



YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMINA DAYALI BİR DERS YAZILIMININ HAZIRLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Şeyda GÜL^{a*}; Selami YEŞİLYURT^a

^a Atatürk Üniversitesi K.K.E.F. OFMA Biyoloji Eğitimi ABD., Erzurum/TÜRKİYE

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bir ders yazılımının hazırlanması ve değerlendirilmesidir. Çalışma, bilgisayar ve biyoloji alanında eğitim veren eğitimcilerle ortaöğretim öğrencilerinden oluşan toplam 40 kişi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada öncelikle ortaöğretim biyoloji dersindeki müfredatta yer alan Taşıma ve Dolaşım Sistemleri ünitesindeki konulara ait içerik dikkate alınarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bir ders yazılımı hazırlanmıştır. Uzman kişilerce ön incelemesi yapılan bu yazılım, daha sonra “Yazılım Değerlendirme Formu” yardımıyla çalışma grubunun değerlendirmesine sunulmuştur. “Yazılım Değerlendirme Formu” ile hazırlanan ders yazılımında "genel tasarım özellikleri", "kullanım özellikleri" ve "öğretim tasarımı özellikleri" boyutları ele alınmıştır. Form yardımıyla elde edilen verilerin SPSS 12.0 istatistik programıyla değerlendirilmesi sonucunda, yazılımın öngörülen 3 boyutta da oldukça iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ders Yazılımı, Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı, Yazılım Değerlendirme.

ABSTRACT

The aim of this study is to prepare and evaluate a course software based on constructivist learning approach about Transport and Circulatory Systems. This study was implemented on totally 40 participants including secondary school students and educationistes at computer and biology area. In study, An course software based on constructivist learning approach was developed primarily. This software the preliminary review of which had been done by the experts was evaluated by means of “Software Evaluation Form”. Software Evaluation Form includes in dimensions of “general design features”, “usage features” and “instructional design features”. The data were analysed by SPSS statistical program. The findings showed that the software was fairly good level in 3 dimensions.

Key Words: Course Software, Constructivist Learning Approach, Software Evaluation.

* **Yazar:** hseydagul@hotmail.com

** Birinci yazarın doktora tezinin bir bölümünü içeren bu çalışma Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri BAP-176/2008 proje numarası ile desteklenmiştir.

GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknoloji alanında meydana gelen hızlı değişim ve paralelindeki yenilikler, bilginin nitelik ve nicelik açısından sürekli gelişmesine neden olmaktadır (Güzeller ve Korkmaz, 2007:155). Bu durum eğitim sistemini etkileyerek öğrenme sürecinde öğrencinin ilgi ve başarısını arttırmaya yönelik yeni arayışları zorunlu hale getirmiştir. Bu arayışların başında, günümüzün en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak kabul edilen bilgisayarların öğrenme sürecinde kullanımı yer almaktadır (Yenice ve diğ., 2003:152).

Hiç şüphesiz günümüz teknolojisinin ilerlemesi ve eğitime verilen önemin artmasıyla birlikte bilgisayarlar, eğitim sorunlarının çözümünde faydalanılan teknolojilerin en önemlilerinden birisi haline gelmiştir (Hançer, 2007:69). Geçirdiği gelişimle birlikte günümüz teknolojisindeki bilgisayarlara ait yazılım ve donanımlar, artan bilgiyi artan öğrenci sayısına tam ve dengeli olarak ulaştırabilme, karmaşıklaşan içeriği sadeleştirerek öğrenciye kazandırabilme, nitel ve nicel yönden öğretmen yetersizliği ve bireysel farklılıkları giderebilme vb. noktasında eğitim sürecinde yerini almaya başlamıştır (Mercan ve diğ., 2009:369).

Bilgisayarların özellikle eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının etkili öğrenmelerin oluşmasına yardımcı olduğu yönündeki bulgular, öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanabileceği, birbirinden farklı öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği ve öğrencilerin farklı bilgileri birbiriyle kolayca bağdaştırabilecekleri öğretim ortamlarının kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur (Hançer ve Yalçın, 2007:551). Bilgisayarlarla birlikte kullanılacak öğretim ortamlarına bakıldığında Türkiye MEB politikası doğrultusunda yapılandırıcı öğretimin öne çıktığı görülmektedir (Çetin ve Günay, 2007:26). Bu politika doğrultusunda eğitimde bilgisayarın yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı ile birlikte kullanılmaya başlaması, onu etkili bir öğrenme aracı konumuna getirmiş ve eğitim-öğretim sürecinin birçok elemanını da derinden etkileyerek öğrenme ortamlarının aktif bir yapı kazanmasını sağlamıştır (Güven ve Karataş, 2005:63).

Bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaya başlanması “Bilgisayar Destekli Öğretim” (BDÖ) kavramını beraberinde getirmiştir. BDÖ en genel anlamı ile bilgisayarların öğrenme ve öğretme ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması olarak tanımlanmaktadır. BDÖ’de bilgisayarın, öğretim sürecine bir seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı ve güçlendirici olarak girmesi esastır. Böylece bilgisayar öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmış olur. Öğrenme materyali, öğrenciye bilgisayar aracılığı ile verilmekte, öğrenci sürekli etkin ve katılan durumda bulunmaktadır (Uşun, 2000:51).

Bilgisayarın bir öğretim aracı olarak öğretim sürecinde kullanılmaya başlanması, bilgisayarlı öğretimin etkililiği konusunda araştırmaları da beraberinde getirmiştir (Soyibo ve Hudson, 2000:191; Yushau, 2006:1; Güzeller ve Korkmaz, 2007:155; Chen, 2008:220). Bilgisayar destekli öğretimin eğitime yansımaları sonucunda, bilgisayarların özellikle biyoloji derslerinin yürütüldüğü öğretim ortamlarında kullanılmasının, soyut kavramları somutlaştırarak kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırdığı, öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu ve öğrencilerin derse karşı tutum ve başarılarını anlamlı bir biçimde artırdığı yapılan birçok çalışmada rapor edilmektedir (Soyibo ve Hudson, 2000:191; Köse ve diğ., 2003:106; Yiğit ve Akdeniz, 2003:99; Gandole ve diğ., 2006:1; Pektaş ve diğ., 2006:465; Wekesa ve diğ., 2006:397; Hennessy ve diğ., 2007:137; Hançer ve Tüzemen, 2008:199; Pol ve diğ., 2008:1156; Yusuf ve Afolabi, 2010:62).

