

BİLGİSYAR DESTEKLİ KİMYA EĞİTİMİNDE PORTFOLYO ÇALIŞMALARI

İnci MORGİL^a, Nuray CİNGÖR^b, Seçil ERÖKTEN^a, Soner YAVUZ^a
ve
Özge ÖZYALÇIN OSKAY^a,

^a Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 06532, Beytepe-Ankara/Türkiye
^b Kırbaşı İlköğretim Okulu, Fen Bilgisi Öğretmeni, Beypazarı-Ankara/Türkiye

Özet:

Ülkemizde oldukça yeni bir öğretim ve değerlendirme yöntemi olan portfolyonun Kimya Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerine tanıtılmasını ve kimya eğitiminde uygulanmasını amaçlayan çalışmada; Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi konusu seçilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde öğrencilerin derslerde verilen bilgileri tekrarlanabilirliği nedeniyle kalıcı olarak öğrenmeleri söz konusudur. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nın 4. üncü sınıf öğrencilerinden 29 kişi katılmıştır. Bilgisayar destekli kimya eğitimi için hazırlanan portfolyo çalışması bilgisayara karşı tutum ölçeği ile birlikte değerlendirilmiştir. 17 öğrenci bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda hazırladıkları portfolyo çalışmasını başarıyla tamamlamışlardır. Öğrencilerin bilgisayar teknolojisini anlamada güçlük çektikleri ve portfolyo dosyası hazırlama başarısının; bilgisayara karşı tutum ile paralellik gösterdiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda saptanan sonuçlar öğrencilerle tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Portfolyo dosyası hazırlama, Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi, Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği

Abstract:

In this study it was aimed to use the portfolio method, which is one of the newest educational and assessment methods in Turkey, in chemistry education and make the students in Department of Chemistry Education be aware of this method. For this reason, a portfolio study about Computer Assisted Chemistry Education subject was selected. In Computer Assisted Education, because of the repeatability of the knowledge, learning can be permanent. 29, fourth grade students in the Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Chemistry Education attended the applications. The portfolio study, which was prepared for the computer assisted chemistry education applications, was evaluated with attitude scale towards computer. 17 students completed computer assisted portfolio applications in chemistry education subject successfully. It was observed that students have difficulty in understanding the computer technology and their attitudes towards computers were parallel to the portfolio file preparation success. The results that were gained from the study were discussed with students.

Keywords: Portfolio file preparation, Computer Assisted Chemistry Education, Attitude Scale towards Computer.

GİRİŞ ve ÇALIŞMANIN AMACI

Günümüzde bilim ve teknolojideki gelişmeler toplumun yapısını ve eğitim sistemlerini etkilemektedir. Bu gelişmelerin sonucu bilgisayar ve internet yaygın olarak eğitimde kullanılmaya başlamıştır (Sanger and Badger, 2001; Sanger, Phelps, Fienhold, 2000; Kurtz, Holden, 2001). Söz konusu öğretim araçlarının kullanımı verilen bilgilerin çeşitliliğine olanak sağlamaları tekrarlanabilirlikleri ve çeşitli nedenlerle gerçekleştirilemeyen kimya deneylerinin sanal ortamda öğrenciye sunulması yönlerinden kimya eğitiminde öğrenci başarısını etkilemektedir (Ertepinar, 1995; Demircioğlu, Geban, 1996; Akkoyunlu, 1996). Bugün tüm öğretim süreçlerinde (ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim) fen ve özellikle kimya derslerinde bilgisayar ve interneti kullanarak bu konuda çeşitli araştırmalar yapan eğitim kurumlarının çalışmalarına anında ulaşabilmek veya bu kurumlarca hazırlanmış olan öğretim araçlarında kullanmak mümkün olmaktadır (CCI-Project/ETH). Değerlenen çalışmalarda üstünlüğü tekrarlanan bilgisayar destekli eğitimin (BDE) kimya eğitiminde sıkça kullanılan düz anlatım, soru-cevap yöntemi, gösteri ve örnek olay uygulamaları gibi diğer yöntemlere karşın avantajı şu şekilde açıklanabilir. Bilgisayar destekli öğretimde öğretmen konuyu işlerken sahip olduğu yazılım ve donanım olanaklarına bağlı olarak ve aynı zamanda konunun ve öğrencilerin özelliklerine göre bilgisayarı değişik yer ve zamanlarda kullanabilir. Uygulamalarda programlar; alıştırma ve tekrar yapma, birebir öğretim, problem çözme ve benzetim şekillerinde uygulanabilir. BDE etkinliklerinin artmasının öğrenci başarısını nasıl etkilediği ve yine BDE ile kavram yanlışlarının nasıl giderilmesi gerektiği konularında yaygın çalışmalar yapılmaktadır (Huppert, 2002; Sanger, 2000). Hacettepe Üniversitesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda "Üniversitemizde Kimya Eğitiminde Öğretim Aracı Olarak Bilgisayarın Kullanılması" konulu güdümlü proje kapsamında "Kimya Eğitimi İnternet Sınıfı" kurulmuş ve kimya eğitiminde bilgisayar destekli uygulamalar yaygın olarak gerçekleştirilmeye

başlanmıştır. Kimya eğitiminde yapılan çeşitli araştırmalarda bilgileri elde etme ve bellekte tutma ile ilişkili olarak; ön test-son test ve deney-kontrol grup deseninde seçilen konularda geleneksel öğretim ortamı ile bilgisayar destekli kimya eğitimi karşılaştırılmıştır (Jackman and Moellenberg, 1997; Morgil, 2003).

Diğer yönden bazı eğitimciler ölçme ve değerlendirme işlemlerinde kullanılan standart test teknikleri yerine son yıllarda sıkça kullanılmakta olan performansa dayalı değerlendirme tekniklerinin kullanılmasının daha faydalı olacağını ifade etmektedirler (Lebuffe, 1993). Performans testleri öğrencilerin kompleks ödevleri yaparken öğrendiği temel bilgiyi ne kadar iyi kullandığını ölçmeye çalışmaktadır. Alışılmış değerlendirme yöntemlerinin aksine performansı ölçmeyi amaçlayan bu yöntem “Alternatif Değerlendirme” olarak adlandırılmaktadır (Gitomer ve Duschl, 1997). Öğrencilerin performans yeteneklerini değerlendirmede genel olarak dört yöntem kullanılmaktadır. Bunlar sırasıyla: Yazılı değerlendirme, portfolyolar, sergiler ve gösteri yöntemleridir.

“Portfolyo Nedir?” sorusuna cevap arandığında Portfolyo konusunda değişik tanımlar yapılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki şekildedir

- Portfolyo; dinamik, hedefi belirlenmiş ve sistematik çalışmaların bir derlemesidir (Ediger, 2000).
- Ayrıca öğrenen kişinin çabalarını, ilerlemelerini ve performansını ortaya koyan çalışmaların tümüdür (Ediger, 1996).
- Portfolyo, öğrenciye ve başkalarına öğrencinin bir veya daha fazla alandaki başarılarını sunmak üzere amaçlı olarak öğrenci çalışmalarının yansıtılmasıdır (Arter and Spandel, 1991).
- Meisels ve Steele’e (1991) göre portfolyo, öğrencilerin kendi çalışmalarını değerlendirmeye katmalarını, her bir öğrencinin kendi ilerleyişini izlemesini sağlar ve bireysel olarak öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi için bir temel oluşturur.
- Portfolyo öğrencilerin sınıf içerisindeki ve sınıf dışındaki çalışmalarını ve aktivitelerini ortaya koyan bir değerlendirme şeklidir ve “portfolyo kültürü” birbirleriyle etkileşim içerisinde olan bir grup öğrencinin bildiklerini ve yapabileceklerinin sorumluluğunu almalarına dayanır (San Diego County Office of Education, 1997).
- Collins (1992) ise bu tanımları daha da kısaltarak; portfolyoyu, hedefi belirlenerek toplanan çalışmaların tümü şeklinde ifade etmiştir.
- Portfolyo öğrenci merkezli olup, öğrencinin kişisel çabalarını, ilerlemelerini ve başarılarını, bir veya daha çok öğrenme aralıklarıyla ortaya koymasını sağlar (Collins, 1991).

