



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri ile Bireysel Yaratıcılıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Nilgün Yenice<sup>1</sup>, Neslihan Yavaşoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

<sup>2</sup> Fen Bilimleri Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

**Sorumlu Yazar:** Nilgün Yenice, nyenice@gmail.com

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

**Kaynak Gösterimi:** Yenice, N., & Yavaşoğlu, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 107-128. doi:10.17244/eku.334590

## The Investigation of the Relationship between Individual Innovative Levels and Individual Creatives of Science Teacher Candidates

Nilgün Yenice<sup>1</sup>, Neslihan Yavaşoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey

<sup>2</sup> Graduate School of Educational Sciences, Adnan Menderes University, Aydın, Turkey

**Corresponding Author:** Nilgün Yenice, nyenice@gmail.com

**Article Type:** Research Article

**To Cite This Article:** Yenice, N., & Yavaşoğlu, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 107-128. doi: 10.17244/eku.334590



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri ile Bireysel Yaratıcılıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Nilgün Yenice<sup>1</sup>, Neslihan Yavaşoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7935-3110>

<sup>2</sup>Fen Bilimleri Enstitüsü, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9360-0715>

### Öz

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini belirlemek ve bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırma, 159 fen bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Hurt, Joseph ve Cook (1977) tarafından geliştirilen; Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Bireysel Yenilikçilik Ölçeği" ile Balay (2010) tarafından geliştirilen, "Bireysel Yaratıcılık Ölçeği" kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla ortalama (X) ve standart sapma (SS) puanları hesaplanmış; değişkenlere ilişkin farklılık durumunun belirlenmesinde Mann Whitney U- testi ve Kruskal Wallis H-testi, ayrıca ilişki içinde korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri bakımından sorgulayıcılar kategorisinde yer aldığı, bilimsel yaratıcılık düzeyi bakımından ise orta düzeyde oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılıklarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılıkları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

### Makale Bilgisi

**Anahtar Kelimeler:** Bireysel yenilikçilik, Bireysel yaratıcılık, Fen bilgisi öğretmen adayları

### Makale Geçmişi:

Geliş: 14 Ağustos 2017

Düzeltilme: 22 Kasım 2017

Kabul: 12 Aralık 2017

**Makale Türü:** Araştırma Makalesi

## The Investigation of the Relationship between Individual Innovative Levels and Individual Creatives of Science Teacher Candidates

---

### Abstract

The aim of this study is to determine the levels of individual innovation and individual creativity of science teachers, and to determine the relationship between individual innovation levels and individual creativity. The research in which the descriptive and relational screening model was used was conducted with the participation of 159 science teachers. In the study, developed by Hurt, Joseph and Cook (1977), "Individual Innovation Scale" and "Individual Creativity Scale" developed by Kılıçer and Odabaşı (2010) and developed by Balay (2010) were used. Mean (X) and standard deviation (SS) scores were calculated to determine individual innovation and individual creativity levels of science teacher candidates; Mann Whitney U-test and Kruskal Wallis H-test were used in the independent samples and the correlation analysis was used in the relationship. According to the obtained results, it was determined that the science teachers' candidates are in the category of interrogators in terms of individual innovation levels and they are moderate in terms of scientific creativity level. In addition, it was found that the individual innovativeness and individual creativity of teacher candidates did not show any significant differences according to gender and class level variables. There is also a moderate correlation between individual innovation and individual creativity of teacher candidates in the positive direction.

---

---

### Article Info

**Keywords:** Individual innovation, Individual creativity, Science teacher candidates

**Article History:**

Received: 14 August 2017

Revised: 22 November 2017

Accepted: 12 December 2017

**Article Type:** Research Article

---

## Giriş

Hızla değişen ve gelişen günümüz şartlarına uyum sağlanabilmesi, ihtiyaç olan insan gücünün yetiştirilebilmesi için eğitim en temel etkidir. Eğitimde bilimsel bilginin yapısının anlaşılmasında, çevrede meydana gelen değişimlerin fark edilmesinde, gözleme, araştırmaya ve meraka dayandığı için en temel alanlardan biri fen bilimleridir. Fen bilimleri alanında yapılan değişiklikler ilk olarak öğretim programlarında yapılmaktadır. 2017 Fen Bilimleri Öğretim Programına göre; öğretmenin yol gösterici olduğu, öğrencilerin ise; bilgiyi araştıran, sorgulayan, gözlem yapan, yeni düşünce veya ürünler geliştiren, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini anlayan bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2017). Fen Bilimleri Öğretim Programı (2017) öğrenme alanları bakımından incelendiğinde; beceri öğrenme alanı altında bireysel yaratıcılık duyuş öğrenme alanı altında ise bireysel yenilikçilik kavramlarının yer aldığı görülmektedir (MEB, 2017).

Bu durum bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık konularının ön plana çıkmaya başladığını göstermektedir. Yenilikçilik, genel olarak, “yenilikçi olma durumu” olarak ifade edilmektedir (TDK, 2010). Ayrıca yenilikçilik risk alma, yaratıcılık, fikir liderliği gibi kavramların özelliklerini de içerisinde barındıran bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Bireysel yenilikçilik kavramı ise yenilikçilik, değişime karşı isteklilik (Braak, 2001), değişime veya yeni şeyleri denemeye isteklilik (Hurt, Joseph & Cook, 1977), benimseme sürecinde bir sosyal sistem içerisindeki bireylerin veya kurumların herhangi bir yeniliği diğerlerine göre daha önce benimseme derecesi (Rogers, 1995) olarak tanımlanmaktadır. Bu özelliklerden dolayı toplumdaki bireyler birbirinden farklılaşmaktadır. Bu farklılaşmalar nedeniyle bireyler herhangi bir yeniliği daha erken veya daha geç benimsemekte, daha fazla veya daha az değişime istekli olmakta ve çok veya az risk alabilmektedir. Bu durumdan yola çıkılarak oluşturulan modellerde bireyler özelliklerine göre beş kategoride incelenmektedir (Rogers, 1995). Bu kategoriler Yenilikçiler, Öncüler, Sorgulayıcılar, Kuşkucular ve Gelenekçiler olarak adlandırılmaktadır (Rogers, 1995). Yenilikçilik, yeniliğin benimsenme zamanını temel alan bakış açısıyla değerlendirilse de sahip oldukları baskın özelliklerin ortaya konulmasıyla da yani kişilik özelliği bakış açısıyla da değerlendirilmektedir (Goldsmith & Foxall, 2003). Kategorilerde yer alan kişilerin özellikleri incelendiğinde yenilikçiler; belirsizliğe karşı toleransları yüksek olduğu için yeniliğin getirdiği belirsizliklere karşı daha fazla risk almaktadırlar. Ayrıca yenilikçilerin acelecilik ve cesur olma gibi eğilimleri de bulunmaktadır (Rogers, 1995). Bunun yanında yenilikçi bireyler bir olaya bütünüyle bakabilmekte ve ilişkili durumları görebilmekte, analitik düşünerek olaylar hakkında çıkarımlar yapabilmekte ve yaratıcı sonuçlar çıkarabilmektedir (Çavuş, 2006). Öncüler, eğitim seviyeleri yüksek, sosyal olayların içinde yer alan, iletişimleri kuvvetli ve buldukları sosyal sistemde fikir lideri konumundaki kişilerdir (Beal ve Bohlen, 1956; Greenhalgh, Kyriakidou, Robert ve Bate, 2004). Ayrıca öncüler, teknolojiyi iyi kullanır, değişime önem verirler, risk almaya ve yenilikleri denemeye isteklidirler (Mumcu & Koçak, 2004).

Diğer kategoride yer alan sorgulayıcılar ise; risk alma konusunda daha geri planda yer alırlar. Bu nedenle yenilikler hakkında ayrıntılı araştırma ve denemeler yapmaktadırlar. Kısaca sorgulayıcılar “bekle ve gör” yaklaşımını benimsemekte ve yenilikleri bu şekilde değerlendirmektedirler (Greenhalgh vd., 2004). Kuşkucular kategorisindekilerin en belirgin özellikleri şüpheli ve çekingen davranışlarıdır. Yeniliklere karşı temkinli yaklaşmakta ve toplumun çoğunluğu o yeniliği benimseyene kadar beklemektedirler. Bu nedenle kuşkucular yenilikleri, toplumun ortalama üyelerinden daha sonra benimsemektedirler. Özellikle sosyal sınıflar kuşkucular için önemlidir.