Bilgisayar destekli öğretimden elde edilecek fayda, uygun bilgisayar donanımına sahip olmanın yanında etkili ve doğru kurgulanmış eğitim yazılımlarının geliştirilmesiyle de yakından ilişkilidir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006:422). Günümüzde ticari olarak geliştirilen kısıtlı sayıda ders yazılımlarının tasarım ve öğretime uygunluğu açısından eleştiriler olsa da (Öztürk ve İnan, 1998:8; Güler ve Sağlam, 2002:123; Güzeller ve Korkmaz, 2007:165) öğrenci öğrenmelerine ve tutumlarına yaptığı olumlu etkiler (Özmen, 2007:193; Kara ve Kahraman, 2008:1070) gerek ticari gerekse akademik anlamda daha etkin ders yazılımlarının hazırlanmasını beraberinde getirmiştir (Güler ve Sağlam, 2002; Gandole ve diğ., 2006; Güzeller ve Korkmaz, 2007).

Bilgisayarlarda kullanılacak ders yazılımların programın hedefleri doğrultusunda, öğretme-öğrenme ilkelerine, belli öğrenme yaklaşımlarına ve yazılım geliştirmede dikkate alınan standartlara uygun olarak geliştirilmesi gereklidir (Güzeller ve Korkmaz, 2007:158). Ancak, çeşitli konuların öğretimi için geliştirilmiş ve piyasaya sunulmuş olan hazır ders yazılımlarının pek çoğunun öğrenme-öğretme süreci açısından pek çok eleştiri aldığı yapılan araştırmalarda ortaya konulmaktadır (Öztürk ve İnan, 1998:8; Güler ve Sağlam, 2002:123; Yiğit ve Akdeniz, 2003:101).

Kocasaraç (2003), Yiğit ve Akdeniz (2003) ve Anonymus (2007)'a göre ders yazılımlarının kalitesinin beklenen düzeyde olmayışı;

- Konuya uygun öğrenme yaklaşımlarına dayalı olmayışı.
- Teknik özelliklerin aşırı vurgulanması.
- Klasik öğretim yöntemlerinin proglara aynen uygulanması.
- Yeterli sayıda yazılım olmaması nedeniyle eğitimcilerin yüksek kaliteyi aramamaları.
- Nitelikli yazılım seçimi ve değerlendirmesinde tecrübeli uzman kişilerin ve uygun değerlendirme formlarının olmaması.
- Piyasadaki boşluğu doldurmak için kalitesiz yazılım üretimi
- Kaliteli yazılım üretiminin maliyetinin yüksek olması.
- Uzman programcıların daha çok gelir getiren olanları tercih etmeleri
- Yazılım üreten grupların olmayışı (eğitim uzmanı, tasarımcı, programcı, alan öğretmeni, psikolog).

gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Yukarıdaki sorunlar dikkate alındığında, öğretim sürecinde bilgisayarlardan istenilen düzeyde yararlanılabilmesi için özellikle ders yazılımlarının geniş kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi ve ders yazılımı seçiminin bu değerlendirmeye göre yapılması gerektiği görülmektedir. Zira, gereği gibi değerlendirilmeden seçilmiş yazılımlar bir fayda bir yarar sağlamayabileceği gibi öğrencilere sıkıcı da gelebilir. Bunun da ötesinde öğrencilerde zararlı olma çekincesini de ortaya koyabilirler. Bu noktada değerlendirme yapmanın önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır (Güzeller ve Korkmaz, 2007:159). Zira bilgisayar destekli öğretimde öğrenme hızları, öğrenme biçimleri ve öğrenme zorlukları ile uğraşmada temel mekanizma ve sorumluluk yazılımda olacağından, yazılımların hazırlanmasından programlanıp değerlendirilmesine kadar çok hassas bir sürecin tamamlanması gerekmektedir.

Ders yazılımlarının değerlendirilebilmesinde yazılımın genel tasarım özellikleri, kullanım kolaylığı, öğretim tasarımı özellikleri gibi farklı boyutların dikkate alınması son derece önemlidir. Bu boyutlar ders yazılımının hazırlanmasında veya hazır olarak elde edilmesinde önemli ölçütlerdir (Anaç, 2001).

Ticari maksatla hazırlanıp piyasaya sürülmüş hazır ders yazılımlarının istenen ölçütlere tam anlamıyla sahip olduğunu söyleyebilmek ise oldukça güçtür (Arslan, 2003:68; Güzeller ve Korkmaz, 2007:158). Bu bağlamda tüm derslerde olabileceği gibi özellikle biyoloji derslerinde de öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini artıracak öğretim materyallerinin, Türk Milli Eğitiminin desteklediği gibi, yapılandırıcılık gibi uygun öğrenme yaklaşımlarına dayalı olarak ilgi çekici ve doğru bir şekilde hazırlanması ve hazırlanan ders yazılımının öğretim açısından eğitsel bir nitelik taşıyıp taşımadığının araştırılması büyük önem taşımaktadır.

Yukarıdaki vurgulanan hususlar dikkate alındığında, öğrencilerin öğrenmede zorluk çektiği konulardan biri olan Taşıma ve Dolaşım Sistemleri ünitesine yönelik, değişen müfredatla uyumlu, öğrenciler ve öğretmenlerin istek ve ilgileri de dikkate alınarak yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı eğlenceli ders yazılımının hazırlanması ve değerlendirilmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Sayıtlılar

Çalışma grubunu oluşturan ortaöğretim öğrencileri ile bilgisayar ve biyoloji alanında eğitim veren öğretmenler ve öğretim elemanlarının ölçekteki sorulara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

1. Çalışma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı II. yarıyıl sonunda Atatürk Üniversitesinde bilgisayar ve biyoloji alanında eğitim veren öğretim elemanları ile Erzurum il merkezindeki ortaöğretim kurumları arasından uygun örnekleme yöntemi (Henden, 2006:160) ile seçilmiş toplam 2 ortaöğretim kurumundaki öğrenci ve öğretmenler ile sınırlıdır.
2. Çalışmada kullanılan ders yazılımı Taşıma ve Dolaşım Sistemleri ünitesi ile sınırlı tutulmuştur.

Araştırma Soruları

1. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımı, genel tasarım özellikleri açısından yeterince uygun mudur?
2. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımı, kullanım özellikleri açısından yeterince uygun mudur?
3. Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımı, öğretim tasarımı özellikleri açısından yeterince uygun mudur?

