

Termodinamik ve Isı Aktarımı derslerinde web ortamında Java destekli gerçek zamanlı ödev değerlendirme

Prof. Dr. Y. Onur Devres
Gıda Yük. Müh. Gökhan Bingöl

İstanbul Teknik Üniversitesi
Gıda Mühendisliği Bölümü
34469 Maslak-İstanbul

ÖZET

Eğitimin iyi bir şekilde gerçekleştirilmesinde ödevler önemli bir yer tutmaktadır. Ancak ödevlerin değerlendirilmesi, yüksek öğrenci sayısı ve az sayıda insan gücü söz konusu olduğunda sorunlar yaratmaktadır. Aynı ödevin tüm öğrencilere verilmesi durumunda ise genelde tüm sınıf ödevi çözmemekte, bununla birlikte az sayıdaki farklı çözümler tüm sınıf tarafından ödev olarak teslim edilmektedir. Bütün bunların üstesinden gelmek üzere, ödev olarak verilen her bir problemin metin kısmının aynı, verilerinin her bir kişiye ayrı olarak sağlandığı yazılım modülleri geliştirilmiştir. Termodinamik ve Isı Aktarımı derslerinde yararlanılan tablolar, eşitlikler Java programlama dili kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve problem mantığında çalışmaları için bir araya getirilmişlerdir. Ayrı bir modül olarak gerçek zamanlı ödev değerlendirme işlemi için program yazılmış ve IP adresi öğrencilerce bilinen bir sunucuda çalıştırılmıştır. Öğrenciler kullanıcı adı ve şifreleri ile bağlandıklarında, ödevlerinin verilerini almışlar; çözdükten sonra değerlendirmek üzere çözümlerini girmişlerdir. Her bir öğrenciye beş cevap hakkı tanınmış ve söz konusu problemdeki her bir yanlış cevabı ile notu %5, %25, %50 ve %75 oranlarında azaltılmıştır. Hazırlanan program 2001 Bahar döneminden itibaren, İTÜ Gıda Mühendisliği programında yer alan Termodinamik ve Isı Aktarımı derslerinde başarı ile kullanılmıştır.

1. GİRİŞ

Üniversite eğitiminde ödevler derslerin anlaşılması, uygulamaların yapılması açısından önem taşımaktadır. Ancak öğrenci sayısının çok, akademik kadronun sınırlı olduğu durumlarda beklenen fayda sağlanamamakta, her iki taraf için de yapılması gereken zorunlu bir faaliyet olmaktadır. Ders haricinde öğrencinin çalışması, sınavlara problem çözüp katılması ders başarısını artırmaktadır. Bunun için ders ile etkileşimin kurulması, dersin öğrenci tarafından benimsenmesi ve sonucunda öğrencinin kendine olan güveninin sağlanması gerekli olmaktadır. Ders ile öğrenci arasında etkileşimin kurulması için bilgisayar ortamında ödevlerin değerlendirildiği, öğrencinin cevabı doğru ise en kısa zamanda onaylattığı, yanlış ise hatasını görüp, düzeltme şansının sunulduğu bir platform hazırlanmıştır.

Bu kapsamda İTÜ Gıda Mühendisliği lisans eğitim programında bulunan “Termodinamik” ve “Isı Aktarımı” dersinin ödev verme ve değerlendirme sistemi JSP (Java Server Pages) kullanılarak geliştirilmeye çalışılmıştır. Söz konusu çalışmada program hakkında bilgi verilmiş, öğrencilerin değerlendirmeleri bilgisayar destekli eğitim açısından irdelenmiş, sistemin eğitime katkısı tartışılmıştır.

2. EĞİTİM VE BİLGİSAYAR

Eğitim sırasında bilgisayarlardan yararlanılması, eğitimin kalitesini artırmaktadır. Bunun sağlanması sırasında etkileşim, internet ve Java'nın sağlayacağı katkılar aşağıda incelenmiştir.

2.1. Eğitim ve Etkileşim

Etkileşim değerli, zengin ve uygun bilginin öğrenci ve öğretim ortamı arasındaki alışverişidir. İçerik verimli ve dışarı verimli olmak üzere iki şekilde olabilmektedir. Dışarı verimli etkileşim, kelimeler, mesajlar, kağıtlar gibi gözlenebilir imgelerin alışverişini içermektedir. İçerik verimli etkileşim öğrencinin içsel olarak, konuşulmayan düşünceler veya anlaşmalar şeklinde gözlemlenemeyen, hissedilen fakat ifade edilmeyen duygularla cevap vermesidir. Eğitimcilerin bakış açısından olay incelendiğinde, içerik verimli etkileşim gerçek katılımı gösterirken, dışarı verimli etkileşim asıl üzerinde durulması gereken olmaktadır (Norman, 1997). Bu nedenle, öğrenimde dışarı verimli etkileşimi arttırmak için, elektronik ortamın potansiyeli kullanılmalıdır. Buna karşın elektronik ortam (i) not alma ihtiyacı olmadığından daha az konsantrasyona, (ii) notlar elektronik olarak alınabileceğinden daha az derse devam, (iii) “usta” ve “çırak” arasında daha az işbirliği ve ilham, (iv) beyin fırtınası az olduğundan veya hiç olmadığından daha az yaratıcılık, (v) büyük miktardaki bilgiden sıkılma veya bilgi içinde kaybolunmasına neden olabilmektedir. Sonuç olarak e-eğitim yukarıdaki durumlarda etkileşimi ve dolayısıyla bilgi transferini azaltmaktaki potansiyelidir. Bu nedenle de insan etkileşiminin gücü asla ihmal edilmemelidir.

