



Yaratıcı Öğrenme Ortamı Değerlendirme Ölçeği Geliştirme: Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizi

A Scale Development for Evaluation of Creative Learning Environments: Explanatory and Confirmatory Factor Analysis

Figen KILIÇ^a, Gamze YAVUZ KONOKMAN^b, Tuğba YANPAR YELKEN^a

^aMersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Mersin, Türkiye

^bBartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Bartın, Türkiye

Öz

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamını değerlendirmesine yönelik bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda 52 maddeden oluşan deneme formu Türkiye’de Akdeniz ve Karadeniz Bölgesindeki iki devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde 2016-2017 öğretim yılında öğrenim gören 311 öğretmen adayına uygulanmıştır. Varimax döndürme yöntemine dayalı açıklayıcı faktör analizi çalışmaları ölçeğin üç faktörlü üç bileşenli bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ölçeğin bütününe ilişkin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .89, ölçeğin test tekrar test güvenilirlik değerlerinin .94 ($p<.05$) bulunmuştur. Üç bileşen birlikte toplam varyansın %58.114’ünü açıklamaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları sonucuna göre, önerilen modele ilişkin uyum indekslerinden GFI (.87), IFI (.98), NFI (.97), NNFI (.98), RMSEA (.063), CFI (.98), AGFI (.86) hesaplanmıştır ve elde edilen değerler modelin gözlenen yapıya uygun olduğunu göstermektedir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmesine yönelik geçerli ve güvenilir veri toplama aracı olduğu görülmüştür.

Abstract

This study aims to develop a scale for evaluating creative learning environments created by pre-service teachers. In accordance with this aim, a pilot form including 52 items was applied to 311 pre-service teachers who study in Education Faculties of two different state universities in Black Region and Mediterranean Region in Turkey during 2016-2017 education year. Explanatory factor analysis based on varimax rotation method indicates that the scale has three factors. Cronbach’s alfa reliability coefficient for overall scale was found to be .89 test-retest reliability coefficient of scale was found to be .94 ($p<.05$). Three components together explain 58.114 percent of total variance. According to confirmatory factor analysis, fit indices calculated for suggested model were found to be GFI (.87), IFI (.98), NFI (.97), NNFI (.98), RMSEA (.063), CFI (.98) and AGFI (.86). The obtained values indicate that the observed input matrix is predicted by the estimated model. As a result of analysis, it is seen that this scale is a reliable and valid data collection tool for pre-service teachers for evaluation of creative learning environment.

Anahtar Kelimeler

ölçek geliştirme
yaratıcı öğrenme ortamı

Keywords

creative learning environment
scale development

Extended Abstract

Purpose and Significance: Today, it is a very well-known fact that students' creativity is supported by learning environments which value students' making decisions and pay attention to their development stages, their activity skills, research competences, problem solving skills. Also, learning environments which support creative thinking should also provide students with a variety of alternative choices, valuing different thoughts and increasing students' self-confidence, strengths, weakness and interests. Within this context, pre-service teachers' evaluation of creative learning environments aims to help students to acquire higher-order thinking skills; therefore, this is a crucial issue in creative learning environment studies. A teacher profile who is capable of organizing effective learning environments will play an important role on raising next generation with higher-order thinking skills. Therefore, acquisition of higher-order thinking skills depends on the degree to which teachers create creative learning environments. However, when both national and international literature is reviewed, it is observed that there are qualitative studies about composition of creative learning environments but there is not found any valid and reliable assessment tool which has parametric qualities assessing teachers' organizing creative learning environments. In accordance with this necessity in literature, this study aims to develop an assessment tool for pre-service teachers for evaluation of creative learning environments with explanatory and confirmatory analysis methods.

Methodology: This study aims to develop an assessment tool based on explanatory and confirmatory factor analysis for pre-service teachers for evaluation of creative learning environments. Study group includes 311 pre-service teachers who study in Education Faculties of two state universities in Black Sea and Mediterranean Region in Turkey during 2016-2017 education year. The obtained data were analyzed with content analysis, and items for final form of scale were composed in accordance with the views of three experts from Curriculum Development and Instruction Department. Then, pilot form items were reviewed in terms of whether items assess the targeted variables, clarity and understandability of items, convenience of items for study group etc. by experts from two departments.

The final form of pilot scale was determined as a result of revision in items in accordance with expert views. Pilot form of scale was designed as five-likert type including 52 items. Item analysis was done with correlation based analysis method, Pearson correlation coefficient was used for calculating total item correlation. After total item correlation analysis, explanatory and confirmatory factor analysis were done in order to determine construct of scale (Murphy and Davidshofer, 1998; Walsh and Betz, 1995). Explanatory factor analysis was done for identifying the correlation of scale items and the number of components (Coakes, 2005); then confirmatory factor analysis was done in order to ensure the validity of scale construct determined as a result of explanatory factor analysis (Noar, 2003). In order to make an explanatory factor analysis, Kaiser-Meyer-Olkin test and Bartlett' sphericity test were done for suitability of data for factor analysis. The calculated Kaiser-Meyer-Olkin value was found to be (KMO) .949 and Bartlett test was found statistically significant ($p < .05$). H_0 hypothesis "the correlation matrix is an identity matrix" was rejected because KMO value was found as .949 and Bartlett's test as significant at .05 level. Before explanatory factor analysis, rotation method was decided taking into consideration of total item correlations. It is observed that total item correlations range from .015 and .710. Varimax rotation method -one of orthogonal rotation methods- was used because some items had low or no correlation with overall scale (Tabachnick and Fidell, 2001). Reliability for the scale and its components was calculated with Cronbach's Alpha Coefficient. The model identified by explanatory factor analysis results was tested by confirmatory factory analysis, and chi-square goodness of fit indices for the model were reviewed including $d(\chi^2)$, χ^2/df , RMSEA, RMR, GFI, IFI, NNFI, NFI, CFI, PGFI and AGFI. As an evidence of validity of scale, t-test and one-way variance analysis were done for analyzing whether pre-service teachers' evaluation scores of creative learning environment differ depending on gender and department, after checking distribution of normality.