YÖNTEM

Çalışmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın nicel kısmında McMillan ve Schumacher (2006)'in belirttiği şekilde survey yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise çalışma grubuna katılanların ders yazılımı hakkındaki yazılı görüşleri alınmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, Erzurum il merkezinde, Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınabilen sınırlı sayıda ortaöğretim kurumları arasından uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiş 2 ortaöğretim kurumundaki öğrenciler ve biyoloji öğretmenleri ile Atatürk Üniversitesi'nde bilgisayar ve biyoloji alanında eğitim veren öğretim elemanları oluşturmaktadır.

Çalışma grubuna katılan öğrenciler, biyoloji öğretmenleri ve öğretim elemanlarının cinsiyetlerine göre dağılımı ise Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Çalışma Grubuna Katılanların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Öğretim Elemanları		Biyoloji Öğretmenleri	Öğrenciler
	Bilgisayar	Biyoloji		
Bayan	-	1	2	15
Erkek	3	6	3	10
Toplam	3	7	5	25

n=40

Veri Toplama Araçları ve Analiz Teknikleri

Çalışmada veri toplamak amacıyla Anaç (2001)'in çalışmasında kullandığı yazılım değerlendirme formundan yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan yazılım değerlendirme formu toplam 49 madde içermektedir. Maddelerden 46'sı Likert tipi derecelendirme ölçeği şeklinde olup, “kesinlikle katılmıyorum (1)”, “katılmıyorum (2)”, “kararsızım (3)”, “katılıyorum (4)” ve “kesinlikle katılıyorum (5)” olacak şekilde 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Formda ayrıca, çalışma grubuna dâhil olan katılımcıların ders yazılımı hakkındaki genel düşüncelerini belirlemeye yönelik açık uçlu 1 soru ile demografik özellikleri belirlemeye yönelik 2 soru bulunmaktadır.

Değerlendirmede kullanılan Likert tipi maddelere ait aralıklar ise şöyledir: 1.00-1.79 kesinlikle katılmıyorum; 1.80-2.59 katılmıyorum; 2.60-3.39 kararsızım; 3.40-4.19 katılıyorum; 4.20-5.00 kesinlikle katılıyorum (Altunoğlu ve Atav, 2005:21; Yeşilyurt ve Gül, 2008:147).

Eğlenceli Ders Yazılımının Hazırlanması ve Çalışmanın Yürütülmesi

Çalışmanın bu kısmında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı ders yazılımı, Hazırlık, Geliştirilme ve Değerlendirme aşamaları doğrultusunda kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Hazırlık aşaması;

Bu aşamada öncelikle ders yazılımında kullanılacak konu içeriği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için ortaöğretim biyoloji dersine ait müfredatta yer alan Taşıma ve Dolaşım Sistemleri ünitesine ait konu tespiti yapılmış ve kazanımların neler olması gerektiği belirlenmiştir. Bu aşamada ayrıca çalışma konusu ile ilgili piyasada ticari olarak var olan yazılımlar incelenmiş ve alan uzmanlarının da görüşleri doğrultusunda “Taşıma ve Dolaşım Sistemleri” ünitesine ait kazanımlar dikkate alınarak eğlenceli ders yazılımının geliştirilmesi aşamasına geçilmiştir.

Geliştirme Aşaması;

Bu aşamada öncelikle ders yazılımının genel çerçevesi ve ders yazılımında yer alması gerekenler bir taslak haline getirilerek tasarımın hazırlanmasına geçilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı (5E Modeli) bilgisayar destekli öğretim için hazırlanan eğlenceli ders yazılımının temel çerçevesi, “Macromedia Authorware 7.0 programı yardımıyla çizilmiştir. Bunun yanı sıra temel çerçevesi çizilen ders yazılımında kullanılacak arka planların ve diğer resimlerin düzenlenmesinde Adobe Photoshop Cs2, Macromedia Fireworks 8.0 ve MS Paint programlarından; bazı animasyonların hazırlanması ve düzenlenmesinde Macromedia Flash 8.0, Sothink SWF Decompiler 4.5 programlarından yararlanılmıştır. Ders yazılımında bulunan bazı görüntülü ses kayıtlarının yapılması için ise Techsmith Camtasia Studio 6.0.3 adlı programdan yararlanılmıştır.

Söz konusu programlardan yararlanılarak hazırlanan ders yazılımına ait ana menü görüntüsü Şekil 1’de verilmiştir.

