da beğenmediğimiz, erişmek için uğraştığımız ya da kaçmaya çalıştığımız her eğitim sisteminin yapısal öğeleri ve işlevsel süreçleri vardır. “Eğitim sistemi” tamlamasındaki “sistem” sözcüğü gelişigüzel bir nitelmeden çok betimleyici, açıklayıcı ve yordayıcı bir kuramsal kavramdır (Emery, 1970). Bu yazıda, “bilgisayarın” eğitimdeki yeri bu “çerçeve” içine değerlendirilecektir.

Öğretim sisteminin yapısal bileşenleri

Sistemin Girdileri: Aksi yönde ne kadar çaba harcanırsa harcanırsa eğitim açık bir sistemdir. Üstündeki, altındaki, sağındaki, solundaki, önündeki ardındaki tüm diğer sistemlerle etkileşir. Her an bu sistemlerle alış-veriş halindedir. Eğitim sistemine her şeyden önce politik sistemden gelen “kararlar” girer (Althusser, 1971). Bu kararlar para, insan, destek, ödül, ceza, buyruk, bilgi, yasak, izin v.b. kılıklara bürünürler. Girdilerin niteliği ve niceliği politik tercihlere göre değişir. Girdileri kısılan, çürütülen, aksatılan bir sistemin yaşaması olanağı yoktur.

Sistemin Çıktıları (Amaçlar): Eğitim sistemi kaçınılmaz olarak çevreye bazı çıktılar verir. Bunlar olumlu ya da olumsuz, yeterli ya da yetersiz olabilir. Her eğitim sisteminden beklenen başlıca çıktı yetişmiş insandır. Ders düzeyindeki amaçlar hedef davranışlar olarak belirtilmektedir (Bloom, 1956).

Fiziksel Ortamlar: Okul, ev, kütüphane, laboratuvar, revir, yüzme havuzu, uzay gemisi, tarla ve fabrikalar... Tüm evrende herhangi bir yer şu ya da bu eğitim olayı için fizik ortam olabilir. Öğrenme olayı okul duvarlarının içinde tutuklu değildir. Günümüzde, iletişim ve ulaşım araçlarının başdöndürücü gelişimine karşın, ucuzluk, kolaylık ve güvenlik ölçütleri açısından okul, halâ en yaygın öğrenme ortamıdır. Sınıflar, resim-heykel ışıkları, laboratuvarlar, spor salonu, oyun ve tiyatro salonu, müzik odaları, kütüphane, yatakhane, yemekhane, revir v.b. okuldaki alt-ortamlardır (Baykal, 1997).

Toplumsal Doku: En bireysel eğitim bile eninde sonunda toplumsal etkenlerle belirlenir. Öğrenciler, öğretmenler, yöneticiler, veliler arasındaki etkileşim ağı (ders, bayrak töreni, öğretmenler kurulu, okul aile birliği, akran ilişkileri) yapısal ve süreç olarak eğitim programının toplumsal dokusudur. İlişkiler, beklentiler ve görevlerle tanımlanan etkileşim ağlarındaki değerler ve kuvvet alanları okuldan okula ve her okulun kendi içinde bile zaman zaman farklılaşır. Ders sürecindeki ilişkilerin toplumsal dokusu sınav sırasındaki roller ve beklentiler farklıdır (Biehler, 1986; Gaynor, 1998).

Öğretim Donanımları: Öğrenilecek davranışlar için gerekli uyarıcıları ve içeriği taşıyan, yansıtan, çoğaltan ve biçimlendiren iletişim araçları eğitim açısından Öğretim Donanımlarıdır. Gelişen teknoloji eğitimin amaçlarını değiştirdiği gibi araçlarını da değiştirmektedir. Matbaanın icadı kütüphaneleri okulların ayrılmaz bir parçası yapmıştı. TV ve video gibi araçlar kitabı henüz tahtından indirememiştir. Ancak, bilgisayar teknolojisi bilginin paylaşılmasındaki hız, duyarlık ve kapsam zenginliğine inanılmaz boyutlar kazandırmıştır. 10-12 kalın ciltlik bilginin avuç içi kadar bir diske sığması, bu diskin içindeki milyonlarca bilgiye bir-kaç tuş darbesiyle erişilebilmesi eğitimin geleneksel kalıplarını değiştirmektedir (Stonier, 1983)..

Süreçler: Ortam, donanım ve konu sabit tutulsa bile sadece öğretim yöntemlerini değiştirerek değişik sistemler tasarlanabilir. Kaldı ki, öğretim sisteminde yer alan süreçler öğretim yöntemleri ile de sınırlı değildir. Yönetim, rehberlik, ölçme-değerlendirme gibi düzenli, doğrudan işlevsel

süreçlerin yanısıra toplantı, tören, eğlence v.b. toplumsal süreçlerin de okul tasarımında gözönünde tutulması gerekir. Yöntem amaca göre, araç da yönteme göre belirlenmelidir. Ancak, hemen belirtmeli ki, olabilen olması gerekene uymayabilir. Çünkü eğitimde kullanılan araçların ortaya çıkışı doğrudan doğruya eğitimle ilgili olmamaktadır. TV, video, bilgisayar birer eğitim aracı olarak tasarlanmamışlardır. Karatahta, beyazperde, TV ekranı v.b. pek çok iletişim aracı gibi ders kitapları da iki boyutlu görsel uyarıcıları saklar, taşır ve yayar. Üçüncü boyutu ezer, hareketi dondurur ve zamanı kilitler. Sessizdir. Çoğu renkten de yoksundur. Her ortama kolayca taşınabilir. Her yöntemde yararlanılabilir. Kullanıcıya ileri-geri arama-bulma olanağı verir. Diğer bütün iletişim araçlarıyla eşzamanlı ya da dönüşümlü olarak kullanılabilir. İlk edinim ve kullanım maliyeti düşüktür. Kullanımı için günışığı yeterlidir. Elektrik kesintisinden, gerilim değişiminden etkilenmez. Yakmadıkça yanmaz, yırtmadıkça bozulmaz. Her yere sığar, her konumda saklanabilir. Uzun süre dayanır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişme nedeniyle 20 yıl önce hazırlanan “yazılımları” kolayca okumak olanağı hemen hemen kalmamıştır. Disketlerin önce boyutları –birkaç kez- değişmiş sonra da yerlerine CD geçmiştir. CD de yerini çubuk ya da tablet belleklere bırakmak üzeredir. Ama dedelerden nenelerden kalan kitapları kullanabilmek için kitaplığın rafına uzanmak yeterlidir. Ülkemizde ders kitabı öğretmen, yönetici, veli ve öğrenci arasında bir uzlaşma, bir sözleşme olarak kabul edilir. Öğretmen, öğrenci ve program değerlendirmenin sınırları ders kitabının kapsamı ile kısıtlanır. Belki de bu nedenle kitabı olmayan dersler “ders” yerine bile konmaz. Ders kitabında bulunmayan içeriği sunan ya da soran öğretmenlerin çabaları pek olumlu karşılanmaz. Bu kusurlar elbette ders kitabının değildir ama ne yazık ki yapısı bu sonucu kolaylaştırır. Oysa, ders kitabından beklenen tek başına sistem oluşturması, sistemin yerine geçmesi değil sistemi tamamlaması, bütünlemesi, çeşitlendirmesi, zenginleştirmesidir. Ülkemizde, ortam, öğretmen, yöntem gibi sistemin diğer bileşenleri ve hattâ diğer iletişim donanımları bile yetkililerin gözünden uzaktır. O nedenle Türk eğitim sistemi, sıkça söylendiği ve dinleyenlerce oybirliği ile onaylandığı gibi “öğretmen merkezli” değil “müfredat” merkezlidir. Dolayısıyla, ilköğretim ve ortaöğretim müfredatını denetleyen “merkezin” program geliştirme anlayışı da ders kitabı yazımı ile özdeşleşmiştir.

Öğretmen: Öğretmen toplumsal dokunun bir ögesidir. Ayrıca bir bilgi kaynağı olarak öğretim donanımı olarak da görev yapar. Ancak, öğretmeni bu iki bileşenden ayrı, kendine özgü bir boyut yapan özelliği, O'nun diğer sistem bileşenlerini düzenleme, denetleme, değerlendirme ve değiştirme (4D) yetkisi ve yeteneğidir. Çağdaş teknoloji her meslek gibi öğretmenin işlevlerini de yenilemektedir. Çağdaş eğitim teknolojisi öğretmenlerin sıradan işlerini üstlenecek araçları getirmektedir. Öğretmenler artık bir bilgi çeşmesi, ya da öğüt verici yalvaç olamazlar. Televizyon, internet, etkileşimli video, bilgisayar v.b. iletişim araçları karatahtanın, kitabın ve defterin yerini alsalar bile sınıfın toplumsal dokusunu yönetmekte, öğrencileri yaratıcılığa özendirmekte, değerlendirmeyi güncelleştirmekte öğretmenin yerine geçmeleri yakın gelecekte görünmüyor.

