

Genel Kimya Laboratuvarı Dersinde Öğrenci Gelişim Dosyalarının Kullanımının Başarı Üzerindeki Etkililiğinin Belirlenmesi

Canan Cengiz*, Faik Özgür Karataş*, Ayşegül Aslan*

Makale Geliş Tarihi: 07/11/2016

Makale Kabul Tarihi:16/02/2017

Öz

Bu çalışmada öğrenci gelişim dosyası hazırlamanın fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı dersine yönelik başarıları üzerindeki etkililiği araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin fen bilgisi eğitimi anabilim dalının iki farklı şubesinde öğrenim gören 44 birinci sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının ders öncesi ve ders sonrasında hazırladıkları ürünlerin toplanmasıyla öğrenci gelişim dosyaları oluşturulmuştur. Uygulamanın sonunda öğretmen adaylarının başarılarının manidar bir şekilde arttığı bulunmuştur. Ancak, bu artış kendi içinde manidar olmasına karşın tatminkar düzeyde değildir. Bununla birlikte fen bilgisi öğretmen adayları öğrenci gelişim dosyası hazırlamanın ileri seviye düşünme becerilerinin gelişimine, kavramları öğrenmelerine ve düzenli ders çalışmalarına katkı sağlandığını ifade etmişlerdir. Yapılacak benzer çalışmalarda öğrenci gelişim dosyalarının ders süreciyle bütünleştirilmesi ve öğretmen adaylarına yazılı geribildirimlerin yanında sözlü geribildirimlerin verilmesinin öğretmen adaylarının başarılarının artması üzerinde daha fazla etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayı, genel kimya laboratuvarı, öğrenci gelişim dosyası

Investigating the Effectiveness of the Portfolio on Pre-Service Science Teachers' General Chemistry Laboratory Achievement

Abstract

In this study the effect of portfolio in academic achievement in General Chemistry La In this study the effect of portfolio in academic achievement in General Chemistry Laboratory is investigated. The sample of the study consists of 44 pre-service science teachers in two different classes in a school of education in Black Sea Region. Every week the participants prepared some materials for their portfolio before and after the laboratory activity. It is found that the success of the participants increased meaningfully at the end of the program. Despite the fact that the increase of the participants' success was meaningful in itself, it was not satisfactory. The participants mentioned that portfolio had positive contribution to their self-assessment, meta-level thinking, learning, and studying skills. Although the results of the study showed that the portfolio model that used in this study is appropriate for General Chemistry Laboratory, the integration of portfolio in instruction (class time) and giving verbal feedback would improve general chemistry laboratory achievement.

* Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Trabzon, Türkiye, fozgurkaratas@gmail.com, ccanancengiz@gmail.com, aysgl.aslan@gmail.com

Keywords: *General chemistry laboratory, pre-service science teacher, portfolio*

Giriş

Günümüz eğitim anlayışı, öğrencileri pasif alıcı durumundan çıkıp aktif katılım sağlayan bireyler olarak yetiştirerek, onların çağın gerektirdiği gelişime ayak uydurmalarını amaçlamaktadır. Bu kapsamda öğrencilerin araştırma yapabilmeleri ve üst düzey düşünme becerilerine sahip olabilmeleri için çalışılmaktadır (MEB, 2013). Eğitim ve öğretimde yapılan reformlar doğal olarak değerlendirme anlayışında da değişikliğe sebep olmuştur. Günümüz ölçme ve değerlendirme anlayışı standart testler kullanılarak gerçekleştirilen düzey belirleyici (summative) değerlendirme ile birlikte, öğrencilerin performanslarının süreç boyunca takip edilmesini sağlayan biçimlendirici (formative) değerlendirme yaklaşımlarının bir arada kullanılmasını öngörmektedir (Black & William, 2009).

Öte yandan, öğrenci sayısının öğretim elemanı sayısına oranının fazlalığı, öğrencilerin çeşitliliği ve programın oldukça yoğun olması gibi bir takım sebeplerden ötürü yükseköğretimde biçimlendirici değerlendirme yerine, düzey belirlemeye yönelik değerlendirmeye daha fazla ağırlık verilmektedir (Irons, 2008). Eğitim araştırmacıları, konu ya da ünite sonunda yapılan düzey belirleyici değerlendirmeden uzaklaşarak, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının uygulanmasının yükseköğretimde öğrenme ortamını geliştireceğini belirtmektedirler. Biçimlendirici değerlendirmenin öğrenci gelişimini izleme ve öğrencinin bilgiyi gerçek hayat durumlarına ne derece uyarlayabildiğini belirleme imkanı sağlayacağı; öğrencilerin öğrenme deneyimlerini arttıracacağı, öğrencilere motivasyon sağlayacağı; özgüvenlerini artıracacağı ve öğrenmelerine yönelik sorumluluk almalarını sağlayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte biçimlendirici değerlendirmenin, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasındaki diyalogu desteklediği de bilinmektedir (Birgin, 2008; Doğan, 2005; Irons, 2008; Okan, 2005; Johnson, Mims-Cox & Doyle-Nichols, 2009).

Düzyer belirleyici değerlendirme yaklaşımları ile tamamlayıcı ölçme değerlendirme yaklaşımları arasındaki en önemli farklardan biri geribildirim özelliğidir (Tierney, Carter & Desai, 1991). Düzyer belirleyici değerlendirme yaklaşımlarındaki geribildirim genellikle sınav notu şeklindedir ve öğretim sürecinin sonunda verilmektedir. Tamamlayıcı değerlendirme yaklaşımında ise geribildirim öğretmenin çalışma hakkındaki yorumu demektir ve öğretim süreci devam ederken verilmektedir. Bu bağlamda düzey belirleyici yaklaşımda geribildirim öğrenciyi yalnızca başarı düzeyi hakkında bilgilendirirken; yeni yaklaşımlarda öğrencinin gelişimine de yardımcı olunmaktadır (Kutlu, Doğan & Karakaya, 2010).

Bu kapsamda tamamlayıcı değerlendirme uygulamalarının öğrenmen adaylarının hizmet öncesi eğitimleri sürecinde kullanılmasının, onların gelişimlerine de yardımcı olacağına inanılmaktadır. Fen Bilgisi öğretmenlerinin mesleki yaşamlarında, okullarda gerçekleştirdikleri etkinliklerden biri laboratuvar uygulamalarıdır. Bu

sebeple fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı bilgi ve becerilerinin üniversitede aldıkları eğitim sürecinde geliştirilmesi önem taşımaktadır (Cengiz & Karataş, 2015; Kırbaslar, Özsoy Güneş & Deringöl, 2008). Bununla birlikte konu ile ilgili yapılan çalışmalar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının laboratuvara yönelik, içerik bilgisi eksikliği, uygulama bilgisi eksikliği ve özgüven eksikliği gibi yetersizliklere sahip olduklarını göstermektedir (Coştu, Ayas, Çalık, Ünal & Karataş, 2005; Karataş, 2015; Kocakulah & Savaş, 2011; Özdem, Ertepinar, Çakıroğlu & Erduran, 2013).

