

E-ÖĞRENMEDE BİLGİSAYAR / AĞ ALYAPISI BAKIMINDAN ETKİLİ PARAMETRELER VE TÜRKİYE 'NİN E-ÖĞRENMEYE HAZIR BULUNUŞLUĞU

Mustafa Reşit USAL
usalmr@tef.sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü, Isparta, Türkiye.

Mehmet ALBAYRAK
albayrak@sdu.edu.tr

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik - Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Isparta, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışmada; toplumların hedeflerine ulaşmada etkili bir araç olarak kullandıkları uzaktan eğitim modellerinin genel yapısı, iletişim ortamları, teknolojileri ve e-egitimde etkili parametreler incelenerek, Türkiye örneği üzerinde durulmuştur.

En geniş anlamıyla eğitim; toplumdaki “kültürlenme” sürecinin bir parçasıdır. Eğitim formal ya da informal olarak verilebileceği gibi, teknoloji ve toplumun talepleri doğrultusunda, örgün veya uzaktan eğitim kullanılarak da verilebilir. Uzaktan eğitim, geleneksel eğitimden farklı olarak zaman ve mekân kısıtlamalarını en aza indirmiş, formal bir yapıdaki eğitimidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2003). İhtiyaca göre birden fazla teknoloji ve yapı bir arada kullanılarak, harmanlanmış (blended) eğitim modelleri de sıklıkla uygulanmaktadır. Eğitim modeline karar verilirken, verilecek eğitimin maddi boyutları, öğrenci profili, eğitimi verecek kurumun iletişim ortamı, uzaktan eğitime hazır bulunurluğu, öğrencinin bu eğitime ulaşabilirliği, hizmet kalitesi, yazılım ve donanım gereksinimleri gibi pek çok parametre gündeme gelmektedir. Bu çalışma; e-egitimde yukarıda sayılan unsurların öneminin anlatılmaktadır. Sayılan faktörler dikkate alındığında, uzaktan eğitim kültürlenme sürecinde etkili ve optimum çözümler üretmede önemli bir yer tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: e-öğrenme, etkili parametreler, e-öğrenmeye hazır bulunmuşluk.

ABSTRACT

In this study; general construction of e-learning types, communication medium, communication technology infrastructure, security of e-learning systems, and also effective parameters of e-learning were investigated.

Generally, education is a part of duration of cultural development. Education can be given as formal or informal manner, in the direction of the demands from the society, face to face or e-medium. E-learning is a formal education which is minimized the contraction of time and location different from the conventional education. In according to the demand from the society, a lot of technologies and structures are using generally. This structure is seen as a blended education model. When to decide an educational model, following parameters are very important: a cost of education, profile of students, communication medium of the organization, readiness rankings, reachness ratio of students this education, quality of service, requirements of software and hardware, network technologies etc. To pay attention to these factors, e-learning have vary important role of our life.

Key words: e-learning, effective parameters, readiness rankings

1. GİRİŞ

Günümüzde ülkeler ekonomik refah, bilgi, teknoloji, üretim gibi kavramlar üzerinde hedeflerini belirlemiş ve bu hedeflere en kısa zamanda ulaşabilmek için çaba harcamaktadırlar. Bu süreçte yapmaları gereken ödevler farklılaşarak artış göstermiştir. Bu durum karşısında öğrenilen bilginin içeriği ve seviyesi de değişim göstermiştir. Kitle iletişim araçlarının yaygınlaşması Dünya üzerindeki değişimi etkileyen en önemli faktör haline gelmiş ve gündeme küreselleşme ve bilgi toplumu gibi kavramları yerleştirmiştir. Hayatımızda yerini alan bu kavramlar ile öğrenilecek bilginin miktarı artmış ve bilgi çok kısa sürede eskimeye başlamıştır (Antalyalı, 2004).