Kuşkucular için yeniliğin sosyal normlarla uyumu, kuşkucuların yeniliklere inanması için önemli görülmektedir. Ayrıca yeniliklerin benimsenmesi için kuşkucuların o yeniliğin güvenilir olduğundan emin olması gerekir (Rogers, 1995). Gelenekçiler ise yeni fikirlere ve onu getirenlere (fikir liderleri gibi...) daima şüphe ile bakmaktadırlar. Gelenekçilerin yenilik için karar verme süreleri oldukça uzundur. Yeniliği benimsemeden önce yeniliğin başkaları tarafından denenmesini ve başarılı sonuçların alınmasını isterler. Gelenekçiler yeniliği ancak diğer bireyler tarafından kullanılıp başarılı sonuçlar alındığında benimsemektedirler (Rogers, 1995). Bu özelliklere bakılarak yenilikçilik kategorilerinin genel karakteristik özellikleri aşağıda Tablo 1’ de belirtilmiştir.

**Tablo 1:** Yenilikçilik Kategorilerinin Genel Karakteristik Özellikleri

Değişimi / Yeniliği Kategoriler	Sosyo-Ekonomik Düzeyi	Risk Alma Düzeyi	Kabullenme Durumu	Yeniliği Benimseme Süresi
Yenilikçiler	Yüksek	Çok Yüksek	Çok Hızlı	Çok Kısa
Öncüler	Yüksek	Yüksek	Hızlı	Kısa
Sorgulayıcılar	Orta	Orta	Hızlı	Kısa
Kuşkucular	Düşük	Düşük	Yavaş	Uzun
Gelenekçiler	Çok Düşük	Çok Düşük	Çok Yavaş	Çok Uzun

Tablo 1’ de görüldüğü gibi günümüzde eğitim sisteminde geliştirilen ve kullanılan öğretim programlarına göre yetiştirilmesi gereken birey, özellikle teknolojik gelişmeleri takip eden her alanda meydana gelen değişimlere çabuk uyum sağlayan yapıda olmalıdır. Tarım toplumundan, sanayi toplumuna son olarak da bilgi toplumuna geçişle birlikte hem ekonomik anlamda önemli ve öncelikli olarak görülen alanlar değişime uğramış hem de iş tanımları ve niteliği değişmiştir. Örneğin, bilgiye ulaşım kolaylaşmış ve bilginin miktarı da giderek artmıştır (UNESCO, 2002). İçinde bulunduğumuz yüzyılda hem toplumsal hem de bireysel anlamda refah artışının sağlanmasında, değer yaratacak bir şekilde yeniliklerin üretilmesi önemli görülmektedir. Toplumlar açısından da hedeflenen seviyeye ulaşabilmek için hem bireysel hem de kurumsal anlamda yenilikçi olmaları gerekliliği vurgulanmaktadır (Romer, 2007). Dolayısıyla nitelikli işgücüne sahip bireyler için eğitim ön koşul olmakla birlikte yeni ürünlerin, hizmetlerin, yöntemlerin kısaca yeniliklerin ortaya konulmasında yaratıcılık ve yenilikçilik gelişmişliğin ön koşulu konumundadır. Günümüzde ilerleme sağlamak ve gelişebilmek için yaratıcı zihinsel emek ön plana çıkmaktadır (Gürak, 2004).

Üstündağ (2005) yaratıcılığı, “işte buldum” dedirten bütün bilişsel, duyuşsal ve devinişsel etkinlikler olarak tanımlamıştır. Isaksen vd., (2000) yaratıcı düşünen insanları genel olarak; esnek, orijinal, ayrıntıcı, açık görüşlü, risk alabilen, meraklı, hayalci ve bağımsız olarak tanımlamaktadır. Güneş (2012) yaratıcı düşünen bir bireyi, sorunlara farklı çözümler üreten olarak tanımlamaktadır.

Fisher (1995, aktaran Baltaoğlu & Demirtaş, 2010) yaratıcı düşünmeyi, varolan anlayış ve alışkanlıklar arasındaki bağın kırılmasını sağlayıp zihni yeni fikir ve ihtimallere açık hale getirdiğini belirtmiştir. Hızla değişen ve gelişen günümüz dünyasında toplumlar da kendilerini bu duruma hazırlamak ve fark yaratmak için yeni, yaratıcı çözümler bulmak ve uygulama üretmek durumundadırlar. Bunun içinde en önemli etmen “insan” faktörüdür. Toplumlar amaçlarına ulaşabilmek, gelişmişlik sağlayabilmek ve fark yaratabilmek için bireylerinin bireysel yaratıcılık özelliklerine ihtiyaç duyarlar. “Bir işi en iyi onu yapan bilir” sözünden de anlaşıldığı gibi, iş ile ilgili yaratıcı fikirlerin ortaya konulması, geliştirilmesi, farklılaştırılması ve sonunda yenilik olarak ortaya çıkarılması, bireylerin bireysel yaratıcılık düzeyleri ile ilgilidir. Yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir faktör olmayı sağlayacak eğitimin, güvenli, hata yapma endişesi olmayan, soru soran, farklılığın değerli olduğunu bilen, olayları bir bütün olarak görebilen, hayal kurabilen, yeni kavramlar oluşturabilen şekilde bireyi yetiştiren bir yapıda olması gerekir. Bu noktada bireylerin yaratıcılıklarının ölçüsü olarak bilgi alanı, yaratıcı düşünce konusundaki beceriler ve motivasyonu destekleyen öğretim etkinlikleri ön plana çıkmaktadır (Wetlaufer, 2000). Sonuç olarak bireysel yaratıcılık ve bireysel yenilikçilik eğitim alanlarına da dâhil edilmiş ve öğretim programları bu çerçevede geliştirilmeye başlamıştır. Bundan sonra da bu programlara göre bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık yönünden üst düzeye sahip bireyler yetiştirilmek hedeflenmektedir. Ülkemizde ve yurtdışında öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerine yönelik çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu çalışmalardan bazıları aşağıdaki paragraflarda özetlenmiştir.

Özkan’ın (2016) çalışmasında okul öncesi eğitim kurumlarındaki öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri belirlenmiş ve öğretmenlerin yaratıcılık gelişimine ve 2012 okul öncesi eğitim programına yönelik görüşleri ve uygulamaları doğrultusunda değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin akıcılık ve elabirasyon boyutları açısından "iyi"; esneklik ve orijinallik boyutları açısından "orta" düzeyde oldukları belirlenmiştir. Yaratıcılığı geliştiren ve engelleyen faktörlerin, öğretmen, aile, çevre ve uyaranlar olduğu; özgürlük, cinsiyet, zekâ ve kalıtımın

yaratıcılığı geliştiren, yaşantı, sosyo-ekonomik düzey ve kısıtlı zamanın engelleyen faktörler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca 2012 okul öncesi eğitim programının yaratıcılığı olumlu etkilediği, öğrenme merkezlerinde çocukların aktif olabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2016) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kabul düzeyleri ile bireysel yenilikçilik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kabul düzeyleri, bireysel yenilikçilik düzeyleri ve bireysel yenilikçilik kategorileri ortaya çıkarılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kabul düzeyleri ile bireysel yenilikçilik düzeyleri arasında pozitif orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Başaran ve Keleş (2015) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin yenilikçilik düzeylerini ve bu düzeylerin çeşitli değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ortalama bir yenilikçilik düzeyine sahip oldukları ve bu düzeyin cinsiyet, mesleki tecrübe, çalışılan kurum ve yerleşim yeri değişkenlerine göre sadece öğretmenlerin çalıştığı yerleşim yeri değişkenine göre farklılaştığı sonucuna varılmıştır.

Öztürk (2015) yaptığı çalışma ile ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bireysel yenilikçilik düzeylerini incelemeyi, bazı demografik değişkenler bakımından değerlendirmeyi ve yenilikçilik kategorilerine dağılımlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulgularına göre bu çalışmada ilköğretim okulu öğretmenlerinin orta düzeyde yenilikçi oldukları belirlenmiştir. Yenilikçilik toplam puanı ve alt boyutlarına verilen puanların cinsiyete ve yaşa göre farklılaşmadığı, öğrenim durumuna göre ise sadece değişime direnç alt boyutunun anlamlı olarak farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcı ilköğretim okulu öğretmenleri sırasıyla Sorgulayıcılar, Öncüler, Kuşkucular, Yenilikçiler, Gelenekçiler kategorilerinde buldukları tespit edilmiştir.