2.2. Eğitim ve İnternet

Schneider ve Block (1995) eğitimde “web” kullanımının derecelerini belirlemeye çalışırken, “web”i öğretilecek malzemenin bir dağıtım aracı olarak tanımlamışlardır. Ayrıca web’in bir işbirliği aracı olduğunu ve etkileşimli eğitim uygulamalarına uygun olduğunu belirtmişlerdir. Looi’nin eğitim ve eğitim ortamları üzerine yaptığı çalışmada ise, bireysel seviyede öğrenmenin anlama ve idrak seviyesinde olduğunu fakat grup seviyesinde ise bireyin ekranlarıyla beraber öğrenmesinden dolayı etkileşimin arttığını göstermiştir. İnternet giderek seyircisinin ürünü olan büyük bir ortam haline gelmektedir. Yayın, film ve tiyatroya zıt olarak İnternet, seyircinin ortaya koyduğu, yaptığı ve birbirine bu vasıta ile ulaşabildiği, seyirci tarafından tanımlanmış bir yayın, film ve tiyatrodur (Looi, 2001).

Bu bağlamda bireysel olarak hazırlanmış bilgilerin İnternet denilen zamandan ve mekandan bağımsız bir ortam ile bir araya getirildiğini, herkesin kullanımına açıldığını söyleyebiliriz. Looi (2001) ayrıca İnternet’ten bilgi arayan kimseleri, zihinsel olarak yemek arayanlara benzetmiştir. Bu mecazi gıda, öğrenmeyi geliştirecek iyi bilgiyi, veriyi veya bilmeyi akla getirmektedir. Bu serüvende Looi (2001) bazı insanların iyi bilgi tüketiceğini ve iyi bilgi üreteceğini, bazılarının ise kötü bilgi tüketip zarar görebileceğini söylemiştir.

“İnternet Programlama Dili” olarak gösterilen, bir sonraki paragrafta detaylı olarak açıklanacak Java’nın piyasaya sürülmesi gibi son yenilikler, Web eğitim yazılımına, eğitimde kullanılan bazı araç ve faydalı şeylerin, dijital kütüphaneler şeklinde dahil edilebilmesine olanak sağlamıştır (Anderson and Jackson, 2000). Ayrıca son yıllarda “Flash” gibi popüler animasyon programları ile web’e entegre edilebilen hareketli görüntüler, animasyonlar veya filmler ile İnternet sayfaları statik bir yapıdan dinamik bir yapıya geçip, etkileşimli eğitim için daha da kullanışlı bir kaynak haline gelmiştir.

2.3. Java

Java, Patrick Naughton ve James Gosling'in öncülüğünü yaptığı bir grup Sun mühendisi tarafından, evlerdeki kablolu TV cihazlarında çalışacak, yazılan programların küçük yer kapladığı bir dil olarak 1991 yılında geliştirilmiştir. Bu tip aygıtlar çok fazla hafıza ve güce sahip olmadığından yazılım dilinin çok kompakt bir kod üretebilmesi gerekmektedir (Horstmann and Cornell, 1997). Fakat Java aynı zamanda işlemci hızlarının arttığı ve hafıza maliyetlerinin azaldığı bir zamanda geliştirildiğinden, verim ve kompakt kod oluşturmak, güvenlik ve yazılımın sağlamlığı yanında ikinci dereceden öneme sahip olmuştur. James Gosling Java'yı verim yerine güvenlik ve sadeliği açısından tercih edilecek bir dil olarak tanımlamıştır (Budd, 1999).

Ayrıca farklı üreticiler, farklı işlemci seçtiğinden, yazılan kodlar herhangi bir donanımsal yapıya da bağımlı kalmamalıydı. Böyle bir dili geliştirme amacına yönelik proje "Green" adını almıştır (Horstmann and Cornell, 1997). "Green" projesindeki mühendisler bu amaç için ara kod üreten ve bir yorumlayıcı ("Java Virtual Machine", JVM) tarafından yorumlanan bir dil üretmeye çalışmışlardır. Yazılan kodlar böylece JVM'ye sahip herhangi bir makinedeki platforma uygun olarak yorumlanıp çalışacak, ayrıca yorumlama JVM tarafından yapıldığından yazılan kodlar küçük olacaktı (Horstmann and Cornell, 1997).

İlk aşamada bu yeni programlama dilinin, Niklaus Wirth tarafından bulunan UCSD Pascal tabanında geliştirilmesi düşünülmüştür. Fakat Sun firmasındaki kişiler UNIX temeline sahip olduklarından, oluşturulacak yeni dil, C++ tabanlı olarak seçilmiştir. Gosling ilk anda bulduğu dilin adını belki de penceresinin yanında bulunan bir meşe ağacından ilham aldığı için "Oak" koymaya karar vermiştir. Fakat daha sonra, bu isimde bir programlama dili mevcut olduğundan, geliştirilen yeni programlama dilinin adı Java olmuştur (Horstmann and Cornell, 1997).

Program yazıldığında, Java kodu denilen ve Java komutlarından oluşan bir dosya halindedir. Bu program Java derleyicisi tarafından derlenmektedir. Normal olarak C veya başka bir dille program yapıldığında, bunların derleyicileri önce yazım kontrolü yapmaktalar, sonra da işlemciye özgü özel kod üretmektedirler. Kod işlemciye özgü olduğu için bu durumda, Apple ile derlenmiş bir program IBM'de çalışmamaktadır. Çalışması için ise program kodunun IBM için olan bir derleyicide yeniden derlenmesi gerekmektedir. Java'da ise durum farklıdır. Java derleyicisi, Java kodunu "bytekod"a dönüştürmektedir. "Bytekod"lar işlemciye özel olmayan kodlardır. Bu yüzden her türlü ortamda çalıştırılabilir niteliktedirler. Fakat Java'da, programları çalıştırmak için "bytekod" yorumlayıcısına gereksinim bulunmaktadır. Başta bu gereksinim dezavantaj gibi görünse de, bu şekilde her türlü platformda çalışabilen programlar geliştirilebilmek mümkün olabilmektedir (Duran, 1998).

