

MACROMEDIA FLASH EĞİTİMİ AMACI İLE GELİŞTİRİLEN BİR EĞİTSEL YAZILIMIN BÜTÜNSEL VE KULLANILAN YÖNTEMLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yard.Doç.Dr.Nesrin ÖZDENER

Marmara Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
nozdenner@marmara.edu.tr

Hamdi SAYIN

Bilgisayar Öğretmeni
hsayin32@hotmail.com

ÖZET

Teknolojinin sürekli gelişmesiyle birlikte eğitim ortamlarında yeni teknolojilerin kullanılması ve bu durumun kaliteyi artırma açısından ihtiyaç halini alması “Öğretim Teknolojisi” kavramının önemini arttırmıştır. Bu gelişime paralel olarak eğitim ortamlarındaki etkileşimli kullanım olanakları ile her geçen gün gelişmeye devam eden bilgisayar yazılımları ve bu yazılımların etkinliği, eğitimde hızla ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada; bilgisayar derslerinde kullanılmak üzere geliştirilen Macromedia Flash Eğitim yazılımı başka hiçbir öğretim materyali ve öğretim elemanı olmaksızın Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 1. sınıf öğrencilerinden oluşan bir öğrenci grubuna, Eğitimde Bilgi Teknolojileri dersi kapsamında 2 hafta süre ile uygulanmıştır. 44 öğrenciden oluşan bir çalışma grubuna uygulanan ön test- son test çalışmaları sonucunda elde edilen ölçme ve değerlendirme sonuçları ışığında, geliştirilen eğitsel yazılımın bütünsel ve kullanılan yöntemler açısından etkinliği araştırılmıştır. Çalışma bulguları; gereksinim duyulması halinde sadece bu tür bir materyal ile Flash eğitiminin mümkün olabileceğini gösterirken, öğretilmesi hedeflenen tüm bilgilerin bir senaryo doğrultusunda ilişkilendirildiği örnek çalışmaların önemini de vurgular niteliktedir. Ayrıca, araştırma kapsamında yapılan bireysel görüşmeler, bu tür bir materyalde kullanılacak yöntemler doğrultusunda öğrenci tercihleri ve beklentilerinin belirlenmesi açısından da önemli katkılar sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar eğitimi, Simülasyon , Macromedia Flash 5

THE EVALUATION OF EDUCATIONAL SOFTWARE FOR THE PURPOSE OF MACROMEDIA FLASH EDUCATION FROM THE POINT OF VIEW OF TOTALITY AND APPLIED METHODS

Assist.Prof.Dr Nesrin Özdenner

Marmara University Atatürk Faculty of Education
Department of Computer Education&Instructional Technologies
nozdenner@marmara.edu.tr

Hamdi SAYIN

Computer Instructor
hsayin32@hotmail.com

ABSTRACT

The continuous development of technology as well as the use of new technologies in educational environments and this situation becomes a need from the point of improving quality has increased the importance of the concept of “Education Technology”. Computer softwares and efficiency of these software those continue to develop day by day parallel to this development with interactive application opportunities in educational environments rapidly become a matter of primary importance. In this study, the Macromedia Flash Educational Software was applied to a student group consisting of first year students of the Computer and Educational Technologies Education Department within the scope of Information Technologies in Education course for a period of two weeks without using any other educational material and without having any instructor. The efficiency of developed educational software was investigated in this study from the point of view of totality and applied methods. It also has the characteristics that emphasize the importance of sample studies in which all information is interrelated within the direction of a scenario, while the findings of study indicate that Flash education may be possible with only such material if it is needed. Also personal interviews conducted within the scope of the study provided important contributions from the point of view of determination of student preferences and expectations within the direction of the methods those will be used in such a material.

Key Words: Computer education, Simulation, Macromedia Flash 5.0

GİRİŞ

Teknolojinin sürekli gelişmesiyle birlikte eğitim ortamlarında yeni teknolojilerin kullanılması ve bu durumun kaliteyi artırma açısından ihtiyaç halini alması “Öğretim Teknolojisi” kavramının önemini arttırmıştır. Öğretim teknolojisi, belirlenmiş hedefler uyarınca, daha etkili bir öğretim için gerekli tüm bilişim teknolojilerinin birlikte kullanımı, öğrenme-öğretme sürecinin bu bağlamda tasarlanması, uygulanması ve

değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Bilişim teknolojileri açısından bakıldığında, teknik özellikler yanında, öğretim ortamlarında etkileşimli bir şekilde kullanılan ve her geçen gün gelişmeye devam eden eğitsel yazılımlar, eğitimde hızla ön plana çıkmaktadır.

İnsan en iyi kendi kendine yaparak öğrenir. Deneysel öğrenmenin kökeninde, bir hedefe ulaşmak için deneme yapılması, denemenin sonuçlarının alınması ve sonuçlarının kişi tarafından yorumlanarak bir sonraki denemenin daha başarılı yapılması yatmaktadır. Bununla birlikte deneysel öğrenmenin gerçekleşebilmesinde, deneyden alınan geri dönüşün hızlı ve belirli olması rol oynar(Senge, 1990).Bu bağlamda simülasyonlar, gerçek hayatta kazanılan deneyim ve yanılgılar ile ulaşılabilecek uzun süreli tecrübelerin, bilgisayar tarafından canlandırılan ve tamamen güvenli bir ortamda kazanılmasını mümkün kılarak, öğrenmenin daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Öğrenilecek bilginin ihtiyaç duyulur olması, bilginin kalıcılığı ve öğrenci motivasyonu açısından oldukça önemli bir faktördür. Bu noktadan yola çıkarak, geliştirdiği MS Powerpoint ve MS Frontpage gibi uygulamaların etkili sunumunda Flash nesnelere gereksinim duyan öğrenciye verilecek Flash eğitiminde, eğitsel yazılımlardan yararlanmak mümkündür. Böylece öğrenci; bir yandan Flash eğitiminde bireysel çalışmalarla kazanılabilecek bilgilere temel oluşturabilme imkanı yakalarken, öte yandan bireysel çalışmanın katkıları ve önemi konusundaki farkındalığını da artırabilme şansı yakalayacaktır. Tabii ki burada kullanılacak materyalin niteliği oldukça önem kazanmaktadır. Flash-5 gibi nesne geliştirme ve tasarım araçları eğitiminde tek başına yazılı metin kullanımının etkili olamayacağı açıktır. Öğrencinin her aşamasını ancak birkaç resimle izleyebileceği bu tür programların eğitiminde kullanılmak üzere geliştirilen eğitsel yazılımlarda hangi yöntemlere yer verileceği, eğitimin daha etkili ve verimli olmasında anahtar rol oynayacaktır.

AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eğitimde Bilgi Teknolojileri-II dersi müfredatında yer alan MS Powerpoint ve MS Frontpage eğitimi süresince, Macromedia Flash 5 öğretimi amacı ile geliştirilen bir eğitsel yazılımın etkinliğini incelemek olacaktır. Araştırma çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Macromedia Flash eğitiminde kullanılacak olan bir “eğitsel yazılım programı” ne tür özelliklere sahip olmalıdır?
- Sadece bu tür bir materyal ile eğitim mümkün müdür?
- Öğrencilerin, yazılımda eğitimi verilen flash nesnelere kullanabilme düzeyleri ne olacaktır?
- Materyalde kullanılan yöntemler açısından öğrenci tercihleri nelerdir ?