Öğretim sistemin işlevsel nitelikleri:

Sistem nesnelere değil olayların yapılaştırılmasıdır (Katz&Kahn, 1966). Öğretim sistemlerinde de öğrenmeyi sağlayacak bileşenler karşılıklı ilişkileri ve bağımlılıkları açısından irdelenmelidir. Bileşenlerin kendi içlerindeki özellikleri, kendi aralarındaki bağlantıları ve üst-sistemle etkileşimleri durağan değil değişen nitelikleri ile tanımlanmalıdır. Bu niteliklerin düzeyi okulun bir sistem olarak değerini ve sağlığını gösterir.

Kaynaşma-Ayrışma: Tek türde nesne ya da olayların aritmetik toplamına sistem denilemez. Sistem farklı nitelikte öğelerden oluşan bir bütündür. Her ögenin kendine özgü bir işlevi olması ayrışmanın, bütün unsurların birbirleri ile tutarlı ve bağlantılı olması da kaynaşıklığın göstergesidir. Öğretim, bir sistem olarak ayrışmanın ve kaynaşmanın en güzel örneklerinden biridir. Bir öğretim sisteminin içinde evden okula, fabrikadan okyanusa kadar farklı ortamlar; bilgisayardan karatahtaya kadar

çeşitli araçlar; öğrenci, öğretmen, yönetici v.b. farklı insanlar; sınav, ders, eğlence v.b. farklı süreçler bulunabilir. Bütün bu unsurlar birbirinden farklı amaçlara ulaşmak için birbirleri ile kaynaşırlar. Ev ödevi; ev ile okulu, rehberlik bireyle toplumsal dokuyu, ders içerikleri öğretim donanımlarını birbirleriyle kaynaştıran örneklerdir. Öğretmenlerin rehberliğe zorlanması, rehberlerin öğretmenleri değerlendirmeye kalkışması, bilgisayarın kitap taklidi yapması, televizyonun resimli radyoya dönüşmesi, laboratuvarların derslik olarak kullanılması, her konunun takrir yöntemi ile işlenmesi farklılaşma ilkesine aykırı örneklerdir. Öte yandan, rehberler ve öğretmenler arasındaki uzlaşmaz çelişkiler ve anlaşmazlıklar, yöneticilerin ayırıcı-kayırıcı tavırları, kitaptaki konularla tutarsız video filmleri, eldeki donanımlara uymayan bilgisayar yazılımları da kaynaşıklığa aykırı oluşumlardır. Sistem yaklaşımının ilkesi çözüm seçeneklerini karşı karşıya getirmek yerine uzlaştırmaktır. Birbirinden farklı öğelerin bütünleşmesi, karmaşık ilişkilerin bağdaşmasıdır. Sistemde hiçbir parça ne bütünü, ne de bir başkasının yerini tutabilir.

Esneklik-Sağlamlık: Her sistem hem büyümek hem de varlığını sürdürmek eğilimindedir. Çevrede oluşan değişikliklere uyum sağlayabilmek için sistemin belirli bir ölçüde esnek olması, olumsuz etkenlere dayanabilecek kadar da sağlam olması gerekir. Esnekliğin ölçüsü kaçınca sistem gevşer ve dağılır. Sağlamlık katılığa dönüşürse gelişme ve büyüme durur. Yönetim ve değerlendirme süreçlerinde katı kuralların yerine sağlam ilkeler seçilmelidir.

Bütünlük-Çeşitlilik: Sistem kavramı bütünlüğün ve çeşitliliğin de sentezidir. Monoblok bir kütleye sistem denemez, öte yandan keşmekeşin adı da sistem değildir. Öğretim sisteminin ilkeleri, değerleri sürekli olmalı ama amaçlarını, araçlarını ve süreçlerini değişen koşullara uyumlu bir kıvraklıkla yenileyebilmeli, zenginleştirebilmelidir..

Eş-sonuçluluk-Çok-sonuçluluk: Sistemin herhangi bir amacına varabilmesi için gerekli seçenek araç ve süreçlerin işler durumda olmasına eş-sonuçluluk; sistem içindeki araç ve süreçlerin birden fazla amacı gerçekleştirebilmesine de çok sonuçluluk denmektedir. Eşsonuçluluk sistemin etkililiğini, çok sonuç da sistemin verimliliğinin ölçüsüdür (Katz&Kahn, 1966).

Bu kavramsal çerçeve içinde ders kitabı öğretim sisteminin “öğretim donanımları” alt sisteminde yer alan bileşenlerden sadece birisidir. Başlıca işlevsel nitelikleri aşağıda özetlenmiştir:

Ders kitabı dersin davranışsal hedeflerinin kapsamını belirler. Ders kitaplarında davranışsal hedeflerin dökümünün yapılması önerilebilir. Ancak, ders kitabı sayı, sözcük ve çizgi gibi durağan simgelerden oluşan bilgiler içerir.

Biraz böyle görüldüğü biraz da böyle kullanıldığı için olsa gerek; özellikle, sözel içerikli ders kitapları belleğe aktarılması gereken bilgilerin deposu olarak algılanagelmıştır.

Ders kitaplarında yöntemlere ilişkin ipuçları ve yönlendirmeler verilebilir. Örnek problem çözümleri, deney öncesi hazırlıklar, deneylerin aşamaları, bulguların yorumları, kaçınılması gereken yanlışlar, alıştırmaya soruları sınıfta uygulanması gereken yöntemle uyumlu biçimde kitaplara yansıtılabilir. Ancak, ders kitabının içeriği etkileşimli öğrenme süreçlerinin içeriği gibi esnek değildir. Basıldığı günden itibaren değiştirilemez.

Öğrenme ilkeleri bağlamında öğretim tasarımı

Öğrenme sürecinin niteliği nedir? Öğrenme hangi bağımsız değişkenlere bağımlıdır?

Öğrenme olayı nasıl gerçekleşir? Öğrenme hangi koşullarda etkin, verimli ve kalıcı olur?

Öğrenme sürecini denetim altına alabilmek için gerekli ortam ve donanımlar nelerdir?

Bilişim teknolojisini oluşturan donanım ve yazılımların işlevleri ve yetileri nelerdir?

Yazının bu bölümünde bu soruların yanıtları, Ausubel, Bandura, Skinner, Piaget vb öğrenme

kuramcılarının bulguları ile Dale, McLuhan vb iletişim kuramcılarının, Dewey, Thorndike,

Bloom, Bruner vb eğitimbilimcilerin getirdikleri ilkeler özetlenecektir. Bu ilkelerin, öğrenme ve

öğretim süreçlerinin tasarım, uygulama ve değerlendirme aşamalarındaki uygulanabilirliği

örnekler üzerinde tartışılacaktır.

İnsanı dünyaya egemen kılan güç beynindedir. Milyarlarca hücreden oluşan yumuşak bir doku sayesinde dünyayı avuçlamış, aya ayak basmıştır. Duyu organları ile çevreden gelen bilgiler bu gri pelteyi oluşturan hücrelerdeki asit moleküllerine yazılırlar. Daha sonra protein moleküllerine dönüştürülerek saklanırlar. İnsan beyni trilyonlarca bilgi molekülünü depolayabilir. Eğitimciler, politikacılar ve reklamcılar öğrenme denilen bu fizyolojik süreci dış uyarıcılarla denetim altına alarak istenen yön ve büyüklükte değiştirmeye çalışırlar.

Önkoşullar:

Eğer tüm eğitim psikolojisini tek bir ilkeye indirgemek zorunda olsaydım şöyle derdim:

Öğrenmeyi etkileyen en önemli tek etken öğrencinin zaten bildikleridir. Bunları ortaya çıkarın ve ona göre öğretin.

David P. Ausubel (1968, s. vi)

Bu ilkeye göre; bir öğretici yazılım öğrencinin bilgi ve yetenek düzeyine uygun olması gerekmektedir. Ancak zihinsel gelişme sadece kısıtlayıcı bir önkoşul değil aynı zamanda kışkırtıcı bir amaçtır da. Bu nedenle yazılımın içeriği ve sunum yönteminde düşük gelişimsel düzeylerle yetinmeyiz.

Öte yandan öğrencinin varolan kişilik özellikleri de hesaba katılması gereken önkoşullar arasındadır. Önkoşullar ilkesi görüldüğü kadar kolay uygulanabilir bir ilke değildir.

