

**Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mesleğe Özgü Yaratıcılıklarının
Gelişiminin İncelenmesi: Boylamsal Bir Araştırma**

**Investigation of the Development of Profession-Specific Creativity of
Preservice Science Teachers': A Longitudinal Study**

Şenem ALKAN¹, Canan CENGİZ² ve Arzu KİRMAN BİLGİN³

¹ Trabzon Üniversitesi, Trabzon, ORCID No:0000-0002-6490-4338

² Trabzon Üniversitesi, Trabzon, ORCID No:0000-0003-4547-3293

³ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-5588-7353

Kaynak Gösterimi İçin (For cited in):

Alkan, Ş., Cengiz, C., & Kirman Bilgin, A. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişiminin incelenmesi: Boylamsal bir çalışma. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (2), 299-320. <https://doi.org/10.56423/fbod.1102223>

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mesleğe Özgü Yaratıcılıklarının Gelişiminin İncelenmesi: Boylamsal Bir Araştırma **

Şenem ALKAN^{1,*}, Canan CENGİZ² ve Arzu Kirman BİLGİN³

¹ Trabzon Üniversitesi, Trabzon, ORCID No:0000-0002-6490-4338

² Trabzon Üniversitesi, Trabzon, ORCID No:0000-0003-4547-3293

³ Kafkas Üniversitesi, Kars, ORCID No: 0000-0002-5588-7353

Makale Bilgisi	Öz
Gönderilme Tarihi: 12, Nisan, 2022 Revizyon Tarihi: 06, Temmuz, 2022 Kabul Tarihi: 12, Ağustos, 2022	<i>Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişimini incelemektir. Boylamsal araştırma yöntemi ile yürütülen bu araştırmaya üçüncü sınıfta öğrenim gören 83 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarından 2019-2020 akademik yılının güz döneminde dört farklı çalışma yaprağı tasarımları istenmiştir. Bahsi geçen çalışma yaprakları, ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan yaşam becerilerini (analitik düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması) geliştirmeye yönelik verilen görevlerdir. Adaylar veri toplama aracı olarak kullanılan çalışma yapraklarını, yaşam becerilerine yönelik verilen eğitim süresince geliştirmişlerdir. Çalışma yaprakları, adayların mesleğe özgü ürünleri olarak kabul edilmiştir. Çalışma yapraklarının bölümleri (dikkat çekme, etkin uğraşı, değerlendirme) özgünlük, akıcılık, esneklik ve kavramsal uygunluk açısından ayrı ayrı içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırmanın sonucunda, adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarının geliştiği belirlenmiştir. Adayların çalışma yapraklarından aldıkları esneklik ve özgünlük değerlerinin akıcılık ve kavramsal uygunluk değerlerinden daha düşük olduğu ortaya çıkan bir diğer araştırma sonucudur. Aynı zamanda üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıkta çalışma yapraklarının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde değerlendirme bölümüne göre daha çok problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Eğitim politikacılarının fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarını geliştirecek şekilde lisans ders içeriklerini güncellemeleri önerilmektedir.</i>
Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, öğretmenlik mesleği, fen bilgisi, öğretmen adayı, boylamsal araştırma.	

Investigation of the Development of Profession-Specific Creativity of Preservice Science Teachers': A Longitudinal Study

Article Information	Abstract
Received: 12, April, 2022 Revised: 06, July, 2022 Accepted: 12, August, 2022	<i>The aim of this study is to examine the development of profession-specific creativity of preservice science teachers. 83 preservice science teachers studying in the third grade participated in this study, which was conducted with the longitudinal research method. Pre-service science teachers were asked to design four different worksheets in the fall semester of the 2019-2020 academic year. The mentioned worksheets are the tasks given to improve the life skills (analytical thinking, creative thinking, decision making, entrepreneurship, communication, teamwork) included in the secondary school science course curriculum. Preservice teachers developed the worksheets used as a data collection tool during the training for life</i>
Keywords: Creativity, teaching profession, science,	

*Sorumlu Yazar: E-mail: senemalkan61@gmail.com

** Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 117K993 numaralı proje kapsamında birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

ISSN: 2148-2160 ©2022

*prospective teacher,
longitudinal research.*

skills. The worksheets have been accepted as the profession-specific products of the preservice science teachers. Parts of the worksheets (attracting attention, active engagement, assessment) were subjected to content analysis separately for originality, fluency, flexibility, and conceptual appropriateness. As a result of the research, it was determined that the profession-specific creativity of the preservice teachers developed. Another result of the research is that the flexibility and originality values of the preservice teachers obtained from the study leaves are lower than the fluency and conceptual appropriateness values. At the same time, it was determined that the third grade preservice science teacher had more problems in profession-specific creativity in the attracting attention and active occupation sections of the worksheets compared to the evaluation section. It is recommended that education politicians update the content of undergraduate courses in a way to improve the profession-specific creativity of preservice science teachers.

Giriş

Yaratıcılık, uygun yeni çözümler veya fikirler ortaya koyabilme olarak ifade edilmektedir (Sun vd., 2020; Hernandez ve Ibrayeva, 2020). Yaratıcılık, mesleğe özgüdür (Baer, 2015). Eğitim politikalarının değişmesiyle birlikte yeniliklere ayak uydurmak öğretmenlerin mesleğe özgü yaratıcılıklarını geliştirmelerini gerektirmektedir (Griffiths, 2014; Woods, 1995). Mesleğe özgü yaratıcılığa sahip öğretmenler ele alınacak kazanım, duygu veya beceri için farklı ve etkili bir öğrenme ortamı/etkinlik/materyal tasarlayan sanatçılardır (Cremin, 2009). Öğretmenler, sınıfta bir problemle karşılaştığında mesleğe özgü yaratıcılıklarını ortaya çıkarmalıdır (Craft vd., 2001). National Advisory Committee on Creative Cultural Education'a (NACCCE) (1999) göre yaratıcılık, özgün bir değer üretme sürecidir. Bu yüzden öğretmenlerin mesleğe özgü yaratıcılıklarını kullanarak öğrenme ortamlarında oluşan problemleri çözmeleri değerlidir (Jeffrey, 2006). Yaratıcılığın özelliklerinden biri de yeni deneyimlere açık olmaktır (Torrance, 1997). Bu yüzden içinde bulunduğumuz çağ, öğretmenlerin mesleklerinde yaratıcı olmalarını gerektirmektedir (Guo ve Woulfin, 2016; Besançon vd., 2013). Öğretmenlerin mesleklerinde yaratıcı olmaları kariyerlerini olumlu yönde etkileyen bir özelliktir (Sternberg, 2006; Lubart vd., 2013). Öğretmenlik mesleğinde yaratıcılık, öğretmenlerin bilgiyi özgün yollarla öğrenciye sundukları bir süreç anlamına gelmektedir (Lapéniené ve Bruneckiené, 2010).

Fen bilgisi öğretmenleri sınıfta akademik başarı (Moore vd., 2003), kavramsal anlama (Decristan vd., 2015) ve beceri öğretimi (Oh, 2020) gibi birçok özelliği geliştirmeye odaklanır. Fen bilgisi öğretmenleri bir etkinliği yürütürken bu özelliklerden uygun olanı kazandırmaya çalışır. Bu tür etkinlikleri tasarlamının zor olduğunu söylemek mümkündür. Bu gibi durumlar meslekte yaratıcı olmayı gerektirebilir (Henriksen ve Mishra, 2013; Beghetto ve Kaufman, 2014). Öğretmenlerin meslekte yaratıcı olmanın gereklerini ise adaylık döneminde öğrenecekleri söylenebilir (Holzberger vd., 2021). Özellikle 2013 yılı program güncelleme çalışmaları sonrası fen bilimleri dersi öğretim programına yaşam becerileri (analitik düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması) eklenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının en çok güçlük çekecekleri noktanın yaşam becerilerine yönelik mesleki yaratıcılıklarının gelişmesinin olacağını söylemek mümkündür. Çünkü fen bilgisi öğretmenliği lisans programında yaşam becerilerini tanıtmaya ve meslek bilgisi öğretmeye yönelik bir ders veya ders içeriği yer almamaktadır. Oysaki fen bilimleri dersi öğretim programının güncellenmesi ile birlikte lisans programının da fen bilimleri dersi öğretim programına paralel olacak şekilde güncellenmesinin beklenmesi mümkündür (Kirman Bilgin, 2019). Fen bilgisi

öğretmenliği lisans programı son olarak 2018’de güncellenmiştir. Fakat bu değişim süreçlerinde de yaşam becerilerine yönelik meslek bilgisi içeriği eklenmemiştir. Dolayısıyla fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerilerini kazandırmaya yönelik mesleki yaratıcılıklarının nasıl değiştiğinin ortaya çıkarılması fen öğretimi açısından önemlidir. Literatür incelendiğinde yaratıcı düşünmenin dört temel bileşenden oluştuğu görülmektedir. Bunlar, akıcılık, esneklik, özgünlük (orijinallik) ve kavramsal uygunluktur (Çetingöz, 2002; Guilford, 1967; Fisher, 1995; Bonk ve Smith, 1998). Akıcılık, çok sayıda fikir üretmeyi (Tezci vd., 2008), esneklik, olaylara farklı bakış açılarıyla yaklaşabilmeyi temel almaktadır (Midilli, 2019; Öno1, 2013). Özgünlük, yeni ya da farklı çözümler veya sıradan olmayan özgün fikirler ortaya koyma (Kim, 2006), kavramsal uygunluk ise var olan bilgiyi detaylandırma olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2019).