Bitkin (2012) çalışmasında Güneydoğu Anadolu Bölgesi Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde okuyan öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bilgi edinme becerileri (bilgi okuryazarlık düzeyleri) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuç olarak yüksek bireysel yenilikçilik düzeyine sahip olan öğretmen adaylarının aynı şekilde bilgi okuryazarlık becerilerinde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Kılıçer (2011)'in araştırması Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) bölümü öğretmen adaylarının yenilikçilik profillerinin ve yenilikçiliğin önünde engel olarak algıladıkları durumların belirlenmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırma verilerinin çözümlenmesi sonucunda, BÖTE bölümü öğretmen adaylarının genel olarak üçte ikisinin yenilikçilik açısından yüksek ve orta düzeyde olduğu, üçte birinin yenilikçilik açısından düşük düzeyde olduğu, %88,60'sının yenilikçilik açısından iyi/ortalamanın üstünde olarak kabul edilen kategorilerde ve en çok sorgulayıcı kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Yılmaz (2011) çalışmasında okul öncesi öğretmen adaylarının ve okul öncesi öğretmenlerinin, okul öncesi eğitimde yaratıcılık hakkındaki görüşlerini, bu görüşler arasındaki benzerlik ya da farklılıkları belirleyerek incelemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, her bir katılımcının yaratıcılık konusunda kendi tanımları olsa da, katılımcıların bazı ortak düşüncelerde buldukları görülmüştür. Katılımcılar, okul öncesi eğitimde yaratıcılığın öneminin farkında olduklarını, çocukların yaratıcılıklarını geliştirecek aktiviteleri hazırlayıp uyguladıklarını; ancak, bu amaca ulaşmalarının önünde birçok engel olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar; bu engellerin, çoğunlukla, okul yönetimi, öğretmen ve ebeveynlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca, okul öncesi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşleri arasındaki en çarpıcı farkın; çalışan öğretmenlerin aksine, yalnızca öğretmen adaylarının, yaratıcılığın önündeki engellerin üstesinden gelinmesine yönelik önerilerde bulunması olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarını kapsamasına rağmen fen eğitimi üzerine yoğunlaşmamıştır. Bunun yanı sıra bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi kritik bir önem taşımaktadır. Özellikle fen eğitiminde öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerinin yüksek olması, gerek eğitim verdikleri öğrencilerini gerekse kendilerini geliştirmede oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra güncellenen 2017 Fen bilimleri öğretim programının beceri alt boyutu altında bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık konular yer almaktadır (MEB, 2017).

Bu nedenle söz konusu çalışma geleceğin öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi, farkındalık oluşturulması ve meslek yaşantılarına başladıklarında öğrencilere bu konuların en iyi şekilde aktarımının sağlanması için büyük önem taşımaktadır.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı; Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? Şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda alt problemler belirlenmiştir.

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilikleri ne düzeydedir?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri; cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılıkları ne düzeydedir?
4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık düzeyleri; cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ile bireysel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırma; Türkiye'nin batı bölgesinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini ve iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan betimsel bir çalışmadır. Bu bağlamda araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim olup olmadığını, eğer varsa derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelidir (Büyüköztürk, 2017).

### Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin batı bölgesinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 159 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 114 (%71.7) kız, 45 (%28.3) ise erkektir.

**Tablo 2.** Çalışma Grubunun Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

	1		2		3		4		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Kız</b>	25	15.7	36	22.6	37	23.2	16	10.0	114	71.7
<b>Erkek</b>	9	5.6	12	7.5	14	8.8	10	6.3	45	28.3
<b>Toplam</b>	34	21.4	48	30.2	51	32.1	26	16.4	159	100.0

Tablo 2 görüldüğü gibi çalışma grubunda 34'ü 1. sınıf, 48'i 2. sınıf, 51'i 3. sınıf 26'sı ise 4. sınıf olmak üzere toplam 159 fen bilgisi öğretmen adayı bulunmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeylerini belirlemek amacıyla "Bireysel Yenilikçilik Ölçeği" (BYÖ) kullanılmıştır. Bireysel yenilikçilik ölçeği, Hurt, Joseph ve Cook (1977) tarafından geliştirilmiş; Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek 5' li likert tipi olup 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçeği oluşturan maddelerin 12 tanesi olumlu, 8 tanesi ise olumsuz ifadelerden oluşmaktadır. Kılıçer (2011) tarafından yapılan faktör analizinde ise ölçeğin dört alt boyutu olduğu bulunmuştur. Bu boyutlar 1. Boyut Değişime Direnç, 2. Boyut Fikir Önderliği, 3. Boyut Deneyime Açıklık ve 4. Boyut Risk Alma olarak isimlendirilmiştir. Bireysel yenilikçilik ölçeğine göre; 80 ve üstü puan alanlar "Yenilikçi", 69–80 arası puan alanlar "Öncü", 57–68 arası puan alanlar "Sorgulayıcı", 46–56 arası puan alanlar "Kuşkucu" ve 46 altı puan alanlar ise "Gelenekçi" olarak sınıflandırılmaktadır (Kılıçer, 2010). Hurt, Joseph ve Cook (1997) tarafından yapılan çalışma sonucunda ölçeğin ilk haline ait güvenilirlik katsayısı .89 olarak bulunurken; Kılıçer ve Odabaşı (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlama çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı .88 olarak bulunmuştur. Bu araştırma için ölçeğin güvenilirlik katsayısı .82 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda 1, 5 ve 12. maddeler ayırt edicilik indeksleri düşük (0.30 ve altı) olduğu için ölçekten çıkartılmıştır (Büyüköztürk, 2017). Faktör analizi sonucunda ise ölçeğin dört alt boyutu olduğu tespit edilmiştir. Bu boyutlara ve madde dağılıma bakıldığında:

1. Boyut Değişime Direnç: 4, 6, 7, 10, 13, 15, 17. ve 20. maddeler
2. Boyut Fikir Önderliği: 8, 9, 11. maddeler

3. Boyut Deneyime Açıklık: 2, 3, 14, 18.maddeler

4. Boyut Risk Alma: 16. ve19. maddeler

Araştırma kapsamında, fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık düzeylerini belirlemek amacıyla, Balay (2010) tarafından geliştirilen “Bireysel Yaratıcılık Ölçeği” (BYRTCLKÖ) kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert tipinde olup, tek boyuttan ve 16 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçeğe ait güvenilirlik katsayısı .93 olarak bulunmuştur. Ayrıca “Bireysel Yaratıcılık Ölçeği için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.85, faktör yükleri 0.622 ile 0.919 arasında değişen ve toplam varyansı %69.769 olarak açıkladığı tespit edilmiştir. Bu araştırma için tekrarlanan güvenilirlik analizi sonucunda cronbach alpha güvenilirlik katsayı değeri .89 olarak bulunmuştur.

### Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesi için SPSS 22.0 (Statistical Package For Social Science) paket programı kullanılmıştır. Alt problemlere uygun olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini tespit etmek için betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık ölçek puanları için normallik testi yapılmış, dağılım grafiklerinin çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alınmış ve elde edilen puanların normallik varsayımını karşılamadığı tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Bağımlı değişken puanlarının bağımsız değişkenin her bir alt boyutunda normallik varsayımını karşılamadığı durumlarda, ilişkisiz iki örneklem için Mann Whitney U-testi, ilişkisiz k-örneklem için Kruskal Wallis H-testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2017). Bu nedenle bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini cinsiyete göre inceleyebilmek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık düzeylerini sınıf düzeyine göre inceleyebilmek için Kruskal Wallis H- Testinden yararlanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılıkları arasındaki ilişkiyi incelemek için ise korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırma verileri normal dağılım göstermediği için Sperman Brown Korelasyon analizi yapılmıştır (Büyüköztürk, 2017).

## Bulgular

### Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilikleri ne düzeydedir?” şeklinde belirtilmiştir. Bu alt probleme cevap aramak için fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ölçeğinden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama (X), standart sapma (S.S.) değerleri hesaplanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ölçeğinden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama (X), standart sapma (S.S) ve minimum ile maksimum değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bireysel Yenilikçilik	N	$\bar{x}$	SS	Min	Max
Değişime Direnç	159	23.70	5.68	11.00	38.00
Fikir Önderliği	159	11.52	2.12	5.00	15.00
Deneyime Açıklık	159	15.92	2.34	5.00	20.00
Risk Alma	159	7.01	1.71	2.00	10.00
<b>Toplam Puan</b>	159	58.1	7.69	43.00	81.00

Tablo 3 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeylerine ilişkin en düşük değer 43, en yüksek değer ise 81 olduğu görülmektedir. Bu bulgu incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adayları içerisinde yenilikçi adaylar olmasına rağmen, bireysel yenilikçilikte geri düzeyde adayların da olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik puan ortalaması incelendiğinde 58.1 ortalama ile öğretmen adaylarının bireysel yenilikçiliğin üçüncü düzeyi olan “Sorgulayıcı” kategorisinde yer aldıkları görülmektedir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının yeniliklere karşı temkinli ve tedbirli davrandıklarını, yeniliği kullanmak için uzun süre



düşünme süreci yaşadıklarını ve daha çok bireysel yenilikçiliğin ikinci aşaması olan “öncü” grubundaki bireylerle iletişim kurmayı tercih ettiklerini göstermektedir.

### İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri; cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

**Tablo 4.** Cinsiyet Değişkeninin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyine Etkisine İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Değişime Direnç	Kız	114	81.12	9248.00	2437.000	.624
	Erkek	45	77.16	3472.00		
Fikir Önderliği	Kız	114	81.30	9268.00	2417.000	.566
	Erkek	45	76.71	3452.00		
Deneyime Açıklık	Kız	114	80.87	9219.50	2465.500	.700
	Erkek	45	77.79	3500.50		
Risk Alma	Kız	114	78.45	8943.00	2388.000	.489
	Erkek	45	83.93	3777.00		
Toplam	Kız	114	81.43	9283.00	2402.00	.533
	Erkek	45	76.38	3437.00		

### Cinsiyete Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Puanları

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ölçeğine verdikleri cevapların cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Mann Whitney U- Testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4’de yer alan bulgulara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının Bireysel Yenilikçilik Ölçeğine ait tüm alt boyut ve toplam puanlarının, cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (U= 2437.000, p>.05; U= 2417.000, p>.05; U= 2465.500, p>.05; U= 2388.000, p>.05).

### Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Puanları

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ölçeğine verdikleri cevapların sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Kruskal Wallis H-Testi sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyine Etkisine İlişkin Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	$\chi^2$	p	Anlamlı fark
Değişime Direnç	1. Sınıf	34	77.26	2.379	.498	-
	2. Sınıf	48	83.69			
	3. Sınıf	51	73.75			
	4. Sınıf	26	89.04			
Fikir Önderliği	1. Sınıf	34	75.60	0.647	.886	-
	2. Sınıf	48	80.02			
	3. Sınıf	51	83.54			
	4. Sınıf	26	78.77			
Deneyime Açıklık	1. Sınıf	34	84.26	5.216	.157	-
	2. Sınıf	48	77.19			
	3. Sınıf	51	87.91			
	4. Sınıf	26	64.10			
Risk Alma	1. Sınıf	34	73.50	6.577	.087	-
	2. Sınıf	48	73.82			
	3. Sınıf	51	93.33			
	4. Sınıf	26	73.75			

<b>Toplam</b>	1. Sınıf	34	77.01	0.746	.862	-
	2. Sınıf	48	76.98			
	3. Sınıf	51	83.75			
	4. Sınıf	26	82.12			

Tablo 5 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ölçeğine ait tüm alt boyut ve toplam puan ortalamalarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir ( $p>.05$ ).

**Tablo 6.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeylerine İlişkin Bulgular

	<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Ss</b>
BYRTCLKÖ	159	60.3	23	80	9.23

### Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılıkları ne düzeydedir?” şeklinde belirtilmiştir. Bu alt probleme cevap aramak için fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık ölçeğinden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama (X), standart sapma (S.S.) değerleri hesaplanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık ölçeğinden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalama (X), standart sapma (S.S) ve minimum ile maksimum değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeylerine ilişkin en düşük değer 23, en yüksek değer ise 80 olduğu görülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık puan ortalaması incelendiğinde 60.3 olduğu görülmektedir. Bu değere göre öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılıklarının orta düzeyde olduğu söylenebilir.

### Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık düzeyleri; cinsiyete ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir.

### Cinsiyete Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yaratıcılık Ölçeği Puanları

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık ölçeğine verdikleri cevapların cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Mann Whitney U- Testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Cinsiyet Değişkeninin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeyine Etkisine İlişkin Mann Whitney U- Testi Sonuçları

	<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Bireysel Yaratıcılık</b>	Kız	114	80.52	9179.50	2505.500	.820
	Erkek	45	78.68	3540.50		

Tablo 7’ da yer alan bulgulara göre öğretmen adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeylerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ( $U=2505.500$ ,  $p>.05$ ).

### Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yaratıcılık Ölçeği Puanları

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık ölçeğine verdikleri cevapların sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Kruskal Wallis H- Testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Sınıf Düzeyine Göre Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeyine İlişkin Kruskal Wallis H-Testi Sonuçları

		Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	$\chi^2$	p	Anlamlı fark
<b>Bireysel Yaratıcılık</b>		1. Sınıf	34	69.51	3.927	.269	-
		2. Sınıf	48	78.39			
		3. Sınıf	51	89.27			
		4. Sınıf	26	78.50			

Tablo 8 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının Bireysel Yaratıcılık Düzeylerinin sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $\chi^2_{(3)}= 3.927$  p>.05).

### Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ile bireysel yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Yapılan Sperman Brown Korelasyon analizi sonuçları tablo 9’ da verilmiştir.

**Tablo 9.** Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik ile Bireysel Yaratıcılıkları Arasındaki İlişkiye Ait Sperman Brown Korelasyon Analizi Sonuçları

		Bireysel Yenilikçilik Ölçeği Alt Boyutları				
		1. Değişime Direnç	2. Fikir Önderliği	3. Deneyime Açıklık	4. Risk Alma	5. BYÖ ölçeği toplam puanların ortalaması
<b>Bireysel Yaratıcılık Ölçeği</b>	<b>BYRTCLKÖ ölçeği toplam puanların ortalaması</b>					
	<b>N</b>	159	159	159	159	159
	<b>r</b>	.130	.613	.621	.527	.558
	<b>p</b>	.101	.000*	.000*	.000*	.000*

P<0.05

Tablo 9 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları Değişime direnç alt boyutu hariç tüm alt boyut ve toplam puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=.130$ ,  $p>.05$ ;  $r=.613$ ,  $p<.05$ ;  $r=.621$ ,  $p<.05$ ;  $r=.527$ ,  $p<.05$ ;  $r=.558$ ,  $p<.05$ ). Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri arttıkça bireysel yaratıcılık düzeylerinin de arttığı söylenebilir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik açısından “sorgulayıcı” kategorisinde yer aldıkları bulunmuştur. Bu sonuca göre, öğretmen adaylarının yeniliklere karşı temkinli ve tedbirli davrandıklarını, yeniliği kullanmak için uzun süre düşünme süreci yaşadıklarını ve daha çok bireysel yenilikçiliğin ikinci aşaması olan “öncü” grubundaki bireylerle iletişim kurmayı tercih ettikleri söylenebilir. Bu kategoride bulunan bireyler başkaları ile

fikir alışverişinde bulunarak yeni fikirleri araştıran, sorgulayan bireylerdir. Bazı durumlarda sosyal sistemlerindeki fikir önderlerinin rollerini üstlenebilirler. Fen bilgisi öğretmen adaylarının genellikle sorgulayıcılar kategorisinde bulunmasının nedeni olarak öğretim programları gösterilebilir. Günümüzde kullanılan fen bilimleri öğretim programının kazandırmaya çalıştığı temel hedefler incelendiğinde araştıran, sorgulayan, gözlem yapan, elde ettiği verilerle bir sonuca ulaşan, kendi fikirlerini açıkça ifade eden bireyler yetişmek olduğu görülmektedir. Bu program doğrultusunda eğitim gören bireyler edindiği bu özellikleri günlük hayattaki olaylara yansıtmaktadır. Bu sebepten dolayı yenilikleri kabul ederken ilk olarak araştırıp sorgulayarak elde edilen sonuçlara göre kabul etmektedirler. Bu sonucun ortaya çıkmasındaki bir diğer etkenin son yıllarda eğitim sistemimizde, teknolojik imkânlarda, eğitim programlarının uygulama sürecinde yaşanan sürekli değişimler olduğu söylenebilir. Yapılan değişimlerin çok kısa bir süre içinde hayata geçmesi; öğretmenlerin yenilikleri ve değişimleri benimsemekte ve uygulamakta yetersiz kalmalarına neden olmuş olabilir. Öğretmenlerin yenilikleri benimsemekte ve uygulamadaki sorgulayıcı tavırları, sık ve kısa sürede gerçekleşen değişim ve yeniliklerin amacına ulaşmasını engelleyen bir faktör olarak düşünülebilir. Bu araştırma sonucuna benzer olarak İncik ve Yelken (2011), yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarının sorgulayıcılar kategorisinde yer aldıklarını tespit etmiştir. Aynı şekilde Koçak ve Önen, (2012) ve Kılıçer (2011) yaptıkları çalışmalarda da öğretmen adaylarının sorgulayıcı kategoride yığıldıklarını bulmuşlardır. Davitt (2008) tarafından yapılan eğitim yöneticileri üzerindeki araştırma sonucuna göre ise eğitim yöneticilerinin yenilikçilik kategorilerinin sorgulayıcı yani orta düzeyde olduğunu tespit edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde benzer sonuçlara, çoğu çalışmada ulaşıldığı görülmektedir (Çuhadar, Bülbül, & Ilgaz, 2013; Kert & Tekdal, 2012; Köroğlu, 2014; Özgür, 2013; Timuçin, 2009; Ünal, 2014; Yılmaz 2013; Yılmaz Öztürk & Summak, 2014). Buna karşın; Çelik (2013) öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada adayların puanlarının kuşku kategoride yoğunlaştığını belirtmiştir. Bir diğer çalışmada ise Köroğlu (2014) okul öncesi öğretmenlerinin “öncü” grubunda yer aldıklarını tespit etmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Dolayısıyla bireysel yenilikçilik kişinin kadın ya da erkek olmasına göre değişim göstermemektedir. Bu sonuca göre bütün bireylerin ayırım gözetmeden bireysel yenilikçiliğe sahip olabileceği söylenilebilir. Rogers (2007) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada bireysel yenilikçilik düzeylerinde cinsiyet değişkeni açısından herhangi bir fark bulamamış, aynı şekilde Handa ve Gupta (2009) da kadın ve erkeklerin aynı düzeyde yenilikçiliğe sahip oldukları sonucuna varmışlardır. Kadın ve erkeklerin bireysel yenilikçilik düzeyleri açısından farklılaşmadığını belirten bir diğer araştırma Çetin (2009) tarafından gerçekleştirilmiştir. Söz konusu bu araştırma sonuçları eldeki araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