Results: Varimax rotation method based explanatory factor analysis indicates that this is a three factors. Three components explain 43.962 percent of total variance. The first factor by itself explains 43.962 percent of total variance and Cronbach's alpha coefficient for overall scale was found to be .895, which show that the items have a homogenous structure. In this context, reliability coefficients for the overall scale and its components indicate that this scale is a reliable data collection tool for evaluation of creative learning environments. According to explanatory factor analysis, the estimated model was tested with confirmatory factor analysis and the analysis fit indices were reviewed for the model. Chi-square estimator for the model was found to be statistically significant ($X^2 = 734.63$, $p < .05$). Considering that chi-square/degree of freedom ($734.63/321 = 2.28$) is lower than 3, it is possible to assert that the model has acceptable fit thresholds (Kline, 2005; Sümer, 2000). Observed fit indices include RMSEA=.063, CFI=.98, IFI=.98, NNFI=.98, NFI=.97 and RMR=.048, which show that observed input matrix is predicted by the estimated model (Marsh and Hocevar, 1988). As an evidence of construct validity of the scale, it is observed as a result of analyzing evaluation scores of creative learning environments depending on difference tests that gender

and department are among the variables which make significant difference in evaluation scores of creative learning environments.

Discussion and Conclusion: This study aims to develop an assessment tool for evaluation of creative learning environments. The data collected from scale form developed by researchers were found to be convenient for factor analysis and they were tested with explanatory and confirmatory factor analysis, respectively. As a result of explanatory factor analysis, it was found out that evaluation of creative learning environment scale has a structure with three factors. Also, it was confirmed that observed model had an acceptable fit. Findings of reliability studies, explanatory and confirmatory factor analysis showed that this scale can be used for identifying the pre-service teachers' views about evaluation of creative learning environments. To conclude, this study contributes to the literature with a valid and reliable scale for evaluation of creative learning environment. It is thought that original and effective studies will be conducted in literature with this scale.

1. Giriş

Çağdaş dünyanın gereksinimleri günümüz bireylerinin düşünme becerilerine sahip olmalarını bir zorunluluk haline getirmiştir. Gelişen teknoloji ile değişen dünyada sadece bilgiye sahip bireylerin çağdaş dünyaya uyum sağlamakta güçlük çekeceği açık olarak görülmektedir. Günümüzde bireylerin ne kadar çok bilgiye sahip olduğu değil, bilgiye ulaşma sürecinde ne kadar etkin olduğu önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra, giderek artan bilgi birikiminin eğitimle aktarılmasının olanaksızlığı karşısında, bireylerin kendi kendilerine bilgi edinmeleri ve sorunlarını kendilerinin çözmek zorunda kalmaları üst düzey düşünme becerilerinin önemini ortaya koymaktadır (Demirel, 1993). Bu bağlamda, bilgi çağında eleştirel düşünme becerilerini sergileyen, bilgi üreten, sorgulayan, yaratıcı düşünen bireylerin yetiştirilmesi gereklilik haline gelmiştir. Bu durum, eğitimde de yeni beklentilerin ortaya çıkmasına imkan sağlamıştır. Günümüzde eğitimin en önemli amacı, değişik koşullara uyum sağlayabilecek, farklı, esnek ve özgün düşünebilecek bireyler yetiştirmektir. Tüm dünyadaki bu genel değişim, eğitim sistemlerini etkilemekte ve eğitim programları gözden geçirilerek çağın gereksinimlerini karşılayacak şekilde geliştirilmektedir (Akbiyık ve Şerefoglu, 2006). Bu kapsamda, eğitim programlarının yetiştirilmek istenen bireylerde bulunmasını öngördüğü yaratıcı ve eleştirel düşünme kavramlarının önemi ortaya çıkmaktadır.

21. yüzyılda öne çıkan becerilerden olan yaratıcılık orijinalliğin, yenilikçiliğin ve hayal gücünün eşlik ettiği yaratma yeteneği ya da gücüdür. Sınırların dışında düşünmeyi gerektirir. Yaratıcı düşünce ise analitik, senteze ve değerlendirilmeye dayalı düşünmeden kaynaklanan yaratıcı ifadeler (Collins & O'Brien, 2011); buluşçu, yenilik arayan ya da eski sorunlara yeni çözümler getiren ve özgün düşüncelerin ortaya çıkmasını sağlayan düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Oğuzkan, 1993). Bu bağlamda, eğitim sisteminin en önemli görevlerinden biri çağa uygun bireyler yetiştirilmesidir (Özmuş, 2012). Aslan'a (2000) göre yaratıcılık eğitiminin amacı; merak eden, deneyen, araştıran, keşfeden, üreten, sorunları değişik açılardan değerlendirebilen, aklını kullanan, duygularını, korkularını, kaygılarını denetleyebilen, duyarlı, diyaloga açık, bağımsız olarak karar vermeyi bilen, sanata duyarlı, sorgulayan ve kuşku duyan insan yetiştirmektir. Bu nedenle, öğretmenlerin, sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda, öğrencilerin yaratıcı ve yenilikçi düşünme boyutlarındaki davranışlarına karşı nasıl yaklaşımlarda bulunmaları gerektiği de önemli olan bir konudur. Çağdaş eğitim politikaları ve stratejileri geliştirmek ve eğitim programlarında yaratıcılığa ve yenilikçi girişimciliğe (inovasyon) profesyonel bir şekilde yer vermek tek başına yeterli olmamaktadır; tüm bunları uygulayacak olan öğretmenler, sınıf içindeki yaratıcı davranışlara karşı çağdaş yaklaşımlar sergilemelidirler (Akkanat, 2012).

