

KİMYA EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM (BDE) UYGULAMALARI II. GELİŞTİRİLEN KİMYA EĞİTİMİ YAZILIMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNDE İZLENECEK YÖNTEMLE İLGİLİ BİR UYGULAMA ve SONUÇLAR*

Rıdvan Say**, F. İnci Morgil***

ÖZET:

Kimya eğitimi yazılımının aşama aşama geliştirilmesinden sonra yapılacak iş, yazılımın değerlendirilmesinin gerçekleştirilmesi olmalıdır. Hazırlanan yazılımın değerlendirilmesi konu uzmanlarına yönelik anket ve yazılımın öğrenci gruplarına uygulanması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Konu uzmanlarına yönelik anket, üç gruptan oluşturularak, yazılımın içeriğinin bilimsel, teknik ve fen eğitimi teknolojisi yönlerinden değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bilimsel yönden değerlendirmede yazılımın kimya eğitimi uzmanlarına yönelik olarak kimya bilimi alanındaki geçerli bilimsel bilgilere uygunluğu ölçülmüş ve 3.00 üzerinden 2.90 olarak çok iyi bulunduğu gözlenmiştir. Teknik ve eğitimsel özellikler açısından değerlendirme; kullanım kolaylığı, ekran düzeni, öğrenciye görelilik açılarından BDE uzmanlarınca yapılmış ve olumlu bulunmuştur. Fen eğitimi teknolojisi açısından değerlendirmede ise, içerik, yöntem, öğretim, uygulama süreci açısından fen eğitimi teknolojisi uzmanlarınca değerlendirilerek "oldukça iyi" bulunduğu gözlenmiştir. Öğrenci grupları ile deneme ve değerlendirme aşamasında Anadolu Lisesi öğrencileri ile hiç kimya bilgisine sahip olmayan öğrencilerden yararlanılmış, yazılımın sonunda bulunan başarı testi her iki gruba da uygulanarak, öğrencilerin bilgi ve kavrama basamaklarında üst düzeye eriştikleri, uygulama basamağında ise daha düşük düzeylerde oldukları gözlenmiştir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Bilgisayar destekli eğitim, kimya eğitimi yazılımı, yazılımların değerlendirilmesi

ABSTRACT:

The following step after the development of teaching chemistry software is the evaluation of it. The evaluation consist of administering questionnaires directed to experts and putting into practice the software in student groups.

The questionnaire comprises three parts in which content of the software is examined from the viewpoints of science, technical and science education technology. It is observed that scientific evaluation directed to the experts is about the convenience of the valid scientific data in chemistry and it is also noted that the result is 2.90 over 3.00 which can be regarded as quite satisfactory. The evaluation about technical and educational qualities have been put into practice by computer assisted education

experts in terms of easy operation, screen arrangement and student relations, the results of which have been positive. science education technology experts pointed out that science education technology was "very good" as a result of the evaluation in accordance with content, method, teaching and application processes. In the testing and evaluation phases, Anatolian High School Students and the ones who do not know anything about chemistry were taken advantage of and the achievement test at the end of the software was applied in both groups resulting in success in knowledge and comprehension levels but not in application level.

KEY WORDS : Computer assisted education, chemistry education software, evaluation of software.

1. GİRİŞ

Kimya eğitimi yazılımı hazırlanırken belirlenmiş amaçlara ne derece ulaşıldığını gerek öğretmen gerekse program geliştiriciler saptadıktan sonra, yetersiz kalan ya da aksayan noktalar belirlenerek, gerekli düzenlemelere gidilir. Bu inceleme ve düzenlemelerle son halini alan yazılımın öğrenciler tarafından denenmeye hazır olduğuna karar verilir. İşlemler tamamlandıktan sonra yapılacak iş, yazılımın değerlendirilmesinin gerçekleştirilmesi olmalıdır. Yazılımı değerlendirme işlemi, öncelikle bir anket hazırlayarak, bunun konusunda uzman olanlara uygulanması şeklinde olmuştur. İkinci olarak da lise öğrencilerinin yazılımı uygulaması sağlanmış ve uygun test soruları hazırlayarak, elde edilen verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Konu Uzmanlarına Yönelik Değerlendirme

Geliştirilen yazılımla ilgili BDE uzmanlarının görüşleri hakkında veri elde etmek için üç farklı anket geliştirilmiştir.

Anketlerin geliştirilmesine dönük şu işlemler yapılmıştır.:

a) Geliştirilen yazılımın nitelikleri ve amaçlarıyla ilgili bilgiler derlenmiştir.

