

ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Cilt: 12 Sayı: 68 Yıl: 2019
www.sosyalarastirmalar.com
Issn: 1307-9581



Volume: 12 Issue: 68 Year: 2019
www.sosyalarastirmalar.com
Issn: 1307-9581

Doi Number:
<http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3876>

KÖK HÜCRE ALGI ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI STEM CELL PERCEPTION SCALE DEVELOPMENT STUDY

Metin GÖNÜLTAŞ*
Ali ATEŞ**
Tuğba TAFLI***

Öz

Bu çalışmada öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını belirlemek için kök hücre algı ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında biyoloji öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait veriler SPSS 21.0 paket programında analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi için ise LISREL 9 paket programı kullanılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği açılımlayıcı faktör analizinden sonra doğrulayıcı faktör analizi ile tespit edilmiştir. 5'li likert tipinde hazırlanan ölçeğin Cronbach Alfa değeri ,864 ve KMO değeri ise ,852 olarak hesaplanmıştır. Konu ile ilgili literatür incelenerek ölçek için 35 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Aşamalı olarak yapılan uzman görüşleri sonucu gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 30 maddeyi içeren ölçek formu ortaya çıkarılmıştır. Pilot çalışmanın sonucunda ölçekten madde yükü 0.30'dan küçük olan 8 madde çıkarılarak 22 maddeye indirgenmiştir. 152 öğretmen adayına uygulanan ölçeğin analizleri sonucunda 19 maddeye indirgenen ölçek formuna son şekli verilmiştir. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçek maddelerinin iki faktör altında toplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre maddelerin içeriğine göre faktörler "F1: Kök Hücre Tanımı ve Genel Özellikleri" ve "F2: Kök Hücrenin Tedavide Kullanım" olarak isimlendirilmiştir. Geliştirilen ölçek toplam varyansın %37,4'ünü açıklamaktadır. Geliştirilen ölçeğin öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını belirlemede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kök Hücre, Ölçek Geliştirme, Öğretmen Adayları.

Abstract

In this study, it was aimed to develop a scale of stem cell perception to determine teacher candidates' perceptions about the subject. In the scope of the study, data on the scale applied to biology teacher candidates were analyzed in SPSS 21.0 package program. For validating factor analysis, LISREL 9 package program was used. The structure validity of the scale was determined by confirmatory factor analysis after clarifying factor analysis. The Cronbach alpha value of the scale prepared in 5 likert type was calculated as 864 and the KMO value as 852. The literature on the subject has been examined and a 35-item substance pool has been created for the scale. After the necessary corrections were made as a result of expert feedback made in stages, the scale form containing 30 items was revealed. As a result of the pilot study, the material load was reduced to 22 items by removing 8 items that were less than 0.30 from the scale. As a result of the analysis of the scale applied to 152 teacher candidates, the final shape of the scale form was reduced to 19 items. As a result of the factor analysis, it was concluded that the scale items were collected under two factors. According to the contents of the substances, the factors are named as "F1: the definition and general properties of Stem Cells" and "F2: the use of stem cells in treatment". The scale developed describes 37.4% of the total variance. It can be said that the developed scale is a valid and reliable scale in determining teacher candidates' perceptions about stem cell issue.

Keywords: Stem Cell, Scale Development, Teacher Candidates.

* Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi, E-posta: gonultasmetin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2788-7620

** Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, E-posta: aates@konya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3614-0932

*** Arş. Gör. Dr., Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, E-posta: tugbatafli@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6208-2468



1.GİRİŞ

Gelişen teknoloji ile birlikte karşı karşıya kaldığımız çok çeşitli problemler biyolojik canlılığımızı tehdit etmektedir. Bu problemler, çevreye zararlı sanayileşme, düzensiz şehirleşme ve bunların sonucunda ortaya çıkan doğal afetler, ozon tabakasının delinmesi, çevre kirliliği, biyolojik canlı türü çeşitliliğinde azalma, sağlıksız beslenme ve nüfustaki kontrolsüz artış gibi doğrudan ya da dolaylı yoldan biyolojinin araştırma kapsamına giren sorunlardır. Bu nedenle, canlıların yaşamını doğrudan etkileyen bu sorunlara çözüm üretebilecek olan biyoloji eğitiminin verilmesi her geçen gün daha da önem kazanmaktadır (Güven, Kıvanç ve Yel, 2001).

Biyoloji eğitimi insanlığı ilgilendiren birçok soruna çözüm getirebilme olanağını sağlamaktadır. Özellikle biyoloji eğitimi içerisindeki biyoteknoloji konusu önemli yere sahiptir. France'ye göre (2007) biyoteknoloji çeşitli disiplinleri oluşturan bilim insanlarının birlikte çalışmalarına olanak sağlamaktadır. Dahası bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları olayların kaynağını oluşturur. Bu yüzden biyoteknoloji biyoloji müfredatının içerisindeki yerinin vazgeçilmez olduğunu göstererek bireylerin biyolojiye olan bakış açılarını geliştirebilmelerinde yeri büyük olabilir. Biyoteknoloji eğitiminin muhtemel faydalarından biriside bireylere yorum ve akıl yürütme becerileri kazandırmaktır (Akçay, 2016).