Benzer sonuçlara, alan yazındaki birçok çalışmada da rastlanmaktadır (Çuhadar, Bülbül, & Ilgaz, 2013; Kert & Tekdal, 2012; Kılıçer, 2011; Rogers & Wallace, 2011; Ünal, 2014). Alan yazın incelendiğinde benzer sonuçların yanı sıra farklı sonuçların tespit edildiği çalışmalarda bulunmaktadır. Örneğin; McQuiggan (2006) çalışmasında kadınların erkeklerden daha yenilikçi olduğunu bulmuştur. Martín ve diğerleri (2007) ve Turhan (2009) ise çalışmalarında bireysel yenilikçilik düzeyinin erkekler lehine olduğu sonucuna varmışlardır.

Çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeylerinin sınıf düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu sonuca göre sınıf düzeyinin bireysel yenilikçilik düzeyini etkilemediği söylenebilir. Dolayısıyla sınıf düzeyine bakılmaksızın bütün yaş veya sınıf seviyesindeki bireylerin bireysel yenilikçiliğe sahip olabileceği söylenebilir. Ayrıca bu sonuçtan hareketle sınıf düzeyi ile birlikte verilen eğitimin artmasının da bireysel yenilikçilik düzeyini etkilemediği belirtilebilir. Benzer şekilde Öztürk (2015) öğretmenlerle yapmış olduğu çalışmada bireysel yenilikçilik düzeylerinin sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ancak buna karşın, Liao (2005) web tabanlı bir ders yönetim sisteminin bir üniversite kampüsünde benimsenmesini inceleyen araştırmasında yeni bir teknolojinin benimsenme düzeyinin, yani yenilikçiliğin, okulda geçirilen yıl arttıkça arttığını bulmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık bakımından 60.3 puan ortalamasına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle fen bilgisi öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerinin yüksek seviyede çıkmamasının nedenleri arasında okullarda ve öğretmen yetiştiren kurumlarda ezberci ve geleneksel eğitim anlayışı içerisinde eğitimlerin verilmesi gösterilebilir. Bunun yanında çevresel ve biyolojik faktörlerinde etkili olabileceği söylenebilir.

Bireyin yaşamış olduğu yakın çevresinde, bireyi yaratıcı düşünmeye teşvik edecek ve bu yöndeki eğilimlerini artıracak etkinliklere ve olanaklara fırsat verilmemesi çevresel faktörler arasında gösterilebilir. Alanyazın

incelendiğinde araştırma bulgularını destekler nitelikte çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Karakaş (2016)' nın okul öncesi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu araştırmanın sonuçlarına göre; yaratıcılık düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alan yazın incelendiğinde öğretmen adaylarıyla yapılan benzer çalışmalara rastlanmıştır (Çetingöz, 2002; Gülel, 2006; İşler & Bilgin, 2002; İşleyen & Küçük, 2013; Zeytun, 2010). Aynı zamanda öğretmenlerle yapılan çalışmalarda bulunmaktadır (Ersükmen, 2010; Kurnaz, 2011).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu sonuca göre yaratıcılığın her bireyde bulunan bir özellik olduğu sonucuna ulaşılabilir. Alanyazın incelendiğinde Çoban (2016) yapmış olduğu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin yaş ve cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmiştir. Benzer şekilde Polat (2017) sınıf öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada, yaratıcılık düzeylerinin öğretmenlerin cinsiyetleri, medeni durumları, eğitim durumları açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini bulmuştur. Alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarıyla yapılan benzer çalışmalara rastlanılmaktadır (Akkanat, 2012; Biber, 2006; Erol, 2010; İşleyen & Küçük, 2013; Kurnaz, 2011; Toyran, 2015; Türkmen, 2014; Zeytun, 2010). Buna karşın; bu sonucu desteklemeyen çalışmalara da rastlanmıştır (Gök & Erdoğan, 2011; Gülel, 2006).

Çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yaratıcılık düzeylerinin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bireysel yaratıcılığın sınıf düzeyine göre farklılık göstermemesi yaratıcılığın hayatın her aşamasında gelişiminin devam edeceği, eğitimin herhangi bir kademesine bağlı olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Alanyazın incelendiğinde araştırma bulgularını destekler nitelikte çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Karakaş (2016) öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarını incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada yaratıcılığın sınıf düzeyine göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Okul öncesi öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıklarının ortalama puanlarının öğrenim gördükleri sınıf durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık meydana getirmediği tespit edilmiştir. Polat (2017) sınıf öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada ise yaratıcılık düzeylerinin öğretmenlerin eğitim durumları açısından anlamlı bir farklılık göstermediğini bulmuştur. Bu çalışmaların sonuçları eldeki araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılıkları arasında orta derecede pozitif yönde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuçtan hareketle, fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bireysel yaratıcılık düzeyleri aynı yönde orta seviyede artış veya azalma göstermektedir. Alan yazın incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik ve bireysel yaratıcılık arasındaki ilişkiyi inceleyen her hangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın alan yazındaki boşluğu doldurmada büyük bir katkı sağlayacağı söylenebilir. Bulunan orta düzeydeki olumlu ilişkinin yanı sıra, araştırmada öğretmen adaylarının hem bireysel yenilikçilik düzeylerinin hem de bireysel yaratıcılık düzeylerinin, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinden etkilenmediği ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak eğitim faaliyetleri sonucunda bireysel yenilikçilik veya bireysel yaratıcılık etmenlerinden herhangi birinin geliştirilmesi diğer etmenin de gelişmesine neden olacağı söylenebilir.

- Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:
- Öğretmen adaylarının daha çok sorgulayıcı grubunda yer aldıkları göz önünde bulundurulduğundan, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının yenilikçi özelliklerini ön plana çıkaran değişiklikler yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının sahip oldukları bireysel yaratıcılık düzeyleri göz önünde bulundurularak, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının yaratıcı özelliklerini ön plana çıkaran değişiklikler yapılabilir.
- Bu araştırma, kapsam açısından sadece Türkiye'nin batı bölgesinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır. Bu açıdan daha geniş kapsamlı bir çalışma yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeylerini ve bireysel yaratıcılık düzeylerini etkileyebilecek daha fazla değişken içeren bir araştırma yürütülebilir.

## **Extended Summary**

### **Introduction**

As it is well known that education has a significant role in producing individuals who could keep up with changing conditions and in training the needed workforce. Science education is one of the fields which contributes to understand the nature of scientific knowledge and to recognise the changes which occur in environment. Because it is heavily based on observation, research and curiosity. In Turkey several changes have been made in science education programs as a result of the changes in science. The science education program used in 2017 has several aims as follows: teachers should be guides and students should be educated in a manner that they search for and question information and could make observations, develop new ideas and products, and recognise the relationship between social and technological changes and science and nature (MONE, 2017). One of the learning domains of the science education program in 2017 is skills learning. One of its subdomains is individual creativity affective domain which covers the concepts related to individual innovativeness (MONE, 2017). This recent addition of the topics of individual innovativeness and individual creativity suggests that these topics have become significant. Innovativeness is defined as “being innovative” (TDK, 2010). The concept of innovativeness also covers the concepts of taking risks, creativity and thought leadership. The concept of individual innovativeness is described in many ways, including being willingness to change (Braak, 2001), being willingness to try new ideas or practices and to changes (Hurt, Joseph & Cook, 1977), and relative willingness degree of individuals in a social system or of institutions regarding a novice practice (Rogers, 1995). These are among the characteristics which make some individuals different from the others in the same society. Based on such characteristics individuals may or may not adopt any novice practice or idea soon as well as they may or may not be willing to have changes and they may or may not take risks. These characteristics were used to develop individual characteristics which generally include five categories (Rogers, 1995).

