

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Portfolyo ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamı ve Etkileri

Harun BERTİZ¹ , Şafak ULUÇINAR SAĞIR²

¹ Yrd. Doç. Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bolu-TÜRKİYE

² Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Amasya-TÜRKİYE

Alındı: 07.01.2013

Düzeltildi: 31.03.2014

Kabul Edildi: 24.04.2014

Orijinal Yayın Dili Türkçedir (v.11, n.2, Haziran 2014, ss.63-84, doi: 10.12973/tused.10109a)

ÖZET

Bu araştırmada fen ve teknoloji eğitiminde portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bunun için çalışma grubunun görüşleri ve araştırma sürecinde ortaya koydukları çalışmalar değerlendirilmiştir. Araştırmaya Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitiminde öğrenim görmekte olan 44 (33, Bayan ve 11, Erkek) öğretmen adayı katılmıştır. Belirlenen bazı kimya konularında uygulamalar sırasında fen ve teknoloji öğretmen adayları tarafından ürün dosyaları (portfolyo) hazırlanmıştır. Süreç içerisinde çalışma grubunun ürün dosyaları değerlendirilmiş ve geri dönütler verilmiştir. Çalışma grubu dönem sonunda ilgili konuları içeren ürün dosyalarını tamamlamışlardır. Uygulamaların sonunda 9 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bunun için yarı yapılandırılmış iki sorudan oluşan bir görüşme protokolü hazırlanmıştır. Sonuç olarak süreçteki kazanımlar göz önünde bulundurulduğunda portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının fen ve teknoloji eğitiminde bazı konularda etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Görüşme sonuçları da portfolyo ile zenginleştirilen öğrenme ortamının önemli bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim öğretmen adayları bu süreçte çok şey kazandıklarını, konuları derinlemesine ve çok yönlü araştırmalarının kendilerine çok şey öğrettiğini vurgulamışlardır. Ayrıca süreçte öğrendiklerinin ise kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Portfolyo, Portfolyo Odaklı Öğrenme Ortamı, Öğretim Yöntemi, Fen ve Teknoloji Eğitimi.

GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin akıl almaz boyutlarda geliştiği, bilginin temel bir gereksinim olduğu içinde bulunduğumuz yüzyılda, anlamlı bir şekilde öğrenen ve öğrendiği bilgiyi uygulayarak yeni bilgi edinme yollarını bilen bireylerin yetiştirilmesi, hızla çoğalan bilgi birikiminin yakalanması açısından önemlidir. Bu bireylerin bilimsel, eleştirel, yaratıcı ve üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Bu anlamda Fen ve Teknoloji Dersi, bilimsel yöntem ve bilimsel süreç becerileri ile üst düzey düşünme becerilerinin kazandırıldığı en temel derslerden birisidir.



Fen öğretimi sürecinde öğrencilere kazandırılacak davranışların belirlenerek etkinliklerin planlanması ve uygulamasında seçilecek yöntem ve teknikler oldukça önemlidir. Eğitimdeki çağdaş yaklaşımlar, bilginin yapılandırılmasında bireyin aktif katılımı ve sosyal çevre ile etkileşimini vurgulamaktadır. Yapılandırmacı bilgi kuramına göre öğrenme, bireyin zihnindeki bilgileri yeniden düzenlemesi varsa yanlışlarını düzeltmesi ve de yapılandırması sonucu oluşur ve yeni bilgilerle önceki bilgiler arasında bağ kurulmasıyla gerçekleşir. Bu nedenle bireylerin öğrenme sürecinde daha çok sorumluluk almaları ve etkin olmaları gerekmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamı ise öğrenenin etkin rol aldığı, deneyler yapılan, tartışmalarla sonuca ulaşılan, bilginin öğrenen tarafından düşünülerek analiz edildiği bir ortamdır (Korkmaz, 2004). Bu tür bir ortamda Fen ve Teknoloji Dersinin hedefleri arasında olan bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alandaki gelişim sağlanabilir. Böyle bir öğrenme ortamında kazanılan becerilerin kâğıt kalem testleriyle ölçülmesi, öğrenmenin değerlendirilmesi açısından doğru sonuçlar vermemektedir. Geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımları öğreneni bilişsel düzeyde yoklamaktadır. Oysa duyuşsal ve psikomotor alanlardaki öğrenmelerin de kontrol edilmesi anlamlı bir değerlendirme sağlayacaktır.

Uluslararası çeşitli kuruluşlar tarafından benimsenen ve yayınlanan standartlarda, değerlendirme etkinliğinin, öğrencinin neyi yapıp yapmadığının yanında neyi bildiğini ortaya koyması ve öğrenmesini desteklemesi gerektiği, yazılı, sözlü ve eylemsel olarak öğrenci performansını açığa çıkaran çeşitli ölçme-değerlendirme araç ve tekniklerinin kullanılması gerektiği belirtilmektedir (NCTM,1995;2000). Sadece sonucu değil süreci de değerlendirmeyi hedefleyen mevcut değerlendirme yaklaşımları, öğrencileri düşünmeye, soru sormaya ve görüş alışverişi yapmaya yönlendirmektedir. Ayrıca öğrencilerin sahip oldukları üst düzey bilgi, beceri ve tutumlarını ayrıntılı şekilde açığa çıkarmalarını hedeflemektedir. Mevcut durumdaki ölçme ve değerlendirme teknikleri; sadece ürünü değil öğrenme sürecini de değerlendirdiği için öğrencilerin öğrenme konusunda sorumluluk sahibi olmasını sağlar (MEB, 2006). Geleneksel ölçme ve değerlendirme etkinlikleri öğrencilerde aşırı stres, endişe ve güvensizlik oluşturan, öğretmen tarafından yürütülen, öğrenciye ödül veya ceza şeklinde yansıyan ve kimi öğrenci için yıkıcı etkileri olan bir süreçtir (Stiggins, 2002). Yapılandırmacı öğrenme kuramı ile değişen değerlendirme anlayışında ise öğrencinin de değerlendirme etkinliğinde aktif rol alması önerilmektedir (Shepard, 2000; Dochy & McDowell, 1997). Öğrencinin öğretmene verdiği dönütler sayesinde öğretimin yürütülmesi, yeni etkinliklerin planlanması ve öğrenme eksikliklerin giderilmesi sağlanabilir.

Mevcut durumda bulunan ölçme ve değerlendirme teknikleri performans değerlendirme, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme, proje, drama, poster, akran değerlendirmesi, kendi kendini değerlendirme ve öğrenci ürün dosyası (portfolyo) olarak sayılabilir (MEB, 2006). Öğrenme süreci içerisinde öğrenciyi bütün olarak değerlendirme alternatiflerinden biri olan bireysel gelişim dosyası veya portfolyo; belirli bir süredeki öğrenmelerin hem süreç hem de ürün yönünden gözlenmesi amacıyla öğrencinin yaptığı tüm çalışmalarını kapsayan bir dosyadır. Öğrencinin çabalarını, ilerleme ve başarılarını sergileyen çalışmalarının amaçlı bir koleksiyonu olan portfolyoya ürün seçimi, öğrenci katılımı ile seçme ve değerlendirme kriterleri göz önünde bulundurularak ve öğrencinin kendini yansıtmaya delillerini içerecek şekilde yapılmalıdır (Lankes, 1995). Meisels ve Steele'e (1991) göre portfolyolar, öğrencilerin kendi çalışmalarını, değerlendirmeye katılımlarını ve her bir öğrencinin kendi ilerleyişini izlemesini sağlar. Bireysel olarak öğrencilerin performanslarının değerlendirilmesi için bir temel oluşturur. Portfolyo kullanımı sınıf içi uygulamalarda, öğrencilerin ihtiyaçlarını daha fazla karşılayabilecek olan bir eğitime geçişi sağlar (Korkmaz, 2004). Yapılan araştırmalarda portfolyonun farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir. Örneğin portfolyoyu, Karamanoğlu (2006), ürünü ve süreci yansıtan portfolyolar; Güngör (2005), çalışma, süreç ve sunu portfolyoları; Wolf (1999), öğrenme,

değerlendirme ve çalışma portfolyoları; Lankes (1995) ise gelişimsel, öğretmen ve yetenek portfolyoları olarak incelemiştir.

Fen eğitiminde laboratuvar çalışmaları ve diğer deneysel yöntemler, doğa olaylarını yerinde ve zamanında gözleme, mikroskop, teleskop vb. araçları doğru kullanma gibi etkinlikler önemli yer tutmaktadır. Psikomotor becerilerin de sergilendiği bu etkinliklerin gerçekleştirilmesine yönelik kazanımların sadece kâğıt kalem testlerine dayalı ölçme sonuçlarıyla değerlendirilmesi yeterli olamaz. Fen eğitiminde öğrencilerin ders içi ve ders dışı etkinlikleri ile gerçek performansı hakkında en doğru, en geniş ve en tutarlı bilgiyi veren birincil kaynak portfolyolardır (Korkmaz & Kaptan, 2003). Bu nedenle öğretmenlerin fen derslerinde, öğrencilerin kâğıt kalem testleriyle gözleyemedikleri özellikleri ve yeterlikleri hakkında bilgi edinmeleri için portfolyoları derslerinde kullanmaları gerekir (Korkmaz & Kaptan, 2003).

Alan yazında portfolyoların bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak oldukça işlevsel olduğu görülmektedir. Ancak portfolyonun sahip olduğu derin ve işlevsel doğası, yöntemi yalnızca bir ölçme ve değerlendirme aracı olmanın ötesine taşınmalıdır. Yapılan çeşitli çalışmalarda portfolyo değerlendirme yönteminin öğrencilerin öğrenmelerini teşvik ettiği, kendi eksikliklerini görmelerini ve çalışmalarını değerlendirerek öğrenmede sorumluluk almalarını sağladığı, öğretmen ve öğrenci arasında bir iletişim aracı olduğu vurgulanmaktadır (Güven & Aydoğdu, 2009; Gözüm, 2008; Karamanoğlu, 2006; Ekmekçi, 2006; Ersoy, 2006; Güngör, 2005; Birgin, 2003; Kaptan & Korkmaz, 2002; Norman, 1998). Ayrıca portfolyonun sadece bir değerlendirme aracı değil aynı zamanda öğretici materyal olarak kullanılabilirliği belirtilmektedir (Stiggins, 1994; Wolf, 1999; Kaptan & Korkmaz, 2000). Zira portfolyoda birey oldukça aktif ve zengin bir süreç yaşamaktadır. Bu dinamik süreçte bireyin kazandıkları ya da kazanacakları göz ardı edilmemelidir.

