



Araştırma Makalesi • Research Article

Fen Bilimleri Dersinde Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımlarından Portfolyo Kullanımının Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisinin Araştırılması*

Investigation of the Effects of Using Portfolio as an Alternative Assessment and Evaluation Approach on Students' Academic Achievement and Permanence of Learning in Science Course

Aslı Saylan Kırmızıgül ^{a**}, Sinan Yanar ^b, Hasan Kaya ^c

^a Arş. Gör. Dr., Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 38039, Kayseri/Türkiye.
ORCID: 0000-0001-5678-8050

^b Öğretmen, MEB, Akmesic Garip Altemel Ortaokulu, 38600, Kayseri/Türkiye.
ORCID: 0000-0003-4365-1164

^c Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 38039, Kayseri/Türkiye.
ORCID: 0000-0003-3529-9762

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 31 Mayıs 2018

Düzeltilme tarihi: 15 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 31 Ağustos 2018

Anahtar Kelimeler:

Akademik Başarı

Fen Bilimleri Eğitimi

Portfolyo ile Öğretim

ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 May 2018

Received in revised form 15 July 2018

Accepted 31 August 2018

Keywords:

Academic Achievement

Science Education

Portfolio-based Teaching

ÖZ

Çalışmanın amacı, fen bilimlerinde portfolyo öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırmada konular deney grubunda portfolyo öğretim yöntemiyle, kontrol grubunda sunuş, soru-cevap ve tartışma yöntemleriyle işlenmiştir. Çalışma grubunu 2016-2017 öğretim yılında Kayseri'deki bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan Işık ve Ses Akademik Başarı Testi'nin (ISABT) kullanıldığı çalışmada, öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puanları ön test puanlarından anlamlı derecede yüksek bulunurken, son test ve kalıcılık testi puanları arasında fark bulunmamıştır. Ayrıca deney grubunun son test ve kalıcılık testi puanları kontrol grubundan anlamlı derecede yüksektir. Dolayısıyla, portfolyo yöntemi son test puanları üzerindeki büyük, kalıcılık testi puanları üzerinde ise orta düzeyde etkilidir.

ABSTRACT

The study aimed to investigate the effects of portfolio teaching method in science on 6th grade students' achievement and permanence of learning. Pre-test and post-test control group experimental design was used. While experimental group was taught through portfolio teaching; control group was taught through discussion, question-and-answer, and expository teaching. The study group consisted of 60 students attending a middle school in Kayseri during 2016-2017 academic year. In the study that Light and Sound Academic Achievement Test (LSAAT) prepared by researchers was used, both post-test and retention test scores was found significantly higher than pre-test scores whereas no significant difference was found between post-test and retention test scores. Additionally, experimental group's post-test and retention test scores were significantly higher than control group. Accordingly, portfolio method had a large effect on post-test scores, and a moderate effect on retention test scores.

* Bu çalışma, 2018 yılında Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen "Fen bilimleri dersinde portfolyo kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin araştırılması" adlı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

** Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: aslisaylan@erciyes.edu.tr

1. Giriş

Fen eğitimi, teknoloji alanındaki gelişmeleri anlamlandırarak bireyin çevreye uyumunu kolaylaştırır, toplumun gelişmesini ve kalkınmasını sağlar (Temizyürek, 2003). Bu durum bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi ve bilim dünyasını daha iyi tanımlarının sağlanması gerekliliğini ortaya çıkartmıştır. Fen eğitimi bireylerin hem bilimsel süreç becerilerini, hem de günlük hayatta pratiklik kazanmalarına yardımcı olur. Böylece bireyler araştırmacı bir karaktere sahip olup bilgiyi üretirken ve ürettiği bilgiyi kullanarak bilimde ve teknolojiye toplumun kalkınmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Fen ve teknoloji okuryazarı bir birey yetiştirmek için sadece fen eğitimi dersindeki çalışmalar yeterli değildir. Bireyin gelişim dönemlerine bağlı olarak derste kazandığı bilgi ve becerileri dikkate alınarak, ders dışındaki günlük yaşam ile ilişkilendireceği öğrenme ortamları düzenlenmelidir. Bu amaçla, sınıflarda öğrencinin aktif olduğu ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alabildiği yöntemler yaygınlaştırılmalıdır (Gelbal ve Kelecioğlu, 2007; Jerkins, 1994).

Öğretimde bilgi, beceri ve değerlerin bireylere kazandırılması temel amaçtır. Bu amaçla; öğretim ortam ve materyallerinin amaca uygun olarak seçilmesi, bireylerin temel becerilerinin ve gelişmelerinin süreçte izlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte bireylerde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için sürekli geri bildirim sağlanmasına yönelik bir ölçme ve değerlendirme anlayışı benimsenmelidir (MEB, 2017).

Geleneksel öğrenme yaklaşımında öğrenci başarısının değerlendirilmesinde süreçten bağımsız ve sonuç odaklı bir anlayış hâkimken; yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ölçme ve değerlendirme öğretim sürecinin bir parçası olup sürecin merkezinde yer alır. İki yaklaşım arasındaki bu gibi temel farklılıklardan yola çıkılarak, eğitimde ölçme ve değerlendirme yöntemleri geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri olarak iki ana başlık altında toplanmıştır (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006). Geleneksel ölçme ve değerlendirme ile yapılan sınavlar, sunulan bilgilerin ne kadarının bireylerin zihinlerinde kaldığını belirlemek için yapıldığından, bu durum bireyleri başarılı ve başarısız olarak ayırmamıza neden olur. Alternatif değerlendirmeyle birlikte, geleneksel ölçme araçları ile değerlendirmeler yeterli olmamış, öğrenme süreci de değerlendirmeye dâhil edilmiştir (Baki ve Birgin, 2004). Alternatif değerlendirme yaklaşımında sınıf içindeki etkinlikler ve birey daha geniş bir çerçevede ele alınır.

Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının başında portfolyo gelmektedir. Portfolyo kelimesinin 'bireysel gelişim dosyası', 'ürün dosyası' ve 'ürün seçki dosyası' gibi bazı Türkçe karşılıkları vardır (Öncü, 2009). Portfolyo öğrencinin öğrenme sürecindeki güçlü ve zayıf yönlerini, düşünme biçimini, öğrendiği bilgiyi nasıl yapılandırdığını, öğrenirken izlediği yolu gözlemlememize olanak sağlar (Korkmaz ve Kaptan, 2002). Portfolyo öğrenci tarafından öğretmen rehberliğinde hazırlanan, öğrenme sürecinde bireyin öğrenmesine her yönüyle katkı sağlayarak düşüncesini, ürününü, yaptıklarını, gelişimini yansıtan bir araçtır (Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak; 2006).