Aslında Java bir çok programcının hayali olan "windowing" ve "networking"e izin veren, tekrar derlenmeye gerek kalmadan tüm işletim sistemlerinde çalışan bir dildir (Jaworski, 1996). Platform bağımsız ve yüksek performanslı uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlayan basit, nesnel tabanlı bir programlama dili olan Java, bilgisayar teknolojisinde bir devrim olarak nitelendirilmektedir. Java kullanılarak yazılan programın işletim sisteminden bağımsız olarak her bilgisayarda çalışabiliyor olması diğer hiçbir yazılım programında olmayan bir özellik olmaktadır (Anon., 2001).

Java için en büyük atılım Netscape firmasının 1995 baharında çıkardıkları yeni tarayıcıyı Java destekli olarak piyasaya süreceklerini açıklamalarından sonra gerçekleşmiştir. Daha sonra Microsoft firması da Internet Explorer 3.0 ve sonraki tüm tarayıcılarını Java destekli olarak

üretmiştir. Java'nın ilk sürümü 1996'nın ilk günlerinde, versiyon 1.02 olarak ortaya çıkmıştır. Fakat bu sürüm bir çok yönden yetersiz olduğundan, kısa süre sonra kütüphaneleri yenilenmiş güçlü bir sürüm olan Java 1.1 piyasaya sürülmüştür (Horstmann and Cornell, 1997). Bugünlerde ise Java'nın en son sürümü olan Java 1.4.1 piyasaya çıkmıştır.

Java'da iki türlü program üretmek mümkün olmaktadır. Biri kendi başına çalışan “uygulama” denilen programlar, diğeri ise “web sayfaları” üzerinde çalıştırılan “applet” olarak adlandırılan programlardır (Duran, 1998).

2.4. Java'nın Eğitimde Kullanılması

Yapılan bir çok analiz, bilgisayar tabanlı eğitim programlarının, tipik sınıf eğitimlerine, güçlü bir alternatif olduğunu ortaya koymuştur (Kulik and Kulik, 1991; Shute and Psotka, 1996). Eğitim artık geleneksel sınıf-karatahta ile kısıtlanmamaktadır. Çünkü yeni iletişim teknolojileri öğrencilere/öğretmenlere öğrenmeyi/öğretmeyi hemen her yerde/her zaman geliştirecek fırsatlar sunmaktadır (Ogata et al., 2000).

Son yirmi yılda bilgisayarların günlük hayata girmesi ile, eğitim için üretilen yazılımların sayısında da bir artışı beraberinde getirmiştir. Bu şekilde hazırlanan eğitim paketlerinin statik sunumlara göre bir çok avantajından birisi ise etkileşimi arttırmasıdır (Anderson and Jackson, 2000). “İnternet Programlama Dili” Java'nın piyasaya sürülmesi gibi son yenilikler, Web eğitim yazılımına, eğitimde kullanılan bazı araç ve faydalı şeylerin, dijital kütüphaneler şeklinde dahil edilebilmesine olanak sağlamıştır (Anderson and Jackson, 2000). Ayrıca Java™ programlama dili (Sun Microsystems, Inc.) eğitimsel tasarıma, öğrencilere “World Wide Web”e (WWW) açık, etkileşimli öğrenim sistemleri tasarlamak için güçlü araçlar sunmaktadır (Emurian et al., 2000).

“Web sayfaları” statik bir yapıya sahiptirler. Çeşitli ses, görüntü ve grafiklerle çarpıcı bir şekilde kullanılmalarına rağmen, sadece okunabilir, duyulabilir ya da izlenebilirler. Eğitimde önemli bir unsur olan etkileşim özelliğinden yoksundurlar. İnternet’te farklı yollarla etkileşim ve iletişim sağlanabilmektedir. Fakat bir “web sayfası” üzerinde, yalnız başına öğrenme sırasında okumak, görmekten ve duymaktan daha ötede bir yöntem bulunmamaktadır. Örneğin soru sorup, cevap almak mümkün olmamaktadır. Bu noktada, sayfadaki bilgilerle öğrencinin etkileşimini sağlamak amacıyla Java'nın kullanılması en uygun yöntem olarak görülmektedir (Duran, 1998).

Genel olarak tüm insanlarda bir dergi gördüklerinde sayfalarını karıştırma veya sonraki sayfalara geçme eğilimi görülebilmektedir. Eğer önümüzde bir çok dergi olsa, hepsine şöyle bir bakar ve geçeriz. Web sayfaları da daha fazla erişilebilmeleri, bedava ve daha fazla “sonraki” sayfaya sahip olmaları dışında dergilerle büyük benzerlik göstermektedirler. Fakat bilgisayar programları farklı olmaktadır. Web sayfaları, dergiler ve kitaplar statik veya pasif bir yapıya sahiptirler. Ancak insanlar bilgisayar programlarını amaçlarına uygun olarak bir çok defa kullanabilmektedirler. Böyle aktif bilgisayar programları ile pasif web sayfaları arasındaki fark, Java'nın Web’e olan katkısını cazip hale getirmektedir (Jaworski, 1996).