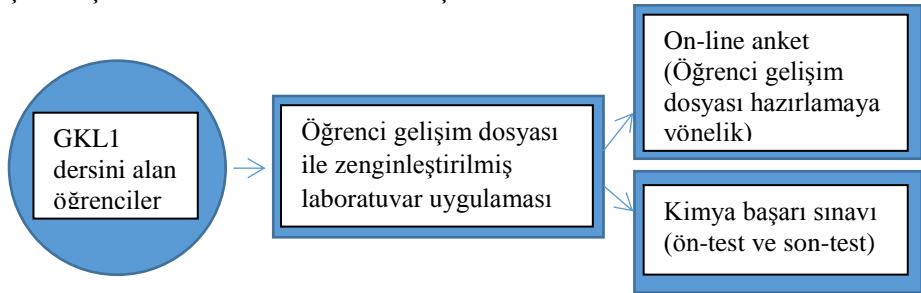
Alan yazında fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi amacıyla birçok çalışmaya (Aksoy, 2006; Arı & Bayram, 2011; Cengiz & Karataş, 2013; Cengiz & Karataş, 2015; Toprak, 2011) rastlanırken, bu çalışmalar arasında fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi amacıyla öğrenci gelişim dosyalarından yararlanmış olan çalışmalara az rastlanmıştır (Alkan & Erdem, 2013). Halbuki öğrenci gelişim dosyaları birçok ölçme ve değerlendirme aracından farklıdır çünkü diğer birçok ölçme değerlendirme aracı ile öğrencilerin zihninde o an için yer alan bilgiyi kısa bir süre içerisinde yansıtılmaları beklenmektedir. Öğrenci gelişim dosyalarının hazırlanma süreci ise bir araştırma sürecine benzetelebilir. Bu süreçte öğrenci bir konu hakkında sadece zihnindekileri yansıtmamakta, aynı zamanda bu süreçte araştırdıklarını ve yeni öğrendiği bilgiyi de yansıtmaktadır. Öğrenci bir araştırma sürecinin içerisinde yer aldığından, öğrenci gelişim dosyaları ölçme değerlendirme aracı olmanın yanı sıra bir öğretim aracı olarak da rol oynamaktadır (Bertiz & Uluçınar Sağır, 2014). Bu çalışmada da öğrenci gelişim dosyaları bu yönü ile ele alınmış ve öğrenci gelişim dosyalarının, fen bilgisi birinci sınıf öğretmen adaylarının Genel Kimya Laboratuvarı-1 (GKL-1) dersi başarıları üzerine olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma problemleri incelenmiştir:

- ✓ Genel Kimya Laboratuvarı-1 dersinde öğrenci gelişim dosyalarının kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerine etkisi var mıdır?
 - Uygulama fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerinde etkili olmuş mudur?
 - Uygulamaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenci gelişim dosyası hazırlamaya yönelik görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırma problemlerine çözüm bulabilmek amacıyla bu çalışmada karma bir tasarım uygulanmıştır. Bu tasarım, nitel ve nicel yaklaşımların bir arada kullanılmasına imkân vererek araştırma problemlerinin daha net bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Bu çalışmada “sıralayıcı açıklayıcı karma tasarım”

kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle nicel veriler toplanmış, ardından da bu verileri daha iyi açıklayabilmek amacıyla nitel veriler toplanmıştır (Creswell, 2009). Araştırmanın tasarımı, “uygulama” başlığı altında daha genişçe açıklanmaktadır. Öğrenci gelişim dosyası ile desteklenmiş laboratuvar uygulamaları katılımcılar ile Şekil 1’de görüldüğü gibi gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara kimya başarı testi ön ve son test olarak uygulanmış ve katılımcılardan süreci değerlendirmeye yönelik çevrimiçi bir anket doldurmaları istenmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın genel tasarımı

Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesinde yer alan bir üniversitenin eğitim fakültesinin İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programının 1. sınıfına devam eden iki farklı şubede yer alan 44 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın amacı doğrultusunda veri toplama araçları olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi ve çevrim-içi anketin geliştirilme süreçleri hakkında detaylı bilgiye ilgili başlıklar altında yer verilmiştir.

Başarı testi

Öğretmen adaylarının dersin amaçlarına yönelik başarılarını belirlemek üzere bilgi, kavrama ve uygulama seviyesinde yedi açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme aracı Cengiz & Karataş (2015) tarafından geliştirilmiş ve çalışmalarında kullanılmıştır. Orijinal testte sekiz soru yer alırken bu çalışmada deneyler arasında mol kavramı olmadığı için bu konuyla ilgili olan beşinci soru testten çıkarılmıştır. Başarı testinin hazırlanma aşamasında öncelikle konular ve kazanımlar arasında dengeli bir dağılımın sağlanması amacıyla belirtke tablosu oluşturulmuştur (Karip, 2007). Başarı testinin pilot uygulaması fen bilgisi öğretmenliği programının ikinci sınıfına devam eden 27

öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Başarı testinin kapsam ve yapı geçerliliğinin artırılması amacıyla sorular ikisi kimya eğitimi alanında uzman ve biri kimya alanında uzman olan toplam üç öğretim üyesine incelettirilmiştir. Ayrıca okunabilirliği artırmak ve görünüş geçerliğini geliştirmek amacıyla bir dil bilgisi uzmanının görüşü alınmıştır. Başarı testinin geliştirilmesi ile ilgili ayrıntılı bilgi Cengiz & Karataş'ın (2015:130) çalışmasında ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çevrim-içi anket

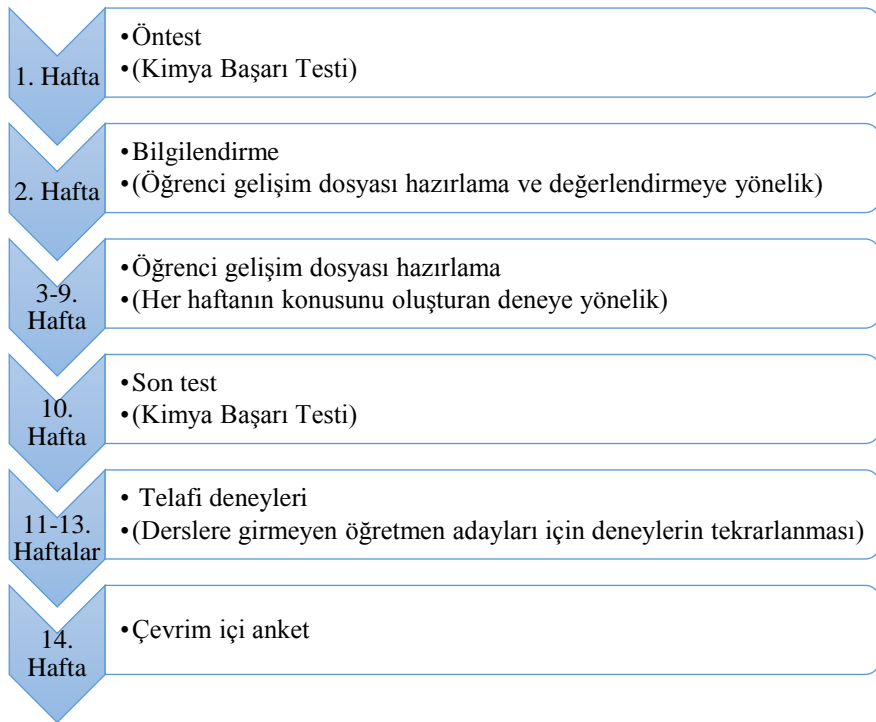
Çalışmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise öğrenci gelişim dosyası hazırlamaya yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeyi amaçlayan görüş anketidir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen bu görüş anketi açık uçlu 10 sorudan oluşmaktadır. Anket formu, çalışmayı yürüten araştırmacılar tarafından, benzer amaçlar için kullandıkları diğer anket formlarından ve Çelik'in (2012) araştırmasında kullandığı mülakat sorularından uyarlanarak hazırlanmıştır. Anket formu kimya eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve uzmanın görüşleri doğrultusunda forma son hali verilmiştir. Anket formu, öğretmen adaylarının çevrim-içi cevaplayabilecekleri şekilde tasarlanmıştır. Böylelikle öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek için bir zaman kısıtlamasına gidilmemiş, öğretmen adaylarına soruları istedikleri zaman ve istedikleri sürede cevaplama hakkı tanınmıştır (Karataş & Cengiz, 2016). Çevrimiçi anketin doldurulması gönüllülük esasına göre olduğu için uygulamaya katılan 44 öğretmen adayından 33'ü çevrimiçi anketi doldurmuşlardır. Çevrim-içi ankette yer alan sorulardan bazıları şöyledir:

- ✓ Öğrenci gelişim dosyası oluşturma etkinliklerinin ders konusunu anlama ve pekiştirmede hangi ölçüde faydalı olduğunu düşünüyorsun?
- ✓ Öğrenci gelişim dosyası oluşturma etkinliğinin aksayan yönlerinin neler olduğunu düşünüyorsun?
- ✓ Dönem boyunca kendi gelişimini düşündüğünde, düşüncelerini ve gözlemlerini zihin haritasına aktarma konusunda geliştiğini düşünüyor musun? Neden?

