

İnternet Yoluyla Öğretimde Ergonomi

Doç. Dr. Zeki KAYA
Doç. Dr. Hasan H. ÖNDER

Gazi Üniversitesi
Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi
Beşevler 06500 – ANKARA
0312 2126767
zkaya@gazi.edu.tr
onder@gazi.edu.tr

1. GİRİŞ

Bilgisayar ağı bulunan ortam üzerinde eğitim yapılabilmektedir. En büyük bilgisayar ağı olarak kabul edilen internet ile sağlanan bilgi ulaşımı ve paylaşımının en fazla eğitim sektörünü olumlu etkilediği söylenebilir. İnternet yoluyla insanlar; kendi kendilerine çalışarak ya da aynı anda arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle bilgisayar ortamındaki bir sınıfta buluşarak eğitim görebilmektedirler. İnsanların bu biçimde eğitim görmeleri uzaktan eğitim kapsamına girmektedir. Günümüze kadar, mektupla, radyoyla, televizyonla, basılı materyallerle, CD-ROM ile ya da bunların birkaçıyla yapılan uzaktan eğitim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uzaktan eğitimin yakın bir gelecekte yaygın olarak, hatta tümüyle internet üzerinden yapılabileceğini söyleyebiliriz. İnternet günümüzde birçok amaçla kullanıldığı gibi öğrenme-öğretme amacıyla da kullanılmaktadır. İnternetin öğrenme-öğretme sürecinde bir araç olarak kullanılmasına internet yoluyla öğretim denilmektedir. İnternet yoluyla öğretimde her hangi bir konu önceden hazırlanmış yazılımlarla sunulmaktadır. İnternet yoluyla yapılan öğretimde; tekrar ettirme, alıştırtma yaptırma, kavram, yöntem, ilke ve yasaları öğretme, sorun çözüme yollarını kavratma ve gözlem ya da deney yaptırma etkinlikleri gerçekleştirilebilmektedir. Bu etkinlikler gerçekleştirilirken yöneticiler, öğretmenler ve öğrenciler ergonomiyi sağlamak üzere bazı önlemleri almak durumundadırlar.

Bu çalışmada, internet yoluyla öğretim kavramı ve internet yoluyla öğretimde ders yazılımları konuları üzerinde durulduktan sonra, internet yoluyla öğretimde ergonominin nasıl sağlanacağı açıklanmaktadır.

2. İNTERNET VE ÖĞRETİM

Günümüzde, gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek için her geçen gün daha fazla beceriye gereksinim duymaktayız. Hemen hemen herkesin bir yüksek okul bitirmesinin kaçınılmaz bir gereksinim olduğu günümüzde, “Yaşam Boyu Öğrenim” artık bir slogan olmaktan çıkıp toplumsal bir gereksinim haline gelmiştir. Çağdaş yaşam oldukça karmaşık ve dinamik bir hal almaktadır; bu ortamda tutunabilmek için etkili ve süregelen bir eğitime gereksinim vardır¹.

Günümüzde yaşam boyu öğrenme kavramı gittikçe yerleşmektedir. Bu da eğitim kurumlarını zorlamaktadır. Böyle bir baskı, uzaktan eğitim anlayışının yerleşmesinde etkili olmaktadır. Uzaktan eğitimde şu an gelen son nokta internet yoluyla öğretim uygulamalarıdır. Bu uygulamalar, gelişen web teknolojileri ve bilgisayarlı konferans sistemleri sayesinde zaman, mekan ve uzaklıktan bağımsız bir şekilde öğrencilerin birlikte çalışmalarına olanak vermektedirler.

Yakın zamanda internet alanında yaşanan hızlı gelişim, dijital uydu teknolojisinin ilerlemesi ve sanal gerçeklik alanındaki yeni uygulamalar sayesinde öğrenme ortamının benzetiminin sağlanabileceği öngörülmeye başlanmıştır. Bu benzetimin öğrenme ortamı üzerinde dramatik etkileri olacağı düşünülmektedir. Pek çok eğitim kurumu, var olan programlarının erişilebilirliğini artırmak ve yeni teknolojilerin sağladığı avantajlardan yararlanmak için yeni programlar tasarlama yolunu seçmektedir. Yaratacakları yeni programlar sayesinde daha fazla kişiye yeni yöntemler kullanarak klasik eğitim anlayışının dışında bir eğitim vermeyi hedeflemektedirler. Bu eğitimi vermenin temellerini ise internet ile bilgisayar yanında öğretim yazılımları oluşturmaktadır².