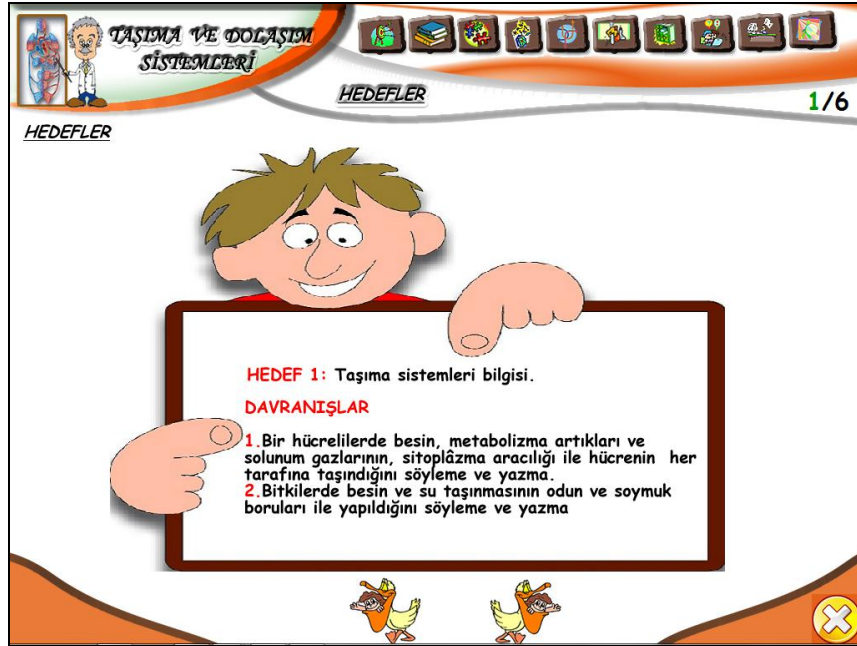


Şekil 1. Ana Menüye Ait Ekran Görüntüsü

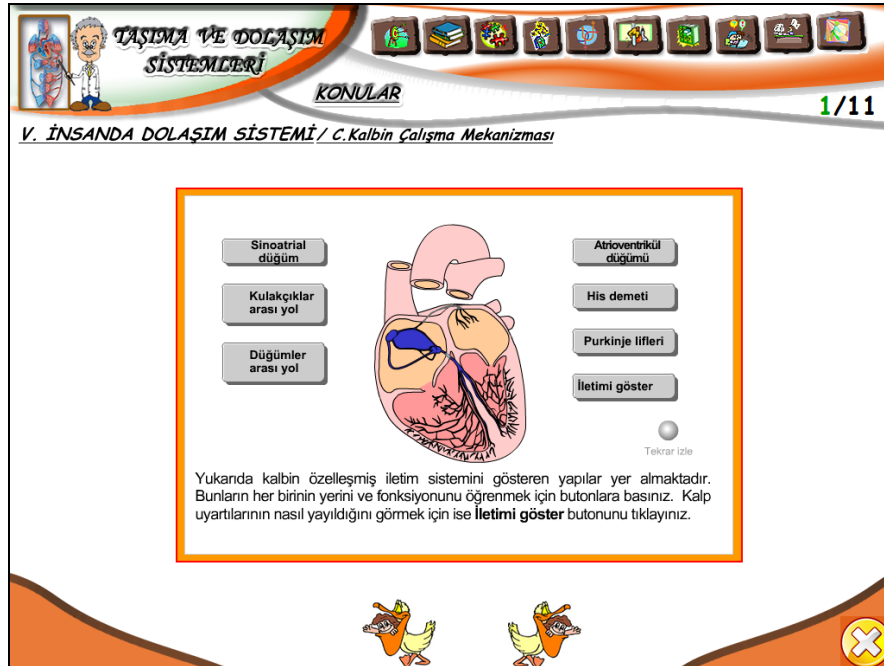
Ana menüden girilen her bir alt menüye ait sayfaların üst kısmında hem ana menüye hem de ana menüden girilebilen 9 alt menüye (Hedefler, Konular, Etkinlik, Sözlük, Kavram Haritası, Laboratuvar, Biliyor musunuz, Yardım ve Kaynaklar) ait butonlar bulunmaktadır (Şekil 2). Böylece kullanıcı istediği sayfadan hem ana menüye hem de alt menülere geçiş yapabilir. Ayrıca alt menülere ait sayfaların tamamında programdan çıkmak için bir çıkış butonu ile sesi kapatmak için bir ses butonu bulunmaktadır.

Hedefler alt menüsü içerik olarak “Hedef ve Davranışlar” ile “Hazırlık Çalışmaları” olmak üzere iki ana bölüm halinde tasarlanmıştır. “Hedef ve Davranışlar” bölümü, öğrenci kazanımlarının yer aldığı bölümdür (Şekil 2). “Hazırlık Çalışmaları” bölümü ise, öğrencinin söz konusu ünite ile ilgili ön bilgilerini yoklamaya yönelik soruları içermektedir.

Konular alt menüsü, konu anlatımlarının yer aldığı menüdür. Burada çok sayıda anoloji, resim, simülasyon, animasyon, dikkat çekici sorular ve etkileşimli testler ile desteklenerek içerik zenginleştirilmiş ve verilen bilgilerin kalıcılığının artırılması sağlanmaya çalışılmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Alt Menülere Ait Butonlar ve Hedefler Menüüne Ait Ekran Görüntüsü



Şekil 3. Konular Menüüne Ait Örnek Bir Ekran Görüntüsü

Etkinlik alt menüsünde, çok sayıda testler, bulmacalar ve oyunlara yer verilerek öğrencilerin sıkılmadan kendilerini değerlendirmelerine imkân verilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Etkinlik Alt Menüüne Ait Örnek Bir Ekran Görüntüsü

Sözlük alt menüsü, söz konusu ünite ile ilgili önemli kelimelerin anlamlarının yer aldığı menüdür. **Kavram haritası alt menüsünde** üç farklı kavram haritası yer almaktadır. **Laboratuvar alt menüsü** söz konusu üniteye ait birkaç deney ile uygulamalı bir animasyon bulunmaktadır. **Biliyor musunuz alt menüsü** üniteye ait tıbbi konulara yönelik güncel bilgilerin animasyonlarla anlatıldığı bir bölümdür. **Yardım alt menüsü** yazılımın nasıl kullanılacağı konusunda sesli ve görüntülü olarak kullanıcının bilgilendirildiği menüdür. **Kaynaklar alt menüsü ise** yazılımın içeriğinde yer alan konu içeriği, resimler, animasyonlar, simülasyonlar vb. nin alındığı kaynakların adresini gösteren bölümdür.

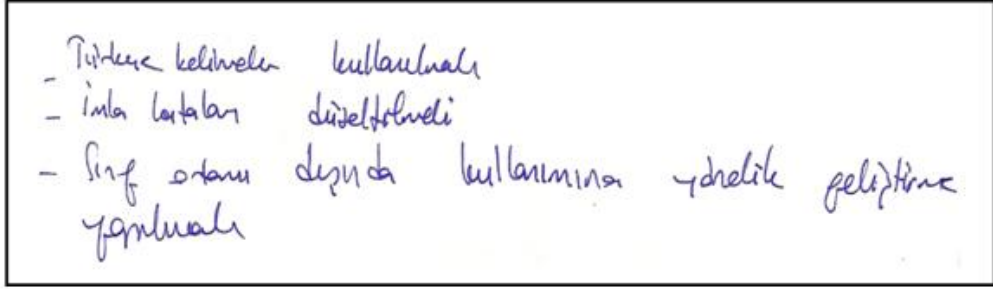
Değerlendirme Aşaması;

Çalışmanın bu aşamasında, hazırlanan ders yazılımının içerik ve tasarım açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucu yazılımda var olan eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

Değerlendirme aşaması iki temel aşamadan oluşmaktadır;

- 1) Ön değerlendirme aşaması
- 2) Nihai değerlendirme aşaması

Çalışmanın **ön değerlendirme aşamasında**, hazırlanan ders yazılımı bir bilgisayar ve bir biyoloji öğretim elemanına incelettirilerek yazılı görüşleri alınmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Ön Değerlendirmede Ders Yazılımına Yönelik Öğretim Elemanı Görüşlerinden Bir Örnek.