Biyoteknolojinin farklı uygulama alanlarından biri kök hücre uygulamalarıdır. Son dönemdeki yeni buluşlardan biride kök hücrelerdir. Kök hücreler, kendilerini sürekli yenileyebilen ve çeşitli dokulara farklılaşabilen hücrelerdir (Fortier, 2005). Kök hücreler kanser, sinir sistemi hastalıkları ve hasarları, metabolik hastalıklar, organ yetmezlikleri, romatizmal hastalıklar, kalp hastalıkları, kemik hastalıkları ve daha birçok hastalığın tedavisinde kullanım potansiyeline sahiptirler. Kök hücreler ilaç keşfi alanında gittikçe önemli bir yere sahip olmaktadır. Kök hücreler, toksisite testleri ve hastalık mekanizmalarının açıklığa kavuşturulması gibi araştırmalar için büyük avantajlar sağlayabilir. (Karaduman, 2012). Kök hücre araştırmaları bu çerçevede gelişerek henüz tedavisi mümkün olmayan hastalıklar için umutları beraberinde taşımaktadır. İnsanlığı çok yakından ilgilendiren sağlık ile ilgili bu konular hakkında insanların bilgilendirilmesi ancak doğru ve kapsamlı bir eğitim ile sağlanabilir.

İlgili literatür incelendiğinde, farklı eğitim düzeylerinde kök hücre ve uygulamaları ile ilgili ulaşılan sonuçların çoğunun biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalardan elde edilen sınırlı sonuçları kapsadığı görülmektedir. Çalışmalarda öğretmen adaylarının biyoteknoloji konularında problem yaşadıkları, bilgi seviyelerinin yeterli düzeyde olmadığı ifade edilmekte ve biyoteknoloji konularının soyut kavramlar içermesi ve karmaşık olması nedenleri konu ile ilgili negatif tutum sergilemelerine sebep olduğu belirtilmektedir (Sürmeli ve Şahin, 2010; Yüce 2011; Turan ve Koç, 2012; Gürkan 2013; Uysal, Cebesoy ve Karışan, 2018). Çamur (2016) çalışmasında, biyoloji öğretmen adaylarının biyoteknolojiye ilişkin tutumlarını, incelemiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının biyoteknolojiye yönelik tutumlarının yüksek olduğunu belirlemiştir.

Gürkan ve Kahraman (2018) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji ve genetik mühendisliği bilgi düzeylerinin belirlemeye çalışmıştır. Çalışması sonucunda öğretmen adaylarının biyoteknoloji alanındaki güncel gelişmeleri takip etmedikleri tespit edilmiştir. Yüce ve Yalçın'ın (2012) yaptığı çalışmada ise fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoteknoloji konusundaki bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. İmirzi (2011), çalışmasında üniversitelerin biyoloji ve biyoloji eğitimi bölümlerinde okuyan öğrencilerin kök hücre ile ilgili bilgi düzeyleri araştırmıştır. Kök hücre konusu ile ilgili bilgilerini ölçmeye yönelik kök hücre başarı testi uygulamıştır. Çalışması sonucunda öğrencilerin kök hücre konusundaki alan bilgi düzeylerinin kısmen yeterli olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca öğrencilerin kök hücre konusunda ki alan bilgi düzeylerinin sınıf düzeylerine göre farklılaştığı tespit etmiştir. Keleş (2018) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarına kök hücre ve uygulamaları ile ilgili bir uzman tarafından verilen seminerin etkisi belirlenmeye çalışmıştır. Çalışmasında kök hücre ile ilgili verilen seminerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kök hücre ile ilgili bilişsel yapılarını geliştirdiği belirlemiştir. Ayrıca seminer öncesine kıyasla seminer sonrasında verilen kavramla ilişkili elde edilen kelimelerin hem niteliksel hem de niceliksel olarak arttığı sonucuna ulaşmıştır. Kemp ve Ian Chambers (2015) tarafından yapılan çalışmada ise kök hücre ile ilgili temel konuların 12-14 yaş arası öğrencilere daha etkili öğretilmesi için etkileşimli, deneysel, oyunlara ve tartışmalara dönük öğrencileri aktif bir şekilde bir araya getiren üç derslik bir modül geliştirilmiş bu modülün öğrencilerin konuya olan ilgisini artırdığı, bilimsel olarak doğru anlaşılmasını kolaylaştırdığı ve bilimin toplumdaki rolünün algılanmasına yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Özellikle kök hücre teknolojisinin her geçen gün geliştiği günümüzde benzer etkinliklerin öğretmen adaylarının biyoteknoloji konularındaki bilgi düzeylerinin artırılmasına ve alandaki son gelişmelerden haberdar olmalarına önemli katkılar sağlayacağı farklı çalışmalarda rapor edilmektedir (Chabalengula, Mumba ve Chitiyo, 2011; Öcal, 2012). Gönültaş, Ateş ve Taflı (2018) çalışmalarında biyoloji öğretmen adaylarının kök



hücreye ilişkin algılarının değerlendirmişlerdir. Veri toplama aracı olarak geliştirdikleri “Kök Hücre Algı Ölçeği (KÖHAÖ)” kullanılmışlardır. Çalışma sonucunda biyoloji öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarının yeterli olduğu belirlenmiştir.