Portfolyo geliştirme süreci 3 aşamada ele alınmaktadır (Barton ve Collins, 1997):

- (i) Portfolyonun amacının belirlenmesi: Bu aşama yönelik çalışmalara yol göstermekte olup, öğrencinin ve öğretmenin ne yapacağını bilmelerini sağlamaktadır.
- (ii) Portfolyo içeriğinin belirlenmesi: Öğrencilerin portfolyonun amacına uygun olarak içerik seçimine karar verdiği aşamadır. Öğretmenin beklentileri doğrultusunda öğrencilerin içerik seçiminde özgür bir şekilde hareket etmeleri, sorumluluk duygularının gelişimine yardımcı olur.
- (iii) Portfolyo değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi: Dersin hedef ve kazanımları doğrultusunda, öğrenme ve performansla yönelik değerlendirme kriterlerine karar verilirken rubrikler ve kontrol listeleri belirlenir.

Portfolyonun kullanım amaçlarından bazıları şunlardır (MEB, 2006):

- (i) Öğrencinin kişisel gelişimini somut bir şekilde izleyebilmesini ve neyi neden yaptığının, ne öğrendiğinin bilincinde olmasını sağlamak,
- (ii) Öğrencinin öz disiplin ve sorumluluk duygusunu geliştirerek hem kendisini hem de akranlarını değerlendirmesini sağlamak,
- (iii) Alternatif değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesine olanak sağlamak,
- (iv) Öğretmenlere gelecekteki dönemlerde süreç hakkında bilgi vererek öğrencilerin gelişimini daha net bir şekilde izleyebilmelerini sağlamak,
- (v) Öğrencilerin kendi çalışmalarını özgün bir ürün ortaya koymalarını ve kendilerine ait düşüncelerini yansıtmalarını sağlamak.

Portfolyolar öğrencilerin tüm çalışmalarının bir araya getirildiği dosyalar olarak değil, içeriğinde işlenecek ünitenin kazanımları ve hedefleri doğrultusunda hazırlanmış olan seçkin çalışmaların yansıtıldığı, öğrencinin öğrenim sürecindeki gelişiminin belgelerle ve dokümanlarla kanıtlandığı çalışmalar olarak ele alınmalıdır.

Bugüne kadar yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan pek çok çalışmada portfolyo yöntemi ile yapılan öğretimlerde, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözüme, öz-değerlendirme ve kendilerini ifade edebilme becerilerinin geliştiği; öğrenmede aldıkları sorumluluğun, başarılarının, öğrenmelerindeki kalıcılığın, derse yönelik tutum ve motivasyonlarının arttığı ortaya koyulmuştur (Anselmo, 1998; Birgin, 2008; Gürel, 2013; Güven ve Aydoğdu, 2009; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Mıhladız, 2007; Turan ve Sakız, 2014).

Lankes (1995) çalışmasında, elektronik portfolyo değerlendirmenin öğrencilere ve öğretmenlere büyük yarar sağladığını belirtmiştir. Çalışmada ayrıca portfolyo değerlendirme sayesinde öğrenmenin kalıcı olduğu ve öğrencilerin kendi fikirlerini yansıtabildikleri ifade edilmiştir.

Anselmo (1998) araştırmasında, 7. sınıf öğrencilerine yıl boyunca portfolyo değerlendirme yöntemi uygulanmış, öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve öğrenci günlükleri incelenmiştir. Buna göre öğrenciler, portfolyo yöntemindeki uygulamaların, çalışmalarını düzenlemede kendilerine yardımcı olduğunu, kendi öğrenmelerindeki ilerlemeleri izleme olanağı bulduklarını, portfolyo sayesinde

motivasyonlarının arttığını, duygu ve düşüncelerini dile getirme fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir.

Mıhladız (2007) tarafından yapılan çalışmada, 6. sınıf öğrencilerine fen bilgisi dersinde bahar yarıyılı süresince uygulanan portfolyonun öğrencilerin başarısına ve fene yönelik tutum düzeylerine etkileri araştırılmış, öğrencilerin ve öğretmenlerin portfolyo uygulama hakkındaki görüşlerine yer verilmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin seçildiği araştırma sonuçlarına göre, dersin portfolyo destekli işlendiği deney grubu öğrencilerinin başarı ve tutum puanları, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından yüksek bulunmuştur. Portfolyo hakkındaki öğrenci ve öğretmen görüşlerinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Başçıftçi (2011) çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "Canlının İç Yapısına Yolculuk" ünitesinde portfolyonun öğrenci başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin uygulandığı araştırma, Konya ili Selçuklu ilçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin başarı son testi ve kalıcılık testinden aldıkları puanların, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Gürel (2013) çalışmasında öğrencilerin, fen ve teknoloji dersi 7.sınıf "Yaşamımızdaki Elektrik" ve 8.sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitelerine yönelik portfolyo oluşturmalarını sağlayarak, portfolyo kullanımının akademik başarı ve hatırlama (kalıcılık) düzeyine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deneysel desenin tercih edildiği bu araştırmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ön test ile son test başarı puanları karşılaştırıldığında, her iki öğrenci grubunun da son test başarı puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Turan ve Sakız'ın (2014) 5. sınıf 'Kuvvet ve Hareket' ünitesine yönelik portfolyo kullanımının öğrenci başarısına ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisinin araştırıldığı çalışma, 2011-2012 öğretim yılında İstanbul'da bulunan bir okulun iki farklı şubesinde bulunan 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu modelin tercih edildiği bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, deney grubu öğrencilerinin başarıları ve öğrenmelerindeki kalıcılık kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve kalıcılık düzeylerinin önemli ölçüde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenciler uygulamayı faydalı bulduklarını, başarı seviyelerinin arttığını, konuları anlamalarının kolaylaştığını, dersten zevk aldıklarını, derse olan istek ve katılımlarının arttığını ifade etmişlerdir.