Portfolyo öğretme ve öğrenme aracı olarak temel bilgilerin oluşturulmasında ve araştırma alanlarında kullanılmaktadır (Slater, 1994). Öğretmenler portfolyo çalışması sonucunda elde edilen verileri gelecekteki eğitim hedeflerinin daha kolay ve daha gerçekçi belirlenmesinde kullanırlar. Bu şekilde öğrencileri motive etmeye, öğrenme sorumluluğunu almaya, düşünme ve yazmada gelişmelerine yardımcı olur (Murphy and Smith, 1990).

Portfolyo uygulamalarında öğretmen ilk olarak öğrencilere bir portfolyonun uygulanmasındaki amacı anlatır. Çalışmanın değerlendirme açısından da önemli olduğunu ifade ederek motivasyonun tam olmasını sağlar. Portfolyo çalışmasının konusu ve zaman dilimi belirlendikten sonra öğretmen çalışmanın ilk adımı olarak öğrencilerin konuyla ilgili materyal toplamasını ister. Bu şekilde konu üzerindeki değişik bakış açıları öğrenciler tarafından görülmüş olur ve toplanan materyallerin hedeflere uygun şekilde değerlendirilmesi gerçekleşir. Değinilen bu işlemin sistematik bir şekilde yapılması gerekmektedir (Wellensiek, Lembens and Schallies, 2001). Bunun için de;

- Doğru ve ilginç sorularla konuya başlanması gerekmektedir.
- Doğru hedeflerin ve öğrenme adımlarının ortaya konması gerekir.
- Öğrenci hazırladığı portfolyo ile ne öğrenirim ve bunu nasıl gösteririm sorusunu cevaplamak için kendi kendine konu ile ilgili sorular oluşturur. Bu noktada hazırlanan çalışmalar birbirinden farklılaşmaya başlar. Örneğin; portfolyo’nun içeriğinde neler olacak sorusunu bir öğrenci şu sorularla cevaplandırabilir;
 - 1- Beni ne zorlamıştı?
 - 2- Beni en çok mutlu eden neydi?
 - 3- Neyi tekrar yapmak isterdim?
 - 4- Benim öğrenme yolumdaki tekrarlarım nelerdi?
 - 5- Benim için hangi konunun çözümlenmesinde etkin bir adım oluşturdu?
 - 6- Şu ana kadar hazırladığım çalışmalarda en iyi neyi yaptım?
 - 7- Çalışma esnasında beni en çok ne şaşırttı?
 - 8- Bu çalışmayı neden dosyamda bulurdurdum?
 - 9- Bu çalışma benim için şunu ifade ediyor, çünkü ?
 - 10- Bu çalışmayı bir daha yaparsam, şu şekilde yapardım?

Bu tür sorular daha değişik biçimlerde de sorulabilir. Bu öğrencinin kişisel seçimidir. Bu soruları ve diğer her türlü ayrıntıyı kendisi yapacağı için bu tamamıyla kendine ait bir çalışma olacaktır. Uygulamalarda öğretmen sadece yol gösterici olabilir. Öğrenci neyi, nasıl ve neden öğreneceğine kendisi karar verir ve öğrenmenin sorumluluğunu üstlenmiş olur (Wellensiek, Lembens and Schallies, 2001). Burada önemli olan konulardan biri toplanan materyallerin sınırlandırılmasıdır. Dosyada yer alacak ürünler dikkatle seçilmelidir. Dosya içerisinde istenen çalışmaların örnekleri, yaratıcı çalışmalar, deneysel veriler, orijinal modeller, hikayeler ve makaleler gibi çalışma ürünleri de yer alabilir. Öğrencilerin gereksiz bilgileri elemeleri onların konu üstündeki hakimiyetlerini gösterir. Ayrıca portfolyolarda amaçlarına ulaştıklarını gösteren kanıtların da belirtilmesi yararlı olacaktır (Winsor, 1994). Yukarıdaki bilgiler ışığında portfolyoda bulundurulacak kısımlar şu şekilde sıralanmaktadır.

- 1- Hedeflerin belirlenmesi.
- 2- Bilgilerin değerlendirilmesi.
 - a) Belirlenen hedeflerin soru haline getirilerek cevaplanması,
 - b) Bulunan bilgilerin analiz edilerek özetlenmesi,
- 3- Öğrenciler arasındaki farklılıkların ortaya çıkacağı, kendi sorularını sorup cevaplandıracakları kısım.
- 4- Portfolyonun içindekiler kısmı (Çalışmanın adı ve neden dosyada bulundurulduğu).
- 5- Portfolyonun değerlendirilme kağıdı (Gelişim alanları ve öğrencilerin nasıl bir gelişim gösterdiği.).

Portfolyonun en zor kısmı değerlendirilmesidir. Burada çalışmanın başında öğrenci ve öğretmen tarafından değerlendirme kriterleri belirlenmelidir. Bunlar genellikle:

- Ürünler,
- Bilginin hedeflere göre değerlendirilmesi,
- Hedeflere ulaşılma derecesi,
- Organizasyon,
- Transfer,
- Problem çözücü düşünme,

şeklinde sıralanabilir (Berrenson and Carter, 1995). Tabi ki bu kriterler değiştirilebilir. Portfolyonun en iyi taraflarından biri de şartlarının her türlü ortama ve eğitim şekline uyarlanabilmesidir. Katı kuralları yoktur; burada bilgilerin sadece doğru şekilde verilmesi değil de bilgilerin nasıl kullanıldığı, yansıtıldığı, onlarla neler yapıldığı ve öğrencinin kişisel performansı değerlendirmede yer alır (Blach, 1993). Buna bağlı olarak portfolyonun içeriği özetlenirse;

- Hedef belirleme,
- Oluşum,
- Kişisel değerlendirme koşulları ortaya çıkmaktadır.

Kimya Eğitiminde Portfolyolarının Tasarlanması ve Değerlendirilmesi

Portfolyonun kimya eğitiminde kullanılması 1990'lı yılların başında başlamıştır (Adamchik, 1996). Başlangıçta diğer bütün eğitimcilerin karşılaştığı sorunla kimya öğretmenleri de karşılaşmıştır. Sorunun nedeni öğretmenlerin portfolyo hakkında yeterli bilgi ve uygulama örneklerine sahip olmamalarıdır. Bu da genellikle ilk uygulamada alışılmış bir hataya sebep olmaktadır. Öğretmenler portfolyoları genellikle “çalışma dosyaları” şeklinde hazırlatırlar. Bu sorunun üstesinden gelmek için basit bir uygulama modelinin tasarlanması söz konusudur. Bu tasarımdan önce portfolyoda olması gereken hususlar tespit edilmektedir. Bunlar sırasıyla; hedefler, bilginin hedefler doğrultusunda değerlendirilmesi, ayıklanması, kişisel soruların cevaplanması, portfolyo'ya hangi çalışmanın neden girdiğini açıklayan “içindekiler” kısmı ve değerlendirme kağıdıdır. Bu temel kısımlara bağlı kalarak her öğretmen kendi fikirleri doğrultusunda portfolyo'ya yeni boyutlar ve derinlikler verebilmektedir.