Öntestlerle öğrenci seçmek, seçilenleri türdeş kümelere ayırmak, telafi dersleri vermek gibi uygulamaların çeşitli güçlükleri ve sakıncaları vardır. Herhangi bir öğrenciyi belirli bir eğitim sürecine almak ya da dışarda konusunda seçkin ve eşitlikçi anlayışlar çatışır. Bireysel yazılımlarda önkoşullar uygulaması genişledikçe pazar daralır. Uzaktan öğretimdeki kitlesel yazılımlarda da önkoşulların düzeyi yükseldikçe konu sığlaşır. Önkoşullar ilkesini iyimser bir örnekle bitirmekte yarar var: Donanım ve yazılım teknolojisindeki gelişmeler öğrencilere hız ve kapsam seçenekleri sunma fırsatları yaratmaktadır.

Örneklendirme:

Şimdi elimizde zihinsel kavrayışın yönergelerle nasıl etkin bir biçimde harekete geçirildiğini gösteren büyük bir bulgu birikimi var. Öğrenmede ve öğrenilenlerin kalıcı olmasında bilişsel yardımlar durmadan tekrarlanan pekiştireçlerden daha etkilidir. Bilişsel birikimin davranış üzerindeki etkileri bilişsel belirleyicilere karşı savların gücünü gittikçe azaltıyor.

Albert Bandura (1974, s. 865)

Bütün canlılarda taklit yeteneği vardır. Her ne kadar Thorndike'in kedileri bulmaca kutusundan kaçmayı izleyerek değil ancak sınama yanılma yolu ile öğrenebilmişlerse de insanlar anadillerini, toplumsal töreleri, erkekler savaşmayı, avlanmayı, kızlar çamaşırı bulaşığı görerek gözlemleyerek öğrenmektedirler. Bandura'ya göre birey toplumsal bağlamda dört adımda öğrenir: 1. çevresini dikkatle gözler; 2. gözlemlerini belleğinde biriktirir; 3. deneme davranışını ortaya koyar; 4. öğrendiklerini gerçek yaşamda uygulamaya koymak için güdülenme sağlar.

Örneklendirme ilkesi öğretici yazılımlarda sürekli ve yoğun uygulama alanı bulur. Öğretici yazılımlar, öğrencinin dikkatini çekici oldukları, bellekte tutmaya yardımcı oldukları, deneme davranışına fırsat verdikleri gerçeğin ucuz, güvenli ve kullanışlı bir kurgusunu sağladıkları için gözlem yoluyla öğrenmeye elverişli öğrenme ortamlarıdır. Özellikle internet uygulamalarında sanal dünya ile gerçek dünya birbirinden ayırt edilemez konuma gelmişlerdir.

Etkin Eylem:

Yaşantı yolu ile öğrenme, çevremize yaptıklarımız ile yaptıklarımız karşılığında aldıklarımız arasında geriye dönük ya da ileri doğru bağlantılar kurmaktır. Bu koşullar altında her yaptığımız, dünyanın neye benzediğini öğrenmek için yaptığımız bir deneydir, bir denemedir. Karşılığında aldığımız da öğretimdir, şeylerin arasındaki bağlantıların keşfidir.

John Dewey (1902)

Dewey'e göre, öğrencinin bilgisinin yaşantı yolu geliştirmesi üç aşamada olur: Ünlü "yaparak öğrenme" sloganı sadece başlangıçtır, son değil... İkinci aşamada eylem içinde karşılaşılan içerik iletişim ile derinleştirilir. Burada kitap ya da öğretmenlerden elde edilen bilgi başkalarının bilgisidir, genellikle de üçüncü el bilgidir. Başkalarının bilgisi de genellikle sözeldir, dudak hizmetidir, başkalarının yaptıkları üzerine çene çalmaz. Ancak bu bilgi soruşturma ve keşif aşamasına geçmek için köprü görevi yapar. Araştırma-soruşturma-buluş sürecinin sürekli yinelenmesi sonucunda öğrenci konu alanında uzmanlaşır (Brown, 1968, 51-62). Etkin eylem sadece eğitimde değil yaşamı boyunca insanın oluşumunda önemli bir süreçtir. Marx'a göre de insan yaparak (üretmek) oluşur, Sartre'a göre de varoldukça yapar (yaratır). Anlatı, gösteri ve dinleti yöntemler öğrencinin edilgin katılımına dayalıdır. Bilgisayar etkileşimli olma özelliği ile öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlamaya olanak vermektedir. Yazılımcı için sorun öğrencinin yaşantısını, deneyimlerini, girişimlerini konu alan uzmanlarının önceden geçtiği yollardan geçirmektir. Bu yaşantıların yönergelerle, buyruklarla adım adım yerine getirilmesi buluş ve icatla sonuçlanmaz. Kısacası, yazılımcı hem konu alanında uzman olacak hem de öğrencilerin niteliklerini bilecektir. Etkin eylem gerekli koşul olmakla birlikte yeterli değildir. Eylemden sonra eylemin sonuçları incelenmeli ve son olarak da eylemle sonuçları arasındaki bağlantılar kurulmalıdır.

Oyunlar, simülasyonlar, sanal deneyler, "chat" bilişim teknolojilerine dayalı etkin katılım uygulamaları arasında sayılabilir. "Etkin eylem" ilkesine karşı çıkmasalar bile, psikomotor becerilere ve toplumsal etkileşimlere önem ve öncelik verenler bu örneklerle karşı çıkabilirler. Eleştirilerini haklı gösterecek çok sayıda karşıt örnekler gösterebilirler. Kablo sıyırmak, yelken yönetmek, bulaşık yıkamak, yüzmek, keman çalmak, bir yaralıya ilkyardımda bulunmak, sevgiliyle kucaklaşmak, kadifeyle ipeği ayırtmak, topluluk önünde konuşmak, gaz kaçağının kokusunu almak, şarabın kalitesini anlamak vb. Bu becerilerin son aşamaları değilse bile önkoşullarının büyük bir bölümünün gerektirdiği etkin eylemler bilişim donanımlarıyla gerçekleştirilebilir.

Genetik Epistemoloji:

Eğitimin birinci gayesi, sadece önceki kuşakların yaptığını tekrarlayan değil yenilikler getirebilecek, yaratıcı, icatlar ve keşifler yapan insanlar yaratmaktır. Eğitimin ikinci gayesi eleştirmesini, kanıtlamasını bilen kendisine sunulanla yetinmeyen akıllar biçimlendirmektir. Bugünkü tehlike sloganlar, yaygın kanılar, basmakalıp düşüncelerdir. Eleştirme, kanıtlanmış olanla olmayana ayırt etme haklarımızı savunmalıyız. Dolayısıyla, etkin, dirik, bazen kendi girişimleriyle bazen de kendileri için hazırlanmış malzemelerle erkenden öğrenebilen, kanıtlanmış olanı ayırt edebilen, öte yandan da akıllarına gelen her düşüncüyü dile getirebilen insanlara ihtiyacımız var.

Jean Piaget (Patterson, C.H. :1977, 108)

Uyarıcı-davranış şemalarında sanki önce hep uyarıcı varmış gibi gösterilmekte ve davranışın bu uyarıcı tarafından ortaya çıkarıldığı anlaşılmaktadır. Oysa Piaget'ye göre davranış zaten önceden

vardır. Uyarıcı denen şey ancak önemli olduğu zaman uyarıcıdır. Uyarıcının önemli ve anlamlı olması da ancak uyarıcının özümsemesini sağlayacak ve uyarıcıyla bütünleşecek bir yapı olmasına bağlıdır ve ancak davranışı ortaya çıkarabildiği oranda önemlidir. Uyarıcı-davranış şemalarında temel ilişki bağlantıdır, eşlenmedir. Piaget kuramında ise temel ilişki **özümseme** ve **yerleşmedir**. Yerleşme ya da özümseme herhangi bir dış gerçekliğin bilişsel bir yapıya oturmasıdır. Ancak çocuk çevresinden bilgi alıp özümsemediğinde kafasındaki dengeler değişir. Çocuk yeni bilgileri kafasında mevcut bulunan yapılara oturabildiği zaman **dengeler** yeniden kurulur.

Piaget'ye göre öğrenme gelişimden sonra gelir, uygun yapısal gelişme tamamlanmadan öğrenme olamaz. Başka bir deyişle öğrenme dışarıdan hızlandırılmaz. Yapay zorlamalarla hızlandırılabilir bile kalıcı olamaz. Bir süre tutulsa bile yeni durumlara aktarılamaz.