Kimya konuları tüm fen konularında olduğu gibi günlük yaşamla iç içe olan konulardan oluşmaktadır. Yani ele alınan konular bir bakıma araştırmaya, incelemeye ve teorik bilgilerin gerçek yaşamla ilişkiler kurularak anlamlı yoldan öğrenilmesine müsait gibi görünmektedir. Buna göre öğrencilerin konular üzerinde portfolyo gibi gelişim dosyaları hazırlamalarının, kimya alanı ve konuları için etkili olabileceği düşünülmektedir. Söz konusu bu alanda sınırlı sayıda da olsa yapılan bazı araştırmaların olduğu görülmektedir (Morgil et al., 2004; Harrison & Treagust, 2001; Boyce & Singh, 2008; Monllor-Satoca et al., 2012). Ayrıca alan yazın incelendiğinde genel olarak yöntemin bir değerlendirme aracı olmanın ötesinde etkili bir öğretim aracı olmasını irdeleyen çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Böylesine zengin içerikli ve öğrencinin aktif tutulduğu bir sürecin öğrenme ortamına getirilmesi ve bu konuda bıraktığı izlenimler farklı alanlar ve de konular açısından dikkatli bir biçimde araştırılmalıdır.

Bu araştırmada, portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının etkileri ve birey açısından kazanımlarının neler olduğu, öğretmen adaylarının görüşleri ve de hazırladıkları portfolyoların incelenmesi yolu ile belirlenmek istenmektedir.

YÖNTEM

a) Araştırma Modeli

Araştırmada portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının getirilmesi, uygulama sürecinde ortaya konan ürün dosyaları incelenerek ve öğretmen adaylarının görüşleri alınarak belirlenmeye çalışılmıştır. Böylelikle bu araştırmada, var olan durum olduğu gibi ortaya konulmak istendiğinden betimsel model kullanılmıştır. Araştırmaya ait verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması sürecinde nitel araştırma yöntemi ve içerik analizi kullanılmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

b) Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2007-2008 eğitim öğretim yılı, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında okumakta olan 44 (33 Bayan, 11 Erkek) birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma grubunun tamamı aktif bir biçimde portfolyolar hazırlayarak araştırma sürecine katılmış, ancak bu gruptan rastgele yansız atama ile seçilen 9 (7 Bayan, 2 Erkek) öğrenci ile portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamı ve portfolyoların etkisine yönelik düşüncelerini almak üzere görüşmeler yapılmıştır.

Tablo 1, araştırmada görüşme yapılan ve rastgele yansız atama ile belirlenen öğrencilerin kod ve cinsiyetlerini göstermektedir.

Tablo 1. Görüşmeye Katılan Öğrencilerin Kod ve Cinsiyetleri

Cinsiyet	Birey Sayısı (N)	Kod	Toplam
Kız	7	A(k), B(k), D(k), E(k), G(k), H(k), I(k)	7
Erkek	2	C(e), F(e)	2
Toplam	9	A(k), B(k), C(e), D(k), E(k), F(e), G(k), H(k), I(k)	9

(k): Kız Öğrenci

(e): Erkek Öğrenci

c) Veri Toplama Aracı

Portfolyo görüşme formu (PGF): Araştırmada öğrencilerin kullandıkları portfolyo ve portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının etkilerine ilişkin görüşlerini almak amacıyla, yarı yapılandırılmış 2 maddeden oluşan bir *Portfolyo Görüşme Formu (PGF)* hazırlanmıştır. Hazırlanan PGF ile 12 haftalık uygulama sürecinin sonunda öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. PGF’de yer alan sorular araştırmanın ana amacına uygun olarak yapılandırılmış ve de belirlenmiştir. Sonrasında bu sorular bir ölçme ve değerlendirme uzmanı ve bir dil uzmanının görüşleri alınarak kullanıma hazır hale getirilmiştir. PGF kullanılan sorulardan ilki öğrencilerin süreçte neler hissettiklerini belirlemeye yöneliktir. Dolayısıyla bu soru ile aslında dolaylı olarak öğrencilerin portfolyo ve portfolyo ile zenginleştirilmiş ortamın mekanizması hakkında ilk izlenimleri ve duyguları alınmak istenmiştir. Öyle ki öğrencilerden dolaylı olarak duyuşsal açıdan yöntem ve süreç hakkında alınacak olumlu ya da olumsuz izlenimlerin bu araştırmanın ana amacına oldukça büyük bir katkı sunacağı düşünülmüştür. PGF’de ikinci soruda ise sürecin öğrencilere kazandırdıkları ve bu anlamda sürecin işlevselliği sorgulanmıştır. Portfolyonun odağa alınması ile zenginleştirilen süreçte öğrencilerin elde ettikleri kazançlar, öğrenme ortamının işlevselliğinin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir. Dolayısıyla bu iki temel soru etrafında kurgulanan görüşme, portfolyonun etkileri anlamında öğrenme yaşantılarını zenginleştirmede nasıl bir süreç olduğunun saptanmasında kullanılmıştır.

Öğrenci portfolyoları: Araştırmada öğrenciler 12 haftalık uygulama sürecinde belirlenen dört konu ile ilgili portfolyo hazırlamışlardır. Portfolyolar her bir öğrenciye ait ve özgün bir içeriğe sahiptir. Öğrenciler tarafından oluşturulan portfolyolarda yer verilenler ve ortaya konan ifadelerin, araştırmaya destek oluşturacak somut kanıtlar içereceği düşünülmüştür. Dolayısıyla bu dosyalar hem araştırma süresi boyunca hem de araştırmanın sonunda incelenerek analiz edilmiştir.

d) Veri Analizi

Görüşme analizleri: Araştırmada portfolyo ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının nasıl bir süreç olduğunu belirlemek amacıyla çalışma grubundan rastgele seçilen 9 (7 Bayan,

2 Erkek) öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Bunun için araştırmacılar tarafından yarı yapılandırılmış bir formatta hazırlanan PGF ve bir ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşmelerde öğrencilere kendilerini özgün bir biçimde ifade edebilecekleri bir ortam ve de süre sağlanmıştır. Buna göre öğrencilerin verdikleri cevaplar bitene kadar bir sonraki soruya geçilmemiş, verilen cevaplar kısıtlanmamış ve sınırlanmamıştır. Yapılan görüşmeler sırasında ortaya çıkan öğrenci görüşleri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2006: 224–227). Ses kayıt cihazı ile alınan öğrenci görüşleri deşifre edilerek betimlenmiş ve de içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Bunun için iki yol izlenmiştir. Bunlardan ilkinde görüşme soruları ile oluşan kategori altında öğrencilerden gelen çarpıcı ifadeler olduğu gibi betimlenmiştir. İkinci bölümde ise öğrencilerin görüşleri içerisinden ön plana çıkan ifadelerle ait kod ve kategoriler oluşturulmuş ve bu kategorilere ait frekans dağılımları çıkarılarak tablolastırılmıştır.

Portfolyo analizleri: Araştırmaya katılan öğrencilerin portfolyolarının görüşme yapılan 9 öğrenci ile birlikte tamamı gözden geçirilmiştir. Buna göre 12 haftalık uygulama süresi boyunca 44 (33 Bayan, 11 Erkek) öğrencinin oluşturdukları portfolyolar doküman analizi ile incelenmiştir. Bu inceleme sürecinde öğrencilerin portfolyolarında, yaşadıkları bu öğrenme ortamı ve sürecin olumlu etkilerine yönelik somut kanıtlar aranmış ve araştırmada, “*İncelenen portfolyolar ve niteliğine ilişkin saptamalar*” başlığı adı altında araştırmacılar tarafından bu saptama ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

e) Uygulama Süreci

Öğrenme içeriği-konusu: Araştırmada araştırmacılar tarafından; 1-Fiziksel ve kimyasal değişim, 2-Kimyasal tepkimeler, 3-Saflaştırma ve 4-Çözeltiler, şeklinde kimya dersine ait dört ana konu başlığı belirlenmiştir. Bu konu başlıkları öğrencilerin bir dönem boyunca derinlemesine bir araştırma içerisinde oldukları ve bu bağlamda ürün dosyaları oluşturdukları konu başlıkları olmuştur. Tablo 2, öğrencilerin araştırma sürecinde irdeledikleri konu başlıklarına ait soruların bir izlencesini göstermektedir. İzlençe sorular öğrencileri araştırma sürecine yönlendirmek ve konuların derinlemesine irdelenmesine olanak sağlamak amaçlı bir rehber konumundadır.

Tablo 2. Araştırmanın Konu Başlıklarına Ait İzlençe Sorular

Konu Başlığı	İzlençe Soru
Fiziksel ve Kimyasal Değişim	Fiziksel ve kimyasal değişim nedir? Günlük yaşamımızda fiziksel ve kimyasal değişim ne kadar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır? Günlük yaşamdan fiziksel ve kimyasal değişim örnekleri araştırınız.
Kimyasal Tepkimeler	Kimyasal tepkimeler denilince ne anlıyorsunuz? Günlük yaşamda karşılaştığımız bir takım olaylara kimyasal bir tepkime diyebilir misiniz? Kimyasal tepkime ve işaretlerine günlük yaşamdan örnekler araştırınız.
Saflaştırma	Saflaştırma (saflandırma) yöntemi ne demektir? Günlük yaşamımızda saflaştırma yöntemlerini kullanıyor muyuz? Saflaştırma hayatımızın hangi bölümlerinde ve hayatımızdaki hangi sahalarda karşımıza çıkıyor? Saflaştırma işlemlerine günlük yaşamdan örnekler veriniz.
Çözeltiler	Çözelti nedir? Günlük yaşamımızda ne kadar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır? Çözelti ve oluşumuna günlük yaşamdan örnekler araştırınız.

Araştırma sürecinde öğrencilerin portfolyolarında konunun teorik alt yapısını yer vermeleri istenmiştir. Buna göre konunun tüm detayları ile özümsemesi ve konuya günlük yaşamdan örnekler bularak öğrendikleri bilgiyi pekiştirip bir başka duruma transfer etmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerin konu ile ilgili günlük yaşamdan buldukları özgün örneklerin konuyla bağlantılarını kurmaları, hangi gerekçeyle o örneği verdiğine ilişkin portfolyolarında yorumlarda bulunmaları ve bu bağlamda konunun anlamlandırılması istenmiş ve süreç bu şekilde planlanmıştır. Öğrenci bu araştırma sürecinde ve portfolyoların hazırlanmasında, dosyalarında yer verecekleri her türlü doküman, belge ve görsellere yer verme konusunda sınırsız bir yetkiye sahiptir. Burada dikkate alınan ana ölçüt, konunun ana odağından uzaklaşmaması olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, araştırma sürecinde öğrenci konularla ilgili geniş bir araştırma ağına ve kaynaklarına sahip olmuştur.