Uygulama

Çalışma 2013-2014 güz yarıyılında, GKL-1 dersinde gerçekleştirilmiştir. Bu ders ile birinci sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının genel kimya laboratuvarına yönelik alışkanlık kazanması, deneysel olarak elde ettikleri sonuçları teorik bilgilerle ilişkilendirebilmeleri ve kimya laboratuvarında kullanılan yöntemleri ve malzemeleri tanımaları amaçlanmaktadır (URL-1). GKL-1 haftada bir gün ve birbirini takip eden iki ders saati şeklinde yürütülmektedir. Dersi alan katılımcılar her hafta bir konu/kavram ile ilgili bir deney yapmaktadırlar. Laboratuvarda haftalar boyunca gerçekleştirilen deneylerin sırası şöyledir: Elementlerin uyarılmasının alev testi ile gözlemlenmesi; farklı sıcaklık ve kütledeki sıvıların karıştırılmasında ısı alışverişinin incelenmesi; çözelti hazırlama;

konsantrasyonu bilinmeyen bir çözeltinin konsantrasyonunun tayini; asit, baz ve tuzların tanınması, naftalinin süblimleşme ve geri süblimleşme süreçlerinin gözlemlenmesi ve kristallendirme yöntemiyle saflaştırma. Laboratuvarda uygulamalar, kimya eğitimi alanında uzman, aynı zamanda bu çalışmanın da yazarları arasında bulunan iki araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Şekil 1'de uygulama süreci özetlenmiştir.



Şekil 2. Uygulama süreci

Şekil 2'de yer alan uygulama sürecinde de belirtildiği üzere uygulamanın ilk haftasında başarı testi öğretmen adaylarına ön test olarak uygulanmıştır. İkinci hafta öğretmen adaylarına hazırlayacakları gelişim dosyaları hakkında bilgi verilmiş ve gelişim dosyalarındaki ürünlerin nasıl değerlendirileceği açıklanmıştır. Üçüncü ve dokuzuncu haftalar arasında (yedi hafta boyunca) deneyler gerçekleştirilmiş ve öğretmen adayları her hafta gerçekleştirilen deneye yönelik zihin haritası, mektup ve yansıtıcı yazı yazmışlardır (öğrenci gelişim dosyası hazırlamışlardır). Ürünleri araştırmacılar ve akranları tarafından incelenip, kendilerine yazılı geribildirimler verilmiştir. Öğretmen adayları ders sürecinde deney föylerinde yer alan yönergeleri takip ederek dersi işlemişlerdir. Onuncu hafta kimya başarı testi son test olarak uygulanmıştır. 11-13. Haftalar arasında deneylere gelmeyen öğrenciler için telafi

deneyle yapılmıştır. 14. Hafta yani uygulamadan dört hafta sonra ise gönüllü 33 öğretmen adayına çevrim-içi anket uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Çalışmada yer alan öğrenci gelişim dosyalarının içeriği ve derste kullanımı

Katılımcılardan yedi farklı deney için yedi hafta boyunca gelişim dosyası hazırlamaları istenmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi katılımcılardan uygulama boyunca her hafta deneyle ilgili olarak, zihin haritası, mektup ve yansıtıcı yazıdan oluşan üç farklı ürünü hazırlamaları ve dosyalarına koymaları istenmiştir. Aşağıda bu ürünlerin neden tercih edildiği ve uygulama sürecinde nasıl kullanıldığı hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 1.

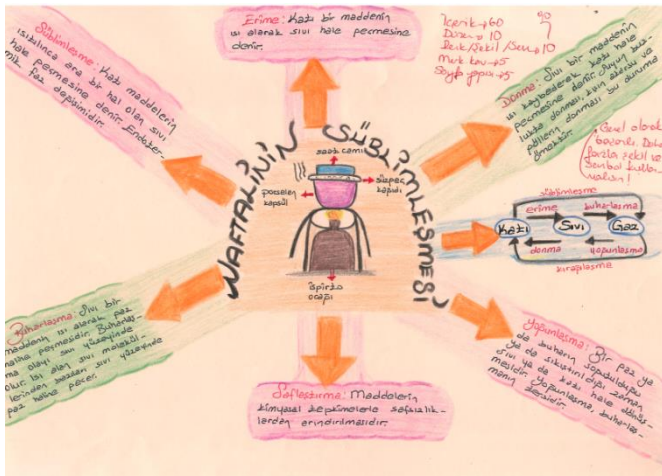
Gelişim Dosyalarına Yönelik Bilgi

	Ürün Adı		
	Zihin Haritası	Mektup	Yansıtıcı Yazı
Hazırlanma Zamanı	Ders öncesi	Dersten sonra	Dersten sonra
Değerlendiren	Araştırmacı 1	Akran	Araştırmacı 2
Geribildirim Veren	Araştırmacı 1	Akran	Araştırmacı 2

Buzan & Buzan (1993) zihin haritası hazırlamanın faydalarını şöyle sıralamıştır:

1. Bilginin tamamını her zaman zihinde tutmaya yarar, böylece konunun daha dengeli ve kapsamlı olarak anlaşılmasını sağlar.
2. Klasik not tutma tekniğiyle karşılaştırıldığında çok daha az yer tutar.
3. Odaklanmayı sağlar.
4. Bilgi edinmeye yönelik isteklilik sağlar.
5. Konuya yönelik sizin düşünce ve fikirlerinizi ortaya koymanıza olanak sağlar.
6. Tekrar yapmada etkili olarak kullanılabilir.
7. Hafıza ve anlamayı geliştirir.

Şekil 3’te öğretmen adaylarından birinin hazırladığı bir zihin haritası örnek olarak verilmiştir.



Şekil 3. Gelişim dosyası için hazırlanan zihin haritalarından biri

Mektup yazma da öğrenmede etkili yöntemlerden biridir. Mektup, bir muhataba yönelik olarak yazıldığı için, yazan öğrenci muhatabının kolay anlamasını sağlamak amacıyla mektubunda mümkün olduğunca açıklayıcı olmaya çalışacaktır. Bu amaçla mektup yazan öğrenci, örnekler verme, analogiler kullanma ve işlevsel tanımlar yapma yollarına başvuracaktır. Bununla birlikte öğrenciler mektup yazacakları konu ile ilgili mevcut bilgilerini yeterli görmeyerek araştırma yapma gereği de duyabilir. Böylece mektup yazan öğrenci, hakkında mektup yazdığı konuyu daha iyi öğrenecektir (Yıldız, 2014). Şekil 4'te öğretmen adaylarından birinin hazırladığı bir mektup örnek olarak verilmiştir.

Sevgili Arkadaşım,

Dağının Beynel Ders Akademi

"Asit, Baz ve Tuzların Tanınması" adlı deneyi sana anlatacağım şimdi derse giriyek. Hocasıyla bilmesi gereken kavramlar üzerine konuştuk. Bu kavramlar asit, baz, indikator, asidik tuz, bazik tuz mibit tuz, ıph, ıph kağıdı, turnasol kağıdı gibi sıralanmıştır. Bunları kavrayıp anlamanı ne çabır, titizlikle yaptık. Örneğin, asit ve bazın deneyi yaptık. Derste kullanacağımız maddeler, HCl, CH₃COOH, NH₃, KOH çözeltilileri, mor lakma suyu ve petri kabıydı. Çözeltileri birer birer petri kabına damlatarak yavaş yavaş damlatıp üzerine lakma suyunu ekleyip oradaki renk değişimine göre asit veya baz olup olmadığını belirledik. Daha sonra başka bir aşama olarak yapılan deneyi turnasol kağıdı kullanarak yaptık. Renk değişimini yaptık. Daha sonra ise ıph kağıdını yaptık. Ve bundaki renk değişimine baktık. Bu 3 aşamada en kolay diyebileceğiniz ıph kağıdı olduğunu gördük. Bunları fiyofiyetle yer alan tabloları yaparak deneyimizi tamamladık.