Bu özetlemeler yazılımcıların cesaretini kırabilir. Her öğrencinin her konuda öğrenmeye hazır olduğu gelişme aşamasına ulaşmasını beklemek ve bu aşamayı kaçırmamak çocukla sürekli iletişim halinde olan öğretmen için bile zordur. Neyse ki, Seymour Papert kötümser değildi. Bilişsel yapıların öğretmenler tarafından öğretilmese bile yoktan var olmadıklarını düşündü. Tam tersine çocuklar da bütün inşaatçılar gibi çevrelerinde buldukları malzemeyle kendi yapılarını kurmaya çalışacaklardır. Papert bilgisayarın çocukları çekim gücünden yararlanarak LOGO dilini geliştirdi. Müfredatsız ve müdahalesiz eğitim çocuğu yalnız başına bırakmak anlamına gelmez. Tam tersine çocuğun çevresinde entellektüel yapısını kuracağı yeni malzemelerden oluşan keşfedilebilir bir kültür koymak ve mevcut kültürü zararlı öğelerinden temizlemektir. Bilişim teknolojileri birinciyi abartmış ikinciyi olanaksız kılmıştır.

Dönüt, Düzelti ve Pekiştiriciler:

Öğretim teknolojisinin kullanımından beklenen yararlar çok değişik olacaktır. İnsan davranışının bilimsel incelemesine ara vererek ya da bilimin kaçınılmaz türevi olan teknolojiye sırt çevirerek şimdi vermek zorunda olduğumuz kararları almaktan kaçınamayız.

(Burrhus Frederick Skinner: 1968, 9)

Çoğunlukla organizmanın çevresinde peşpeşe ya da birarada pek çok değişim olur. Uygun deney koşullarında, belirli sayıda tekrardan sonra organizma şartsız uyarıcıya göstermekte olduğu davranımı -şartsız uyarıcı olmadan da- başlangıçta nötr olan uyarıcıya manidar frekansta göstermesine klasik şartlama (respondent şartlama) denir. En yaygın bilinen örneği Pavlov deneyidir. Organizmanın bütün davranışları çevredeki bir değişiklikten sonra gelmez.

Organizma da davranımıyla çevresini değiştirir. Ya da çevre, organizma bir davranım yaptıktan sonra değişir. Organizmanın davranımını izleyen çevre değişikliği organizmanın aynı davranımı yapma frekansını artırıyor ise çevredeki bu değişikliğe pekiştirici uyarıcı denir.

1. Öğrenme süresince organizmaya verilen pekiştirici sayısı arttıkça sönmeye direncin de arttığını gösteren deneysel bulgular vardır

2. Davranışların, öğrenme süresi içinde yoğun ya da dağınık olması da sönmeye direnci etkilemektedir. Ne var ki etkinin yönü ile ilgili bulgular çelişkilidir.

3. Davranımın gerektirdiği kas kuvvetinin sönmeye direnci artırdığı yolundaki deney sonuçları da henüz kesinlik kazanmamıştır.

“Pekiştirme” ilkesi yaygın bir uygulama alanı bulmuştur. Öğretme makineleri, programlı ders kitapları gibi ünlü uygulamaların dışında bazı özel uygulamalarda da pekiştirme ilkesinden yararlanılmaktadır:

1. Öğrenme sırasındaki pekiştirilmiş tekrar sayısının -hiç değilse- belli bir dereceye kadar sönmeye direnci artırdığı bilinmektedir. Yazılımlarda da istendik davranışların belli sayıda tekrarlanmasına ve tekrarların aralıklı olarak pekiştirilmesine dikkat edilmelidir.
 2. Öğrenme koşullarının sönme koşullarına benzerliği oranında sönmeye direncin yüksek olduğu bilinmektedir. Gerçek hayatı bir sönme süresi sayarsak eğitim durumlarında öğrencilere sağlanan koşulların, gerçek hayattaki koşullara benzetilmesi yararlı olacaktır.
 3. Biçimlendirme olayı ise eğitim sürecinde öğrencilerin ara davranımlarının da pekiştirilmesi ve zamanında söndürülmesi gereğini ima etmektedir. Bunun için de hedef davranışların ara davranımlarının saptanması zorunlu olmaktadır. Ayrıca öğrencilerde psiko-motor becerilerin gelişmesini sağlayacak eğitim durumları düzenlerken eğitimcilerin zincirleme olayını incelemeleri yararlı olacaktır.
- Davranışçı kuram bütün yetersizliklerine karşın eğitim öğretim tasarımlarında ve özellikle yazılım teknolojisinde en çok uygulama alanı bulmuş olan yaklaşımdır.

İletişim süreci bağlamında öğretim tasarımı

Medya insanın uzantısıdır.

...

Mesaj medyanın kendisidir.

Marshall McLuhan (1968)

Küreselleşme; iletişim kuramcısı Marshal McLuhan'ın "küresel köy" benzetisinden dillere yerleşen bir kavram oldu. Sesten hızlı uçaklar, ilk uçaklardan daha hızlı trenler, kablolu televizyon, uydu kanalıyla haberleşme, cep telefonu, dünyanın her yerinde aynı anda basılan gazeteler, görüntülü bilgisayar v.b. dünyayı küçülttü. Eskiden dibi bucağı bilinmeyen koskoca "yerküre" herkesin birbirini tanıdığı küçük bir köy oldu. Sonunda, bilgisayar temelli bir iletişim ağı olarak internet küresel köyü sarıp sarmaladı. İnternet insanlığın "ezeli ve ebedi" bir gereksinimine dayanıyor: iletişim.

İnga çılgılığında kelime-i şahadete uzanan yaşamı boyunca her insanın her an alacağı ya da vereceği bir mesajı vardır. İster "Seni seviyorum" demek için olsun ister "Bu kaç?" diye sormak için olsun beynimizde oluşan her "dürtü" bir iletişim sürecini başlatır. Sokak kavgasından dünya savaşına, mahalle bakkalındaki alışverişten, okyanus aşırı ticarete, dedikodudan bilimsel sempozyumlara kadar iletişimsiz bir yaşam süreci yoktur. İnsanlar dilek, duygu, düşünce, ilgi ve bilgilerini başka insanlarla paylaşmak zorundadırlar. Bu zorunluluk ihtiyaçlardan doğar. Her "mesaj" bir ihtiyacın dışavurumudur. Anlatılacak mesaj soyut bir anlam olarak oluşunca bu anlamı yansıtacak bir "biçim", bir simgeler sistemi gerekir: Söz, yazı, resim, çizgi, sayı, kahkaha, gözyaşı... İletişim sürecinde iletilmek istenen anlam olsa bile iletilebilen hep biçimdir. Anlam somut bir biçimde dönüştürüldükten sonra taşıyıcı bir donanım bulunur. İletişim donanımları mesajı biçimlendiren, çoğaltan, yayan araçlardır. İletişim bunca önemli olunca iletişimi kolay, hızlı, ucuz, sevimli, keyifli -kısacası etkili ve verimli- yapacak her araç ve yöntemin de yaygınlaşması doğaldır.

Yukarıdaki özetlemelerden anlaşılabilceği gibi bilinen öğrenme kuramlarından hiçbiri öğrenme sürecini tam denetim altına alabileceğimiz formüller ve reçeteler vermiyor. Öğrenmeyi fizyolojik ve biyokimyasal yöntemlerle irdeleyen araştırmalar da henüz için alfabesinde bulunuyorlar. McLuhan'ın kestirmeden söylediği şudur: Yapmak istediklerimiz yapabileceklerimizi aşamaz. Yapabileceklerimizi de elimizdeki iletişim donanımlarının yetenekleri belirler. Neyse ki, bu konudaki baş döndürücü gelişme karamsarlığa yer bırakmıyor. Son 20 yıl içinde donanımlar kişiselleşti, son beş yıl içinde de yazılımlar kişiselleşti, bireyselleşti. Artık çok üstün özel

yetenekleri olmayan bir yazılımcı bile sayfa tasarımından animasyona, görsel efektlerden ses eşlemelerine kadar herşeyi masa başında kendi başına yapabilir duruma geldi.

Artık, her öğretmenin içindeki yazılımcı dahiyi uyandırması gerekiyor.