Tablo 1-5 arasında kimya eğitimindeki portfolyo uygulamaların örnek olarak Blairsvile lisesi kimya öğretmenin hazırladığı bir portfolyo çalışması verilmektedir (Adamchik, 1996).

Tablo 1'de öğretmen öğrencilerden 9 haftalık bir süre için hedef belirlemelerini ve bu sürenin sonunda hangi hedeflere ulaşıldığını kısa bir açıklamayla yazmalarını istemiştir.

Tablo 1. 9 Haftalık Hedeflere ait Çalışma Planı

| | |
|--|-------------|
| Hedefler (9 hafta için) | |
| Adı:..... | Tarih:..... |
| Dokuz hafta boyunca aşağıdaki işleri başarmayı planlıyorum. | |
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| (Not: Gerekirse ekleme yapılabilir.) | |
| Tarih:..... | |
| Dokuz hafta boyunca aşağıdakiler hariç hedeflere ulaştım. | |
| (Kısa olarak nedenini de özetleyin.) | |
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |

Tablo 2’de öğrencilerin 9 haftalık süre zarfında gösterdikleri gelişim kayıt edilmiştir. Burada öğrencinin bir önceki döneme göre nasıl bir ilerleme ve gerileme gösterdiği açıkça izlenebilir. Bunu öğrenci göreceği için kendisini nasıl düzelteceği konusunda fikir sahibi olabilir.

Tablo 2. 9 Haftalık Süre İçindeki Gelişimler

| 9 Haftalık Gelişim Kaydı | | | | |
|---------------------------------|---------|--------|---|--------------|
| Adı:..... | | | | |
| Aktivitenin ismi | Puanlar | Eskisi | % | Son gelişimi |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tablo 3 öğrencinin kendini değerlendirdiği kısımdır. Burada kendine sorular sorarak sadece bilgi olarak değil aynı zamanda fikir açısından da ne gibi gelişme ve düşüncede olduğunu kontrol etmiş olur.

Tablo 3. Katılımcının Kendini Değerlendirme Formu

| | |
|---|-------------------------------|
| Kendini Değerlendirme | |
| Adı | :..... |
| Çalışmanın Adı | :..... |
| Çalışmanın Tarihi | :..... |
| Notu | :..... Eskisi :..... % :..... |
| Testte hangi genel konular vardı? | |
| Test için nasıl bir çalışma yürüttüm? | |
| Ne öğrendim? | |
| Neleri geliştirmem gerek? | |
| Nasıl daha fazla kendimi geliştiririm? | |
| Bu performansımdan memnun muyum? | |
| Not: Öğretmenin görüşleri arka tarafa yazılabilir. | |

Tablo 4 portfolyo’da bilgi değerlendirilmesinin yapıldığı bölümdür. Ünitenin özeti verilerek öğrenci bilgi konusunda da kontrol edilmiş olur.

Tablo 4. Portfolyo Bilgi Değerlendirme Formu

| |
|---|
| Ünite Özeti Adı :..... Ünitenin Numarası :..... Başlığı :..... Aşağıda bu ünitenin içeriği ve benim neler öğrendiğim yer almaktadır: Bu ünite kimya öğrencisi olarak kendimi geliştirmeme nasıl yardımcı oldu? |
|---|

Tablo 5 içinde öğrenci ile yapılan görüşmeler ve öğretmen görüşleri verilerek portfolyonun değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Tablo 5. Portfolyo Değerlendirme Formu

| |
|--|
| Portfolyo Konuşması Değerlendirmesi Kılavuzu Kimya Sınıfları – Blairsvil Sr. High School. Öğrenci :..... Derece :..... Tarih :..... Soru 1 : “Portfolyo kullanılarak hedefleri nelere göre belirlediğini ve nasıl ulaştığını anlatır mısın?” Öğretmen Görüşleri: Soru 2 : “Portfolyonu kullanarak nasıl bir gelişim ve başarı gösterdiğini anlatır mısın?” Öğretmen Görüşleri : Soru 3 : Portfolyonu kullanarak kişisel değerlendirmeni dönem boyunca nasıl ifade ettiğini anlatır mısın? Öğretmenin Görüşleri: Soru 4 : Dönem başında portfolyo çalışması için başarılı ve başarısız olduğun iki konu seçmen istenmişti. Dönem sonunda sende bu konularda ilgili ne tür değişimler oldu ? Öğretmen Görüşleri: |
|--|

Öğretmen temel kısımlara bağlı olarak kendine göre bir portfolyo modeli oluşturmuştur. Burada öğretmen öğrencilerle yapılan görüşmeleri tamamlamakta zorluk çekebilir. 90 öğrenciyle tek tek görüşme yapılması zaman açısından sorun oluşturabilmektedir. Ama buna da bir çözüm bulunmuş ve okul içindeki tüm kimya ve fen öğretmenleri öğrencileri paylaşmışlardır. Bu şekilde zaman sorununu çözülmüştür. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre başarı %60'ın üstündedir.

Problem cümlesi

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda 07 sömestr KİÖ 433 Kimya Eğitimi II ve KİÖ 429 Kimya Eğitimi Semineri derslerine katılan öğrencilerin yaygın olarak uygulamakta oldukları BDE programları kapsamında portfolyo dosyaları hazırlamaları bu konudaki çalışmalara yardımcı olacak mıdır?

Alt Problem

1. Söz konusu BDE uygulamalarına katılan öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları nasıldır?
2. Sonuç olarak öğrencilerin BDE konusunda hazırlanan portfolyo dosyasını hazırlama başarıları ile bilgisayara yönelik tutumları arasında bir ilişki var mıdır?

Sınırlılıklar

Araştırma Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda Kimya Eğitimi İnternet Sınıfı'na devam eden 29 öğrencinin bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda portfolyo dosyası hazırlaması ve Selwyn-Bilgisayar Tutum Ölçeğinin uygulanması ile sınırlıdır.

Sayıtlar

Öğrenciler bilgisayar tutum ölçeğinin cevaplandırılmasında ve portfolyo dosyasının hazırlanmasında gerekli çalışmayı içtenlikle gerçekleştirmişlerdir. KİÖ 433 Kimya Eğitimi II ve KİÖ 429 Kimya Eğitimi Semineri II derslerinin ders sorumlusu Prof. Dr. İnci Morgil öğrencilere çalışmanın önemini açıklamıştır.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Çalışma kapsamında yürütülen araştırmalar Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda 07 s0emestr KIÖ 433 Kimya Eğitimi II ve KIÖ429 Kimya Eğitimi Semineri II derslerine katılan 29 0ğrenci ile yürüt0lmüştür. Öğrenci sayısı az olduğundan kontrol ve deney grubu ve kız- erkek ayrımı yapılamamıştır. Araştırmanın örneklemini 29 kişi oluşturmaktadır.

Verilerin Toplanması

Araştırma konusunda değerlendirilen veriler tutum ölçeği uygulanarak ve portfolyo dosyası hazırlatılarak toplanmıştır.