Bilgisayar, bireylerle hızla etkileşime girmeyi, çeşitli biçimlerdeki çok sayıda bilgiyi saklayıp işlemeyi ve geniş bir dizi görsel-işitsel girdiyi göstermek için diğer medya araçlarıyla birlikte kullanmayı sağlayabilmektedir. Bilgisayar bu özellikleriyle öğretimde potansiyelini de ortaya koymaktadır. Çeşitli

¹<http://inet-tr.org.tr/inetconf5/tammetin/basaran-sunum.doc>Bilişim

²<http://inet-tr.org.tr/inetconf5/tammetin/basaran-sunum.doc>Bilişim

öğretim etkinliklerinde bilgisayarın kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Öğretim etkinliklerinde öğrenci odaklı yaklaşımı benimseyerek bilgisayarı kullanılan kurumlarda bilgisayara dayalı öğrenmeden sıkça söz edilmektedir. Bilgisayara dayalı öğrenme terimi kavrayıcı diğer bir deyişle şemsiye niteliği taşıyan bir terimdir. Bilgisayarla yönetilen öğretim ve bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynakları terimleri yanında internet yoluyla öğretim de bilgisayara dayalı öğrenme terimi kapsamında yer almaktadır³.

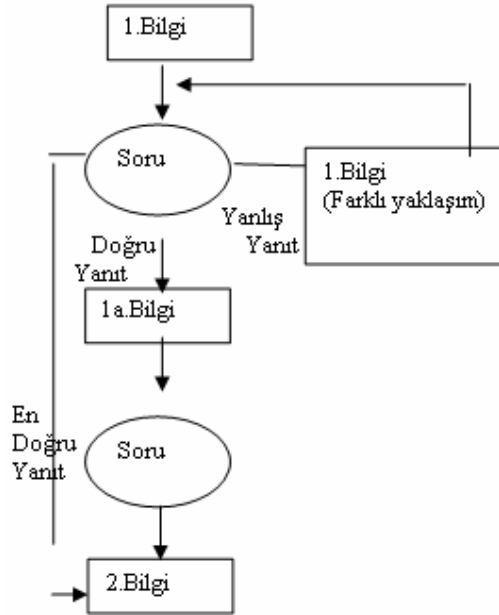
3.ÖĞRETİM YAZILIMLARI

İnternet yoluyla öğretim, ders içeriğini sunmak için bir bilgisayarın öğrenciyle doğrudan etkileşime girmesi için kullanılmasıdır. Öğretimi sunmada bilgisayarın etkili olup olmadığı uzun süre tartışılmıştır. Ayrıca, bilgisayarın öğretimde gerçekten işe yarayıp yaramadığını belirlemek üzere birçok deneysel araştırma da yapılmıştır. Bu araştırmalar, tüm öğretim alanlarında bilgisayarın giderek artan ölçüde etki kazandığını göstermektedir. Kullik ve diğerlerinin bir dizi araştırma bulgusunu özetlediği çalışmasında, bilgisayarla yapılan öğretimin, geleneksel öğretime oranla, öğrenci erişilerini %10 ile %18 arasında artırdıkları belirtilmektedir⁴. Ancak, bilgisayarın olumlu etkisi de, öğretim gereksiniminin iyi belirlenmesine bağlıdır.

İnternet yoluyla öğretim, uygun öğrenme ortamlarına uygulanır bir öğretim aracıdır. İnternet yoluyla öğretimin uygulanmasında kullanılan altı değişik yazılım türü vardır. Bunlar; birebir öğretim, alıştırma ve tekrar, öğretimsel oyun, model oluşturma, benzetim ve problem çözme yazılımlarıdır.