Çağımızda başarının temeli bilgi ve teknoloji şeklinde değişmiş ve daha üst seviyede teknoloji ve bilgiye sahip toplumlar hem ekonomik hem de politik bakımdan güçlü hale gelmişlerdir. Bu potansiyele sahip olan ülkeler aynı zamanda verimlilik artışını da sağlamıştır. Bu süreç içerisinde kişilerin ve toplumların alacağı eğitimin içeriği, eğitim araçları, yöntemleri ve maliyetleri de değişime uğramıştır.

2. UZAKTAN EĞİTİM VE İLETİŞİM TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞİM

İlk olarak ABD’ de mektupla öğretimden başlayan uzaktan eğitimin tarihçesi, 200 yıldan fazla bir geçmişe sahiptir. ABD’ de 1900’ lü yılların başından itibaren açık öğretim veren üniversiteler kurulmuş ve popülaritesi giderek artmıştır. II. Dünya Savaşı sonrası Japonya, askerler ve okullarına devam edemeyen öğrenciler için farklı yaş gruplarına hitap eden uzaktan eğitim modelleri geliştirmiştir. 1970 ‘li yıllarda yaşanan teknoloji ve otomasyondaki gelişim, eğitim ortamlarını farklılaştırmıştır. Bu farklılaşma süreci, video teknolojisinin yerini bilgisayar teknolojisi alması ile hız kazanmıştır. 1990 ‘lı yıllardan başlayarak çoklu ortam ve İnternet teknolojilerinin gelişmesi paralelinde uzaktan eğitimde en hızlı değişim yaşanmıştır. 2000 ‘li yıllardan itibaren iletişim ortamları, bilgisayar ağ alt yapısı, yazılım ve donanım teknolojilerinde hızla yaşanan değişim ve gelişim, uzaktan eğitimi web tabanlı ve video konferansa dayanan harmanlanmış eğitim modellerine yöneltmiş ayrıca giderek mobil eğitime doğru yönelmenin hız kazanmasına sebep olmuştur.

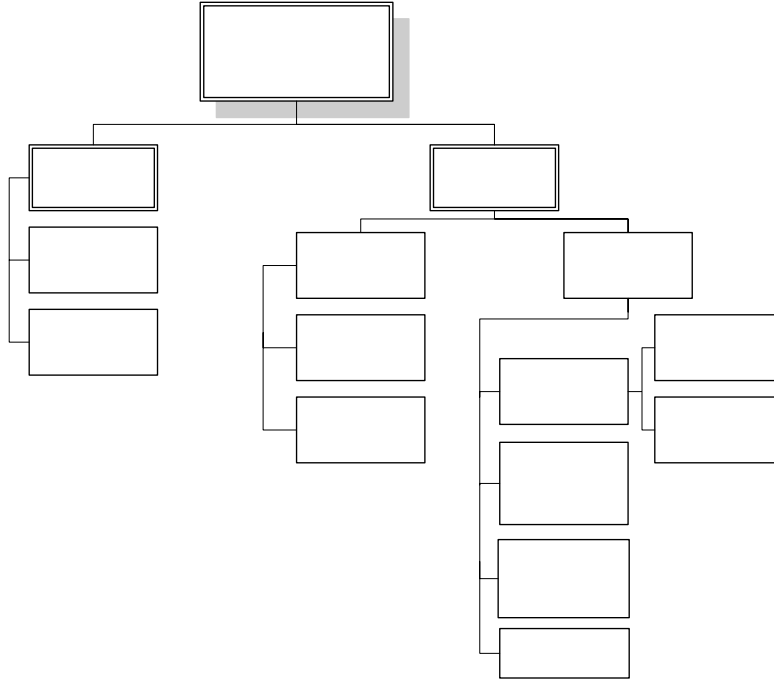
İnternet destekli uzaktan eğitim; öğrencileri zaman ve mekân bağımlılığından kurtarmasına rağmen, son birkaç yıla kadar internet bağlantısının kablolu iletişim ortamları üzerinden sağlanması, kablosuz iletim ortamlarında ki hız kısıtları ve yüksek maliyetler gerektirmesi mobil eğitimin daha yavaş gelişmesine neden olmuştur. Mobil eğitim; yaşam boyu öğrenme, farkında olmadan öğrenme, ihtiyaç anında öğrenme, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme, yer ve şartlara göre ayarlanan öğrenme gibi avantajları sunmuştur. Mobil eğitimde; cep telefonları, el bilgisayarları, diz üstü bilgisayarlar ve tablet PC ‘ler istemci olarak kullanılmaktadır (Bulun vd., 2004). Bu eğitim yönteminde özellikle öğrenci öğretmen etkileşimine dikkat edilmelidir (Terzi ve Çelik, 2005)