Sınıf içi aktivitelerde öğretmenler öğrencilerden bilimsel gözlemler yaparken yeni ve farklı fikirler üretmelerini, sınıflandırmalar yapmalarını, hipotezler üretmelerini, deneyler tasarlamalarını, araştırmalarından çıkarımda bulunmalarını beklerler. Bu beklentiye paralel olarak Piaget (1976), 'anlamak icat etmektir' sözünü ileri sürmüştür. Bilimsel süreci daha iyi anlamak için, ders süreci içinde öğrencilere alternatif fikirler, analogiler, tanımlar ve ayrıntılar üretme imkanı verilmeli; ön bilgilerinin yeniden gözden geçirmelerine fırsat verilip tartışma ortamı oluşturularak zıt fikirleri görmeleri sağlanmalıdır (Driver, 1994). Bu süreçte öğrenci problemleri çözer, keşiflerde bulunur ya da bilinmeyen tahmin eder.

Eğitimde yaratıcılığın ilerlemesine katkıda bulunmak için bireylerin yaratıcılık özelliklerini bilmek ve yaratıcılığı yüksek olan bireylere uygun çevre koşulları sunmak önemlidir. Doğuştan getirilmiş olan yaratıcılık potansiyeli her bireyde vardır. Fakat yaratıcılığın derecesi, sürekliliği ve gelişimi kişiden kişiye değişir. Burada önemli olan bireylerin kendilerini tanıması ve yaratıcılıklarını nasıl ilerletebileceklerini bilmeleridir. Öğrencilerde yaratıcılığın desteklenmesi için bireylerin farklılıklarını göz önünde bulunduran ve özgür düşüncüyü destekleyen öğrenme ortamlarının varlığı oldukça önemlidir.

Yaratıcı düşünmeyi gerçekleştirmek için öğrenme ortamında yapılması gerekenlerin başında öğrencilerin davranışlarını rahatça sergileyebilecekleri ve fikirlerini açıkça ortaya koyabilecekleri rahat bir ortamın hazırlanması gelmektedir. Çünkü öğrencinin ifade özgürlüğünü, bağımsızlığını, merakını, araştırmacılığını ve kendine güvenini sınırlayan herhangi bir durum veya faaliyet, yaratıcılığın gelişmesini engeller (Tekin, 2008). Yaratıcı eğitim, aktif bir sınıf ortamı ister. Yaratıcılık; planlama, ürün ortaya koyma ve düşünme süreçlerini içerdiği gibi, eski ve bildik alışkanlıkların ve rutinlerin değişmesini de gerektirir. Bunun dışında, yaratıcılık; risk almayı, engellerin üstesinden gelmeyi, belirsizliği kabul etmeyi, olasılıklarla düşünmeyi, içerikler arasında ilginç ve tuhaf ilişkiler kurmayı, mizah anlayışına sahip olmayı, hata yapmayı ve korkuyu yenmeyi de gerektirmektedir (Cruz-Bechtel, 2008).

Okullar yaratıcılığı destekleyen düşünme biçimlerinden ziyade geleneksel düşünme kalıplarını öğreten düşünme biçimlerini ön plana almaktadır, bu durum yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişmesini engellemektedir (Sternberg, 2006). Bunun aksine Sternberg ve Lubart (1996), öğrencilere kendi düşünme kalıplarını kullanarak orijinal ürünler ortaya çıkarmaları için fırsat verilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin yeni fikirler ortaya koymaları için fikirlerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortamın olması oldukça önemlidir (Richards, 2010). Bir başka ifade ile

eğitim ortamında öğrenci merkezli bir anlayışla, çok yönlü düşünme biçimlerinin kullanılması desteklenmelidir.

Öğrencilerin gelişim özelliklerini merkeze alan, onların etkinliğine, araştırıcılığına, problem çözmesine önem veren, kararlarını ön plana çıkararak öğrenme ortamları, çocuğun yaratıcılığının gelişmesini destekleyecektir (Yenilmez ve Yolcu, 2007). Ayrıca Fleith (2000)'e göre, yaratıcı düşünmeyi destekleyen bu öğrenme ortamlarının öğrenciye çeşitli seçenekler sunması, farklı fikirleri kabul etmesi, öğrencinin kendine güvenini arttırması, öğrencilerin güçlü yanları ve ilgileri üzerine odaklanması da gerekmektedir. Benzer şekilde, teorik bilgilerin yerine, kavramların ön plana çıkarıldığı ve genellemelere ulaşmanın teşvik edildiği bir öğrenme ortamı oldukça önemli görülmektedir (Ayas ve diğerleri, 2008; Meador, 2003). Aynı zamanda, öğretmenler yaratıcı aktivite ile amacı birleştirici değerlendirme yaparak (Driver, 1994; Taylor, 1997) öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine, anlamı kendilerinin yapılandırmasına ve kişisel yaratıcılıklarına önem vermeleri de sağlanmalıdır (Runco, 2007).

Üst düzey düşünme becerilerini kazandırma amacı taşıması nedeniyle, yaratıcı öğrenme ortamlarının oluşturulması ve değerlendirilmesi, üzerinde durulması gereken olgulardır. Öğrenme ortamlarını etkili olarak düzenleyebilen bir öğretmen portresi, gelecek nesillerin üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesinde önemli rol oynayacaktır. Bu nedenle üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması, öğretmenler tarafından yaratıcı öğrenme ortamlarının ne düzeyde oluşturulabildiğine bağlıdır. Ancak gerek ulusal ve gerekse uluslararası alanyazına bakıldığında, yaratıcı öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ilişkin nitel çalışmalar olmakla beraber öğretmenlerin yaratıcı öğrenme ortamlarını düzenlemelerine ilişkin parametrik özelliklere sahip geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının olmadığı görülmektedir. Çalışmada açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yöntemleriyle, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamını değerlendirmelerine yönelik bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. Yöntem