These categories are given as follows: Innovators, Pioneers, Inquirers, Scepticals and Traditionalists (Rogers, 1995). Although innovativeness is considered in relation to the timing of innovation adoption, it is also regarded as a personal characteristic (Goldsmith & Foxall, 2003). Innovative individuals have higher levels of tolerance regarding uncertainty and therefore, they may take much more risks in the face of uncertain situations. They also tend to be hasty and brave (Rogers, 1995). In additioni they may also look at an event using a global perspective and see the relationships among situation as well they have an ability to think analytically making it possible for them to develop inferences about these situations and creative solutions (Çavuş, 2006). Leaders are mostly those individuals who have higher levels of educational background, take part in social events, have a strong communicative ability and develop significant ideas for their social system (Beal & Bohlen, 1956; Greenhalgh, Kyriakidou, Robert, & Bate, 2004). In addition, these individuals have a good command of technology, put importance on change and are willing to take risks and try novice ideas and practices (Mumcu & Koçak, 2004). Persons who have the quality of being inquirer do not easily take risks. Therefore, they tend to search for and test the proposed changes in detail. In other wordsi they adapt an approach of “wait and see” and evaluate the changes before they practice them (Greenhalgh et. al., 2004).

The most distinctive characteristics of skeptical individuals include being sceptic and timid. They approach changes in a suspicious way and and wait until the most of the individuals adapt and confirm the changes. Therefore, they adapt the changes after these changes are adapted by the other individuals. They attach a special significance to social classes. In order to believe in the proposed changes they look for the coherence between the proposed changes and social norms. In addition they should be certain about the fact that changes are reliable if these changes to be adapted (Rogers, 1995). Traditionalists are those who always approach new ideas and the individuals who propose them such as thought leaders with suspicion. They decide to adapt the changes after long period of decision-making process. They want the others to try the changes and see the successful results of trials before accepting the changes. In other words, traditionalist persons adapt the changes onlt if the others adapt them and have successful results with them (Rogers, 1995). Today’s educational programs are expected to produce individuals who follow technological advances and can easily adapt to changes in all fields. Significant and privileged fields have been changed as a result of the transition from agricultural society to industrial society and then from industrial society to information society. Such a change also affected the job descriptions and the quality of jobs. For instance, access to information and the amount of information have gradually increased (UNESCO, 2002). In the recent period innovations should be developed in order to improve the wealth of societies and individuals. In order for societies to reach the stated goals

both individuals and institutions should be innovative (Romer, 2007). Although qualified people for being part of work force need a well-established educational and training process, they should also be innovative and creative in order to produce innovative services, products and methods. Today creative mental effort is very significant in having development and improvement in all fields (Gürak, 2004).

Üstündağ (2005) defined creativity as all cognitive, affective and psychomotor activities which result in saying “Oh I have found it”. Isaksen and colleagues (2000) gives several characteristics of creative individuals, including flexible, original, elaborative, open minded, risk bearer, curious, imaginative and independent. Güneş (2012) argued that those individuals who have the ability of creative thinking can provide different solutions to problems. Fisher (1995, as cited in Demirtaş & Baltaoğlu, 2010) defined creative thinking as a thinking mode which allows to break up with the existing understandings and habits and makes individual open to new ideas. Societies should be ready to keep up with ever changing situations through innovative, novice and creative solutions. To this end they must have necessary well-equipped work force and human capital. Individuals’ creativeness is closely related to develop, improve and uncover professional creative ideas. Education is one of the contributing factors of creative thinking. However, such an educational approach should put a special emphasis on producing individuals with certain qualities, including being confident, free of anxiety about making mistakes, questioning, giving value to differences, a global prespective towards events, imaginative and being able to develop new concepts. Individuals’ creativity is closely related to educational activities which contribute to their skills and motivations concerning creative thinking (Wetlaufer, 2000). In recent years educational programs begin to include and target individuals’ creativity and innovativeness. Such educational programs attempts to produce individuals with higher levels of these qualities. There are numerous studies concerning the creativity and innovativeness levels of pre-service teachers. Some findings of such studies are given as follows:

Başaran and Keleş (2015) analysed the level of innovativeness among teachers and the effects of some variables on their innovativeness. In the study it was found that the participants had an average level of innovativeness and their innovativeness is significantly affected by the variable of the settlement type where they work. They also concluded that their innovativeness is not affected by the variables of gender and professional experience.

Bitkin (2012) dealt with the relationship between pre-service teachers’ innovativeness level and their level of information literacy. It is concluded that there is a significant relationship between pre-service teachers’ innovativeness level and their level of information literacy. More specifically, those pre-service teachers who have higher levels of innovativeness also have higher levels of literacy.

Kılıçer (2011) examined the innovativeness related qualities of pre-service teachers who attended a teacher training program concerning computer and teaching technology, and their perceptions about the factors that hindered their innovativeness. The findings of the study indicated that two-third of the pre-service teachers sampled have either higher and average levels of innovativeness. The remaining participants were found to have lower levels of innovativeness. It was also found that 88,60% of the participants had either desired or slightly higher than average levels of innovativeness, which were represented by the category of being an inquirer.

Özkan (2016) analysed the creativeness of pre-school students. The study also examined the views of teachers about the creativeness of pre-school students and about the pre-school education programs. The findings of the study suggested that the pre-school students sampled have desired level of creativeness in terms of fluency and elaboration. Their creativeness was described at the level of average in terms of being flexible and originality. The following variables were found to positively contribute to creativity of children: freedom, gender, intelligence and heredity. The variables of experience, socio-economical status and time constraints were found to hinder their creativity. In addition, the 2012 pre-school education program reported to positively influence children’s creativity and in learning centers children were given an opportunity to be active.

Öztürk (2015) examined the innovativeness of basic education teachers and the relationship between it and some demographical variables. It was also aimed at classifying of the participants based on the categories of Innovators, Pioneers, Inquirers, Scepticals and Traditionalists. The findings of the study showed that the participants were innovative at the level of average. It was also found the total innovativeness score and sub-dimension scores were not affected by the variables of gender and age. However, the variable of educational background was found to be significant at the sub-dimension of resistance to change. More specifically, the participants were categorized as in order of Inquirers, Leaders, Scepticals, Innovators and Traditionalists.

Yılmaz (2011) analysed and compared the views of pre-service early education teachers and pre-school education teachers about creativeness at pre-school education. The participants reported that they were aware of the importance of creativity at the level of pre-school education and teachers stated that they designed and implemented those activities to foster the creativity of pre-school children. They also added that there were several barriers that hindered their attempts to stranght children's creativity which were related to school administration, teachers and parents. It was found that although there were some different views about creativeness at pre-school education, there were also some common views about it. In addition, a significant different appeared between the views of pre-service early education teachers and pre-school education teachers about creativeness at pre-school education. Only pre-service teachers argued that there were some ways to avoid the barriers.

Şahin (2016) analysed the correlation between the acceptance levels of pre-service teachers regarding information technologies and their innovativeness. The participants were categorized in terms of the acceptance levels regarding information technologies, their innovativeness and creativeness. It was found that there was a positive, significant and average the correlation between the acceptance levels of pre-service teachers regarding information technologies and their innovativeness.

In the studies reported above teachers and pre-service teachers were analysed in terms of their creativity and innovativeness levels, but there is no study which specifically analyses these qualities among pre-service science teachers. On the other hand, the analysis of creativity and innovativeness simultaneously is very significant. If pre-service science teachers have higher levels of innovativeness and creativeness, they can successfully foster the creativeness and innovativeness of their prospective students. On the other hand, the science education program updated in 2017 covers both innovativeness and creativeness (MONE, 2017). Therefore, this study is significant in that it attempts to reveal the innovativeness and creativeness levels of pre-service science teachers to improve the awareness of this impro topic.

## **Purpose**

This study aims at revealing the individual innovative and creative levels of the pre-service science teachers and at identifying the effects of gender and grade level on their innovativeness and creativeness. It is also aimed at identifying the correlation between the individual innovativeness of the pre-service science teachers and their individual creativeness. In parallel to this aim the study attempts to answer the following research questions:

1. At which level are the pre-service science teachers individually innovative?
2. Do the individual innovativeness of the pre-service science teachers significantly differ based on the variables of gender and grade level?
3. At which level are the pre-service science teachers individually creative?
4. Do the individual creativeness of the pre-service science teachers significantly differ based on the variables of gender and grade level?
5. Is there any significant correlation between the individual innovativeness of the pre-service science teachers and their individual creativeness?

## **Method**

### **Samples**

The participants of this study were 159 pre-service science teachers attending a teacher training program at a public university at the western part of Turkey during the academic year of 2016-2017. The grade levels of the participants are as follows: 34 pre-service teachers at the first grade, 48 pre-service teachers at the second grade, 51 pre-service teachers at the third grade, and 26 pre-service teachers at the fourth grade. Concerning gender there were 114 female (71.7%) and 45 (28.3%) male participants.