Öğrenme süreci ve yapılanlar: Araştırmada çalışma grubuna yapılacak çalışma ile ilgili kısa bir ön bilgilendirme yapılmıştır. İlk hafta ve ilk derste portfolyo hakkında bilgi verilmiş, genel hatları ile portfolyonun ne olduğundan ve yapısından bahsedilmiştir. Sonrasında yapılacak çalışma ile portfolyo arasındaki bağlar kurulmuş ve hazırlayacakları ürün dosyalarında yer verecekleri konu başlıkları (Bkz, Tablo 2) paylaşılmıştır. Ayrıca bir dönemlik bu uygulama sürecinde nasıl bir yol izleyeceklerini, neler yapıyor olacaklarına kısaca değinilmiş, öğrenciler süreçten haberdar edilmiştir. Tablo 3, haftalar bazında uygulama sürecinde yapılanları ve uygulamanın genel bir planını göstermektedir.

Tablo 3. Haftalar Bazında Uygulama Sürecinde Yapılanlar ve Sürecin Genel Bir Planı

<i>A. Portfolyonun tanıtılması ve süreçte yapılacaklarla ilgili bilgilendirme</i>	
<i>B. Portfolyo hazırlama ile konuların incelenmesi süreci</i>	
1. ve 2. Hafta Fiziksel ve Kimyasal Değişim	3. Hafta Konuyla ilgili örnekleri tartışma ve paylaşım,
4. ve 5. Hafta Kimyasal Tepkimeler	6. Hafta Konuyla ilgili örnekleri tartışma ve paylaşım, dosyalara geri dönütlerin verilmesi
7. ve 8. Hafta Saflaştırma	9. Hafta Konuyla ilgili örnekleri tartışma ve paylaşım,
10. ve 11. Hafta Çözeltiler	12. Hafta Konuyla ilgili örnekleri tartışma ve paylaşım, dosyalara geri dönütlerin verilmesi
<i>C. Rastgele seçilmiş 9 öğrenci ile görüşme</i>	

Araştırma kimya laboratuvarı dersinde yürütülmüştür. Dolayısıyla o dönem içerisinde programda yer alan farklı konular da işlenmiştir. Yani dönemlik program aksatılmamıştır. Zira bu araştırma yürütülen dönemlik uygulamaları aksatmayan, portfolyo olması bakımından da bağımsız bir çalışma olarak planlanmıştır. Öyle ki, dönemlik laboratuvar ders izlencesi içerisinde araştırmaya konu olan dört konu başlığı da yer almaktadır. Programda yer alan diğer konulardan farklı olarak araştırmaya konu olan ilgili bu dört konuya, portfolyolar ile odaklanılmıştır. Araştırma konularının programdaki sırası geldiğinde normal laboratuvar çalışmalarının dışında daha kapsamlı incelenmesi sağlanmıştır. Zira öğrencilerin bağımsız araştırmaları dersin içeriğini zenginleştirip, desteklemiştir. Öğrenciler ile her iki haftanın sonundaki üçüncü haftada dersin son bölümlerinde araştırma konularına ilişkin tartışma planlanmıştır (Bkz, Tablo 2; 3., 6., 9. ve 12. hafta). Araştırmanın konularının dışında kalan konulara ait haftalarda ise tartışmalar için derslerin yalnızca ortalama son otuz dakikası kullanılmıştır. Bu sürede öğrencilerin portfolyolarına koydukları ve bireysel olarak konuyu ve

konuya ilişkin buldukları ilginç örnekleri, kısaca grup arkadaşları ile tartışmaları sağlanmıştır. Sonrasında ise her bir deney masası kendi masasına ait en ilginç örnekleri konu ile ilgili bağlantılarını kurarak masalarından belirledikleri bir sözcü ile diğer masalara anlatmıştır. Böylelikle öğrenciler o konuya ilişkin örneklerini ve teorik bilgilerini genişletip geliştirmişlerdir. Ayrıca farklı masalardan gelen bu günlük yaşama ait ilginç örnekleri ve örneklerin konuyla ilişkisini kuran gerekçeleri, kendi ürün dosyalarına da yansıtmışlardır. Hem tartışma hem de farklı örneklerin paylaşımı ile böylelikle zengin bir yaşantı ortamı sağlanmıştır.

Araştırmada öğrencilerden her bir konuya iki hafta boyunca odaklanarak araştırmaları istenmiştir. Buna göre öğrenciler bu araştırma süresince ürün dosyaları içerisinde konuya ilişkin teorik bilgiler, konuya ilişkin günlük yaşamın içerisinden örnekler ve bu örneklerle ilişkin kendi yorumları, konuya ilişkin kavramlardan oluşturdukları kavram haritaları, öz değerlendirme formları, portfolyo kontrol listeleri ve konuya ilişkin her türlü grafik, resim, tablo ve görsel materyallere yer vermişlerdir. Öğrencilerin ürün dosyalarının oluşturulmasında özgün olmaları sağlanmış, dosyaya koyacakları dokümanlar konusunda bir sınırlama yapılmamıştır. Dosyalar araştırmacılar tarafından 6. ve 12. hafta olmak üzere araştırma süresi boyunca iki kez incelenerek öğrencilere çalışmalarıyla ilgili geri dönütler verilmiştir. Bu geri dönütler öğrencileri cesaretlendirmiş ve çalışmalarının niteliğini artırmada destekleyici olmuştur. Ayrıca bu inceleme, öğrencilerin eksiklerini belirleme ve bu eksiklerini gidermede, dosyanın kapsam ve içeriğini çeşitlendirmede öğrenci açısından faydalı olmuştur.

Uygulamanın son bölümünde yapılan ikinci dönüt ve değerlendirmenin ardından öğrencilerin dosyalarını tamamlamaları için onlara süre verilmiştir. Bu süre içerisinde aynı zamanda rastgele seçilen 9 öğrenci ile nitel görüşmeler yapılmıştır. Son olarak öğrencilere ait ürün dosyaları dönem sonu itibarıyla toplanmış ve doküman analizi için incelenmeye alınmıştır.

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu kısımda ilk olarak görüşme sorularına ait öğrencilerden gelen cevaplar betimsel olarak yer almıştır. Bu cevapların çarpıcı boyutları araştırmanın amaçları doğrultusunda yorumlanarak sunulmuştur.

Portfolyo ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamına İlişkin Duygular, Somut Kazançlar ve Süreç İçerisinde Yaşananlar

Öğrencilere yöneltilen birinci ve ikinci soruda, yöntemin uygulanması sürecinde hissettikleri, yaşadıkları, verilen geri bildirimlerin onlarda bıraktıkları izlenimler ve sürecin onlar için somut kazançları sorgulanmıştır. Bu bölümde her bir öğrenciye, düşüncelerindeki bütünlüğü bozmamak ve değinilen tüm çarpıcı noktaları etkili bir biçimde betimleyebilmek için kendi kategorisi altında detaylı bir şekilde olduğu gibi yer verilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin bu iki soru için ortaya koyduğu ifadeler yöntemin etkililiği ve somut getirileri anlamında oldukça dikkat çekicidir.

Öğrenci A, araştırmanın başında düşünme kısmına fazla zaman ayırdığını ve çoğunlukla teorik kısımdan daha ziyade örneklerle daha fazla vakit ayırdığından bahsetmektedir. Ancak konulara örnek araştırma sürecinin kendisini zorladığını bunu da çoğunlukla internette araştırdığını ifade etmiştir.

Öğrenci A(k)

Anahtar İçerik – Öz Düzenleme, Farkındalık Oluşturma, Eğlenceli Ortam

...ben düşünce sürecini çok uzun tutmuştum, yani neler yapabilirim diye. Bir şeylere başlamadan önce ve ben en çok teorik bilgi kısmından ziyade örneklerle yer vermeye çalışmıştım. Ama örnek bulmak gerçekten zordu kitaplarda olsun internette olsun ki ben çoğunu internette bulmuştum...

...konunun içine girince zaten beyninizle düşününce yolda yürürken bile aklınıza bu ya işte. Fiziksel değişim bu kimyasal değişim doğadaki örnekleri görünce zaten beyinde böyle bir ampul yanıyor... Ama su akarken mesela damıtma örneği benim çok hoşuma gitmişti. Basit gibi görünüyor ama bence çok hoş bir örnek. Suyun ne kadar önemli olduğunu insan defalarca anlıyor yani bunun farkına varmıştım...
...ben çok severek çalışmıştım zaten dosyanın sonunda da bunu belirttim. Beni sıkan bir çalışma değildi. Gerçekten ben böyle çalışmak isterim istesemde... (A1)

Öğrenci A'nın bu ifadeleri yöntemin bireyi internet gibi çağın vazgeçilmezi olarak tanımlanabilecek farklı araştırma kaynaklarına ulaşmaya teşvik etmesini göstermesi bakımından dikkate alınabilir. Ayrıca başlangıçta konulara ilişkin örnek araştırma sürecinde zorlansa da, yöntemin kendisinde oluşturduğu farkındalıklar önemsenmesi gereken ifadeler olarak görülmektedir. Zira Öğrenci A, çalışmanın kendisini sıkan bir çalışma olmadığını tam tersine keyif aldığı bir çalışma olduğunu, kendisinin de böyle çalışmayı istediğini belirtmesi, sürece ilişkin destekleyici olumlu duygular olarak değerlendirilmektedir.

Öğrenci B(k)

Anahtar İçerik - Gelişim Sağlama, Merak Duygusu Uyandırma

...bilimsel konulardaki bilgilerimi tazeledim... öğrendiğim ilginç şeyler benim kafamı karıştırdı ve merak uyandırdı ve bu hoşuma gitti... günlük hayatta bu bilimi nasıl uygulayabileceğimizi bu çalışmayla gördüm ben... örneğin o bulduğumuz hani düdüklü tenceredeki (saflaştırma) gayet ilginç bir örnekti... şey diye düşündüm. O insanlar bilimi kullanarak bunu yapabiliyorlar ben bildiğim halde kullanamıyorum. Bu üzüntü oluştu başka bir şey değil. Gayet iyiydi... Çalışma süreci de gayet iyiydi. Araştırma tekniği de artıyor tabi ki. Veri kaynaklarına ulaşıyorsun. Her şekilde geliştiriyorsun yani kendini ileri amaçlı da... (B1)

Öğrenci B(k), uygulama ve öğrenme sürecinde yaşadığı karmaşık duyguları yöntemin olumlu etkilerine göndermeler yaparak anlatmaktadır. Örneğin verdiği örnek ders içerisinde tartışma bölümünde verilmiş bir örnektir ve bu örneğin kendisinde oluşturduğu farkındalığı etkili bir biçimde dile getirmektedir. Sürecin kendilerini her şekilde geliştirdiği ve merak duygusu uyandırdığı da yönetime yönelik duygularının bir başka ifade biçimi olmuştur.