Şekil 4. Gelişim dosyası için hazırlanan mektuplardan biri

Öğretmen adaylarının zihin haritalarını hazırlayıp hazırlamadıkları, ilgili deneyin yapılacağı dersin başında derse giren araştırmacılar tarafından kontrol edilmiştir.

Deneyden sonra ise öğretmen adayları seçtikleri bir arkadaşlarına deneyi anlatan bir mektup yazmışlardır.

Gelişim dosyalarını öğrencilerin ürünlerinin toplandığı dosyalardan farklı kılan özelliklerden biri öz-yansıtma (Murphy, 1998). Bu sebeple bu ürünlerin yanı sıra öğretmen adaylarından deneyle ilgili edindikleri bilgiler ve oluşturdukları ürünler üzerine yansıtma yapmalarını sağlayacak yazılar yazmaları istenmiştir. Öğrencilere yansıtma yapmalarında yardımcı olmak amacıyla şu yönlendirici sorular verilmiştir (bu sorulara her hafta cevap vermişlerdir):

1. Neler öğrendin?
2. Hangi konularda eksikliklerin var?
3. Eksikliklerini tamamlamak için neler yapacaksın?
4. Bu haftaki gelişim dosyası çalışması sana neler kazandırdı?
5. Gelişim dosyanda yer alan çalışmaların konusunda neler düşünüyorsun?
6. Bir daha bu dersi alacak olsan/bir daha gelişim dosyası hazırlayacak olsan nelere dikkat ederdin?

Şekil 5'te öğretmen adaylarından birinin hazırladığı yansıtıcı yazılardan bir alıntı

b) Bir hafta bu dersi alacak olsam / bir daha portfolyomu hazırlayacak olsam nelere dikkat ederdim?
Zihin haritamı deneyden önce yaptığım için kendime göre önemli bulduğum noktayı vurgulayarak gösteriyorum. Ben Zihin haritamda maddenin balleri ve aralarındaki kal değişimlerini ve deneyi görsel olarak gösterdim. İkisinde çizdim çünkü sadece birini çizsem istediğimi tam olarak anlatamayacaktım. Tekrardan yapma süsüydüm naffalının zeeelini çizmeyi ve özelliklerini belirterek Zihin haritamı daha da zenginleştirmek istardım.

verilmiştir.

Şekil 5. Öğretmen adaylarından birinin hazırladığı yansıtıcı yazıdan bir alıntı

Öğrenci gelişim dosyalarını değerli bir öğrenme aracı kılan diğer bir özellik ise geribildirimlerdir. Öğretmen adaylarının hazırladığı zihin haritalarını araştırmacı 1 değerlendirmiştir. Değerlendirme, daha önceden araştırmacılarından biri tarafından hazırlanmış ve diğer ikisi tarafından incelenerek son hali verilmiş olan dereceli puanlama anahtarı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Zihin haritalarının değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan dereceli puanlama anahtarı içerik, düzen, renk/şekil/sembol, sayfa yapısı ve merkezi kavram olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır. Araştırmacı 1 değerlendirmenin yanında, öğretmen adaylarına yazılı

geribildirimler de vermiştir. Öğretmen adaylarının arkadaşlarına yazdıkları mektuplar, akranları tarafından, daha önceden araştırmacılar tarafından hazırlanan dereceli puanlama anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının bilgilerini ve ürünlerini değerlendirdikleri yansıtıcı yazılar ise araştırmacı 2 tarafından her hafta incelenmiş ve Moon'un (2009) yansıtma seviyeleri dikkate alınarak puanlandırılmıştır. Yansıtıcı yazılara da geribildirim verilerek öğrencilere teslim edilmiştir. Öğretmen adayları öğretim elemanlarının ürünlerini değerlendirmeleri amacıyla, zihin haritalarını, mektuplarını (arkadaşlarının mektuplarına verdiği not ve geribildirimi de içerecek şekilde) ve yansıtıcı yazılarını dosyalayarak, ilgili deneyin yapıldığı dersi takip eden hafta içerisinde (bir sonraki ders öncesinde) teslim etmişlerdir.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının başarı testinden aldıkları puanların hesaplanması amacıyla araştırmacılarından biri tarafından cevap anahtarı oluşturulmuştur. Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 0'dır. Her bir soru bir hafta gerçekleştirilen deney ile ilgili olduğundan her soruya eşit puan verilmiştir. Cevap anahtarına her bir sorunun cevabı basamak basamak yazılmış ve her bir basamak puanlandırılmıştır. Böylece, öğretmen adaylarının yalnızca doğru cevaplarına değil, aynı zamanda gidiş yollarına da puan verilmiştir. İki uzman cevap anahtarını incelemiş ve önerileri doğrultusunda cevap anahtarına son hali verilmiştir. Öğretmen adaylarının puanları belirlendikten sonra ön-test ve son-testten elde edilen puanların karşılaştırmaları SPSS istatistik paket programı kullanılarak bağımlı-t testi ile analiz edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ankette yer alan sorulara verdikleri cevaplar içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışmayı yürüten araştırmacılarından biri öğretmen adaylarının çevrim-içi ankette yer alan sorulara verdikleri cevapları üç kez okumuştur. Böylelikle verilerin tamamı hakkında bilgi edinilmiştir (Patton, 2002). Ardından veriler benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırılarak kodlar belirlenmiştir. Kodlar kendi aralarında sınıflandırılarak temalar belirlenmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Temalar çalışmanın bir diğer yazarı tarafından incelenmiş ve temalar ile cevapların tutarlılığı kontrol edilmiştir. Araştırmacılar tartışarak temalara son halini vermişlerdir (Johnson & Christensen, 2014).

Bulgular

Kimya Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde çalışmada uygulanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular üzerinde istatistikî işlemler yapılmış ve sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2'de öğretmen adaylarının başarı testindeki ön test-son test sonuçlarının bağımlı t-testi karşılaştırılmaları verilmiştir.

Tablo 2.
Öğretmen Adaylarının Ön-test ve Son-test Puanları Arasında Yapılan Bağımlı t-Testi Sonuçları

Uygulama Grubu	Ortalama	N	SS	sd	t	p
Ön-test	5,39	44	13,38	43	-14,82	0,00
Son-test	35,27					

Uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına uygulanan başarı testinden elde edilen verilerin bağımlı t-testi analizi sonucunda son test lehine anlamlı ($t_{(43)} = -14,82$, $p < 0,05$) bir farklılık olduğu tablodan anlaşılmaktadır.

Çevrim-içi Anketten Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının çevrim-içi anketteki sorulara verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Çevrim-içi ankete katılan 33 öğretmen adayından yalnızca 7'si bu uygulamadan önce öğrenci gelişim dosyası hazırlamıştır. Çalışmaya katılan 26 öğretmen adayı ise ilk kez öğrenci gelişim dosyası hazırlamışlardır. Öğretmen adaylarının gelişim dosyası hazırlamaya yönelik görüşleri beş farklı tema altında toplanmıştır. Bunlar “ders çalışma,” “öğrenme,” “iletişim,” “üst düzey düşünme” ve “gelişim dosyası hazırlama sürecine yönelik problemler” olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 3.

