

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Süreci ve Değerlendirme Ölçütleri*

Huriye DENİŞ ÇELİKER**

Ali Günay BALIM***

Özet

Bilgi ve birikimlerine dayanarak yeni düşünce ya da ürün ortaya koymak olarak tanımlanan yaratıcılığın geliştirilmesi eğitimsel açıdan önem taşımaktadır. Yaratıcılıktaki gelişimin ortaya konulabilmesi için yaratıcı düşünme düzeyinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması yapılarak, değerlendirme ölçütlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Test İngilizce ve Türkçeyi iyi bilen uzmanlar tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Dört uzman çevirisinin ortak noktaları dikkate alınarak ortaya çıkan Türkçe taslak ölçekte yer alan maddeler bir dil uzmanı tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiştir. Bu işlem sonucunda orijinali ve Türkçeden çevirisi birbiriyle uyumlu bulunan yedi maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla, uzman görüşü alınmıştır. Ölçeğin ön uygulamaları, İzmir Buca ilçesindeki sekiz ilköğretim okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 389 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin madde toplam korelasyonları 0.37 ile 0.74 arasında bulunmuştur. Cronbach alfa ölçüm güvenirlik katsayısı 0.86 bulunmuştur. Ölçekte yer alan maddelerin kişileri ne kadar ayırt ettiğini incelemek amacıyla bilimsel yaratıcılık ölçeği maddelerinin üst %27 ile alt %27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Sonuçta ölçümleri geçerli ve güvenilir olan Türkçe Bilimsel Yaratıcılık ölçeği oluşturulmuştur. Çalışmanın bilimsel yaratıcılığı belirlemeye yönelik yapılacak çalışmalara değerlendirme ölçütü sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, bilimsel yaratıcılık, değerlendirme ölçütü

* Bu çalışma, ilk yazarın ikinci yazar danışmanlığında Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Programında yürütülen tezinin bir bölümüdür.

** Araştırma Görevlisi Doktor, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi

*** Doçent Doktor, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi

Adaptation of Scientific Creativity Test to Turkish and It's Assessment Criterias

Abstract

Creativity is defined as put forward a new idea or product based on knowledge. To develop the creativity is important for educational aspect. It is necessary to determine of creative thinking level for putting forth the development of creativity. In this research, it is aimed to adaptation Scientific Creativity Test which developed by Hu and Adey (2002) and find out assessment criterias of test. Scale was translated into Turkish by experts. The draft scale's items which resulting translation of common points of the four experts, were translated into English by a language expert. As a result of this process, original scale and translation of scale was found to be consistent with each others. Scale form consists of seven items. In order to ensure content validity, expert' opinions were taken. The first study was performed on total of 389 students from eight different primary schools were studying 6th, 7th and 8th classes Buca district in İzmir. Item-total correlations ranged from 0.37 to 0.74 scale. Cronbach's alpha coefficient of scale was measured 0.86. The upper and lower %27 groups significance of difference between the scores of scale were examined for investigating the scale items to distinguish individuals. As a result of research, Turkish Scientific Creativity Test measurement is reliable and valid. It is thought that this research will provide assessment criteria for the future studies to determine of scientific creativity.

Key Words: creativity, scientific creativity, assessment creterias

Giriő

Toplumların gelişmesi ve ilerlemesi o toplumdaki bireylerin yaratıcılığı ile yakından ilişkilidir. Yaratıcığın buluşlara, buluşların teknolojiye ve üretime dönüştüğü göz önüne alındığında yaratıcılıklarını kullanamayan, üreticiliklerini ortaya koymayan ya da koyamayan bireylerden oluşan toplumların ilerlemeleri zor olabilir. Bireyleri toplumsal hayata hazırlayan eğitim kurumlarında yaratıcılığın değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, toplumsal ilerlemeye katkı sağlayan bir unsur olabilir (Şahin, 2003). Yaratıcılık, "kişinin karşılaştığı bir problemin çözümünde bilgi ve birikimlerden sentez oluşturup alışılmışın dışında yeni ürünler ortaya koymasındır" (Paulus, 2000; Rıza, 2000; Torrance, 1968; Yenilmez ve Yolcu 2007). Yaratıcılık, denenmeyen yolları denemeyi, var olan kesin doğrulardan şüphe etmeyi ve bazen de sonuca ulaşmanın riskli olduğu durumlara girmeyi gerektirir (Aslan, 1994). Yaratıcı düşünme çok sayıda (akıcı) problemi farklı boyutlardan inceleyen (esnek) ve birçok kişi tarafından