3. İNTERNET DESTEKLİ EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ VE ETKİLİ PARAMETRELER

İnternet destekli / mobil eğitim ortamları tasarlanırken, bilgisayar ve iletim ortamları teknolojisi açısından aşağıdaki sınıflama ve parametreler göz önünde tutulmalıdır (Antalyalı, 2004).

3.1. Uzaktan Eğitim Türleri:

E-öğrenmeyi yayın türlerine göre Şekil 1 ‘de verildiği gibi sınıflandırmak uygun olacaktır.



Şekil-1 e-öğrenmeyi yayın türlerine göre sınıflandırma.

3.2. Uzaktan Eğitim Yayın Türleri:

a) Canlı Yayın (Broadcasting)

Eş zamanlı yayın, tek yönlü ve daha önceden belirlenmiş bir zamanda yapılan yayın türüdür. Bu yayın türünde genel olarak bir konuşmacı ve onu eş zamanlı olarak dinleyen kişiler bulunur. Tüm kullanıcı gruplarına eş zamanlı olarak aynı yayın sunulur, bu uygulamaya çoklu yayın (Multicast) adı verilir. Video konferans ise, iki yönlü ve canlı olarak yapılan yayın türüdür. Her kullanıcı için farklı bir tekli yayın (Unicast video stream) kullanılan bu yayın türünde yüksek bant genişliğine ihtiyaç duyulur.

b) Talep Üzerine Yayın (on Demand)

Talep üzerine yayında kullanıcı istediği yayını istediği zamanda izleyebilir. Yayın türlerinin yanı sıra ikinci önemli nokta ise sunucu standartlarıdır.

3.3. Sunucu ve İstemci Teknolojisi:

a) Sunucu Standartları:

Sunucu standartları kullanılacak uzaktan eğitim türüne, yapılacak yayının türüne ve öğretim yönetim sistemine (ÖYS) göre farklılaşmaktadır. Ayrıca sunucunun genel performansı; kullandığı işletim sistemi, bellek (RAM) miktarı, sabit belleklerin erişim hızları, kapasiteleri ve çalışma sistemi, işlemcinin başarımı ve sayısı bakımından farklılık göstermektedir. Bu parametrelerin yanı sıra ÖYS ve eğitim uygulamasının çalışacağı sunucunun başarımını etkileyen faktörlerde şu şekilde özetlenebilir:

- Sunucunun yerel alan ağı erişim hızı
- Sunucunun uzak geniş alan ağı erişim hızı
- Sunucunun üzerinde bulunan içeriğin büyüklüğü
- Eş zamanlı olarak içeriğe erişen kullanıcı sayısı
- Sunucu üzerindeki disk ve bellek
- İşletim sistemi ve işlemci başarımı

b) İstemci Standartları:

İstemci olarak kullanılacak sisteme bağlı olmakla beraber genel olarak aşağıdaki gibi sınıflama yapılabilir.