Bire bir Öğretim Yazılımları: İnternet yoluyla öğretim alanında yeni olan kişiler için en fazla bilinen tür budur. Bu türde, öğrenci yazılımla bire bir etkileşimdedir. Derste bazı bilgiler sunulur ve daha sonra öğrencinin anlayıp anlamadığı ya da ne ölçüde anladığı kontrol edilir. Bu süreç, ders boyunca tekrar edilir. Öğrencinin anlama düzeyine dayalı olarak öğrenci bir başka yöne geçirilir. Öğrenci eğer anlamırsa, ilk konu yeni bir şekilde sunulur. Pekiştirme süreci, öğrenciye doğrulayıcı yorumlar sunar. Bire bir öğretim yazılımları herhangi bir nedenden dolayı dersi kaçırmış olan öğrencilere de büyük kolaylıklar sağlar. Öğrenci kaçırdığı derse ait yazılımı çalışarak bir sonraki derse hazır duruma gelebilir⁵. İyi bir birebir öğretim yazılımının "dallandırma" biçiminde hazırlanmış olması gerekir. Dallandırma biçiminde hazırlanmış yazılım öğrencinin, öğrenme sürecine etkin katılımını sağlar. Dallara ayrılmış yazılımdaki bir dersin genel yapısı Çizim 1’de verilmiştir.

Çizim 1: Dallara Ayrılmış Bir Yazılımdaki Dersin Genel Yapısı



³ Kaya, Z.(1999). “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Ergonomi” Birinci Uluslar arası Katılımlı Bilgi Teknolojileri Sempozyumu Bildirileri. Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

⁴ Ergin, A.(1995). *Öğretim Teknolojisi İletişim*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.

⁵ Demirel, Ö.(1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.

Kaynak: Reynolds, A. ve H. Anderson, 1992.

Çizim 1'deki yapının etkileşimli olması gerekir. Etkileşim öğrencinin derse katılımını sağlar. Böylece de öğrenme edilgen, diğer bir deyişle pasif olarak gerçekleşmez.

Bire bir öğretim yazılımlarının doğrusal olanları da vardır. Doğrusal olarak hazırlanmış yazılımlar "sayfa çevirenler" olarak da adlandırılabilir. Bu tür yazılımlar bire bir öğretim için kötü bir örnek olarak kabul edilir. Doğrusal olarak hazırlanmış yazılımdaki dersin genel yapısı Çizim 2'de verilmiştir.

Çizim 2'de görüldüğü gibi, bu tür bir yapıda çok az etkileşim vardır. Etkileşimin az olması doğrusal olarak hazırlanmış yazılımdaki dersin niteliğini düşürmektedir. Bu tür bir ders oluşturmak çok fazla çaba harcamayı gerektirmemektedir. Az çaba harcanması da doğrusal olarak hazırlanmış yazılımdaki dersin maliyetini oldukça düşürmektedir.

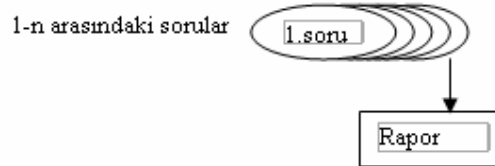
Çizim 2: Doğrusal Olarak Hazırlanmış Yazılımdaki Dersin Genel Yapısı



Kaynak: Reynolds, A. ve H. Anderson, 1992.

Alıştırma ve Tekrar Yazılımları: Bu yazılımlar da internet yoluyla öğretimde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılmasının nedenlerinden biri, bu tür yazılımların diğer yazılımlara göre daha az çabayla üretilmesidir. Alıştırma ve tekrar yazılımlarının daha az çabayla üretilmesi, değerli olmadığı anlamına gelmemektedir. Alıştırma ve tekrar yazılımları oldukça değerlidir. Alıştırma, öğrenciye sorunların sürekli olarak sunulmasıdır. Örneğin alıştırma sorularında öğrencilere "iki ile beş kaç eder?" gibi sorular sorulur. Öğrenci bu soruya yanıt verdikten sonra "üç artı dört kaç eder?" gibi bir başka soru sorulur. Alıştırma ve tekrar yazılımlarındaki dersin genel yapısı Çizim 3'de verilmiştir.

Çizim 3: Alıştırma ve Tekrar Yazılımlarındaki Bir Dersin Genel Yapısı



Kaynak: Reynolds, A. ve H. Anderson, 1992.

Çizim 3'de görüldüğü gibi değişik sorulardan sonra sistem öğrenciye, sorulan toplam soru sayısını, doğru ve yanlış yanıtların sayılarını gösteren bir rapor sunmaktadır. Toplama problemleri, alıştırma tekniğinin basit bir örneğidir. İnternet yoluyla öğretimin alıştırma ve tekrar yazılımları zor olarak nitelenen derslerde de başarıyla kullanılabilir.