Fen bilgisi öğretmenlerinin adaylık dönemlerinde yaratıcılıklarını incelemenin birçok faydası olacaktır. Örneğin adaylar mesleklerinde yaratıcı olabilmeyi öğrenirlerse, öğrencilerin yaşadıkları öğrenme zorluklarının üstesinden gelebilmelerinin daha kolay olacağı söylenebilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin farklı değişkenler açısından değişimini inceleyen (İşleyen ve Küçük, 2013), yaratıcılığa ilişkin görüşlerini ortaya çıkaran (Akcanca ve Cerrah-Özsevgeç, 2016; Alsahou ve Alsammari, 2019; Ayeş, 2013; Gür1en ve Üstündağ, 2014), bilimsel yaratıcılıkları ve akademik başarılarının yıllara göre değişimini inceleyen (Demirhan, ve ark., 2018) çalışmaların mevcut olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde öğretmenlerin, öğrencilerini yaratıcı ve araştırmayı seven bireyler olarak yetiştirmek istemelerine rağmen yaratıcılığın öğretilmesine ve ölçülüp değerlendirilmesine yönelik yeterliliklerinin sınırlı olduğu da görülmektedir (Tekindal ve Tekindal, 2009). Mesleklerinde yaratıcı olan öğretmenler, etkinliklerinde öğrencilerin kültürlerini bağlam olarak kullanmayı da başarabilirler (Jeffrey ve Craft, 2006). Mesleki gelişim düzeyi, öğretmenin yaratıcı olmasında oldukça etkilidir (Braund ve Campbell, 2010; Henriksen ve Mishra, 2013). Yaratıcı ortamların nasıl tasarlanabileceğini anlamak eğitim ve yaratıcılık araştırmaları için değerlidir (Abdulla ve Cramond, 2017). Öğretmen adaylarının mesleklerinde ne kadar yaratıcı olduklarının incelenmesi ve ortaya çıkan araştırma sonuçları yaratıcılık üzerine çalışanlar için yol gösterici olabilir. Bu yüzden öğretmenlerimizin adaylık dönemlerinde mesleğe özgü yaratıcı olmayı öğrenmeleri fen öğretimi açısından değerlidir. Bu fikirden yola çıkılarak bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişiminin incelenmesini amaçlanmaktadır. Bu amaç kapsamında aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmaktadır.

• Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının özgünlük boyutu açısından gelişimi nasıldır?

• Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının akıcılık boyutu açısından gelişimi nasıldır?

• Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının esneklik boyutu açısından gelişimi nasıldır?

• Fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının kavramsal uygunluk boyutu açısından gelişimi nasıldır?

Yöntem

Boylamsal araştırmalar, zamanla birlikte gelişimi ya da değişimi ortaya koyabilmek için aynı örneklem üzerinden belirli bir başlangıç noktası alınarak, sürekli ya da belli aralıklarla veriler toplamaya dayanan bir desendir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Boylamsal araştırmalar bireylerin zamana göre değişimlerini ortaya koymak amacıyla yapılabilir (Fraenkel vd., 2012). Bu araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişimini incelemek olduğundan çalışmada boylamsal araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmanın Evren ve Örnekleme/Çalışma Grubu

İlgili araştırma bahsi geçen proje raporunun bir bölümünü oluşturmaktadır. Araştırmaya proje araştırmacılarının çalışmakta olduğu üniversitenin 2019 – 2020 akademik yılının güz yarıyılında öğrenim görmekte olan üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları katılmıştır. Dolayısıyla örneklem seçiminde olasılık dışı örnekleme yöntemlerinden kolay ve amaçsal örnekleme deseni temel alınmıştır. Toplamda bu üniversitenin üçüncü sınıfta 101 fen bilgisi öğretmen adayı bulunmaktadır. Fakat araştırmaya 83 (20-24 yaş / 68 kadın-15 erkek) aday katılmıştır. Araştırmanın üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yürütülmesinin sebebi ise araştırma öncesi aldıkları ve sonrasında alacakları derslerle ilişkilidir. Adayların araştırma öncesi, esnası ve sonrasında fizik, kimya ve biyoloji dışındaki aldıkları meslek bilgisi dersleri aşağıdaki gibidir:

Tablo 1. Adayların araştırma öncesi, esnası ve sonrasında aldıkları meslek bilgisi dersleri

Zaman	Aldıkları dersler
Araştırma Öncesi	Öğretim İlkeleri ve Yöntemleri (T), Fen Öğretim Programı ve Planlama (T)
Araştırma Esnası	Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulamaları-I (T+U), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (T+U), Ölçme ve Değerlendirme (T)
Araştırma Sonrası	Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-II (T+U), Özel Öğretim Yöntemleri I ve II (T+U), Öğretmenlik Uygulaması (T+U)

T: Teorik olarak yürütülen ders / U: Uygulamalı olarak yürütülen ders

Fen bilgisi öğretmenliği lisans sürecinde mesleğe özgü yaratıcılığı öğrenebilecekleri dönemin üçüncü sınıf güz dönemi olduğu söylenebilir. Elbette ki araştırma sonrası dönemde de öğrenme süreci devam etmektedir. Fakat mesleğe özgü yaratıcılığa yönelik temel bilgileri bu dönemde öğrenmektedirler.

Boylamsal Araştırma Döneminin Eğitim Süreci

Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I Dersi içeriğinde bilimsel süreç becerilerine odaklanılmaktadır. Araştırmalar Türkiye'deki fen bilgisi öğretmenliği lisans programının yaşam becerilerine (iletişim, iş birliği, yaratıcı düşünme, karar verme, girişimcilik, analitik düşünme) yönelik mesleki bilgi kazandırma konusunda yetersiz kaldığını vurgulamaktadır (İnaltekin, vd., 2019; Alaca vd., 2020; Kala ve Kirman Bilgin, 2020). Bu sebeple adayların araştırma esnasında mesleğe özgü yaratıcılıklarını doğrudan etkileyecek olan Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I Dersi içeriği (haftada 2

saat teorik - 2 saat uygulama olmak üzere toplam 4 saat) Tablo 2'deki gibidir (Kirman Bilgin, 2019, s. 19).

Tablo 2. Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları–I dersi içeriği

Hafta	Ders İçeriği
1	Tanıtım Eğitimi: Yaşam becerilerinin tanıtılması, fen bilimleri öğretim programındaki yeri ve öneminin tartışılması, problem çözme süreci, araştırma sürecine dahil olan görevlerin verilmesi ve katılımcıların araştırmayla ilgili bilgilendirilmesi
2-3-4-5	Eğitim 1: İletişim ve takım çalışması becerilerine yönelik meslek bilgilerinin sunulması (iletişim ve takım çalışması becerilerinin tanıtılması, ortaokul öğrencilerine fen bilimleri dersi kapsamında bu becerilerin kazandırılmasına yönelik örnek etkinliklerin (çalışma yaprakları, okuma parçaları, deney etkinlikleri, münazara, altı şapka etkinlikleri vb.) sunulması, bu becerilerin ölçülmesi ve değerlendirilmesinin nasıl olacağını açıklanması) Görev 1: İletişim ve takım çalışması becerisini geliştirecek nitelikte özgün bir çalışma yaprağının tasarlanması (çalışma yaprakları dikkat çekme, etkin uğraşı ve değerlendirme bölümlerinden oluşması gerektiği hatırlatılmıştır) Tartışma 1: Tasarlanan çalışma yapraklarının (Görev 1) ilgili ortaokul fen bilimleri dersi iletişim ve takım çalışması becerileri göstergeleri (Kirman Bilgin, 2019, s.16-17) kapsamında uygunluğunun tartışılması
6-7-8-9	Eğitim 2: Karar verme ve girişimcilik becerisine yönelik meslek bilgilerinin sunulması Görev 2: Karar verme ve girişimcilik becerisini geliştirecek nitelikte özgün bir çalışma yaprağının tasarlanması Tartışma 2: Tasarlanan çalışma yapraklarının (Görev 2) ilgili ortaokul fen bilimleri dersi karar verme ve girişimcilik becerileri göstergeleri (Kirman Bilgin, 2019, s.16-17) kapsamında uygunluğunun tartışılması
10	Ara
11-12-13-14	Eğitim 3: Yaratıcı düşünme ve analitik düşünme becerisine yönelik meslek bilgilerinin sunulması Görev 3: Yaratıcı düşünme becerisini geliştirecek nitelikte özgün bir çalışma yaprağının tasarlanması Tartışma 3: Tasarlanan çalışma yapraklarının (Görev 3) ilgili ortaokul fen bilimleri dersi yaratıcı düşünme becerisi göstergeleri (Kirman Bilgin, 2019, s.16) kapsamında uygunluğunun tartışılması Görev 4: Analitik düşünme becerisini geliştirecek nitelikte özgün bir çalışma yaprağının tasarlanması Tartışma 4: Tasarlanan çalışma yapraklarının (Görev 4) ilgili ortaokul fen bilimleri dersi analitik düşünme becerisi göstergeleri (Kirman Bilgin, 2019, s.17) kapsamında uygunluğunun tartışılması