Öğrencilerin Gelişim Dosyalarına Yönelik Olumlu Görüşleri

Tema	Kod	Alıntı	Öğrenci	f
Ders çalışma	Ön hazırlık	<i>Çok faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü derse gelmeden önce zihin haritasını yaptığından zaten komuya da çalışmış oluyorsun böylelikle de dersi, derse gelmeden (önce) çalıştığından daha yararlı oluyor (Ö22).</i>	Ö1,Ö5,Ö6,Ö13, Ö14,Ö16,Ö19,Ö21-Ö23,Ö26,Ö27,Ö32	13
	Tekrar yapma	<i>Çoğu zaman birçok dersi ders dışında tekrar etmiyoruz. Öğrenci gelişim dosyası hazırlarken dersi de tekrar etmiş oluyoruz (Ö8).</i>	Ö2,Ö4,Ö5,Ö8, Ö10,Ö17,Ö21,Ö27,Ö28,Ö33	10
	Araştırmaya özendirme	<i>...öğrenci o hafta dersi dinlemese bile, öğrenci gelişim dosyası sayesinde dersten bir şeyler öğrenebilir. Kendi çabasıyla, öğrenci gelişim dosyası onu araştırmaya yönlendirir (Ö11).</i>	Ö11,Ö16,Ö22,Ö23	4
	Sorumluluk bilinci	<i>...öğrencilerin öz disiplin ve sorumluluk bilincini geliştirdiğini düşünüyorum. Etkili bir çalışma bence (Ö31).</i>	Ö31	1
Öğrenme	Dersin kalıcılığını sağlama	<i>Bayağı faydalı olduğunu düşünüyorum. Deneyler pekişiyor ve akılda kalıcılığı daha yüksek oluyor (Ö25).</i>	Ö4,Ö5,Ö7,Ö11,Ö15,Ö19,Ö20,Ö21,Ö23-Ö25, Ö27,Ö30,Ö33	14
	Düşünceleri/kavramları somut olarak görmeyi sağlama	<i>Öğrenci gelişim dosyası düşünme işlemi etkili olarak artırıyor çünkü başta zihin haritası veya poster hazırlama o konunun beynimizdeki taslağını kağıda dökmemizi ve düşüncelerimizi somut olarak görmemizi sağlıyor (Ö5).</i>	Ö5,Ö20,Ö23,Ö32	4
	Daha iyi anlamayı sağlama	<i>Öğrenci gelişim dosyası deneyleri daha iyi anlamamı ve aklımda daha iyi kalmasını sağladı (Ö10).</i>	Ö10,Ö12,Ö14,Ö17,Ö19	5
	Eğlenerek öğrenmeyi sağlama	<i>Ortaya çarpıcı fikirler çıktı ve dersin sıkıcı yönünü ortadan kaldırdı (Ö9).</i>	Ö1,Ö9,Ö23,Ö32	4
	Motivasyonu artırma	<i>Öğrenci gelişim dosyası oluşturmak bana oldukça fayda sağladı. Derse motive olmamı ve dersi daha iyi anlamamı sağladı (Ö19).</i>	Ö19	1

İletişim	Kendini ifade etme	<i>(İletişim konusunda etkili olduğunu) düşünüyorum. Yazarak düşüncelerimi daha rahat ifade edebiliyorum. Heyecanlanmama engel oluyor (Ö16).</i>	Ö1,Ö3-Ö5, Ö7,Ö9-Ö11,Ö13,Ö16,Ö18,Ö20-Ö23,Ö26,Ö30-Ö33	20
	Üst Düzey Düşünme	Yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimi	<i>(Öğrenci gelişim dosyasının düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu) düşünüyorum. Böyle bir şey olmasaydı başkalarının düşüncelerini, anlama biçimini göremezdik. Eleştirel yönden de kendimizi geliştirdik (Ö20).</i>	Ö1 Ö3-Ö5,Ö8, Ö10-Ö12, Ö14-Ö20,Ö22,Ö25,Ö26,Ö31
Problem	Zihin haritaları	<i>...zihin haritası oluşturmak bence düşünce ve bilgiyi geliştirmekten çok çizim ve görselliği geliştirir yöndeydi (Ö4).</i>	Ö3,Ö4,Ö6,Ö8, Ö10, Ö14,Ö16,Ö22,Ö27,Ö29, Ö31	11
	Zaman alıcı	<i>Bu çalışmalar benim çok zamanımı alıyor. Yoruluyorum. Bu yüzden yapmak istemiyorum (Ö24).</i>	Ö11,Ö18,Ö20,Ö24,Ö28,Ö29	6
	Aynı soruların yöneltilmesi	<i>Yansıtıcı yazıdaki sorular farklı olabilir. Her zaman aynı sorulara cevap vermek sıkıyordu birkaç gelişim dosyasından sonra (Ö13).</i>	Ö4,Ö13,Ö17,Ö30,Ö32	5
	Değerlendirme amacıyla kullanılması	<i>Bence değerlendirme amacıyla kullanılmasına gerek yok çünkü bazıları konuyu iyi bilip de öğrenci gelişim dosyasında açıklayamayabilir (Ö29).</i>	Ö9,Ö29	2
	Zorunlu olması	<i>Zorunlu olması bizim gelişim dosyası yapma isteğimizi kaçırıyordu (Ö6).</i>	Ö2,Ö6,Ö24	3

(Ö1) Katılımcı 1 (Öğretmen adayı)

Ders çalışma

Öğretmen adaylarının gelişim dosyası hazırlamanın ders çalışmaları üzerine nasıl etkili olduğu ile ilgili açıklamaları ders çalışma teması altında işlenmiştir. Tablo 3'te görüldüğü gibi bu tema altında vurgu yapılan dört kod bulunmaktadır. Bunlar *ön hazırlık* (f=13), *tekrar yapma* (f=10), *araştırmaya özendirme* (f=4) ve *sorumluluk bilincidir* (f=1). Bu konuya ilişkin görüşlerini Ö5 şöyle ifade etmiştir: “(Gelişim dosyalarının) *Faydası bize deney öncesi zihin haritalarıyla deneyin nasıl yapılacağı hususunda ön bilgi vermesi ve yazdığımız öğrenme yazısı da bilgi pekiştirmeyi, tekrar etmeyi ve onu arkadaşlarımızla paylaşarak bilgi edinmemizi sağlıyor.*”

Öğrenme

Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu gelişim dosyalarının öğrenmeleri üzerinde olumlu bir etki sağladığı görüşündedirler. Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrenme teması altında, öğretmen adaylarının görüşleri beş kod altında toplanmıştır. Bunlar; *kalicılık* (f=14), *düşünce/kavramları somutlaştırma* (f=4), *anlama* (f=5), *eğlenme* (f=4) ve *motivasyondur* (f=1). Bu konuya ilişkin görüş bildiren öğretmen adaylarının görüşlerini, Ö30 temsil eder niteliktedir:

“(Gelişim dosyası hazırlamanın) Büyük bir faydası var. Zihin haritası deney ile ilgili görsel zekayı, öğretici yazı deney ile ilgili duygu ve düşüncelerimizi rahat aktarmamızı, eleştirel bir şekilde duygularımızı kolay açıklayabilmemizi sağlıyor. Özellikle öğretici yazının çok faydalı olduğunu düşünüyorum çünkü deneyi başkasının kafasında rahat canlandırabilecek kadar ayrıntılı ve düzgün yazdığım da deneyi kavramam açısından beni çok geliştirdi.”

İletişim

Öğretmen adaylarının birçoğu gelişim dosyası hazırlamanın iletişim becerileri üzerindeki olumlu etkilerinden bahsetmişlerdir. İletişim becerileri olarak özellikle *kendilerini daha iyi ifade edebilme* üzerine vurgu yapmışlardır (f=20). Bu konu ile ilgili olarak Ö23 görüşlerini şöyle ifade etmiştir: “...*mektupla arkadaşım ile, yansıtıcı yazıyla da hocayla iletişim içerisindeyim. Bu da beni geliştirdi.*” (Ö23)

Üst düzey düşünme

Öğretmen adayları bu tema altında gelişim dosyalarının üst düzey düşünme becerileri ve özellikle de *yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimi* üzerindeki olumlu etkisinden bahsetmişlerdir (f=19). Bu konuya ilişkin görüşlerini Ö5 şöyle ifade etmiştir:

“Bir dersle alakalı gelişim dosyası hazırlama düşünme işlemini etkili olarak artırıyor çünkü başta zihin haritası veya poster hazırlama, o konunun beynimizdeki taslağını kağıda dökmemizi ve düşüncelerimizi somut olarak görmemizi sağlıyor. İkinci etapta oluşturulan öğrenme yazısı arkadaşımıza o konu hakkında bilinmeyen yönleri aktarmayı eğer bizim eksiklerimiz ve hatalarımız varsa onu tamamlamayı ve arkadaşımızın eleştirel yönden gelişmesini sağlıyor.”