Yukarıda sayılan amaçlar doğrultusunda geliştirilen yazılımda, Bire-Bir Eğitim programı (tutorial) ve simülasyon yöntemleri kullanılmış, ekran görüntü kayıtlarının yer aldığı video görüntülerine yer verilmiştir.

Bire-Bir Eğitim Programları(Tutorials)

Öğrenciye konuları aktaran, bilgiyi en iyi şekilde ileterek gerektiğinde geri dönüt sağlayabilen, programlardır. İyi bir Bire-Bir Eğitim Programı, öğrenciye bilgiyi etkili bir şekilde sunabilen ve öğrencinin içeriği öğrenebilmesi için gerekli alıştırmaları ve uygulamaları yapmasını sağlayabilen programlardır. Bu tür programlar öğrenci merkezli eğitim baz alınarak hazırlanmıştır. Bu tür programların seçiminde öğretmenlerin çok dikkatli olmaları gerekmektedir. Çünkü öğrenciye konuyu oldukça iyi bir şekilde iletebilen eğitim programları olduğu gibi, aksine öğrenciyi olumsuz yönde etkileyen ve başarısız olmasına neden olan eğitim programları da bulunmaktadır (Şahin, Yıldırım, 1999: 59).

Benzeşim Programları (Simulations)

Uzmanlar benzeşim programlarını ‘gerçeklerden süzülmuş çalışma ve analiz amaçlarıyla basite indirgenmiş bir fiziksel yada sosyal sürecin çalışan modeli’ olarak tanımlarlar. Öğretim teorileri açısından bakıldığında Benzeşim Programları, öğrenciye yeni bilgi kazandırmakla birlikte varolan bilgileriyle yeni öğrendiği bilgiler arasında ilişki kurmasını da sağlamaktadır. Böylece; öğrenci öğrendiği bilgileri yorumlayarak uzun süreli belleğe depolama imkanı bulur. (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Simülasyonları öğretmenin “ne” ve “nasıl” olması durumuna göre iki ana gruba ayırmak mümkündür. Bir şey hakkında bilgi veren simülasyonlar, fiziksel ve tekrarlayan simülasyonlar olarak adlandırılan iki alt gruba ayrılırken, bir şeyin nasıl yapılacağını öğreten simülasyonlar ise, yöntemsel ve durumsal simülasyonlar olarak iki alt grup oluşturur. Eğitsel simülasyondan kastedilenin ne olduğunu anlamak ve ortak bir terminoloji geliştirmek açısından simülasyonları türlerine ayırmak yararlı olmakla beraber, çoğu zaman bir simülasyonu tek bir tür

kapsamında düşünmek mümkün olmamaktadır. Bu tür simülasyonlar için birden çok simülasyon türünün sentezinden oluşmuştur demek mümkündür (Alessi ve Trollip, 2001).

Fiziksel Simülasyonlar:Bilgisayar ortamında bir fiziksel nesne veya fenomenin ekranda temsil edilmesi ve bireyin buna ilişkin bilgileri elverişli bir ortamda kazabilmesi sağlanır. Bir elektrik devresinde akım ve volt değerlerini ölçebilmek amacı ile geliştirilmiş ampermetre ve voltmeter simülasyonları, fiziksel simülasyonlara örnek olarak verilebilir.

Tekrarlanan (süreç) Simülasyonlar:Bir olay veya nesne hakkında bilgi vermek açısından fiziksel simülasyonlara benzemekle birlikte, kullanıcının olaya müdahale edebiliyor olması temel farklılığı oluşturur. Bireyin deneyi farklı değişkenlerle tekrar tekrar gerçekleştirerek, modeli veya süreci kendisinin keşfetmesi hedeflenir. Öğrencilere yöntem ve usuller veya konular hakkında gözle görülmeyen ortamlar sunabildiği gibi zamandan bağımsız olarak çalışabilir olması eğitim açısından büyük önem taşır. Örneğin elektron hareketi için geliştirilmiş bir simülasyon bu tür simülasyonlara örnek olarak verilebilir.

Yöntemsel Simülasyonlar:Bir hedefe ulaşmak için gerekli davranış ve işlem sırasının öğretilmesi amaçlanır. Çoğu zaman fiziksel simülasyonlar ile birlikte kullanılmakla beraber, fiziksel simülasyonların burada sadece bir araç olduğu unutulmamalıdır. Pilot veya şoför eğitimde kullanılabileceği gibi laboratuvar uygulamalarından önce öğrencilere konuyu tanıtarak ön hazırlık yaptırabilmek için de kullanılabilir.

Durumsal Simülasyonlar:İnsanların farklı durumlardaki davranış ve tepkileri üzerine kurulmuş bir türdür. Burada öğrencinin değişik durumlar karşısında alternatif çözümler sunması ve sonuçlarını görmesi amaçlanır. Kullanıcının kararları ve öğrenme durumuna göre, her durumda dönüt-düzeltilme verilir. Bazı durumlar için eğitimsel oyun programları (macera oyunları gibi) bu tür simülasyonlara örnek olarak verilebilir.

Benzeşim programlarının başarılı olma nedenleri ve bu başarıyı etkileyen faktörler

Günümüzde bilgisayarlar, görsel ve deneysel bilgi ortamı konusunda eğitime büyük bir avantaj sağlamaktadır. Lodding (1983) bir insan beyninin görüntü hafızası ve görüntüyü algılama kapasitesinin son derece güçlü olduğunu ifade ederken, Pettersson (1993) yaptığı deneyler sonucunda bir bilginin görsel, işitsel ve yazılı olması durumunda en yüksek öğrenmenin olduğunu ve öğrencinin her defasında aynı görüntüye bakması durumunda farklı detaylar keşfettiğini kaydetmiştir. Bu bağlamda simüle edilen çevrenin fiziksel karakteri önem kazanacaktır. Geliştirilecek simülasyonda, hedef kitle belirlenmeli, simüle edilen çevrenin fiziksel karakteri, öğrencinin zihninde canlandırabileceği düzeyde olmasına özen gösterilmelidir (Morgan 1999).

Etkileşimli olması ve yaparak öğrenmeyi sağlayabilmesi nedeniyle en çok tercih edilen öğretim teknolojilerinden biri haline gelen benzeşim programlarında öğrencinin canlandırma içindeki olguları maniple etmesi,değişkenleri farklı koşullar altında incelemesi ve neden-sonuç ilişkilerini ortaya çıkarması konuların anlaşılmasında anahtar rol oynamaktadır. Benzeşimlerdeki değişkenler ve bunları temsil eden objelerin maniple edilmesi esnasında, değişkenler arası ilişkiler ve objelerin reaksiyonları açık bir şekilde sunulmuyorsa, benzeşim modelinin öğrenilmesi zorlaşmaktadır (Mayer ve Anderson,1992). İyi hazırlanmış bir simülasyon programında, sistemin işleyiş ve kontrolü hakkındaki yeterli bilgi ve açıklamalar, yönergeler yardımı ile kullanıcıya verilmek zorundadır.

Bireysel eğitim imkanı ile öğrencilerin kendilerine uygun bir zamanda yani eşzamanlı veya eşzamansız olarak çalışmalara katılabilmeleri, öğretim kalitesini yükselten bir faktördür. Ancak benzeşim ile aktarılmaya çalışılan bilginin, öğrenci tarafından istenildiği kadar tekrar edilebilir, ileri-geri alınabilir olması ve bu sürecin öğrenme tamamlanıncaya kadar devam edebilir olması, konunun daha iyi anlaşılması açısından oldukça etkili olacaktır (Özdener ve Erdoğan, 2001).