Statik bir sayfa ile etkileşimli bir program arasındaki fark tartışılmazdır. Bu açıdan Java, Web’e etkileşimli ve dinamik bir içerik getirmiştir (Jaworski, 1996). Java ile hazırlanabilecek programlarla, öğrencinin “web sayfasının” üzerinde denemeler yapabilmesi mümkün olabilmektedir. “Web sayfası” ile dersin aktarılması sırasında, Java kullanılarak konuyla ilgili örnekler yerleştirilebilmektedir. Örneğin kimyasal bir tepkimedeki reaktifler değiştirilerek,

ortaya çıkan ürünler görülebilirler. Bu tip etkileşimli örneklerin öğrenmeye büyük katkıda bulunacakları düşünülmektedir (Duran, 1998).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma yapısal açıdan sunucu bilgisayarda çalışan bir Java programı ve kullanıcıların bu bilgisayara bağlanmaları için gerekli arayüzden oluşmaktadır. Program İstanbul Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği eğitim programında bulunan Termodinamik ve Isı Aktarımı derslerinde ödev verme ve değerlendirme amaçlı olarak kullanılmaktadır. 2001 Bahar ile 2002 Bahar dönemleri arasında arayüz için Telnet'ten yararlanılmıştır. 2002 Güz döneminde ise sorular www.devres.net üzerinden JSP kullanılarak html formatı ile açılmıştır.

3.1. Java Programları

Java programlarının hazırlanmasında, Grup Java'nın hazırladığı "JAVA" (Grup JAVA, 1997), "The Sunsoft Press Java Series" in hazırladığı "Core JAVA Volume I-Fundamentals" ve "Core Java Volume II-Advanced Features" (Horstmann and Cornell, 1997) ve Sams Net'in hazırladığı "Java Developer's Guide" (Jaworski, 1996) gibi kitaplardan yararlanılmıştır.

Çalışma için yazılan Java programlarının geliştirilmesi sırasında Borland JBuilder Professional Version 3.00 programı kullanılmıştır. Servis programının yazılabilmesi için birçok nesne tanımlanmış ve bu nesneler arasında nesne tabanlı algoritmaya uygun olarak ilişkiler kurulmuştur.

Termodinamik ödev sistemi için hazırlanan problemler, İ.T.Ü. Gıda Mühendisliği Bölümü'nde Prof. Dr. Y. Onur Devres tarafından verilmekte olan Termodinamik dersinin problemlerinden (Devres, 2002a) ve Yunus A. Çengel, Micheal A. Boles'un yazdığı ve Taner Derbentli tarafından Türkçe'ye çevrilen Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik kitabından (Çengel, Boles ve Derbentli, 1996) seçilmiştir. Isı Aktarımı için ise Prof. Dr. Y. Onur Devres tarafından verilmekte olan Isı Aktarımı dersinin problemlerinden yararlanılmıştır (Devres, 2002b).

Java ile yazılan nesneleri üç ana başlıkta toplamak mümkündür (Bingöl, 2001). Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- 1) Akışkanlarla ilgili olan nesneler: Bu nesneler su buharı, amonyak, Freon-12, R134a akışkanlarının herhangi bir sıcaklık ve/veya basınç değerinde kızgın ve doymuş haldeki termodinamik özelliklerini okumaya yaramaktadır. Ayrıca nemli havanın termodinamik özelliklerini (mutlak nem, bağıl nem, entalpi, yaş termometre sıcaklığı, kuru termometre sıcaklığı, çiylenme noktası sıcaklığı ve basınç) hesaplayan fonksiyonları içeren bir nesne de yazılmıştır (Devres, 1994; Devres ve Bingöl, 2000).
- 2) Soru Nesneleri: Bu nesneler genel anlamda soruların kendileri olup, soruyu görüntüleme, çözme, notlandırma amacıyla kullanılmaktadır.
- 3) Yönetici Nesneler: Bu nesneler bilgisayarın önceden belirlenmiş portuna gelen isteklere cevap veren nesne, veritabanı bağlantısı yapan nesne, komutların işletimi görevlerini üstlenen nesnelerden oluşmaktadır.

3.2. Kullanılan Donanım

Telnet programı ile ödev değerlendirmesi yapılırken sunucu bilgisayar donanım olarak “Pentium(r) Processor” işlemcisine, 16 MB RAM’e ve 0.98 GB, 1.19 GB, 998 MB olmak üzere üç tane “harddisk”e sahip bir makineydi. İşletim sistemi olarak “Microsoft Windows 98” çalıştırmaktaydı.

JSP ile ödev değerlendirmesi yapılırken servis hizmeti sağlayan bilgisayar ise “Intel Pentium(r) III Processor 600 MHz ” işlemcisine, 128 MB RAM’e ve 30 GB ve 10 GB olmak üzere iki tane “harddisk”e sahip bir makinedir. İşletim sistemi olarak “Microsoft Windows XP Professional” kullanılmaktadır.

3.3. Programın Çalışması

Termodinamik ve Isı Aktarımı derslerine kayıtlı öğrenciler ödevler açılmadan evvel kullanıcı adı ve şifrelerini dersin asistanından almışlardır. Telnet ile programa bağlandıklarında Şekil 1’de verilen ekran üzerinden komutlarını girmişlerdir. Komutların kullanımı için 12 sayfadan oluşan kullanım kitapçığı öğrencilere eposta ile gönderilmiştir. Telnet’ten ara yüz olarak yararlanılması sırasında en büyük problemi öğrenci sunucuya bağlandıktan sonra bağlantısının kesilmesi ya da kopması oluşturmuştur. Sunucu öğrenciyi hala bağlı kabul ettiğinden, ikinci kere bağlandığında sistem öğrenciyi kabul etmemiştir. Daha sonra yazılan küçük bir uygulama ile bu duruma dışarıdan müdahale yapılmış, öğrencinin tekrar bağlanması sağlanmıştır.