### **Data Collection Tool**

The data of the study were collected using two scales. The first data collection was the scale for the measurement of innovativeness. The scale was developed by Hurt, Joseph and Cook (1977). It was adapted into Turkish by Kılıçer and Odabaşı (2010). It is consisted of 20 items with a design of 5 point likert scale. Of twenty items twelve are positively stated while the remaining eight items are negatively stated. The factor analysis by Kılıçer (2011) revealed that the



scale included four dimensions. These dimensions are given as follows: resistance to change, thought leadership, openness to experience and risk-taking. In the original study by Hurt, Joseph and Cook (1997) the Cronbach alpha reliability coefficient was found to be .89. It was found to be .88 for the Turkish version of the scale in the study by Kılıçer and Odabaşı (2010). The Cronbach alpha reliability coefficient of the scale in the present study was found to be .82. In addition, for the current study the analyses showed that the items 1, 5 ve 12. should be excluded from the scale due to the fact that the distinguishing index of them were not at the desired level. The other data collection tool used was “the scale for individual creativity” which was developed by Balay (2010). The scale was designed as 5-point Likert-type scale and composed of 16 items in one dimension. Its original Cronbach alpha reliability coefficient was reported to be .93. In the current study the Cronbach alpha reliability coefficient of the scale was found to be .89.

### Data Analysis

The data collected were analysed using the SPSS 22.0 (Statistical Package For Social Science). In order to test the correlation between creativity, innovativeness and gender the Mann Whitney U Test was used. In order to analyse the correlation between creativity, innovativeness and grade levels the Kruskal Wallis H- Test was employed. The correlation between creativity and innovativeness was analysed using the correlation test was used. The data obtained were not found to distribute normally and therefore, the Sperman Brown correlation analysis was employed (Büyüköztürk, 2017).

### Findings

As stated earlier, the first research question is as follows: “At which level are the pre-service science teachers individually innovative?”. Based on the scores taken from the scale for the measurement of innovativeness the participants are categorized as follows: those who take the scores of 80 or more are “Innovators”, those who take the scores of 69–80 are “Leaders”, those who take the scores of 57–68 are “Inquirers”, those who take the scores of 46–56 are “Sceptical” and those who take the scores of 46 or less are “Traditionalists” (Kılıçer, 2011). In the study it is found that mean scores of the participants on the scale is 58.1. Therefore, the participants are in the category of “Inquirers”. The second research question of the study is as follows: “Do the individual innovativeness of the pre-service science teachers significantly differ based on the variables of gender and grade level?”. The findings of the study show that the gender of the participants does not significantly affect their scores on the scale ( $U= 2437.000, p<.05$ ;  $U= 2417.000, p<.05$ ;  $U= 2465.500, p<.05$ ;  $U= 2388.000, p>.05$ ). It is also found that grade levels of the participants do not have any significant effect on their scores on the subdimensions of the scale for innovativeness: resistance to change, thought leadership, openness to change and risk-taking ( $p>.05$ ).

As mentioned earlier the third research question of the study is as follows: “At which level are the pre-service science teachers individually creative?”. The mean creativity score of the participants is found to be 60.3.

The fourth research question of the study is given as follows: “Do the individual creativeness of the pre-service science teachers significantly differ based on the variables of gender and grade level?”. The findings of the study indicate that the gender of the participants do not have any significant effect on their creativity ( $U=2505.500, p>.05$ ). It was also found that the grade levels of the participants do not have any significant effect on their creativity ( $\chi^2(3)= 3.927 p>.05$ ).

The last research question of the study is as follows: “Is there any significant correlation between the individual innovativeness of the pre-service science teachers and their individual creativeness?”. It is found that except for the subdimension of resistance to change there is a significant correlation between the individual innovativeness of the pre-service science teachers and their individual creativeness for all mean scores of subdimensions and this correlation is at the level of average and positive ( $r=.130, p>.001$ ;  $r= .613, p<.001$ ;  $r= .621, p<.001$ ;  $r= .527, p<.001$ ;  $r= .558, p<.001$ ). Therefore, it is possible to argue that in parallel to increase in the innovativeness of the participants their creativity also increases.

### Discussion and Conclusion

It is found that in terms of innovativeness the participants are at the category of “inquirer”. Therefore, they seem to be cautious in regard to innovative ideas and practices. It can also be stated that they think about adapting changes after a long period of time and they try to communicate with “leaders” about the proposed changes. Inquirers try to search for

the changes through such communication practices. In some cases, they may assume the role of thought leaders in their social systems. The reason for their being at the category of inquirers may be the educational programs. The current science education programs appear to produce those individuals who make search, question, observe, reach conclusions based on their data and express their ideas. Therefore, the participants prefer to make research about the proposed changes before they adapt them. Another reason for their being at the category of inquirers can be the fact that in recent times technological advances are used in Turkish educational system. More specifically, they may not keep up with these fast changing situations and therefore, cannot easily adapt them. Similar to this finding of the study İncik and Yelken (2011) also found that pre-service were at the category of inquirers. In addition, the studies by Koçak and Önen, (2012) and Kılıçer (2011) indicated that pre-service were at the category of inquirers. Davitt (2008) found that educational administrators were also at the category of inquirers. There are numerous studies which have the same finding (Çuhadar, Bülbül, & Ilgaz, 2013; Kert & Tekdal, 2012; Köroğlu, 2014; Önen & Koçak, 2014; Özgür, 2013; Timuçin, 2009; Ünal, 2014; Yılmaz 2013; Yılmaz Öztürk & Summak, 2014). On the other hand, Çelik (2013) found that pre-service teachers were sceptical in terms of their innovativeness levels. Another study by Köroğlu (2014) concluded that pre-service teachers were described as “leaders”.

As stated earlier it is found that the innovativeness of the participants is not significantly affected by their gender. Therefore, the gender of individuals does not significantly influence their innovativeness. Rogers (2007) also found no significant effect of gender on pre-service teachers’ innovativeness. Similarly, Handa and Gupta (2009) concluded that women and men do not significantly differ in terms of innovativeness. Another study with the same result was carried out by Çetin (2009). Similar findings are reported in different studies (Çuhadar, Bülbül, & Ilgaz, 2013; Kert & Tekdal, 2012; Kılıçer, 2011; Rogers & Wallace, 2011; Ünal, 2014). However, there are also other studies which reached different conclusions. For instance, McQuiggan (2006) found that women are much more innovative than men. Martín and colleagues (2007) and Turhan (2009) found the opposite and argued that men are much more innovative than women.

As stated above the grade levels of the participants do not have any significant effect on their innovativeness. It means that the grade level does not make a significant difference in the innovativeness of individuals. Similarly, Öztürk (2015) also found that the grade levels of the participants do not have any significant effect on their innovativeness. However, Liao (2005) concluded that the period spent at school significantly affects the innovativeness of students. As stated before in the present study the mean creativity score of the participants is found to be 60.3. This score shows that the participants do not have higher levels of creativity. The reason for this may be the educational system at schools and at teacher training programs which is traditional and puts emphasis on memorization. Some other factors may also related to this result. One of such factors are environmental factors. Karakaş (2016) analysed the creativeness of pre-service early education teachers and concluded that they had the average level of creativeness. There are other similar studies which analysed the creativeness of pre-service teachers (Çetingöz, 2002; Gülel, 2006; İşler & Bilgin, 2002; İşleyen & Küçük, 2013; Zeytun, 2010). There are also some studies which analysed the creativeness of teachers (Ersükmen, 2010; Kurnaz, 2011).

In the current study it is found that the gender of the participants does not have any significant effect on their creativity. Çoban (2016) also concluded that the age and gender of pre-school teachers do not have any significant effect on their creativity. Similarly Polat (2017) found that the creativeness of classroom teachers was not significantly affected by their gender, marital status, and educational background. There are studies which found similar results (Akkanat, 2012; Biber, 2006; Erol, 2010; İşleyen & Küçük, 2013; Kurnaz, 2011; Toyran, 2015; Türkmen, 2014; Zeytun, 2010). However, there are also other study which concluded that the creativeness of pre-service science teachers significantly differs based on their gender (Gök & Erdoğan, 2011; Gülel, 2006).

In the current study it is found that the grade levels of the participants does not have any significant effect on their creativity. Similarly, Karakaş (2016) found that the creativeness of pre-service teachers was not significantly affected by the grade levels. Polat (2017) also concluded that the creativeness of classroom teachers was not significantly affected by their educational background. These findings are consistent with the current findings.

It is found that there is a significant correlation between the individual innovativeness of the pre-service science teachers and their individual creativeness for all mean scores of subdimensions and this correlation is at the level of average and positive. Given that the correlation between the individual innovativeness and individual creativeness has not been analysed before, this finding is significant. Therefore, it can be argued that improving any of these two

qualities will positively affect and foster the other quality. The following suggestions are developed based on the findings of the study:

- Given that most of the participants are at the category of inquirer, teacher training programs may be modified to foster and stranghten the innovative characteristics of pre-service teachers.
- Given that most of the participants are not found to have higher levels of creativeness, teacher training programs may be modified to foster and stranghten the creativity characteristics of pre-service teachers.
- Similar studies may be carried out on different groups of participants.
- The innovativeness and creativeness of pre-service teachers can be further analysed taking into other factors rather than gender and grade levels.