Tutum Ölçeği Uygulamaları

Öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitime karşı tutumlarının ölçülmesi amacıyla N. Selwyn tarafından geliştirilen 21 soruluk “Bilgisayar tutum ölçeği” 32 öğrenciye uygulanmıştır (Selwyn, 1997). Bu ölçekte öğrencilerin tutumları ölçülürken, sorular hazırlanırken, öğrencilerin bilgisayar ile ilgili algılamaları, bilgisayar ile ilgili bilgileri, bilgisayar ile ilgili davranışları ve bilgisayar kullanırken zorlanıp zorlanmadıkları olmak üzere 4 yapı üzerinde durulmuştur. Soruların seçiminde ilk olarak 49 maddelik bir test, pilot çalışma olarak 16-19 yaşlarında 266 öğrenciye uygulanmıştır, madde analizlerinde kullanılan faktör analizleri sonucunda 49 madde 21'e indirilmiştir. Ölçek likert türü bir ölçek olup, maddelerin derecelendirilmesi 5'li derecelendirme sistemine göre yapılmıştır (kesinlikle katılıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum). Ayrıca, ölçek 11 olumlu, 10 olumsuz madde içermektedir. Olumlu cümleler için verilen cevaplar tamamen katılıyorum=5, kısmen katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, kesinlikle katılmıyorum=1 şeklinde puanlanırken, olumsuz cümleler tamamen katılıyorum=1, kısmen katılıyorum=2, kararsızım=3, katılmıyorum=4, kesinlikle katılmıyorum=5 olarak puanlanmıştır. Çalışmada kullanılan tutum ölçeği ile elde edilebilecek en yüksek toplam puan 105, “kararsızım” seçeneği işaretlenerek elde edilebilecek puan ise 63'tür. Kullanılan ölçeğin iç geçerliği Cronbach α sabiti ile hesaplanmış ve tüm test için iç geçerlik yüksek bulunmuştur. Test-tekrar test güvenirliliği, örnekleme aynı test 2 haftalık periyotla uygulanarak saptanmış ve yapılan değerlendirmeler sonucu Pearson test-tekrar test sabiti $r=0,93$ ($p<0,001$) ile testin güvenirliliği yüksek bulunmuştur, testin geçerliği yapılan hesaplamalar sonucu Sperman korelasyonu ile $r=0,74$ ($p<0,001$)olduğu literatürde ifade edilmiştir.

Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili portfolyo dosyasının hazırlanması

29 öğrencinin; bilgisayar destekli kimya eğitimi için hazırladıkları portfolyo dosyalarında bulunan ve değerlendirmeye alınan bölümler tablo 6'da gösterilmektedir. Portfolyo çalışma dosyasının birinci bölümü konuyla ilgili hedeflerin belirlendiği kısımdır. Konuyla ilgili toplanan bilgi ve materyallerin değerlendirildiği kısım ise ikinci bölümdür. Üçüncü bölüm, portfolyo ile ilgili 12 kişisel sorunun yer aldığı kısımdır. Bu sorular öğrencinin portfolyo çalışma dosyasını hazırlarken kendi düşünce ve yorumlarını konuya katmaları için hazırlanmıştır. Dördüncü bölümü, portfolyo dosyasının içinde yer alan ve bu çalışmaların portfolyo dosyalarına neden konduğunu ortaya çıkarmak için hazırlanan “Portfolyonun İçindekiler” kısmı oluşturmaktadır. Burada öğrencinin bilgileri ne derece hedefe uygun ve anlamlı bir şekilde topladığının gözlenmesi hedef alınmıştır. Beşinci bölüm ise, portfolyo değerlendirme kağıdının bulunduğu kısımdır. Öğrenciler tarafından hazırlanmış portfolyo dosyalarının hangi başlıklara göre değerlendirildikleri bu kısımda gösterilmektedir. Değerlendirme kriterleri belirlenip, buna göre öğrenci dosyalarının incelenmesi ilke edinilmiş ayrıca bu kısımda özet ve düşünceler de yer almıştır. Dosyanın son kısmına öğrencilerin topladıkları materyallere örnek ve delil teşkil etmesi bakımından, bu toplanan materyallerden birkaçı eklenmiştir. Sonuç olarak çalışmaya katılan öğrenciler:

- Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili hedefleri içeren,
- Topladıkları bilgileri değerlendiren,
- Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili portfolyoyu içeren,
- Çalışmanın tüm bölümlerini eksiksiz hazırladıkları,
- Örnek kaynak ve kaynak listesi içeren portfolyo dosyasını teslim etmişlerdir.

Tablo 6. Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Portfolyo Dosyası

| | |
|---|--|
| Bölüm 1: Bilgisayar destekli kimya eğitimi portfolyo dosyası hedeflerin saptanması | |
| Bölüm 2: Elde Edilen Bilgilerin Değerlendirilmesi | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Belirlenen hedeflerin soru haline getirilerek cevaplanması • Bulunan bilgilerin harmanlanarak özetlenmesi | |
| Bölüm 3: Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi ile ilgili Kişisel Değerlendirme | |
| Öğrencinin Adı ve Soyadı: | |
| Hazırlama Tarihi: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Neden Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi ile ilgili bir araştırma yaptım? • Bu çalışma ile neler öğrendim? • Bu çalışmayı hazırlarken hangi adımları hangi sırayla attım? • Bu çalışmanın yapılmasında ki amaç neydi? • Çalışma esnasında en fazla dikkatimi çeken konu ne oldu? • Bu çalışmayı tamamladıktan sonra hangi becerileri edindim? • Bu çalışma daha başka nasıl geliştirilebilir? • Bu çalışmanın başında konulara hedeflere ulaştım/ulaşamadım,çünkü... • Bu çalışmanın hangi kısımları zorlayıcı idi? • Hangi sorulara cevap bulunamadı? • Bu çalışma benim için önemli/önemsiz çünkü... | |
| Bu çalışmayı bir daha yaparsam, şu konulara dikkat ederim; | |
| Bölüm 4: Portfolyonun İçindekiler | |
| Öğrencinin Adı Soyadı: | |
| Hazırlama Tarihi: | |
| Benim Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi konulu Portfolyomun İçindekiler: | |
| Çalışmalarım: | |
| Niçin onları çalışma dosyamda bulunduruyorum? | |
| 1, 2, 3, 4, 5 başlıkları altında yanıtlar toplanmıştır | |
| Bölüm 5: Portfolio Değerlendirme Kağıdı | |
| Gelişim Alanları | Nasıl bir gelişim gösterdi sorusunun yanıtları |
| ÖZET:----- | |
| ----- | |
| DÜŞÜNCELER:----- | |
| ----- | |

SONUÇLAR

Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili öğrenci portfolyo dosyalarının değerlendirilmesi (örnek çalışma)

Bölüm 1: Hedefler

- Bilgisayar destekli kimya eğitiminin uygulama amaçlarının tespiti
- Bu çalışmada atılan adımların belirlenmesi ve sıralaması
- Bu çalışmanın klasik yöntemlerden farkının işaret edilmesi
- Bilgisayar destekli eğitim ve internetin avantaj ve dezavantajlarının gösterilmesi
- Bu çalışmada öğretmen ve öğrenciye düşen görevlerin ifade edilmesi
- Bu çalışmada kimya eğitiminde sağlayacağı faydaların vurgulanması
- Bilgisayar destekli eğitimle ilgili yapılan örnek çalışmanın incelenmesi
- Bilgisayar destekli eğitimle ilgili internette ulaşılabilecek bilgi kaynaklarının araştırılması

Bölüm 2: Bilgilerin değerlendirilmesi

1) Bilgisayar destekli kimya uygulamasındaki amaçlar nelerdir?