düşünülmeyen (özgün) fikirler ortaya koyma sürecidir (Brown, 1989). Tardif ve Sternberg (1988)'e göre yaratıcılık süreci, mevcut bilinenlerdeki boşlukları, problemleri bulmayı ya da mevcut sınırları kırmaya çalışmak için aktif araştırmayı içerir. Oğuzkan (1981)'a göre yaratıcı bireyler her şeyi merak ederler, soru sorarlar, tahminlerde bulunurlar. Araştırma ve deney yapmaya eğilimlidirler. Hayal güçleri geniştir. Yeni ve değişik buluşlar ortaya atarlar. Bir konu üzerinde ilgi ve dikkatlerini uzun süre tutarlar. Ayrıntılara dikkat ederler, yanlış ve eksiklikleri hissederler. Sükan (1983), çocukların yaratıcı olabilmeleri için özgür olmaları ve eldeki araçları özgürce kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Yaratıcılık sanatta olduğu kadar bilimde de önem kazanmıştır (Aral, 2004). Bilimsel yaratıcılık ve sanatsal yaratıcılığın tanımlarına da farklı anlamlar yüklenebilir. Bilimsel yaratıcılık, teori geliştirmek, yeni bir ürün ya da süreç ortaya koymak için önceki bilinenlere her zaman ekleme yapmayı gerektirir. Fakat sanat yaratıcılığı hislere ya da yaşamın kendisine yeni anlamlar katar (Koray, 2003). Fen bilimlerinde yaratıcı olarak adlandırılan bireyler, olaylar hakkında diğer insanların fark edemediği bağlantıları kendiliğinden, doğal olarak kurabilen bireylerdir. Fikirleri analiz ederler ve bu fikirleri diğerleri ile karşılaştırarak bir değerlendirme yaparlar. Bir teoriyi uygulamaya koyabilme veya soyut fikirleri somut, pratik ve başarılı uygulamalara dönüştürebilme becerisine sahiptirler (Stencel, 1995). Getzels ve Csikszentmihalyi (1967)'ye göre bilimsel yaratıcılık, sadece verilen problemi çözmek değil, yeni sorular oluşturabilme yeteneğidir.

Yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi, ilköğretimden üniversiteye kadar bütün eğitim kademelerinde önemli bir amaç olarak görülmektedir. Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan ilköğretim programlarında da, yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2005). Bilimsel yaratıcılık son zamanlarda önemli bir eğitim hedefi ve milletlerin refahı üzerinde sosyal bir konu haline gelmiştir (Choe, 2006). Bu açıdan bakıldığında öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada da ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerini belirlenmesine olanak sağlayan "Bilimsel Yaratıcılık" ölçeğinin Türkçeye uyarlanması ve değerlendirme sürecine yer verilmiştir.

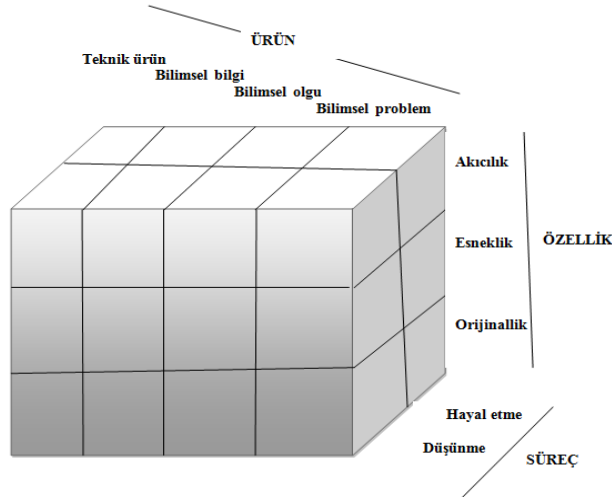
Araştırmanın Yöntemi

Bu bölümde bilimsel yaratıcılık ölçeğinin genel özelliklerine, ölçeğin uyarlanması, değerlendirme ölçütleri ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları sürecine yer verilmiştir.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Genel Özellikleri

Yedi maddeden oluşan ölçek, Hu ve Adey (2002) tarafından İngiltere’de 160 öğrenciye uygulanmış ve Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. 160 öğrenci arasından seçilen 50 öğrenciden alınan puanlar iki ayrı puanlayıcı tarafından puanlanmıştır. İki puanlama arasındaki Pearson korelasyonu değeri yedi madde için 0.793 ile 0.913 arasında deęiŐtięi sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek Lin, Hu, Adey & Shen (2003) tarafından bilimsel eğitim programı yoluyla biliŐsel hızlanmanın öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini belirlemek amacıyla farklı yapıdaki altı okuldan 1087 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulanan programın bilimsel yaratıcılığın gelişimine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Hu ve Adey (2002), alan yazın taramasından elde ettikleri verilerin değerlendirilmesi sonucu Bilimsel Yaratıcılık Modelini ortaya koymuştur. Şekil 1’de bilimsel yaratıcılık modelinin boyutları yer almaktadır.