Bu çalışma açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına dayalı olarak öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamını değerlendirmeye ilişkin bir ölçme aracı geliştirme çalışmasıdır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu Türkiye'de Akdeniz ve Karadeniz Bölgesindeki iki devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde 2016-2017 öğretim yılında öğrenim gören 311 öğretmen adayından oluşmaktadır. Alanyazında belirtilen örneklem büyüklüğünün en az gözlenen değişken sayısının beş katı olması gerektiği ifadesine (Büyüköztürk, 2002; Child, 2006) dayanarak, faktör analizi tekniğinin kullanımı için çalışma grubu sayısının yeterli olduğu düşünülmektedir. Çalışma grubuna ilişkin bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının çeşitli değişkenlere göre frekans ve yüzde dağılımı

	Değişken	Frekans (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	233	74.9
	Erkek	78	25.1
	Toplam	311	100
Bölüm	Türkçe Öğretmenliği	70	22.5
	Matematik Öğretmenliği	38	12.2
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	55	17.7
	İngilizce Öğretmenliği	13	4.2
	Sınıf Öğretmenliği	61	19.6
	Okulöncesi Öğretmenliği	33	10.6
	Psikolojik Danışma ve Rehberlik	41	13.2
	Toplam	311	100

Veri Toplama Araçları

Ölçeğin Deneme Formunun Oluşturulması

Ölçeğin deneme formunun oluşturulmasında öncelikli olarak, yaratıcı öğrenme ortamının özelliklerine ilişkin alanyazın taranmıştır (Güngör, 2006; Aksoy, 2004; Uzman, 2003; Korkmaz, 2002; Rawat, 2010; Laius ve Rannikmae, 2005; Horng ve diğerleri, 2005; Hu ve Adey, 2002). Aynı zamanda, "Yaratıcılık ve Geliştirilmesi" dersi alan Eğitim Fakültesi Okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşlerinin alındığı açık uçlu sorular hazırlanarak, konuya ilişkin görüşlerini yazmaları istenmiştir. Elde edilen veriler nitel analiz ile değerlendirildikten sonra ölçek deneme formu maddeleri, Eğitim Programları ve Öğretim Alanında üç uzmanın görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Mad-

delerin ölçülmek istenen değişkeni kapsama durumları, maddelerin anlaşılır ve açık olarak ifade edilme durumu, maddelerin çalışma grubuna uygunluğu, vb. değişkenler bağlamında denemelik ölçek formu maddeleri, Eğitim Programları ve Öğretim Alanı ile Ölçme ve Değerlendirme alanı uzmanları tarafından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda maddeler üzerinde yapılan revize işlemleri sonucunda denemelik ölçek formuna son şekli verilmiştir. 52 maddeden oluşan denemelik ölçek formu 5'li Likert tipi ölçek formunda tasarlanmış, ölçek kategorileri; “Kesinlikle Katılmıyorum (1)”, “Kısmen Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Kısmen Katılıyorum (4)” ve “Kesinlikle Katılıyorum (5)” olarak belirlenmiştir.

Veri Analizi

Madde analizi çalışmaları korelasyona dayalı analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiş; madde toplam test korelasyonlarının hesaplanmasında Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Madde toplam test analizinin sonrasında ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır (Murphy ve Davidshofer, 1998; Walsh ve Betz, 1995). Ölçek maddelerinin birbirleriyle ilişkilerini ve kaç faktör altında toplandıklarını belirlemek için açımlayıcı faktör analizi tercih edilirken (Coakes, 2005); açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen ölçek yapısının geçerliliğini sağlamak için, doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır (Noar, 2003). Analizler sırasında SPSS 22 ile Lisrel 8.7 programları kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için Kaiser-Meyer-Olkin testi ve Bartlett'in küresellik testi yardımıyla verilerin faktör analizine uygunluğu incelenmiştir. Verilerin faktör analizine uygunluğunu tespit etmek için hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin Katsayısı (KMO) .949 ve Bartlett testi $p < .05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. KMO değeri .949 ve Bartlett testinin .05 düzeyinde anlamlı bulunduğundan “evren korelasyon matrisi birim matristir” şeklindeki H^0 hipotezi reddedilmiş ve yaratıcı öğrenme ortamları değerlendirme ölçeğinin faktör analizi çalışmaları için yeterli örneklem büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2001).

Açımlayıcı faktör analizini gerçekleştirmeden önce madde toplam korelasyonları dikkate alınarak döndürme tekniğine karar verilmiştir. Madde toplam korelasyonlarının .015 ile .710 arasında değiştiği gözlenmektedir. Maddelerin bazılarının ölçeğin tümü ile düşük korelasyon vermesine ya da korelasyon göstermemesine dayanarak eğik döndürme yöntemlerinden varimax döndürme yöntemi kullanılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2001). Faktör analizi çalışması sırasında faktör yükü .30'dan büyük olan maddeler üzerinde işlem yapılmıştır. Bir maddenin iki faktördeki yük değeri farkı .10'un altında olanlar ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğe ve ölçeğin bileşenlerine ait güvenilirlik Cronbach Alfa katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre belirlenen model doğrulayıcı faktör analiziyle test edilerek, analizler sonucunda modele ilişkin Ki-kare (χ^2), χ^2/sd , RMSEA, RMR, GFI, IFI, NNFI, NFI, CFI, PGFI ve AGFI uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Modelin yapısı path diyagramla görselleştirilerek, maddelerin faktör yük değerlerine ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Ölçeğin geçerliliğinin kanıtı olarak, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının cinsiyet ve bölüme göre farklılaşp farklılaşmadığı da normallik dağılımlarının ardından t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile incelenmiştir.

3. Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizi

Varimax döndürme yöntemine dayalı açımlayıcı faktör analizi çalışmaları ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ölçeğin madde toplam test korelasyonlarına, faktör yapısına ve güvenilirlik katsayısına Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2. Varimax döndürme yöntemine göre yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği faktör yükü dağılımı

Madde No	Madde Toplam Test Korelasyonu	Faktör		
		1	2	3
M2	.608	.704		
M3	.701	.747		
M4	.692	.715		
M5	.785	.813		
M6	.768	.772		
M7	.742	.780		
M8	.682	.727		
M9	.740	.720		
M10	.640	.671		
M12	.775	.710		

Madde No	Madde Toplam Test Korelasyonu	Faktör		
		1	2	3
M13	.699	.710		
M14	.717	.702		
M15	.640	.670		
M16	.563	.621		
M18	.447		.639	
M20	.561		.613	
M21	.599		.704	
M22	.582		.649	
M23	.617		.684	
M28	.632		.669	
M42	.664			.693
M43	.716			.716
M44	.674			.778
M45	.677			.705
M46	.562			.648
M47	.461			.650
M48	.605			.665
Özdeğer		12.749	2.491	1.613
Açıklanan varyans		43.962	8.590	5.562
Güvenirlilik		.833	.725	.875

Tablo 2'ye göre, ölçek madde toplam test korelasyonlarının .447 ile .785 aralığında olduğu ve korelasyon değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Üç faktör toplam varyansın %58.114'ünü açıklamaktadır. Birinci faktörün %43.962'sni tek başına açıklaması ve ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan Cronbach alfa katsayısının .895 bulunması maddelerin oldukça homojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca özdeğer istatistik değerleri incelendiğinde, birinci faktörün özdeğerinin 12.749 olması ve ikinci faktörün özdeğerinden yaklaşık beş kat fazla olması ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin bileşenlerine ilişkin Cronbach Alfa güvenirlilik katsayıları ise sırasıyla .833; .725 ve .875 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan Cronbach alfa katsayısı .895 bulunmuştur. Bu bağlamda ölçeğe ve ölçek faktörlerine ilişkin elde edilen güvenirlilik değerleri, ölçeğin yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmeye yönelik güvenilir bir veri toplama aracı olduğunu göstermektedir. Ölçeğin geçerliğinin kanıtı olarak Pearson Momentler Korelasyon katsayıları hesaplanarak ölçek bileşenlerinin birbiriyle ve ölçek toplam puanıyla olan ilişkileri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Faktörler ve toplam puan korelasyonları

	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	Toplam Puan
1. Faktör	1**	.575**	.542**	.896**
2. Faktör	.575**	1**	.520**	.754**
3. Faktör	.542**	.520**	1**	.824**

Tablo 3 incelendiğinde, faktörlerin birbirleriyle ve toplam puanla pozitif yönde anlamlı ilişki gösterdiği açıkça görülmektedir. Bu bulgular ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Açıklayıcı faktör analizi çalışmaları madde atımı sonucunda ölçekte 27 madde kalmıştır. Ölçek maddelerinin bileşenlere göre dağılımı incelendiğinde birinci bileşenin 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 12., 13., 14., 15. ve 16. maddelerden oluştuğu görülmektedir. Bu faktörlerin öğretmen kaynaklı faktörler olarak adlandırılmıştır. Çünkü bu faktörde yer alan maddelerle yaratıcı öğrenme ortamının tasarımıyla öğretmenin rolü ve işlevine vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu faktörde yer alan maddelere aşağıda yer verilmiştir. Yaratıcı öğrenme ortamında;

- Madde 2. öğretmenler öğrenci merkezli etkinlik tasarlar.
- Madde 3. öğretmenler çeşitli yöntem ve teknikler kullanır.
- Madde 4. öğretmenler yenilikçi fikirlerin ortaya çıkması için imkanlar sağlar.
- Madde 5. öğretmenler özgür ve demokratik davranır.
- Madde 6. öğretmenler öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundur.
- Madde 7. öğretmenler yeni fikirleri reddetmez.
- Madde 8. öğretmenler rahat, samimi, özgür bir öğrenme ortamı oluşturur.

- Madde 9. öğretmenler kendilerini sürekli geliştirir.
- Madde 10. öğretmenler sınıfta otoriterdir.
- Madde 12. öğretmenler değerlendirmeyi objektif yapar.
- Madde 13. öğretmenler baskıcı ve önyargılı değildir.
- Madde 14. öğretmenler öğrencilere rehberlik eder.
- Madde 15. öğretmenler öğrenciler ile birlikte yaratıcı etkinliklere katılır.
- Madde 16. öğretmenler yeni fikirleri göz ardı eder.

İkinci faktörde 18., 20., 21., 22., 23. ve 28. maddeler yer almaktadır. Bu faktör öğrenen kaynaklı faktörler olarak adlandırılmıştır. Bu faktörde yer alan maddelerle yaratıcı öğrenme ortamlarında öğrenenlerin sahip olması gereken özelliklere vurgu yapılmaktadır. Bu faktörde yer alan maddelere aşağıda yer verilmiştir. Yaratıcı öğrenme ortamında;