**Kaynakça / References**

- Akkanat, Ç. (2012). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Balay, R. (2010). Öğretim elemanlarının örgütsel yaratıcılık algıları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 43(1), 41-78.
- Başaran, S., & Keleş, S. (2015) Yenilikçi kimdir? Öğretmenlerin yenilikçilik düzeylerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 106-118.
- Beal, G. M. & Bohlen, J. M. (1956). *The diffusion process. Increasing Understanding of Public Problems and Policies*, 111-121. [Available online at: <http://purl.umn.edu/17351>], Retrieved on November 02, 2010.
- Biber, M. (2006). *Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim 2. kademe matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bitkin, A. (2012). *Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile bilgi edinme becerileri arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Braak, J. (2001). Individual characteristics influencing teachers' class use of computers. *Journal of Educational Computing Research*, 25(2), 141-157.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (23. baskı). Ankara: Pegem.
- Çavuş, M. F. (2006). *İşletmelerde personel güçlendirme uygulamalarının örgütsel yaratıcılık ve yenilikçiliğe etkileri üzerine imalat sanayinde bir uygulama* (Yayımlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Çelik, K. (2013). The relationship between individual innovativeness and self-efficacy levels of student. *International Journal of Scientific Research in Education*, 6(1), 56-67.
- Çetin, T. (2009). *Tam serbesti tanıyan liderlik anlayışının orta kademe yöneticilerin yenilikçilik eğilimleri üzerindeki etkisi: Ege bölgesindeki mobilya işletmelerinde bir uygulama* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Çetingöz, D. (2002). *Okul öncesi eğitimi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çoban, Ç. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Çuhadar, C., Bülbül, C., & Ilgaz, G. (2013). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özellikleri ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 797-807.
- Davitt, S. J. (2008). *An exploratory study of principal innovativeness and leadership behavior*. Presented to the Department of Educational Leadership and the Graduate School of the University of Oregon.
- Demirtaş, V.Y. ve Baltaoğlu, M. G. (2010). Öğrenme Stillerine göre Öğrencilerin Yaratıcılık Düzeyleri, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 2207-2215. Article Number: 1C0267.
- Erol, O. (2010). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma sıklıkları ile yaratıcılık algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Ersükmen, E. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji ders öğretmenlerinin yaratıcılık kavramına ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., & Kyriakidou, O. (2004). Diffusion of innovations in service organizations: Systematic review and recommendations. *Milbank Quarterly*, 82(4), 581-629.
- Goldsmith, R. E., & Foxall, G. R. (2003). The measurement of innovativeness. In L. V. Shavinina (Ed.), *The international handbook on innovation* (pp. 321-330). London: Pergamon.

- Gök, B., & Erdoğan, T. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcı düşünme düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(2), 29-51.
- Gülel, G. (2006). *Sınıf öğretmeni adaylarının yaratıcılık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 32 (32), 127-146.
- Gürak, H. (2004). *Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme*. Değişim Yayınları.
- Handa, M., & Gupta, N. (2009). Gender influence on the innovativeness of young urban Indian online shoppers. *VISION-The Journal of Business Perspective*, 13(2), 25-32.
- Hurt, H. T., Joseph, K., & Cook, C. D. (1977). Scale for the Measurement of Innovativeness. *Human Communication Research*, 4, 58-65.
- Isaksen, G. S., Lauer, J. K., Ekvall, G., & Britz, A. (2000-2001). Perceptions of the best and worst climates for creativity: Preliminary validation evidence for the situational outlook questionnaire. *Creativity Research Journal*, 13(2), 171-184.
- İncik, E. Y., & Yelken, T. Y. (2011). İlköğretim öğretmen adaylarının yenilikçilik düzeyleri: Mersin Üniversitesi örneği. *I. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, 05-08 Ekim 2011*. Ankara: Pegem.
- İşler, A. Ş., & Bilgin, A. (2002). Eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcılık hakkındaki düşünceleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 133-152.
- İşleyen, T., & Küçük, B. (2013). Öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerini farklı değişkenler açısından incelemesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 199-208.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, Ş. Kalaycı (Ed.) *Faktör analizi* (ss. 321-331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Karakaş, T. (2016). *Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılıkları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Kert, S. B., & Tekdal, M. (2012). Farklı eğitim fakültelerine devam eden bireylerin yenilikçilik algılarının karşılaştırılması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(4), 1150-1161.
- Kılıç, H. (2015). *İlköğretim branş öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ve yaşam boyu öğrenme eğilimleri (Denizli ili örneği)* (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kılıçer, K. (2011). *Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıçer, K., & Odabaşı, H. F. (2010). Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ): Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 150-164.
- Koçak, C., & Önen, A. S. (2012). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özelliklerine göre yansıtıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 46-54.
- Koroğlu, A. Y. (2014). *Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri özyeterlik algıları, teknolojik araç-gereç kullanım tutumları ve bireysel yenilikçilik düzeylerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kurnaz, A. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin yaratıcılık düzeyleri ve demokratik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Liao, H. A. (2005). Communication technology, student learning, and diffusion of innovation. *College Quarterly*, 8(2), 1-18.
- Martín, P., Salanova, M., & Peiró, J. M. (2007). Job demands, job resources and individual innovation at work: Going beyond Karasek's model? *Psicothema*, 19(4), 621-626.

- McQuiggan, C. A. (2006). A Survey of University Faculty Innovation Concerns and Perceptions that Influence the Adoption and Diffusion of a Course Management System. *Paper Presented at the Academy of Human Resource Development International Conference (AHRD)*, 1160-1167. Retrieved from <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED492812.Pdf>.
- MEB. (2017). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7, 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Mumcu, F. K., & Koçak, Y. U. (2004). Mesleki ve teknik okul öğretmenlerinin bilgisayar kullanımları ve engeller. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 91-99.
- Özgür, H. (2013). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile bireysel yenilikçilik özellikleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 409-420.
- Özkan, (2016). *Okul öncesi eğitim kurumlarındaki öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri ile öğretmenlerin yaratıcılık gelişimine ve okul öncesi eğitim programına yönelik görüşleri ve uygulamaları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Öztürk, Z. (2015). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik düzeyleri ve bu düzeylere etki eden etmenlerin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Öztürk, Z. Y., & Summak, M. (2015). İlköğretim okulu öğretmenlerinin bireysel yenilikçiliklerinin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 2 (Special Issue 1), 844-853.
- Polat, M. (2017). *Sınıf öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile yaratıcılık düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations*. New York: Free Press.
- Rogers, R. K. (2007). *Computer anxiety and innovativeness as predictors of technology integration* (Unpublished doctoral dissertation). Texas Tech University, Lubbock, TX..
- Rogers, R. K., & Wallace, J. D. (2011). Predictors of technology integration in education: A study of anxiety and innovativeness in teacher preparation. *Journal of Literacy and Technology*, 12(2), 28-61.
- Romer, P. (2007). Türkiye inovasyonla nasıl kalkınacak. Türkiye 2. *İnovasyon Konferansı* içinde (s. 93-108). İstanbul: Turkishtime.
- Şahin, F. (2016). *Öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kabul düzeyleri ile bireysel yenilikçilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Timucin, M. (2009). Diffusion of technological innovation in a foreign languages unit in Turkey: A focus on risk-averse teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(1), 75-86.
- Toyran, G. (2015). *Okulöncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin ve eleştirel düşünme eğilimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Turhan, A. (2009). *Kültürün tüketici yenilikçiliği üzerindeki etkisi üzerine bir uygulama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- TDK. (2010). *Türkçe Sözlük*. Erişim: <http://www.tdk.gov.tr>
- Türkmen, N. (2014). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık düzeylerinin karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- UNESCO. (2002). Information and communication technologies in teacher education a planning guide. *Division of Higher Education*.
- Ünal, H.(2014). Üniversite öğrencilerinin bireysel yenilikçilik kategorilerinin belirlenmesi. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 4(11), 68-74.
- Üstündağ, T. (2002). "Öğrenmenin Tadı." Üstündağ, T. (2002). *Yaratıcılığa Yolculuk* içinde (ss. 2). Ankara: Pegem.
- Wetlaufer, S. (2000). *Cool Burst'te yaratıcılığı boğan ne? İçinde çığır açıcı düşünme* (Çev. A.Gürsel). İstanbul: Harvard Business Review, Mess Yayınları. N. 326.

- Yılmaz, S. (2011). *Pre-service and in-service preschool teachers' views regarding creativity in early childhood education* (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Yılmaz, N. (2013). *An investigation of preservice early childhood teachers? Levels of individual innovativeness and perceived attributes of instructional computer use* (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Zeytun, S. (2010). *Okulöncesi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcılık ve problem çözme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.