Problem

Öğretmen adayları problem teması altında gelişim dosyası hazırlama sürecinin aksayan yönlerine yönelik görüş bildirmişlerdir. Bu tema altında dile getirilen beş temel sorun toplanmıştır. Uygulamaya yönelik bu sorunlar *zihin haritalarının hazırlanması* (f=11), *zaman alıcı olması* (f=6), *aynı soruların yöneltilmesi* (f=5), *zorunlu olması* (f=3) ve *öğrenci gelişim dosyasındaki ürünlerin değerlendirme amacıyla kullanılmasıdır* (f=2). Tablo 3'te görüldüğü gibi 11 öğretmen adayı zihin haritalarını bir sorun olarak görmektedir. Zihin haritalarıyla ilgili olarak en çok vurgu yapılan sorun amaca hizmet etmedikleri ve zihin haritası hazırlamanın zevkli olmamasıdır. Bu konuya ilişkin görüşlerini Ö10 şöyle ifade etmiştir: "*Zihin haritası hazırlamanın tam bilinmemesinin (uygulamadaki bir sorun) olduğunu düşünüyorum.*"

Tartışma

Bu çalışmanın amacı GKL-1 dersinde öğrenci gelişim dosyası hazırlamanın fen bilgisi öğretmen adaylarının başarıları üzerindeki etkisinin ve öğretmen adaylarının öğrenci gelişim dosyası hazırlamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesidir. Öğretmen adaylarının ön ve son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olması, GKL-1 dersinde öğrenci gelişim dosyası hazırlamanın başarı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının ön ve son test sonuçları arasında anlamlı farklılık olsa da öğretmen adaylarının son testten aldıkları puanların ortalaması düşüktür. Literatür incelendiğinde öğrenci gelişim dosyalarının başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların sonuçlarının çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Çalışmalardan bazılarının sonuçları gelişim dosyalarının öğrenci başarısında etkili olduğunu göstermektedir (Güven & Aydoğdu, 2009; Güzeller, 2012; Taşdemir, Taşdemir & Yıldırım, 2009). Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise gelişim dosyalarının öğrenci başarısı üzerinde, geleneksel yöntemle kıyaslandığında anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Bahçeci & Kuru, 2006; Slater, Ryan & Samson, 1997). İlginç bir şekilde Bahçeci & Kuru (2006) çalışmalarında gelişim dosyalarının öğrencilerin başarıları üzerinde etkili olmadığını tespit ederken, öğrencilerin kalıcı öğrenmeleri üzerinde ise olumlu bir etkisi olduğunu belirlemiştir. Bununla birlikte Webb, Endacott, Gray, Mcmultan & Scholes (2003) öğrenci gelişim dosyalarının başarıyı ölçen bir araç olarak kullanılmasından ziyade, daha çok duyuşsal özelliklerdeki değişikliklerin belirlenmesinde kullanılmasının uygun olacağını belirtmektedirler. Bu iki çalışmadan edinilen bilgiler, öğrenci gelişim dosyalarının öğrencilerin başarıları üzerinde doğrudan bir etki göstermeyebileceği fakat öğrencilerin duyuşsal özelliklerinde meydana getireceği olumlu gelişmeler doğrultusunda, zaman içerisinde başarılarının artmasında etkili olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu çalışmada gelişim dosyalarının öğretmen adaylarının kalıcı öğrenmeleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla deneysel bir çalışma yapılmamıştır fakat ankette birçok öğretmen adayı gelişim dosyalarının motivasyon artışı, kalıcı öğrenme, düşünceleri somutlaştırma, daha iyi anlama ve eğlenerek öğrenme sağlayarak öğrenmeleri üzerinde olumlu yönde faydası olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4, s.9).

Alan yazın incelendiğinde gerek üniversite düzeyinde (Bahçeci, 2009; Ok, 2012; Tiwari & Tang, 2003) gerekse daha önceki öğrenim seviyelerinde yapılan çalışmalardan (Bedir, Polat & Sakacı, 2009; Güven & Aydoğdu, 2009; İzgü & Gücüm, 2012) benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Birçok öğretmen adayı, öğrenci gelişim dosyalarının, düşünme becerilerini geliştirme konusunda etkili olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir (bkz. Tablo 3). Alan yazında, bu bulguyu destekler nitelikte çalışmalar yer almaktadır (Ersoy, 2006). Bu çalışmada öğrenci gelişim dosyalarının tanımlayıcı bir özelliği olan yansıtma (öğrencilerin her bir ödev sonrasında, hazırladıkları ödevleri değerlendirmek üzere kendilerine verilen soruları cevaplamalarının) bu durumun ortaya çıkmasında rolünün olduğu düşünülmektedir (Murphy, 1998). Öğrenci gelişim dosyaları bu sayede yansıtıcı düşünme becerisi kazandırmaktadır (Demirören, Koşan & Palaoğlu, 2009; Paris & Ayres, 1994). Bununla birlikte öğretmen adayları öğrenci gelişim dosyalarının ön hazırlık ve tekrar yapmalarını sağladığını, araştırmaya özendirdiğini ve sorumluluk bilinci kazandırdığını belirtmişlerdir (bkz. Tablo 3).

Bazı öğretmen adayları GKL-1 dersinde öğrenci gelişim dosyalarının kullanımının olumlu yanları dışında uygulama sürecinde bazı aksayan durumlarının olduğunu belirtmişlerdir. Bunlar arasında öğretmen adaylarının en sık tekrarlamış olduğu görüş, zihin haritalarının istenilen amaca ulaşmadığıdır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları öğrenimleri sürecinde klasik not tutma yöntemini kullanmışlardır. Buzan & Buzan (1993) klasik not tutma yönteminin konu ile ilgili anahtar kelimeleri geri plana attığını, konunun hatırlanmasını güçleştirdiğini, zaman kaybı olduğunu ve beyinin yaratıcılığını kullanmasını kısıtladığını iddia etmektedirler. Her ne kadar bazı öğretmen adayları zihin haritalarının olumlu etkisini fark etmiş olsa da bazı öğretmen adayları bu yöntemi benimsememiştir. Bununla birlikte bazı öğretmen adayları zihin haritalarının nasıl hazırlanacağını anlayamadıklarını belirtmişlerdir. Tüm öğretmen adaylarının daha etkili zihin haritaları hazırlamaları ve zihin haritası hazırlamaya yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde uygulama başında verilen eğitim yeterli gelmemiş olabilir.

Öğretmen adaylarından bazıları yansıtıcı yazılarını yazarken yararlanmaları için verilen yönlendirici soruların haftalar boyunca değişmemiş olmasını çalışmanın olumsuz bir yönü olarak değerlendirmişlerdir. Oysaki sorular aynı olsa da öğrencilerin her haftaki öğrenmeleri farklı olduğundan bu sorulara farklı cevaplar verilecektir. Öğretmen adaylarının bu düşüncelerinin temelinde, öğrenmelerine yönelik eleştirel yansıtma yapamamış olmaları yer alabilmektedir. Eylemler üzerine yansıtma bir başka deyişle öz-yansıtma önemli bir beceridir. Fakat bu becerinin kazanılması zaman isteyen bir eylemdir (Odabaşı Çimer, 2011). Öğrenci gelişim dosyası hazırlama birçok öğrencinin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olsa da tamamında etkili olmayabilir (Wade & Yarbrough, 1996). Çalışma süresince yapılan destekler (yazılı geribildirimler) bazı öğretmen adaylarının bu becerilerinin gelişmesi için yeterli olamamış olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma iki temel araştırma sorusu etrafında şekillenmiştir: Öğrenci gelişim dosyalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının GKL-1 dersi başarıları üzerinde etkisi var mıdır? Öğretmen adaylarının bu sürece yönelik görüşleri nelerdir? Öğretmen adaylarına uygulanan başarı testinden elde edilen bulgular ve öğretmen adaylarının gelişim dosyası hazırlama sürecine yönelik görüşlerini belirttikleri çevrim-İçi anketten elde edilen bulgular doğrultusunda bu iki temel soruya cevap bulunmaya çalışılmıştır.