* 11- 13 Eylül 1995 tarihleri arasında ODTÜ'de düzenlenen II. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş.Gör. Rıdvan Say, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

*** Prof. Dr. F. İnci Morgil, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

b) BDE uzmanları ile ön görüşme yapılarak anketin temel soruları yönünden anket soruları hazırlanmıştır.

c) Hazırlanan anket uzmanlar tarafından ön denemeden geçirilmiştir.

d) Bu anket ön deneme sonuçlarına göre gerekli düzeltmeler yapılarak tam bir anket haline getirilmiştir.

Konu uzmanlarına yönelik anket üç gruptan oluşturulmuştur. Yazılımın içeriğinin bilimsel yönden değerlendirilmesi amacıyla 7 kişilik kimya ile ilgili bilim uzmanı, teknik eğitimsel yönden değerlendirilmesi amacıyla 7 kişilik BDE uzmanı ve yazılımın fen eğitimi teknolojisi açısından değerlendirilmesi amacıyla 7 kişilik fen eğitimi teknolojisi uzmanı yazılımı izleyerek, değerlendirme ölçüğünü yanıtlamışlardır.

2.1.1. Bilimsel Yönden Değerlendirme

Anketin konu uzmanlarına yönelik hazırlanan 5 sorusunu, yedi konu uzmanı yazılımı izleyip bilimsel açıdan değerlendirme amacıyla yanıtlamış, alınan yanıtlarla bir değerlendirme sağlanmıştır.

2.1.2. Teknik ve Eğitimsel Özellikleri Açısından Değerlendirme

Yazılımın teknik özelliklerinin BDE'ye uygunluğunun değerlendirilmesine yönelik ankette

- kullanım kolaylığı,
- ekran düzeni,
- öğrenciye görelilik,
- teknik özellikler,

yönlerinden hazırlanan sorulara yedi BDE uzmanının verdiği cevaplarla bir değerlendirme sağlanmıştır.

2.1.3. Fen Eğitimi Teknoloji Açısından Değerlendirme

Yazılımın fen eğitimi teknoloji açısından değerlendirilmesine yönelik ankette

- amaçlar,
- içerik,
- yöntem,
- öğretim tekniği,
- uygulama süreci,
- değerlendirme süreci,

yönlerinden yedi fen eğitimi teknolojisi uzmanın yanıtları alınmıştır.

3. KONU UZMANLARINA UYGULANAN ANKETİN SONUÇLARI

Uzmanların ankete bilimsel yönden, teknik ve eğitimsel özellikleri açısından, fen eğitimi teknolojisi açısından verdikleri yanıtlar doğrultusunda şu sonuçlara varılmıştır [2]:

1) Geliştirilen yazılım bilimsel bilgilerin geçerliği ve uygunluğu yönünden uzmanlar tarafından 3.00 üzerinde 2.88 puan almıştır. Buna göre yazılımın bilimsel yönden oldukça iyi hazırlandığı söylenebilir.

2) Yazılım kullanım kolaylığı yönünden 3.00 üzerinden 2.90 puan almıştır. Uzmanların bu değerlendirmesi sonucunda, yazılımın bu yönden çok iyi hazırlandığı söylenebilir.

3) Yazılım ekran düzeni yönünden BDE uzmanlarından 3.00 üzerinden 2.70 puan almıştır. Buna göre yazılımın iyi hazırlandığı söylenebilir.

4) Yazılım teknik özellikleri yönünden BDE uzmanları tarafından 3.00 üzerinden 2.70 puan almıştır. Buna göre yazılımın iyi hazırlandığı söylenilebilir.

5) Yazılım öğrenciye uygunluğu yönünden uzmanlar tarafından 3.00 üzerinden 2.60 puan almıştır. Yazılımın bu yönden iyi hazırlandığı söylenilebilir.

6) Fen eğitimi teknolojisi uzmanları yazılıma amaçlar yönünden 3.00 üzerinden 2.86 puan vermiştir. Bu yönden yazılımın oldukça iyi olduğu söylenilebilir.

7) Yazılımı içerik yönünden değerlendiren fen eğitimi uzmanlar 3.00 üzerinden 2.70 puan vermiştir. Bu yönden yazılımın iyi hazırlandığı söylenilebilir.

8) Yazılımın öğretim yönünden fen eğitimi uzmanlarınca 3.00 üzerinden 2.67 puan almıştır ki, yazılımın bu yönden iyi hazırlandığı söylenilebilir.