Öğretimsel Oyun Yazılımları: İnternet yoluyla öğretimde öğretimsel oyun, her zaman bir "oyun" olarak görülmez. Öğretimsel oyun yazılımlarında eğlence öğesinin yer alması şarttır. İnternet yoluyla öğretim oyununda bilgisayar tablolarına bakar, puanları toplar ve kaydeder. Öğrenciler oyun içinde yer alan

olaylar üzerinde odaklaşır. Ne yazık ki eğlence ile öğrenme arasında çizgi çekmek her zaman kolay olmamaktadır. Aslında böyle bir çizgiye pek gerek de yoktur. Çünkü, oyun oynarken öğrenmek öğrenmedir.

Öğretimsel oyunlar, öğrenmeyi yönlendirmede tümüyle geçerli ve uzmanca bir yol olarak kabul edilmektedir. Önceden bazı kişiler, öğrencilerin öğrenmekten zevk alarak değerli bir deneyim edinebileceklerine inanıyorlardı. Bu önyargı nedeniyle internet yoluyla öğretimin bu türü bütün öğretim alanlarında kullanılmamaktadır⁶. Çünkü, oyun seçimi ayırt etme gerektirir. Oyunlar, bir öğretim kurumunun internet yoluyla öğretime geçişinde ilk evre olarak düşünülmemelidir.

Öğretimsel oyunların temelini çoğu zaman modeller oluşturur. Oyunlarda kullanılan modellerin geçerlilik düzeyleri değişmektedir. Öğretimsel bir oyunda hedefler, puanlama ve rekabet ögesi bulunur. Bu rekabet ögesi kişinin kendisiyle rekabet etmesiyle ilgili de olabilir.

Model Oluşturma Yazılımları: İnternet yoluyla öğretimde bir sisteminin, başka bir sistemi ya da süreci temsil etmede kullanılması model oluşturmaktır. Model oluşturma yazılımlarında öğrenci, değer değiştirebilir ve modeldeki değişimin etkilerini görebilir. Bir model, sistemin gerçekçi olmayan gösterimidir. Evren modeli buna bir örnektir. Öğrenci modeldeki doğum oranı, çocuk ölümü ya da ölüm oranı gibi demografik değişkenleri değiştirebilir. Öğrenci bu değişikliklerin yaratacağı sonuçları görür. Bunlar bir tabloda ya da grafikte gösterebilir. Öğrenci zamanla nüfustaki etkileri görür. Nüfusu yeterli şekilde model alınabilir, ancak bu gerçekçi gösterimler oluşturmaz⁷.

Benzetim Yazılımları: Benzetim, gerçek yaşamdaki olayların kontrollü bir şekilde temsil edilmesi olarak tanımlanabilir⁸. Benzetimde belli ölçüde gerçeklik bulunacak biçimde bir durum ya da aracın gösterimi yer alır. Benzetim yazılımlarında bilgisayar, donanım, araç, sistem ya da alt sistemin bir parçası benzetilebilir. Benzetim öğrencinin, bir donanımı kullanma deneyimine sahip olmasını sağlar. Benzetimin olumlu yönü, donanıma zarar verilmeden ya da öğrenci zarar görmeden öğrenmeyi gerçekleştirmesidir. Benzetim yazılımları, benzetimin el ile yapılmasını, ya da hem elle hem de bilgisayar desteğiyle oluşturulmasını ya da yalnızca bilgisayar gücüyle yapılmasını sağlayabilmektedir.

Problem Çözme Yazılımları: Eğitimin en önemli görevlerinden biri, öğrencilerde karşılaştıkları problemleri çözme becerisini geliştirmektir. Ancak, problem çözümünün öğretilmesi kadar, problemi çözmek için gerekli bilginin de öğretilmesi gerekmektedir⁹. Problem çözmeye öğrenci çalışmasıyla ilgili bir problemi çözmek için bir araç olarak bilgisayarı kullanır. Herhangi bir yazılım kullanılabilir. Bu, öğrencinin hangi beceriye gereksinimi olduğuna bağlıdır. Problem çözme her zaman Matematik ve Fen Bilgisi derslerinin öğretiminde uygulanabilir.