BDÖ programları için önemli olan öğrencinin bilgiyi organize etmesi, birleştirmesi, bütünleştirmesi ve zihinde kodlamasına yardımcı olacak mekanizmaların tasarımı ve inşa edilmesidir. Ancak bütün bu bilişsel etkinliklerin öğrenmeye etkisini sağlayacak olan ara yüz (ekran) tasarımıdır (Shneiderman, 1992). Etkili bir ara yüz öğrenciye uygun düzeyde kontrol hakkı tanıyacak ve etkileşimi artırarak programdan öğrencinin, en üst düzeyde yararlanmasını sağlayacaktır. Ayrıca ara yüz öğrenciye anlaşılır iletiler sunabilecek, dönüt ve düzeltme etkinlikleriyle öğrenci motivasyonunu destekleyip arttırabilecektir. Böylece öğrenci, etkinliklerinin sonucunu kestirebilecek ve açıkça görebilecektir. Canlandırma ve benzeşim mekanizmaları, konulardaki yöntemsel bilgilere ilişkin adımların öğrenci tarafından kontrolüne izin verirler. Bu tür mekanizmalar ile geliştirilecek ara yüzler öğrenci dikkatini çekmede başarılı olmaktadır (Kozma, 1991). Kullanılan her türlü yazılım bireysel öğrenci gereksinimlerini ve öğrenci öğrenme düzeyini dikkate almadığı sürece başarılı olamamaktadır.

Çok popüler olan canlandırma ve benzeşim yazılımları, sorgulayıcı ve keşfedici etkinliklere olanak tanıyabilen yazılımlar olarak hazırlanabilmektedir(Hannafin ve Peck, 1988). Benzeşimleri ve canlandırmaları yoğun olarak kullanılan çoklu-ortam yazılımları da birden fazla bilgi temsil biçimini aynı ekranı kullanarak veya sunarak başarılı sonuçlar almaya çalışmaktadır (Tergan, 1997). Ancak çoklu ortamlarda, bilgi temsillerinin işleniş sırası, şekli ve aralarındaki ilişkinin belirginleştirilerek verilmesi durumunda bu tür yazılımlar başarılı olabilmektedir (Bagui, 1998).

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırma; tek grup öntest-sontest deneme modeli bir çalışma olarak desenlenmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilen Macromedia Flash Eğitim Yazılımı, başka hiçbir öğretim materyali ve öğretim elemanı olmaksızın çalışma grubuna 2 hafta süre ile uygulanmıştır. Uygulama öncesinde, geliştirilen yazılımın pilot çalışması, örnekleme yer almayacak olan 5 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunda bulunana tüm öğrenciler araştırmanın amaçları hakkında bilgilendirilmiş, uygulama kapsamında ele alınan konuların dersin değerlendirme sürecinde yer almayacağı (ders başarı notuna etki etmeyeceği) belirtilmiştir. Uygulama sonucunda elde edilen ölçme ve değerlendirme sonuçları ışığında, geliştirilen eğitsel yazılımın bütünsel ve kullanılan yöntemler açısından etkinliği araştırılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 1. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Yapılan ön çalışmada 48 kişiden oluşan 1.sınıf öğrencilerinden, Flash 5 programı hakkında hiçbir bilgisi olmadığı tespit edilen 44 öğrencinin tamamı araştırma kapsamına alınmıştır. Öğrenciler; araştırmada kullanılmak üzere hazırlanan yazılım programını daha önce hiç kullanmamıştır.

Kullanılan Bilgi Toplama Araçları

Yazılımda eğitimi verilen flash nesnelere kullanabilme düzeylerini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen uygulamalı sınav; araştırmacılar tarafından sınav öncesi oluşturulan bir uygulamanın, sınav süresince öğrenciler tarafından geliştirilmesi üzerine planlanmıştır. Sınav esnasında yapılacak gözlem ve değerlendirme sırasında kullanılmak üzere hazırlanan kontrol listesinde yer alan soruların konulara göre dağılımı Tablo 1. ile gösterilmiş olup, madde iç tutarlılık katsayısı (Cronbach-Alfa) .88 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1.

Konuların Kontrol Listesindeki Dağılımı

<i>Konular</i>	<i>Ön Test-Son Test Kontrol Listesi Soruları</i>
Düğme Oluşturma	1, 2, 3, 4, 5, 6
Motion Tween	7,8,9,10,11,12,13
Shape Tween	14,15,16,17,18,19,20

Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve öğrenci başarısı ile öğrenme düzeylerini belirlenmek amacı ile kullanılacak ön test son test niteliğindeki yapılandırılmış gözlem formunda 20 adet soru bulunmaktadır. Öğretilmek istenen konu ile ilgili temel bilgileri bilme ve uygulayabilmeye yani performans ölçmeye dayanan ön test, adı geçen yöntemlerden sonra öğrencilere son test olarak da uygulanmıştır.

Öğrencinin formda yer alan soruları bilgisayar başında uygulayarak cevaplıyor olması ve iki farklı bilgisayar öğretmeni tarafından gerçekleştirilen değerlendirme sonuçları arasındaki tutarlılık, değerlendirmenin güvenilirliği olarak düşünülmüştür.

İki haftalık uygulama sonunda kullanılan yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ve araştırmacılar tarafından geliştirilen mülakat planı çerçevesinde öğrencilerin yazılım, yazılım bölümleri, kullanılan eğitim yöntemi ve materyal ile ilgili görüşleri alınmış, veri kaybı olmaması bakımından tüm bireysel görüşmelerin ses kayıtları bilgisayar yardımı ile gerçekleştirilmiştir

Mülakatlar her iki araştırmacının da bulunduğu bir ortamda birlikte gerçekleştirilmiş, öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade edebildikleri gözlemi sonucunda sorular, dersi veren öğretim üyesi tarafından yöneltilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Çözülmesi