Şekil 1. Bilimsel Yaratıcılık Modeli

(Hu ve Adey, 2002)

Bu modele göre bilimsel yaratıcılık üç boyutludur ve dinamiktir. Bu modelde bilimsel yaratıcılık ürün, süreç ve özellik olmak üzere üç boyuttan oluşur. Ürün boyutu, teknik ürün, bilimsel bilgi, bilimsel olgu ve bilimsel problem alt boyutlarından oluşmaktadır. Süreç boyutu düşünme ve hayal etme alt boyutlarından ve özellik boyutunu da akıcılık, esneklik ve orijinallik alt boyutları oluşturmaktadır. Bilimsel yaratıcılığın ölçülmesine

yönelik kuramsal alt yapıyı oluşturan bu model 24 ($2 \times 3 \times 4 = 24$) hücreden oluşmaktadır.

Bilimsel yaratıcı düşünme sonucu oluşturulacak ürünler teknik ürünler olmalı, bilimsel bilgiyi ortaya koymalı, bir bilimsel olgu ile ilişkili olmalı ve bir bilimsel problemi çözmek için tasarlanmalıdır (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Hu ve Adey, 2002). Küçük (2006)'e göre bilimsel bilgi bütün ve mutlak doğru değildir, deneyseldir, kısmen insan hayalciğine ve yaratıcılığına bağlıdır. Yeni delillerin ışığında veya aynı verilerin farklı yorumlanmasıyla bilimsel bilgilerin analizleri değişebilir. Bilim insanlarının bilimsel bilgi üretmesi için yaratıcılığı ve hayal gücünü kullanması sezgisel deneyimler veya deneysel delillerin sıraya konulması gerekir. Ünal Çoban (2009)'a göre bilimsel bilgiye bilim yoluyla neden ve kanıtları kullanarak ulaşılabilir. Yaşar (2006)'a göre bilim doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak gözlenebilen olguları ve olayları konu edinir. Bilimsel problem çözme sürecinde öğrenci, bir güçlüğün farkına varır, tanımlar, çözüm için öneriler geliştirir, bunları sınar ve sonuçlara ulaşır (Çepni, 2005). Problem çözme, bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık veya hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir (Kuru ve Karabulut, 2009). Bilimsel yaratıcılığın süreç boyutunda yer alan düşünme problemi çözmek için doğru ya da yanlış, uygun ya da değil çok çeşitli cevaplar üretebilmedir. Hayal etme ise bilinen obje ve fikirlerle zihinsel bir ortam ya da olgu tasarlamaktır (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). Bilimsel yaratıcılığın özelliklerinden; akıcılık (çok sayıda fikir üretebilme), esneklik (aynı uyarıcı ile ilgili değişik fikirler üretme ve birbirinden değişik yaklaşımlar kullanma), orijinallik (yeni ve az rastlanan fikirler üretme) yeteneklerini de içerir (Torrance ve Goff, 1989).

Hu ve Adey (2002), her bir boyut için iki soru, toplamda 48 soru yazmıştır. 50 fen eğitimcisinin görüşlerini değerlendirilerek soru sayısını dokuza düşürmüşlerdir. Dokuz soruluk testin ön uygulaması 60 öğrenciyle gerçekleştirilerek değerlendirilmiş ve test yedi maddelik son halini almıştır. Testteki her madde modelde yer alan bölümlerden birden fazlasını ölçmeyi amaçlamaktadır.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddeleri ve Maddelerin Bilimsel Yaratıcılık Modelindeki Yeri

Madde 1: Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekillerde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı

Torrance'ın sıra dışı test modeline dayandırılarak yazılan bu madde bilimsel bir amaç için nesne kullanımını ölçmek için tasarlanmıştır. Model

içinde, (bilimsel bilgi) X (akıcılık, esneklik, orijinallik) X (düşünme)'yi kapsar bu yüzden 24 hücrenin 3 ($1 \times 3 \times 1 = 3$) kapsar.

Madde 2: Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?

Yeni soru geliştirmek ve yeni bakış açısından yeni olasılıklar bulmak yaratıcılık gerektirir. İkinci maddenin amacı bilimsel problem karşısında duyarlılık derecesini ölçmektir. Modelde bu (bilimsel problem) X (akıcılık, esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) toplamda altı ($1 \times 3 \times 2 = 6$) hücreyi kapsar.

Madde 3: Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağımız olsaydı neler yapardınız? Lütfen yazınız. Örneğin, karanlıkta görülebilmesi için tekerlekleri fosforlu yapardım.