İlgili literatür incelenmesi sonucunda kök hücre konusuna ilişkin bilgi düzeylerini ölçmek için farklı ölçme araçlarını kullanmışlardır. Kullanılan ölçme araçlarının bir kısmını araştırmacılar tarafından geliştirilirken, bir kısmı da yurt dışında geliştirilen ölçme araçlarının uygulanması şeklindedir. Öğretmen adaylarının kök hücre konusunda yeterli donanımına sahip olmaları ve farkındalık kazandırılması çok önemlidir. Öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmesi alana büyük katkı sağlayacağı ve alanyazındaki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını belirlemek için kök hücre algı ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2.YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, ölçeğin oluşturulma aşamaları ve gerçekleştirilen analiz yöntemleri yer almaktadır.

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, nicel araştırmalardan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri; belirli amaçlara ulaşmak için özel olaylar arasında var olan ilişkiyi tanımlamak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak için belli bir zamanda yapılan veri toplama yöntemidir. Tarama modeli var olan bir durumu betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır ve daha çok araştırılmak istenen olayın veya problemin mevcut durumu nedir ve neredeyiz, sorularına cevaplar aranır (Karasar, 2005; Çepni, 2005). Tarama modeli, araştırma sonucunda anakütleyle ilişkin genellemelerde bulunmaya, bazı durumlarda tahmin yapmaya uygun sonuçlar vermektedir. Nitel araştırmaya göre daha standarttır ve daha fazla anakütle temsil edici nitelikte örnek kullanır (Kurtuluş, 2010). Tarama Modeli çok sayıda elemandan oluşan bir evrende evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile evrenin tümü veya ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama modelidir. Geniş kitlelerin görüşlerini ve özelliklerini betimlemeyi hedefler. Araştırma konusu ile ilgili olan durumun fotoğrafını çeker ve ortaya koyar. Tarama metodu, geçmişte veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi, değişkenler arasındaki ilişkiyi karşılaştırmayı amaçlayan ve belli bir zaman diliminde veri toplamaya dayalı bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2005). Bu yöntem, olayların, objelerin, varlıkların, kurumların, grupların ve çeşitli alanların ‘ne’ olduğunu betimlemeye, açıklamaya çalışan araştırmalarda kullanılır. Tarama araştırmalarında veri toplamak için genellikle anket ve görüşme teknikleri kullanılır. Anket kalem, kağıt kullanılarak bireyin ya da grubun araştırma problemiyle ilgili olarak görüşlerinin alındığı bir veri toplama tekniğidir. Bu nedenlerden dolayı araştırmada nicel araştırma türlerinden tarama modeli kullanılmıştır.

2.2. Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu İç Anadolu Bölgesinde bulunan iki farklı devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalına öğrenim gören 152 öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışmada ölçeğin örneklemeye uygulanması sırasında, uygulama öğrencilerinin istekli ve gönüllü olmasına, araştırmacının çalışmasını daha rahat bir şekilde yapabilmesine ve öğrencilerin her bakımdan benzer özellikler göstermesine dikkat edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada yeni bir ölçek geliştirilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken süreçler ile ilgili Devellis’in belirlediği aşamalar bu süreçte takip edilmiştir. Devellis (2012) ölçek geliştirme aşamalarını şu şekilde sıralamaktadır:

1. Ölçülmesi istenen konunun açıkça belirlenmesi
2. Madde havuzunun oluşturulması
3. Ölçeğin formatının belirlenmesi
4. Oluşturulan maddelerin uzmanlar tarafından gözden geçirilmesi
5. Maddelerin geçerliliğinin saptanması
6. Maddelerin uygun bir örneklemeye uygulanması
7. Maddelerin değerlendirilmesi
8. Ölçeğin uzunluğunun uygun hale getirilmesi
9. Geçerlik ve güvenilirliğinin elde edilmesi

Hazırlanan ölçekte, ölçek maddelerinin ölçülmesi amaçlanan özellikleri kapsamı amacıyla ön çalışmaların yapılması gereklidir (McGartland ve diğ., 2003). Geliştirilmek istenen konunun belirlenmesinin ardından bu konuyla ilgili benzer akademik çalışmaların ve literatürün incelenmesi sonucunda bazı maddeler oluşturulmuştur. Ölçek konusunda bilgi toplamak ve varsa bu konuyla ilgili aksaklıkları belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından konu ile ilgili literatür incelenerek 35 maddelik madde havuzu