Tablo 2'de yer alan ders içeriği incelendiğinde adayların, yaşam becerilerini ve ortaokul öğrencilerine bu becerileri nasıl kazandırabileceklerini ve değerlendirebileceklerine yönelik bir

ders içeriği olduğu görülmektedir. Adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarına doğrudan odaklanıldığı bir ders olduğunu söylemek mümkündür. Ders içeriğinde ilk önce iletişim ve takım çalışması becerilerinin işlenmesinin sebebi adayların ileriki haftalarda Görev 3 ve 4'ü takım halinde yürütecek olmalarıdır. Adayların bu becerileri daha iyi kavramaları durumunda takım çalışmalarını daha verimli yürütecekleri düşünülmüştür. Diğer beceriler ise tesadüfi olarak sıralanmıştır. Belirtilen ders içeriği araştırmacılardan biri tarafından gözlem yapılarak kaydedilmiştir. Adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarına, dolaylı olarak odaklanıldığı derslerin içerikleri ise aşağıdaki gibidir.

Tablo 3. Diğer meslek bilgisi ders içerikleri

Hafta	Ders	İçeriği
Toplam 14 hafta	Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı (haftada 2 saat teorik - 2 saat uygulama olmak üzere toplam 4 saat)	Öğretim teknolojilerinin öğretim sürecindeki yeri ve kullanımı, uygun teknoloji planlamasının yapılması ve yürütülmesi, öğretim materyalinin seçimi, materyallerin tasarım ve geliştirme ilkeleri, tasarım öğeleri, ders materyali geliştirme, öğretim teknolojileri yoluyla iki ve üç boyutlu materyaller geliştirilmesi; teknolojik pedagojik alan bilgisi, alana özgü teknolojik araç-gereçler ve materyaller (simülasyonlar, animasyonlar, sanal sınıf ve laboratuvar ortamları, kavram karikatürleri, bilimsel ölçüm yapan araçlar, çalışma yaprakları, slaytlar, görsel medya gereçleri vb.) etkileşimli tahta ve eğitim portalları; fen öğretiminde alana özgü bilişim teknolojilerini kullanma, teknolojinin entegre edildiği sınıf ortamları.
	Ölçme ve Değerlendirme (haftada 2 saat)	Eğitimde ölçme ve değerlendirmenin yeri ve önemi; ölçme ve değerlendirmeyle ilgili temel kavramlar; ölçme araçlarının psikometrik (geçerlik, güvenilirlik, kullanılabilirlik) özellikleri; başarı testleri geliştirme ve uygulama; test sonuçlarının yorumlanması ve geri bildirim verme; test ve madde puanlarının analizi; değerlendirme ve not verme.

Tablo 3'de belirtilen derslerin içerikleri, araştırmacılardan biri tarafından her ders sonrası ders sorumlusu ile yapılan görüşmeler sonrasında ortaya çıkmıştır. Adaylar öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarını etkileyecek Tablo 2 ve 3'de belirtilen mesleki gelişim sürecine tabi tutulmuştur.

Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Ne kadar yaratıcı olduğumuzu ortaya çıkarmak için farklı değerlendirme türlerinin kullanılması önerilmektedir (Barbot vd., 2011). Yaratıcılığı geliştirebilmek ve ölçülebilmek adına görevlerden yararlanılabilir (Ayob vd., 2013; Lubart vd., 2013). Gerçekçi görevlerin kullanılmasının yaratıcılığı geliştirebileceği vurgulanmaktadır (Davies vd., 2012). Çünkü yaratıcılık, öğrencinin karşılaştığı problemin çözümü için özgür bırakılması ve ona düşünme fırsatı verilmesi durumunda daha kolay ortaya çıkan bir beceridir (Hall vd., 2007; Wood ve Ashfield, 2008). Bu yüzden bu araştırmada adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarını takip edebilmek için görevlerden yararlanılmıştır. Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları-I Dersi

içeriğinde yer alan Görev 1-2-3 ve 4 (Tablo 2) adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişimini ortaya çıkarmak için veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Dolayısıyla bu araştırmada derinlik odaklı veri toplama sürecine dikkat edilmiştir. Bu durum çalışmanın inandırıcılığını artırmaktadır. Görev verdikten sonra öğrenenlere düşünmeleri için zaman ayırmak yaratıcılıkta özgün düşünmeyi sağlayan bir durumdur (Webster vd., 2006; Haigh, 2007). Bu yüzden adaylar görevlerle ilgili akademik dönemin ilk haftası bilgilendirilmiştir. Görev 1 ve 2, adaylar tarafından bireysel olarak tasarlanmıştır. Akranlarla birlikte problemleri çözmek öğretmenlerin mesleklerinde yaratıcı olmalarını olumlu etkileyen bir faktör olarak görülmektedir (Hornig vd., 2005; Henriksen ve Mishra, 2013). Bu yüzden Görev 3 ve 4 adaylar tarafından takımlar halinde tasarlanmıştır. Takımlar dörder adaydan oluşmaktadır ve her takım üyesi takımını kendi rızasıyla oluşturmuştur.

Öğrenme ortamlarında zor bir problemle karşı karşıya kalmak ve problemi çözmek için öğrencilerin serbest bırakılması yaratıcılıklarının ortaya çıkması için önemlidir (Cremin vd., 2006). Bu yüzden görevler ödev olarak verilmiştir ve adaylar çalışma yapraklarını tasarlama sürecinde istedikleri fen bilimleri dersi kazanımını seçmişlerdir. Çalışma yapraklarının dikkat çekme, etkin uğraşı ve değerlendirme olmak üzere üç bölümden oluşması gerekmektedir (Yiğit, 2009). Görev olarak istenen çalışma yaprakları, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Mesleğe özgü yaratıcılığın bir ürünü olarak çalışma yapraklarının kullanılmasının sebebi verilen dört görev kapsamında karşılaştırma yapmak istemektir. Farklı etkinlik türlerinin mesleki açıdan farklı zorlukları olacağından görevler arasında bir karşılaştırma yapmanın da zor olacağı düşünülmüştür. Bu durum araştırmada tutarlılığa dikkat edildiğini gösteren bir kanıt olarak düşünülebilir. Adaylar sınıf içi tartışmalar sonrasında verilen geri bildirimlerden sonra çalışma yaprakları üzerinde düzenlemeler yapmamışlardır. Öğrendikleri mesleki bilgileri bir sonraki göreve yansıtılmaları istenmiştir. Bu şekilde bir yol izlenmesinin sebebi hem mevcut araştırmanın gelişimsel bir araştırma olması hem de adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarının gelişimlerinin daha net bir şekilde ortaya koyulmasının amaçlanmasıdır.

Verilerin Analizi

Her meslekte yaratıcı düşünülebilir ve farklı ürünler ortaya çıkabilir (Lubart vd., 2013). Bu alanlarda ortaya çıkan ürünler değerlendirilerek ilgili meslekte ne kadar yaratıcı düşünülebildiği ortaya çıkarılabilir (Baer, 2010). Öğretmenlik mesleğinde de ürün olarak kabul edilecek nesnelere öğretmenlerin tasarladıkları etkinliklerdir. Tasarlanan etkinliklerin yaratıcı düşünme becerisinin boyutları dikkate alınarak incelenmesi öğretmenlerin veya adayların meslekleri kapsamında ne kadar yaratıcı olduklarının bir göstergesi olarak görülebilir. Bu araştırmanın bu boyutu ile öğretmenlik mesleğindeki yaratıcılık çalışmalarına yol göstereceği düşünülmektedir.

Akıcılık, esneklik ve özgünlük (Treffinger vd., 2002; Torrance, 1974; Munandar, 1999) ve kavramsal uygunluk (Kharkhurin vd., 2008; West vd., 2012) araştırmacılar tarafından vurgulanan boyutlar arasındadır. Bu çalışmada adayların mesleğe özgü ürünleri olan çalışma yaprakları (Görev 1-2-3-4) özgünlük, akıcılık, esneklik ve kavramsal uygunluk açısından analiz edilmiştir. Aktamış ve Ergin (2007) tarafından geliştirilen, fen bilimleri eğitimine özgü puanlama sistemine kavramsal uygunluk boyutu eklenmiştir. Bu şekilde mevcut çalışmada öğretmen adaylarının tasarladıkları çalışma yaprakları (Görev 1-2-3-4) Tablo 4’de verilen puanlama temel alınarak analiz edilmiştir.