- Uygulama Erişimi: İstemci standartları içeriğin tasarlandığı uygulama ve içeriğin zenginliğine göre değişmektedir. Ses kartı, görüntü kartı ve bellekler içerikte kullanılan yazılıma göre seçilmelidir. Yazılım için gerekli diğer ek uygulamalarında yüklü olacağı ve gereken hallerde aynı anda çalışacağı da dikkate alınmalıdır.
- Ağ Erişimi: Öğrencinin durumu, bulunduğu bölge ve yerdeki iletişim ortamı altyapısı dikkate alınarak buna uygun teknolojilerde çalışacak donanım ve yazılımlar seçilmelidir. Mobil eğitim yapılacaksa daha farklı; hem bölgesel durum, hem de sisteme bağlı donanımsal özellikler ele alınmalıdır. Yayında kullanılacak codeclere ait durum ileride ayrıca bahsedilmiştir.

3.4. Geniş Alan Ağı Parametreleri:

Uzak geniş alan ağı üzerinden içerik dağıtırken göz önüne alınması gereken parametreler aşağıdaki gibi özetlenebilir.

○ Hız/Bant Genişliği

Uzak iki nokta arasında veri iletimi için bu iki nokta arasındaki bağlantıyı sağlayacak bir uzak geniş alan ağına ihtiyaç vardır. Bu bağlantı türleri ya sürekli olarak iletimi sağlayan ağlar veya ihtiyaç duyulması anında kullanılan çevirmeli bağlantılar şeklindedir. Uzak geniş alan ağlarındaki en önemli parametre, bu uzak geniş alan ağı üzerinden saniyede iletilebilecek veri miktarıdır. Bu değer uzak geniş alan ağının hızını ya da bant genişliğini tanımlamaktadır. Genel olarak bu birim bps (bit per second) cinsinden tanımlanır.

○ Hizmet Kalitesi

Uzak geniş alan ağlarında iletim yaparken dikkat edilmesi gereken en önemli parametrelerden biri de hizmet kalitesidir. Özellikle canlı yayınlarda ve düşük hızlı hatlarda hizmet kalitesine dikkat edilmelidir. Düşük hızlı hatlarda kaliteli bir iletimi elde etmek için ses ve görüntü türündeki veriler öncelikli olmalıdır.

○ Yayın Teknikleri

Uzak geniş alan ağı üzerinden eğitim içeriğinin dağıtılmasında kullanılan yayın tekniği de çok önemlidir. Yayın teknikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Çoklu yayın (Multicast / Broadcast): Çoklu yayında birden fazla kullanıcıya tek bir stream göndererek bant genişliğinden tasarruf sağlanır. Özellikle canlı yayın türünde çoklu yayın yöntemi kullanılır. Çoklu yayın kullanılabilmesi için bu tür canlı bir yayını iletecek olan ağ iletişim cihazlarının (örneğin yönlendiriciler) "Multicast" özelliğini destekliyor olması gerekir.

- Tekli yayın (Unicast) : Tekli yayın “Talep Üzerine Yayın Türü” için uygun bir yayın tekniğidir. Her bir kullanıcı için ayrı bir stream gönderildiği için canlı yayında bu teknik kullanılmamaktadır. Aynı ortamda çoklu yayın ve tekli yayını bir araya getirmek mümkündür.

3.5. Streaming Standartları:

Bir video dosyasının ağ üzerinden iletilmesi için uygun streaming standardı ile kodlanmış olması gerekir. Bu standartların Tablo-1 'de görüleceği gibi desteklediği belirli hat hızları vardır ve dolayısıyla yayın türüne göre farklı streaming standartları kullanılması gerekmektedir.