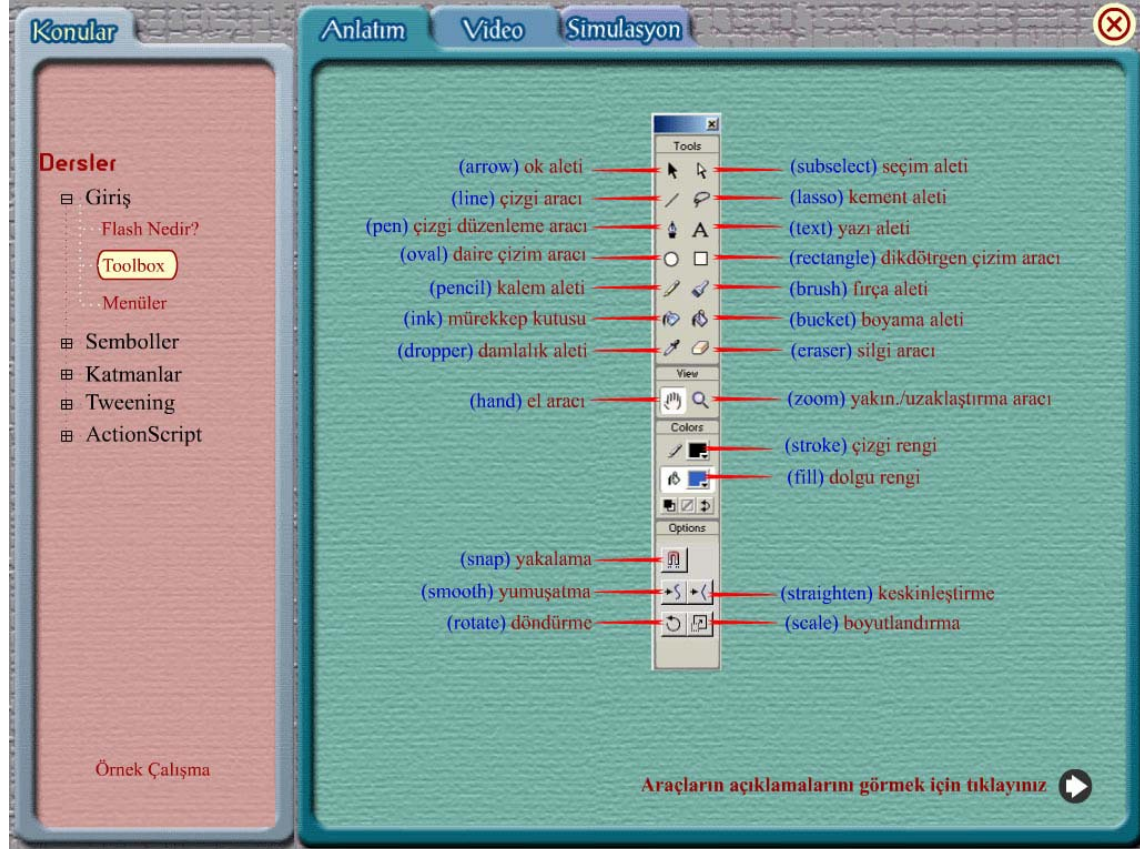
Araştırmada uygulanan öntest ve sontest puanları, toplam 40 üzerinden değerlendirilmiş, her evet yani biliyor cevabı için 2, kısmen biliyor cevabı için 1 ve hayır yani bilmiyor cevabı için 0 puan verilmiştir. Elde edilen verilerin iki ortalama (öntest-sontest) oran ya da korelasyon katsayısı arasındaki farkın manidar olup olmadığını kontrol etmek amacı ile “eşleştirilmiş örneklemlerde (Paired Sample) t testi” kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS 10.0 istatistik paket programıyla çözümlenmiş, sonuçların yorumlanmasında $p=0.01$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Tüm bu işlemler sonrasında programın etkinliği konusunda bilgi edinebilmek amacıyla ortalama mutlak başarı düzeyi hesaplanmıştır.

Araştırmada Kullanılan Yazılımın Hazırlanması

Birebir eğitim yazılımı (tutorial) olarak tasarlanan materyalde geliştirme aracı olarak Macromedia Flash 5 ve Adobe Photoshop 6.0 programlarından yararlanılmıştır (Video 1). Ekran tasarımının, araştırma kapsamına alınan öğrencilere hitap edecek şekilde olması hedeflenmiş ve geliştirme aşamasında öğretim tasarımı ilkelerine dikkat edilmeye çalışılmıştır. Kullanım kolaylığı düşünülerek geliştirilen yazılımda bir ana ekran tasarlanarak bu ana ekrandan programın tüm bölümlerine ulaşım imkanı sağlanmıştır.

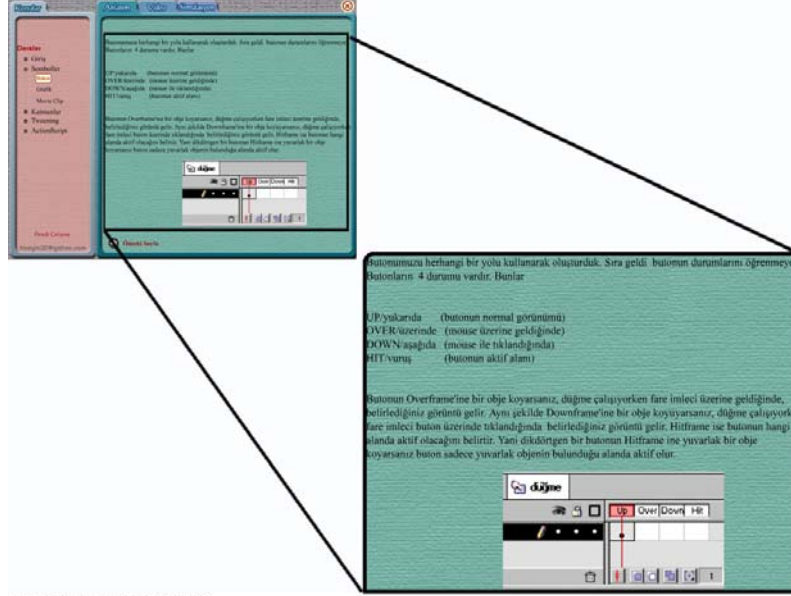
Yazılım; giriş, ders listesi, anlatım, video ve simülasyon bölümlerinden oluşmaktadır. Şekil-1 ile gösterilen giriş bölümünde Macromedia Flash 5 programının tanıtımı, ara yüzü, ana ekranı ve araçları ile ilgili bilgi ve örnekler bulunmaktadır (Ulrich, 2001).



Şekil-1 Giriş Bölümü

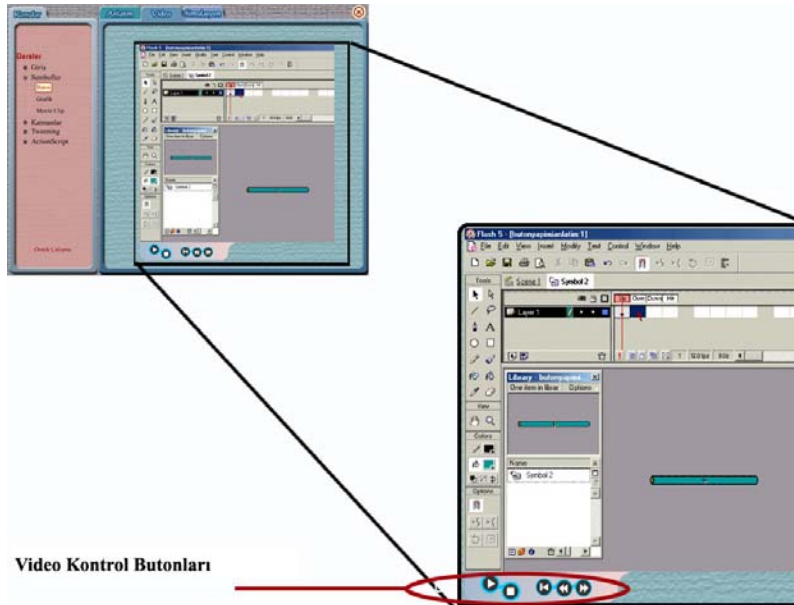
Öğrenci kontrolünü sağlamak üzere tasarlanan ders listesi bölümü; öğrencinin dilediği dersi seçerek, ilgili derste yer verilen anlatım, video ve simülasyon bölümlerine ulaşımını sağlamaktadır (Hannafin ve Sullivan, 1995).

Şekil-2 de gösterilen anlatım bölümünde öğrenci seçtiği ders ile ilgili yazılı bilgilere ulaşarak, dersin içeriği hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Anlatım bölümü tasarlanırken konunun mümkün olduğunca önemli kısımlarına yer verilmesi planlanmıştır. Öğrencinin okurken sıkılmamasını ya da dersi okumadan geçmesini engellemek amacı ile yazı yoğunluğu en alt düzeyde tutulmaya çalışılmış, görsel objelerin kullanımına özen gösterilmiştir. Statik resimlerin kullanılması durumunda anlaşılabilirliğin azalabileceği düşünülen bölümlerde, yazılı metin animasyonlar ile desteklenmiştir.