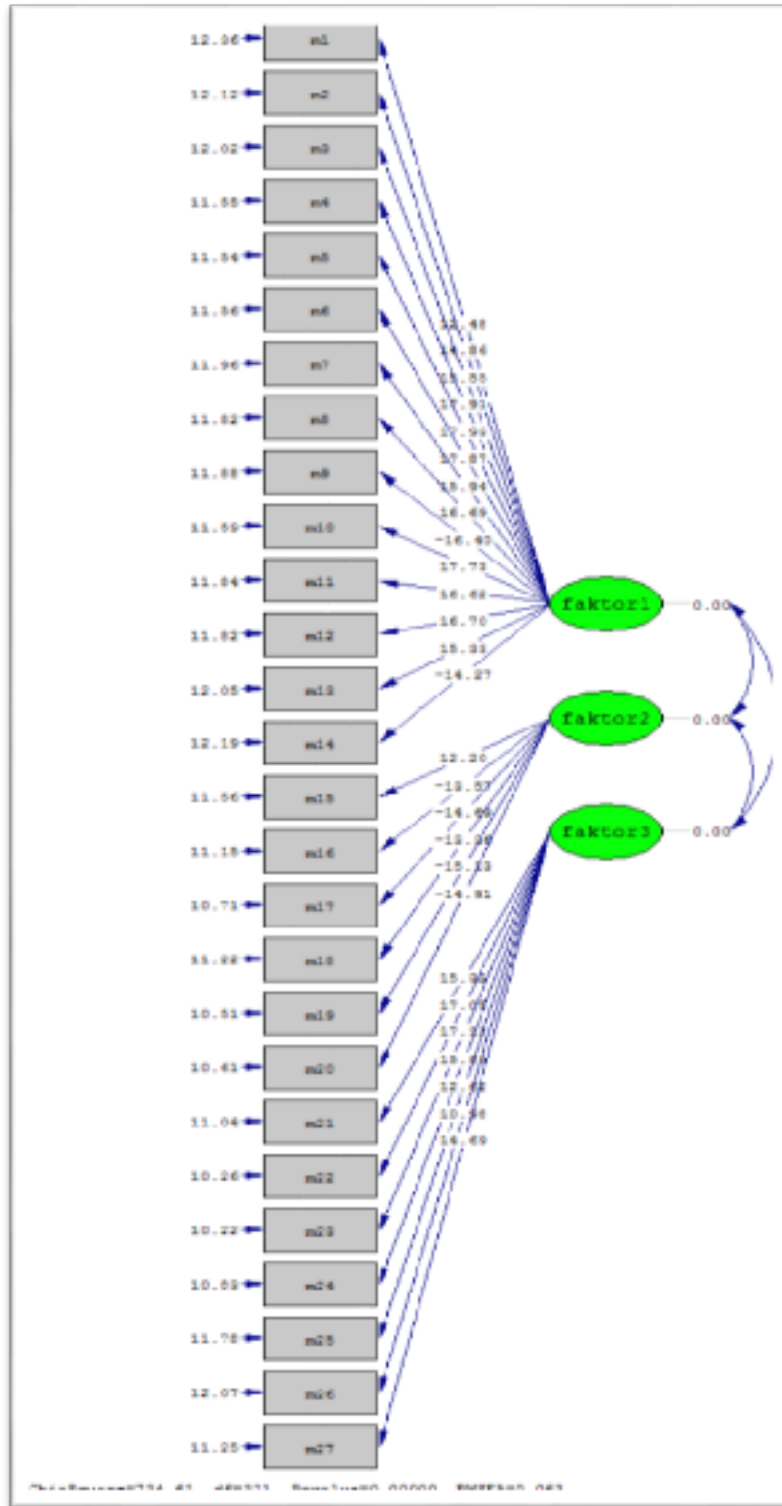
- Madde 18. öğrenciler yeni etkinlik tasarlamada istekli değildir.
- Madde 20. öğrenciler bireysel çalışmalarda özgüvenlidir.
- Madde 21. öğrenciler bireysel çalışmalarda başladığı işi sonlandırmada azimlidir.
- Madde 22. öğrenciler etkinliklere katılmaya heveslidir.
- Madde 23. öğrenciler konuya uzun süre odaklanabilir.
- Madde 28. öğrenciler arkadaşları ve öğretmenleri ile iyi iletişim kurar.

Üçüncü faktör 42., 43., 44., 45., 46., 47. ve 48. maddelerden oluşmaktadır. Bu faktör fiziksel ortam özellikleri olarak adlandırılmıştır. Bu faktörde yer alan maddelerle yaratıcı öğrenme ortamlarının fiziksel özelliklerine vurgu yapılmıştır. Bu faktörde yer alan maddelere aşağıda yer verilmiştir. Yaratıcı öğrenme ortamında;

- Madde 42. mekanlar temiz, ferah ve aydınlıktır.
- Madde 43. bireysel ve grup çalışmaları yapılabilecek alanlar vardır.
- Madde 44. geniş bir bahçe ve/veya dinlenme alanları vardır.
- Madde 45. görsel uyaranlar fazladır.
- Madde 46. gereksiz eşya bulunmamaktadır.
- Madde 47. gerektiğinde sessizlik sağlanabilecek mekanlar vardır.
- Madde 48. mevcut çok kalabalık değildir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre belirlenen model doğrulayıcı faktör analiziyle test edilerek, analizler sonucunda modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Elde edilen modelin ki-kare uyum değeri ($X^2 = 734.63$, $p < .05$) anlamlı bulunmuştur. Ki-kare/serbestlik derecesinin ($734.63/321 = 2.28$) 3' değerinden düşük çıkmasına dayanarak modelin kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğu ifade edilebilir (Kline, 2005; Sümer, 2000). Uyum indeks değerlerinin RMSEA=.063, CFI=.98, IFI=.98, NNFI=.98, NFI=.97 ve RMR=.048 bulunması modelin gözlenen yapıya uygun olduğunu göstermektedir (Marsh ve Hocevar, 1988). Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen "yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmeye ilişkin t değerlerinin diyagram gösterimi" Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirmeye ilişkin t değerlerinin diyagram gösterimi

Şekil 1 incelendiğinde, modeldeki tüm faktör yüklerinin yapılan t-testi sonucunda anlamlı olduğu ($p < .05$) görülmüştür. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları bulgularına dayanarak yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme ölçeğinin üç faktörlü bir yapı sergilediği söylenebilir.