Tablo-1 Streaming standartları

CODEC Standardı	Bant Genişliği	Tescilli ürün standartları	
H.261	384 Kbps - 2 Mbps	CODEC Standardı	Bant Genişliği
H.263	28.8 – 768 Kbps	WMT	28.8 – 500 Kbps
MPEG-1	400 Kbps - 2Mbps	Real Networks	20Kbps - 1Mbps
MPEG-2	1.5 Mbps - 6 Mbps	Quick Time	20Kbps - up
MPEG-4	28.8 – 500 Kbps		

Uzaktan eğitimde eğitmen ile öğrencilerin eş zamanlı olarak ders yapmaları durumunda (canlı yayın) kaliteli bir yayın için MPEG-1 veya MPEG-2 standardı kullanılması uygun olur. Ancak daha önceden kaydedilmiş bir dersin öğrenci tarafından daha sonra izlenmesi durumunda (istek üzerine yayın) düşük hat hızlarını destekleyen MPEG-4 standardını kullanmak mümkündür. Bu standartların yanı sıra WMT (Windows Media Technology), "Real Network" veya "Quick Time" gibi firmalara ait ürünlerin standartları da kullanılabilir.

3.6. İçerik Dağıtımı

Uzaktan eğitim amaçlı hazırlanan içerik uygun bir kodlama standardı ile kodlandıktan sonra kullanıcıya iletimi aşamasına gelir. Eş zamanlı eğitimde yüksek bant genişlikleri kullanılır ve genellikle bu hatlar sadece uzaktan eğitime ayrılmış olur. Bunun yanı sıra çoklu yayın (multicast) kullanımı ile ayrıca bant genişliğinden de tasarruf sağlanır. Yüksek bant genişliği ve çoklu yayın sayesinde canlı yayında kaliteli bir yayın söz konusudur. İstek üzerine yayında ise öğrenciler evden telefon hattı kullanarak veya işyerinden uzak geniş alan ağı aracılığıyla içeriğe eriştiklerinden hat hızları daha düşük olabilir. Bu nedenle içeriğe hızlı erişim için bazı yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Erişim hızı sorununun ilk akla gelebilecek çözümü yüksek hat hızları kullanılmasıdır. Fakat bu çözüm yüksek maliyet gerektirdiği için her noktada uygulanabilecek bir çözüm değildir. Erişim hızı sorununun çözümlemenin diğer yöntemi, var olan ağı, içerik isteklerinin yerel olarak karşılanacağı şekilde kullanmaktır. Bu çözümün faydalanıyordur:

- Hızlandırılmış içerik dağıtımı: içeriğin kullanıcının bulunduğu noktada tutulması içerik dağıtımını hızlandırır. Bu uygulamada, içerik Internet 'in veya Intranet 'in diğer ucundaki uzak bir sunucu işlemcisi yerine, yerel önbellekten (cache) sağlanır. Bu çözüm, daha tutarlı ağ hizmeti kalitesi ve içerik kullanılabilirliği sağlar, ağda darboğazların oluşmasını önler.

- En iyi duruma getirilmiş uzak geniş alan ağı bant genişliği kullanımı (Bant Genişliği Optimizasyonu): içeriğin yerel olarak tutulması uzak geniş alan ağı bağlantıları üzerinde gidip gelen gereksiz ağ trafiğini en düşük düzeye indirir. Sonuç olarak, uzak geniş alan ağı bant genişliği maliyetleri azalır veya daha az sıklıkla artar. "Bant geniş ligini en iyi duruma getirme özelliği", ek kullanıcılar ve yeni hizmetler için de ağ kapasitesini artırır.

- İçerik yerelleştirme: içeriğin merkezi bir içerik dağıtım sunucusu tarafından üç noktalardaki ön belleklere dağıtımdan sonra, kullanıcı bu içeriği uzaktan eğitim sunucusundan talep eder. İçerik dağıtıcı bu kullanıcıyı kendi yerinde bulunan içeriğe yönlendirir. Böylece kullanıcı uzak geniş alan ağından kaynaklanan darboğazdan etkilenmez.

3.7. Sistem Güvenliği

Uzaktan eğitim projelerinde incelenmesi gereken bir diğer konu sistem güvenliğinin sağlanmasıdır. Bu hem kurumun bilgi güvenliği açısından hem de kullanıcı memnuniyeti açısından çok önem taşımaktadır.