- Öğrenciye yeni kavramlar ve beceriler kazandırmak
- Bu kavramlarla ilgili uygulamalar yaparak konunun pekiştirilmesini sağlamak
- Öğrenciye problem çözme becerisini kazandırmak
- Benzeşim yoluyla deney yapmak
- Öğretim eksikliklerini gidermek
- Mantıksal düşünme becerisinin kimya başarısına katkısını incelemek
- Öğrencinin üç boyutlu düşünme yeteneğini geliştirmek
- Öğrencinin bu çalışmaya ilgisini ve buna bağlı olarak güdüsünü belirlemek

2) Bu çalışmada hangi adımlar hangi sırayla atılmıştır.

- Donanım ve yazılım seçimi
- Ön planlama
- Öğretim tasarımı
- Gözden geçirme
- Ekran düzenleme
- Programlama ve kodlama
- Deneme ve değerlendirme
- Dokümantasyon

3) Bu çalışmanın klasik yöntemlerden farkları nedir?

- Klasik yöntemlerle açıklanması zor olan konular ve kavramlar bilgisayar animasyonlarıyla anlaşılabilir hale getirilebilir.
- Klasik yöntemlerle anlatılan ancak somutlaştırılmayan bilgiler üç boyutlu olarak öğrenciye gösterilip öğretilir.
- Klasik yöntemlerle anlatılan, imkanlar gereği laboratuvar ortamında uygulanamayan deneyler animasyonlarla görsel olarak anlatılabilir.
- Klasik yöntemlerdeki gibi ya öğrenci ya da öğretmenin aktifliği söz konusu değildir. Bu çalışmada bireysel olarak hem öğrenci hem de öğretmen aktiftir.
- Klasik yöntemlere göre ilgi ve motivasyon daha fazladır.
- Klasik yöntemlere göre hızlı öğrenme ve kalıcı bilgi daha fazladır.

4) Bilgisayar destekli eğitim ve internetin avantaj ve dezavantajları nelerdir?

Avantajları:

- Bilgisayar destekli kimya eğitimi teke tek öğretim olanağı sağlar. Bilgisayar destekli kimya eğitiminde öğrencinin sorulara verdiği yanlış cevaplar arkadaşları ve öğretmeni tarafından gözlenemez. İhtiyaç duyduğu kadar konuyu tekrarlayabilir. Dolayısıyla öğretmeninden ve arkadaşlarından gelebilecek olumsuz sosyal etkiyi aza indirger.
- Bilgisayar, öğrenme hızı, kapasitesi, gereksinimi ve stilleri farklı öğrencilere uygun öğrenme gerçekleştirebilir.
- Ses, farklı karakterler, yanıp sönmeye, renk, canlandırma, benzetim gibi dikkat çekici özelliklerle bilgiyi öğrenciye sunar.
- Bilgisayar destekli kimya eğitiminde öğrencinin aktif katılımı olduğu için etkileşimli bir şekilde en iyi olmayı sağlar.
- Bilgisayar, öğrenciye ilişkin kayıtları sakladığı için öğrencinin değerlendirilmesinde etkilidir.
- Öğretmenin kalite standartlarının artmasını ve gelişmesini sağlar.
- İnternetle öğretilmesi amaçlanan konuyla ilgili her türlü sınırsız bilgiye ulaşılabilir. Bilgilerin bulunmasında zaman kaybı olmaz.

Dezavantajlar:

Bilgisayarın sınırlılıkları; teknolojik özellikleri, uygulama koşulları, izlenen yaklaşıma göre 3 faktöre bağlıdır.

- Bilgisayar kendisine verilen komutların sınırlı türdeki formlardan birisinde olması beklenir. Bu yüzden bilinen her türlü iletişim sembolünü algılayamaz.
- Öğretmen, ilk defa karşılaştığı durumlara kendi çapında uyum gösterip öğrenciye yardımcı olabilir. Ancak bilgisayarın uyumu mantıksal işlem biriminin ve kullanılan yazılımın kurgusuna bağlıdır. Bu yüzden bilgisayarın uyum yeteneği fazla değildir.

- Basit bir bilgisayar sistemi doğal ses ve görüntü veremez.
- Öğretim maliyetini yükseltebilir.
- İstenildiği zaman internetle bağlantı yapılabilir.

5) Bu çalışmada öğretmen ve öğrenciye düşen görevler nelerdir?

Öğretmene düşen görevler:

- Günlük dersi işleyişi sırasında bilgisayarın ne zaman kullanacağına karar vermeli
 - Öğrenciye kullanacağı donanım ve yazılım için bilgi vermeli ve bu yeni düzene alışmalarını sağlamalı
 - Öğretmen klasik sınıf ortamından farklı bir ortamda olduğunu bilmeli ve sınıf içi denetimde farklı yöntemler uygulamalı
 - Bilgisayar kullanımı sırasında öğrencinin yapmaması gereken davranışları açık ve net bir şekilde ortaya koymalı, böylece bilgisayarın bir oyuncak değil bir eğitim aracı olduğunu kavramalarını sağlamalı
 - Sınıfı etkin bir şekilde yönetebilmek için sabırlı ve esnek bir tavır takınarak sınıf yönetimine hakim olmalı
 - Sınıfta işlediği konuya uygun sınıf müfredatına uygun hazırlanmış deney oyunlarla zenginleştirilmiş yazılımlar seçmeli
 - Bilgiyi aktarmamalı, öğrenciyi bilgiye yönlendirmeli
 - Öğrencilerin çalışırken bir birinden fikir almalarını, gurup çalışması yapmalarını sağlamalı
 - Öğrenciye rehberlik etmeli ve yönlendirmeli
 - Çalışma boyunca kayıt tutmalı, çalışma sonunda ise ölçme ve değerlendirme yapmalı
- Öğrenciye düşen görevler:
- Çalışma boyunca öğretmenin verdiği komutlara uymalı ve bunların dışına çıkmamalıdır.
 - Çalışma boyunca not tutmalıdır.
 - Hata kaynaklarını belirlemeli ve eksiklerini gidermeye çalışmalıdır.
 - Verilen örneğe göre farklı kaynaklar sağlamalıdır.

6) Bu çalışmanın hangi kısmı öğrenciyi zorlayabilir?

- Bu çalışmada seçilen konunun sınıf düzeyine uygun olması gerekir. Güç ve seviyenin üstünde olan konular ne motivasyon gücüne sahiptir nede öğretim verimini ölçebilecek niteliktedir. Kolay konular ise öğrencinin ilgisini sağlayamadığı gibi, öğrencinin değerlendirmesine de yardımcı olmaz. Bu nedenle seviye iyi ayarlanmalı, seçilen konu öğrenciyi zorlamamalıdır.
- Bu çalışmanın, müfredat programına uygun konularla yapılması öğrencinin konuya olan ilgisini arttıracak, güdülenecek dolayısıyla da başarı artacaktır. Konunun müfredat programı dışında seçilmesi durumunda öğrenci kendini konudan sorunlu hissetmeyecek, konuya ilgili azalacak ve başarıda düşecektir.
- Bu çalışmayı yapan kişi tarafından, öğrencinin daha önceki bilgileriyle bu çalışmaya öğrendiği bilgilerin kıyaslanması ve değerlendirilmesi, daha sonrada sonuçların öğrenciye bildirilmesi gereklidir. Aksi takdirde öğrenci hatalarını belirlemek, düzeltmek ve eksiklerini tamamlamakta zorlanabilir.
- Bu çalışmayla bilgilerin, öğrenciye mekanik olarak akması, öğrencinin konuyu anlaması zorlaşabilir. Bu yüzden, çalışmayı yapan kişi, çalışmaya aktif olarak katılmalı ve öğrenciye gerekli açıklamaları yapmalı onları yönlendirmelidir.
- Bu çalışmayla konunun deneysel ve teorik kısmı anlatılabilir. Ancak konuyla ilgili matematiksel kısmın bu yolla anlatılması güç olacağından, çalışmayı yapan kişi tarafından çözülecek problemlerle matematiksel kısım tamamlanmalı ve pekiştirilmelidir. Böylece öğrencinin matematiksel kısmında zorlanması engellenmiş olur.