9) Yazılım kavram öğretimi yönünden 2.76 puan, ilke ve teori öğretimi yönünden 2.60 puan, problem çözme becerisi yönünden 2.80 puan almıştır. Bütün değerlendirmeler 3.00 üzerinden yapılmıştır. Bu yönlerden yazılımın oldukça iyi hazırlandığı söylenilebilir.

10) Yazılım uygulama süreci yönünden 3.00 üzerinden 2.87 puan almıştır. Bu yönden yazılımın oldukça iyi hazırlandığı söylenilebilir.

11) Yazılım değerlendirme süreci yönünden uzmanlar tarafından 3.00 üzerinden 2.60 puan almıştır. Buna göre bu yazılımın iyi hazırlandığı söylenilebilir.

4. ÖĞRENCİ GRUPLARI İLE DENEME VE DEĞERLENDİRME

Geliştirilen yazılımın ortaokulda yalnız fen bilgisi

görmüş lise I öğrencilerinin ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin uygulaması sağlanarak, yazılımdan kaynaklanan başarı düzeyinin saptanması için bir test geliştirilmiştir. Test soruları geliştirilirken lise I kimya müfredatında yer alan yazılımın konusunun hedefleri belirlenerek alt konulara göre bir çizelge hazırlanmıştır [1].

Yazılımda başarı testinin 14 sorudan oluşmasına karşın yazılım bir ünitenin alt konusundan oluştuğu için bu soruların tüm bilimsel bilgilerin öğrenilip öğrenilmediğini yoklamak açısından yeterli olduğu söylenebilir.

Testte bilgi, kavrama ve uygulama basamağına ait sorular yer almaktadır. Başarı testindeki soruların %43'ü uygulama, %43'ü kavrama ve %14'ü bilgi düzeyinde sorular olup, yeni ve orijinal bir nitelik taşıması düşünülmüştür. Uygulama ve kavrama düzey sorularının yüksek oranda olması, öğrencinin yazılım sonunda üst basamak yeteneklerinin geliştirilmesi hedeflendiğindedir.

Geliştirilen "Kimyasal Reaksiyonların Hızları" konulu kimya eğitimi yazılımının bu aşamasında, Anadolu lisesi öğrencileri ve hiç kimya bilgisi olmayan öğrencilerden yararlanılmıştır. Yazılımın sonunda bulunan başarı testi her iki gruba da uygulanmış ve elde edilen yanıtlardan bir takım sonuçlar çıkarılmaya çalışılmıştır.

Başarı testindeki sorulara verilen yanıtların analizi için, anketteki soruların frekansları ve yüzde dağılımları kullanılmıştır. Testin bütün maddelerinin birbirini ile ne derecede tutarlı olduğu Kuder - Richardan formülü ile hesaplanmıştır.

4.1. Anadolu Liselerine Devam Eden 15 Kişilik Grubun Yazılımı Uygulaması ve Başarı

Yazılımı kendi istekleriyle uygulayan Anadolu Lisesi öğrencilerinden 15 kişilik bir grubun başarı testine verdikleri yanıtlarla, başarı testindeki soruların bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına göre başarı dağılımı Çizelge 1'de verilmektedir [2].

Çizelge 1 incelendiğinde sonuçların bilgi ve kavrama basamağında üst düzeyde oldukları (%93,3), uygulama basamağında sorularda ise başarı oranının %83,3'te kaldığı görülmektedir. Uygulamada başarının düşmesi öğrencilerin ya daha önce öğrendiklerini transfer edememelerinden ya da uygulama düzeyi sorularının (9.13.14) grafik bilgisi olmadan çözülmesinin güç olmasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla yazılımın birkaç yıl sürecek gerçek deneme ve değerlendirme aşamasına gönderilmeden önce çarpışma teorisiyle ilgili diyagram ve grafik bilgi ve uygulamalarına önem verilmesi he-

deflenmektedir. Bununla birlikte %83,3'lük uygulama basamağında başarılarının kabul edilebilir bir sonuç olduğu kanısındayız.