Yapılan araştırmalar, fen bilimlerinin fizik alt dalındaki başarının diğer alt dallara oranla daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Işık ve Ses konusu da fiziğin önemli konularından biridir. Ortaöğretim ve yükseköğretim öğrencilerinin dahi anlamakta güçlük çektiği ışık ve görüntü gibi bazı günlük olaylar (Alptekin ve Yılmaz, 2007; Colin ve Viennot, 2001; Kocakulah ve Şardağ, 2013), ortaokul öğrencileri tarafından da anlaşılammamaktadır. Konu ile ilgili alan yazın incelendiğinde, ortaokul öğrencilerinin Işık ve Ses ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının bulunduğu görülmektedir (Akdeniz, Yıldız ve Yiğit, 2001; Şen, 2003).

Ortaokulda tam olarak anlaşılammayan bu konunun lise ve üniversitede de benzer kavram yanlışlarının temelini oluşturduğu alan yazındaki çalışmalarda görülmektedir (Anıl ve Küçüközer, 2010; Kocakulah ve Demirci, 2010). Öğretim programının sarmal bir yapıya sahip olması, öğrencilerin ilk yıllarda sahip olabilecekleri kavram yanlışlarını sonraki yıllara da taşımalarına neden olmaktadır (Özsevgeç, Çepni ve Bayri, 2006). Bu bağlamda, araştırma için kavram yanlışlarının sıklıkla gözlemlendiği ve öğrencilerin öğrenmekte güçlük çektikleri, aynı zamanda kazanımlarına yönelik fazla sayıda portfolyo etkinliği hazırlanmasına olanak sağlayan 6. sınıf "Işık ve Ses" ünitesi seçilmiştir. Portfolyonun bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığı alan yazındaki çalışmalara bakıldığında, seçilen bu üniteye dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çeşitli çalışmalarla öğrencilere pek çok yararı olduğu ortaya konulmuş olan portfolyonun kullanım alanı genişletilmelidir. Portfolyolar çoğunlukla alternatif ölçme ve değerlendirme aracı olarak kullanılsa da, zamanla öğretici materyal haline gelmiş ve bir öğretim yöntemi olarak da kullanılmaya başlanmıştır (Elango, Jutti ve Lee, 2005; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Wolf, 1996). Bazı araştırmacılara göre portfolyolar, öncelikli olarak değerlendirmeye değil, öğrenme sürecindeki öğrenci aktivitelerine ve öğretimin kalitesine odaklanmalıdır (örn., Challis, 2001).

Buradan hareketle, bu çalışmanın amacı 6. sınıf fen bilimleri dersinin Işık ve Ses ünitesinde portfolyonun öğretim yöntemi olarak kullanılarak öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışmada cevabı aranacak olan sorular şunlardır:

6. Sınıf fen bilimleri dersi Işık ve Ses ünitesinde,

- (i) Deney grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (ii) Deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (iii) Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası kalıcılık testi puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (iv) Deney grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- (v) Kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır (Karasar, 2002). Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini belirlemek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2001). Bu araştırmada 6. sınıf fen bilimleri dersi Işık ve Ses ünitesinde portfolyo yönteminin, öğrenci akademik başarısı ve Işık ve Ses ünitesine ilişkin bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 öğretim yılında Kayseri ili Talas ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmaya pratiklik ve hız kazandıran kolay ulaşılabılır örneklem türünün tercih edildiği çalışmada, hali hazırda iki ayrı sınıfta bulunan öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet ve sınıf dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	F	%	F	%	f	%
Deney grubu	12	40.0	18	60.0	30	100.0
Kontrol grubu	11	36.7	19	63.3	30	100.0
Toplam	23	38.3	37	61.7	60	100.0

2.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış çoktan seçmeli sorulardan oluşan Işık ve Ses Akademik Başarı Testi (ISABT) kullanılmıştır. Başarı testi geliştirilirken ünite kazanımları temel alınmış, çeşitli kaynaklardaki sorular incelenmiş ve belirtke tablosuna aktarılmıştır. Ardından testin pilot çalışması yapılmış, geçerlik ve güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir.

ISABT’nin geliştirilme sürecinde 6. sınıf Işık ve Ses ünitesine ait kazanımlara uygun 25 maddeden oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra, uzman görüşü doğrultusunda soru sayısı 20’ye düşürülmüştür. Soru maddelerine karar verilirken 6. sınıf ders kitabı, Palme Yayıncılık’a ait soru bankası, Öztürk (2013) tarafından geliştirilen başarı testi, “www.testleri.gen.tr” ve “www.vitaminegitim.com” internet adreslerinden yararlanılmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanması için Tablo 2’de verilen belirtke tablosu hazırlanmıştır. Tablodaki sorular kazanımlara uygun olarak Haladyna’nın (1997) bilişsel öğrenme basamakları dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Belirtke tablosunun oluşturulması ve her bir sorunun farklı kazanımı ölçmesi ve uygulamada kapsam geçerliliğinin

Tablo 2. ISABT’nin Kapsamı ile İlgili Belirtke Tablosu

Konu	Kazanım	Anlama	Problem çözme	Eleştirel düşünme	Toplam soru sayısı
Işığın Yansıması	1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	1, 5, 6, 8	9, 19, 20		7
	2. Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	7	12	11, 17	4
Sesin Maddeyle Etkileşimi	3. Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar.	2, 3		18	3
	4. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.	4		14	2
	5. Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir.		13, 15, 16	10	4
	Toplam soru sayısı	8	7	5	20

$$0 < P < 1; -1 < r < 1$$

sağlanması hedeflenmiştir. ISABT, 2 fen eğitimcisi ve MEB’de görev yapmakta olan 2 fen bilimleri öğretmeni tarafından içerik yönünden incelenmiştir. Uzmanlardan soruların sınıf düzeyine uygun olup olmadığı ve soruların tüm üniteyi gerektiği gibi temsil edip etmediğine dair görüşleri alınmış, uzmanların değerlendirmeleri sonucunda başarı testinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Öğrencilerin doğru cevabı bulabilmek için herhangi bir şekilde tahmin yoluna gitmemeleri için soruların seçenekleri uzundan kısaya doğru, alfabetik sıraya ve sayısal sıraya göre düzenlenmiştir.