İnternet yoluyla öğretimde kullanılan değişik yazılımlar öğretimin niteliğini artırabilmektedir. Ancak, internet yoluyla öğretim sürecini etkileyen etmenler de vardır. Bu etmenlerden başlıcaları; güdülenmişlik düzeyi, bilginin niteliği, etkileşim, bireysel farklılık, yazılım türü, öğretmen ve yöneticinin internet yoluyla öğretimi algılama biçimi, ders programının internet yoluyla öğretim yazılımıyla ilişkisi ve ergonomidir. İnternet yoluyla öğretimde süreci etkileyen bu etmenlerin tümünün önemli olduğu söylenebilir. Ancak, ergonominin insan sağlığıyla doğrudan ilgili olması internet yoluyla öğretimde ergonomiyi diğer etmenlere göre daha önemli hale getirebilmektedir.

4. ERGONOMİ

Bilgisayar kullanımına ilişkin olarak iki önemli öge vardır. Bunlardan biri kullanıcının bulunduğu fiziksel ortam, diğeri de bilgisayar programının kullanıcı arayüzüdür.

Fiziksel ortam: İnternet yoluyla öğretimde insanlara ergonomik bir ortam sağlamak gerekir. Ergonomi, insan ile işin birbirine en uygun biçimde uydurulması amacı ile insan biyolojisi bilimlerinin teknik bilimlerle

⁶ Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

⁷ Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

⁸ Demirel, Ö.(1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.

⁹ Demirel, Ö.(1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.

birlikte kullanılmasıdır¹⁰. Eğitim Ergonomisi ise eğitim kurumlarında eğitim sürecine katılanların çalışma koşullarını iyileştirmek suretiyle bireylerin dengeli gelişmesine ve eğitimin niteliksel yönden iyileştirilmesine katkıda bulunma anlamına gelmektedir¹¹. İnternet yoluyla öğretimde ergonomi de çoğu zaman, bilgisayarda çalışmanın yaratacağı zararlı etkiler olarak ele alınmaktadır. Bilgisayarda çalışmanın zararlı etkilerini belirlemeye yönelik araştırmalar yoğun bir biçimde sürdürülmektedir. Son zamanlarda bilgisayarla ilgili manyetik alanlar kaygıya neden olmaktadır. Bazı araştırmalar, manyetik alanların insanlara zararları olduğunu göstermiştir. Üreticiler, yaptıkları ürünlerle oluşan manyetik alanları azaltmaya başlamışlardır. Çoğu yeni monitör tasarımına özel örtüler eklenmektedir¹².

Bazı çalışanlar, bilgisayarda çalışırken uygun olmayan duruş biçimi nedeniyle şikayette bulunmaktadır. Bu sorun ortadan kaldırılabilir. İnternet yoluyla öğretimin strese neden olduğunda da söz edilmektedir. Stresin bilgisayarda çalışmaktan mı, yoksa fazla çalışmaktan mı kaynaklandığı yeterince bilinmemektedir. Nedeni ne olursa olsun stres, en yaygın ofis sorunudur ve çözümü ise biraz daha zordur. Stresi azaltmak için insanın yerinden kalkıp dolaşması gerekmektedir. Dolayısıyla internet yoluyla öğretimde de etkili çözümün, zaman zaman internet yoluyla öğretime ara vermek olduğu ortaya çıkmaktadır.

İnsan rahatlığıyla ilgili bir araştırmanın sonuçlarına dayalı olarak bilgisayarla çalışılırken şu özellikleri dikkate almak gerektiği önerilmektedir¹³:

- Ekrandan göz uzaklığı 46-71 santimetre.
- Klavyenin yerden yüksekliği 70 santimetre.
- Koltuğun yüksekliği 41 santimetre.
- Ekran merkezinin yerden yüksekliği 99 santimetre.
- Parlamayı azaltmak için ekran eğimi 15 derecedir.