oluşturulmuştur. Ölçek formatının belirlenmesi aşamasında; Öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algıları 35 maddeden oluşan, beşli Likert tipi ölçeği kullanılarak tanımlamaları istenmiştir. Öğrencilerin olumlu maddelere verdiği cevaplar şu şekilde puanlandırılmıştır: Kesinlikle Katılıyorum (5 puan), Katılıyorum (4 puan), Karasızım (3 puan), Katılmıyorum (2 puan) ve Kesinlikle Katılmıyorum (1 puan). Öğrencilerin olumsuz maddeler için verdiği cevaplar ise ters puanlandırılmıştır. Ölçekten alınan puanların düşük olması öğretmen adaylarının kök hücre konusundaki algılarının düşük olduğunu gösterirken, ölçekten alınan yüksek puan öğretmen adaylarının kök hücre konusundaki algılarının yüksek olduğunu göstermektedir. Oluşturulan ölçek havuzunda yer alan 35 madde tabloya dönüştürülerek uzman görüşü alınmıştır. “Kök Hücre Algı Ölçeği” maddelerini uzmanların değerlendirmesi sonrasında her bir madde için önerilen değişiklikler göz önüne alınmıştır. Uzman görüşü sonrasında öneriler doğrultusunda değişiklikler yapılmış ve 30 maddelik ölçek pilot uygulama için son halini almıştır. Son şekli verilen ölçek, pilot uygulama için araştırma kapsamına alınan benzer özelliklere sahip 74 biyoloji öğretmen adayına uygulanmıştır. Pilot çalışmanın sonucunda madde yükü 0.30’un altında olan 8 madde atılarak 22 maddeye indirgenmiştir. Ölçek maddeleri 7 adedi olumsuz, 15 adedi olumlu olarak belirlenmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının olumsuz maddeler için verdiği yanıtlar ters puanlandırılmıştır. Oluşturulan 22 maddelik beşli Likert tipi ölçek son olarak uzmanlar tarafından kontrol edilerek nihai ölçek belirlenmiştir. Hazırlanmış nihai ölçek 152 biyoloji öğretmen adayına uygulanmıştır. Pilot çalışmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarının verileri araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir.

2.4. Veri Analizi

“Kök Hücre Algı Ölçeği” geliştirilmesi için veri girişi, madde istatistikleri, test istatistikleri ve ölçeğe ilişkin Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) SPSS 21.0 paket programı ile test edilirken, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için Lisrel 9 paket programı kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinde değişkenler arasındaki ilişkiden hareketle faktör bulmaya, teori üretmeye yönelik bir işlem; doğrulayıcı faktör analizinde ise değişkenler arasındaki ilişkiye dair daha önce saptanan bir hipotezin test edilmesi söz konusudur (Ercan ve Kan, 2004).

3. BULGULAR

3.1. Ölçeğin Geçerliliğine Ait Bulgular

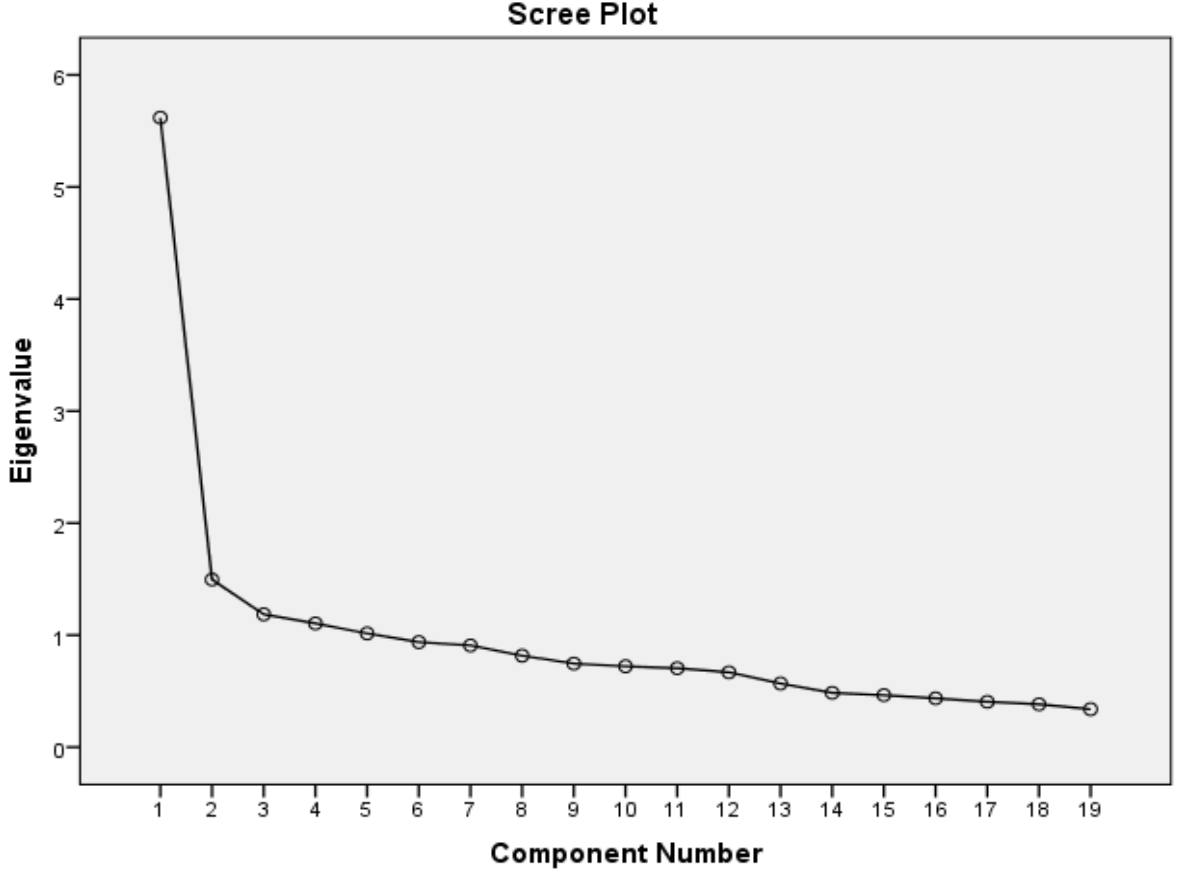
Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA), faktörlerin azalmasına ve yapıların benzerliğini belirler. (Çokluk vd., 2014). Verilerin faktör analizine uygunluğu KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ve Bartlett Sphericity testiyle belirlenir. Faktör analizinin yapılabilmesi için KMO değerinin en az .50 olması gerekmektedir. (Büyüköztürk, 2004). Değerler .50-.60 arasında ise kötü, .60-.70 arasında ise zayıf, .70-.80 arasında ise orta, .80-.90 arasında ise iyi ve .90 üzerinde ise mükemmeldir. (Çokluk vd., 2014). Faktör analizi ölçek puanlarının yapı geçerliliğinin değerlendirilmesine önemli katkı sağlar. Yapı geçerliliğini incelemede amaç ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkartmak ise AFA; amaç, daha önce belirlenen ölçek faktör yapısının doğrulanması ise DFA teknikleri kullanılır (Büyüköztürk vd., 2013). Ölçeğin KMO ve Bartlett Test Değerleri Tablo 1’de belirtilmektedir.