ISABT, 2015-2016 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde 6. sınıf Ses ve Işık ünitesinin işlendiği Kayseri ilinin merkez ilçelerinde yer alan 6 ayrı ortaokulda öğrenim görmekte olan 200 öğrenciye (98 kız, 102 erkek) uygulanmıştır. Uygulanan bu testten elde edilen veriler Excel programına aktarıldıktan sonra, elde edilen puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Alt (D_a) ve üst (D_u) grupta bulunan öğrenci sayıları 54 kişi ve puan eşitliğinden kaynaklı 1 kişi toplamda 55 kişi olarak hesaplanmıştır. Testteki her bir maddenin güçlük (P) ve ayırt edicilik indeksleri (r) hesaplanarak Tablo 3’te verilmiştir.

Başarı tersi geliştirme çalışmalarında, bir maddenin güçlük indeksinin 0.80-1.00 arasında olması maddenin çok kolay olduğunu, 0.65-0.79 arasında olması maddenin kolay olduğunu, 0.35-0.64 arasında olması maddenin orta güçlükte olduğunu, 0.20-0.34 arasında olması maddenin zor olduğunu, 0.19-0.00 arasında olması ise maddenin çok zor olduğunu gösterir (Sözbilir, 2010). Madde ayırt edicilik indeksinin 0.19 ve daha küçük olması o maddenin kabul edilemez olduğunu, 0.20-0.29 arasında olması maddenin düzeltilmesi gerektiğini, 0.30-0.39 arasında olması iyi bir madde olduğunu, 0.40 ve daha büyük olması ise çok iyi bir madde olduğunu gösterir (Tekin, 2003).

Tablo 3 incelendiğinde, soru maddelerine ait P değerlerinin tümünün 0.49 ile 0.76 aralığında olduğu, 6. madde dışındaki tüm maddeler için ise r değerlerinin 0.30’dan büyük olduğu görülmektedir. Buna göre, 6. madde dışındaki soru maddelerinin kolay ve orta güçlükte olduğu ve çok iyi düzeyde ayırt ediciliğe sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 3 incelendiğinde 20 soru maddesinden 19'unun çok iyi, ancak sadece 6. sorunun çok zayıf olduğu görülmektedir. Bu nedenle 6. sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Soru testten çıkarıldığında, testte bulunan 18 maddenin tümünün güçlük düzeyi "oldukça kolay" veya "orta düzeyde kolay" aralığında olup, ayırt edicilik düzeyleri "çok iyi"dir. ISABT'ye ait soru örnekleri Ek-1'de verilmiştir.

Tablo 3. ISABT'nin Her Bir Maddesi için Bulunan "P" ve "r" Değerleri

Madde no	D _a	D _ü	P	r	Sonuç
1	52	19	0.65	0.60	Çok iyi
2	50	15	0.60	0.64	Çok iyi
3	54	14	0.62	0.73	Çok iyi
4	53	31	0.76	0.40	Çok iyi
5	53	25	0.71	0.51	Çok iyi
6	32	29	0.56	0.06	Çok zayıf
7	54	27	0.74	0.49	Çok iyi
8	55	15	0.64	0.73	Çok iyi
9	52	12	0.58	0.74	Çok iyi
10	55	18	0.66	0.68	Çok iyi
11	53	22	0.68	0.56	Çok iyi
12	54	29	0.75	0.45	Çok iyi
13	40	14	0.49	0.47	Çok iyi
14	49	14	0.57	0.64	Çok iyi
15	54	15	0.64	0.70	Çok iyi
16	53	16	0.63	0.67	Çok iyi
17	46	14	0.55	0.58	Çok iyi
18	45	17	0.56	0.51	Çok iyi
19	54	16	0.63	0.67	Çok iyi
20	51	15	0.60	0.65	Çok iyi

Test maddelerinin güçlük indeksleri birbirinden farklılık gösterdiğinden ve testteki her bir maddeye verilen her bir doğru cevap için 1, yanlış cevap için ise 0 puan verildiğinden, araştırmada güvenilirlik yöntemi olarak KR-20 yöntemi kullanılmıştır (Öztürk, 2013). Testin son durumuna ilişkin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır. Araştırmalarda kullanılabilecek ölçme araçları için güvenilirlik düzeyinin en az 0.70 olması gerektiği göz önüne alındığında testin güvenilir olduğu söylenebilir (Tezbaşaran, 1996). SPSS programında frekans analizi, betimleyici analiz, madde analizi ve t-testi analizi yapılmıştır. Ayrıca geliştirilen ölçme aracından seçilen 4 sorudan elde edilen puanlar ile Öztürk (2013) tarafından geliştirilen ölçme aracından alınan ve aynı kazanıma sahip soruların puanları arasında Spearman sıra korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan bu korelasyon katsayılarının 0.62 ile 0.73 aralında değiştiği, yani pozitif yönde orta ve yüksek ilişki olduğunu göstermektedir (Petrie ve Watson, 2006; Koh ve Owen, 2012). Bu istatistik hesaplamalardan sonra geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılarak oluşturulan başarı testi kullanılabilir hale getirilmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

Kontrol ve deney gruplarına başarı testi uygulamadan önce ön test olarak uygulanmıştır.

Deney grubuna portfolyo uygulamasına ilişkin bilgi verilmiş, 15 yıl tecrübeli bir fen bilimleri öğretmeni ile birlikte dersin nasıl işleneceği, portfolyo kullanımının derse nasıl yansıtılacağı konusunda görüşmeler yapılarak dersin planlanması yapılmıştır.

Kapsamlı bir alan yazın taraması yapılarak Işık ve Ses ünitesi kazanımları doğrultusunda ders planları hazırlanmış, deney ve kontrol gruplarında dersler aynı planlara bağlı kalınarak, aynı koşullar altında işlenmiştir. Uygulama süreci boyunca, kontrol grubundan farklı olarak deney grubuna portfolyo bir öğretim yöntemi olarak uygulanmış ve öğrenme ortamı etkinliklerle zenginleştirilmiştir.

Portfolyo yöntemi uygulanmadan önce, sürecin yürütülmesine dair planlama yapıldıktan sonra hedefler belirlenmiştir. Etkinliklerin sırasının hangi aşamada uygulamaya dâhil edileceğine karar verilmiştir. Uygulamaya yönelik gerekli formlar, rubrikler ve geri dönütler verilirken gerekli hususlar belirlenmiştir.