Bilgisayar ve biyoloji öğretim elemanının ön değerlendirmesi sonrasında ders yazılımına yönelik vurguladıkları eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır. Buna göre yapılan ön düzenlemede yazılımın tamamı yeniden gözden geçirilmiş, özellikle bazı animasyonlarda yer alan İngilizce kelimeler Türkçeleştirilmiş, imla hataları düzeltilmiş, bazı bölümlere yönergeler konulmuş ve konu içeriğinde yer alan hatalı bilgiler giderilmiştir.

Çalışmada ön düzenlemesi yapılan ders yazılımı, nihai değerlendirme için hazır hale getirilerek Tablo 1’de belirtilen çalışma grubuna uygulanmıştır. Uygulama sonucu elde edilen veriler ise SPSS 12.0 istatistik programı ile analiz edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın nihai değerlendirme aşamasında elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir:

Uygulama sonrası, yazılım değerlendirme formundaki 46 adet Likert tipi maddeye ait öğrenci, öğretmen ve öğretim elemanlarının görüşleri arasında farklılık olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle Morgan ve diğ. (2004) tarafından ANOVA yapmadan önce verilerin normal dağılıma uygunluğu ve varyansların homojenliğinin test edilmesinin gerekliliği ifadesinden hareketle verilerin ANOVA yapmaya uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla verilerin ANOVA yapmaya uygun olup olmadığının test edilmesi için Kolmogorow-Smirnov testi ve Levene testi yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Test sonuçları Kolmogorow-Smirnov testi için Tablo 2’de, Levene testi için ise aşağıda ifade edildiği şekildedir.

Tablo 2. Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Elemanı Görüşlerine Göre Normallik Testi Sonuçları

Gruplar	Kolmogorow-Smirnov Testi		
	İstatistik değeri	S.d	p
Öğretmen	0,300	5	0,161
Öğrenci	0,113	25	0,200
Öğretim Elemanı	0,118	10	0,200

Tablo 2’ye göre Kolmogorow-Smirnov testi sonucunda verilerin normal dağılım göstermesi ve Levene homojenlik testi sonucunda grup varyanslarının homojen (istatistik değeri=0.137, p=0.872) olması nedeniyle yazılım değerlendirme formundan elde edilen verilere ANOVA analizi yapmanın uygun olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 3. Öğrenci, Öğretmen ve Öğretim Elemanı Görüşlerine Göre ANOVA Sonuçları

	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	Önem düzeyi (p)
Gruplar arası	0,189	2	0,094	0,846	0,437
Gruplar içi	4,127	37	0,112		
Toplam	4,316	39			

Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, söz konusu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını ($p>0,05$) ortaya koymuştur (Tablo 3). Bu nedenle analizlerin tamamında öğrenci, öğretmen ve öğretim elemanı farklılığı dikkate alınmamıştır.

Çalışmada “Genel Tasarım Özellikleri”, “Kullanım Özellikleri” ve “Öğretim Tasarımı Özellikleri” boyutlarını değerlendirmeye yönelik Likert tipi maddelerden elde edilen verilere ait bulgular 3 ayrı başlık halinde aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir:

1) Tablo 4’de Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımının “**Genel Tasarım Özellikleri**”ne yönelik görüşler sunulmuştur.

Tablo 4. Genel Tasarım Özelliklerine Yönelik Görüşler

Genel tasarım özellikleri	S	\bar{X}	TOPLAM	
			S	\bar{X}
Başlık ve tanıtım ekranları hazırlanmıştır.	0,41	4,80	0,39	4,44
Yazılımın genel hedefleri açıklanmıştır.	0,46	4,70		
Yazılım için ön gereksinimler belirtilmiştir.	0,81	4,18		
Modül tanımları yapılmıştır.	0,57	4,68		
Her modül için ön gereksinimler belirtilmiştir.	0,89	4,33		
Her modülün özel hedefleri belirtilmiştir.	0,85	4,20		
Yazılım başında yönlendirilmeler tanıtılmıştır.	0,71	4,60		
Metinler paragraflar halinde düzenlenmiştir.	0,64	4,58		
Paragraf düzenlerinde genel kurallara uyulmuştur.	0,64	4,55		
Satır sonlarında sözcükler bölünmemiştir.	0,56	4,50		
Değişik yazı karakterleri kullanılmıştır.	0,82	4,45		
Yazılı bilgi planlarında değişkenlik sağlanmıştır.	0,74	4,25		
Dilbilgisi kurallarına uyulmuştur.	0,44	4,75		
Metinler ekranın bir köşesine yığılmamıştır.	0,52	4,70		
Aynı ekranda 4’ten fazla renk kullanılmamıştır.	1,04	4,13		
Ekran yoğunluğu %25 civarında tutulmuştur.	0,68	4,43		
Metinlerde yalnızca büyük harf kullanılmamıştır.	0,54	4,75		
Kayan ekran tekniği kullanılmamıştır.	0,54	4,75		
Renk uyumuna özen gösterilmiştir.	0,92	4,35		
Gereksiz sesli uyarıcı kullanılmamıştır.	1,59	3,30		
Grafikler sade ve anlaşılırdır.	0,69	4,30		

Tablo 4 incelendiğinde, “**Genel Tasarım Özellikleri**” ile ilgili olarak çalışma grubunun “Gereksiz sesli uyarıcı kullanılmamıştır” ifadesinde kararsız kaldıkları; “Yazılım için ön gereksinimler belirtilmiştir” ve “Aynı ekranda 4’ten fazla renk kullanılmamıştır” ifadelerine katıldığı; diğer ifadelerle ise tamamen katıldığı şeklinde görüş belirttikleri görülmektedir. Tablo

4 genel olarak değerlendirildiğinde ise çalışma grubunun görüşlerine ait ortalama değerlerin 3,30 ile 4,80 arasında değiştiği görülmektedir.

Buna göre, çalışma grubunun söz konusu ders yazılımının “Genel Tasarım Özellikleri” boyutuna yönelik olumlu düşüncelerinin oldukça yüksek düzeyde ($\bar{X} = 4,44$) olması nedeniyle, yazılımın bu boyut açısından uygun bir nitelik taşıdığı söylenebilir.

2) Tablo 5’de Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımının “**Kullanım Özellikleri**”ne yönelik görüşler sunulmuştur.