Tablo 1: KMO ve Bartlett Test Değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Uyum Ölçüsü		,852
Bartlett Küresellik Testi	Ki-Kare Değeri	958,846
	Sd	231
	P (p< 0,05)	,000

Tablo 1’e göre KMO değeri 0,852 ve Bartlett değeri 958,846’dır. KMO testi, seçilen örneklem verilerinin faktör çıkarmak için uygun olduğunu belirtmektedir. KMO değeri ,852 hesaplandığından dolayı faktör analizine devam edilmiştir. P değerinin 0,05 anlamlılık derecesinden küçük olması, değişkenler arasında faktör analizi yapmak için yeterli düzeyde bir ilişki olduğunu gösterir. Bu hesaplamalar doğrultusunda veriler açımlayıcı faktör analizine uygundur.

Ölçeğin yapı geçerliliğini analiz etmek ve ölçeğin faktör yapısını tespit etmek için yapılan Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucu Faktör yük değeri .40’ın altında olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2010). 22 maddelik taslak ölçek örnekleme uygulandıktan sonra madde istatistikleri yapılmış olup; ideal sınırlarda olmayan 19. Madde (Yetişkin kök hücrelerin en önemli avantajlarından birinin, hastadan toplanabilmeleri bu nedenle istenmeyen immun yanıtlara yol açmamalarıdır), 27.Madde (Embriyolardan elde edilen en değerli kök hücre kaynağı embriyonik kök hücredir) ve 29. Madde (Kordon kanı kök hücreleri diğer tip kök hücrelerine göre bölünme hızları daha yüksektir) ölçek formundan çıkarılmıştır. Faktör analizi sonrasında elde edilen kök hücre algı ölçeği özdeğer-faktör grafiği ise Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1: Kök Hücre Algı Ölçeği Özdeğer-Faktör Grafiği

Öz değerleri (Eigen Values) 1'in üzerinde çıkan bileşen sayısı kadar faktör önerilebilir (Çokluk vd., 2012). Grafik 1 incelendiğinde Öz değeri 1'den büyük faktör sayısının 2 olduğu görülmektedir. Bu durum ölçeğin 2 alt faktör altında değerlendirilebileceğinin bir göstergesi olduğu söylenebilir.

Kök Hücre Algı Ölçeğine ait faktör sayısının belirlenmesinin ardından maddelerin faktörlere dağılımı tespit edilmiştir. Tablo 2'de ölçeğin faktör yüklerinin dağılımı yer almaktadır.

Tablo 2: Kök Hücre Algı Ölçeği Faktör Yük Değerleri

Madde No	Faktör Yük Değerleri	
	Faktör 1	Faktör 2
M1	,629	
M2	,579	
M3	,487	
M4	,664	
M5	,702	
M6	,539	
M7	,484	
M8	,661	
M9	,488	
M10	,501	
M11		,619
M12		,528
M13		,538
M14		,578
M15		,483
M16		,588
M17		,560
M18		,458
M19		,508



Tablo 2 incelendiğinde birinci faktör altında; M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 ve M10, ikinci faktör altında ise; M11, M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18 ve M19 maddeleri toplanmıştır. Birinci faktöre ilişkin yük değerlerinin ,484 ile ,702 arasında, ikinci faktöre ilişkin yük değerlerinin ,458 ile ,619 arasında değiştiği görülmektedir. Birinci faktör dâhilinde yer alan ve 10 maddelik faktör “Kök Hücre Tanımı ve Genel Özellikleri”, ikinci faktör dâhilinde yer alan ve 9 maddelik faktör “Kök Hücrenin Tedavide Kullanım” olarak isimlendirilmiştir.