- Sunucu Güvenliği: Sunucular, istekler doğrultusunda gerekli uygulama hizmetlerini karşılayan cihazlar olması nedeniyle ağlar içerisinde en fazla göz önünde olma özelliğine sahiptirler. Sunucular, hem içerdikleri uygulamalar ve hem de üzerlerindeki diğer donanımsal parça çeşitliliği ile çok fazla üreticinin ürünlerini kendi bünyesinde toplarlar. Bu karmaşık yapı saldırılar karşısında doğabilecek hata veya açık

olasılığını artırmaktadır. Bu nedenlerle sunucu üzerindeki uygulama ve işletim sistemleri, çıkan yeni yazılım sürümleri, 'fix'ler ve 'patch'lerle desteklenmelidir. Bunun yanı sıra sunucu ve uygulama güvenliğini hedef alan saldırılar karşısında, sunucu ve ağ temelli saldırı saptama sistemleri ile bu saldırıların saptanması ve durdurulması gibi etkinlikler gerçekleştirilebilir. Böylelikle doğabilecek saldırılar anında engellenmiş olacaktır.

○ İstemci Erişim Kontrolü: Cihazlara ve uygulamalara erişim kontrolü sayesinde istenmeyen kişilerin erişimini engellemek ve kısıtlamak mümkündür. Bu amaçla kullanılan kimlik kontrol ve yetkilendirme sunucuları, erişim kısıtlama veya sınırlandırma gibi etkinliklerini gerçekleştirir. Erişim kontrolü, gerekli kayıtları toplar ve bunun sonucunda ayrıntılı raporlar üretmek sistemlere ulaşan ve ulaşmakta başarısız kalan girişimleri, kullanılma süresi gibi kritik bilgileri sistem sorumlularının dikkatine sunar.

○ Sistemin Saldırlara Karşı Korunması: Saldırlara karşı sistemleri korumak bilgisayar ağına, tek bir sistemin veya cihazın eklenmesi olarak düşünülmemelidir. Ağ içerisinde bulunan her sistem ve cihaz üzerinde gerekli tedbirler alınarak, kurumun iş modeline ve ihtiyaçlarına uygun bir güvenlik politikası oluşturulmalıdır. Politika, kurumla birlikte yaşamaya devam etmeli, sürekli güncellenerek, kurum gereksinimlerini karşılayacak şekilde yenilenmelidir. En güvenli sistem kurulsada dahi ağ sürekli gözlem altında tutulmalı ve gözlemler doğrultusunda doğabilecek sakıncalar ilk aşamada önlenmelidir (Türkiye Bilişim Vakfı, 2003).

4. E-DÖNÜŞÜME HAZIRLIKTAKİ TÜRKİYE ÖRNEĞİNE GENEL BAKIŞ

Yukarıda sayılan tüm bu etkili parametreler ışığında Türkiye örneği ele alınırsa; uzaktan eğitim ile ilgili gerekliliklere ek olarak iletişim alt yapısı durumu, nüfusun erişebilirliği ve maliyetlere de göz atmak gerekmektedir. Aynı zamanda bunlar bize Türkiye de hem Internet 'in kullanılma oranı hem de uzaktan eğitimin gelişimini anlama imkânı verecektir. Bu konuda e-dönüşüm sürecini tahmine yönelik sayısal verilerde bulunmaktadır. Bunlardan biri 2004 yılında yapılan ve Türkiye 2. Bilişim Şurasında da yayınlanan e-dönüşüme hazır olma dünya sıralamasıdır. Bu sıralama da 2003 yılı için yapılan sıralamada Türkiye ilk 60 ülke sıralamasında 39. sırada yer almaktadır.