Ölçeğin geçerliğinin bir diğer kanıtı olarak, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirmeye yönelik puanlarının cinsiyete ve öğrenim görülen bölüme göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen istatistiksel çalışmaların bulguları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur. Öğretmen adaylarının cinsiyetine göre yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirme puanlarının betimsel istatistikleri ile cinsiyete göre değişip değişmediğine ilişkin t testi sonuçları Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyete göre yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirme puanlarının betimsel istatistik değerleri

Cinsiyet	N	X	SS	t	p
Kadın	233	121,81	20,79	-2,46	,001
Erkek	78	129,12	27,54		

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarında cinsiyete göre anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p<0,5$). Bu farklılığın da erkekler lehine olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılaşp farklılaşmadığına ise tek yönlü varyans analizi ile bakılmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5. Öğrenim gördükleri bölüme göre yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirme puanlarının betimsel istatistikleri

Bölüm	N	X	SS
Türkçe Öğretmenliği	70	123,3	25,73
Matematik Öğretmenliği	38	125,57	23,65
Fen Bilgisi Öğretmenliği	55	122,45	17,69
İngilizce Öğretmenliği	13	111,66	16,82
Sınıf Öğretmenliği	61	136,34	23,88
Okul Öncesi Öğretmenliği	33	138,23	29,49
Rehberlik ve Psikolojik Danışma	41	118,68	18,85

Yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişip değişmediğine ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6. Öğrenim gördükleri bölüme göre yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	15833,06	6	2683,84	5,46	,000
Gruplarıçi	146929,42	304	483,32		
Toplam	162762,49	310	483,32		

Tablo 5 ve tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüme göre yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Post Hoc testlerinden Bonferroni testinin sonuçlarına göre, okul öncesi öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının ($X=138,23$; $SS=29,49$) İngilizce öğretmenliği ile rehberlik ve psikolojik danışmanlık anabilim dalında öğrenim görenlere oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirme puanları incelendiğinde, okul öncesi öğretmen adaylarını, sınıf öğretmenliği ($X=136,34$; $SS=23,88$) matematik öğretmenliği ($X=125,57$; $SS=23,65$), Türkçe öğretmenliği ($X=123,38$; $SS=25,73$) ve Fen bilgisi öğretmenliği ($X=122,45$; $SS=17,69$) öğretmen adaylarının izlediği söylenebilir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, yaratıcı öğrenme ortamlarının değerlendirilmesine ilişkin bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçek formunun uygulanması sonucunda elde edilen veriler, faktör analizi uygulanması için uygun bulunmuş ve sırasıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleriyle sınanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda geliştirilen yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme ölçeğinde, üç faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Ayrıca ölçeğe ilişkin ölçüm modelinin kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğu doğrulanmıştır.

Açımlayıcı faktör analizi çalışmaları öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmeye ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla geliştirilen geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Ölçeğin bütününe ilişkin hesaplanan Cronbach alfa güvenirlik katsayısının .895 olarak hesaplanması ve faktörlere ait güvenirlik katsayılarının ise sırasıyla .733; .725; .895 olarak bulunması, ölçeğin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Üç faktör toplam varyansın %58.114’ünü açıklamaktadır. Ölçeğin kuramsal altyapısını sağlamlaştırmak amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda da, maddeler ile faktörler arasındaki tüm ilişkilerin anlamlı ($p<0,05$) olduğu bulunmuş-

tur. Maddelerin ilgili oldukları faktörlere katkıları .447 ile .785 aralığında değişmektedir. Bu sonuçlar, her bir maddenin ilişkili olduğu faktörlere istatistikî olarak anlamlı bir katkı sağladığı anlamına gelmektedir.

Varimax döndürme yöntemine dayalı açımlayıcı faktör analizi çalışmaları sonucunda üç faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Bu faktörler; *yaratıcı öğrenme ortamının tasarımında öğretmenin rolü ve işlevi* (14 madde), *yaratıcı öğrenme ortamlarında öğrenenlerin sahip olması gereken özellikler* (6 madde) ve *yaratıcı öğrenme ortamlarının fiziksel özellikleri* (7 madde) olarak adlandırılmıştır. Maddelere ilişkin faktör yük dağılımlarının .447 ile .785 aralığında değiştiği gözlenmektedir. Geliştirilen ölçeğin faktör yapısı, madde toplam test korelasyonları ve güvenilirlik katsayıları dikkate alındığında, ölçeğin öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamlarını değerlendirmeye ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılabilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre belirlenen model doğrulayıcı faktör analiziyle test edilerek, analizler sonucunda modele ilişkin uyum iyiliği indeksleri incelenmiştir. Yaratıcı Öğrenme Ortamlarını Değerlendirmeye yönelik ölçeğin geçerlik çalışmaları olarak gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları sonucuna göre, önerilen modelle ilişkin uyum indekslerinden IFI'nin .98, NFI'nin .97 ve NNFI'nin .98 olması modelin mükemmel uyum gösterdiğini kanıttır. RMSEA değerinin .063, CFI'nin .98, olarak hesaplanmasından modelin mükemmel uyuma yakın ancak iyi uyum sergilediği anlaşılmaktadır.

Kaiser-Meyer Olkin (KMO)'dir. Yapılan analizler sonucunda Kaiser-Meyer-Olkin Katsayısı (KMO) .949 ve Bartlett testi $p < .05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur. KMO değeri .949 ve Bartlett testinin .05 düzeyinde anlamlı bulunduğu yapı geçerliğinin de sağlandığı söylenebilir (Hair vd., 2010).

Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğinin kanıtı olarak yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarının fark testlerine göre incelenmesi sonucunda, cinsiyet ve öğrenim görülen anabilim dalının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme puanlarında farklılaşma oluşturan değişkenlerden olduğu görülmektedir. Alanyazında yaratıcı öğrenme ortamları ile ilgili olarak bir çalışmaya rastlanmasa da, yaratıcılık ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda cinsiyete göre farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Akkanat, 2012; Güngör, 2006). Elde edilen bu verilerin de, yapılan çalışma ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Aynı zamanda bölümlere göre farklılığa bakıldığında okul öncesi öğrencilerin puanları en yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durumun okul öncesi öğretmenliği bölümünde yaratıcılık ile ilgili derslerin veriliyor olması olabilir. Bu bulgudan yola çıkarak diğer bölümlerde de yaratıcılık ile ilgili derslerin verilmesi önerilebilir.

Sonuç olarak, güvenilirlik çalışmalarına, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi çalışmalarına ilişkin bulgular, ölçeğin öğretmen adaylarının yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmeye ilişkin görüşlerini belirlemek için kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu çalışmayla alanyazına yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı kazandırılmıştır. Alanyazında yaratıcı öğrenme ortamı değerlendirme ölçeği kullanılarak özgün ve alana katkı getiren araştırmalar gerçekleştirilebilir.