JSP ile yazılan web sayfalarına bağlanması sırasında ise standart web tarayıcı mantığı kullanıldığı için problemle karşılaşmamıştır. Bu sıradaki ekran çıktıları Şekil 2-6 arasında sunulmuştur.

```
Telnet - 160.75.43.201
Connect Edit Terminal Help
*****ISI TRANSFERI OTOMASYON PROGRAMI*****
MacroHard Server Station'a Hosgeldiniz. Çıkmak için EXIT yazınız.
I.T.U Gıda Muh. Bölümü, 2002 Bahar Donemi Isı Transferi Dersi
*****Bu odevinizde toplam 5 soru vardır.*****
Kullanıcı İsminizi Giriniz: b
Sifrenizi Giriniz : g

Sondan 3. sisteme giriş tarihiniz:07-Jan-03 4:46:35 AM
Sondan 2. sisteme giriş tarihiniz:07-Jan-03 4:49:51 AM
Son giriş tarihiniz :Mon Jan 20 11:36:59 GMT+02:00 2003

***** Su ana kadar sisteme 234 kere bağlandınız *****

<*****PROGRAMDA KULLANILACAK KOMUTLAR*****>
UQ No :Soruğu Görüntüle Soru No
      Birinci soruyu görmek için: UQ 1 yazılacaktır.
GV No :Değer ver Soru No
      Birinci sorunun değerlerini almak için:GV 1 yazılacaktır.
GR No :Soruyu notlandır Soru No
      Birinci sorunun cevabının kontrol edilmesi için:GR 1 yazılacaktır.
UTG :Şu ana kadar olan toplam notunu görüntüle
LS :Şu anda Macrohard Server'a bağlı kişileri görüntüle
SET ? :Sifre ve e-mail değiştirmek için kullanılır
WREMOVE W:W ile belirlenen kullanıcı (W-kullanıcı adı) sistemdeki
      :askıdan kurtarılır.
? :Herhangi bir anda menüyü görüntülemek için kullanılır
<*****>

b >uq 1
*****
x (cm) kalınlığındaki bakır levhanın bir yüzü T1°C'de, diğer yüzü T2°C'de
sabit tutulmaktadır. Levha boyunca transfer edilen ısıyı (W/m2) hesaplayınız.
Levhanın ısı iletin katsayısı k (W/m°C)'dir.
*****

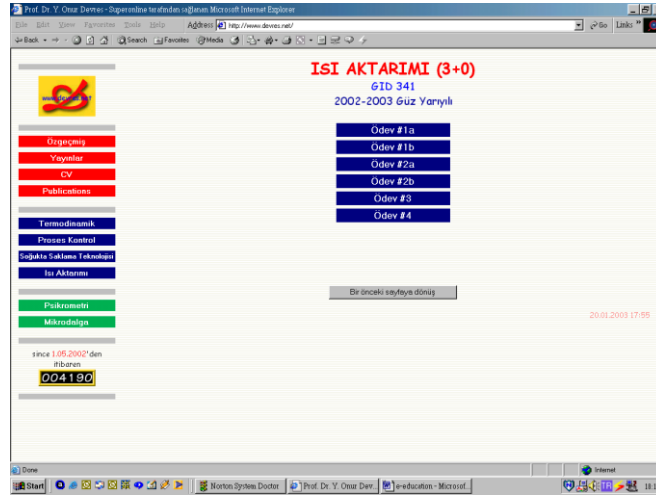
b >gv 1
1. Soru İçin Değerlerinizi zaten almıştınız.
x (cm) = 2.0
T1°C = 430.0
T2°C = 354.0
k (W/m°C) = 368.0

b >
```