İletişim araçlarında en keskin dönüm noktası Gutenberg'in matbaayı icat ettiği 1452 yılı sayılabilir. Gutenberg teknolojisi kitabı eğitimin baş aracı yaptı. Sokrates yazılı iletişime çok kızılıyordu. Belleğini kullanmadan, kendi dışında saklanan yazılı söze güvenen insanın bir bilgin değil, ancak unutkan bir bilgiç olabileceğini söyleyip duruyordu. Ama eğer öğrencisi Plato yazmasaydı bu sözler unutulup gidecekti. Kitap bilgiyi depoluyor ama hareketi kilitliyordu. Kitaba herşey sığıyor ama akan zaman sızılmıyordu. Matbaa yazılı ve çizili bildiriye milyonlarla çarptı. Radyo sesli bildiriye denizlerden aşırıldı. Fotoğraf görüntüyü ölümsüzleştirdi ama eylemi donduruyordu. Görsel bildiriye optik ve manyetik şeritlerde can verildi. Kağıt, film ve plak bildiriye alıyor, saklıyor ve yeniden aktarabiliyorlardı ama işleyip yeni bir katma değer yaratamıyorlardı. Transistorun icadı yeni iletişim ortamlarının yaratılmasına önyak oldu. Transistor radyo, televizyon, video v.b. aygıtları hafifletmiş, ucuzlatmış, serinleştirmiş ve eğitime renk, ses ve hareket getirmiştir. Transistorun icadı ayrıca, önemli bir eğitim tartışmasını da canlandırmıştır. Bilim ve eğitimde kuram-uygulama (teori-pratik) ikilemi hep tartışılmıştır. Ama transistora kadar genellikle uygulama tavuk, kuram yumurta olmuştur. Transistor yarı-iletkenlik kuramının somut uygulamalarından biri olunca eğitimin yönü de kuramdan uygulamaya dönmüştür. "Geçerli bir kuramdan daha iyi bir uygulama yoktur" diyen Kurt Lewin'in ne demek istediği daha iyi anlaşılmıştır.

Hepimiz birbirimize benzersek devlet memurları ve istatistikçiler için çok kolaylık olur. Ama bu hiç de ilginç değildir ve ancak ilerlemeyen bir toplum yaratır.

Bertrand Russel

Öğrenme olayının incelenmesi gösteriyor ki uyarıcısız davranış yoktur. Duyu organları ile algılanan uyarımların etkileri protein moleküllerine dönüştürülerek saklanırlar. Nöronlar arası iletişim, depolanan bilgiyi hipoteze, şiire, kurama, kurnazlığa, teşhise, tedaviye, yalana, şakaya, çözüme, soruya, yanıtı, yaratıcılığa, düşünceye, eyleme v.b. dönüştürür. Veri birikimi bildiriye, bildiri birikimi bilgiye ve bilgi birikimi de bilgeliğe götürür. İyi, ama hangi uyarıcılar nasıl bir düzenleme ile verilmeli ki istenilen davranışlar elde edilsin? Davranış değiştirme girişimlerinde de temel süreç iletişimdir.

İletişim mesajla başlar. Mesajı yaratan insandır. Mesajın hedefi de başka bir insandır. Mesaj ne kadar çok yayılıyorsa yayılsın, algılayanlar tek tek bireylerdir. Eş yumurta ikizlerinin bile beyin hücrelerinde oluşan protein sentezleri özdeş değildir. Bireylerin, mesajı algılama yorumlama ve çözümleme süreçleri -en az parmak izleri kadar- kendilerine özgüdür. Mesajın çözümlenmesi duyu organlarında başlar. Mesajı oluşturan biçimler eninde sonunda çevredeki enerji değişiklikleridir, fiziksel uyarıcılardır. Duyu organlarının algılayabildiği çevre değişimleri sınırlarla beyne ulaşır. Alıcının beyninde mesajı oluşturan simgeler çözümlenir, algılanan biçim yeniden anlama çevrilir. Elde edilen anlama bir de değer yargısı eşlenir. Kaynak insandan gelen mesajın etkilerine karşı alıcının oluşturduğu tepki mesajlar kaynağa dönüt olarak yollanır. İletişim sürecinde tepkisizlik de tepkidir. Ne var ki, iletişim donanımlarının bazıları dönüt mesajları da anında taşıyacak düzeye henüz gelmemiştir. Televizyon izleyicisi, kitap okuyucusu, radyo dinleyicisi dönütlerini gecikmeli ve dolaylı olarak başka donanımlarla iletirler. İletişimde bulunan kişiler kaynak ve alıcı diye kümelere ayrılmazlar. Herkes hem kaynak hem alıcıdır. Kaynak ve alıcı ayrımı, zamanın bölünemez son dilimi içinde, sınırlandırılmış bir mesaj birimi için geçerli olabilir. Herhangi bir mesaj olduğu andan başlayarak her aşamada değişikliğe uğrar. Anlam daha kaynağın ağzında simgelere çevrilirken hem nitelik, hem nicelikçe farklılaşır.

Simgeler iletişim donanımlarında taşınırken başka yolcu mesajlarla karışırlar. Anlam, alıcının duyu organlarında, önyargılarında yıpranır, yenilenir, büyür, küçülür ama mutlaka değişir. Aksak iletişim, ortaoyununda güldürü ögesi, politikada yenilgi, reklamda zarar, eğitimde ise başarısızlık demektir. Ne var ki, okullarda iletişim kulakla dudak arasındadır. İnsan gözü saniyede beşmilyon tane, evet-hayır, doğru-yanlış, yazı-tura, var-yok gibi, iki seçenekli bilgiyi algılayıp ayırt edebilmektedir. İnsan beyni bu bilgilerin ancak beş yüz tanesini işleyip yorumlayabilir. Öğretmenin eli ve dili ise, ancak saniyede beş birimlik bilgi iletebilir. Karatahta başında öğretmenin kendine göre hazırlayıp anlattığı bir konuyu, öğrencilerin hepsi aynı hızda ve düzeyde özümseyemezler. Böyle olunca da öğrencilerin başarı dağılımı bir rastlantı eğrisi çizer. Sınıflar da kalabalıklaştıkça başarı dağılımının ortalaması düşer ve değişkenliği büyür. Hemen hemen ilkokulun ilk günlerinde başarıları birbirinden farklılaşmaya başlayan öğrencilerin arasına, sonraki yıllarda uçurumlar girer. Herhangi bir öğretim düzeyinin sonunda da, öğrenilmesi gereken davranışların çoğunu öğrenen çok küçük bir azınlığa karşı, öğrencilerin en az yarısı öğrenilmesi gerekenlerin yarısını bile öğrenemeden eğitim süresini bitirirler. Böylece, ucuza mal olsun derken, savurganlık katmerlenir. Savurganlıktan daha pahalı bir tüketim de düşünülemez. Üstelik eğitim için harcanan zaman -yani insan hayatı- yeniden üretilip yerine konabilecek, yeniden biriktirilebilecek bir kaynak da değildir. Bireylerin öğrenme süreçleri kitleselleştirilemeyeceğine göre, çözüm öğretim sürecinin bireyselleştirilmesinde aranacaktır.

Çevresindeki bilginin artması bireyin bilgisizliğinin artması demektir. Newton fizik dahisiydi, değişimin cebirini icat etti ama görelilik kuramını bilmiyordu, katı hal fiziğinden haberi yoktu. Ohm, Kirchoff ve Coulomb yasalarını, entropiyi, radyoaktiviteyi, dalga denklemlerini hiç duymadı. Kısacası, Newton bugün Türkiye'deki bir ÖYS adayı kadar bile fizik öğrenmek zorunda değildi. 2000'li yılların insanı çığ gibi büyüyen bilgiye erişmek, ulaşmak zorundadır. Hızla, duyarlıkla, kolaylıkla...

Çünkü 2000 yılındaki insanın beyni, Newton, Einstein, Picasso, El Biruni, Mozart, Itri, Goethe, Yunus Emre, Edison ve daha yüzlerce dahininkinden çok daha fazla evrimleşmiş olmayacak. Ama 2023 yılındaki yaşayan bilgin sayısı çağlar boyunca yaşamış tüm bilginlerin yüz katı olacak. 2001'den 2023'e kadar, patent, beste, güfte, senaryo, roman, yasa, yönetmelik, bilimsel yapıt sayısı 2001'e kadar tüm zamanlarda yazılan ve yapılanların iki katına eşit olacak. Çünkü Dünya'da her 15 dakikada bir bir doktora tezi, dakikada 15 makale yazılmaktadır. Bir bilim adamının yaşamı meslektaşlarının sadece bir yılda yazdıklarını okumaya bile yetmemektedir. İki katına çıkan bilgi, okullarda ancak eğitim teknolojisi uygulanarak dizginlenebilir. Bu demektir ki, eğitimcilerin medyayı en az politikacılar ve reklamcılar kadar iyi kullanabilmeleri gerekir.