Tablo 4. Görevlerden elde edilen verilerin analizinde kullanılan puanlama

Yaratıcılık Boyutları	Puanlama	
Esneklik	Farklı türde etkinlik tasarlamadı ise puan verilmez	Tasarladığı etkinliğe ek olarak farklı türde tasarlanan her etkinliğe 1 puan verilir
Akıcılık	Etkinlik tasarlamadı ise puan verilmez	Tasarlanan her etkinlik için 1 puan verilir
Özgünlük	Tasarlanan etkinlik özgün değilse puan verilmez	Diğerlerinden farklı, orijinal, yeni, sınıfta bir tane bulunan her etkinlik için 1 puan verilir
Kavramsal Uygunluk	Kazanıma yönelik kavramsal bilgi uygun değilse puan verilmez	Kazanıma yönelik kavramsal bilgi uygunsa 1 puan verilir


Yaratıcılıkla ilgili değerlendirilecek olan ürünlerin o alanda uzman kişiler tarafından incelenmesi gerekmektedir (Hennessey vd., 1999). Bu çalışmada da araştırmacılar, her bir ürünü (çalışma yapraklarını) hep birlikte tartışarak Tablo 4’deki puanlama sistemini göz önüne almış ve verileri içerik analizine tabi tutmuşlardır. Dolayısıyla adayların ürünlerinin mesleğe özgü yaratıcılık açısından puanlanmasında yüzde yüzlük bir uyumun olduğunu ve araştırmanın inandırıcılığını olumlu yönde etkileyen bir faktör olduğunu söylemek mümkündür. Tablo 4’de yer alan puanlama sistemi çalışma yapraklarının dikkat çekme, etkin uğraşı ve değerlendirme bölümleri için ayrı ayrı kullanılmıştır. A50 kodlu öğretmen adayının tasarladığı çalışma yaprağının dikkat çekme bölümünün nasıl analiz edildiğini gösteren örnek bir puanlama aşağıdaki gibidir.

Aşağıdaki metni okuyunuz ve düşüncelerinizi sınıf ortamında uygun bir biçimde tartışmaya dikkat ediniz(T5). Arkadaşlarınızla iletişime geçerken onları etkin bir şekilde dinlemeye özen gösteriniz(I3).

SIVILARIN OYUNU

Ceren salonda annesi ile birlikte televizyon izlerken annesinin telefonu çalıyor ve en yakın arkadaşı Ece ile annesinin çay içmeye geleceklerini öğreniyor. Annesi gelen misafirler için Ceren’e “ Benimle birlikte kek yapmak ister misin ?” diye soruyor ve birlikte kek yapmaya başlıyorlar. Ceren’e annesi yumurta ve şekeri çırptırdıktan sonra annesi önce zeytinyağını ardından sütü döküyor ve Ceren’e çırpmasını söylüyor. O esnada sütün üzerine çıkan zeytinyağı Ceren’in dikkatini çeker. Misafirleri geleceği için telaş içinde olan annesine daha sonra sormaya karar verir ve keki çırpmaya devam eder.

Misafirler gelince Ceren, Ece ile resim yaparken annesi ile Nesrin hanımın konuşmasını duyuyor. Annesi “zeytinyağ gibi üste çıkmaya çalışıyor” diye bir söz kullanır ve aklına hemen kek yaparken sütün üzerine çıkan zeytinyağı gelir.



Şekil 1. A50 kodlu adayın tasarladığı çalışma yaprağının dikkat çekme bölümü

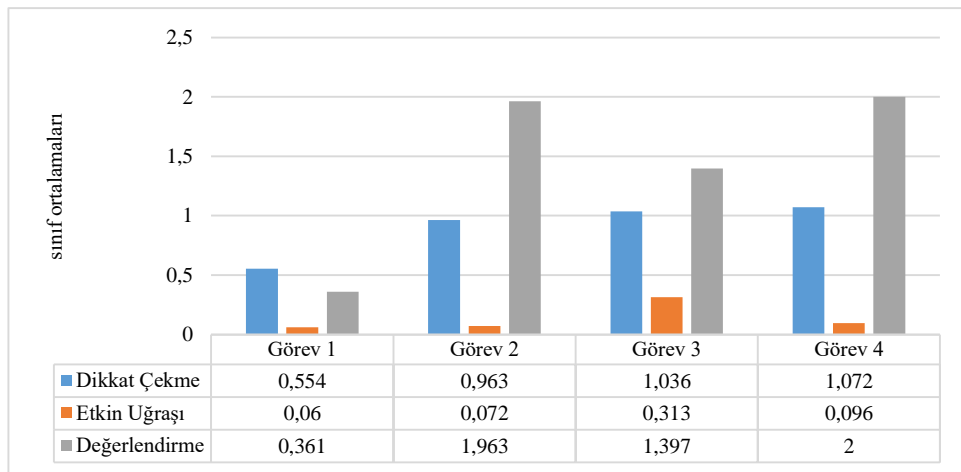
A50 kodlu öğretmen adayının Görev 1 kapsamında tasarladığı çalışma yaprağı değerlendirilirken dikkat çekme bölümünde öğretmen adayı sadece bir etkinlik (hikaye) tasarladığı için akıcılıktan 1 puan almıştır. Aday, etkinlik türü açısından hikaye dışında farklı türden herhangi bir etkinlik tasarlamadığı için esneklikten aldığı puan 0’dır. Dikkat çekme

bölümünde aday hikâyeyi kendi tasarladığı ve orijinal olduğu için özgünlükten aldığı puan 1'dir. Şekil 1 de örnek bir yanıtın ve nasıl analiz edildiğinin sunulması araştırmanın teyit edilebilirliğine katkı sunmak içindir. Adaylar tarafından tasarlanan çalışma yaprakları özgünlük açısından değerlendirilirken Türkçe ve İngilizce yazılmış örneklerin yer aldığı bilimsel içerikli siteler (57 adet), Türkçe (16 adet) ve İngilizce (11 adet) yazılmış fen etkinliklerine yönelik bilimsel kitap, Türkçe yazılmış fen bilgisi ders kitapları (12 adet), Türkçe yazılmış yardımcı ders kitapları (3 adet) incelenmiştir. Bu şekilde Türkiye'de ulaşılabilecek kaynaklar incelenmiştir. Dolayısıyla özgünlük özelliğine yönelik veri analizi süreci bu kaynaklarla sınırlıdır.

Verilen görevlerden bir aday en az 0 puan alabilir ama en fazla alacağı puanı belirlemek mümkün değildir. Buradan yola çıkarak görevlerden elde edilecek verilerin analizinde sadece adayların esneklik, akıcılık, özgünlük ve kavramsal uygunluk özellikleri üzerine fikir sahibi olunabilir. Bu sebeple adayların görevlerden aldıkları puanlar dikkate alınarak sadece betimsel olarak yorum yapılabilir. Adayların öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıkları üzerinde yorum yapılırken verilen görevler kapsamında yorumlama yapılması gerekmektedir. Adayların tasarladıkları etkinliklerden aldıkları esneklik, akıcılık, özgünlük ve kavramsal uygunluk puanlarının sınıf ortalamaları hesaplanarak grafikler halinde okuyucuya sunulmuş ve bulgular yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu şekilde bir araştırma sürecinde takip edilmesi gereken basamaklara dikkat edilmiş olup araştırma süreci raporlaştırılmaya çalışılmış ve araştırmanın tutarlılığına katkı da bulunmak istenmiştir.

Bulgular

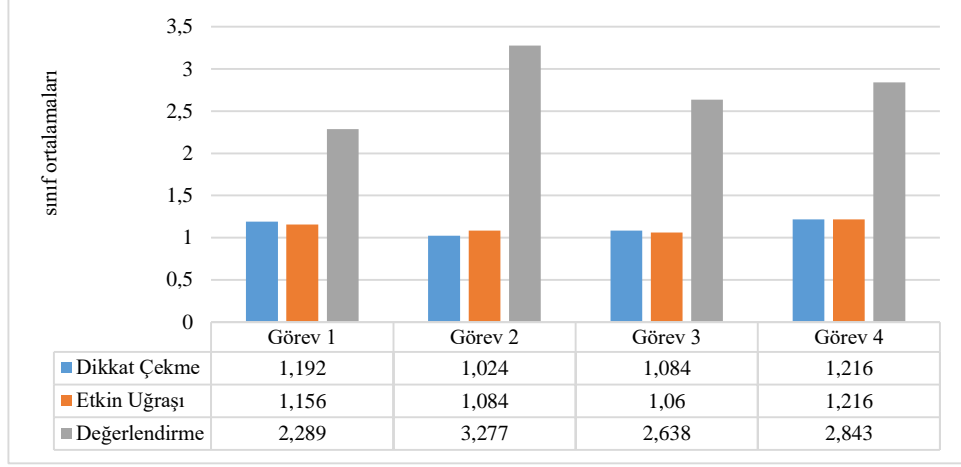
Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının özgünlük boyutu kapsamında elde edilen bulgular Grafik 1'de özetlenmiştir.