5. Kaynakça

- Akbiyık, C. ve Şerefoglu, S. (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı [Critical thinking dispositions and academic achievement]. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Cukurova University Faculty of Education Journal]*, 3 (32), 90-99.
- Akkanat, Ç. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi (yayınlanmamış yüksek lisans tezi) [Investigating scientific creativity levels of 7th graders Unpublished Master Thesis]. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü [Gaziosmanpaşa University Educational Sciences Institute], Tokat.
- Aksoy, B. (2004). Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı (doktora tezi) [Problem Based Learning Approaches on Geography Instruction]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü [Gazi University Educational Sciences Institute], Ankara.
- Aslan, A.E. (2000). Yaratıcı bir çocuk yetiştirmek [Raising a Creative Child]. In Halim Ergunalp (Ed.), *II. International Creativity Conference* (p.102-110). İstanbul: Bilge Yönetim.
- Ayas, A., Çepni, S. ve Ayvaci, H. Ş. (2008). *Fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknik ve modeller: kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi [Methods, techniques and models making students active in science and technology courses]*. (ss. 25-29). Salih Çepni (Ed.). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı [Factor analysis: basic concepts and using to development scale]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 32, 470-483.
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis*. London: Continuum.
- Coakes, J.S. (2005). *SPSS: analysis without anguish: version 12.0 for Windows*. Melbourne: John Wiley and Sons.
- Collins, J.W. ve O'Brien, N.P. (2011). *The greenwood dictionary of education*. USA: Greenwood.

- Demirel, Ö. (1993). Yaratıcılık: temel kavramlar ve kuramlar [Creativity: basic concepts and theories]. A. A. (Ed), *Yaratıcılık ve Eğitim XVII. Eğitim Toplantısı [Creativity and Education XVII. Educational Meeting]*. (17, ss. 9-10). Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- De La Cruz-Bechtel, R. M. (2008). *Unlocking creativity in the classroom* (unpublished dissertation for the master of arts in teaching). The University of Texas at El Paso, USA.
- Driver, R. (1994). *Making sense of secondary science: research into children's ideas*. London; New York: Routledge.
- Fleith, D. S. (2000). Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment. *Roepers Review*, 22(3), 148–153.
- Güngör, G. (2006). Coğrafya öğretiminde yaratıcı düşünme teknikleri kullanımının öğrenci başarısına etkisi [The effect of creative thinking techniques in geography instruction on students' achievement] (*yüksek lisans tezi*). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü [Gazi University Institute of Educational Sciences], Ankara.
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., ve Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. NJ: Upper Saddle River, Prentice Hall.
- Hu, W. ve Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403.
- Horng, J. S, Hong, J. C., ChanLin, L.J., Chang, S.H ve Chu, H.C. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*. 29(4), 352-358.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford, ISBN 978-1-57230-690-5.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi (*doktora tezi*) [The effect of project-based learning in science education on creative thinking, problem-solving and academic risk-taking]. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü [Hacettepe University Institute of Social Sciences], Ankara.
- Laius, A. ve Rannikmae, M. (2005). The influence of social issue-based science thinking on students' creative thinking. *Science Education International*, 16(4), 281-289.
- Marsh, W. H. ve Hocever, D. (1988). A new more powerful approach to multitrait multimethod analyses: application of second order confirmatory factor analysis. *Journal of Applied Psychology*, 73, 107-117.
- Meador, K. (2003). Thinking creatively about science: suggestions for primary teachers. *Gifted Child Today*, 26 (1), 25-29.
- Murphy, R. K. ve Davidshofer, O. C. (1998). *Psychological testing principles and applications*. New Jersey.
- Noar, M. S. (2003). The role of structural equation modeling in scale development. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 10 (4), 622-647.
- Oğuzkan, F. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü [Dictionary of Educational terms]* (3. Baskı). Ankara: Emel Matbaacılık.
- Özmuşul, M. (2012). Öğretmen eğitiminde yaratıcılık ve inovasyon [Creativity and innovation in teacher education]. *Kastamonu Eğitim Dergisi [Kastamonu Educational Journal]*, 20 (3), 731-746.
- Piaget, J. (1976). *To understand is to invent*. New York: Penguin.
- Rawat, T. C. (2010). A study to examine fluency component of scientific creative talent of elementary stage students of himachal pradesh with respect to area, Type of school and gender. *International Transactions in Humanities and Social Sciences*, 2(2), 152-161.
- Richards, R. (2010). A trip through time with seven suggestions. In R. A. Beghetto and J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp: 206-234). New York: Cambridge University Press.
- Runco, M. A. (2007). *Creativity: theories and themes: research, development, and practice*. Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18, 87-98. http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10.
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51, 677-688. <http://dx.doi.org/10.4337/9781781004333.00011>.
- Sumer, N., (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamaları [Structural equation models: basic concept and practices]. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6), 49-73.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Needham Heights: Allyn & Bacon.
- Taylor, A. (1997). Learning science through creative activities. *School Science Review*, 79, 39–46.
- Tekin, M. (2008). Ortaöğretimde eğitim gören öğrencilerden spor yapan ve yapmayanlar arasındaki yaratıcılık ve çoklu zeka alanlarının araştırılması [Investigating creativity and multiple intelligence areas between students who do sport and not in secondary school education] (*yayınlanmamış doktora tezi*). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü [Gazi University Institute of Educational Sciences], Ankara.
- Uzman, E. (2003). Okulöncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi [Investigating creative thinking skills of teachers who work at pre-school education schools] (*yayınlanmamış yüksek lisans tezi*). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü [Dokuz Eylül Institute of Educational Sciences], İzmir.
- Walsh, W. B. ve Betz, E N. (1995). *Tests and assessment* (Third Edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Yenilmez, K. ve Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı [Contributions of teachers' behaviors on creative thinking abilities]. *Sosyal Bilimler Dergisi [Journal Social Sciences]*, 18, 95–105.