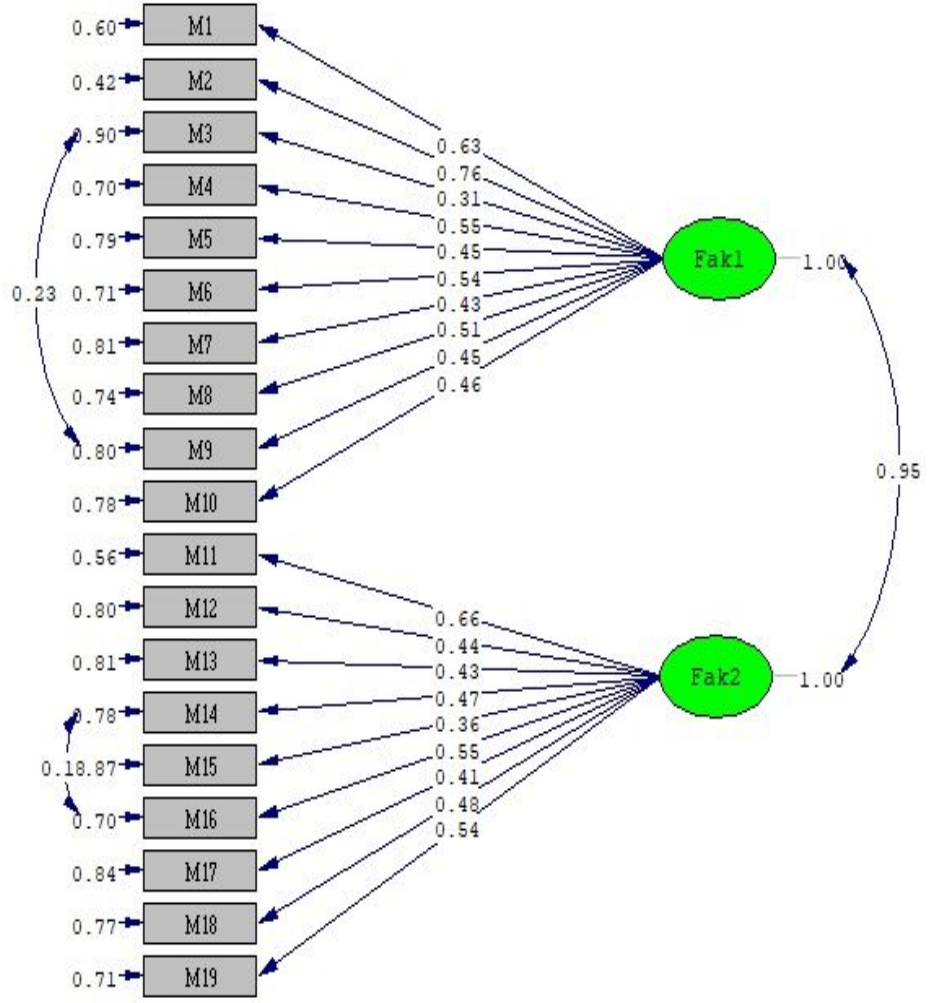
Açımlayıcı faktör analizi ile 2 faktör 19 maddeden oluştuğu belirlenen Kök Hücre Algı Ölçeği faktör modelinin uygunluğunun belirlenmesi için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), ölçek geliştirme ve geçerlik analizlerinde kullanılmaktadır. Bu analizlerde, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının doğrulanması amaçlanmaktadır. DFA, gizil değişkenler arasındaki ilişkileri betimleyen (önerilen) model ile elde edilen (gözlenen) verinin ne oranda uyduğuna ilişkin ayrıntılı istatistikler sunar. DFA diğer testlerin aksine bir tek anlamlılık değeri vermez. Verinin uygunluğuna göre ve ölçülen parametrelere ilişkin çok sayıda maddeli ölçme araçlarının güvenilirlik ve geçerlik bilgilerini elde etmek amacıyla kullanıldığı durumlarda, her bir madde bir gösterge değişken görevi yapar (Sümer, 2000). Kuramsal bir yapı doğrultusunda geliştirilen ölçme aracından elde edilen verilere dayanarak söz konusu yapının doğrulanıp doğrulanmadığını test edilmeye çalışılır (Erkuş, 2003). Oldukça güçlü olan bu teknik yapı geçerliliğini saptamada, dolayısıyla kuram geliştirme ve var olan kuramların geçerliliğini test etmede çoğunlukla kullanılır (Çokluk vd., 2014). DFA da modelin doğrulanması için bazı indekslerden faydalanılmıştır. Kök Hücre Algı Ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi ile belirlenen uyum indeksleri tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3: Kök Hücre Algı Ölçeği Uyum İndeksleri

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum	Ölçeğe Ait İndeks
NFI	≥ 0,95	0,90
NNFI	≥ 0,95	0,98
IFI	≥ 0,95	0,98
CFI	≥ 0,95	0,98
RMSEA	≤ 0,05	0,030
GFI	≥ 0,90	0,89
AGFI	≥ 0,95	0,87
RMR	≤ 0,05	0,059
RFI	≥ 0,95	0,89