Şekil-2 Anlatım Bölümü

Şekil-3 de gösterilen video bölümünde ise öğrenci, ilgili dersin sesli ve görüntülü olarak anlatıldığı video görüntülerine ulaşabilmektedir. Özellikle uygulama aşamasında eğitime katkı sağlayacağı düşünülerek yer verilen video görüntüleri ile öğrencinin, geliştirilen uygulamaları izleyerek öğrenebilmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde öğrenci, kontrol düğmelerini kullanarak video görüntülerine dilediği anda müdahale edebilmekte ve anlayamadığı ya da tekrar izlemek istediği bölümleri defalarca izleyebilmektedir. Ekran görüntü kayıtları, TechSmith Camtasia Studio programı yardımı ile hazırlanmıştır.

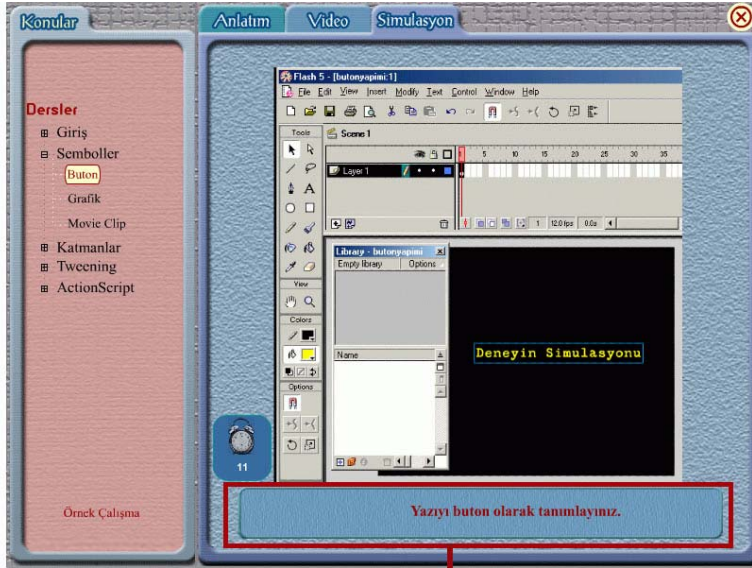


Video Kontrol Butonları

Şekil-3 Video Bölümü

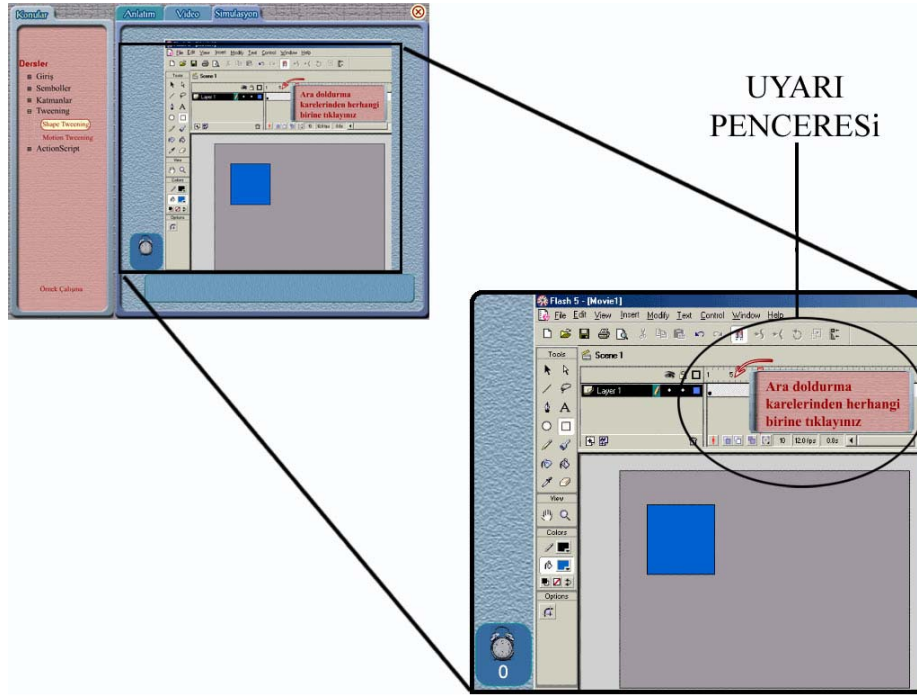
Şekil-4 ve Şekil-5 ile tanıtılmaya çalışılan “Simülasyon” bölümü; öğrenciye seçtiği konu ile ilgili uygulama yapabileme imkanı sağlamak amacı ile tasarlanmıştır. Geliştirilen simülasyonlar; Flash 5 programını temsil ederek, kullanıcıya ilgili ortamda çalışabilme imkanı tanımları nedeniyle fiziksel simülasyonlara örnek olarak gösterilebilirler. Ancak, yazılımda simülasyonlara yer verilmesindeki temel amaç; öğrenciye nesne geliştirme aşamalarını ve işlem sıralarını öğretebilmek olup, bu özellikleri ile yöntemsel simülasyonlar olarak tasarlanmışlardır. Bir Flash nesnesini geliştirme sürecinde izlenmesi gerekli tüm adımları öğreten simülasyonlara; Buton, Motion Tweening ve Shape Tweening bölümlerinde yer verilmiştir.

Şekil-4’te görüldüğü üzere ekranın alt bölümünde öğrenciye uygulamanın her bir aşamasında ne yapması gerektiğini belirten yönergeler yer almaktadır.



Yönerge Penceresi

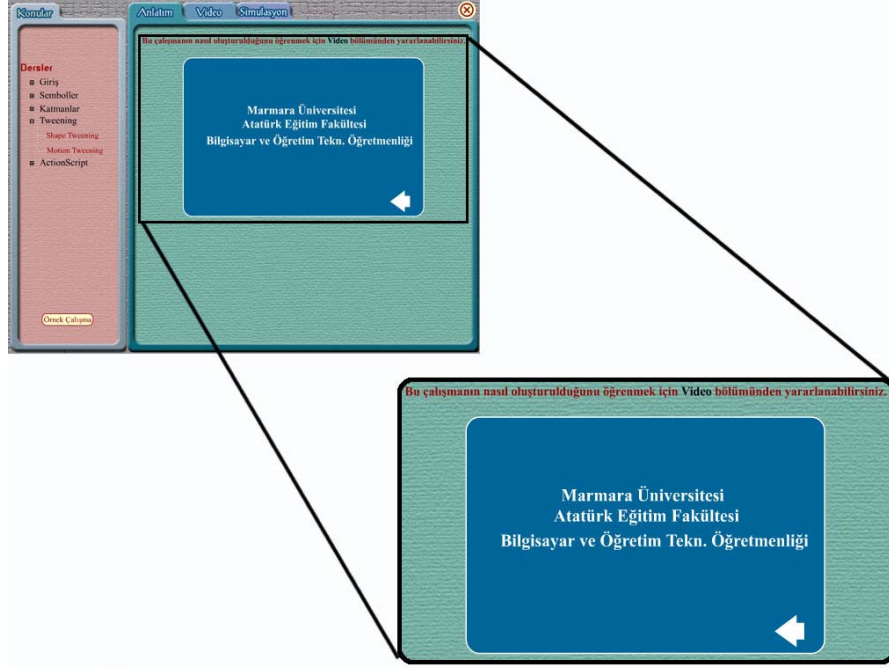
Şekil-4 Yönerge Penceresi



Şekil-5 Simülasyon Bölümü

Öğrenciye yönergede verilen işlemi tamamlama süresi olarak 15 saniye süre tanınmış, bu süre içerisinde verilen görevin tamamlanamaması durumunda, uyarı pencereleri kullanılarak öğrenci, yazılım tarafından yönlendirilmiştir (Şekil 5). Öğrencilere verilen süre uygulama öncesi yapılan pilot çalışma ile belirlenmiştir. Yönergede verilen işlemlerin “nasıl” gerçekleştirilebileceğini anlatmak üzere kullanılan yönlendirme işlemlerinin, öğrenci tarafından daha kolay izlenebilmesini sağlamak amacı ile animasyon tekniklerinden yararlanılmıştır.