Bu özellikler az da olsa insanların boyuna göre değişebilmektedir. Yapılan birçok çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak internet yoluyla öğretim için sunulan öneriler de vardır. Bu önerilerden başlıcaları şunlardır¹⁴:

- Oturulan yer yüksek olmamalıdır. Çünkü, ayakların yüksekte kalarak sallanması kan akışını azaltmaktadır. Kan akışının azalması da, diz ve bileklerin ağrmasına yol açmaktadır. Oturulan yer; ayarlanabilir, geriye yaslanabilir, yanlara kol konulabilir olmalıdır.
- Ekranda parlama olmamalıdır. Güneşten ya da aşırı ışıklı aydınlatmadan gelecek doğrudan ışıktan kaçınılmalıdır.
- Yazılı materyal ekrana yakın olmalıdır. Kağıda uzaktan ya da yandan bakılması göz bozukluğu oluşturabilir. Piyasadaki kağıt tutuculardan yararlanılmalıdır. Kağıt tutucuların konabileceği en iyi yer ekranın yakınıdır.
- Klavye ve fare, kolların yatay olmasını sağlamalıdır. Parmakları ya da bileği aşırı geniş açılarda çalışmaya zorlayan bir klavye sinirlerin gerilmesine, hatta kasılmasına neden olur. Ayarlanabilir setler kullanılmalıdır.
- Ekran eğimli ve döner olmalıdır. Ekran göz düzeyinde ya da aşağısında olmalı ve görüş hattının 20 dereceden fazla üstünde olmamalıdır. Baş yukarı uzandıkça boyun ve sırttaki gerginlik artar. Ekranda radyasyon camı olmalı ya da ekran düşük radyasyonlu yapılmış olmalıdır.

İnternet yoluyla öğretim için öğrenme ortamı oluştururken dikkate alınması gereken başka öneriler de vardır. Söz konusu öneriler de şunlardır:

- İyi akustik sağlayabilmek için yerler halı ile kaplanmalıdır.
- Parlamayı azaltmak için ışıklandırma dolaylı olmalıdır.
- Tavan akustik olmalıdır.
- İdari alan ayrı olmalıdır.

¹⁰ Baytin, N.(1988). “Mimarlık-Ergonomi-Antropometre İlişkisi” 1. Ulusal Ergonomi Kongresi. Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları No:372

¹¹ Alkan, C.(1992). *Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:168.

¹² Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

¹³ Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

¹⁴ Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

- Kulaklıklarla öğrencilere ses iletilmelidir.
- Donanım için değil, insan rahatlığı için havalandırma olmalıdır.
- Donanımı voltaj düşmesinden oluşacak etkilerden korumak için elektrik gücü sabit olmalıdır¹⁵.

İnternet yoluyla öğretimde kullanılan programların öğrenci dostu olmasının da büyük önemi vardır. Öğrenci dostu olarak tasarlanmış iyi bir program öğrenciyle uyum sağlar. Öğrencinin programa uyumu da öğrenmeyi kolaylaştırır.

Kullanıcı Arayüzü : Yazılım sistemlerinde, kullanıcı ile bilgi alışverişini sağlayan kısımdır. Kullanıcı arayüzü internet ortamlarında; elverişlilik, iletişim kolaylığı özellikleri ile önem taşır¹⁶.

1. Elverişlilik :

Bir kullanıcı arayüzünün elverişli olması aşağıda özellikleri vurgulamaktadır:

- Kullanıcı, kullanım belgesine ihtiyaç duymadan bilgisayardan yararlanabilmelidir. Yardım almak zorunda kalmamalıdır.
- Kullanıcı, yazılımı kullanırken birçok bilgiyi aynı anda karşısında görebilmelidir. Kullanıcı, birçok bilgiyi belleğinde tutmak zorunda kalmadan programı kullanabilmelidir.
- Kullanıcı, yazılımı ve sistem araçlarını kullanırken ya da programda dolaşırken pencere ve menü seçimlerini kolaylıkla yapabilmelidir.

Elverişlilik ile ilgili kalite ölçütleri aşağıda verilmiştir:

1. Dilin Doğallığı : Arayüzde kullanılan dil kullanıcının rahatça anlayabileceği ve işini güvenli bir şekilde yapabileceği bir dil olmalıdır.
2. Metaforun Doğallığı: Arayüz metaforu uygulama alanına uygun olarak; kullanıcının uygulamayı nasıl algılayacağını yönlendirmeli bütün bilgi, uygulama alanına uygun olarak, doğal ve mantıksal bir sıralamada bulunmalıdır.
3. Girdilerin Doğallığı: Girdiler en çabuk ve hatasız bir şekilde uygulama yapılabilir, uygulamaya uygun olarak değişik çevre birimlerinden veri girişini desteklemelidir.
4. Basitlik ve Tutarlılık: Arayüz uygulama için lüzumsuz bilgi içermemeli, karmaşık olmayıp, mümkün olduğu ölçüde tekdüze olmalıdır. Arayüzün değişik bölümlerinde işlemlerin başlatılmasında çelişik durum olmamalıdır. Başka bir deyişle, arayüzün değişik yerlerinde aynı işlem, benzer şekilde başlatılmalı veya aynı tür sonuçlar benzer şekilde verilmelidir.
5. En Az Hatırlama Yükü: Kullanıcı, program komutlarını hatırlamak zorunda kalmamalıdır. Program kullanıcıya yardımcı olmalıdır. Kullanıcı, bölümler arası geçişlerde bir önceki bölüm(ler)deki bilgiyi hatırlamak zorunda bırakılmamalıdır.
6. Dolaşabilirlik : Etkinlikler doğrudan başlatılabilir. Dolaşmada gereksiz basamaklar olmamalıdır. Program içinde dolaşma en az hareketle yapılabilir. Sistemin bütün durumlarında, kullanıcı o andaki etkinliğini tamamlayıp, sistemden kolaylıkla çıkabilir.
7. En Az Öğretim: Arayüz, önceden bir eğitime gereksinme duymamalı, az bir öğretim gerektirmelidir. Gerekli olan bilgileri arayüz kullanılırken vermemelidir. KA, kullanıcıya gerektiği yerde öğretimi sağlamalıdır.

2. İletişimsellik

Kullanıcı arayüzünün iletişimsel olması da kullanıcı açısından çok önemlidir. Kullanıcı arayüzünün iletişimsel olabilmesi görsel olmasıyla yakından ilgilidir. Bununla birlikte: bilgilendirici, yönlendirici, algılayıcı, açıklayıcı ve iletişim kolaylığı sağlamalıdır.

1. Bilgilendiricilik: Arayüz, kullanıcının sistemle ilgili veya ilgili olabilecek bir çok türdeki bilgiye erişebilmesini sağlayabilmelidir. Bu bilgilerden bazıları şunlardır:
 - Sistemin kullanıcıdan aldığı ya da sistemde bulunan diğer bilgilerden çıkardığı (veya çıkarabilmesi gerekli olan) bilgi.
 - Sistemin dayandırıldığı yöntemler hakkında bilgi.
 - Uygulama alanı hakkında bilgi.
 - Yazılım sistemi ve bileşenleri ile ilgili bilgi. örneğin, odaklama yapıldığında ikonlarla ilgili ek bilgi.

¹⁵ Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

¹⁶ Ören, İ.T., ve diğerleri. (1998) *'Kullanıcı Makine Arayüzü İçin Nitelik Ölçütleri'*. Bilişim 98 Kongresi. İstanbul.

2. Algılayıcılık ve Yönlendiricilik: Bir arayüz, kullanıcı hareketlerini izleyerek, kullanıcının deneyimsiz olması durumlarında, kullanıcının yanlış hareketlerini algılayabilmeli kullanıcıyı yönlendirebilmelidir. Ayrıca arayüz, çeşitli bilgiler sağlayarak kullanıcıya problem çözümünde seçenekler, örnekler, gerektiğinde değerlerin değiştirilmesi ve sağlanabilmesinde kılavuzluk edebilmelidir.
3. Açıklama ve İletişim Kolaylığı : Bir arayüz çeşitli açıklamalar yapabilmeli; sistem tarafından alınan kararlar açıklanabilmeli ve yazılım sistemi tarafından yapılan önerilerin sonuçları açıklanabilmelidir. Ayrıca arayüz herhangi bir uygulama tarafından gerek duyulan çıkış kiplerini sağlayabilmelidir. Sesli uyarılar, görüntülü yardımlar, farklı çıkış kiplerine örnek olarak verilebilir.
4. Estetik / Kültürel / Seviye Olarak Kabul Edilirlik : Arayüz, kullanıcının eğitim seviyesini, kültürel yapısını göz önüne almalıdır. Biçim, büyüklük, yer, renk, görüntülenen nesnelerin hareketleri, sesli işaretler, mesajlar ve onların diğer nesneler ile ilişkileri estetik ve kültürel normlara uygun olmalıdır.