Uygulama dört hafta sürmüştür. Öğrencilere ünite bulunan konularla ilgili performans görevleri verilmiş ve çalışma yaprakları dağıtılmış, öğrencilerden bunları dosyalarına koymaları istenmiştir. Portfolyo uygulama sürecinde kullanılan etkinliklerinden bazıları; hikâye yazma, poster hazırlama, resim ve bulmaca yapma, deney etkinliğine ilişkin çalışma kâğıtları, üniteye ilişkin teorik bilgiler ve günlük yaşamdan örneklerdir. Uygulama sürecinin başlangıcında ve gerekli zamanlarda velilere bilgilendirme amaçlı veli mektupları gönderilmiştir.

Portfolyo uygulama süreci boyunca, öğrenciler arasındaki iletişimi arttırmak için grup çalışmasına önem verilmiştir. Ders başlangıcında öğrenciler konu ile ilgili buldukları çalışmalarını ve yazdıkları günlüklerde bulunan örnekleri sınıfla paylaşmışlardır. İşlenecek ders hakkında öğrenciler ön bilgi sahibi olmuş ve fen günlükleriyle bir önceki derste görülen konunun tekrarı da sağlanmıştır.

Öğrencilerin ürün dosyalarının oluşturulmasında özgün olmaları sağlanmış, dosyaya koyacakları dokümanlar konusunda bir sınırlandırma yapılmamıştır. Öğrencilere dosyalarını ünitedeki her kazanım bitiminde hazır hale getirmeleri söylenmiş, portfolyo çalışmaları sık sık kontrol edilerek gerekli dönütler verilmiştir. Ayrıca etkinliklerin çoğunluğunun ders içerisinde yapılmasına özen gösterilmiş, ders dışında verilen etkinlikler de öğrenciler tarafından raporlandırılarak ürün dosyalarına yerleştirilmiştir.

Kontrol grubunda konular ders kitabında yer alan etkinliklerin sunuş, soru-cevap ve tartışma yoluyla öğretildiği öğretmen merkezli öğretim yöntemleri ile işlenmeye devam edilmiştir (soru-cevap, tartışma, deney etkinlikleri ve sunum, vb.).

Geliştirilen ISABT ünite sonunda her iki gruba da son test olarak, ünite bitiminden 2 ay sonra ise kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Deney grubunun uygulama sürecine ilişkin detaylar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubuna Ait Uygulama Süreci

Hafta	Tarih	Süre (dk)	Kazanımlar	Veri Toplama Araçları
	6 Ocak 2017	25	Başarı testinin Ön Test olarak uygulanması	
1.	9-10 Şubat 2017	40+40	I) Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	- Düzgün mü? Dağınık mı? - Oyna Oynayabilirsen (Zeminle alakalı) - Yüzüme Bir Şeyler Oldu! - Fen günlüğü - Performans görevi verilmesi
2.	16-17 Şubat 2017	40+40	II) Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.	- Portfolyoların İncelenmesi - Yansımanında Bir Kuralı Var Mı? - Işınlardan Dansı - Aynaların Dansı - Fen Günlüğü - Performans görevi verilmesi
3.	23-24 Şubat 2017	40+40	III) Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar. IV) Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.	- Portfolyoların İncelenmesi - Ses Nereye Gitti? - Sesimin İkizini Duydum - Fen Günlüğü - Performans görevi verilmesi
4.	2-3 Mart 2017	40+40	V) Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir.	- Portfolyoların İncelenmesi - Akustik Uygulamalar (Sesten Müziğe (Belgesel)-Sonar Cihazları) - Fen Günlüğü - Performans görevi verilmesi
	6 Mart 2017	25	Başarı testinin Son Test olarak uygulanması	
	5 Mayıs 2017	25	Başarı testinin Kalıcılık Testi olarak uygulanması	

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına 6.sınıf fen bilimleri dersi Işık ve Ses ünitesi ile ilgili hazırlanan ISABT ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS istatistik programına aktarılarak çözümlenmiştir. Her bir grupta bulunan öğrenci sayısı 29'dan az olduğundan, öğrencilerin başarı testi puanlarının (ön, son ve kalıcılık testleri için) normal dağılıma sahip olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile araştırılmıştır (Kalaycı, 2006).

Öncelikle, öğrencilerin ISABT'den aldıkları puanların parametrik veya parametrik olmayan testler için uygunluğunun araştırılması için Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ait ISABT ön test, son test ve kalıcılık testi için uygulanan Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. ISABT Puanlarının Normallik Dağılımına İlişkin Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

Test	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
	N	\bar{X}	Ss	P	N	\bar{X}	Ss	P
Ön	30	7.3	2.4	0.002	30	7.6	3.20	0.016
Son	30	11.4	3.9	0.016	30	14.4	3.50	0.031
Kalıcılık	30	11,2	4.6	0.004	30	13.8	3.55	0.044

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulanan testten aldıkları puanların her üç test için de normal dağılımadığı belirlenmiştir ($p < .05$). Bu nedenle, çoktan seçmeli başarı testi puanları karşılaştırılırken, parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testinin kullanılmasına karar verilmiştir.

2. Bulgular

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı analiz edilmiş ve analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Başarı Testlerinden Aldıkları Puanlara İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Test Grupları	N	\bar{X}	X_r	U	p	
Kontrol Grubu	Ön	30	21.38	641.50	176.500	0.000
	Son	30	39.62	1188.50		
	Ön	30	22.57	677.00	677.000	0.000
	Kalıcılık	30	38.43	1153.00		
	Son	30	30.62	918.50		
Deney Grubu	Kalıcılık	30	30.38	911.50	446.500	0.959
	Ön	30	17.78	533.50		
	Son	30	43.22	1296.50	68.500	0.000
	Ön	30	18.47	554.00		
	Kalıcılık	30	42.53	1296.00		
Son	30	32.10	963.00	402.000	0.474	
Kalıcılık	30	28.90	867.00			

\bar{X} : Mean Rank (Sıra Ortalaması)

X_r : Sum of Rank (Sıra Toplamı)

Mann Whitney U testi sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test sonuçları arasındaki fark anlamlıdır ($U=176.500$; $p=.000$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrencilerin son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede daha fazla olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ile kalıcılık testi puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur ($U=677.00$; $p=.000$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamaları ön test puan ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi puanları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=446.500$; $p=.959$). Nitekim sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrencilerin son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının yaklaşık olarak denk oldukları görülmektedir.