7) Bu çalışmanın kimya eğitiminde sağlayacağı faydalar nelerdir?

- Bu çalışmayla molekül geometrilerinin gösterilmesi üç boyutlu düşünmeyi geliştirir.
- Gösterilen renkli animasyonlarla kimya dersine karşı ön yargısı olan öğrencilerin düşünceleri değiştirilebilir.
- Laboratuarda yapılamayan deneyler bilgisayarda gösterilerek bazı konulardaki eksiklikler giderilebilir.
- Yapılan çalışmalarda kavram yanlışlığının çok olabileceği konular (örneğin; Redoks) seçilirse kavram yanlışlıkları ortadan kalkar.

Bölüm 3: Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili kişisel değerlendirme

- Neden bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili bir çalışma yaptım?

Bilgisayar destekli kimya eğitiminin eğitimdeki rolünü belirlemek, klasik yöntemlerden farkını ortaya koymak, eğitimde en etkili metodu belirlemek, eğitimdeki eksikliklerin giderilmesinin yollarını araştırmak için böyle bir çalışma yaptım.

- Bu çalışma ile neler öğrendim?

Bilgisayar destekli kimya eğitiminin öğrenmeye katkıda bulunduğu, başarının artması için böyle bir çalışmanın imkanlar elverdiği sürece yapılması gerektiğini, animasyonların ve renkli gösterilerin bu başarının artmasında ne kadar etkili olduğunu öğrendim.

- Bu çalışmayı hazırlarken hangi adımları hangi sırayla attım?

Öncelikle konuyla ilgili araştırmalar yaptım. Bu konuyla ilgili yapılan örnek bir çalışmayı inceledim. Buna göre hedeflerimi belirledim. Hedeflerimi önem sırasına göre numaralandırdım. Belirlediğim hedefleri soru haline getirerek cevaplarımı hazırladım. Araştırma sonucunda edindiğim bilgileri özetledim.

- Bu çalışmanın yapılmasındaki amaç neydi?

Yeni kavramlar ve beceriler kazanmanın yollarını öğrenmek, öğretim eksikliklerini gidermenin yollarını aramak, mantıksal düşünme yeteneğinin kimya başarısına katkısını incelemek, konuya olan ilginin nasıl değiştiğini gözlemlemek.

- Bu çalışma sırasında en fazla dikkatimi çeken konu ne oldu?

Bu sistemle ilgili yapılan örnek çalışmada deney grubu ve kontrol grubu arasındaki başarı ve ilginin deney grubunda fazla olduğu ortaya çıkmış. Ancak aynı uygulama kontrol grubuna yapılmamış. O halde kontrol grubunun eksikliği nasıl giderilecek?

- Bu çalışmayı tamamladıktan sonra hangi becerileri edindim?

Bu çalışma tamamlandığında amaç olarak belirlenen maddelerin gerçekleşip gerçekleşmediğini kontrol ederek edindiğim tecrübeleri belirledim. Sonuç olarak; yeni kavram ve becerileri kazandım, eksiklerimi gidermeyi öğrendim, mantıksal düşünme yeteneği kazandım, üç boyutlu düşünmeyi öğrendim.

- Bu çalışma daha başka nasıl geliştirilebilir?

Bu sistemle konunun deneysel ve teorik kısmının anlatıldığı düşünülürse matematiksel kısmında anlatılabilmesi için bir program hazırlanmalıdır. Bunun dışında yaptığım araştırmalar sonunda elde ettiğim bilgilere göre ve bize uygulanan çalışmaya göre geliştirilen sistemin yeterli olduğu ortadadır.

- Bu çalışmanın başında belirlenen hedeflere ulaşabildim mi?

Bu sistemle yapılan örnek çalışmayı incelediğimde ve bize uygulanan çalışmayı düşündüğümde belirlediğim hedeflere ulaşabildim.

- Bu çalışmanın hangi kısımları zorlayıcıydı?

Konunun deneysel ve teorik kısmı anlatılıp, matematiksel kısmı anlatılmadığından konuyla ilgili problemlerin çözülmesi zorlayıcıydı.

- Hangi sorulara cevap bulunamadı?

- Bu çalışma her öğrencinin dikkatini çekiyor mu?
- Bu çalışma tüm öğrenciler üzerinde istenilen sonucu veriyor mu?
- Eğer vermiyorsa nedenleri ne olabilir?
- Tüm okullarda ve tüm konularda bu çalışma uygulanabilir mi?
- Elektrik kesintisi, internet bağlantısının kopması yada bağlantının kurulamaması durumunda yapılması gereken nedir?

- Bu çalışmanın benim için önemi nedir?

Bu çalışma benim için önemlidir. Çünkü konuların görsel olarak açıklanması, eğitimde teknolojinin kullanılması, bireysel çalışma fırsatının verilmesi, multimedyaadan faydalanabilmem, klasik yöntemlerden uzaklaşmam motivasyonumu önemli ölçüde arttırdı.

- Bu çalışmayı bir daha yaparsam hangi konulara dikkat ederim?

Yaptığım araştırmalar sonunda bu sistemin son derece dikkatli ve titiz hazırlandığını gördüm.

Bölüm 4: Öğrenci tarafından hazırlanan bilgisayar destekli kimya eğitimi portfolyonun içindekiler

Çalışmalarım

Kaynak araştırdım

Hedef belirledim

Bilgileri değerlendirdim

Niçin çalışma dosyamda bulunduruyorum?

Bulduğum kaynakların ilerde bana yardımcı olacağına inanıyorum.

Belirlediğim hedeflerin eğitime katkılarını kullanabileceğimi düşünüyorum

Edindiğim bilgileri değerlendirerek belirlediğim hedeflere ulaştığımı kontrol etmek için.