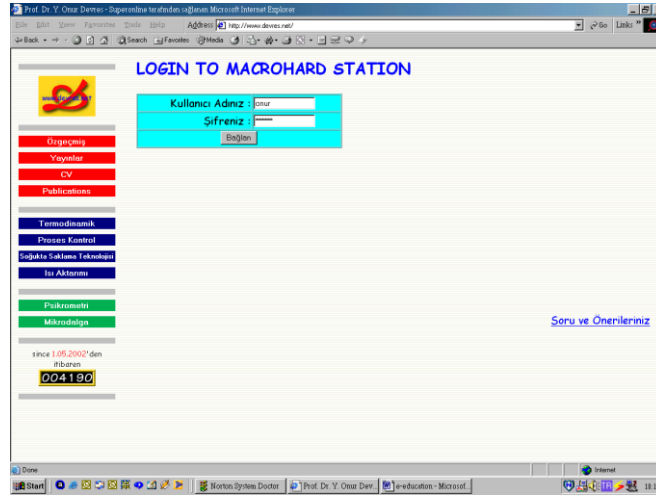
Şekil 1. Telnet ekranı



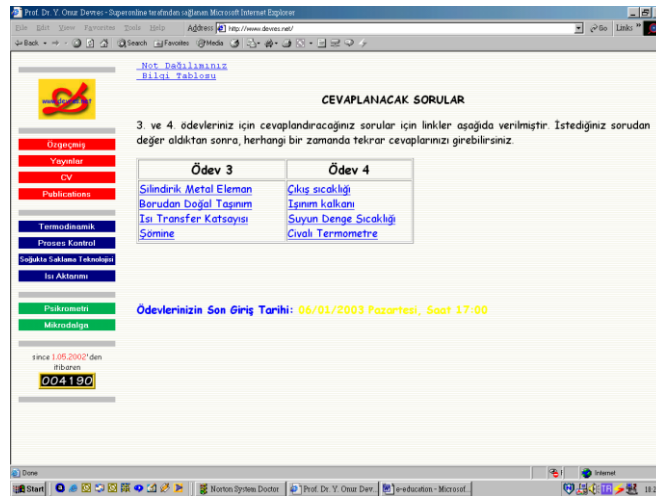
Şekil 2. www.devres.net ana sayfası



Şekil 3. Ödev sayfası



Şekil 4. Sunucuya bağlanma sayfası



Şekil 5. Ödev soruları giriş sayfası



Şekil 6. Sorunun alınma ve cevaplanma sayfası

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Ödev değerlendirme sistemi 2001 yılında ilk defa kullanıldığında yapılan anket neticesinde, derse kayıtlı 35 öğrencinin %80'ninin evinde bilgisayarı bulunduğu öğrenilmiştir. Telnet programını daha önceden kullandığını belirten öğrenci yüzdesi ise %74'tür.

Öğrencilerin %54'ünün sisteme evden, %18'inin hem evden hem de okuldan, %48'inin okuldan ve %8'inin de muhtelif yerlerden bağlandığı öğrenilmiştir. Evden bağlananların %50'sinde programla çalışırken takılma gerçekleşirken, okuldan bağlananlarda bu oran %20 civarında kalmıştır. Takılma oranındaki azalmanın, servis bilgisayarı ile bağlantı bilgisayarlarının aynı LAN içinde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu bağlamda "sisteme okuldan bağlandığımda Telnet ekranı hızlı geldi" fikrine katılan öğrenci yüzdesi %74 civarındayken "sisteme evden bağlandığımda Telnet ekranı hızlı geldi" fikrine katılanlar %29 civarında olmuştur.

Ödev değerlendirme programı için öğrencilerin sisteme nasıl bağlanacaklarını ve sistemden nasıl değer alacaklarını açıklayan bir kullanım kitapçığı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu kullanım kitapçığı öğrencilere eposta yoluyla gönderilmiştir. Öğrencilerin %42'si "Hazırlanan kullanım kitapçığı yeterli bilgi içeriyordu" sorusuna fikrim yok yanıtını vermişlerdir. Bu sebeple, öğrencilerden %42'si sisteme bağlanmada, sistemden veri almada veya sisteme veri girmede zorlandığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin her bir soru için toplam beş kere cevaplama hakları vardır. Herhangi bir soruyu ilk etapta yanlış çözen öğrenci, aynı sorunun cevabını tekrar girmek istediğinde, sorunun not değeri %20 oranında düşmektedir. Öğrencilerin %42'si "notlandırmada beş hakkımın olması yeterliydi" fikrine katılırken, %55'i bu fikre katılmamıştır. "Notlandırmada 5 hakkımın olması yeterliydi" fikrine katılanların yaklaşık %77'si ise "Tekrar notlandırmalarda soru değerinin %20 oranında düşmesi fazlaydı" fikrini savunmuştur. Bundan sonraki uygulamalarda, öğrencilerin isteği doğrultusunda oranlar %5, %25, %50 ve %75 şeklinde değiştirilmiştir.

Ödev değerlendirme programından veri alan öğrencilerin sisteme girdikleri cevaplarının doğru kabul edilebilmesi için, belirlenmiş doğruluk aralığına girmesi gerekmektedir. Bu sebeple öğrencilerin çözümlerini dikkatli yapmaları ve çözümlerinde hassasiyete önem vermeleri gerekmektedir. Öğrencilerin %75'i "Bu program ile ödevleri daha dikkatli çözmeyi öğrendim" fikrine katılırken, %25'i bu fikre katılmamıştır.

Bugünlerde kağıt ve kalemle yapılan sınavlar bir gelenek olmasına rağmen, "on-line" çoklu ortam değerlendirmelerinin araştırılması için, kuvvetli bir istek ve ihtiyaç bulunmaktadır. Çünkü bu testlerin değerlendirilmesi öğretimi daha uygun yansıtmakta, sınavlar sadece bir değerlendirme aracı değil aynı zamanda bir öğrenme aracı da olmaktadır (Byrnes et al., 1991). Test yapmanın öğrenme sürecinin nasıl bir parçası olacağını irdelemek üstesinden gelinmesi zor bir iştir. Tüm bunların ötesinde, değerlendirmenin amacı öğrencileri sadece test etmek değil, aynı zamanda öğrenmelerine yardımcı olmaktır (Liu et al., 2001).

Öğrencilerin cevap kayıtları incelendiğinde, ödevi yanıtlayan öğrencilerin ortalama mutlak hataları %0.72 ile ekstrem koşullar haricinde %2.19 arasında değiştiği görülmüştür. İlk değerlendirmede doğruluk aralığı ± 0.5 olarak tanımlanmıştı. Fakat bu aralığa, bir çok öğrenci çok az farkla girememiş bundan dolayı sistem tarafından notları kırılmıştır. Sistemde tanımlanmış doğruluk aralığına girebilmek için, bazı öğrencilerin hassas çözümler yapabilmek amacıyla "Excel" gibi programları kullandığı görülmüştür. Bu da öğrencilerin bilgisayar dersleri harici, soru çözümlemelerinde bilgisayar kullanmalarını teşvik etmiştir. Daha sonraki ödevlerde ise doğruluk aralığı ± 1 olarak tanımlanmış ve daha çok öğrencinin bu aralığa girdiği görülmüştür.