Şekil-6 da gösterilen “örnek çalışma” bölümünde; yazılımda eğitimi verilmek istenen konuların tamamının bir senaryo doğrultusunda uygulandığı örnek çalışmaya yer verilmiş ve çalışmanın uygulama aşamaları sesli video görüntüleri ile anlatılmıştır. Böylece öğrenciye, yazılım aracılığı ile sunulan bilgi ve kazandırılan becerinin nasıl yararlı olabileceği konusunda yol gösterilmesi amaçlanmıştır. Örnek çalışmada görülen “Marmara Üniversitesi” ve “Atatürk Eğitim Fakültesi” yazı nesneleri Flash programının motion tween, “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği” yazı nesnesi ise shape tween özelliği kullanılarak hareketlendirilmiştir. Böylece öğrenciye, animasyon oluşturma yöntemlerinin bir arada kullanımı ile ilgili örnek çalışma izleyebilme olanağı sağlanmıştır. Bunun yanında aynı örneğin zaman çizgisi sonuna bir düğme (buton) nesnesi eklenmiş ve düğmeye basılması durumunda animasyonun tekrar çalışması sağlanmıştır. Buradaki amaç ise öğrencinin oluşturmayı öğrendiği düğme nesnesinin kullanım alanı ve küçük de olsa, bir animasyonun baştan başlamasını sağlayacak “Actionscript” bilgisine sahip olmasını sağlamaktır.



Şekil-6 Örnek Çalışma Bölümü

Yukarıda belirlenen kriterler doğrultusunda geliştirilen yazılımda hedeflenen amaçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Eğitimini aldıkları yazılımlar (MS Powerpoint ve MS Frontpage) yardımı ile geliştirecekleri projeleri, çeşitli animasyon teknikleri kullanarak zenginleştirebilecek düzeyde Flash 5 kullanabiliyor olmak.
- Geliştirdikleri sunum ve web sitelerinde, tasarımı kendilerine ait olan düğmeler hazırlayabiliyor olmak.
- Uygulama sonucunda edinilen bilgilerin, Flash eğitiminde bireysel çalışmalarla kazanılabilecek bilgilere temel oluşturmasını sağlamak
- Bilgisayar eğitiminde, bireysel çalışmanın önemi ve katkıları üzerine öğrenci farkındalığını artırarak, bu vesile ile motivasyon sağlamak

BULGULAR VE YORUM

Bulgular bölümü iki alt bölümden oluşmaktadır. Birinci kısımda deneysel işlemler sonucunda elde edilen veriler çözümlenerek yorumlanmış, ikinci kısımda ise uygulamaya katılan öğrenciler ile yapılan mülakat sonuçlarına yer verilmiştir.

Ders Yazılımının Etkinliğine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Bu bölümde uygulama öncesi ve sonrası gerçekleştirilen öntest ve sontest verileri analiz edilmiş, buna bağlı olarak araştırmada yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır. Tablo 2 öntest-sontest puanları arasındaki farklılığı göstermekte olup, veriler incelendiğinde uygulama sonrası sontest lehine 27 puanlık bir artış olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo 2. Öntest-Sontest puanları arasındaki fark

Testler	n	\bar{x}	$\bar{X}_s - \bar{X}_ö$	En Düşük Puan	En Yüksek Puan
Öntest	44	2,57	27	00	36
Sontest	44	29,57		12	40

Öntest ve sontest puanları arasında tespit edilen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan ilişkili t testi sonuçları Tablo 3'deki gibidir.

Tablo 3. Öntest- Sontest Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{x} (Ortalama)	ss (Standart sapma)	Sd (Serbestlik derecesi)	t
Ön Test	44	2,57	8,241	43	-19,349*
Son Test		29,57	7,884		

* $p < .01$

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin 40 tam puan üzerinden değerlendirilmiş olan öntest puanları ile sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir [$t_{(43)} = -19,349$ $p < .01$]. Bu sonuçtan hareketle, deneysel işlem süresince uygulanan ders yazılımının, öğrenci öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer aşaması; öğrencilerin kazanılan bilgileri kullanabilme düzeyini belirlemek üzere araştırma tarihinden 3 hafta sonra gerçekleştirilmiştir. Eğitimde Bilgi Teknolojileri-II dersi kapsamında öğrencilerden, Microsoft Powerpoint programı kullanılarak, kendileri tarafından belirlenecek bir konuda eğitsel materyal olarak kullanılabilecek bir sunum geliştirmeleri istenmiştir. Tablo-4 Öğrencilerden geliştirmeleri istenen proje konularını ve proje kapsamında kullandıkları flash nesnelere göstermektedir. Geliştirilen sunumlar değerlendirildiğinde; proje konusunda herhangi bir zorunluluk olmamasına rağmen öğrencilerin %11,4' ünün Flash öğretimi amaçlı bir materyal geliştirdikleri gözlenmektedir.

Tablo 4. Öğrenci projeleri ve Flash nesnelere kullanım düzeyi

Power Point ile Geliştirilen Projeler		Flash-5 Nesnesi Kullanan Öğrenci Sayısı						
Konu	Öğr. Sayısı (%)	Motion Tween	Shape Tween	Buton	Action Script	Herhangi biri	Tamamı	Yeni Bilgi
Power Point	10(22,7)	6	5	6	3	7	3	1
Excel	12(27,3)	5	4	2	2	8	2	1
Flash	5(11,4)	5	5	5	5	5	5	5
Bilg.Don.	6(13,6)	2	2	2	1	3	1	0
Access	5(11,4)	3	3	1	1	4	1	0
HTML	4(9,1)	1	0	1	0	1	0	0
Asp	2(4,5)	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	44	22	19	17	12	28(63,6)	12(27,3)	7(15,9)

Tablo-4 incelendiğinde örnekleme yer alan 28 adet öğrencinin (%63,6) geliştirdikleri projede, Flash programına ait herhangi bir nesne (animasyon, buton, action script) kullanırken, %27,3'ünün ise yazılımda eğitimi verilen tüm nesnelere kullandıkları görülmektedir. Bu durumda; örnekleme bulunan öğrencilerin %63,6 sını için uygulama ile kazanılan bilgileri, kullanabilme aşamasında kaldıkları söylenebilir. Bunun yanında, Flash-5 konusunda geliştirilen 5 adet materyalin tamamında, uygulamada yer verilen konular yanında yeni edilen bilgilerin de bulunduğu tespit edilmiş, çalışma grubunda bulunan öğrencilerin %15,9'unun kazanılan bilgilere yeni bilgileri ekleyebilecek düzeye eriştikleri gözlenmiştir.