Mann Whitney U testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasındaki fark anlamlıdır ($U=68.500$; $p=.000$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrencilerin son test puan ortalamalarının ön test

puan ortalamalarına göre anlamlı derecede daha fazla olduğu bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin ön test-kalıcılık test sonuçları arasındaki fark da anlamlıdır ($U=554.000$; $p=.000$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrencilerin kalıcılık test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre anlamlı derecede daha fazla oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak deney grubu öğrencilerinin son test - kalıcılık test sonuçları arasındaki anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=402.500$; $p=.474$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında öğrencilerin son test ve kalıcılık test puan ortalamalarının denk oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Ön, son ve kalıcılık testlerinden elde edilen verilere ilişkin istatistik analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir. Bu tablodan da görüldüğü gibi, Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre grupların ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U=412.500$; $p=.577$). Bu durum, araştırma öncesinde grupların puan dağılımlarının birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. ISABT Ön, Son ve Kalıcılık Testlerine Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	X_T	U	P	η^2
Ön	D	30	31.75	952.50	412.500	0.577	-
	K	30	29.25	877.50			
Son	D	30	37.42	1122.50	242.500	0.002	0.16
	K	30	23.58	707.50			
Kalıcılık	D	30	35.38	1061.50	303.500	0.029	0.08
	K	30	25.62	768.50			

D: Deney grubu; K: Kontrol grubu
 \bar{X} : Mean Rank (Sıra Ortalaması)
 X_T : Sum of Rank (Sıra Toplamı)

Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu ön test puanları arasındaki fark anlamlı olmayıp ($U=412.500$; $p=.577$), deney ve kontrol grubu son test puanları arasındaki fark anlamlıdır ($U=242.500$; $p=.002$; $\eta^2=.16$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubunda yer alan öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Grupların ISABT son test puanlarına ait 0.16 olarak hesaplanan eta-kare değeri, büyük etki büyüklüğünü işaret etmektedir. Bu sonuç doğrultusunda, grupların ISABT son test puanlarına ait varyansın %16’sının portfolyo ile yapılan öğretimden kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Benzer şekilde, grupların kalıcılık testi puanları arasındaki fark da anlamlı bulunmuştur ($U=303.500$; $p=.029$; $\eta^2=.08$) (Tablo 7). Sıra ortalamaları dikkate alındığında yine deney grubunda bulunan öğrencilerin daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Grupların ISABT kalıcılık test puanlarına ait etki büyüklüğü $\eta^2=.08$ ’dir. Bu eta-kare değeri, orta düzeyde etki büyüklüğünü işaret etmektedir (Pallant, 2007). Bu sonuç doğrultusunda, grupların ISABT kalıcılık test puanlarına ait varyansın %8’inin portfolyo ile öğretimden kaynaklandığı söylenebilir.

3. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada ilk olarak Işık ve Ses ünitesinin portfolyonun öğretim yöntemi olarak uygulanacağı deney grubu ile kontrol grubu arasında öğretime başlamadan önce bir farklılık olup olmadığının ölçülmesi için ön test uygulaması

yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu gruplar arasında başarı yönünden anlamlı düzeyde farklılık olmaması uygulanan yöntemin etkililiğinin tespit edilebilmesi için ön şartlarından biridir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin hem ön test-son test, hem de ön test-kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Gruplara uygulanan farklı öğretim etkinlikleri sonrasında grupların test puan ortalamalarında artış olduğundan, her iki grup için de belli bir düzeyde öğrenme gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

ISABT deney ve kontrol grubu öğrencilerine son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Hem son test, hem de kalıcılık testinden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından anlamlı düzeyde yüksektir. Buna göre, portfolyonun öğretim yöntemi olarak kullanılması öğrenci başarısını artırmada diğer yöntemlere göre daha başarılıdır. Bu sonuç pek çok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarla örtüşmektedir (Başçıftçi, 2011; Gürel, 2013; Güven ve Aydoğdu, 2009; Mıhladı, 2007; Turan ve Sakız, 2014). Slater, Ryan ve Samson (1997), portfolyonun öğrenme süreci üzerinde olumlu etkisi olduğundan bahsetmişlerdir. Dolayısı ile çalışmada elde edilen bu sonucun, deney grubu öğrencileri ile yürütülen portfolyo uygulamasında yapılan farklı türden etkinliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Turan ve Sakız’ın (2014) da çalışmalarında portfolyo uygulamasındaki etkinliklerin deney grubunun daha başarılı olmasında etkili olduğunu belirtmeleri, bu çalışmada elde edilen bulguları desteklemektedir. Ayrıca testte bulunan sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin soruları doğru cevaplama yüzdelерinin de daha fazla olduğu görülmektedir. Dolayısı ile ünite ile ilgili temel kavramların deney grubu öğrencileri tarafından daha iyi öğrenildiği çıkarımı yapılmıştır. Bu durumun birden fazla nedeni olduğu düşünülmektedir. Bu nedenlere aşağıda değinilmiştir.

Deney grubu öğrencilerine uygulama süresince portfolyo dosyalarına koyabilecekleri etkinlikler verilmiştir. Bu etkinlikler dahilinde dersten önce araştırılması gereken konular verilmiş, dersin başlangıcında öğrenciler buldukları bilgileri birbirleri ile paylaşmışlardır. Tartışma ortamı oluşturularak öğretmen tarafından gerekli dönüt ve düzeltmeler anında yapılmış, öğrenciler farklı buldukları bilgileri ve örnekleri de eklemiştirler. Turan ve Sakız’ın (2014) da belirttiği gibi, dönüt ve düzeltmelerin anında yapılmasının, öğrencilerin güçlü ve zayıf yanlarını görmelerine yardımcı olduğu ve bu durumun başarılarının artmasını sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca portfolyoların, öğrencilerin başarıları ve gelişimleri hakkında kümülatif bilgi sağlayarak öğrenme sürecini net bir biçimde ortaya koyduğu bilinmektedir (McMullan, Endacott, Gray, Jasper, Miller, Scholes, ve Webb, 2003).

Çalışmada, portfolyo uygulaması ile öğrencilerin özgün çalışmalar yapmalarına destek verilerek yaratıcılık ve üst düzey düşünme becerilerini (örnek verme, listeleme, görselleştirme, ifade etme, uygulama, hesaplama, görselleştirme, rapor etme, hazırlama, eleştirel düşünme, tartışma... vs.) kullanabilmeleri için ortam oluşturulmuş, böylece öğrenmede kalıcılığın sağlanması amaçlanmıştır.