Tablo 3’e göre yapılan analiz sonucu, modelin uygunluğuna ilişkin RMSEA değeri 0.030; NFI değeri 0.90; NNFI değeri 0.98; CFI değeri 0.98; IFI değeri 0.98 ; GFI değeri 0.89 ve AGFI değeri 0.87 olarak tespit edilmiştir. CFI ve GFI değerlerinin .90’a yaklaşması mükemmel bir modelin değerlerine yaklaşması açısından, çalışmadaki bu değerlerin iyi bir seviyede olduğu kabul edilebilir. Kök Hücre Algı Ölçeği ayırt edici özelliklere sahip 19 madde ve 2 faktörden oluştuğu doğrulayıcı faktör analizine göre uyum iyiliği indeksleri ile belirlenmiş ve bu model teorik ve istatistiksel açıdan uygun bulunmuştur.

Kök Hücre Algı Ölçeğinin Yapısal Eşitlik Modeli ve Standart Değerleri şekil 1’de sunulmuştur.



Chi-Square=169.49, df=152, P-value=0.12007, RMSEA=0.030

Şekil 1: Kök Hücre Algı Ölçeğinin Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Diyagram

Şekil 1’de her bir maddenin kök hücre algılarına ilişkin farkındalık üzerindeki etki miktarları ve korelasyon katsayıları görülmektedir. Maddeler altında toplandıkları faktörle iyi seviyede korelasyona sahiptirler (Field, 2009, s. 170).

3.2. Ölçeğin Güvenilirliğine Ait Bulgular

Ölçek verilerinin güvenilirliği bu çalışmada Cronbach’s Alpha istatistiği ile değerlendirilmiştir. (Kılıç, 2016)’a göre Cronbach’s Alpha değeri $0,61 < \alpha < 0,80$ arasında ise ölçek orta güvenilirliktedir. Ölçeğin güvenilirlik katsayısının $0,80 \leq \alpha < 1,00$ aralığında olması ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu değerler iki boyutlu ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2004). Araştırmada $\alpha = ,864$ hesaplandığından ölçek yüksek derecede güvenilirliktedir. Kök Hücre Algı Ölçeği güvenilirliğine ilişkin yapılan tespitler Cronbach Alfa iç tutarlılık güvenilirliği yöntemine dayandırılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin tamamının bir bütün olarak ölçeğin bütünü ile ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediğine ilişkin bilgi veren Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin bütünü için .864, birinci faktör için .824 ve ikinci faktör için .749 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu katsayılar ölçeğin bütünü için iyi düzeyde olup ölçeğin iç tutarlılık güvenilirliğine sahip olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışmada sonucunda öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını belirlemek için kök hücre algı ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmiştir. Araştırmada nicel araştırma modellerinden tarama modeli kullanılmıştır. Konu ile ilgili literatür incelenerek ölçek için 35 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Aşamalı olarak yapılan uzman görüşleri sonucu gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 30 maddeyi içeren ölçek formu ortaya çıkarılmıştır. Pilot çalışmanın