Türkiye 'de son bir yıl içerisinde ADSL teknolojisinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile daha hızlı ve kesintisiz Internet erişimi ve alt yapısı sağlanmıştır. Teknolojideki hızlı değişim daha büyük bant genişlikleri ve dolayısıyla daha yüksek hızlı Internet erişimi imkânı vermiştir. ADSL ile ilgili yaşanan sorunlar olacaktır fakat fiyatının uygunluğu ve hız avantajı ile genel anlamda Internet kullanıcı sayısının artmasına da katkıda bulunmuştur. Ayrıca TC MEB 'nin e-egitime verdiği destek ve tüm okulların kesintisiz Internet bağlantısının sağlanması Internet 'e erişebilen kullanıcı sayısını da hızla artırmıştır. Sağlanan bu katkı ile e-egitim kalitesi ve topluma yaygınlaşması da artmaktadır.

Tablo – 2: e-dönüşüme Hazır Olma Dünya Sıralaması (e-readiness rankings) (Antalyalı, 2004).
(Kaynak: Economist Intelligence Unit, 2003, alıntılan Türkiye 2. Bilişim Şurası, 2004)

2003 e-readiness ranking (of 60)	2002 ranking	Country	2003 e-readiness score (of 10)	2002 score	2003 e-readiness ranking (of 60)	2002 ranking	Country	2003 e-readiness score (of 10)	2002 score
1	4 (tie)	Sweden	8,67	8,32	31 (tie)	30	Mexico	5,56	5,67
2	7	Denmark	8,45	8,29	31 (tie)	33	South	5,56	5,45
3 (tie)	2	Netherlands	8,43	8,4	33	32	Malaysia	5,55	5,5
3 (tie)	1	US	8,43	8,41	34	36	Slovakia	5,47	5
3 (tie)	3	UK	8,43	8,38	35	35	Argentina	5,41	5,14
6	10	Finland	8,38	8,18	36	34	Brazil	5,25	5,31
7	11 (tie)	Norway	8,28	8,17	37	38	Colombia	4,86	4,77
8	4 (tie)	Switzerland	8,26	8,32	38	37	Venezuela	4,75	4,91
9	6	Australia	8,25	8,3	39	40	Turkey	4,63	4,37
10 (tie)	9	Canada	8,2	8,23	40	41	Bulgaria	4,55	4,25
10 (tie)	14	Hong Kong	8,2	8,13	41	39	Peru	4,47	4,43
12	11 (tie)	Singapore	8,18	8,17	42	46	Thailand	4,22	3,86
13	8	Germany	8,15	8,25	43	44	Romania	4,15	4
14	13	Austria	8,09	8,14	44	42	Sri Lanka	4,13	4,05
15	15	Ireland	7,81	8,02	45	47	Saudi	4,1	3,77
16	21	South	7,8	7,11	46	43	India	3,95	4,02

17 (tie)	16	Belgium	7,78	7,77	47	49	Philippines	3,93	3,72
17 (tie)	18	New	7,78	7,67	48	45	Russia	3,88	3,93
19	17	France	7,76	7,7	49	50	Ecuador	3,79	3,68
20	20	Taiwan	7,41	7,26	50	51	China	3,75	3,64
21	19	Italy	7,37	7,32	51	48	Egypt	3,72	3,76
22	24	Portugal	7,18	7,02	52	53	Iran	3,4	3,2
23	22	Spain	7,12	7,07	53	52	Indonesia	3,31	3,29
24	25	Japan	7,07	6,86	54	54	Ukraine	3,28	3,05
25	26	Israel	6,96	6,79	55	55	Nigeria	3,19	2,97
26	23	Greece	6,83	7,03	56	56	Vietnam	2,91	2,96
27	27	Czech	6,52	6,45	57	57	Pakistan	2,74	2,78
28	28	Chile	6,33	6,36	58	58	Algeria	2,56	2,7
29	29	Hungary	6,23	6,05	59	59	Kazakhstan	2,52	2,55
30	31	Poland	5,57	5,52	60	60	Azerbaijan	2,37	2,38