Ders yazılımına ilişkin öğrenci görüşleri ve mülakat sonuçları

Uygulama sonrası kullanılan yarı yapılandırılmış mülakat tekniği ile öğrencilerin yazılım, yazılım bölümleri ve aldıkları eğitim ile ilgili görüşlerini belirlemek amaçlanmış, bu görüşmelerde öğrencilere programın içerik ve görsel tasarımına yönelik sorular yöneltilmiştir.

Hatırlanacağı üzere yazılım; anlatım, video ve simülasyon bölümlerinden oluşmakta idi. Yapılan sınav esnasında, sadece yazılı anlatım bölümünde yer verilip, video ve simülasyon ile desteklenmemiş easing konusunun öğrenilme düzeyini belirlemek amacı ile öğrencilerden easing parametresini kullanmaları istenmiştir. Materyalde shape tweening bölümünde bulunan easing parametresi, geçiş hızı ayarları için kullanılmaktadır. Tablo-5 konu ile ilgili sınav ve mülakat sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 5. Easing konusu ile ilgili son-test ve mülakat sonuçları

Soru	Evet (%)	Hayır(%)	
<i>Easing olayını biliyor mu?</i>	3	<i>Materyalde easing konusu ile ilgili bir bölüm var mıydı?</i>	Hayır yoktu (16)
			Evet vardı (35)
			Bilmiyorum (46)
Toplam	3	97	

Sınav sonuçları; örneklemede bulunan öğrencilerin sadece %3'ünün ilgili ayarları yapabilirken, %97 sinin ise easing olayını bilmediğini göstermektedir. Easing konusu ile ilgili soru bazında başarısızlığın sebeplerini araştırmak amacı ile yapılan bireysel görüşmelerde öğrencilere, *“Materyalde easing konusu ile ilgili bir bölüm var mıydı?”* sorusu sorulmuş, böylece öğrencilerin konu ile ilgili yazılı metni okuyup okumadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Mülakat sonuçları incelendiğinde, ilgili soruya “bilmiyorum” ve “hayır yoktu” yanıtları veren öğrencilerin (% 62) yazılı metni hiç okumadığı tespit edilmiş, mülakat esnasında yapılan ses kayıtları tarandığında öğrencilerin konu ile ilgili olarak

“Bu tür materyallerde yazılı kısmı genellikle atlarım”, “Çoğu zaman sadece göz gezdirerek geçerim...”

şeklinde ifadeler kullandıkları belirlenmiştir. “Evet vardı” yanıtı veren öğrenciler (%35) ise yazılı metni okuduklarını, ancak hatırlayamadıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğrencilerin metni birkaç kez okudukları halde hatırlayamamış olmaları ise dikkat çekicidir.

Mülakat esnasında; materyalde yer alan bölümler konusunda öğrenci tercihlerini belirlemek amacı ile sorulan *“yazılımda hangi bölümün öğrenmenizden daha fazla etkili olduğunu düşünüyorsunuz ?”* sorusuna verilen cevaplar Tablo-6 ile gösterilmeye çalışılmıştır. Verilen cevaplar doğrultusunda, mülakata katılan öğrencilerin %42'sinin video, %58'inin ise simülasyon bölümünü tercih ettikleri görülmektedir. Yine burada da hiçbir öğrencinin anlatım bölümünü seçmemiş olması önceki sonucu doğrular niteliktedir.

Tablo 6. Materyalde yer alan bölümler konusunda öğrenci tercihleri

Soru	Anlatım (%)	Video(%)	Simülasyon(%)
<i>“yazılımda hangi bölümün öğrenmenizden daha fazla etkili olduğunu düşünüyorsunuz ?”</i>	0	Daha kısa sürede öğrenilebiliyor(14)	Uygulamalı olarak çalışmayı daha çok seviyorum (14)
		Kullanımı kolay(20)	Daha Eğlenceli(5)
		Simü. kullanılabilmesi için gerekli(8)	Öğrendiğimi unutmuyorum(17)
			Eksiklerimi görebiliyorum(22)
Toplam	0	42	58

Simülasyon bölümünün daha fazla tercih edilme sebebi araştırıldığında öğrencilerin uygulama yaparak çalışmayı daha çok tercih ettikleri ve deneyerek öğrenmenin kalıcı öğrenmede önemli bir faktör olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Örnekte bulunan öğrencilerin % 22'si , simülasyonlar yardımı ile öğrenmede oluşan eksik ve yanlışları görerek düzeltme fırsatı yakalayabildikleri düşüncesindedirler. Video bölümünü tercih eden öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kullanım kolaylığı nedeniyle bu tür bir tercihte bulduklarını ifade ederken, bir kısmı ise öğrenmenin daha kısa sürede gerçekleştiğini düşünmektedir. Bazı öğrenciler, simülasyon uygulamasından önce video görüntülerinin mutlaka izlenmesi gerektiğini, böylece simülasyon kullanımının kolaylaşacağı kanaatinde olduklarını belirtmişlerdir(%8).

Yazılımda; öğretilmek istenilen tüm konuları kapsayan ve öğrenciye kazandığı bilgileri nerede ve nasıl kullanabileceği konusunda yardımcı olabilmek amacı ile bir örnek geliştirilmiş, bu örneğin nasıl geliştirildiği video görüntüleri yardımı ile adım adım anlatılmaya çalışılmıştır. Mülakat sırasında, geliştirilen bu örnek çalışma ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemek amacı ile sorulan **“Yazılımda tüm konuları kapsayan bir örneğin yer alması sizce gerekli mi?”** şeklindeki soruya, Tablo.7 de görüldüğü üzere; %94’ü olumlu katkı sağladı, %6’sı ise **“herhangi bir olumlu yada olumsuz etkisi olmadı”** şeklinde cevap vermişlerdir.

Tablo 7. Örnek uygulama ile ilgili öğrenci görüşleri

Soru	Evet(%)	Hayır(%)
“Yazılımda tüm konuları kapsayan bir örneğin yer alması sizce gerekli mi? ”	Ne öğreneceğimi önceden bilmek(20)	Gerçek öğrenmede öğrenci kendi kendine yapabilmeli(6)
	Konular arasında bağlantı kurmak(24)	
	Motivasyon(5)	
	Gerçek bir uygu. baştan sona görmek(45)	
Toplam	94	6

Olumlu katkı sağladığını düşünen öğrencilerin büyük çoğunluğu, kazanılan tüm bilgilerin bir arada kullanıldığı bir örnek çalışmanın, konular arasında bağlantı kurabilmek açısından yararlı olduğu görüşündedirler. Nitekim, yapılan mülakat esnasında öğrencilerin büyük bir kısmı eğitim sonunda neler yapabileceklerini öğrenebilmek amacı ile materyalde ilk inceledikleri bölümün bu bölüm olduğunu ifade etmiş, bir kısmı ise(%5) bu durumu motivasyon açısından gerekli görmüşlerdir.

SONUÇ

Eğitimde Bilgi Teknolojileri dersi kapsamında Microsoft Office uygulamaları hakkında bilgi sahibi olup, geliştirdiği uygulamaların etkili sunumunda Flash nesnelere gereksinim duyan öğrenciye ihtiyaçları ve tercihleri doğrultusunda geliştirilen bir materyal desteği ile eğitim vermenin mümkün olacağı, en azından temel düzeyde öğrenmenin gerçekleşebileceği söylenebilir.