Ödev değerlendirme programı ile ödevlerini daha dikkatli çözmeye alışan öğrencilerin bu dikkati final sınavına da yansımış ve not ortalaması yüksek çıkmıştır. Öğrencilere dördüncü ödevde verilen sorunun daha zor hali olan final sınavındaki soruda, öğrencilerin not ortalaması 15 üzerinden 13 çıkmıştır. Bu oldukça yüksek ortalama Bilgisayar Destekli Eğitim amacıyla yazılan ödev değerlendirme programının amacına ulaştığını göstermektedir.

Zandvliet ve Farragher (1997), yazılı ve bilgisayarlı sınavlar arasındaki farkı inceleyen bir çalışma yapmışlar ve çalışma neticesinde, iki sınav türü arasında, test formatı açısından belirgin bir fark olmadığını bulmuşlardır. "Bu program ile ödevleri daha dikkatli çözmeyi öğrendim" fikrine katılmayan öğrencilerin %87'si ise "Bu program yerine yazılı cevap vermeyi tercih ederim" fikrini benimsemiştir. "Bu program ile ödevleri daha dikkatli çözmeyi öğrendim" fikrine katılan öğrencilerin yaklaşık %57'si "Bu program yerine yazılı cevap vermeyi tercih ederim" fikrine iştirak etmişlerdir.

Aktif eğitim kavramı şu sıralar hem pratik hem de teorik olarak eğitimde çok fazla dikkat çekmektedir. Bağımsız olması, kişisel yönlendirilebilirliği ile aktif eğitim, öğrencilerin kendi üzerlerinde sorumluluk sahibi olmalarını ve eğitimde aktif rol oynamalarını sağlamaktadır (Brookfield, 1996; Hiematra, 1996). Bu bağlamda İ.T.Ü. Gıda Mühendisliği Termodinamik dersinde ilk defa kullanılmaya başlanan uygulamanın diğer derslerde de kullanılmasını arzu eden öğrenci oranı, %56 iken, bu fikre destek vermeyen öğrenci yüzdesi ise %44'tür. Katılımcıların %19'u "Böyle bir uygulamanın sınavlarda da kullanılmasının iyi olacağını düşünüyorum" fikrini benimserken, %81'i bu fikre destek vermemiştir. Ödev değerlendirme programı kullanan öğrencilerin %84'ü programı genel olarak başarılı bulmuştur.

Bilgisayarı rahatça kullanabilen öğrenciler Bilgisayar Destekli Eğitimi verimli bulurken, bilgisayarla ilgili yeterli yardım olmadığını hisseden öğrenciler "Bilgisayar Destekli Eğitimi" sevmemektedirler. Bu noktada bilgisayar destekli eğitimi değerlendirirken, kullanıcıların

bilgisayara karşı olan tutumlarının da dikkate alınması gerekmektedir (Mitra and Hulett, 1997).

Öğrencinin bilgisayarla yapılan testlere karşı tutumunu üç faktör etkilemektedir: bilgisayara karşı tutumları, endişeleri ve tecrübeleri. Yapılan çalışmalar öğrencilerin bilgisayar endişeleri ve düşük notlar arasında bir korelasyon olduğunu göstermiştir (Perkins, 1995; Reed and Palumbo, 1987). Perkins'in yaptığı çalışma evinde bilgisayarı olan dolayısıyla daha fazla bilgisayar tecrübesi olanların daha az endişe gösterdiklerini ve sınavlarda daha iyi olduklarını göstermiştir (Liu et al., 2001).

Evinde bilgisayarı olan ve daha önce Telnet programını ve Termodinamik ödev değerlendirme programı'nın deneme sürümünü de kullanmış olan katılımcıların %100'ü "Programı genel olarak başarılı buluyorum" ve "Böyle bir uygulamayı başka derslerde de kullanmayı isterim" fikrine destek vermiştir.

Ödev değerlendirme programının üzerinde çalıştığı her iki bilgisayar da donanımsal olarak öğrencilere hizmet vermekte yeterli olmuştur. Öğrencilerde son gün ödev yapma alışkanlığından dolayı, ödevin bitiş saatinden birkaç saat önce servis bilgisayarına bağlantı sayısı artmış fakat öğrencilerden programın çalışma hızı ile ilgili bir şikayet gelmemiştir.

Bu program ilk olarak 2000-2001 öğretim yılı içinde verilen Termodinamik dersinde ödev değerlendirme amaçlı olarak kullanılmıştır. Bilgi çağını yaşamakta olan dünyamızda, bilginin daha geniş kitlelere, daha hızlı bir şekilde ulaştırılmasında, eğitim alanı ile İnternet'in birleştirilmesi en uygun yol olarak görülmektedir. Oliver ve Omari (2001) yaptıkları çalışmada öğrencilerin %90'ından "web" in bir bilgi aracı olarak kullanılması ve öğrenim aktivitesini desteklemesi yönünde, pozitif görüşler elde etmişlerdir. Renshaw ve ark. (2000), çalışmalarında "Bilgisayar Destekli Eğitim Paketi"nin geliştirilmesi çevrimsel bir işlem olmalı, kritik düşünme becerileri ve değerlendirmeleri en başta dikkate alınmalı, eğitim paketini geliştiren kişiler, yapılan anketler ve değerlendirmeler neticesinde, pakette gerekli düzenlemeleri yapmalıdırlar diye görüşlerini belirtmektedirler. Bu nedenle programın değerlendirilmesi ile ilgili sürekli öğrencilerle görüşülmüş ve alınan fikirler doğrultusunda program üzerinde geliştirmeler yapılmıştır.