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

- e-egitim; ister klasik öğrenme tekniklerine destek olarak kullanılsın, isterse bir alternatif olarak değerlendirilsin, öğrenme sürecinin hızlı ve öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olmasına katkı sağlamaktadır.
- e-egitim için gereken alt yapı ve ilk kurulum masraflarının fazla olmasına karşın, istenilen eğitim ve hizmet kalitesinin sağlanabilmesi için gereken donanım iyi tasarlanmalıdır. Bu tasarım yapılırken; ulaşmak istenen hedef kitlenin doğru tespitinden başlayarak, verilecek eğitimin ve yayının türü gibi birçok özellik dikkate alınmalıdır.
- Diğer bir bakış açısı ile ele alındığında e-egitime geçiş sürecini hızlandıran diğer etkenler de; devletin bu konuya resmi bakış açısı, toplumdaki bireylerin e-dönüşüme hazır olması için gereken toplum bilincinin oluşturulması, sosyo-ekonomik durum olarak özetlenebilir.
- Kullanılacak donanım ve iletişim alt yapısının doğru seçimi; zamanın daha etkili ve verimli olarak kullanılmasına katkı sağlayacak, böylece iletişim ve yatırım maliyetleri düşmesinde etkili olacaktır.
- Sanal laboratuvarların kurulması ve yaygınlaşması, yüksek maliyetli laboratuvar cihazları alınmasına maddi imkânı olmayan eğitim kurumları açısından dünyadaki eğitimin yakından izlenmesi ve Internet üzerinden deneysel çalışmaların yapılabilmesine imkân vermektedir. Bu sayede verilen eğitimin diğer ülkelerde verilen eğitimle karşılaştırılabilmesine de imkân sunar. Böylece eğitimde rekabeti ve devamlı geliştirmeyi sağlar.
- Eğitimdeki bu katkılar ve ilerlemeler aynı zamanda ülkenin teknolojik alt yapısının gelişmesine hızla yansır. Bu da küçülen dünya da diğer ülkelerle rekabeti doğurur.
- Sayılanların yanı sıra, teknolojideki hızlı gelişim, eğitime yeni ufuklar çizmekte ve yeni eğitim modellerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu teknolojik gelişim paralelinde donanımların ve iletişim alt yapısının maliyetleri giderek düşmekte, bu da geçiş için gereken cihazların satın alınmasını kolaylaştırmaktadır. Fakat planlamanın yanlış yapılması yatırımların boşa gitmesine de neden olabilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Antalyalı, Ö.L., 2004. Uzaktan Eğitim Algısı ve Yöneylem Araştırması Dersinin Uzaktan Eğitim ile Verilebilirliği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, Türkiye.
- Bulun, M., Gülnar, B., Güran, M.S., 2004. Eğitimde Mobil Teknolojiler, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521, Volume 3, Issue 2, Article 23.
- İşman, A., Barkan, M., Demiray, U., 2003. Online Distance Education Book, The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET Press. <http://www.tojet.net/e-book/ebook.htm>
- Karasar, Ş., 2004. Eğitimde Yeni İletişim Teknolojileri, İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521, Volume 3, Issue 4, Article 16.
- Terzi, S., Çelik, A., 2005, Teacher-Student Interactions in Distance Learning, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 1, Article 7.
- Türkiye Bilişim Vakfı, 2003. E-Öğrenme Klavuzu, <http://www.tbv.org.tr/TBV/Documents/EgitimveBilisim/UzaktanEgitimKlavuzu.pdf>
- Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı, 2005). <http://www.meb.gov.tr>
- Usal, M., Usal, M.R., Albayrak, M., Kabul, A., 2004. Teknik Eğitim Ve Mühendislik Eğitiminde Matematiksel Modellemenin Rolü Ve Matlab Uygulamaları, IV. International Educational Technology Symposium, Sakarya - Turkey. pp.1017-1024.

Usal, M.R., Albayrak, M., Usal, M., 2004. İnteraktif Web Tabanlı İşbirliği Yapan Sanal Laboratuvarların Eğitimde Rolü Ve Önemi, IV. International Educational Technology Symposium, Sakarya - Turkey. pp. 558–565.