Grafik 1. Çalışma yapraklarından elde edilen özgünlük puanlarının sınıf ortalamaları

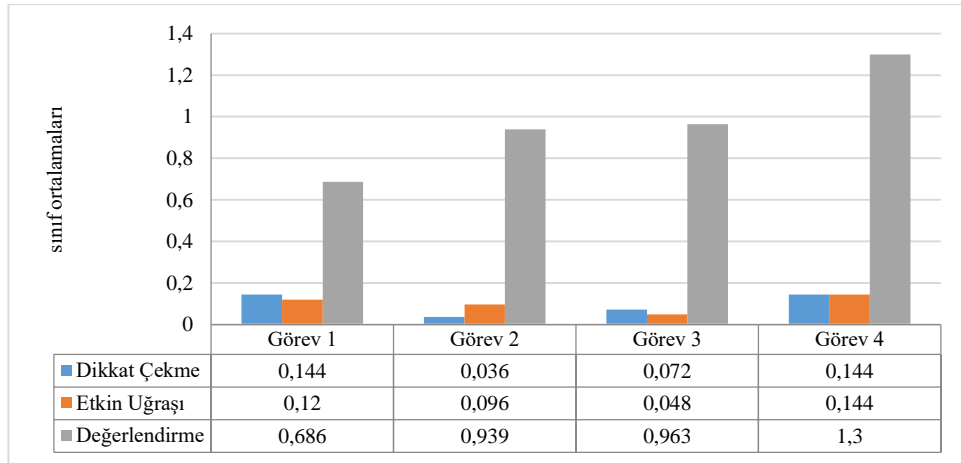
Grafik 1'den görüleceği gibi üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalar sırasında hazırladıkları çalışma yapraklarından aldıkları ortalama özgünlük puanları çalışma yapraklarının bölümlerine göre incelendiğinde

çoğunlukla Görev 1’den Görev 4’e kadar puanlarda artış olduğu görülmektedir. Etkin uğraşı bölümünde ise en yüksek puanı Görev 3’ten aldıkları görülmektedir. Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının akıcılık boyutu kapsamında elde edilen bulgular Grafik 2’deki gibidir.



Grafik 2. Çalışma yapraklarından elde edilen akıcılık puanlarının sınıf ortalamaları

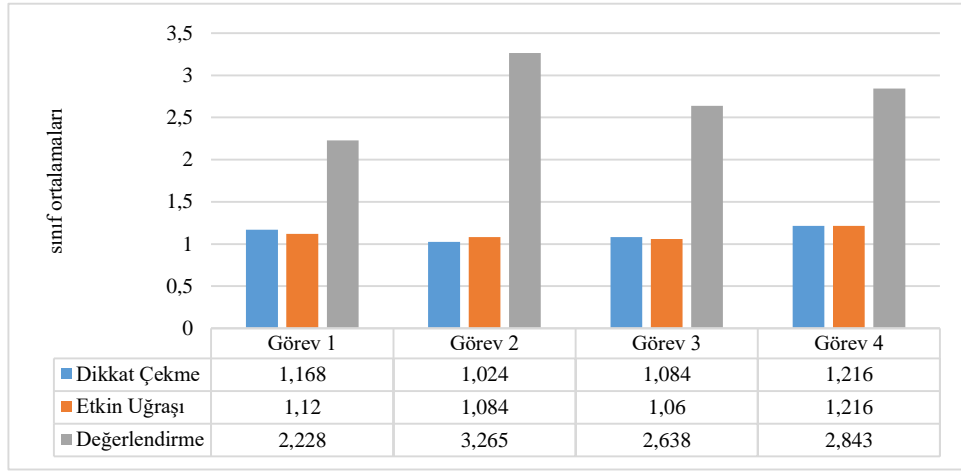
Grafik 2 incelendiğinde dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde tüm görevlerdeki akıcılık değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Değerlendirme bölümlerinde sınıf ortalamasının Görev 3’te bir miktar düşüş gösterdiği fakat Görev 1 ile Görev 4 karşılaştırıldığında ise Görev 4’de bir artış olduğu dikkat çekmektedir. Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının esneklik boyutu kapsamında elde edilen bulgular Grafik 3’deki gibidir.



Grafik 3. Çalışma yapraklarından elde edilen esneklik puanlarının sınıf ortalamaları

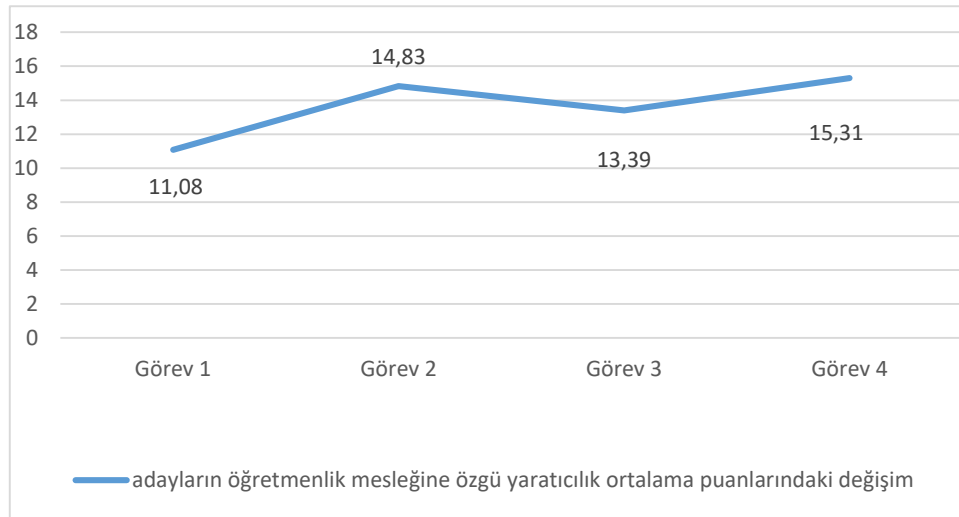
Grafik 3 incelendiğinde çalışma yaprağının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümünde sınıf ortalamalarının birbirine yakın olduğu fakat değerlendirme bölümünde Görev 4’e doğru bir artış olduğu görülmektedir. Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü

yaratıcılıklarının kavramsal uygunluk boyutu kapsamında elde edilen bulgular ise Grafik 4'deki gibidir.



Grafik 4. Çalışma yapraklarından elde edilen kavramsal uygunluk puanlarının sınıf ortalamaları

Grafik 4 incelendiğinde kavramsal uygunluk ortalama puanlarının, çalışma yaprağının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde tüm görevlerde birbirine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Fakat değerlendirme bölümünde ise Görev 4, Görev 1 ile karşılaştırıldığında bir artış meydana geldiği görülmektedir. Genel olarak adayların öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıkların gelişimini gösteren Grafik 5 aşağıdaki gibidir.



Grafik 5. Adayların öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarının görevlere göre değişimi

Grafik 5 incelendiğinde mesleki eğitim sürecinin üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarını geliştirdiği görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarından araştırma süreci içerisinde görevler kapsamında dört farklı çalışma yaprağı tasarımları istenmiştir. Görev 1, 2, 3 ve 4 çerçevesinde öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarının gelişimi takip edilmeye çalışılmıştır. Adayların bu görevler çerçevesinde yaratıcılıklarındaki gelişme, tasarladıkları çalışma yapraklarının özgünlük, akıcılık, esneklik ve kavramsal uygunluk özellikleri dikkate alınarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. Adayların tasarladıkları çalışma yapraklarından aldıkları özgünlük ortalama puanları incelendiğinde Görev 4'ten alınan puanların etkin uğraşı bölümü hariç tüm görevlerden alınan puanlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum boylamsal araştırma sürecinde üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcılığın özelliklerinden biri olan özgünlüğü mesleki anlamda kullanma durumlarının geliştiğini göstermektedir. Çalışma yapraklarının bölümlerine göre öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılığın özgünlük açısından en yüksek artışın değerlendirme bölümünde olduğu görülmektedir. Etkin uğraşı ve dikkat çekme bölümlerinde ise artışın daha az olduğu görülmektedir. Bu durum adayların çalışma yapraklarının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde özgün etkinlikler geliştirmekte zorlandıklarının bir göstergesi olabilir. Araştırma süreci içerisinde verilen mesleki bilgilerin ve gerçekleştirilen sınıf içi tartışmaların, adayların çalışma yapraklarının değerlendirme bölümüne, dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerine kıyasla özgünlük açısından daha çok katkı sağladığı söylenebilir. Özellikle görevlerde özgün olma üzerine vurgu yapılmıştır. Çünkü yaratıcılığın özgünlük dikkate alındığında gelişme eğilimi vardır (Cremin vd., 2006). Agustin vd. (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri ve öğretmen adaylarının atomlar, iyonlar ve moleküller üzerinde yaratıcı düşünme becerilerinin dijital ortamlar oluşturarak betimlenmesini amaçladıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğu ve nitelikli dijital öğrenme ortamları oluşturmada yetersiz kaldıkları görülmüştür. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise öğretmen adaylarının oluşturdukları dijital öğretim ortamlarında yeteri kadar özgün tasarımlar ortaya koyamadıkları ve hiçbir yeni, eşsiz ifadeler yer verilmediğidir. Bu nedenle öğretmen adaylarının yaratıcılıklarını geliştirebilmeleri ve programlarda kullanabilmeleri için özel eğitimler uygulanması gerektiği önerilmektedir. Karataş-Öztürk (2007) yaratıcılığa dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin özgün düşüncelerine katkı sağladığını tespit etmiştir. Karakuş (2000), yaratıcı sorun çözme programının öğrencilerin yaratıcılıklarının özgünlük boyutu üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Arrington vd. (2021) ise yaratıcı düşünme becerisinin eğitim süreci ile geliştirilebileceğini belirtmektedirler. Bu araştırma sonuçları ile mevcut araştırmanın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılığın özgünlük boyutu açısından eğitim süreciyle geliştirilebileceği söylenebilir. Aynı zamanda beceri öğretiminin, akademik başarı gibi diğer değişkenlere göre kazandırılabilmesinin mesleki anlamda zor olması da adayların özgün düşünme konusunda zorlanmalarına sebep olmuş olabilir.