Öğrenci C(e)

Anahtar İçerik - Farkındalık Oluşturma, Gelişim Sağlama

...ilk olarak teorik bilgi bulmaya çalıştım hani o konularla ilgili. Belki bir şeyler biliyorduk ama yine de onlara bilimsel bir kanıt getirmek daha iyiydi. Daha sonra bunlarla ilgili örnek araştırmaya başladım... internetten olsun işte gazetelerden olsun. Yani farklı farklı örnekler buldum ve bazı bulduğum örnekler hani bu kimyayla ilgisini görünce açıkçası beni şaşırttı. Daha önce hani hiç kimya açısından bakmamıştım kimya gözümüyle. Ama tabi hani onları görünce insan daha farklı bakıyor daha farklı görüyor... bakış açımı değiştirdi yani gerçekten. Artık baktığım şeylere sıradan değil de farklı bir şekilde bakıyorum... (C1)

Öğrenci D(k)

Anahtar İçerik - Öz Düzenleme, Kalıcılığı Sağlama

...bir konuyu önce çok iyi bilmek lazım bir şeyler araştırabilmek için de... önce çok güzel bir şekilde konuya hakim oldum... sonra internetten ansiklopedilerden kütüphanede, kitaplardan bulabildiğim bütün ilginç şeyleri toplamaya çalıştım...
...konulara hâkim olduktan sonra zaten çok fazla bir şey kalmıyor. Ama bir müddet sonra bu konuları unutuyoruz. Sonuçta kısa belleğe attığımız bilgiler. Beynimizde unutuluyor bir müddet sonra. Ama tabi ilginç araştırmalar yaptığımız için hepsi kaldı yani bütün konulara daha hala hâkim olduğumu düşünüyorum... (D1)

Öğrencilerden C'nin uygulamalar sırasındaki farkındalıkları dikkat çekicidir. Konuyla ilgili belki de bir fen öğrencisi olmasının da bir sonucu olarak bilgi sahibidir. Ancak sahip olduğu bu bilgiye bilimsel bir kanıt getirmenin önemini içselleştirmiş olması önemlenecek bir konudur. Bu kanıtları, kullanılan uygulama yönteminin de bir etkisi ile çok farklı kaynaklardan tarayarak, bulduğu örneklerin incelediği konu ve kimya ile ilgisini fark etmesi öğrenci C'yi çok etkilemiş görünmektedir. Öyle ki, öğrenci C tüm bunları fark etmekle artık bakış açısının değiştiğini ve etrafında olup bitenlere artık sıradan bir şey olarak değil de kimya ile ilgisini kurarak baktığını ifade etmiştir. Öğrenci C'deki bu değişim portfolyonun

öğrenme ortamında bir öğretim yöntemi olarak bıraktığı olumlu etkiye ciddi bir örnek olarak görülmektedir. Zira bu farkındalık durumu ve teorik bilginin yaşam içerisinde karşılıklarının bulunması, bilginin anlamlandırılması ve anlamlı yoldan elde edilmesine olumlu bir katkı getirebilir. Öğrenci D ise öğrenci C'den farklı olarak bu süreçte öğrendiklerinin kalıcı olduğunu belirtmektedir.

<u>Öğrenci E(k)</u>	<u>Anahtar İçerik – Öğrenme, Bilgi Paylaşımı, Grup Etkileşimi</u>
...araştırmalar yaptık. Genelde araştırmalarımızı internet üzerinden yaptık. Kütüphanenin kitaplarından yararlanmaya çalıştık çoğunlukla. Resimler bulmaya çalıştık konuyla ilgili. Örnekler bulmaya çalıştık. Örneklerimizin ilginç olması için çalıştık. Değişik şeyler öğrendim. Mesela şu mağazalarda sarkit dikit oluşumunun çökeltme reaksiyonlarından oluştuğunu öğrendim. Sonra mesela parfüm yapımında saflaştırmadan yararlanıldığını öğrendik. Yine saflaştırma ile deniz suyundan içme suyu elde edilmesini. Güzel şeyler öğrendik...	
...arkadaşlarla falan karşılıklı konuştuk grup içinde fikir alışverişi yaptık. Onlar farklı şeyler buldu. Beraber karşılıklı değerlendirdik bunları. Süreç daha çok birlikte vakit geçirmemizi sağladı... (E1)	

Öğrenci E'nin ortaya koyduğu düşünceler portfolyo odaklı öğrenme ortamı ve araştırma sürecinin, öğrenmeyi sağlamada pozitif bir etki yarattığını göstermektedir. Zira öğrenci E, araştırma sürecinin kendisine kazandırdıkları ve konu ile ilgili öğrendiklerini günlük yaşam ile de ilişkilendirerek örneklemektedir. Eğitim-öğretim yaşantısının temel çıktısının bireyin öğrenmesi olduğu düşünüldüğünde ortaya konulan öğrenme izleri çok daha fazla önemsenmelidir. Öte yandan öğrenci E'nin ifadeleri araştırma sürecinin, birlikte çalışma alışkanlığı edinme, bilgi paylaşımı ve grup etkileşimini sağlamaya dönük olduğunu göstermektedir.

<u>Öğrenci F(e)</u>	<u>Anahtar İçerik – Farkındalık Oluşturma, İlgi ve Dikkat Çekme</u>
...ben ilk önce konuyu, konunun ne olduğunu öğrenmeye çalıştım. Konuyu öğrenince konuyla ilgili ilk önce bilgi aldım. Konuyla ilgili bilgi almak çok kolay oldu hani internette var. Ama hani konular böyle farklı farklı var. Bir yerde bir bölümü var diğer bir yerde bir bölümü var. Onları birleştirdim. Sonra onları okuyunca onlarla ilgili örnekler buldum. Örnekler çok ilgimi çekti. Hani günlük hayatta hiç aklıma gelmeyenler. Bakıyorum gerçekten bunlar böyleymiş falan dedirtiyor. Konuyla ilgili bulduğum örnekleri okudum böyle. İçinde hani acaba (konuyla ilgisi) olur mu olmaz mı diye karar veremediklerim oldu. Onları buldum... sonra bunlarla ilgili makale falan aradım. Bir tane makale buldum okulda. Onun içeriğini okuduğumda acaba hani dedim konularla mı alakalı falan..ama okuyunca konularla da ilgili bilgi edinince alakalı olduğu belli oluyor. Anlaşıyor bu örnek buna ait diyebiliyorum. Bir kaç örnek de bulunca artık çok kolay oluyor örnek bulmak. Daha çabuk örnek bulunuyor. Rahat buldum yani... bu meğer böyleymiş dediğim örnek çok... bütün örneklerde zaten hiç aklıma gelmeyen bir olay. Mesela maddelerin birbirine karışması. Ayrılmaları falan. Acaba diyorsun. Normalde hani herhangi bir madde hiç ilginç çekmeyecek bir madde ama o örneği görünce gerçekten çok ilginç çekebiliyor... (F1)	

Öğrenci F'nin görüşmeler sırasında ortaya koyduğu ifadelerinden incelediği konularla ilgili ciddi bir biçimde bir farkındalık durumları olduğu görülmektedir. Günlük hayatta "hiç aklıma gelmeyen" olgu ya da olayların konu ile ilişkilerini kurmak onu şaşırtmış ve bir hayli de ilgisini çekmiş gibi görünmektedir. Ayrıca öğrenci F portfolyo odaklı öğrenme ortamının ona sağladığı araştırma sürecinde, konuların derinlemesine incelenmesinde ilgi ve dikkatlerin çekildiğine işaret etmektedir. Bir öğrenme ortamının ilgi ve dikkatleri çekebilecek bir doğaya sahip olması, hatta bu ilgi ve dikkatin devamlılığı öğrenme yaşantıları için gereklidir ve önemsenmelidir.

<u>Öğrenci G(k)</u>	<u>Anahtar İçerik – Farkındalık Oluşturma, Günlük Yaşam ile Bağ Kurma</u>
...araştırmaya çalıştım genelde internet kaynaklı bir araştırma oldu. Konu anlatımı açısından hani rahattı. Konuyu ilginç kılacak örnekler bulmaya çalıştık. Ya da hani biraz da göze hitap edebilen slayt olsun vs. bunun gibi şeyler hazırladık. Hani arkadaşlarımızın örneklerini de portfolyolarda bulduğumuzdan. Onları da incelediğimizde... aslında çok bilindik konular ve bunların hayatımızın da çok çok içinde olduğunu gördük. Çok değişik örneklerle karşılaştık. (G1)	

Öğrenci H(k)**Anahtar İçerik – Öğrenme, Gelişim Sağlama, Farkındalık Oluşturma**

...bunu daha önce hiç yapmamıştık. Daha sonra hani işime yarar mı diye ansiklopedilere de baktım elimizde bulunan ansiklopedilere. Oradan buldum zaten. Hepsini bulduğum söylenemez ama. Bu fiziksel değişimde kimyasal değişimde bu şekilde gerçek hayattan örnekler vermiş. Ben de onları aldım dosyama yerleştirdim. Fotoğraf gibi resim gibi bu örneklerle yönelik şeyler de yapıştırmam bence dosyayı daha renkli yaptı ve gerçekten de işime yaradı. Buna çok inanıyorum. Hem bir konuyu araştırmama ve derinlemesine öğrenememe yardımcı oldu hem de her şeyi düşünür olduk. Bir mutfakta sürekli bir şeyler yaparken bu şu değişim bu değişim diye. Ya da normal yürürken dışarıda yok işte çiçek solmuş hala yaşıyor diye vs. çok işimize yaradı yani... (H1)

Öğrencilerin portfolyo ile zenginleştirilmiş böylesi bir öğrenme ortamında öğrendikleri bilimsel kavram ya da konuları yaşama entegre ettikleri görülmektedir. Öğrenilen teorik bilgilerin yaşamda karşılıklarını bulmak ve bu konuda bir farkındalık durumu yaratmak yöntemin somut kazanımları için oldukça çarpıcı bir durum olarak görülebilir. Örneğin öğrenci G, bildikleri konuların hayatla iç içe olduğunu gördüklerini ifade etmesi tıpkı öğrenci F’de olduğu gibi, bir farkındalık durumu geliştirdiğini göstermektedir. Öğrenci H’nin araştırmalar sırasında günlük yaşam içerisinde karşılaştıkları her durum ya da olayı inceledikleri konu (fiziksel ve kimyasal değişim) ile ilişkilendirir hale geldiklerini ifade etmesi ve yaşamda da bu karşılıkları bulduklarını belirtmesi farkındalık durumuna bir başka örnek olmuştur. Ayrıca bu şekildeki teorik bilgi ile o bilginin yaşam içerisindeki karşılıklarının keşfedilmesi, bilimsel bilginin içselleştirilmesi ve de anlamlı bilginin oluşmasında etkili olabilir.