İçinde bulunduğumuz yüzyılda Ülkemizin "gelişmekte olan ile gelişmiş" ülke arasında sıçrama yapabilmesi için eğitim alanında teknoloji kullanımını devreye sokması gerekmektedir. Kullanıcılar tarafından da beğenilen bu yöntemin ve hazırlanan programın, e-öğretim yolunda atılacak, kendi alanındaki adımlara öncü olacağı, tecrübe birikimi sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Anderson, M. and D. Jackson, 2000. Computer systems for distributed and distance learning, Journal of Computer Assisted Learning, **16**, 213-228

Anon., 2001. "Bir dilden çok fazlası": Java URL: <http://www.sunmicrosystems.com.tr/javateknolojileri/javahakkinda.htm>

- Bingöl, G., 2001.** Termodinamik Eğitiminin Etkileşimli Bilgisayar Ortamında Gerçek Zamanlı Java-Telnet Destekli Olarak Gerçekleştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Brookfield, S.D., 1996.** Adult learning: Overview. In E. DeCorte, & F.E. Weinert (Eds.), *International encyclopedia of development and instructional psychology*, pp. 743-748 Pergamon: Oxford/New York
- Budd, T., 1999.** C++ for Java Programmers, Addison Wesley Longman, USA
- Byrnes, M.E., G.A. Forehand, M.W. Rice, D.R. Garrison, E. Griffin, M. McFadden and E.R. SteppBolling, 1991.** Putting assessment to work: computer based assessment for development education, *Journal of Development Education*, 14(3), 2-4,6,8
- Çengel, Y.A. and M.A. Boles, 1996.** Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Literatür Yayıncılık, İstanbul
- Devres, Y.O., 1994.** Psychrometric properties of humid air: calculation procedures, *Applied Energy*, 48, 1-18.
- Devres, Y.O. and G. Bingöl, 2000.** Psychrometric properties of humid air : calculation procedures and interactive education in java supported web browser format, presented in CHISA 2000 - 14th International Congress of Chemical and Process Engineering, 27-31 August 2000, Praha, Czech Republic, 12p.
- Devres, Y. O., 2002a.** Termodinamik Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Devres, Y. O., 2002b.** Isı Aktarımı Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul.
- Duran, T., 1998.** Isı Transferi Eğitiminin Etkileşimli Bilgisayar Ortamında Java Destekli Web Tarayıcısı Formatı Kullanılarak Gerçekleştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Emurian, H.H., X. Hu, J. Wang and A.G. Durham, 2000.** Learning Java: a programmed instruction approach using Applets, *Computers in Human Behavior*, 16, 395-422.
- GrupJAVA, 1997.** JAVA, Beta Basım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- Hiematra, R., 1996.** Self-directed adult learning. In E. DeCorte, & F.E. Weinert, (Eds), *International Encyclopedia of development and instructional psychology*, pp. 771-777, Oxford/New York:Pergamon
- Horstmann, C.S. and G. Cornell, 1997.** Core JAVA Volume I-Fundamentals Sun Microsystems Press, Sun Microsystems, Inc.
- Jaworski, J., 1996.** Java Developer's Guide, First Edition, Sams Net, Indianapolis.
- Kulik, C. and J.A. Kulik, 1991.** Effectiveness of computer-based instruction: an updated analysis, *Computers in Human Behaviour*, 7, 75-94.

- Liu, M., E. Papthanasiou and Y. Hao, 2001.** Exploring the use of multimedia examination formats in undergraduate teaching: results from the fielding testing, *Computers in Human Behaviour*, **17**, 225-248
- Looi, C.K., 2001.** Enhancing learning ecology on the Internet, *Journal of Computer Assisted Learning*, **17**, 13-20.
- Mitra, A. And C.R. Hulett, 1997.** Toward Evaluating Computer Aided Instruction: Attitudes, Demographics, Context, Evaluation and Program Planning, **20**, 379-391
- Norman, K. L., 1997.** Teaching in the Switched On Classroom: An Introduction to Electronic Education and HyperCourseware, Department of Psychology and the Human/Computer Interaction Laboratory, University of Maryland, USA, URL: <http://www.lap.umd.edu/SOC/sochome.html>.
- Ogata, H., C. Feng, Y. Hada and Y. Yano, 2000.** Online markup based language learning environment, *Computers & Education*, **34**, 51-66.
- Oliver,R., Omari, A., 2001.** Students responses to collaborating and learning in a web-based environment, *Journal of Computer Assisted Learning*, **17**, 34-47
- Perkins, R.F., 1995.** Using hypermedia programs to administer tests: effects on anxiety and performance, *Journal of Research on Computing in Education*, **28**(2), 209-220
- Reed, M.W. and D. Palumbo, 1987.** Computer anxiety: its relationship with computer experinece and locus of control, Paper presented at the Annual Conference of the Eastern Educational Research Association, Boston
- Renshaw, C.E., H.A. Taylor and C.H. Reynolds, 1998.** Impact of computer assisted instrucion in hydrogeology on critical thinking skills, *Journal of Geological Education*, **46**, 274-279
- Schneider, D. and K. Block, 1995.** The World-Wide Web in Education, *ANDREA*, **2**, 5.
- Shute, V. J. and J. Psotka, 1996.** Intelligent tutoring systems: past, present, and future, In D. Jonassen, *Handbook of research on educational communications and technology*, pp. 670-700, Macmillan Publishing, New York.
- Zandvliet, D. And P. Farragher, 1997.** A comparison of computer-administered and written tests, *Journal of Research on Computing in Education*, **29**(4), 423-438