Öğretmen adaylarının görevler kapsamındaki ortalama akıcılık puanlarında sıralı bir artış olmasa da verilen eğitimin yaratıcı düşünme becerisinin özelliklerinden biri olan akıcılığın gelişimi üzerinde olumlu yönde katkı oluşturduğu söylenebilir. Adaylar verilen görevler kapsamında çalışma yapraklarının bölümleri üzerinde özgür çalışmışlardır. Çalışma yaprağı üzerinde istedikleri etkinlik türlerini kullanarak ortaokul öğrencilerinin dikkatini konuya

çekmeye, verilen görev kapsamındaki beceriyi kazandırabilmek için istedikleri kadar etkin uğraşı etkinliği üretmeye ve değerlendirme yapmaya çalışmışlardır. Öğretmen adayları tasarladıkları çalışma yapraklarını sınıf ortamında sunmuş ve sınıftaki tartışma ortamı içerisinde olumlu ve olumsuz yönde eleştirileri kabul etmiş ve önerileri tartışmışlardır. Akıcılığı geliştirmenin bir yolunun da yaratıcı tartışma ortamlarının olduğu söylenmektedir (Awang ve Ramly, 2008). Dolayısıyla öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıklarının akıcılık boyutunda gelişimini bu tür tartışma ortamlarının olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanan eğitim sürecinin öğretmen adaylarının çalışma yapraklarının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümünde ortalama esneklik ve kavramsal uygunluk puanları üzerinde etkili olmadığı ama değerlendirme bölümünde esnek düşüncülerinin gelişiminde olumlu katkı oluşturduğu görülmektedir. Adayların çalışma yapraklarının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümünde farklı tür etkinlikleri seçmedikleri ama değerlendirme bölümünde farklı tür soru sorma tercihlerinin olduğu dikkat çekmektedir. Kavramsal uygunluk sınıf ortalama puanları, akıcılık ve esneklik sınıf ortalama puanları ile karşılaştırıldığında ortalamaların birbirine yakın olması adayların kavramsal bilgilerinin yeterli olduğunun işaretidir. Ama adayların görevlerde serbest çalışma ve serbest etkinlik seçme konusunda özgür oldukları düşünüldüğünde özellikle dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde tek etkinlik seçmeleri ve özgünlük ortalamalarının bir puanın altında olması mesleki anlamda yaratıcı düşünme becerilerinin verilen görevler kapsamında istenilen düzeyde olmadığını bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Esneklik, bir kişinin çeşitli yaklaşımları göz önünde bulundurarak yeni ve farklı çözümler üretebilme yeteneğidir (Sugiyanto vd., 2018). Esnek düşünme probleme daha iyi çözüm yolları bulmayı amaçlar. Bu nedenle kazanılması zor olup aynı zamanda yaratıcı düşünme becerisinin en önemli göstergesidir. Her ne kadar öğretmen adaylarının zorlandıkları bir boyut olsa da gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları (Koray, 2004; Karkockiene, 2005; Candar, 2009) eğitimle birlikte yaratıcılığın esneklik boyutunun geliştirilebileceğini göstermektedir. Astutik vd. (2019) uygun eğitim tasarımlarıyla esnekliğin geliştirilebileceğini ifade etmektedir. Koray (2004) fen bilgisi öğretmen adaylarına uyguladığı yaratıcı düşünmeye dayalı yaklaşımın öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisinin esneklik alt boyutunun gelişiminde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Karkockiene (2005) üniversite öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için uygulanan programın, öğrencilerde yaratıcılığın esneklik boyutunun gelişiminde önemli katkıların olduğunu ortaya koymuştur. Himmetoğlu (2021) yürüttüğü çalışmada üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki açıdan yaratıcı düşünme becerisini kullanabilme durumlarını incelemiş ve adayların mesleki açıdan özgünlük ve esneklik boyutlarında zorlandıklarını ve puan alamadıklarını tespit etmiştir. Mevcut araştırmada ise verilen eğitimin adayların özgünlük ve esneklik puanlarında artışa neden olduğu görülmektedir. Fakat artışın yüksek düzeyde olmaması üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılık sürecinde zorlanmalarıyla açıklanabilir. Lau ve Cheung (2010) ile Tran vd. (2017) ortaokul öğrencilerinin özgünlük ve esneklik puanlarının akıcılık puanlarından düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Putri vd. (2019) beşinci sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerini proje tabanlı öğrenme yöntemini kullanarak geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarında öğrencilerin esneklik boyutunun istenilen düzeyde gelişmediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum, örneklem türleri aynı olmasa da

mevcut araştırma bulgusuyla örtüşmektedir. Bu durum, adayların farklı türde özgün fen etkinliklerini üretmede zorlandıklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde adayların katıldığı mesleki eğitim sürecinin, üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Görev 3 de, Görev 2 ye göre adayların yaratıcılıklarında bir düşüş olduğu görülmektedir. Görev 3 de adaylardan öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini sağlayacak bir çalışma yapacağı geliştirmeleri istenmiştir. Üstelik adaylar bu görevde takım olarak çalışmışlardır. Takım olarak çalışmak yaratıcılığı olumlu etkilediği (Davies vd., 2012; Reilly vd., 2011) halde bu araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünmeye yönelik etkinlik tasarlamada diğer yaşam becerilerine göre zorlandıkları söylenebilir. Yapılan çalışmalar bu konuda öğretmenlere verilen eğitimlerin sınırlı olduğunu göstermektedir (Deveci ve Çepni, 2015; Cassidy vd., 2018; Agustin vd., 2017). Dolayısıyla adayların yaratıcı düşünme becerisini geliştirmeye yönelik daha uzun mesleki eğitim süreçlerine ihtiyaçları olduğu söylenebilir. Çünkü eğitimin en önemli işlevlerinden biri de yaratıcı düşünen bireyler yetiştirmektir (Putri vd., 2018).

Boylamsal olarak yürütülen araştırma sonucunda yaşam becerilerine yönelik verilen eğitim sürecinde üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir. Araştırmada üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının en çok özgün ve esnek düşünebilme konusunda zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleğe özgü yaratıcılıkta çalışma yapraklarının dikkat çekme ve etkin uğraşı bölümlerinde değerlendirme bölümüne göre daha çok problem yaşadıkları tespit edilmiştir.

Öneriler

İlgili araştırma 14 haftalık bir boylamsal çalışmadır. Bu durumun bir sınırlılık olduğunu söylemek mümkündür. Yürütülecek benzer araştırmalar için üçüncü sınıftan başlayarak dördüncü sınıfın bitimine kadar fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılıklarının takip edilmesi ve gelişimsel süreçlerinin incelenmesi önerilebilir. Araştırmanın sonuçları dikkate alınarak fen bilgisi öğretmen adayı yetiştiren fen eğitimcilerine, uygulamalı meslek bilgisi derslerinde adayların mesleki anlamda daha akıcı ve esnek düşünebilecekleri, özgün etkinlikler tasarlayabilecekleri öğrenme ortamları tasarlamaları önerilebilir. Eğitim politikacılarına ise meslek bilgisi derslerinin içeriğine, öğretmenlik mesleğine özgü yaratıcılığın önemini ortaya konulduğu bir bölüm eklemeleri önerilebilir. Ayrıca ilgili araştırmada adayların mesleğe özgü yaratıcılıklarını ölçmede sadece çalışma yapraklarının kullanılmasının da bir sınırlılık olduğu söylenebilir. Daha sonra yürütülecek araştırmalar için farklı etkinlik türlerinin veri toplama aracı olarak dikkate alınması ve daha kapsamlı çalışmalar yapılması önerilebilir.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmanın yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

Destek Beyanı

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 117K993 numaralı proje kapsamında birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Etik ile İlgili Hususlar

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Tablo 5. Etik kurul bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı	: Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Etik değerlendirme kararının tarihi	: 06.09.2017
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası	: 05

Kaynakça

Abdulla, A. M., & Cramond, B. (2017). After six decades of systematic study of creativity: what do teachers need to know about what it is and how it is measured?. *Roepel Review*, 39(1), 9-23. <https://doi.org/10.1080/02783193.2016.1247398>

Agustin, R. R., Liliyasi, L., Sinaga, P., & Rochintaniawati, D. (2017). Pre-service science teachers (psts)' creative thinking skills on atoms, ions and molecules digital media creation. *In Journal of Physics: Conference Series*, 895(1).