Tablo 5. Kullanım Özelliklerine Yönelik Görüşler

Kullanım özellikleri	S	\bar{X}	TOPLAM	
			S	\bar{X}
Kullanım yönergesi yeterince açıktır.	0,64	4,50	0,37	4,34
Yazılımın kullanımı yeterince kolaydır.	0,59	4,60		
Ekran izleme süresi sınırlandırılmamıştır.	0,55	4,72		
İstenen ekrana geri dönüş olanağı vardır.	0,62	4,65		
Modül sonlarında bitiş mesajı verilmiştir.	1,21	3,54		
Modül sonunda ana menüye dönülebilir.	0,41	4,80		
Yazılımdan, istenilen anda çıkılabilir.	0,57	4,68		
Çalışma geçici olarak durdurulabilir.	0,85	4,30		
Bırakılan bölümden başlama olanağı vardır.	1,43	2,47		
Yönlendirmeler doğru ve yeterlidir.	0,77	4,37		
Yönlendirmelerde bir örneklik sağlanmıştır.	0,83	4,33		
Farklı giriş ortamlarını tercih olanağı vardır.	0,92	4,35		
Giriş hataları düzeltilebilir.	1,09	4,10		
Yardımlar yeterlidir.	0,55	4,60		
Yardımlara ulaşım kolaylığı sağlanmıştır.	0,63	4,60		
Kullanım hataları kilitlenmeye neden olmuyor.	0,55	4,53		
Yazılım sabote edilemiyor.	0,64	4,55		

Tablo 5 incelendiğinde, “**Kullanım Özellikleri**” ile ilgili olarak çalışma grubunun “Bırakılan bölümden başlama olanağı vardır” ifadesine katılmadığı; “Modül sonlarında bitiş mesajı verilmiştir” ve “Giriş hataları düzeltilebilir” ifadelerine katıldığı, diğer ifadelere ise tamamen katıldığı şeklinde görüş belirttikleri görülmektedir. Tablo 5 genel olarak değerlendirildiğinde ise çalışma grubunun görüşlerine ait ortalama değerlerin 2,47 ile 4,80 arasında değiştiği görülmektedir.

Buna göre, çalışma grubunun söz konusu ders yazılımının “Kullanım Özellikleri” boyutuna yönelik olumlu düşüncelerinin oldukça yüksek düzeyde ($\bar{X} = 4,34$) olması nedeniyle, yazılımın bu boyut açısından uygun bir nitelik taşıdığı söylenebilir.

3) Tablo 6’da Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımının “**Öğretim Tasarım Özellikleri**”ne yönelik görüşler sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretim Tasarımı Özelliklerine Yönelik Görüşler

Öğretim Tasarımı özellikleri	S	\bar{X}	TOPLAM	
			S	\bar{X}
İfadeler açık ve öğrenci düzeyine uygundur.	0,75	4,55	0,42	4,44
Öğrencinin ön bilgileri harekete geçiriliyor.	0,64	4,50		
Teknik kavramlar kullanılmadan tanımlanmış.	0,77	4,35		
Çizim ve canlandırmalar işlevseldir.	0,68	4,57		
Önemli bilgiler dikkat çekici hale getirilmiştir.	0,60	4,50		
Anında geribildirim veriliyor.	0,79	4,30		
Sorular kolay ve anlaşılır.	0,50	4,57		
Yanlış cevaplamalarda soruların geçilmesi önlenmiştir.	0,68	4,18		

Tablo 6 incelendiğinde, “**Öğretim Tasarımı Özellikleri**” ile ilgili olarak çalışma grubunun “Yanlış cevaplamalarda soruların geçilmesi önlenmiştir” ifadesine katıldığı, diğer ifadeler ise tamamen katıldığı şeklinde görüş belirttikleri görülmektedir. Tablo 6 genel olarak değerlendirildiğinde ise çalışma grubunun görüşlerine ait ortalama değerlerin 4,18 ile 4,57 arasında değiştiği görülmektedir.

Buna göre, çalışma grubunun söz konusu ders yazılımının “**Öğretim Tasarımı Özellikleri**” boyutuna yönelik olumlu düşüncelerinin oldukça yüksek düzeyde ($\bar{X} = 4,44$) olması nedeniyle, yazılımın bu boyut açısından uygun bir nitelik taşıdığı söylenebilir.

Çalışmada son olarak yazılım değerlendirme formundaki “**açık uçlu soru**”nun değerlendirilmesinde, çalışmaya katılanların Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımına yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu yönde olduğu görülmüştür (Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8).

Çok güzel ve eğitime büyük katkı sağlayacağını düşünüyorum. Çalışma, gerek tasarım, gerekse animasyonlarla bütünleştirilmiş konu içeriği açısından büyük bir emek sarfedilerek hazırlanmıştır. Biyolojinin farklı konularını içeren yeni eğitim yazılımlarının hazırlanmasına yön vereceğine inanıyorum.

Şekil 6. Çalışmaya Katılan Öğretmenlerin Ders Yazılımına Yönelik Yazılı Görüşlerine Bir Örnek.

Youlun san akere ti tizlikle korulanıdır.
Büyüt bir emeğin ürünüdür.
Öğrenme çok faydalık ve öğretici olarak
kesirir.
Fiziksel olarak ayrıca animasyon bir şekilde
öğretilmek öğrenim konularını işlenmiştir.
teknik olarak.

Şekil 7. Çalışmaya Katılan Öğretim Elemanlarının Ders Yazılımına Yönelik Yazılı Görüşlerine Bir Örnek.

Varsa görüşleriniz.. Biyo.biji.....kanularının.....kalıcı olmasında gerek gör-
sellik gerekse algılama açısından iyi hazırlanmış
bir yazılımdı.

Şekil 8. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Ders Yazılımına Yönelik Yazılı Görüşlerine Bir Örnek.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, "Taşıma ve Dolaşım Sistemleri" konusunda Türkiye MEB'nin de desteklediği yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı bir ders yazılımının doğru bir yaklaşımla hazırlandığında öğretim sürecinde ne derece uygulanabilir olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Çalışmanın değerlendirilmesinde hazırlanan ders yazılımının, "genel tasarım özellikleri", "kullanım özellikleri" ve "öğretim tasarımı özellikleri" boyutları açısından uygun bir nitelik taşıyıp taşımadığı irdelenmiştir. Buna göre çalışmada yazılım değerlendirme formunda yer alan Likert tipi ve açık uçlu ifadelerle ait katılımcıların görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde yazılımın aşağıdaki özellikleri taşıdığı düşünülmektedir;

- Yazılım ekran yoğunluğu, renk uyumu, sesli uyarıcılar vs. gibi genel tasarım özellikleri açısından ve biçimsel yönden oldukça iyi hazırlanmıştır.
- Yazılımın, yardım menüleri, yönergeler, istenilen ekrana anında geri dönüş imkânı sağlaması vs. gibi çeşitli kullanım özelliklerine sahip olması nedeniyle kullanışlıdır.