İlk araştırma sorusuna ilişkin olarak öğretmen adaylarının başarılarının manidar bir şekilde arttığı bulunmuştur. Ancak, bu artış kendi içinde manidar olmasına karşın tatminkar düzeyde değildir. Bununla birlikte ikinci araştırma sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri çeşitlilik arz etmektedir. Öğretmen adaylarının ankete verdiği yanıtlar, bu çalışma için tasarlanan gelişim dosyası modelinin düşünme, öğrenme ve çalışma becerileri üzerinde etkili olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Bu bağlamda gelişim dosyasındaki ürünlerin çeşitlendirilmesi ve daha etkili dönütlerin verilmesi önerilmektedir. Gelecekte yapılacak olan çalışmaların daha etkili olabilmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur:

Öğretmen adayları bu çalışmada ders öncesinde zihin haritası, ders sonrasında ise mektup ve yansıtıcı yazı hazırlamışlar ve akranlarından ve araştırmacılardan yazılı geribildirimler almışlardır. Benzer çalışmalarda öğrenci gelişim dosyalarının ders sürecine dahil edilmesi ve öğretmen adaylarına yazılı geribildirimlerin yanında sözlü geribildirimlerin de verilmesi önerilmektedir. Bu noktada öğretmen adaylarının gelişim dosyalarında yer alan yansıtıcılarının derinlemesine incelenmesini konu alacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca bazı öğretmen adayları zihin haritalarına yönelik olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Bunun en önemli sebebi bazı öğretmen adaylarının kendilerini çizim yapma konusunda yetenekli görmemesidir. Bu sebeple benzer çalışmalarda öğretmen adaylarına, zihin haritalarında çizim yeteneklerinin değerlendirilmediği vurgulanmalı ve çizimin iyi olmadığı fakat yüksek puan verilmiş zihin haritası örnekleri sınıfla paylaşılmalıdır. Bir başka alternatif ise böyle düşünen öğretmen adayları için zihin haritalarına bir alternatif (örneğin soru hazırlama, kavram haritası vs.) sunmak olabilir.

Bu çalışmadan elde edilen nitel veriler öğretmen adaylarının gelişim dosyası hazırlamanın bilgilerinin kalıcılığını sağlamada etkili olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Benzer araştırmalarda bu bulguları desteklemek amacıyla, gelişim dosyası hazırlamanın bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla deneysel yöntem kullanılabilir.

Bununla birlikte gelişim dosyalarının hazırlanması uzun bir süreyi kapsar. Gelişim dosyaları gerçek anlamda hazırlandıklarında öğrencilerin gelişimlerini gösteren önemli birer kaynak niteliği taşırlar. Bu gelişimi eğitimin her kademesinde takip edebilmek için gelişim dosyalarının ilköğretim birinci kademededen itibaren uygulamaya konulması gerekmektedir. Böylece öğretmen adaylarının gelişim

dosyası hazırlama sürecinde yaşadıkları sorunlar azaltılmış olacaktır. Bu araştırmanın uygulandığı grupta ilk kez öğrenci gelişim dosyası çalışması yapılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin bu yeni sürece alışmaları sağlandıktan sonra da benzer araştırmalar yapılarak sonuçlar desteklenebilir.

Kaynakça

- Alkan, F. & Erdem, E. (2013). Kendi kendine öğrenmenin laboratuvarında başarı, hazırbulunuşluk, laboratuvar becerileri tutumu ve endişeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44).
- Aksoy, G. (2006) *İşbirlikçi öğrenme yönteminin genel kimya laboratuvarı dersinde akademik başarıya, laboratuvar malzemesi tanıma ve kullanma becerisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Arı, E. & Bayram, H. (2011). Yapılandırmacı yaklaşım ve öğrenme stillerinin laboratuvar uygulamalarında başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 10(1), 311-324.
- Bahçeci, D. (2009). Öğrenci gelişim dosyası değerlendirmenin sınav kaygısı, çalışma davranışı ve tutum üzerine etkisi. *Ahi Evren Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 169-182.
- Bahçeci, D. & Kuru, M. (2006). Öğrenci gelişim dosyası değerlendirmenin insan iskelet sistemi konusunda öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 145-162.
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31.
- Bedir, A., Polat, M. & Sakacı, T. (2009). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersine ait bir uygulama çalışması: Öğrenci gelişim dosyası. *Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1), 45-58.
- Bertiz, H. & Uluçınar Sağır, U. (2014). The effects of learning environment enriched via portfolio in science and technology education. *Journal of Turkish Science Education*, 11(2), 63-84.
- Birgin, O. (2008). Alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak öğrenci gelişim dosyası değerlendirme uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 1-24.
- Buzan, T. & Buzan, B. (1993). *The mind map book: how to use radiant thinking to maximise your brain's untapped potential*. New York: Plume.
- Cengiz, C. & Karataş, F. Ö. (2013). Pre-service science teachers' views about a two-column-writing activity. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 4(2), 14-24.
- Cengiz, C. & Karataş, F. Ö. (2015). Examining the effects of reflective journals on pre-service science teachers' general chemistry laboratory achievement. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 40(10), 125.

- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Sage publications.
- Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S. & Karataş, F. Ö. (2005). Determining preservice science teachers' competencies in preparing solution an in use of laboratory tools. *Hacettepe University Journal of Education*, 28, 65-72.
- Çelik, S (2012). The effects of learning journals on reflective ability and metacognitive learning: the attitudes of graduate students in an English language teaching methodology course. *Croatian Journal of Education*, 16(3),723-743.
- Demirören, M., Koşan, A. & Palaoğlu, Ö. (2009). Bir öğrenme ve değerlendirme yöntemi olarak öğrenci gelişim dosyası. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 62 (1), 19-24.
- Doğan, C. D. (2005). İlköğretimde öğretmen öğrenci ve velilerin dosya oluşturma (öğrenci gelişim dosyası) uygulamaları hakkındaki görüşleri üzerine bir araştırma (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). *Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Ersoy, A. F. (2006). Öğretmen adaylarının gelişim dosyasına dayalı değerlendirmeye ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 5(1):85- 95.
- Güven, E. & Aydoğdu, M. (2009). Öğrenci gelişim dosyasınınun 6. sınıf fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesi'nde başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 115-128.
- Güzeller, C. O. (2012). The effect of web-based portfolio use on academic achievement and retention. *Asia Pacific education review*, 13(3), 457-464.
- Johnson, B. & Christensen, L. (2014). Eğitim Araştırmaları. Nicel, Nitel ve Karma Yaklaşımlar, (Çev. Editörü: Selçuk Beşir Demir) Ankara: Eğiten Kitap.
- Johnson, R. S., Mims-Cox, J. S. & Doyle-Nichols, A. (2009). *Developing portfolios in education: a guide to reflection, inquiry, and assessment*. Sage publications.
- Karataş, F. Ö. (2015). Pre-service chemistry teachers' competencies in the laboratory: a cross-grade study in solution preparation. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(1), 100–110.
- Karataş, F. Ö. & Cengiz, C. (2016). Özel öğretim yöntemleri II dersinde gerçekleştirilen mikro-öğretim uygulamalarının kimya öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 565-584.
- Karip, E. (Ed.). (2007). *Ölçme değerlendirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Kırbaşlar, F. G., Özsoy-Güneş, Ö. & Deringöl, Y. (2008). Genel kimya laboratuvar uygulamalarında ilköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının davranışları. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 1-14.
- Kırbaşlar, F. G., Özsoy Güneş, Z., & Deringöl, Y. (2008). Genel kimya laboratuvar uygulamalarında ilköğretim fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının davranışları. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2).