Akcanca, N., & Özseveç, L. C. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yaratıcılığa ilişkin düşüncelerinin belirlenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 391-413.

Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.

Alaca, M. B., Er Nas, S., & Kirman Bilgin, A. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının iletişim becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(3), 853-875. <https://doi.org/10.17152/gefad.687476>

Alsahou, H. J., & Alsammari, A. S. (2019). Beliefs about scientific creativity held by pre-service science teachers in the state of Kuwait. *International Education Studies*, 12(10), 37-49. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n10p37>

Arrington, T.L., Moore, A. L., & Bagdy, L.M. (2021). K12 Practitioners perceptions of learning from failure. Creativity, and systems thinking: A collective case study. *Tech Trends*, 65, 636-645. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00596-7>

Astutik, S., Mahardika, I. K., & Indrawati, S. S. (2019). HOTS student worksheet to identification of scientific creativity skill, critical thinking skill and creative thinking skill in physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465.

Awang, H., & Ramly, I. (2008). Creative thinking skill approach through problem-based learning: pedagogy and practice in the engineering classroom. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 16, 635-640.

Ayeş, Ü. (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının yaratıcılığa yönelik görüşleri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.

Ayob, A., Hussain, A., & Majid, R. A. (2013). A review of research on creative teachers in higher education. *International Education Studies*, 6(6), 8-14. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v6n6p8>

Baer, J. (2010). Is creativity domain-specific?. J. C. Kaufman ve R. J. Sternberg (Ed.), *Cambridge handbook of creativity* (s. 321–341) içinde. Cambridge University Press.

Baer, J. (2015). The importance of domain-specific expertise in creativity. *Roeper Review*, 37, 165–178. <https://doi.org/10.1080/02783193.2015.1047480>

Barbot, B., Besançon, M., & Lubart, T. (2011). Assessing creativity in the classroom. *Open Education Journal*, 4(1), 58-66. DOI: 10.2174/1874920801104010058

Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53-69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>

Besançon, M., & Lubart, T. (2008). Differences in the development of creative competencies in children schooled in diverse learning environments. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 381-389. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.009>

Bonk, J. C., & Smith, G. S. (1998). Alternative instructional strategies for creative and critical thinking in accounting curriculum. *Journal of Accounting Education*, 16(2), 261-293. [https://doi.org/10.1016/S0748-5751\(98\)00012-8](https://doi.org/10.1016/S0748-5751(98)00012-8)

Braund, M., & Campbell, B. (2010). Learning to teach about ideas and evidence in science: The student teacher as change agent. *Research in Science Education*, 40(2), 203-222. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9110-0>

Candar, H. (2009). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünme öğretim tekniklerinin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.

Cassidy, K., Franco, Y., & Meo, E. (2018). Preparation for adulthood: A teacher inquiry study for facilitating life skills in secondary education in the United States. *Journal of Education Issues*, 4(1), 33-45. <https://doi.org/10.5296/jei.v4i1.12471>

Craft, A., Jeffrey, B., & Leibling, M. (Ed). (2001). *Creativity in education*. A&C Black.

Cremin, T., Burnard, P., & Craft, A. (2006). Pedagogy and possibility thinking in the early years. *Thinking Skills and Creativity*, 1(2), 108-119. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2006.07.001>

Çetingöz, D. (2002). *Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2012). Creative learning environments in education: A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>

Decristan, J., Hondrich, A. L., Büttner, G., Hertel, S., Klieme, E., Kunter, M., Lühken, A., Adl-Amini, K., Djakovic, S. K., Mannel, S., Naumann, A., & Hardy, I. (2015). Impact of additional guidance in science education on primary students' conceptual understanding. *The Journal of Educational Research*, 108(5), 358-370. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.899957>

Demirhan, E., Önder, İ., & Beşoluk, Ş. (2018). The change in scientific creativity and academic achievement of prospective science teachers by years. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 685-696.

Deveci, İ., & Çepni, S. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının girişimci özelliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3), 135-149. : <http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2015.03.001>

Fisher, R. (1995). Teaching children to think. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=0az0JYM_pHMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Fisher,+R.+\(1995\)](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=0az0JYM_pHMC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Fisher,+R.+(1995)) adresinden 23 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.

Fraenkel, J. R., & Wallen. N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Mc Grawall Hill.

Fraenkel, J. R., Wallen, H. E., & Hyun H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. Eight Edition. MC. Graw-Hill.

Griffiths, M. (2014). Encouraging imagination and creativity in the teaching profession. *European Educational Research Journal*, 13(1), 117-129. <https://doi.org/10.2304/eej.2014.13.1.117>

Guilford, J. P. (1967). Creativity: yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>

Guo, J., & Woulfin, S. (2016). Twenty-first century creativity: An investigation of how the partnership for 21st century instructional framework reflects the principles of creativity. *Roeper Review*, 38(3), 153-161. <https://doi.org/10.1080/02783193.2016.1183741>

Gürten, E., & Üstündağ, T. (2014). Öğretmen adaylarının yaratıcılığa ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 13(2), 443-452.

Haigh, M. (2007). Can investigative practical work in high school biology foster creativity?. *Research in Science Education*, 37(2), 123-140. DOI 10.1007/s11165-006-9018-5

Hall, C., Thomson, P., & Russell, L. (2007). Teaching like an artist: The pedagogic identities and practices of artists in schools. *British Journal of Sociology of Education*, 28(5), 605-619. <https://doi.org/10.1080/01425690701505466>

Hennessey, B. A., Amabile, T., & Mueller, J. (1999). Consensual assessment. *Encyclopedia of Creativity*, 1, 347-359.

Henriksen, D., & Mishra, P. (2013). Learning from creative teachers. *Educational Leadership*, 70(5), 123-146.

Hernández-Torrano, D., & Ibrayeva, L. (2020). Creativity and education: A bibliometric mapping of the research literature (1975–2019). *Thinking Skills and Creativity*, 35, 100625. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100625>

Himmetoğlu, E. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerisi üzerine mesleki bilgilerinin ve bu beceriyi mesleki açıdan kullanma durumlarının tespiti* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kafkas Üniversitesi.

Holzberger, D., Maurer, C., Kunina-Habenicht, O., & Kunter, M. (2021). Ready to teach? A profile analysis of cognitive and motivational-affective teacher characteristics at the end of pre-service teacher education and the long-term effects on occupational well-being. *Teaching and Teacher Education*, 100, 103285. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103285>

Hornig, J. S., Hong, J. C., ChanLin, L. J., Chang, S. H., & Chu, H. C. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29(4), 352-358. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2005.00445.x>

İnaltekin, T., Samancı, B., & Kirman-Bilgin, A. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik becerisine yönelik mesleki bilgilerinin tespit edilmesi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 14(20), 1025-1054. <https://doi.org/10.26466/opus.602171>

İşleyen, T., & Küçük, B. (2013). Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 199-208.

Jeffrey, B. (2006). Creative teaching and learning: Towards a common discourse and practice. *Cambridge Journal of Education*, 36(3), 399-414. <https://doi.org/10.1080/03057640600866015>

Jeffrey, B. (Ed). (2006). *Creative learning and possibility thinking*. Tufnell Press.

Kala, N., & Kirman Bilgin, A. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının analitik düşünme becerisi ile ilgili mesleki bilgilerinin belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(2), 525-544. <https://doi.org/10.37217/tebd.668160>

Karakuş, M. (2000). *Alt sosyo-ekonomik düzeydeki ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerinin yaratıcı sorun çözme programının etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.

Karataş-Öztürk, S. (2007). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Karkockiene, D. (2005). Creativity: Can it be trained? A scientifieducology of creativity. *cd-International Journal of Educology. Lithuanian Special Issue*, 50-58.

Kharkhurin, A. V., & Samadpour Motalleebi, S. N. (2008). The impact of culture on the creative potential of American, Russian, and Iranian college students. *Creativity Research Journal*, 20(4), 404-411. <https://doi.org/10.1080/10400410802391835>

Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the torrance tests of creative thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3-14.

Kirman Bilgin, A. (2019). *Fen Bilimlerinde Yaşam Becerileri Eğitimi*. (1. Baskı). Pegem Akademi.

Koray, Ö. (2004). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10(4), 580-599.

Lapèniènè, D., & Bruneckienè, J. (2010). Teachers 'creativity in the domain of professional activity. Analysis of individual factors. *Ekonomika ir Vadyba*, 15, 642-649.

Lau, S., & Cheung, P. C. (2010). Creativity assessment: Comparability of the electronic and paper-and-pencil versions of the Wallach-Kogan Creativity Tests. *Thinking Skills and Creativity*, 5(3), 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2010.09.004>

Lubart, T., Zenasni, F., & Barbot, B. (2013). Creative potential and its measurement. *International Journal for Talent Development and Creativity*, 1(2), 41-50.