Bölüm 5: Portfolyo değerlendirme kağıdıGelişim alanları

Bilimsel kavramlar
Bilimsel süreç ve kritik düşünme becerileri
Bilimsel muhakeme becerileri
Bireysel yada grupta çalışma becerisi

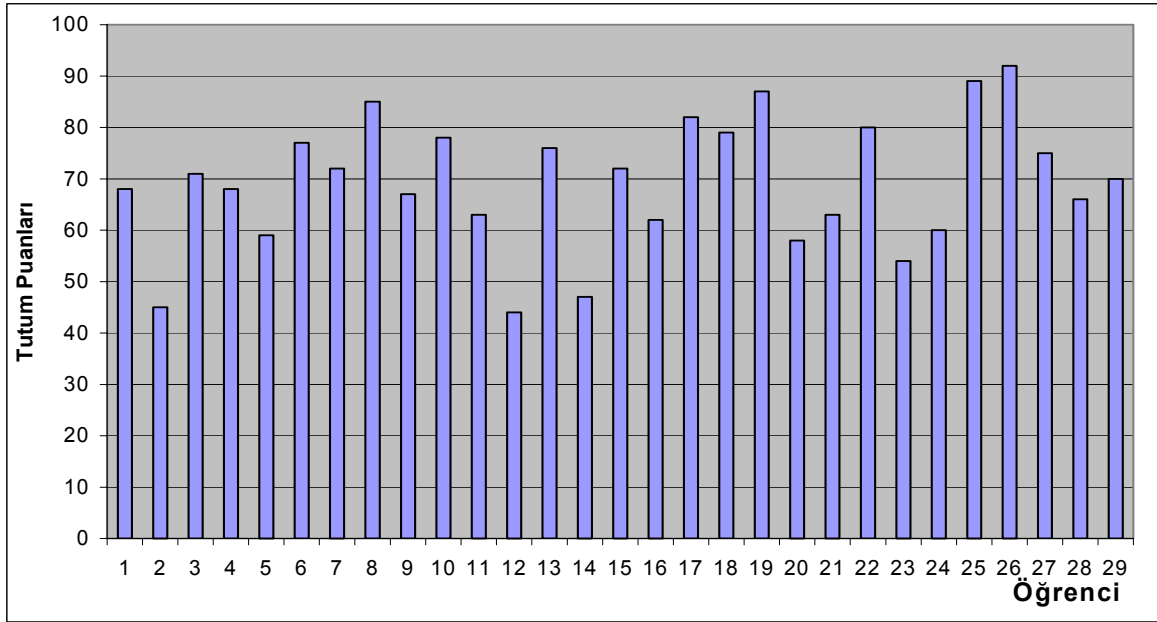
Organizasyon

Kişisel değerlendirme

Nasıl bir gelişim gösterdi

Kavram yanlışlığı ortadan kalktı.
Düşünme becerileri gelişti ve hızlandı.
Eski bilgilerle yeni bilgileri karşılaştırma becerisi kazanıldı.
Bireysel çalışmada öz güven gelişti grup çalışmalarında fikir alışverişi yapabilme yeteneği gelişti.
Yapılan bir çalışmada atılan adımları belirleme ve düzenleme yeteneği gelişti.
Yapılan çalışma ile ilgili araştırma yapma ve yapılan araştırmanın değerlendirilmesinin yapılması öğrenildi.

Portfolyo çalışmalarına paralel olarak öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitimine karşı tutumlarının ölçülmesi amacıyla N. Selwyn tarafından geliştirilen 21 soruluk “Bilgisayar tutum ölçeği” aynı 29 öğrenciye uygulanmıştır (Selwyn, 1997). Öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda hazırladıkları portfolyo dosyaları bilgisayara karşı tutum ölçeği ile birlikte değerlendirilmiştir. Sonuçlar tablo 7’de gösterilmektedir. Değerlendirmelerde öğrenciler 1-29 olarak numara verilerek sıralanmışlardır.



Tablo 7: Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi Portfolyo Çalışma Dosyalarının ve Bilgisayar Karşı Tutumlarının Değerlendirilmesi

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| A | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | |
| B | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - |
| C | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - | + | + | + | - | + | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | |
| D | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - | + | - | + | + | - | + | + | + | - | + | - | - | |
| E | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | + | - | |

Portfolyo dosyası içinde; A: Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili hedefler, B: Bilginin değerlendirilmesi, C: Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili portfolyo, D: Bilgisayar destekli kimya eğitimi portfolyonun, içindekiler, E: Örnek kaynak bulunması

Bilgisayar destekli kimya eğitimi ile ilgili tutum ölçeği sonuçları incelendiğinde öğrencilerin %90'ın bilgisayar destekli kimya eğitimine karşı pozitif bir tutum içinde oldukları gözlenmektedir (Oskay, 2003). Bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumların yüksek olması bu konunun portfolyo çalışması için uygun olabileceği fikrini vermiştir. Çalışmaya başlarken öğrencilere portfolyo konusunda bilgi verilmiş ve bu konuda dikkat edecekleri

hususlar belirtilmiştir. Konu seçiminden sonra öğrencilere çalışmayla ilgili altı hafta süre tanınmış ve anlamadıkları veya kontrol ettirmek istedikleri bir kısım olursa yardımcı olunacağı söylenmiştir. Yardım istemiyle gelen öğrencilerin soruları doğrudan cevaplandırılmamıştır; bunun yerine hatalı veya eksik olan yerlerle ilgili dikkat çekici soru sorulmuş veya yol gösterilmiştir. Süre bitiminde öğrenciler dosyalarını teslim etmişlerdir.

TARTIŞMA

Öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda hazırladıkları portfolyo çalışma dosyalarının ve bilgisayara karşı tutumlarının karşılaştırılmalarında ortaya çıkan sonuçlar şu şekilde tartışılabilir. Tablo 7’de görüldüğü gibi portfolyo çalışma dosyasını eksiksiz ve başarıyla bitiren öğrenci sayısı 17 dir. Eksikleri olan öğrenci sayısı ise 12’dir. Buradaki sonuca dayanarak öğrencilerin %59’unun portfolyoyu anlama ve uygulama konusunda zorluk çekmediği ortaya çıkmaktadır. Başarılı olan öğrenciler hedeflerini belirlemiş ve topladıkları bilgileri hedefleri doğrultusunda yapılandırmışlardır. Bu yapının sağlamlığı dosyanın başındaki hedef ve bilgilerden anlaşılmaktadır. Bilgiler gayet düzenli ve birbirleriyle bağlantılı olarak verilmiştir. Öğrenciler hedefleri doğrultusunda gereksiz bilgileri elemişlerdir. Kendini değerlendirme kısmında, sormuş olduğu soruları cevaplamış ve bu şekilde dosyayı hazırlarken neler öğrendiğini, neyi ne amaçla yaptığını, en fazla dikkatini çeken konuyu, hangi becerileri edindiğini ve benzer sorulara uygun cevapları bulmuşlardır. Böylece öğrenciler hem düşüncelerini hem de bilgilerini kontrol etme imkanı bulmuşlardır. Öğrenciler portfolyonun içindekiler bölümünde dosyalarına neyi ve niçin koyduklarını yazarken; ezbere değil düşünerek ve bilinçli olarak bu dosyayı hazırladıklarını ortaya koymuşlardır. En sonunda ise dosyalarına örnek teşkil etmesi bakımından araştırıp buldukları kaynaklardan bazılarını eklemişlerdir. Portfolyo değerlendirme kağıdı öğrencinin gösterdiği gelişime ışık tutmaktadır. Bilimsel kavramlar konusunda kendilerini geliştirdikleri ve kavram yanlışlarını azalttıkları gözlenmektedir. Çalışmanın başlangıcında saptanan ve zorluk çekilen bilimsel süreç ve kritik düşünme becerileri de gelişmiştir. Elde ettikleri bilgilerden hangilerinin gerekli, hangilerinin gereksiz olduğunu araştırmak; bilimsel muhakeme becerilerini iletmiştir. Bireysel çalışırken öz güvenleri gelişmiş, grupla çalıştıklarında ise fikir alış verişini yapabilmeyi ve tartışarak doğruya ulaşmayı öğrenmişlerdir. Çalışmalarda atılan adımların sırası, buldukları bilgileri düzenleme, neyi ne zaman yapacaklarını tespit etme, organizasyon konusunda ilerleme göstermelerine yardımcı olmuştur. Kişisel değerlendirmede ise kendileri hakkında belki de farkında olmadıkları, bilgileri konusundaki başarı ve başarısızlıkları ortaya çıkmıştır. Değerlendirmeye alınan ikinci grubumuz ise portfolyo dosyalarında eksiklik görülen öğrencilerdir. Özellikle “Portfolyonun İçindekiler” bölümü başaramayanlar olduğu göze çarpmaktadır. Bu şekilde öğrencilerin edindikleri bilgiyi ne derece bilinçli ve anlayarak toplama konusundaki tereddütleri olduğu gözlenmektedir. Öğrencilerden bazıları konuyu anlamadıklarını ve bazılarını da gerekli olmadığını düşündüklerini söylemişlerdir. Bu gruptaki 3. ve 4. bölümü yapmayan öğrenciler portfolyoyu bir bilgi dosyası gibi düşünmüşlerdir. Bu da portfolyoda gerçekleştirmek istenenin tam olarak anlaşılmadığı göstermektedir. Adı geçen öğrenciler yapmış oldukları çalışmayı neden, nasıl ve niçin yaptıklarını anlamamışlardır. Portfolyo dosyası hazırlaması zor olmayan ve her türlü ifadesi öğrenciye bırakılmış bir çalışmadır. Öğrenci kendi seviyesine, fikirlerine ve kapasitesine uygun bir şekilde sonuca ulaşmaktadır. Öğretmenin yol gösterici olduğu çalışmaya aktif bir etkisi yoktur. Bu nedenle de öğrencinin başarı veya başarısızlığı büyük oranda kendisine bağlıdır. Çalışma sonunda saptanan sonuçları öğrencilerle gerçekleştirdiğimiz tartışmada; öğrencilerin %80’i bu konuda olumlu görüş bildirmişlerdir; %6’sı yorumsuz kalırken %14’ü bu çalışmanın fazla zaman aldığı ve bazı konularda kullanılamayacağını belirtmişlerdir. Portfolyo değerlendirmelerinde tam başarılı olamayan öğrenciler bilgisayara karşı tutum ölçmelerinde bilgisayar teknolojisini anlamada (2, 12, 20 ve 23 no’lu sorular) zorluk çeken öğrencilerdir.