Öğrenci I(k)**Anahtar İçerik – Öz Düzenleme, Öğrenmede Bireysel Sorumluluk Geliştirme**

...ilk önce dört tane konu vermişsiniz. Bunlarla ilgili ilk önce kendi bilgimin dışında bilgiler edinmeye çalıştım. Daha sonra hani hangi örnekleri biliyorum. Ne yapmam gerekiyor? Daha doğrusu ilk önce bunu düşündüm ne yapabilirim diye. Bu bilgilerden sonra bildiğim örnekleri sınadım. İnternette farklı örnekler araştırdım. Daha sonra örneğin fiziksel değişimle ilgili fotoğraflara baktım. Fiziksel değişime uygun olan fotoğraf aradım. Bununla ilgili daha sonra yorum yaptım. Fotoğrafa baktığımda ne düşünüyorum? Veya onunla ilgili aklıma bir hikâye geldi. Zaten böyle fotoğraf yorumlamasını falan çok severim ben. Daha sonra şiir yazmasını da severim. Yine bununla ilgili şiir de yazdım... (I1)

Tüm öğrencilerin cevaplarına ortak bir şekilde yansımakla birlikte öğrenci I’nın ifadeleri, bir öğrenme ortamında öğrencinin kendi öğrenme hızını yakalaması, öğrenmede bireysel sorumluluklar geliştirmesi, bireysel eksikliklerinin farkına varması ve mevcut probleme yönelik problem çözme mekanizmalarını işletmesi adına somut bir örnektir. Öğrenci I, çalışmaya başlamadan önce eksiklerinin ne olduğunu düşünmeye başlayıp bir karar verme süreci yaşamaktadır. Öte yandan problemin tespiti ve çözümüne odaklanmaktadır. Sonrasında mevcut problemin çözümü için kendi öğrenme hızı ve öğrenme ilgileri doğrultusunda harekete geçmektedir. İç içe geçmiş gibi duran bu mekanizmalı yapı öğrencinin kendi öğrenme dünyasını yaratmasına olanak sağlayabilir. Bu bağlamda portfolyo odaklı öğrenme ortamı, öğrencilerin kendi hızlarında, kendi eksikliklerinin farkına vararak ilerlemelerinde ve öğrenmede bireysel sorumluluk geliştirmelerinde oldukça etkili görünmektedir.

Özetle bu bölümde öğrenciler görüşlerinde portfolyo odaklı öğrenme ortamının ilgi ve dikkatlerin devamlılığını sağlayan keyifli ve monotonluktan uzak bir araştırma süreci olduğunu, öğrenme yaşantısına ve bireysel gelişime pozitif katkılar sunduğunu, öğrenmede kalıcılığı sağladığını ima etmektedirler. Ayrıca yine yöntemin, bilgi paylaşımı ve iletişime olanak tanıyarak birlikte çalışma alışkanlığı kazandırdığına, incelenen konunun yaşamla ilişkilendirilmesinde ve içselleştirilmesinde etkili olduğuna, olgu ve olaylara ilişkin belirgin bir farkındalık durumları yarattığına işaret etmektedirler.

Portfolyo ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamına İlişkin Görüşlere Ait Kodlar ve Frekans Dağılımları

Öğrencilerin portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamı için kullandıkları ortak ya da aynı anlama gelen ifadeler ortamın işlevselliği ya da etkililiği adına belirli bir kanı oluşturması adına önemli görülmektedir. Bu bakımdan Tablo 4, öğrencilerin yapılan görüşmelerde PGF’de yer alan her iki soru için ortaya koydukları görüşlerinden çıkarılan temalar (kategori)’a ait kodlar ve bu kodların frekanslarını göstermektedir.

Tablo 4. PGF İle Yapılan Görüşmelerde Ortaya Çıkan İfadelere Ait Kodlar ve Frekans Dağılımları

Görüşme Soruları	Görüşmeler ile Ortaya Çıkan Kodlar	f
	<i>Teorik bilgilerin günlük yaşamda olduğunun farkına vardık, çok şaşırdık günlük olaylara farklı bakmaya başladık.</i>	11
	<i>Kendi başıma önce ne yapacağıma neye ihtiyacım olduğuna karar vermeye çalıştım.</i>	7
	<i>Verilen geri dönütler araştırma için teşvik ve motive ediciydi.</i>	6
	<i>Süreç içerisinde çok güzel ve ilginç şeyler öğrendik.</i>	6
1. Süreçte neler yaptın? Nasıl bir yol izledin?	<i>İyi ve etkili bir araştırma ortamı ve süreci yaşadık.</i>	4
- Neler yaşadın? Yaşadığın ilginç şeyler var mı? Hissettiklerin?	<i>Arkadaşlarımızla bilgi paylaşımı yaşadık ve etkileşim halindeydik.</i>	4
- Aldığın geri dönütlerden sonra neler hissettin? Bu sana nasıl bir yön verdi? (Teşvik mi ediciydi? Motive mi etti? vs.)	<i>Bu araştırma sürecinde severek çalıştım ve süreç çok hoşuma gitti.</i>	3
	<i>Keyifli ve eğlenceli bir araştırma süreci yaşadık.</i>	3
	<i>Araştırma süreci ilgi çekiciydi ve dikkat devamlılığı sağladı.</i>	3
	<i>Bu süreçte öğrendiklerim oldukça kalıcı.</i>	2
	<i>Araştırma süreci geliştiriciydi ve gelişim sağladım.</i>	2
	<i>Bilimsel bilginin günlük hayata nasıl uyarlandığını/uyarlanacağını gördük.</i>	1
2. Sürecin sana kazandırdığı şeyler oldu mu? Ne gibi mesela?	<i>Bir araştırmanın nasıl yapılabileceğini öğrendim.</i>	1
	<i>Bu tür çalışmalar ufkumu açıyor her şeyi düşündürüyor.</i>	1
	<i>Konuları ezberlemeden öğrenebildik.</i>	1
	<i>Konuyla ilgili bilgileri toparlayıp organize etmeyi ve anlamlı bir ürüne dönüştürmeyi öğrendim.</i>	1
	<i>Yöntemi ve sürecin öğrenmenin iyi bir yolu olduğunu fark ettim.</i>	1
	<i>Yöntem teorik ve laboratuvar bilgilerimize katkı sağladı.</i>	1
	<i>Öğretmen olduğumda böyle çalışmak isterim.</i>	1

*Tablodaki frekanslar öğrenci sayılarını değil, öğrencilere ait ifade sayılarını göstermektedir.

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin yüz yüze yapılan görüşmelerde öğrencilerin yöntem ve sürecine ilişkin oldukça ilginç ve değişik yönlerde değindikleri görülmektedir. Öğrencilerin ile yapılan görüşmelerde, ağırlıklı olarak araştırma sürecinin derinlemesine incelemeye olanak tanıyan doğası gereği de, teorik bilginin doğadaki karşılıkları olduğunun farkına vardıkları, bunun kendilerini şaşırttığı ve bu noktada bir farkındalık yaşadıkları açığa çıkmaktadır [$f=11$]. Öğrenci süreç içerisinde kendi öğrenme ihtiyaçlarını ve eksiklerini belirleyerek, kendi öğrenme hızında hareket edebilmiştir [$f=7$]. Araştırma sürecinde verilen dönütleri çoğunlukla önemsemekte, teşvik ve motive edici olduğunu düşündüğü görülmektedir [$f=6$]. Yöntemin sağladığı araştırma sürecinin etkili [$f=4$] ve öğretici [$f=6$] olduğunu, ilgi ve dikkatlerin çekilmesi ve devamlılığında etkililiğini [$f=3$], bilgi paylaşımı ve etkileşim ile birlikte çalışma ortamı sağladığını [$f=4$], keyifli ve eğlenceli bir araştırma süreci yaşattığını [$f=3$]

savunmaktadırlar. Ayrıca böyle bir süreç sonunda öğrendikleri bilginin kalıcı olduğunu [$f=2$], gelişim sağladıklarını [$f=2$] ve böyle bir ortamda severek çalıştıklarını [$f=3$] da ortaya koymaktadırlar.

İncelenen Portfolyolar ve Niteliğine İlişkin Saptamalar

Öğrencilerin hazırladıkları portfolyolar araştırmacılar tarafından düzenli bir şekilde incelenmiştir. Bu inceleme portfolyolara dönütlerin verilmesinde iki kez ve bir kez de uygulama sürecinin sonunda olmak üzere toplam üç kez yapılmıştır. Her bir incelemede öğrencilerin gelişimleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hazırladıkları portfolyolarda konuları nasıl ele aldıkları, nasıl tanımlamalar yaptıkları, kavramsal yönden nasıl bir gelişim gösterdikleri, konuya ilişkin günlük yaşamla ilgili nasıl örnekler verdikleri, verdikleri örneklerin anlamlılığı gibi kriterler üzerinden inceleme yapılmıştır.

Hazırladıkları portfolyolarda öğrencilerin oldukça etkili bir çalışma içine girdikleri belirlenmiştir. Öyle ki, inceledikleri konuyla ilgili kavramları iyi bir biçimde organize ettikleri ve oluşturdukları kavram haritalarında bu kavramları anlamlı bir biçimde ilişkilendirdikleri görülmektedir. Ayrıca inceledikleri konuya ilişkin araştırdıkları teorik bilgiler ile belirledikleri günlük yaşam örneklerinin önemli ölçüde tutarlı olduğu söylenebilir. Bu anlamda teorik bilgi ve teorik bilginin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde belirledikleri örneklere yaptıkları bireysel yorumlar, oldukça etkili olmakla birlikte konuyu anlamlandırdıklarını da göstermektedir. Tüm bunlarla birlikte öğrencilerin portfolyoları incelendiğinde genel olarak bazı saptama ve değerlendirmeler yapmak mümkündür. Buna göre:

- Öğrencilerin kavram haritalarındaki kavramsal ilişkiler çoğunlukla anlamlıdır.
- Öğrencilerin kavram haritaları haftalar ilerledikçe anlamlı bir gelişim göstermiştir.
- İncelenen dört farklı kimya konusu öğrenciler tarafından derinlemesine ve de çok farklı kaynaklardan araştırılarak belgelenmiştir.
- Bulunan günlük yaşam örnekleri konuyla çoğunlukla doğrudan ilişkilidir.
- Günlük yaşam örneklerini konuyla ilişkilendiren yorumlar anlamlıdır ve öğrencinin konuyu yeterince kavradığını düşündürmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada portfolyo ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının nasıl bir sürece ve etkiye sahip olduğu, uygulamalar sırası ve sonrasında öğrencilerin somut deneyimleri ve görüşleri üzerinden saptanmaya çalışılmıştır. Portfolyo, oldukça etkili bir ölçme değerlendirme tekniği olarak öğrenme yaşantıları içerisinde yerini almıştır (Korkmaz & Kaptan, 2002; Tucker et al., 2003; Ersoy, 2006; Kan, 2007; Birgin, 2008; Öncü, 2009). Ancak öte yandan portfolyo aynı zamanda öğrenme ortamında etkili bir öğrenme aracı olarak da değerlendirilebilir. Bu çalışmada öğrenciler portfolyo ürün dosyası oluşturmuşlardır. Ayrıca ilgili konu ve konuya ilişkin yaşam örnekleri üzerinde küçük grup tartışmaları yapmışlardır. Geliştirdikleri bireysel portfolyo ürün dosyalarını her hafta kendi küçük gruplarında diğer arkadaşlarıyla birlikte değerlendirme ve de karşılaştırma fırsatı bulmuşlardır. Böylelikle etkileşime dayalı bir ortam oluşturulmuştur. Sonrasında gruplarında tartışarak belirledikleri ve de önemli buldukları günlük yaşam örneklerini yine grup olarak sınıftaki diğer gruplara sunmuşlardır. Tüm bu süreç sonunda gerek uygulamalar sırasında yapılan gözlemler, gerek öğrencilerin ortaya koydukları nitelikli ürünler (ürün dosyaları), gerekse de öğrenciler ile yapılan görüşmelerde açığa çıkan düşünceler, portfolyonun bir öğrenme aracı olarak etkililiğini ortaya koymaktadır. Alan yazın incelendiğinde bu düşünceye paralel görüşlerin

olduğu görülmektedir. Örneğin Wolf (1999), portfolyonun bir ölçme ve değerlendirme aracı olmanın dışında bir öğretim yöntemi olduğunu savunmaktadır. Öte yandan, Slater (1996), Slater, Ryan ve Samson (1997)'a göre portfolyonun öğrenme yaşantıları üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır. Yine yapılan bazı araştırmalar portfolyonun öğretici olduğunu, bireyin portfolyo ile belirli bir gelişim sağladığını ortaya koymaktadır (Bahçeci & Kuru, 2006; Karamanoğlu, 2006; Güven & Aydoğdu, 2009). Elango ve diğ. (2005) portfolyonun etkili bir öğrenme aracı olduğuna dikkat çektikleri çalışmalarında, araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu portfolyoyu faydalı ve iyi bir öğrenme aracı olarak tanımlamaktadırlar. Ortaya konulan bulgular ve sonuçlar, bu araştırmadaki öğrencilerin genel anlamda portfolyoya bakış açıları ve portfolyodan elde ettikleri bireysel kazançlar ile örtüşmektedir. Benzer bir şekilde, Ok ve Erdoğan (2010)'ın çalışmasında yer alan öğrencilerin tamamı portfolyoyu bir öğrenme aracı olarak nitelendirmektedirler. Öğrencilere göre gelişim portfolyoları yalnızca pedagojik alan bilgisi, konu alanı ve genel kültür bilgisini geliştirmekle kalmaz aynı zamanda öğrenmeyi güçlendirir ve akılda kalıcılığı sağlar.

Portfolyoyu bir öğrenme aracı olmaya iten ve etkili yapan faktörlerden birisi öğretici yönü ve kalıcı bilginin oluşumunu sağlaması olarak görülebilir. Çünkü portfolyo odaklı bir öğrenme yaşantısı içerisinde birey, derinlemesine bir araştırma sürecine sahip olmaktadır. Dolayısıyla bu derinliği olan çalışmada olayları sebep-sonuç ilişkileri içerisinde irdeleyebilmekte ve de bu bağlamda incelenen konu ve kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurabilmektedir. Bu araştırma sürecinde de yapılan gözlemler ve toplanan verilere dayanarak öğrencilerin olayları derinlemesine analizler yaparak sebep-sonuç ilişkileri içerisinde inceledikleri, bilgiyi günlük yaşam ile ilişkilendirme yoluyla anlamlandırdıkları ve kalıcı hale getirdikleri söylenebilir. Zira yapılan görüşmelerde bazı öğrencilerin, öğrendiklerinin kalıcılığından bahsettikleri görülmektedir. Alan yazında da yapılan bazı araştırmalar portfolyonun kalıcı öğrenmeyi sağladığına dair bulgular ortaya koymaktadır (Güngör, 2005; Uçak, 2006; Yılmaz & Akkoyunlu, 2006; Güven & Aydoğdu, 2009; Ok & Erdoğan, 2010). Kalıcılık öğrenme yaşantılarında hiç kuşku yok ki çok önemli bir kavramdır. Bilginin kalıcı olabilmesinin ise ezberden öte anlamlı öğrenme (Gil-Perez & Carrascosa-Alis, 1994) ile gerçekleşebileceği düşünülmelidir. Öğrenilenlerin neden-sonuç ilişkisi içerisinde ve de çoğunlukla gerçek yaşam ile bağdaştırılarak zihinde depolanması, kalıcı bilgi üretilmesi ve de bilginin anlamlı yoldan elde edilmesinin önemli bir yolu olarak görülebilir. Portfolyo odaklı öğrenme ortamı da bunu çoğunlukla sağlamaktadır. Çünkü hazırlanan ürün dosyaları içerisinde, birey incelediği konu ile ilgili olarak günlük yaşam eşleştirmeleri yapabilmektedir. Bu ise öğrenilen teorik bilginin anlamlı hale gelmesinde destekleyici bir durum olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla genel anlamda fen ve teknoloji eğitimi açısından bakıldığında, portfolyonun bilimsel bilginin yaşama entegre edilmesi ve içselleştirilmesini sağlama ve farkındalık durumları yaratmada önemli bir rol üstlenmesi beklenebilir.

Portfolyoyu bir öğrenme aracı olarak etkili yapan bir diğer önemli faktör, portfolyoda bireyin kendi öğrenme hızında hareket etmesidir. Ayrıca öğrenmede bireysel sorumluluklar geliştirme, bireysel eksikliklerin farkına varma ve problem çözme becerilerini geliştirme gibi önemli kazanımlar portfolyonun etkileri kapsamına alınabilir. Nitekim araştırmada yapılan görüşmede öğrencilerin öncelikle inceledikleri konu ile ilgili bir öz değerlendirme yaptıkları ve ondan sonra harekete geçtikleri görülmektedir. Yani öğrenci mevcut probleme odaklanmakta, bunun çözümü için ilk önce hangi noktalarda eksikliklerinin olduğuna karar vermektedir. Tüm bunları yaparken kendi öğrenme hızında hareket ederek süreci kendine göre en verimli şekilde planlayarak kullanabilmektedir. Ayrıca yine bu süreçte öğrenme için bireysel sorumluluk almakta ve öğrenme sorumluluğunu arttırabilmektedir. Öyle ki, alan yazındaki bazı araştırmalar, portfolyo ile öğrencinin öğrenme sorumluluklarının arttığını, öğrencinin gelişimleri ile ilgili sorumluluk hissetme eğilimine girdikleri ve öğrencinin öz düzenleme ve değerlendirme yapabilmesine olanak tanıdığını ortaya koymaktadır

(Bujan,1996; Barootchi & Keshavarz, 2002; Karamanoğlu, 2006; Smith & Tillema, 1998; Strijbos et al., 2007; Bahçeci & Kuru, 2008).

Portfolyo odaklı öğrenme ortamının, incelenen konu üzerine öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini çekme, merak duygusu uyandırma ve de belki de en önemlisi gelişen merak duygusunun devamlılığını sağlayan bir süreç olduğu söylenebilir. Uygulamalar sırasındaki gözlemler ve öğrencilerin görüşlerinde ortaya koydukları ifadeler merak duygusunun araştırma boyunca canlı tutulduğunu göstermektedir. Bu merak ve ilginin canlı tutulmasının nedenlerinden birisi, yine portfolyo odaklı öğrenme ortamının sıkıcı ve monotonluktan uzak bir doğaya sahip olması ve eğlenceli bir çalışma ortamı yaratmasına dayanabilir. Zira öğrenciler süreci aynı zamanda keyifli ve eğlenceli bulmuşlardır. Zaten bu tutumlarının çoğunlukla hazırladıkları dosyalara da yansıdığı görülmüştür. Öğrencilerden bazılarının süreç içerisinde bilgi paylaşımı yaşadıklarını, grup etkileşimi içerisinde bu paylaşımlarının ise keyifli olduğunu ifade edenler olmuştur. Hiç kuşku yok ki bir öğrenme ortamı için grup etkileşimi, bilgi paylaşımı ve de bireyin bu anlamda birlikte çalışma alışkanlığı kazanması önemli ihtiyaçlardandır. Bunlar portfolyoyu etkili yapan diğer faktörler olarak değerlendirilebilir. Belki bu anlamda bahsi geçen tüm bu pozitif faktörler paralelinde oluşan bu olumlu atmosfer, öğrencilerin derse katılımlarının artması (Karamanoğlu, 2006), verimli ve etkili bir öğrenme ortamının oluşturulmasında yarar sağlayıcı bir etken olarak görülebilir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, portfolyonun sadece bir ölçme ve değerlendirme aracı olarak değil, öğrenme yaşantıları içerisinde aynı zamanda etkili bir öğrenme aracı olarak da değerlendirilmesi gerektiği düşünülmelidir (Courts & McInerney, 1993; Cerbin, 1994; Wolf, 1999; Kaptan & Korkmaz, 2000; Elango, Jutti & Lee, 2005; Demirören, Koşan & Özden, 2009). Çünkü portfolyo tek başına derinliği olan bir süreçtir. Buna göre portfolyo odaklı öğrenme ortamları oluşturarak portfolyonun zengin doğasından yararlanılabilir.

Portfolyonun yapısı incelendiğinde diğer ölçme ve değerlendirme araçlarından farklı bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Çünkü birçok ölçme ve değerlendirme aracında öğrencinin zihninde o an için yer alan bilgiyi kısa bir süre içerisinde yansıtması beklenmektedir. Ancak portfolyo aynı zamanda bir araştırma sürecidir. Her şeyden öte bir süreçtir ve uzunca bir zaman gerektirir. Yani öğrenci bir konu hakkında sadece zihnindeki kadarıyla ne bilip bilmediğini yansıtılmakta, aynı zamanda bu süreçte araştırdıklarını ve de yeni öğrendikleri bilgiyi de yansıtmaktadır. Zira öğrenci bir araştırma sürecinin içerisinde yer aldığından aynı zamanda öğrenebilmektedir. Bunu da özgün bir biçimde, çok farklı kaynaklara ulaşarak yapabilmektedir. Dolayısıyla portfolyo odaklı ve de farklı etkinlik ve uygulamalar ile de zenginleştirilmiş öğrenme ortamları, öğrenme yaşantıları için etkili sonuçlar ortaya koyabilmektedir.