- Kocakülah, A. & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-28.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. & Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve öğrenci gelişim dosyasıya dayalı durum belirleme*. (3. Baskı), Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Irons, A. (2008). *Enhancing learning through formative assessment and feedback. Keyguides for effective teaching in higher education*. Abingdon, UK: Routledge.
- İzgü & Gücüm, (2012). Fen Eğitiminde Öğrenci gelişim dosyası Değerlendirme Kullanımının Sınav Kaygısı ve Öğrenmenin Kalıcılığı Üzerine Etkisi, *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 71-80.
- Milli Eğitim Bakanlığı [TTKB]. (2013). Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- Moon, J. (2009). The use of graduated scenarios to facilitate the learning of complex and difficult-to-describe concepts. *Art, Design & Communication in Higher Education*, 8(1), 57-70.
- Murphy, S. M. (1998). Introduction: Reflection—in portfolios and beyond. *The Clearing House*, 72(1), 7-9.
- Odabaşı Çimer, S. (2011). The effect of portfolios on students' learning: student teachers' views. *European Journal of Teacher Education*, 34(2), 161-176.
- Ok, S. (2012). Opinions of ELT students in freshman class on using portfolio as an assessment tool. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 1-11.
- Okan, N. (2005). *İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersindeki öğrenci gelişim dosyası uygulamasının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdem, Y., Ertepinar, H., Çakıroğlu, J. & Erduran, S. (2013). The nature of pre-service science teachers' argumentation in inquiry-oriented laboratory context. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2559-2586.
- Paris, S. & Ayres, L. (1994). *Becoming reflective students and teachers with portfolios and authentic assessment*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). California: Sage Publication.
- Slater, T. F., Ryan, J. M. & Samson, S. L. (1997). Impact and Dynamics of portfolio assessment and traditional assessment in a college physics course. *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (3), 255-271.
- Taşdemir, M., Taşdemir, A. & Yıldırım, K. (2009). İşbirlikli öğrenme sürecinde kullanılan öğrenci gelişim dosyası değerlendirmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 5(1), 53-66.
- Tierney, R.J., Carter, M.A. & Desai, L.E. (1991). *"Portfolio assessment in the reading writing classroom."* Norwood, MA: Christopher Gordon.

- Tiwari, A. & Tang, C. (2003). From process to outcome: the effect of portfolio assessment on student learning. *Nurse Education Today*, 23(4), 269-277.
- Toprak, F. (2011). *Fen bilgisi öğretmenliği genel kimya laboratuvarında 3E ve 5E öğretim modellerinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısı, bilimsel süreç becerileri ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- url 1: <http://www.katalog.ktu.edu.tr/adresinden> 17.04.2016 tarihinde alınmıştır.
- Wade, R. C. & Yarbrough, D. B. (1996). Portfolios: A tool for reflective thinking in teacher education?. *Teaching and teacher education*, 12(1), 63-79.
- Webb, C., Endacott, R., Gray, M. A., Mcmultan, M. & Scholes, J. (2003). Evaluating portfolio assessment systems: What are the appropriate criteria. *Nurse Education Today*. 23 (8), 600-609.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Ankara: SeçkinYayıncılık.
- Yıldız, A. (2014). Öğrenme amaçlı yazma aktivitesi olarak mektup ve etkili kullanımı. *Electronic Turkish Studies*, 9(5).

Extended Abstract

Authentic assessment is an essential component of classroom work and can improve student performance. However, in higher education because of high ratio of students per instructor and quite busy schedule, more emphasis is placed on traditional assessment instead of alternative or authentic assessment.

One of the tasks that science teachers perform in their professional teaching careers is laboratory applications. Thus, it is important to develop their knowledge and skills regarding to chemistry laboratory applications during the pre-service education. In accordance with this purpose, portfolios were utilized in General Chemistry Laboratory-1 (GCL-1) which is one of the required content knowledge courses in pre-service teacher training program. Portfolios are one of the alternative assessment tools. The process of portfolio construction is similar to a research process. Thus, the portfolio can be utilized as a teaching tool as well as being an assessment and evaluation instrument. The purpose of this study is to investigate the effectiveness of portfolios used on first-year pre-service science teachers' achievement in a GCL-1 course. In accordance with the purpose of the study, the following research questions were examined:

- ✓ Does portfolios assessment in a GCL-1 class affect the achievement of the pre-service science teachers?
- ✓ What are pre-service science teachers' views regarding the efficacy of constructing portfolios?

In order to reach the aim, a mixed study design was used in this study. Quantitative data was primarily collected and then qualitative data was collected in order to better explain the data. The study was conducted during fall semester of 2013-2014. The participants of the study consisted of 44 pre-service science teachers in two different classes in a school of education in Black Sea Region. In order to collect the data, an achievement test and an on-line questionnaire were utilized. Both data collection tools were developed by the researchers. The achievement test was consisted of seven open-ended questions to determine the course achievement of the pre-service science teachers. The on-line questionnaire was consisted of ten open-ended questions to examine the pre-service science teachers' views about the effectiveness of portfolios on their learning.

GCL-1 met once a week for two consecutive lesson hours. The participants are to perform one experiment each week regarding a general chemistry topic/concept. The laboratory instruction was carried out by two instructors one who are the authors of this study. The pre-service teachers were administrated the achievement test as a preliminary test in the first week of the semester. In the second week, the instructor gave a seminar about how to prepare a portfolio for weekly assignments (content, criteria for evaluation, etc.). The participants were asked to prepare three different products for portfolio assessment in each week for seven weeks: a mind map, a letter to a friend and a reflective writing. During the period between third and the ninth week, experiments regarding different subjects were performed and the class members prepared their portfolios. Their products were examined by researchers and their peers and written feedbacks were provided. In tenth week, the pre-service teachers were employed the achievement test as post-test. Make-up experiments were performed between eleventh and thirteenth weeks for the pre-service teachers who could not attend and performed laboratory duties during the third and the ninth week. An on-line questionnaire was filled by a group of volunteered pre-service teachers to examine their views regarding the effects of preparing portfolios. In determining whether there is a significant difference between pre- and post-test scores the participants, the dependent t-test, a statistical calculation, was utilized. The data gathered from the on-line questionnaire were analyzed inductively by employing a content analysis.

This study is shaped around two basic research questions: Does the use of portfolios in the GCL-1 course have an impact on the success of the pre-service science teachers? What are the opinions of pre-service science teachers about preparing portfolios? It is found that the achievement scores of the participants increased significantly at the end of the program. Despite the fact that there is a significant increase in achievement, it is not considered satisfactory. On the other hand, results for the second research question revealed different perspectives. The participants mentioned that portfolio had positive contribution to their self-assessment, meta-level thinking, learning, and studying skills.

The pre-service science teachers prepared a mind map before the lesson, and prepared a letter for a friend and a reflective writing after each class, and received written feedback from their peers and the researchers. Although the results of the study showed that the portfolio model that applied in this study is appropriate for GCL, the integration of portfolio in instruction (class time) and giving verbal feedback would improve general chemistry laboratory achievement. Some pre-service teachers expressed negative opinions about mind maps. The most important reason for this was lack of self-efficacy in drawing. In similar studies, pre-service teachers should be informed that their ability to draw is not evaluated in their mind maps. Various examples of highly rated mind maps drawn by their peers that are not good at drawing should be shared with class. Another alternative might be to offer different learning tools such as concept mapping, questioning etc. instead of drawing a mind map.

The qualitative data obtained from this study showed that the pre-service teachers thought that preparing portfolios is effective on permanent learning. To support these findings in similar studies, the experimental method can be used to determine the permanence of knowledge over time.

However, the preparation of portfolios requires a long period of time; portfolios are important source of evidence for the development of students when they are literally prepared. In order to follow this development at every stage of education, it is necessary to start portfolio assessment from early ages of education including elementary education. So, pre-service teachers will have less problems in the process of preparing portfolios.. It was the first time for the participants to prepare portfolios in their educational life. For this reason, after pre-service teachers get accustomed to this “new assessment”, similar research can be conducted to further investigate the effects of the process.