Öğretim süreci nesnel ve öznel öğeleri ile karmaşık bir sistemdir. Karmaşık sistemlerde hiçbir bileşen bileşkenin seçeneği değildir. Sistemi oluşturan parçaların herhangi birinin sistemin tümünün yerine geçmesi düşünülemez. Öğretmen de öğretim sisteminin vazgeçilemez bileşenlerinden biridir. Çünkü öğretmen öğretim sisteminin öteki bileşenlerini düzenler, yönetir ve denetler. Öğrenme ortamlarını saptar, toplumsal dokuyu örgütler, öğretim donanımlarını seçer, öğretim yöntemlerini uygular ve sonuçları değerlendirir. Bütün bunları güler yüzle, hoşgörü ile severek ve sevdirek yapması beklenir. Bilgisayarın belleği güçlüdür, zekası da belki gelişecektir ama elektronik bir gönül -hiç değilse şimdilik- yapılamamıştır. Kısacası bilgisayar öğretmenin yerini tümüyle doldurabilecek bir aygıt değildir. Bazı öğretmenler yıllardır boş yere taşıdıkları ağır yükleri bilgisayar sırtlanınca kendilerinin önemini azalacağını sanabilirler. Oysa tam tersine öğretmen, bu yükleri sırtından indirince, zamanını ve gücünü

tüketen mekanik işlemlerden kurtulunca, yapıcı ve yaratıcı işlevlerine yönelebilecektir. Öğretmenlik her ders karatahtaya aynı yazıları yazmak, her ay yüzlerce öğrencinin sınavını puanlamak, her gün kitapta yazılı sözleri seslendirmek, defalarca aynı problemi çözmek değildir. Bilgisayar da kitap gibi, karatahta gibi, teksir makinesi gibi öğretmene yardımcı bir araçtır. Geleneksel öğretim araçlarından daha beceriklidir, o kadar. Dolayısıyla öğretmenin yerine geçmek bir yana öğretmenin önemini ortaya çıkaracaktır. Öğretmen, bilgisayarın kolaylıkla yapabileceği bilgiyi belleme ve bilmeyene aktarma gibi işlerle uğraşmak yerine öğretim sistemini geliştirecek tasarımlar kurma görevini üstlenecektir. Böylece öğretmenlik mesleği yücelir ve değeri bilinen bir uzmanlık alanı olur. Yoksa “bilen öğretir, çalışan öğrenir” kısır döngüsü öğretmenin saygınlığını öğütür durur. İnternetin yaygınlaşmasından önce öğretmenler bilgisayarlardan üç farklı biçimde yararlanabiliyorlardı:

1. Programlı öğretim aracı olarak: Tarihi 1926'lara kadar uzanan tüm öğretim makineleri, “anında pekiştirme” ilkesine dayanır. Öğrenciye önce öğrenilmesi gereken bilgi birimi sunulur. Sonra bu bilginin öğrenilip öğrenilemediğini yoklayan sorular sorulur. Doğru yanıtlar veren öğrenci bir sonraki bilgi birimine gönderilirken yanlış yanıtlayan öğrenciye ilk bilgi birim ini kavraması için yeni bir fırsat verilir. Programlı öğretimde bilgi birimlerinin aşamalı bir sıradüzeninin kurulması zorunludur. Öğrenciler önkoşullarını tam olarak başaramadıkça ileri bilgi basamaklarına geçemezler. Mekanik nitelikteki ilk öğretim makinelerinde istenilen bilgi birimlerine ulaşmakta güçlükler çıkıyordu. Bu yüzden karmaşık konularda programlı öğretim yönergeleri geliştirmek oldukça zordu. Dolayısıyla ancak düzayak Programlarla ulaşılacak düşük bilgi düzeyleri ile yetinildi. Böyle olunca da öğretim makinelerinin kullanımı yaygınlık kazanamadı. Programlı öğretim kitaplarla daha başarılı ve üst düzeylerde örnekler verdi. Öğrenciyi verdiği yanıtla göre kitabın sayfaları arasında ileri-geri dolaştırmak daha kolay ve daha ucuzdu. Yalnız bu durumda da öğrencinin yönergelere uyup uymadığı ve programı tamamlayıp tamamlamadığı bilinmiyordu. Tamamlaya bile başarının ne ölçüde programa bağlı olduğunu kestirmek kolay değildir. Ayrıca öğrenciler kendilerine gitmeleri söylenen sayfaları ararken yorgun düşüp, zaman tüketirler. Üstelik bu tür bir donanım ile öğrencinin davranış tutanağı elde edilemez. Çünkü basılı öğretim araçları bilgiyi iletir ama kendilerine iletilen bilgiyi işleyip yeniden örgütleyemezler. Programlı öğretim aracı olarak en etkin donanımın bilgisayar olduğu açıktır. Öğrenci bir düğmeye basmakla istenilen sayfaya ulaşır. Öğrencinin verdiği yanıtlar saklanarak öğrenme tutanağı anında yazılmış olur. Böylece hem programın hem de öğrencinin başarısı değerlendirilebilir. Ayrıca soruların geçerlik ve güvenilirliğini saptamak için gerekli veriler de toplanıp, işlenir. Üstelik bu süreç içinde öğrenci ile bilgisayar arasında karşılıklı bir denetim etkileşimi vardır. Bu etkileşimi açıklamak için şu karşılaştırmalar örnek olarak verilebilir. Film ve televizyonla öğretimde ve geleneksel öğretim yöntemlerinde bildirinin akış hızı öğrencinin algılama ve yorumlama hızı ile eşzamanlı olmayabilir. Öğrenci edilgin bir izleyicidir, bildirinin akışını kolay kolay yönlendiremez. Görüntüyü durdurma, ileri-geri sarıp yeniden gösterme, yavaşlatıp hızlandırma gibi yeteneklerine karşın video bile öğrencinin etkinliğini sınırlar. Basılı öğretim araçlarında ise bildirinin çözümlenmesi öğrencinin denetimindedir. Öğrenci yazı, resim ve çizelgelere istediği sürece bakıp inceleyebilir, istediği sayıda tekrarlayabilir, istediği hızda ve yönde gidip gelebilir, ara verip bıraktığı yerden devam edebilir. Bu durumda da aracın -dolayısıyla öğretimi tasarlayanın- öğrenciyi yönlendirici ve denetleyici tepkiler verme olanağı yetersizdir. Bilgisayarda ise öğrenci bildiriye istediği hızda ve sayıda çözümleyebilir. Program tasarımcısı gerekli görüyorsa bu hız ve sayılara alt ve üst sınırlar koyabilir ve uygulama sonuçlarına göre bildirinin akış hızını, konunun, yönergelerin, soruların kapsam ve sıralarını yeniden düzenleyebilir. Öte yandan, önkoşulları yerine getirilmemiş

basamaklara, öğrenci ayağını uzatamaz. Programlı öğretim konusunda bilgisayarın yapamayacağı iş öğretim programının yazılmasıdır. Bilgisayar destekli programlı öğretim paketi geliştirebilmek için öğretilecek konu alanının, öğrenme ve öğretim ilkelerinin, sınav tekniklerinin iyice bilinmesi gerekir. Bütün bunları kullanılacak bilgisayarın yetenekleri ile tutarlı olarak uygulamak yaratıcı ve sabırlı bir takımın işidir.

2. Sırdış sınav gözetmeni olarak: Eğitimde başarı sınavlarla ölçülür. Öğrenci başarısı program veriminin -yeterli olmamakla birlikte- gerekli koşuludur. Başarılı Öğrenci yetiştiren kötü programlar olabilir. Ama öğrencinin başarısız olduğu hiç bir program -hiç değilse o öğrenci için- iyi diye nitelenemez. Öğrenci başarısının sürekli olarak ölçülmesi programdaki aksamaların anında düzeltilmesine olanak sağlar. Öğretmenlerin çok sık sınav yapmaları hem çok güç hem de sakıncalıdır. Seyrek sınav öğrenciyi öğretim sürecinde gevşetir, sınav öncesindeki kaygı ve gerilimi yükseltir. Çok sık sınav öğretimi kesintiye uğratar, gerilimin genliği düşer ama sıklığı artar. Bilgisayar öğretim gibi sınavı da bireyselleştirebilir. Bilgisayarın belleğine bir soru bankası yüklenir. Öğrenciler istedikleri zaman ya da öğretmenlerince gerekli görülen zamanlarda başarılarını yoklarlar. Bilgisayar öğrenci-ye yeterli ve yetersiz oldukları konuları bildirerek çalışmalarını yönlendirir. Böylece öğrenci başarısızlığının gereksiz yere sergilenmesi de önlenmiş olur. Geçerli ve güvenilir sınavlar hazırlamak eğitimin en önemli ama en güç gereklerinden biridir. Güçlük kuramda değil uygulamadadır. Davranışın ölçülmesine ilişkin kuram ve yöntemler eğitim alanının en ileri, en teknik konularıdır. Soru yazımında uygulanacak kurallar belirlenmiş, iyi bir sınavın özellikleri açık-seçik tanımlanmış ve uygulamadan elde edilecek verilen değerlendirecek sayısal bağıntılar geliştirilmiştir. Ancak bu ilke ve kuralların uygulanmasında bilgisayarın işe koşulması gerekliliğin ötesinde bir zorunluluktur. Bunun için izlenecek yolda atılacak başlıca adımlar şunlardır:

- i. Öğretmenler ve test uzmanları soruları hazırlarlar. Bu şimdilik bilgisayarın yapamayacağı yaratıcı ve öznel bir iştir.
- ii. Hazırlanan sorular bilgisayarın belleğine yüklenir. Bunu da bilgisayardan daha iyi yapacak bir dosyalama sistemi yoktur.
- iii. Öğrenciler kendilerinden istenen soruları bellekten çağırarak yanıtlarlar. Soru saptamasını gerektiğinde bilgisayar da yapabilir. Örneğin, eşdeğer olduğu varsayılan 100 soru içinden 50 soruluk gelişigüzel bir örneklem çekebilir.
- iv. Öğrencilerin yanıtları bir veri kasmağında (matris) derlenir. Derlenen verilerle soruların ayırt etme güçleri, güvenilirlikleri, eşdeğerlikleri ve benzeri sayısal göstergeler hesaplanır. Göstergelerin belirli değerlerine göre iyi sorular seçilir.
- v. Seçilmiş sorulardan oluşan ölçeklerle öğrencilerin başarı düzeyleri gittikçe daha duyarlı ve daha geçerli biçimde ölçülür. Aynı süreç yalnız bilgi ve yeteneklerin değil, ilgi, tutum, kişilik ve mesleki tercihlerin saptanmasında da izlenebilir. Böylece öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre yönlendirilebilmesi de sağlam verilere dayandırılmış olur. Bilgisayardan bir soru bankası olarak yararlanma yolunda ülkemizde yapılan girişimler öğrencileri sınavlara hazırlama amacı ile sınırlı gözükmektedir. Oysa, değişik öğretim kurumlarındaki uygulamaları ortak bir ölçekle değerlendirmek için de soru bankalarından yararlanılabilir.

3. Kurgu deney düzeneği olarak: Her konuda deneyerek öğrenme en etkin ve kalıcı öğrenme yoludur. Ne var ki, bazı deneyleri yapabilmenin önkoşulları vardır. Böylesi durumlarda deneyin amaçladığı bilgi ve yeteneklerle birlikte ya da daha önce başka bazı bilgi ve becerileri öğrenmek gerekir. Çünkü ustalıkla kullanıldığında yaşamı ve deneyi kolaylaştıran gerçek donanımlar gerekli eğitimi görmemişler için pahalı, tehlikeli ve güçlük verici olabilirler. Gerçek donanımları,

deney aygıtlarını kullanmayı, yönetmeyi kolay, ucuz ve güvenle öğrenip öğretebilmek için onların yerine geçen “benzerlerine” kurgu donanım denebilir. Benzerlik ille de yapısal nitelikte değil işlevsel niteliktedir. Kurgu donanımlardan her alanda yararlanır. Örneğin, çeşitli kalp hastalıklarının bütün belirtilerini gösterebilen bir kurgu-yürek ile birkaç yüz tıp öğrencisi aynı anda eğitilip sınanabilmektedir. Boksörler gerçek rakiplerinin karşısına çıkmadan önce kum torbaları ile dövüşürler. Dış hekimliği adayları kerpetenlerini, çürük dişleri çimentodan bir damağa saplanmış, mankenlerin ağzında denerler. Hekimler manken hastalarla uğraşırken mankenler de güreşçileri eğitirler. Kurgu donanımların yararları şunlardır:

i. Güvenlik: Gerçek donanımlarla doğrudan doğruya uygulama yapmaya kalkışmak öğrenci, öğretici ya da donanımın kendisi için sakıncalı olabilir.

ii. Kolaylık: İncelenip anlaşılması gereken bazı gerçek olaylar, öğrencilerin algı ve özümseme hızları ile eşzamanlı değildir. Ya çok çabuk olup biterler, ya da beklenilmeyecek kadar uzun sürerler. Ayrıca, bazı deneyleri yapabilmek için gereksiz bir zamanda ve hiç de yeri değilken pek çok başka bilgi ve becerinin önkoşul olarak öğrenilmesi gerekir. Böylesi deneylerin kitaplardan ya da karatahtadan öğretilmesi ne kadar yetersiz ve yararsız ise çetrefil aygıtlarla ve gereksiz ayrıntılarla öğretilmesi de o kadar güçtür. Zaten ezbere dayalı birinci yola ikinci olun çetinliği yüzünden sapılmaktadır. Kurgu donanımlar ise zaman kazandırır ve öğrenciyi gerekli odaklara yöneltir.

iii. Ucuzluk: Öğretim için zorunlu olan örnek gösteriler, yinelemeler, yavaşlatmalar, sınama yanılmalar gerçek donanımları yıpratır. Özel olarak hazırlanmış kurgu donanımlarda ise maliyet düşürülebilir. Tehlikesiz ve kolay kullanılır kurgu donanımlarda öğrenciler kendi başlarına temrin ve alıştırmalar yapabileceklerinden Öğreticilerin de zamanı daha verimli olabilecekleri işlere ayrılır. Bilgisayar gerçek bir donanımdır. Ama pek çok konuda başka bazı donanımların yerine geçerek ya da herhangi bir nesnenin yerine konarak kurgu donanım işlevi de yapabilir. Ekonomi öğrencileri için bir “firma”, kimya öğrencileri için “elektroliz aygıtı”, fizik öğrencileri için de bir “atom çekirdeği” gibi davranabilir. Pahalı, tehlikeli ya da güç ve zaman alıcı pek çok deney bilgisayarın belleğine yüklenebilir. Bilgisayar öğrencinin saptadığı ve uyguladığı etkilere gerçek donanımın vereceği tepkilerin örneğini, benzerini ya da ölçülerini verir. Böylece her öğrenci kendine özgü pekiştiricileri, düzeltici bildirimleri, yöneltici ipuçlarını alarak doğru bilgiye ulaşır.

Bilgisayar Destekli Öğretimde Yöntem: Öğretim yönteminin birinci boyutu olan iletişim yaklaşımı iki seçeneğe indirgenebilir: Bildirici iletişim ve buldurucu iletişim. Anlatım ve gösterim bildirici iletişimin, deney, soru-yanıt, gözlem ve tartışma da buldurucu iletişimin bilinen örnekleridir. Yöntemin ikinci boyutu olan bilgiyi üretme yaklaşımında da tümevarım ve tümdengelim iki ayrı yoldur. Bu iki boyut çaprazlandığında dört değişik öğretim yöntemi elde edilir: Bildirici tümevarım, bildirici tümdengelim, buldurucu tümevarım ve buldurucu tümdengelim. Bu yöntemlerin hepsi de bilgisayar destekli öğretimde uygulanabilir. Dolayısıyla herhangi bir konu öğretilirken herhangi bir aşamada en uygun yöntemi seçme, gerektiğinde yöntem değiştirme, yöntemleri harmanlama bilgisayar destekli öğretimde olanaklıdır. Oysa, kitap, video ve karatahta gibi donanımlarla “buldurucu” yöntemler kolay kolay uygulanamaz. Bilgisayar yöntem seçmede, yöntemden yönteme sıçramada öğretmen kadar yaratıcı, öğretmen kadar çevik ve kıvrak değildir. Bilgisayarın üstünlüğü etkenliği, verimliliği deneyle doğrulanmış bir yöntemler sistemini bıkmadan usanmadan gerekirse yüzlerce kez yineleyebilmesindedir. Bilgisayarların eğitimde kullanımı sacayağına benzetilirse, birinci ayak insan, ikinci ayak donanım ve sacayağını ayakta tutan üçüncü boyut da yazılımdır.