Midilli, M. (2019). *Özel yetenekli ilkokul öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ordu Üniversitesi.

Moore, R., Jensen, M., Hatch, J., Duranczyk, I., Staats, S., & Koch, L. (2003). Showing up: The importance of class attendance for academic success in introductory science courses. *The American Biology Teacher*, 65(5), 325-329. [https://doi.org/10.1662/0002-7685\(2003\)065\[0325:SUTIOC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1662/0002-7685(2003)065[0325:SUTIOC]2.0.CO;2)

Munandar, U. (1999). *Kreativitas Dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif Dan Bakat*. Gramedia Pustaka Utama.

National Advisory Committee on Creative and Cultural Education. (1999). *All Our Futures: Creativity, Culture and Education*. <http://sirkenrobinson.com/pdf/allourfutures.pdf>

Oh, P. S. (2020). A critical review of the skill-based approach to scientific inquiry in science education. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 40(2), 141-150. <https://doi.org/10.14697/jkase.2020.40.2.141>

Önol, M. (2013). *Yaratıcı problem çözme etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine ve başarıya etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Putri, S. U., Sumiati, T., & Larasati, I. (2019). Improving creative thinking skill through project-based-learning in science for primary school. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022052>

Reilly, R. C., Lilly, F., Bramwell, G., & Kronish, N. (2011). A synthesis of research concerning creative teachers in a Canadian context. *Teaching and Teacher Education*, 27(3), 533-542. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.10.007>

Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity research journal*, 18(1), 87-98.

Sugiyanto, F. N., Masykuri, M., & Muzzazinah. (2017, Kasım, 11). *Analysis of senior high school students' creative thinking skills profile in Klaten regency*. International Conference on Science Education, Surabaya, Endonezya.

Sun, M., Wang, M., & Wegerif, R. (2020). Effects of divergent thinking training on students' scientific creativity: The impact of individual creative potential and domain knowledge. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100682. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100682>

Tekindal, S., & Tekindal, B. (2009). Eğitimde yaratıcılığı ölçme. *Milli Eğitim*, 182, 106-122.

Tezci, E., Karaca, D., & Sezginsoy, B. (2008). The study of reliability and validity of creative materials. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(1), 46-57.

Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking*. MA: Personnel Press.

Torrance, E. P. (1997). Creativity in the Classroom: What Research Says to Teacher. <http://eric.ed.gov/?id=ED132593> adresinden 27 Mayıs 2021 tarihinde erişilmiştir.

Tran, T. B., Ho, T. N., Mackenzie, S. V., & Le, L. K. (2017). Developing assessment criteria of a lesson for creativity to promote teaching for creativity. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 10-26. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.05.006>

Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E. C., & Shepardson, C. A. (2002). *Assessing Creativity: A Guide For Education*. The National Research Center on the Gifted and Talented.

Webster, A., Campbell, C., & Jane, B. (2006). Enhancing the creative process for learning in primary technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 16(3), 221-235 <https://doi.org/10.1007/s10798-005-5633-0>

West, R. E., Tateishi, I., Wright, G. A., & Fonoimoana, M. (2012). Innovation 101: Promoting undergraduate innovation through a two-day boot camp. *Creativity Research Journal*, 24(2-3), 243-251. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.677364>

Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: A case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84-96. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00699.x>

Woods, P. (1995). *Creative Teachers in Primary Schools*. Routledge.

Yılmaz, H. (2019). *Görsel sanatlar öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerinin video oyunu oynama ve kişilik özellikleri açısından incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Trabzon Üniversitesi.

Yiğit, N. (2009). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Akademi Kitabevi.

EXTENDED SUMMARY

Creativity can be defined as the ability to create new and appropriate solutions to problems or to come up with original ideas (Sun, Wang & Wegerif, 2020; Hernandez & Ibrayeva, 2020). Science teachers design activities to improve academic achievement (Moore vd., 2003), conceptual understanding (Decristan vd., 2015), and some skills (Oh, 2020) in the classroom. Teachers need to be professionally creative in order to design effective activities. (Henriksen & Mishra, 2013; Beghetto & Kaufman, 2014). Teachers who are professionally creative, impart knowledge to students in original ways. (Lapėnienė & Bruneckienė, 2010). It can be mentioned that teachers will develop the profession-specific creativity during the candidacy period (Holzberger, Maurer, Kunina-Habenicht & Kunter, 2021). The purpose of this study is to examine the development of profession-specific creativity of pre-service science teachers. Within the scope of this purpose, answers to the following research questions are sought:

- How is the development of profession-specific creativity of pre-service science teachers in terms of originality?
- How is the development of profession-specific creativity of pre-service science teachers in terms of fluency?
- How is the development of the profession-specific creativity of pre-service science teachers in terms of flexibility?
- How is the development of the profession-specific creativity of pre-service science teachers in terms of conceptual appropriateness?

This study, which used the longitudinal research approach, involved 83 third grade pre-service science teachers. The study was conducted within the scope of Science Teaching Laboratory Practices-I Course in the 2019-2020 academic year's fall semester. This course focuses on the development of pre-service science teachers' scientific process skills. Depending on the study's scope, the course content was designed in accordance with the development of scientific process skills, as well as professional knowledge on life skills (communication, teamwork, creative thinking, decision making, entrepreneurship, analytical thinking). The implementation period was 14-week. Initially, pre-service science teachers were trained about communication and teamwork skills. After that they were asked to design an original worksheet (including attention, active occupation and evaluation sections) as a homework that would improve students' communication and teamwork skills (Task 1). The suitability of the worksheets was discussed in the class according to the communication and teamwork skills indicators included in the science curriculum. Following pre-service science teachers received training in decision-making and entrepreneurship skills. Then, they were asked to design an original worksheet as a homework that would develop students' decision-making and entrepreneurship skills (Task 2). The suitability of the worksheets was discussed in the class within the scope of the decision-making and entrepreneurship skills indicators in the science course curriculum. Finally, pre-service science teachers were trained about creative thinking and analytical thinking skills. Then, they were asked to design an original worksheet as a homework that would improve students' creative thinking skills (Task 3). Similarly, pre-service science teachers were asked to design an original worksheet as a homework that would improve

students' analytical thinking skills (Task 4). The worksheets were discussed and evaluated in the class separately in the context of creative thinking skills' and analytical thinking skills' indicators in the science curriculum. Thus, during the life skills training, pre-service science teachers were asked to design four different worksheets at regular intervals. It is thought that the training given for life skills, required tasks (worksheets) and the discussions about the worksheets will contribute to the development of pre-service science teachers' profession-specific creativity. The worksheets are also the data collection tools of this study. Worksheets were subjected to content analysis separately as its sections (attention, active occupation, evaluation). The analyses took into account the originality, fluency, flexibility and conceptual appropriateness dimensions of creativity. Thus, the development of profession-specific creativity skill levels of pre-service teachers were examined.

When the average originality scores of the pre-service teachers were examined according to the sections of the worksheets, it was determined that there was an increase in the scores from Task 1 to Task 4 in the evaluation sections. Similarly, there was a slight increase in the scores in the attention section. In the active occupation part, it was found that there was a modest increase in scores from Task 1 to Task 3, with Task 3 receiving the highest score. Karataş-Öztürk (2007) determined that creativity-based science teaching contributes to students' original thinking. Karakuş (2000) revealed that the creative problem-solving program was effective on the originality dimension of students' creativity. On the other hand, Arrington, Moore, and Bagdy (2021) assert that the educational process can foster the development of creative thinking skills. When the average fluency scores obtained from the worksheets were examined, it was determined that the fluency values in all tasks in the attention and active occupation sections were close to one another. It was discovered that there was an overall rise in the average scores in the evaluation sections. The pre-service science teachers were informed that they could freely work on the parts of the worksheets and choose the activity types they wished within the scope of the tasks. Additionally, the pre-service science teachers' participation in discussions may be the cause of the rising fluency scores over time. When the worksheets were evaluated in terms of flexibility, it was found that the average scores obtained from the tasks in the attention and active occupation sections were nearly same, but there was a general increase in the evaluation section. Although it is a difficult skill to develop, the findings of the studies show that the flexibility dimension of creativity can be improved with education. When the average conceptual appropriateness scores are compared, it can be noted that the scores on the worksheets' sections for attention and active occupation are relatively near to one another. On the other hand, an overall increase in scores was found in the evaluation sections.

As a result of the research, it was determined that the profession-specific creativity of the pre-service science teachers developed. Another finding from the study is that the pre-service teachers' worksheet scores on originality and flexibility were lower than their scores on fluency and conceptual appropriateness. In contrast to the evaluation section, it was found that the pre-service science teacher struggled more with the active occupation and attention sections when creating worksheets that would foster creativity. The relevant research is a 14-week longitudinal study. It can be considered as a limitation of this study. In future studies, it may be recommended to monitor the development of pre-service science teachers' profession-specific

creativity from the third grade through the end of the fourth grade. Also, it can be suggested science educators who train pre-service science teachers design learning environments in which they can think more fluently and flexibly and design original activities in applied profession knowledge courses.