Kullanıcının her aşamasını ancak birkaç resimle izleyebileceği bu tür bir programda, video görüntüleri sayfalarca metin ve resim ile anlatılacak bir konunun, çok daha anlaşılır ve kısa sürede öğrenilmesini sağlayacaktır. Nitekim yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin büyük bir bölümünün sadece yazılı metin ile verilip, animasyon ve simülasyon ile desteklenmemiş konuları (easing konusu) okumadıkları, okuyan öğrencilerin ise sınav esnasında hatırlayamadıkları tespit edilmiştir. Bu görüşler ve araştırma sonuçları ışığında ders sunumlarında ve özellikle eğitsel yazılımlarda, konunun yazılı olarak anlatılması yerine mümkün olduğunca şekil animasyon vb. görseller öğelere yer verilmesi, eğer varsa yazılı ders materyallerinin ses ve video kayıtları ile desteklenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Nesne geliştirme programlarının etkili eğitiminde animasyon ve video görüntüleri kullanmak, günümüzde öne çıkan yöntemler arasında sayılabilir. Tüm bunların yanında, deneyerek öğrenmeyi gerçekleştirebilme özelliği ile tercih edilen bir diğer öğretim teknolojisi olan simülasyonların da Flash-5 eğitiminde etkili olabileceği açıktır. Kullanım kolaylığı ve daha kısa sürede öğrenmenin gerçekleşebileceğini düşünen öğrenciler, eğitsel materyalde video görüntülerinin yer alması gerektiğini ifade ederken, deneyerek öğrenme ile kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceğini düşünen öğrenciler ise simülasyon bölümünü daha etkili bulmuşlardır. Bu durumda; eğitsel amaçlı kullanılacak bir yazılımda gerek video gerekse simülasyonların bulunması, farklı tercihleri olan öğrenciler açısından yararlı olacaktır. Ayrıca kullanım kolaylığının önemini vurgulayan araştırma bulguları,

simülasyonların kullanım kolaylığını sağlayacak yardımcı programlar ile desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Yaparak öğrenme ile kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceğini düşünen, ancak kullanım kolaylığı nedeniyle video görüntülerini tercih eden öğrenciler açısından bu durum, tercihlerin belirlenmesi aşamasında önem kazanacaktır. Nitekim öğrencilerin bir kısmı, video görüntülerini; simülasyon kullanımını öğrenmede bir araç olarak görmektedirler.

Araştırmada tespit edilen bir diğer önemli nokta ise bu tür eğitsel yazılımlarda; tüm bilgilerin ilişkilendirilmesi ile oluşturulan senaryolar doğrultusunda geliştirilecek örnek çalışmaların yer alması gerekliliğidir. Yazılımda anlatılan tüm konuları kapsayan bir örnek çalışmanın bulunması; bilginin nerede ve nasıl kullanılabileceğini görmek, konular arasında bağlantı kurabilmek ve bir uygulamanın baştan sona geliştirilme aşamalarını görebilmek özellikleriyle, öğrencilerin dersi anlama düzeylerine katkı sağlamıştır. Özellikle yazılım kapsamında ele alınan nesnelerin artması ve geliştirilmesi hedeflenen uygulamaların karmaşık bir hal alması durumunda, bu tür örnek çalışmalar, öğrenciler açısından oldukça yararlı olacaktır.

Uygulanan ders yazılımı ile ilgili olarak öğrenci görüşleri dikkate alındığında, yazılımda en çok beğenilen yönün, uygulama yapılabilme imkanı tanıyan simülasyon bölümü olduğu ancak araştırma kapsamında ele alınan öğelerin daha da artırılması yönünde beklentilerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu tür materyal kullanımının öğrenci motivasyonu açısından olumlu etkileri, literatürdeki pek çok araştırma sonucunu doğrular niteliktedir.

Yapılan çalışma sonuçlarına göre yazılımda yer verilen video görüntülerini izleyerek, ilgili uygulamaları yapan öğrenci Flash-5 programı hakkında temel bilgi sahibi olabildiği gibi daha sonra bu öğrendiklerine kendisi de yeni bilgiler ekleyebilmektedir. Nitekim araştırma bulgularına göre; çalışma grubunda bulunan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu edinilen bilgileri kullanabilme becerisi kazanırken, bir kısım öğrenci Flash-5 programı hakkında yeni bilgiler de edinmiştir.

Öğrencilerden alınan dönütler uyarınca geliştirilen materyalin, Eğitimde Bilgi Teknolojileri dersi açısından yararlı olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir bölümü bundan sonraki eğitimleri sürecinde derslerin bu tür materyallerle desteklenmesini faydalı bulmakta ayrıca materyalin, IV yarıyılında alacakları Flash dersi için temel oluşturduğunu düşünmektedir. Yöntemin etkili, zevkli ve motive edici olduğunu düşünen öğrencilerin tamamı, uygulamanın ders notunu etkilememiş olmasını, bu düşünceye sahip olmalarında temel faktör olarak gördüklerini ifade etmişlerdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak; Flash 5 kullanılarak hazırlanan ve yine Flash programını öğretmeyi amaçlayan ders yazılımının, öğretici özelliğe sahip olup, eğitime katkı sağladığı ve bunun yanında öğrenciler tarafından zevkle ve istekle kullanıldığı söylenebilir. Bu yönüyle hazırlanan ders yazılımı öğretim sürecinde kullanılabilir niteliktedir.

Araştırmada elde edilen tüm bulgular öğretimde eğitim yazılımlarının öğrenci başarısı üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermekle birlikte, bu tür yazılımların doğru kullanılabilmesi de önemli bir faktördür. Nitekim; öğrencileri bilgi çağında başarılı kılacak, teknoloji kullanabilir kişiler olarak yetiştirecek öğretmenin, nitelikli yetişmiş ve bilgi teknolojileri hakkında yeterli donanıma sahip olması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

KAYNAKLAR

- Alessi, S. M. ve Trollip, S.R.(2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. (3.basım). Needham Heights, Massachusetts: Allyn and Bacob.
- Bagui, J. (1998). *Reasons for increased learning using multimedia*. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. <http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp> (2003, April 30).
- Hannafin, R.D., ve Sullivan, H.J.(1995). *Learner control in full and lean CAI programs*. Educational Technology Research and Development.
- Hannafin, M.S. ve Peck, K.L. (1988). *The Design Development and Evaluation of Instructional Software*. <http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp> (2003, April 30).
- Kozma, R. B. (1991). *Learning with media*. Review of Educational Research. <http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp> (2003, April 30).
- Lodding, K. (1983). *Iconic Interfacing*, Computer Graphics and Applications.
- Mayer, R.E. ve Anderson, R.B. (1992) *The Instructive Animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning*, Journal of Educational Psychology, 84(4), 444-452.
- Peterson, R. (1993). *Visual Information*. New Jersey: Educational Technology Publications Inc.
- Ulrich, K.(2001). *Flash 5 for Windows and Macintosh: Visual Quicstart Guide*. (3.basım). Berkeley: Peachpit Press
- Senge, Peter M. (1990). *Fifth Discipline*. <http://www.enocta.com/tr/kaynaklar_makale_detay.asp?url=91> (2002, October 17).

- Shneiderman, B. (1992). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. <http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp> (2003, April 30).
- Şahin, T., Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal geliştirme*. Ankara :Anı Yayıncılık.
- Tergan, S. (1997) *Misleading theoretical assumptions in hypertext/hypermedia research*. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. <http://www.webegitim.net/ogryonet_hzm_mslyrd4orta.asp> (2003, April 30).
- Özdener, N., Erdoğan, B. (2001). *Bilgisayar destekli eğitimde kullanım amaçlı bir simülasyonun tasarlanması ve geliştirilmesi*. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu ve Fuarı. İstanbul: Maltepe Üniv. (7-9 Eylül).