5. SONUÇ

İnternet yoluyla öğretimin birebir öğretim, alıştırma ve tekrar, öğretimsel oyun, model oluşturma, benzetim ve problem çözme olmak üzere altı değişik öğretim yazılım türü vardır. İyi hazırlanmış yazılımlar öğrencilere birçok yarar sağlamaktadır. Bu yararlardan başlıcaları; geleneksel yöntemlere göre daha az zamanda öğretimi sağlaması, öğretimi uygun olan yer ve zamanda sunması, planlamada esneklik sağlaması, öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğretmeni, dersi tekrar etme, ödev, düzeltme gibi görevlerden kurtararak öğrencilerle bireysel olarak ilgilenme zamanı kazandırmasıdır. Daha birçok yararı da bulunan internet yoluyla öğretimin amacına ulaşabilmesi için, internet yoluyla öğretim uygulamalarında mutlaka ergonomiyi de dikkate almak gerekir. Ergonominin iki temel boyutu vardır. Bunlardan biri fiziksel ortam değerleri de kullanıcı arayüzüdür. Hem fiziksel ortamın hem de kullanıcı arayüzünün kullanıcıya uygun olması gerekir.

KAYNAKÇA

- Alkan, C.(1992). *Eğitim Ortamlarının Düzenlenmesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No:168.
- Baytin, N.(1988). “*Mimarlık-Ergonomi-Antropometre İlişkisi*” 1. Ulusal Ergonomi Kongresi. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:372.
- Demirel, Ö.(1999). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.
- Ergin, A.(1995). *Öğretim Teknolojisi İletişim*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.
- <http://inet-tr.org.tr/inetconf5/tammetin/basaran-sunum.doc>Bilişim
- Kaya, Z.(1999). “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Ergonomi” Birinci Uluslar arası Katılımlı Bilgi Teknolojileri Sempozyumu Bildirileri. Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Ören,İ.T., ve diğerleri. (1998) *‘Kullanıcı Makine Arayüzü İçin Nitelik Ölçütleri’*. Bilişim 98 Kongresi. İstanbul
- Reynolds, A. And R. H. Anderson. (1991). *Selecting and Developing Media for Instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold.

ÖZGEÇMİŞ/ZEKİ KAYA

Kahraman Maraş- Afşin ilçesinde doğmuştur. İlk ve orta öğretimini tamamladıktan sonra Gazi Üniversitesinde lisans, eğitim programları ve öğretim alanında Hacettepe Üniversitesinde yüksek lisans, Ankara Üniversitesinde doktora eğitimini tamamlamıştır. 1997 yılında Eğitim Programları ve öğretim alanında doçent olmuştur. Eğitim programları ve öğretim, eğitim teknolojileri ve uzaktan eğitim alanında çalışmalar yapmaktadır. Çalışma yaptığı alanlarda kitapları, makaleleri ile ulusal ve uluslar arası ortamlarda sunulmuş bildirileri vardır. Şu anda Gazi üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesinde Eğitim Bilimleri Bölüm Başkanı olarak görev yapmaktadır.

ÖZGEÇMİŞ/H.HÜSEYİN ÖNDER

1958 yılında Kırıkkale de doğmuştur. 1982 yılında Çukurova Üniversitesi Endüstri Mühendisliğinden mezun olmuş, 1983 yılında Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliğine Araştırma Görevlisi olarak girmiş, 1986 da aynı bölümde yüksek lisansını tamamlamıştır. 1995 yılında Cardiff Üniversitesi (U.K) ‘nde ‘Yapay Zeka Programlama Teknikleri ile Ergonomik İş Yeri Optimizasyonu’ konusunda doktorasını tamamlamıştır. 1995 yılında Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Bilgisayar Eğitimi Bölümü Kontrol Kumanda Sistemleri Ana Bilim Dalına öğretim üyesi olarak girmiş, 1996-1999 yılları arasında Bilgisayar Eğitimi Bölüm Başkanlığı yapmıştır. 1998 yılında Ergonomi alanında Doçent olmuştur. Halen aynı bölümde Bilgisayar destekli eğitim teknolojiler Ana Bilim Dalı Başkanlığını yürütmekte olup, Toplam Kalite Yönetimi, Eğitimde Toplam Kalite Yönetimi, Bilgisayar Destekli Eğitimde Yapay Zeka Programlama Teknikleri, Eğitim Yazılımlarında Uzman Sistemler, konularında çalışmalarını sürdürmektedir.