Bu çalışmada öğrencilerin ortaya koydukları somut ifade ve bulgulardan yola çıkarak kullanılan portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının fen ve teknoloji eğitimine getirileri, güçlü yanları ve faydalarını maddeler halinde özetlemek mümkündür. Buna göre portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının;

1. İlgi ve dikkatlerin incelenen konu üzerine etkili bir biçimde yoğunlaşmasını sağlayabildiği,
2. İncelenen konunun günlük yaşamla ilgisinin kurulabilmesi ve bu noktada farkındalık durumlarının oluşması üzerinde etkili olduğu,
3. Anlamlı öğrenmeyi ve bilginin kalıcılığını (Güven & Aydoğdu, 2009) sağlayabildiği,
4. Birlikte çalışma alışkanlığı kazandırır, bilgi paylaşımı ve grup etkileşimini (Karamanoğlu, 2006) sağlayabildiği,
5. Bilimsel bilgiyi içselleştirme ve yaşama entegre edebilmeye olanak tanıyabildiği,
6. Bilgiye çok farklı kaynaklardan ulaşabilmeyi sağlayabildiği ve teşvik edebildiği,
7. Sıkıcı olmayan, monotonluktan uzak rahat bir çalışma ve araştırma ortamı sağlayabildiği,

8. Öğrencilerin kendi eksikliklerinin farkına varmalarını sağlayarak, öz düzenleme yapmalarına olanak tanıyabildiği,
9. Bireysel öğrenme hızının ayarlanmasında ve öğrencinin kendi öğrenme hızında öğrenmesinde etkili olabildiği,
10. Dinamik bir çalışma ortamı oluşturabildiği, araştırma istek ve merak duygusunu canlı tutabildiği,
11. Eğlenceli bir ortam yarattığı, bireyin araştırma sürecinde kendini iyi hissettiği ve sürece kendisinden çok şey kattığı görülmüştür.

Sonuç olarak eldeki bulgular dikkate alındığında, portfolyo ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının etkili bir süreç olduğu, öğrenme yaşantısına zengin bir içerik sağladığı, anlamlı ve kalıcı öğrenme oluşturma anlamında öğrencilerin gelişimlerine önemli katkılar getirdiği düşünülmektedir. Buna göre zengin öğrenme yaşantıları oluşturmak için bu tür aktif katılımın ve araştırma sürecinin yaşandığı öğrenme ortamları önemsenmeli, belirgin bir eğilim için bu yöndeki araştırmaların sayısı artırılmalıdır.

ÖNERİLER

Mevcut bu araştırmanın amaç ve sonuçları dikkate alındığında, öğrenme yaşantı ve ortamları için ve bundan sonraki araştırmalar için bazı önerilerde bulunulabilir. Buna göre;

- Portfolyo okullarda özellikle araştırmaya dönük konu ve çalışmalarda öğrenme ortamını zenginleştiren ve öğrenmeyi sağlayan bir araç olarak kullanılabilir.
- Portfolyonun Fen ve Teknoloji Eğitimi Dersinde kimya konuları dışında, fizik, biyoloji ve çevre konu ya da kazanımlarının incelenmesinde de nasıl bir etki bıraktığı araştırılabilir.
- Öğrenme ortamını zenginleştiren daha başka süreçler irdelenebilir ve etkileri araştırılabilir.
- Öğrenme ortamında hiçbir yöntem ve teknik alternatifsiz değildir. Dolayısıyla öğrenme yaşantısı zenginliği için öğrenme ortamlarında farklı yöntem ve teknikler eş zamanlı kullanılabilirdir.
- Bu çalışmada öğrencilerin araştırmalarını derinleştirebilmeleri için dört kimya konusu üzerine odaklanılmış ve konular sınırlanmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda kimyanın farklı konularına odaklanmak anlamlı olabilir.



<http://www.tused.org>

The Effects of Learning Environment Enriched via Portfolio in Science and Technology Education

Harun BERTİZ¹ , Şafak ULUÇINAR SAĞIR²

¹ Assist. Prof. Dr., Abant İzzet Baysal University, Faculty of Education, Bolu-TURKEY

² Assoc. Prof. Dr., Amasya University, Faculty of Education, Amasya-TURKEY

Received: 07.01.2013

Revised: 31.03.2014

Accepted: 24.04.2014

The original language of article is Turkish (v.11, n.2, June 2014, pp.63-84, doi: 10.12973/tused.10109a)

Key Words: Portfolio, Portfolio Oriented Learning Environment, Teaching Method, Science and Technology Education.

SYNOPSIS

INTRODUCTION

In the literature, it is seen that portfolios are quite functional as a measurement and assessment tool. However, deep and functional nature of portfolio should move the method beyond being only a measurement and assessment tool. Several studies emphasized that portfolio assessment method encourages learning of students, allows them to see their shortcomings and take responsibility in learning by evaluating their work, and is a means of communication between teacher and student (Güven & Aydoğdu, 2009; Gözüm, 2008; Karamanoğlu, 2006; Ekmekçi, 2006; Ersoy, 2006; Güngör, 2005; Birgin, 2003; Kaptan & Korkmaz, 2002; Norman, 1998). In addition, it was suggested that portfolio can be used not only as an assessment tool but also as an instructive material (Stiggins, 1994; Wolf, 1999; Kaptan & Korkmaz, 2000). Because an individual has experiences a quite active and enriched process in the portfolio. What the individual has gained or will gain during this dynamic process should not be disregarded.

Chemistry topics consist of topics interwoven with daily life, as in the case of all science topics. So, in a sense, the topics discussed seem to be appropriate for investigation, analysis and learning theoretical information in a meaningful way by establishing relationships with real life. Accordingly, it is thought that preparation of development files such as portfolio about the topics by students can be effective for chemistry field and its topics. There are a number of studies, albeit limited, in this area (Morgil et al., 2004; Harrison & Treagust, 2001; Boyce & Singh, 2008; Monllor-Satoca et al., 2012). Furthermore, it is remarkable that there are only a few studies which examined the method as an effective teaching tool, rather than an assessment tool in general. For a learning environment, advantages and impressions on this subject of a process with such rich content in which the



Corresponding author e-mail: hbertiz@gmail.com

© ISSN:1304-6020

student is actively involved should be investigated carefully in terms of different areas and topics.

PURPOSE of the STUDY

The purpose of this study was to identify the effects of a learning environment enriched with portfolio and its advantages for individuals by investigating preservice teachers' opinions as well as portfolios prepared by them.

METHODOLOGY

a) Research Model

In the study, efforts were made to identify advantages of a learning environment enriched with portfolio by reviewing product files produced in the practice process and taking preservice teachers' opinions. Thus, in this study, descriptive model was used to reveal the existing condition as it is. Qualitative research method and content analysis were used in the process of data collection, analysis and interpretation. Qualitative research is the research in which qualitative data collection methods, including observation, interviews and document analysis, are used and a qualitative process is followed to set forth perceptions and events in the natural environment in a realistic and holistic manner (Yıldırım and Şimşek, 2006).

b) Study Group

The study group was comprised of 44 (33 Female, 11 Male) first-year students studying at Gazi University, Faculty of Education, Department of Science Education during the 2007-2008 academic year. The study group was involved in the research process by actively preparing portfolios, however, 9 (7 female, 2 male) students randomly selected from this group by unbiased assignment were interviewed in order to get their opinions about the effects of a learning environment enriched with portfolio and of the portfolios.

c) Data Collection Instrument

Portfolio interview form (PIF): In the study, a *Portfolio Interview Form (PIF)* consisting of 2 semi-structured items was prepared in order to get the students' opinions about the effects of the portfolio they used and the learning environment enriched with portfolio. The students were interviewed using the PIF at the end of a 12-week implementation process. The questions in the PIF were configured and specified in accordance with the main objective of the study.

Students' portfolios: In this research, the students prepared portfolios about four specified topics in the 12-week implementation process. The statements included and set forth in the portfolios developed by the students were thought to contain concrete evidence that will support the study. Thus, these files were analyzed by examining them both during the term and at the end of the study.

d) Data Analysis

Interview analyses: In the study, 9 (7 female, 2 male) students randomly selected from the study group were interviewed in order to identify what kind of a process is a learning environment enriched with portfolio. The students' opinions that emerged during the interviews were analyzed by content analysis method (Yıldırım & Şimşek, 2006: 224–227).

Portfolio analyses: All portfolios of the students who participated in the study were entirely reviewed along with nine students interviewed. Accordingly, portfolios created by 44

(33 Female, 11 Male) students during the implementation period of 12 weeks were analyzed by document analysis.

FINDINGS

In the interviews, the students in general implied that the learning environment enriched with portfolio was a pleasant research process far from monotony, which sustains interest and attention, brought positive contribution to learning experience and personal development, and provided persistent learning. They also indicated that the method allowed them to acquire the habit of co-operation by allowing information sharing and communication, was effective in associating with life and internalizing the study topic, and created an apparent state of awareness with respect to facts and events.

During the interviews with students, it emerged that they realized that there are equivalents of theoretical knowledge in the nature, particularly by nature allowing in-depth examination of the research process, they were surprised by this and experienced an awareness at this point [$f=11$]. Students were able to act at their own learning speed by identifying their learning needs and shortcomings in the process [$f=7$]. It was evident that they mostly taken into account feedback given during the research process, and thought they were encouraging and motivating [$f=6$]. They argued that the research process provided by the method was effective [$f=4$] and informative [$f=6$], was effective in drawing and sustaining interest and attention [$f=3$], provided a work environment along with knowledge sharing and interaction [$f=4$] and made them experience an enjoyable and fun research process [$f=3$]. In addition, they also revealed that the information they learned at the end of such a process was permanent [$f=2$], they made progress [$f=2$], and they enjoyed working in such an environment [$f=3$].

Portfolios prepared by the students were regularly reviewed by the researchers. Students were found to be involved in a highly effective work in their portfolios. Indeed, it was clear that they organized well the concepts related to the topic they studied, and associated them in a meaningful way in the concept maps they generated. Also, theoretical knowledge they investigated with respect to the topic they studied and daily life examples can be said to be substantially consistent. In this sense, their personal opinions about the examples they identified in associating theoretical knowledge with daily life were quite effective, suggesting that they brought meaning to the topic.