Kalıcılık testi sonuçlarına göre portfolyo kullanımının öğrencinin bilgiyi hatırlaması açısından diğer yonteme göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, portfolyo yöntemi içerisindeki çeşitli uygulamaların kavramların daha iyi öğrenilmesini ve öğrenilenlerin daha kalıcı olmasını sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim birçok araştırmacı da portfolyonun öğretim yöntemi ve materyal olarak kullanılmasının öğrenmenin kalıcılığı üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Güven ve Aydoğdu, 2009; Başçıftçı, 2011; Turan ve Sakız, 2014).

Öğrencilerin dosyaları sınıfta muhafaza edilerek, her dersten önce öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrenciler dosyalarına araştırdıkları ve koymak istedikleri belgeleri yerleştirmişlerdir. Ders bitimlerinde ise portfolyo dosyaları geri toplanmıştır. Bu durum öğretmenin portfolyo dosyalarına geri dönüt vermesini, çalışmaların planlı ve programlı olmasını kolaylaştırmıştır (Turan ve Sakız, 2014). Ancak araştırmada bazı zorluklarla da karşılaşmıştır. Bunlardan biri, öğrenci dosyalarına verilen dönütlerin zaman zaman ders dışına sarkmasıdır. Dönütlerin ders dışına sarkmaması için akran değerlendirmesine başvurulabileceği, hem akran hem de öğretmen tarafından değerlendirme yapıldığında kontrolün daha hızlı bir şekilde sağlanacağı düşünülmektedir. Böylece öğrencinin, hem kendisine hem de akranına karşı eleştirel bir bakış açısı geliştirmesinin mümkün kılınacağı düşünülmektedir.

Portfolyo sürecinde aktif bir şekilde gerçekleşen veli işbirliğinin, velinin öğrenciyi daha iyi tanınmasına, onun güçlü ve zayıf yönlerini görebilmesine ve sınıf içi çalışmalarından haberdar olmasına katkı sağladığı bilinmektedir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008). Ancak bu çalışmada veli rolü kazandırılmamıştır. Bu durum yöntemin uygulanmasını güçleştirmiştir. Portfolyo sürecine velinin de dahil edilebilmesi için velilere, uygulama süreci ile ilgili yapılması gerekenler değerlendirme ölçekleri şeklinde verilebilir. Velilerin muhtemel iş hayatları dolayısıyla iletişim sağlanmasını kolaylaştırmak için sosyal medya araçları kullanılarak anlık soru-cevap şeklinde kontrol sağlanabilir. Bu gibi güçlüklerle rağmen çalışmada, portfolyo öğretim yönteminin oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazındaki benzer çalışmalara bakıldığında yine dosya takibinin zorluğundan, geri bildirim sürecinde yaşanan zaman sıkıntısından ve öğretmen-veli arasındaki iletişimde istenen verimin alınmadığından bahsedilmiştir (Kurt, 2008; Turan ve Sakız, 2014). Sırkıntı (2007) tarafından yapılan araştırmada ise uygulamaya katılan öğretmenlerin en çok belirttiği sınırlılıkların “zaman yetersizliği” ve “zaman kaybı” olduğu dile getirilmiştir. Bunun yanı sıra, çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun uygulamaya karşı istekli olmasına karşın, birkaç öğrencinin isteksiz olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum Birgin'in (2008) çalışmasının sonuçları ile örtüşmektedir. İsteksiz öğrencilerin motive olabilmeleri için uygulama yapan öğretmen tarafından portfolyo uygulamasının amacı ve süreci hakkında daha geniş bir bilgi verilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır (Dutt-Doner ve Gilman, 1998; Balaban, 2010).

Araştırmadan elde edilen sonuçlara yönelik olarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- (i) Portfolyonun hem 6. sınıfın diğer fen bilimleri ünitelerine, hem de diğer sınıf düzeylerine yönelik etkisi araştırılabilir.

- (ii) Portfolyo öğretim yönteminin akademik başarı ve bilginin kalıcılığı üzerine etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için araştırmacının uygulama süresi daha uzun tutulabilir.
- (iii) Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden biri olan portfolyonun, aktif öğrenme yöntemleri ile bir arada kullanılmasının öğretimin etkililiğini arttıracığı düşünülmektedir. Örneğin aktif öğrenme yöntemlerinden grup tartışması, beyin fırtınası, yaratıcı yazma ve öğrenme galerisi gibi yöntemler portfolyo ile birlikte kullanılabilir. Farklı aktif öğrenme yöntemlerinin entegre edildiği portfolyo öğretim yöntemleri birbirleri ile kıyaslanabilir.
- (iv) Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri arasında karşılaştırmalar yapılabilir.
- (v) Portfolyonun öğretim yöntemi olarak kullanılmak istendiği ünitelerin öğretim programlarındaki ders saatleri artırılması ve buna bağlı olarak öğrenci dosyalarındaki çeşitliliğin de artması sağlanabilir.
- (vi) Öğretmenlere portfolyo ve diğer alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine yönelik açık, anlaşılır ve fazla sayıda örnek çalışma içeren kitapçıklar hazırlanarak dağıtılmalı ve öğretmenlerin bu yönde yaptıkları çalışmalar takip edilmelidir.

Kaynakça

- Akdeniz, A. R., Yıldız, İ., & Yiğit, N. (2001). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin ışık konusundaki kavram yanılgıları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 72-78.
- Alptekin, S., & Yılmaz, A. (2007). Optik konusunun 9. sınıf müfredatına alınmasının öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 157-165.
- Anıl, Ö., & Küçüközer, H. (2010). Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin düzlem ayna konusundaki sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanılgılarının belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 7(3), 104-122.
- Anselmo, C. (1998). *Experiences students encounter with portfolio assessment: A qualitative inquiry*. Unpublished doctoral dissertation, Gonzaga University, Washington, U.S.A.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, S. (2006). *Geleneksel ve alternatif ölçme ve değerlendirme öğretmen el kitabı*. PegemA, Ankara.
- Baki, A., & Birgin, O. (2004). Alternatif değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulanmasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 79-99.
- Balaban, M. (2010). *İlköğretimde fen ve teknoloji dersinde öğretmen, öğrenci, veli işbirliği ile portfolyo uygulaması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Barton, J., & Collins, A. (Eds.). (1997). *Portfolio assessment: A handbook for educators*. White Plains, NY: Dale Seymour Publications.
- Başçıftçı, R. (2011). Portfolyonun fen ve teknoloji dersindeki öğrenci başarısı ve kalıcılığa etkisi. *2nd*