Daha 2000'e gelmeden İnternet ile kişisel ve kurumsal iletişimin boyutları da tüm "yerküreyi" kaplamıştı. Oturduğumuz yerden dünyanın öteki ucundaki bir Üniversitenin kütüphanesindeki bir makaleyi okuyabiliriz. Bir kıyı köyünden Üniversiteye giriş sınavlarının sonuçlarını öğrenebiliriz. Bankadaki paramızı dövize çevirebilir, borsa işlemleri yapabiliriz. Spice Girls grubunu sevenlerle sevmeyenler arasındaki tartışmaya katılıp fikrimizi Singapur'daki bir akranımızla paylaşabiliriz. Sevdiklerimize sesli ve görüntülü haberler yollayabiliriz. Piyasaya yeni sürülen bir "Ferrari" modelinin test sürüşünü sanal olarak gerçekleştirebiliriz. Nesli tükenmekte olan bir Amazon kuşunun sesini dinleyebiliriz. Bir hafta önce yayınlanan bir televizyon haberini arşivden çekerek yeniden izleyebiliriz. Haftalık erzak siparişimizin istediğimiz saatte evimize gelmesini sağlayabiliriz. Gazeteleri ve dergileri ekrandan izleyebiliriz. Gazetede bir köşe yazısından alıntılarını kendi yazdığımız bir yazının içine aktarabiliriz. Kiralık ev, satılık otomobil ilanlarından kendimize uygun olmayanları ayıklatarak süzebiliriz. Bir yarışmaya, sınava ya da işe başvuru formunu ekranda doldurup ekrandan yollayabiliriz. Bir resim sergisinden beğendiğimiz bir resmi ekranda izleyip saydama basabiliriz. Bu örneklerin türleri sınırsız, sayısı sonsuzdur. Her geçen gün yeni bir internet uygulaması ile karşılaşacağız. İnternet tıpkı televizyon gibi evimizin belki de telefon gibi cebimizin ayrılmaz bir yükü olacak. İnternet reklam, politika, ekonomi ve eğlence gibi alanlarda bir araç olarak çok etkilidir. İnternet iletişimindeki gelişmeler eğitimin hem araçlarını hem de amaçlarını değiştirecektir. Yani, okullarımız hem "internet" öğretmek hem de başka konuları "internet" ile öğretmek zorunda kalacaklar. İnternet ezberden uzak, araştırmaya dönük ve eğlenceli bir eğitim anlayışına güç katıyor. İnternet ile bilgisayar etkileşimli eğitim sanal gerçeklik, kurgu deney, uluslararası kapsamda eğitim gerçekleşiyor. Bireyler küresel bilgi ağlarına bağlanıyorlar. Video konferanslarla uzmanlarla doğrudan etkileşime girilebiliyor. Bilgisayar destekli tasarım, bilgisayar destekli üretim, bilgisayar destekli pazarlama bilgisayar destekli bankacılık, elektronik oylama artık herkesin bildiği işler. Etkileşimli gazete, kâğıtsız ofis ve yönetim yayınlanmış uygulamalar. Savaşların uzaktan okunması, yangın, deprem v.b. afetlere karşı tele-güvence sistemlerinin ayak sesleri kapıda. Denizler aşırı istihdam (tele-iş) sektörü de patlamak için kıvılcım bekliyor.

Tabii, her şey toz pembe değil. Tele-göz ve tele-kulaklar bireylerin özel haklarına saldırıyorlar. Tele-dolandırıcılık olmasa elektronik ticaret daha hızlı yaygınlaşrdı. Toplumdan dışlanmış vandalların bulaşıcı virüsleri hayatımızı karartabiliyor. İftira ve dedikodu da eskisine göre daha hızlı, kolay ve daha yıkıcı boyutlarda yapılabiliyor. Tele-pornografi doğal heyecanların hazzını törpülüyor. Gerçek yaşam sanal yaşama karşı bağışıklık sistemini yitirmek tehlikesini yaşıyor. Ama yine de iyimser bitirelim: Deniz dibi tarımı, hayvanlarla iletişim, uzay yolculuğu gibi yeni gerçek yaşam boyutları gelişiyor. Eğitim, turizm ve sağlık sektörleri mutluluk endüstrisi olarak gelişiyor.

Gelişim çizgisini geleceğe uzatırken yeni oluşumları gözden kaçırmamak gerekiyor:

- 2000lerde bilgi depolayan akıllı tahtalar 2008'de sanal deneyler ve canlandırmalar yapar duruma getirildiler.
- 2009'da 3G Türkiye'de de yaygınlaştı. Elektronik gönülden haber yok.
- 2009'da David Merrill kibrit kutusu büyüklüğünde etkileşimli bilgisayarları (siftables) tanıttı (TED, 2009a).
- 2009'da Pranav Mistry MIT Media Lab laboratuvarında insanın karşılaşacağı gerçek nesnelere veri evreninin anında etkileşimini sağlayan SixthSense (AltıncıDuyu) donanımını geliştirdi (TED, 2009b).

Bu dört yenilik anaokulundan yetişkin eğitime kadar her düzeydeki öğretim sistemlerinin bütün bileşenlerini ama öncelikle de öğretmen eğitimini kökünden etkileyecektir. Zaten başta bilgisayar ve internet olmak üzere televizyon, radyo gibi elektronik iletişim araçlarıyla eğitimde etkililiğini ve verimliliğini arttırılabileceğine karşı çıkan kalmadı... Bilgi akışı hızlanarak, debisi ve ivmesi artarak sürecek... İnternet kullanıcılarının sayıları katlanarak büyüyecek ve milyonlar milyarlara varacak. Daha çok bilgisayar, daha çok internet, daha çok televizyon kanalı, daha çok radyo olacak. Yonga işlemcilerin hızı artacak, fiyatı düşecek... Ama, bilgisayar, televizyon, radyo, internet v.b. araçlar sahip olduğumuz oranda değil doğru yerde kullanabildiğimiz oranda işe yararlar. Çünkü teller, antenler sadece mesajın kodlarını, sinyallerini iletebilirler, yayabilirler, taşıyabilirler ve başka kodlara, sinyallere, uyarıcılara dönüştürebilirler. Kodların, sinyallerin özgün düşünceye, sevgiye, ilgiye, meraka, anlama, değere ve bilgiye dönüşmesi -belki henüz ama halâ- eğitsel bir sorundur... Dijital değil... Eğitimin e'si olmadan e-dönüşüm olamaz.

KAYNAKLAR

- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- Avineri, S. (1976). *The Social&Political Thought of Karl Marx*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1974). "*Behavior theory and the models of man*" *American Psychologist*. 29:860-869.
- Baykal, A. (1978) "Öğretim: Davranış Olasılıklarının Düzenlenmesi", *Boğaziçi University Journal, Education*, 6(1978) 1 9.
- Baykal, A. (2009). Open systems metaphor in instructional design. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*. 1 (2009) 2027-2031.
- Baykal, A. (2005). Use of ICTs in Education and Human Development in Turkey. In Yılmaz Esmer (Director). *Perspectives on ICT and Human Development: Turkey 2004-1*, 44-64. Boğaziçi University / UNDP, Human Development Center.
- Biehler, R.F., Snowman, J. (1986). *Psychology Applied to Teaching*. Boston Houghton Mifflin.
- Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw Hill.
- Brown, B. B. (1968). *The Experimental Mind in Education*. New York: Harper&Row.
- Deese, J.(1967). *The Psychology of Learning*. New York:Mc Graw-Hill Book Company.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: The Macmillan Company.
- Eğitim-Sen (2005). www.egitimsen.org.tr (Kasım, 2005).
- Emery, F.E. (Ed.). (1970). *Systems Thinking*. Middlesex: Penguin Books.
- Facklam, M. & H. (1982). *The Brain: Magnificent Mind Machine*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.

- Getzels, J. W. and Thelen, H. A. (1960). A Conceptual Framework for the Study of the Classroom Group as a Social System. (Morrison and McIntyre; 1972: 17-34)
- Gaynor, A.K. (1998). Analyzing Problems in Schools and School Systems. New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.
- Goleman, D. (1995). Emotional Intelligence. New York: Bantam Books.
- Hill, W.F. (1971). Learning:A Survey of Psychological Interpretations. Soranton: Chandler Pub. Co.
- Katz, D., Kahn, R.L.(1966). Common Characteristics of Open Systems. (In Emery; 1970).
- McLuhan, M. (1973). Understanding Media. London: Abacus, 1973.
- MEB (2009). <http://otmg.meb.gov.tr/yetpay.htm> (29 Eylül 2009).
- Morrison, A. and McIntyre, D. (Ed.). Social Psychology of Teaching. Middlesex: Penguin Books, 1972.
- Oakman, R. L. (1995).The Computer Triangle: Hardware, Software, People. New York: John Wiley & Sons.
- Papert, S. (1980). Mindstorms. New York: Basic Books, Inc. Publishers.
- Patterson, C.H. (1977). Foundations for a Theory of Instruction and Educational Psychology. New York: Harper and Row, Publishers.
- Reynolds, G.S. (1968). A Primer of Operant Conditioning.Glenview: Scott.
- Starko, A.J. (2001). Creativity in the Classroom.(Second Edition). New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.
- TED (2009a). http://www.ted.com/index.php/talks/david_merrill_demos_siftables_the_smart_blocks.html (Şubat 2009)
- TED (2009b). http://www.ted.com/index.php/talks/pattie_maes_demos_the_sixth_sense.html (Mart 2009).