Sonuç olarak öğrencilerin bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda portfolyo dosyaları hazırlamaları öğrencilerin değinilen konuya ait eğilimlerinin saptanması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle bilgisayar destekli kimya eğitimi uygulamalarının geleneksel yöntemler karşısında öğrenci başarısını ne derece etkilediğini araştıran çalışmalarda; öğrencilerin paralel olarak bilgisayar destekli eğitim konusunda portfolyo dosyaları hazırlamaları ve bu dosyaların da değerlendirmeye alınması yerinde olacaktır.

KAYNAKLAR

- Adamchik, C. F., Jr. (1996). "The Design and Assessment of Chemistry Portfolios", *Journal of Chemical Education*, 73, 6, 528 – 531.
- Akkoyunlu, B., 1996, The Impact of Usage of Computer Literacy and Course Programs on Student success and Attitude, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,127-134.
- Arter, J., and Spandel, V. (1991). Using Portfolios of Student Work in Instruction and Assessment. Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.
- Berrenson, S. B., and Carter, G. S. (1995). "Changing. Assessment Practices in Science and Mathematics", *School Science and Mathematics*, 95, 4, 182 – 186.
- Blach, P. J. (1993). "Formative and Summative Assessment by Teachers", *Studies in Science Education*, 21, 49 – 97.
- CCI-Project (Creative Chemistry on the Internet) ETH (Eidgenössische Technische Hochschule Zurich)
<http://www.cci.ethz.ch>
- Collins, A. (1991). "Portfolios for Biology Teacher Assessment", *Journal of Personal Evolution in Education*, 5, 147 – 167.
- Collins, A. (1992). "Portfolios for Science Education", *Science Education*, 76, 4, 451 – 463.
- Demircioğlu, H., Geban, Ö., (1996). Comparison of Computer Assisted Teaching and Traditional Problem Solving Method by Course Success in Science Teaching. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,183-185.
- Ediger, M. (1996). "Portfolios, Pupils and the Teacher", *Education Quarterly*, 25, 1, 45 – 55.
- Ediger, M. (2000). "Portfolios: Will They Endure?" *College Student Journal*, 34, 38p.
- Ertepinar, H., (1995). The Relationship Between Formal Reasoning Ability, Computer Assited Instruction and Chemistry Achievement, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 21-24.
- Gitomer, D. H., and Duschl, R. A. (1997). "Strategies and Challenges to Changing the Focus of Assessment and Instruction in Science Classrooms", *Educational Assessment*, 4, 1, 37 – 73.
- Huppert, J., (2002). Computer Simulations in the High School: Students' Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology., *Int., J., Sci., Educ.*, Vol.24, No.8, 803-821.
- Jackman, L., Moellenberg, W. (1997). "Evaluation of Instructional Methods for Teaching General Chemistry", *Journal of Chemical Education*, Vol. 64, No. 9, pp: 794-96.
- Kurtz, M.J., Holden, B.E., (2001). Analysis Of A Distance Education Program In Organic Chemistry, *Journal Of Chemical Education*, 78, 8, 1122-1125.
- Lebuffé, J. R. (1993). "Performance Assessment", *Science Teacher*, 60, 6, 46 – 48.
- Meisels, S., and Steel, D. (1991). The Early Childhood Portfolio Collection Process. Ann Arbor, MI: Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
- Morgil, İ. (2003). "The Factors that Affect Computer Literacy in Chemistry Education", *International Society for Higher Education Innovation*, 16-19 May 2003, Kiev, Ukraine
- Murphy, S., and Smith, M. A. (1990). "Talking about Portfolios", *The Quarterly of the National Writing Project*, 12, 1 – 3, 24 – 27.
- Oskay, Ö. O. (2003). Kimya Eğitiminde Multimedya'nın Etkileri ve Ders Aracı Olarak Kullanılması, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara, 80 s.
- San Diego County Office of Education (1997). Portfolio Assessment,
URL:<http://www.sdcoe.k12.ca.us/notes/5/portfolio.html>.
- Sanger, M., (2000). Addressing Student Misconceptions Concerning Electron Fow in Aqueous Solutions With Instruction Including Computer Animations and Conceptual Change Strategies, *Int.J.Sci.Educ.*, Vol.22, No.5, 521-537.

- Sanger, M.J., Badger, S.M., (2001). Using Computer-Based Visualization Strategies to Improve Students' Understanding Of Molecular Polarity and Miscibility, *Journal Of Chemical Education*, 78, 10, 1412-1416.
- Sanger, M.J., Phelps, A.:J., Fienhold, J., (2000). Using A Computer Animation To Improve Students's Conceptual Understanding Of A Can-Crushing Demonstration, *Journal Of Chemical Education*, 77, 11, 1517-1520.
- Selwyn, N., (1997). "Students' Attitudes Toward Computers: Validation of a Computer Attitude Scale for 16-19 Education", *Computers Education*, Vol 28, No 1, 35-41
- Slater, T.F. (1994). "Portfolios for Learning and Assessment in Physics", *Physics Teacher*, 32, 6, 370-373.
- Wellensiek, A., Lembens, A., und Schallies, M. (2001). "Lernen mit dem Portfolio", *Unterricht Arbeit + Technik*, 9, 21 – 23.
- Winsor, R. C. (1994). "Learning About Portfolio Assessment", *Journal of Reading Education*, 19, 3, 12 – 18.