- International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 27-29 April, 2011 Antalya-Turkey, 311-316.
- Birgin, O. (2008). Alternatif bir değerlendirme yöntemi olarak portfolyo değerlendirme uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 1-24.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneysel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Challis, M. (2001). Portfolios and assessment: Meeting the challenge. *Medical Teacher*, 23(5), 437-440.
- Colin, P., & Viennot, L. (2001). Using two models in optics: Students' difficulties and suggestions for teaching. *American Journal of Physics*, 69(S1), 36-44.
- Dutt-Doner, K., & Gilman, D. A. (1998). Students react to portfolio assessment. *Contemporary Education*, 69(3), 159-165.
- Elango, S., Jutti, R. C., & Lee, L. K. (2005). Portfolio as a learning: Students' perspective. *Annals Academy of Medicine*. 34(8), 511-514.
- Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Gürel, H. (2013). *İlköğretim 7. ve 8.sınıf fen ve teknoloji dersinde portfolyo uygulamasının öğrencilerin akademik başarı ve hatırlama düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Güven, E., & Aydoğdu, M. (2009). Portfolyonun 6. sınıf fen ve teknoloji dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinde başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(2), 115-126.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. London: Allyn&Bacon.
- <http://testleri.gen.tr/6-sinif-isik-ve-ses-testleri-coz.aspx> (erişim tarihi: 01.03.2016).
- <http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/> (erişim tarihi: 01.03.2016).
- Jenkins, D. (1994). An eight-step plan for teaching responsibility. *High School Educational Research Association*, 67(5), 269-270.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kocakülah, A., & Demirci, N. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin görüntü ve düzlem aynada görüntü oluşumuna ilişkin kavramsal anlamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 141-146.
- Kocakülah, A., & Şardağ, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüntü oluşumu hakkındaki kavramsal anlamaları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 1- 14.
- Koh, E. T., & Owen, W. L. (2012). *Introduction to nutrition and health research*. Springer Science & Business Media.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde öğrencilerin gelişimini değerlendirmek için portfolyo kullanımı üzerine bir inceleme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 167-176.
- Kurt, M. (2008). *Bireysel gelişim dosyasına dayalı değerlendirme uygulamalarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D., & Karakaya, İ. (2008). *Öğrenci başarısının belirlenmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Lankes, A. M. D. (1995). Electronic portfolios: A new idea in assessment. *ERIC Clearing House on Information and Technology Syracuse NY*. ED 390377.
- McMullan, M., Endacott, R., Gray, M. A., Jasper, M., Miller, C. M., Scholes, J., & Webb, C. (2003). Portfolios and assessment of competence: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 41(3), 283-294.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıflar fen bilgisi dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara.
- Mıhladız, G. (2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde portfolyo uygulamasının öğrencilerin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Öncü, H. (2009). Ölçme ve değerlendirmede yeni bir yaklaşım: Portfolyo değerlendirme. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 103-130.
- Özsevgeç, T., Çepni, S., & Bayrı, N. (2007). Kalıcı kavramsal değişimde 5E modelinin etkililiği. *EDU7*, 2(4).
- Öztürk, N. (2013). *Altıncı sınıf fen ve teknoloji dersi ışık ve ses ünitesinde 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual* (3rd Ed.). McGrath Hill.
- Petrie, A., & Watson P. F. (2006), *Statistics for veterinary and animal science*. Wiley-Blackwell Publications.
- Sırkıntı, A. (2007). *İlköğretimde öğretmenlerin matematik dersinde alternatif değerlendirme tekniği olan "ürün seçki dosyası (portfolyo)" hakkında görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 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.

Sözbilir, M. (2010). *Madde analizi ve test geliştirme*. (Erişim tarihi: 25/06/2018), <http://olcmevedegerlendirme.wordpress.com/about/>

Şen, İ. A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin ışık, görme ve aynalar konusundaki kavram yanlışlarının ve öğrenme zorluklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 176-185.

Tekin, H. (2003). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (15.bs.). Ankara: Yargı Yayınları.

Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları* (1.bs.). Ankara: Nobel Yayınları.

Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Turan, M. A., & Sakız, G. (2014). Fen ve teknoloji dersinde portfolyo kullanımının öğrenci başarısı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 48-63.

Wolf, K. (1996). Developing an effective teaching portfolio. *Educational Leadership*, 53(6), 34-37.

Ek-1.

ISABT örnek soru maddeleri

2. “_____ , sesin yankılanma özelliğinden yararlanılarak tasarlanmış cihazlardır.

Yukarıda verilen ifadede _____ yerine aşağıdakilerden hangisi **getirilemez**?

- A) Sonar B) Radar C) Periskop D) Ultrason

7. “Pürüzlü yüzeye gelen ışın demeti yüzeye çarpınca paralel yansımaz, bu nedenle bu yansıma _____ denir.”

Yukarıdaki boşluğa aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) Düzgün yansıma B) Pürüzlü yansıma
C) Dağınık yansıma D) Pürüzsüz yansıma

9. Metin amca apartmanlarının ses yalıtımını sağlamak için aşağıdaki malzemelerden seçim yapmak istiyor. Metin amcaya yardımcı olmak için, aşağıda belirtilen malzemeleri ses yalıtımına göre **iyiden kötüye** nasıl sıralarsınız?

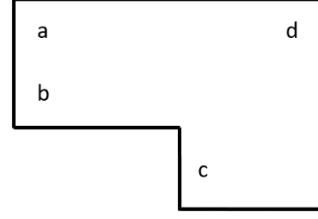
- I. Demir II. Tahta III. Sünger

- A) I, II, III B) I, III, II C) III, II, I D) II, I, III

12. Sinema ve tiyatro salonu gibi yerlerde duvarlar pürüzlüdür. Buna göre duvarların pürüzlü olmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Düz yüzeyin sesi soğurması
B) Pürüzlü yüzeyin sesi her tarafa dağıtması
C) Sesin pürüzlü yüzeylerde daha iyi yansması
D) Pürüzlü yüzeylerin sesin yansımalarını engellemesi

19. Aşağıda bir odanın krokisi verilmiştir.



Buna göre, hangi harfle gösterilen köşeye ışık kaynağı yerleştirilirse odanın tüm köşeleri aydınlanır?

- A) a B) b C) c