- Yazılımın, özellikle konu anlatımları esnasında çok sayıda animasyon ve resim içermesi, anlatım esnasında güncel konulara ve dikkat çekici sorulara yer vermesi nedeniyle, gerek öğrenciler gerekse eğitimciler tarafından oldukça öğretici ve faydalı olduğu kabul edilmektedir.
- Ayrıca yazılım, özellikle değerlendirme bölümünde çok sayıda test içermesi ve bazı konuların bulmaca veya oyunlar şeklinde hazırlanması nedeniyle oldukça eğlenceli ve ilgi çekici bulunmuştur.

Bütün bu görüşler, Taşıma ve Dolaşım Sistemleri konusunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına (5E Modeli) dayalı hazırlanan ders yazılımının Hannafin ve Peck (1988)'in belirttiği ölçülere göre eğitsel açıdan oldukça iyi hazırlanmış ve uygulanabilir olduğunu ortaya koymaktadır.

Güzeller ve Korkmaz (2007) yaptıkları bir çalışmada piyasada ticari maksatla hazırlanmış "ELIT CLASS" ders yazılımını bir anketle değerlendirdiklerinde ticari yazılımın mükemmel olmadığını ve birçok boyut açısından yetersiz (ders akış şeması, anlamlılık, rehberlik sağlama, öğretmenin siliyle tutarlılık, öğrencinin siliyle tutarlılık, konunun bütünlüğü, kültürel ve sosyal uygunluk, geliştirilebilirlik, çalışma süresinin uzunluğu, görüntüleme, dokümanlar, başlatılma prosedürü, çalışma hızı, bilgi depolama ve geri getirme, görünüm, animasyonlar, ekran alanının kullanımı ve ekran yoğunluğu) olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar kendi ifadeleriyle ders yazılımının genel olarak orta düzeyde bir niteliğe sahip olduğunu belirtmişlerdir. Günümüzde ticari olarak geliştirilen kısıtlı sayıda ders yazılımlarının tasarım ve öğretime uygunluğu açısından bu şekilde eleştiriler alması (Öztürk ve İnan, 1998:8; Yiğit ve Akdeniz, 2003:101; Güzeller ve Korkmaz, 2007:155; Karal ve diğ., 2010:160) öğrenci ilgi ve gereksinimleri dikkate alınarak gerek ticari gerekse akademik anlamda daha etkin ders yazılımlarının hazırlanmasının gerekliliğini ve önemini ortaya koymaktadır. Bu gereklilik, Güler ve Sağlam (2002:123), Gandole ve diğ., (2006) ve Güzeller ve Korkmaz (2007:165)'ın çalışmalarıyla da desteklenmektedir.

Öğrenci beklenti ve gereksinimlerinin dikkate alındığı, belli bir eğitim yaklaşımıyla özellikle dersin öğretmeni veya uzmanlar tarafından hazırlanabilecek ders yazılımlarının öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını arttırarak başarılarını olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir. Buna göre öğrencilerin öğrenmede zorluk çektiği biyoloji ile ilgili farklı konulara yönelik piyasada bulunan ders yazılımlarına alternatif olacak şekilde düşünülen yazılımların, değişen müfredatla uyumlu, öğrenciler ve öğretmenlerin istek ve ilgileri doğrultusunda hazırlanması öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Zira yapılan bazı çalışmalarda uygun ders yazılımının kullanılmasıyla öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin ve güdülerinin arttığı belirlenmiştir. Bu çalışmalarda ayrıca öğrencilerin kendi ifadeleri ile sevmedikleri derslerde bu tür ortamların kullanılmasının anlatılan konuyla ilgili başarılarının arttığı ve bunun da sonuçta notlarına yansıdığı ortaya konulmuştur (Bakar ve diğ., 2008:38; Teyfur, 2010:101).

Ders yazılımının düzenli ve kolay kullanılabilir olması hem öğrenci hem de öğretmen için önemlidir. Bu şekilde tasarlanan ders yazılımları, öğrencilerde öğrenme güdüsünü arttırdığı gibi konu üzerinde dikkati daha da yoğunlaştıracak ve çalışılan içeriğin daha iyi anlaşılmasına olumlu etkide bulunabilecektir. Zira Kara ve Yeşilyurt (2007) da yaptıkları çalışmalarda ders yazılımlarının niteliğinin, öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyen en önemli etmenlerden biri olduğunu belirterek ders yazılımlarının niteliği konusunda bu çalışmada ortaya konulan bulguları desteklemektedir.

Sonuç olarak öğretimin öğrenci gereksinimleri doğrultusunda planlanması ders yazılımların en belirgin özelliklerinden biri olması gerektiğine göre, etkin bir ders yazılımı için öncelikle öğrenci gereksinimleri ve görüşleri doğru bir şekilde değerlendirmeli ve bu değerlendirme ışığında ders yazılımları hazırlanmalıdır. Bununla birlikte nitelikli bir ders yazılımının öğrenci gereksinimleri dikkate alınarak hazırlanmasında konu uzmanı teknik kadronun niteliğinin önemi unutulmamalıdır.

Bu çalışmanın bulguları aynı zamanda göstermektedir ki, bu tür ders yazılımları öğrencinin doğru bir şekilde değerlendirilmesinden sonra konu uzmanı teknik bir kadro desteği ile diğer dersler için de geliştirilebilir. Ayrıca, çeşitli konularda ve farklı öğretim seviyelerine uygun hazırlanacak ders yazılımlarının deneysel araştırmalarla öğrenme üzerine etkisinin incelenmesi, ders yazılımlarının etkinliğini daha somut bir biçimde ortaya koyabilir.

KAYNAKLAR

Altunoğlu, B.D., Atav, E. (2005). Daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen beklentileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28: 19-28.

Anaç, A. (2001). Ders yazılımı hazırlamada kullanılan yazarlık sistemlerinin ders yazılımı yardımıyla öğretimi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim (Program Geliştirme) Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Anonymus. (2007). <http://www.zezencaay.com/01.htm> adresinden 18 Ekim 2007 tarihinde indirilmiştir.