Çizelge 1. Yazılımı deneyen öğrencilerin yazılımın sonundaki bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi sorularda yüzde başarı durumları

Soru	Bilgi	Kavrama	Uygulama
1.	93.3		
2.			83.3
3.		93.3	
4.		93.3	
5.			83.3
6.			83.3
7.		93.3	
8.		93.3	
9.			83.3
10.	93.3		
11.		93.3	
12.		93.3	
13.			83.3
14.			83.3

Bu durumda başarı testi sorularının bilgi ve kavrama basamağında sorularında gözlenen başarının yüksek oluşunun, yazılımın içinde herhangi bir bilimsel bilginin öğretilişinden sonra pekiştirmek amacıyla sorulardan sonra verilen geri dönüt, ipuçları ve pekiştiricilerin etkili oluşundan kaynaklandığı söylenebilir.

Öğrencilerle deneme aşamasında gözlenen diğer bir nokta ise öğrencinin yazılım süresince devam edegelen dikkatinin başarı testi kısmında azaldığıdır. Bunu şu şekilde gözlemek olasıdır. Başarı testindeki uygulama basamağında 5 nolu soruya verilen cevapların tamamı "d" ve "e" seçeneklerinden oluşmaktadır. Bu sorudaki başarının düşüklüğünün "d" ve "e" seçeneklerinin birbirine benzemesinden ileri geldiği söylenebilir.

Kavrama ve uygulama düzeyinde elde edilen başarının ülkemizde genelde bu düzeylerde elde edilen başarılarından oldukça yüksek olduğu kesindir. Yazılımın geliştirilmesi sonrasında en önemli sonuçlardan birinin "Öğrencilerle Deneme" aşamasından sonra gözlenen eksikliklerinin giderilmesi için gerekli düzenlemelere gidilmesi ve bunun sonucunda gerçek deneme ve değerlendirmenin yapılması gerektiğidir.

4.2. Sadece Fen Bilgisi Görmüş Lise I öğrencilerine Yazılımın Uygulanması ve Başarı

Yazılımı kendi istekleriyle uygulayan 15 kişilik

lise 1 öğrencilerinden oluşan gruba yazılımın sonunda başarı testi uygulandığında, öğrenci yanıtlarına dayanarak, Çizelge 2'de verilen başarı dağılımı gözlenmiştir [2].

Çizelge 2. Yazılımı deneyen ortaokul mezunu öğrencilerin yazılım sonundaki bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi sorularda yüzde başarı durumları

Soru	Bilgi	Kavrama	Uygulama
1.	80.0		
2.			47.0
3.		73.0	
4.		80.0	
5.			40.0
6.			53.0
7.		60.0	
8.		40.0	
9.			33.0
10.	73.0		
11.		60.0	
12.		66.0	
13.			73.0
14.			60.0

Çizelge 2 incelendiğinde öğrencilerin bilgi ve kavrama basamağında üst düzeyde olduklarını, uygulama basamağında ise başarı oranının düşük kaldığı görülmektedir. Öğrencilerin yazılım sonunda bilgi düzeyinde ortalama başarının %76.5, kavrama düzeyinde %63.1, uygulama düzeyinde ise %51.0 düzeyinde olduğu ortadadır.

Kavrama ve uygulama düzeyinde %49.0, %33.0 gibi düşük başarı yüzdesi gösteren 8 ve 9 nolu soruların grafik bilgisi ölçmesi, grafik bilgisi hemen hemen hiç olmayan öğrencilerin başarısını bu sorularda etkilemiştir. 5 nolu soruda başarının düşük olması ise birbirine çok yakın iki seçenek olmasındandır.

Kimya bilgisi olmayan öğrencilerin bilgi düzeyinde oldukça iyi olmasına karşın kavrama ve uygulama düzeyinde yazılımda sözkonusu bilgilerin aktarımını ve yorumunu eksik ya da yanlış yapımları dolayısıyla bilgi düzeyinde ki gibi başarılı olmadıkları görülmektedir.

Başarı testinde Anadolu Lisesine devam eden öğrenciler ortaokulu bitirmiş öğrencilere göre bilgi düzeyinde %16.8, kavrama düzeyinde %30.2, uygulama düzeyinde ise %32.3, daha başarılı olmuşlardır. Bu farklılık tabii ki lise 2'deki kimya dersinde verilen "Reaksiyon Hızları" ya ilgili önşart bilgilere Anadolu Lisesi öğrencilerinin sahip olmasından ileri gelmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Morgil, İ., Say, R., (1996): "I. BDE'de Kimya Eğitimi Yazılımları İçin "Ön Plân" ve "Öğretim Tasarımı" Aşmalarının Geliştirilmesi ve Öneriler," *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 12.
- [2] Say, R. (1992): *Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, 71 - 104 H.Ü. Fen Bilimleri Enst., Ankara.