DISCUSSION and RESULTS

In this study, efforts were made to determine the process and effect of a learning environment enriched with portfolio through the students' concrete experiences and opinions during and after the practices. Observations made during the practices, quality products (product files) produced by the students as well as opinions revealed during the interviews with the students demonstrated the effectiveness of portfolio as a learning tool. With respect to this idea, similar opinions were reported in the literature. For example, Wolf (1999) argued that the portfolio is a teaching method as well as a measurement and assessment tool. On the other hand, according to Slater (1996), Slater, Ryan and Samson (1997), the portfolio has a positive effect on learning experiences. Similarly, some research demonstrated that portfolio is instructive and an individual makes a certain extent of progress with portfolio (Bahçeci & Kuru, 2006; Karamanoğlu, 2006; Güven & Aydoğdu, 2009). Elango et al. (2005) pointed out that the portfolio is an effective learning tool and a majority of the students who participated in the study described portfolio as a useful and good learning tool. Their findings and conclusions were comparable to the students' perspectives about portfolio in general and personal advantages they gained from the portfolio in this study. Similarly, all students in a

study by Ok and Erdogan (2010) described portfolio as a learning tool. According to the students, developmental portfolios not only expand pedagogical knowledge, subject area and general knowledge but also reinforce learning and ensure memorability. One of the factors that forces portfolio to be an effective learning tool can be that it is instructive and helps persistent knowledge to be formed. Because individuals involved in a portfolio oriented learning experience have an in-depth research process. Some researches in the literature have demonstrated that portfolio allows persistent learning (Güngör, 2005; Uçak, 2006; Yılmaz & Akkoyunlu, 2006; Güven & Aydoğdu, 2009; Ok & Erdoğan, 2010). Another important factor that makes portfolio an effective learning tool is that the individual acts in his/her own learning pace in the case of portfolio. In addition, effects of portfolio may also include developing personal responsibilities, realizing personal shortcomings, and improving problem solving skills. Some research in the literature showed that with portfolio, the student's responsibilities for learning increase, he/she tends to feel responsibility related to his/her development and is allowed to make self-regulation and assessment (Bujan, 1996; Barootchi & Keshavarz, 2002; Karamanoğlu, 2006; Smith & Tillema, 1998; Strijbos et al., 2007; Bahçeci & Kuru, 2008).

Portfolio-oriented learning environment can be said to be a process that draws interest and attention of students to the subject studied, evokes a sense of wonder and most importantly, sustains that sense of wonder. Observations during the practices and statements made by the students about their opinions showed that the sense of wonder was sustained throughout the study. Sustaining this sense of wonder and interest may be a result of the fact that the nature of portfolio-oriented teaching environment is far from boredom and monotony and creates an enjoyable work environment.

In the light of all of these assessments, portfolio should be thought to be an effective learning tool in learning experiences, rather than just a measurement and assessment tool (Courts & McInerney, 1993; Cerbin, 1994; Wolf, 1999; Kaptan & Korkmaz, 2000; Elango, Jutti & Lee, 2005; Demirören, Koşan & Özden, 2009). Because portfolio is a process that has depth on its own. Accordingly, rich nature of the portfolio can be exploited by creating portfolio-oriented learning environments.

SUGGESTIONS

Considering the objectives and results of this research, several suggestions can be made for learning experiences and environments and for future research. Accordingly;

- Portfolio can be used as a tool that enriches learning environment and generates learning in schools, particularly in the case of research-oriented topics and work.
- The effects of portfolio on the study of topics of or gains related to physics, biology, and the environment, other than chemistry, during Science and Technology Education can be investigated.
- Other processes enriching the learning environment and their effects can be investigated.
- There is no method or technique without alternative in the learning environment. Therefore, use of different methods and techniques should be simultaneously enabled in learning environments for enriched learning experiences.
- This study focused on four chemistry topics and the topics were limited so that students can deepen their research. It can make sense if further studies focus on different topics of chemistry.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. (2005). İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bahçeci, D. & Kuru, M. (2006). Portfolyo değerlendirmenin insan iskelet sistemi konusunda öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 7(2),145-162.
- Bahçeci, D. & Kuru, M. (2008). Portfolyo değerlendirmenin üniversite öğrencilerinin öz-yeterlik algısı ve yaşam becerileri üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 9(1), 97-111.
- Barootchi, N. & Keshavarz, M. H. (2002). Assessment of achievement through portfolios and teacher-made tests. *Educational Research*, 44(39), 279–288.
- Birgin, O. (2003). *Bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyasının uygulanabilirliğinin araştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Birgin, O. (2008). Alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak portfolyo değerlendirme uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 1-24.
- Boyce, M. C. & Singh, K. (2008). Student learning and evaluation in analytical chemistry using a problem-oriented approach and portfolio assessment. *Journal of chemical education*, 85(12), 1633-1637.
- Bujan, J. (1996). Increasing students' responsibility for their own learning. <http://eric.ed.gov/PDFS/ED400072.pdf> (05.06.2012).
- Cerbin, W. (1994). The course portfolio as a tool for continuous improvement of teaching and learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 5(1), 95-105.
- Courts, P. L., & McInerney, K. H. (1993). Assessment in higher education: Politics, pedagogy, and portfolios. Westport, CN: Praeger.
- Demirören, M., Koşan, A. M. A. & Özden, P. (2009). Bir öğrenme ve değerlendirme yöntemi olarak "portfolyo". *Ankara Üniversitesi Tıp Fakóltesi Mecmuası*, 62(1). <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/36/1293/14982.pdf> (20.11.12).
- Dochy, F. & McDowell, L. (1997). Assessment as a tool for learning. *Studies in Educational Evaluation*, 23(4), 279–298.
- Ekmekçi, N. (2006). *Teachers' and students' perceptions of the benefits of portfolio use as a tool of instruction*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Elango, S., Jutti, R.C. & Lee, L.K. (2005). Portfolio as a learning: Students' perspective. *Annals Academy of Medicine*. 34(8), 511-514. <http://annals.edu.sg/pdf/34VolNo8200509/V34N8p511.pdf> (05.06.2012)
- Ersoy, F. A. (2006). Opinions of teacher candidates as to the portfolio assessment. *İlköğretim Online*, 5(1), 85–95.
- Gil-Perez, D. & Carrascosa-Alis, J. (1994). Bringing pupils' closer to a scientific construction of knowledge: A permanent feature in innovations in science teaching. *Science Education*, 78(3), 301-315.
- Gözüm S. (2008). *İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıf fen ve teknoloji derslerinde öğretmen ve öğrencilerinin ürün dosyası (portfolyo) ve içeriğine ilişkin görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güngör, S. (2005). *Ortaöğretim geometri dersi üçgenler konusunda oluşturmacı (constructivism) yaklaşıma dayalı elle yapılan materyaller ve portfolyo (portfolio) hazırlamanın öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Güven, E. & Aydoğdu, M. (2009). The effectiveness of the portfolio on achievement and permanence in the “Systems of body structures” unit in the sixth grade science and technology lesson. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 115–128.
- Harrison, A. G. & Treagust, D.F. (2001). Conceptual change using multiple interpretive perspectives: Two case studies in secondary school chemistry. *Instructional Science*, 29, 45–85.
- Kan, A. (2007). Portfolyo değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 133-144.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 212–219.
- Karamanoğlu, S. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin fen başarılarının değerlendirilmesinde sorgulama programının kullanılması: Portfolyo*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde öğrencilerin gelişimini değerlendirmek için portfolyo kullanımı üzerine bir inceleme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 167–176.
- Korkmaz, H. & Kaptan F. (2003). İlköğretim fen öğretmenlerinin portfolyoların uygulanabilirliğine yönelik güçlükler hakkındaki algıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 159-166.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi, Başak Matbaacılık.
- Lankes, A.M.D. (1995). *Electronic portfolios: A new idea in assesment*. ERIC Digest. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. <http://searcheric.org/digests/ed390377.html> (14.07.12)
- Meisels, S. & Steele, D. (1991). *The early childhood portfolio collection process*. Ann Arbor, MI: Center for Human Growth and Development, University of Michigan.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı). (2006). *İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Morgil, İ., Cingör, N., Erökten, S., Yavuz, S. & Oskay, Ö.Ö. (2004). Bilgisayar destekli kimya eğitiminde portfolyo çalışmaları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2), 105-118.
- Monllor-Satoca, D., Barceló, I., Bonete, P., Lana-Villarreal, T. & Gómez, R. (2012). Learning portfolio as a tool for assessing competences in physical chemistry. L. Gómez Chova, A. López Martínez, I. Candel Torres (Eds.), *5th International Conference of Education, Research and Innovation: 19th-21st November 2012-Madrid: Proceedings* (pp. 1666-1674). Madrid: IATED.
- NCTM (1995). *Assessment standard for school mathematics*. (<http://standards.nctm.org>.)
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. (<http://standards.nctm.org>.)
- Norman, K. M. (1998). *Investigation of the portfolios as an alternative assessment procedure*. Doctoral Dissertation. The University of Memphis.
- Shepard, L.A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher*, 29(7), 4–14.
- Slater, T. F. (1996). Portfolio assessment strategies for grading first-year university physics students in the USA. *Physics Education*, 31, 82–86.
- Slater, T. F., Ryan, J.M. & Samson, S.L. (1997). The impact and dynamics of portfolio assessment and traditional assessment in college physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3).
- Smith, K. & Tillema, H. (1998). Evaluating portfolio use as a learning tool for professionals. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 42 (2). <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0031383980420206> (05.06.2012)

- Stiggins, R.J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment for learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758–765.
- Stiggins, R. J. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. Merrill Publishing Co., New York.
- Strijbos, J., Meeus, W. & Libotton, A. (2007). Portfolio assignments in teacher education: A tool for self-regulating the learning process? *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 1(2).
http://academics.georgiasouthern.edu/ijstl/v1n2/articles/strijbos/Article_Strijbos-Meeus-Libotton.pdf (05.06.2012)
- Tucker, P.D., Stronge, J.H., Gareis, C.R. & Beers, C.S. (2003). The efficacy of portfolios for teacher evaluation and professional development: Do they make a difference? *Educational Administration Quarterly*, 39(5), 572-602.
<http://www.sagepub.com/wrightstudy/articles/Tucker.pdf> (17.12.2012)
- Ok, A. & Erdoğan, M. (2010). Prospective teachers' perceptions on different aspects of portfolio. *Asia Pacific Education Review*, 11, 301–310.
- Öncü, H. (2009). Ölçme ve değerlendirmede yeni bir yaklaşım: Portfolyo değerlendirme. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1).
- Wolf, K. (1999). *Leading the professional portfolio process for change*. Arlington Heights, IL: Skylight Professional Development.
- Uçak, E. (2006). *Maddenin sınıflandırılması ve dönüşümler konusunda çoklu zekâ kuramı destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı, tutumu ve hatırd tutma düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (6. Basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M. & Akkoyunlu, B. (2006). Farklı öğrenme ortamlarının kalıcılığa etkisi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 209- 218.