Arıcı, N., Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2): 421-430.

Arslan, B. (2003). Bilgisayar destekli eğitime tabi tutulan ortaöğretim öğrencileriyle bu süreçte eğitici olarak rol alan öğretmenlerin BDE'ye ilişkin görüşleri. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(4): 67-75.

Bakar, A., Tuzun, H., Çağıltay, K. (2008). Öğrencilerin eğitsel bilgisayar oyunu kullanımına ilişkin görüşleri: Sosyal bilgiler dersi örneği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (35): 27-37.

Chen, M.P. (2008). The effects of level-of-interactivity and gender on learners' achievement and attitude in an e-learning course on computer graphics. WSEAS transactions on Advances in Engineering Education, 4(5): 220-230.

Çetin, O., Günay, Y. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacılık kuramının öğrencilerin başarılarına ve bilgiyi yapılandırmalarına olan etkisi. Eğitim ve Bilim, 32(146): 24-38.

Gandole, Y.B., Khandevale, S., Mishra, R.A. (2006). A Comparison of students' attitudes between computer software support and traditional laboratory practical learning environments in undergraduate electronics science. E Journal of Instructional Science and Technology, 9(1): 1-13.

Güler, M.H., Sağlam, N. (2002). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapılarının öğrencilerin başarıları ve bilgisayara karşı tutumlarına etkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23: 117-126.

Güven, B., Karakaş, İ. (2005). Dinamik geometri yazılımı cabri ile oluşturmaya yönelik öğrenme ortamı tasarımı: Bir model. İlköğretim-Online, 4(1): 62-72.

Güzeller, C., Korkmaz, Ö. (2007). Bilgisayar destekli öğretimde bir ders yazılımı değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 155-168.

Hançer, A.H. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılgıları üzerine etkisi. C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi, 31(1): 69-81.

Hançer, A.H., Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(2): 549-560.

Hançer, A.H., Tüzemen, A.T. (2008). A research on the effect of computer assisted science teaching. World Applied Sciences Journal, 4(2): 199-205.

Hannafin, M.J., Peck, K.L. (1988). The design, development and evaluation of instructional software. Macmillan Publishing Company, New York, USA.

Henden, R. (2006). Üçüncü yılda sınavsız geçiş uygulamaları: Alaplı Meslek Yüksekokulu örneği. Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4): 157-168.

Hennessy, J., Wishart, J., Whitelock, D., Deane, R., Brawn, R., Velle, L., McFarlane, A., Ruthven, K., Winterbottom, M. (2007). Pedagogical approaches for technology-integrated science teaching. Computers & Education, 48: 137-152.

Kara, Y., Yeşilyurt, S. (2007). Hücre bölünmeleri konusunda bir ders yazılımının öğrencilerin başarısına, kavram yanılgılarına ve biyolojiye karşı tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(34): 41-49.

Kara, İ., Kahraman, Ö. (2008). The effect of computer assisted instruction on the achievement of students on the instruction of physics topic of 7th grade science course at a primary school. Journal of Applied Sciences, 8(6): 1067-1072.

Karal, H., Erümit, S.F., Çimer, A. (2010). Bitkilerde üreme konusunda bilgisayar destekli öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. Türk Fen Eğitim Dergisi, 7(2): 158-174.

Kocasaraç, H. (2003). Bilgisayarların öğretim alanında kullanımına ilişkin öğretmen yeterlilikleri. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(3): 77-85.

Köse, S., Ayas, A., Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14): 106-112.

McMillan, J.H., Schumacher, S. (2006). Research in education: Evidence-based inquiry. 6th Edition, Printed in the United States of America.

Mercan, M., Filiz, A., Göçer, İ., Özsoy, N. (2009). Bilgisayar destekli eğitim ve bilgisayar destekli öğretimin dünyada Türkiye’de uygulamaları. Akademik Bilişim’09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildiriler, 11-13 Şubat:369-372, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Morgan, G.A., Leech, N.L., Gloeckner, G.W., Barrett, K.C., (2004). SPSS for introductory statistics: Use and interpretation. Second Edition, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers: Mahwah, New Jersey, London.

Özmen, H. (2007). Üniversite öğrencilerinin kimyasal bağlanma konusunu anlama ve yanlışlarını gidermelerine bilgisayar destekli öğretimin etkisi. Milli Eğitim Dergisi, 36(175): 185-197.

Öztürk, C., İnan, N.U. (1998). İlköğretim sosyal bilgiler derslerinde kullanılabilir bazı bilgisayar yazılımlarının değerlendirilmesi. IV. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 15 – 16 Ekim:1-11, Denizli, Özel Sayı.

Pektaş, M., Türkmen, L., Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 14(2): 465-472.

Pol, H.J., Harskamp, E.G., Suhre, C.J.M. (2008). The effect of the timing of instructional support in a computer-supported problem-solving program for students in secondary physics education. Computers in Human Behavior, 24: 1156–1178.

Soyibo, K., Hudson, A. (2000). Effects of computer-assisted instruction (CAI) on 11th graders’ attitudes to biology and CAI and understanding of reproduction in plants and animals. Research in Science & Technological Education, 18(2): 191-199.

Teyfur, E. (2010). Yapılandırmacı teoriye göre hazırlanmış bilgisayar destekli öğretimin 9. sınıf coğrafya dersinde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3): 85-106.

Uşun, S. (2000). Dünyada ve Türkiye’de bilgisayar destekli öğretim. Pagem A yayıncılık, Ankara.

Wekesa, E., Kiboss, J., Ndirangu, M. (2006). Improving students' understanding and perception of cell theory in school biology using a computer-based instruction simulation program. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 15 (4): 397-410.

Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H.C., Erbil, E. (2003). Fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretimin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24: 152-158.

Yeşilyurt, S., Gül, Ş. (2008). Ortaöğretimde daha etkili bir biyoloji öğretimi için öğretmen ve öğrenci beklentileri. Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(1): 145-162.

Yiğit, N., Akdeniz, A.R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: Elektrik devreleri örneği. GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(3): 99-113.

Yushau, B. (2006). Computer attitude, use, experience, software familiarity and perceived pedagogical usefulness: The case of mathematics professors. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(3): 1-17.

Yusuf, M.O., Afolabi, A.O. (2010). Effects of computer assisted instruction (CAI) on secondary school students' performance in biology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(1): 62-69