sonucunda madde yükü 0.30'dan küçük 8 madde çıkarılarak 22 maddeye indirgenmiştir. Ardından 152 öğretmen adayına uygulanarak faktör analizinde 3 madde faktör yükü .40'tan küçük olduğu için ölçekten çıkartılmış 19 maddeye indirgenen ölçek formuna son şekli verilmiştir. Ölçek geliştirme aşamasında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi testleri kullanılmıştır. Faktör analizi işleminden sonra ölçek formunda kalan 19 maddenin, öz değeri (eigenvalue) 1'den büyük olan toplamda 2 faktör altında toplandığı görülmüştür. Elde edilen faktörler "F1: Kök Hücre Tanımı ve Genel Özellikleri" ve "F2: Kök Hücrenin Tedavide Kullanım" olarak isimlendirilmiştir. Ölçek toplam varyansın %37,441'ini açıklamaktadır. Kök Hücre Algı Ölçeği güvenilirliğine ilişkin yapılan tespitler Cronbach Alfa iç tutarlılık güvenilirliği yöntemine dayandırılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin tamamının bir bütün olarak ölçeğin bütünü ile ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediğine ilişkin bilgi veren Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin bütünü için .864, birinci faktör için .824 ve ikinci faktör için .749 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu katsayılar ölçeğin bütünü için iyi düzeyde olup ölçeğin iç tutarlılık güvenilirliğine sahip olduğunu göstermektedir. Açımlayıcı faktör analizine ilişkin modelin uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Literatür, χ^2 istatistiğinin tek başına iyi bir modelin olamayacağını söylemektedir (Günüç, 2009). Bu nedenle uyum iyiliği ölçütlerinden RMSEA, CFI ve GFI değerleri de incelenmiştir. Yapılan çalışmalar, DFA'da RMSEA, CFI ve GFI ölçütlerinin uygun modelin belirleyicisi olduğunu belirtmiştir. (Tabachnick ve Fidell, 2001; Brown, 2006). Yapılan analiz sonucu, modelin uygunluğuna ilişkin RMSEA değeri 0.030; NFI değeri 0.90; NNFI değeri 0.98; CFI değeri 0.98; IFI değeri 0.98 ; GFI değeri 0.89 ve AGFI değeri 0.87 olarak tespit edilmiştir. CFI ve GFI değerlerinin .90'a yaklaşması, çalışmadaki bu değerlerin iyi bir seviyede olduğu kabul edilebilir (Hu ve Bentler, 1999). Sonuç olarak, 19 maddeden oluşan 2 faktörlü öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarının belirlenmesinde Kök Hücre Algı Ölçeği olarak adlandırılan bu ölçeğin eğitim alanında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akçay, S (2016). Prospective Elementary Science Teachers' Understanding Of Photosynthesis and Cellular Respiration In The Context Of Multiple Biological Levels As Nested Systems. *Journal of Biological Education*, DOI: 10.1080/00219266.2016.1170067
- Brown, T. A (2006). *Confirmatory Factor Analysis For Applied Research*. Guilford Press.
- Büyüköztürk, Ş., ve Çakmak, E. K., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, Spss Uygulamaları Ve Yorum*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş (2004). *Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Chabalengula, V., Mumba, F. ve Chitiyo, J (2011). American Elementary Education Pre-Service Teachers' Attitudes Towards Biotechnology Processes. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6, 341-357.
- Çamur, E (2016). *Biyoloji Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Uygulamalarına Yönelik Tutumları İle Bilimsel Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Çepni, S (2005). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş (2014). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Devellis, R. F (2012). *Scale Development Theory and Applications*. (Third Edition), SAGE Publications Inc.
- Ercan, İ. ve Kan, İ (2004). Ölçeklerde Güvenirlik Ve Geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3):211-216.
- Erkuş, A (2003). *Psikometri Üzerine Yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Esmâ Uysal, E., Cebesoy, Ü., B. ve Karışan, D (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 1-14.
- Field, A (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage.
- Fortier L.A (2005). *Stem Cells: Classifications, Controversies, And Clinical Applications*. *Vet Surg*, 34(5), 415-23.
- France, B (2007). Location: Positioning Biotechnology Education For The 21st Century. *Studies in Science Education*, 43(1), 88-122.
- Günüç, S (2009). *İnternet Bağımlılık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Bazı Demografik Değişkenler ile İnternet Bağımlılığı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Gürkan G (2013). *Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Ve Öğretmenlerinin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Bilgi Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Malatya.
- Gürkan, G. ve Kahraman, S (2018). Knowledge Levels Of Preservice Science Teachers About Biotechnology and Genetic Engineering. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6, 25-39.
- Güven, T., Kıvanç, E. ve Yel, M (2001). *Lise 1 Biyoloji Ders Kitabı*. Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Gönültaş, M., Ateş, A. ve Taflı, T (2018). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Kök Hücreye İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 13(27), 763-775.
- Hu, L. ve Bentler, P.M (1999). Cutoff Criteria For Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6, 1-55. Hughes.
- İmirzi Y (2011). *Biyolojide Kök Hücre Konusunda Lisans Öğrencilerinin Bilgi Seviyelerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Karaduman, H (Mayıs 2012). *İlaç Keşfi Ve Geliştirilmesinde Kök Hücrenin Yeri*. Bitirme Ödevi, Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi.
- Karasar, N (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.



- Keleş P (2018). Kök Hücre Konulu Seminerin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilişsel Yapılarına Etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi International Journal of Education Science and Technology*, 4 (1), 41-57.
- Kemp, E. ve Ian Chambers I (2015). Lessons In Learning, An Effective Process For Engaging 12- To 14-Year-Olds in Stem Cell Biology. *EMBO Rep.*, 16(1): 7-13.
- Kılıç, S (2016). Cronbach'ın Alfa Güvenirlilik Katsayısı. *Journal Of Mood Disorders*, Cilt 6, Sayı.1, ss.47-48.
- Kurtuluş, K (2010). *Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- McGarland, R. D., Berg-Weger, M., Tebb, S., Lee, E. S., ve Rauch, S (2003). Objectifying Content Validity: Conducting A Content Validity Study In Social Work Research. *Social Work Research*, 27(2), 94-104.
- Öcal, E (2012). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Biyoteknoloji (Genetik Mühendisliği) Farkındalık Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özdamar, K (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Uysal, E., Cebesoy, Ü. ve Karışan, D (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 1-14.
- Sümer, N (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F (2009). Üniversite Öğrencilerinin Biyoteknoloji Çalışmalarına Yönelik Bilgi ve Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(37), 33-45.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S (2001). *Using Multivariate Statistics*. (4th edition), MA: Allyn & Bacon, Inc.
- Turan, M. ve Koç, I (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Uygulamalarına Yönelik Tutumları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 74-83.
- Yüce, Z (2011). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerini Biyoteknoloji Konusundaki Bilgileri ve Biyoteknoloji Uygulamalarına Yönelik Biyoetik Yaklaşımları: Tutum, Görüş ve Değer Yargıları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Yüce, Z. ve Yalçın, N (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoteknoloji Bonusundaki Bilgi Düzeyleri. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, http://kongre.nigde.edu.tr/xufbmek/dosyalar/tam_metin/pdf/2261-16_05_2012-10_53_15.pdf adresinden 08.09.2019 tarihinde edinilmiştir.