Teknik üretim biliminde yaratıcılığın önemli içeriklerinden biridir. Üçüncü madde öğrencinin teknik ürün tasarlamadaki yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Bu madde yazılırken, öğrencilerin yaşı, ölçümün amacı ve öğrenci seviyesi dikkate alınarak birçok bilimsel prensibi içinde barındıran bisiklet tercih edilmiştir. Modelde, (teknik ürün) X (akıcılık, esneklik, orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) yani altı ($1 \times 3 \times 2 = 6$) hücreyi kapsar.

Madde 4: Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu? Örneğin insanlar havada uçuyor olurlardı.

Bu maddenin amacı öğrencilerin bilimsel hayal gücünü ölçmektir. Modelde, (bilimsel olgu) X (akıcılık, esneklik ve orijinallik) X (hayal gücü) üç ($1 \times 3 \times 1 = 3$) hücreyi kapsar.

Madde 5: Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz? Aşağıya çizip gösteriniz.

Yaratıcı bilimsel çözüme yeteneğini ölçmek için tasarlanmıştır. Modelde, (bilimsel problem) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) dört ($1 \times 2 \times 2 = 4$) hücreyi kapsar.

Madde 6: Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz? Bunu yapmak için lütfen aklınıza gelen tüm yöntemleri, kullanacağımız araçları ve basit bir anlatımla nasıl bir yol izleyeceğinizi yazınız.

Bu madde yaratıcı deneysel yeteneğin saptanması için kullanılır. Modelde, (bilimsel olgu) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme) iki ($1 \times 2 \times 1 = 2$) hücreyi kapsar.

Madde 7: Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz.

Bu madde yaratıcı bilimsel ürün tasarlama becerisini ölçmek için düşünülmüştür. Modelde (teknik ürün) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) dört ($1 \times 2 \times 2 = 4$) hücreyi kapsar.

Test incelendiğinde modeldeki bütün hücrelerin yer almadığı görülmektedir. Hu ve Adey (2002) ilköğretim öğrencileri için kâğıt kalem testinin sınırlıkları içinde (bilimsel bilgi) X (hayal etme) hücrelerini içeren madde yazmanın imkânsız olduğunu belirtmektedirler.

Bilimsel yaratıcılık ölçeğindeki maddeler incelendiğinde; sıra dışı kullanımları, problemi bulmayı, ürün geliştirmeyi, bilimsel hayal kurmayı, problem çözmeyi, bilimsel deney yapmayı ve ürün tasarlamayı ölçmeyi amaçladığı görülmektedir.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Değerlendirilmesi

İlk dört soruda akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları toplanmaktadır. Akıcılık puanı kalitelere bakılmaksızın öğrenciler tarafından verilen ayrı cevapların hesaplanmasıyla elde edilir. Esneklik puanı ise cevapta kullanılan her bir alan ya da yaklaşımın sayısının hesaplanmasından elde edilir. Orijinallik puanı elde edilen bütün cevapların sıklıklarının tablo haline getirilmesinden geliştirilir. Hesaplamalar yapılarak verilen tüm doğru cevaplar içerisinde %5'e giren öğrenciler 2 puan; %5 ile %10 arasına giren öğrenciler ise 1 puan almaktadır. Diğer doğru yanıtlara ise sıfır puan verilmektedir. Beşinci soruda, verilen cevaplar içerisinde %5'e giren öğrencilere 3 puan, %5 ile %10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1'er puan verilmektedir. Altıncı soru esneklik ve orijinallik puanlarının toplamıdır. Esneklik puanı her bir doğru metot için en yüksek 9'dur. 3 puan araç, 3 puan ilkeler, 3 puan izlenen yoldan alınabilir. Orijinallik puanı daha önce olduğu gibi; verilen cevaplar içinde %5'in altında ise 4 puan %5 ile %10 arasında ise 2 puan yüzde %10'dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır. Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre ayarlanır. Toplama makinesinin belli işlevleri: elmalara ulaşmayı, elmaları bulmayı, elmaları toplamayı, elmaları zemine taşımayı, elmaları ayıklamayı, elmaları taşıma aracına koymayı ve diğer ağaca hareket etmeyi içerebilir. Her bir işlev 3 puan almaktadır. Orijinalliğe göre 1 ile 5 puan arasında puanlama yapılabilir.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması

Alan yazın incelendiğinde, ölçeğın Türkçeye uyarlama çalışmalarına rastlanmakta fakat araştırmacılarının çalışmalarının içeriği kapsamında bazı maddelerini değiştirdikleri ya da ortaöğretim seviyesinde uyguladıkları görülmektedir (Aktamış, 2007; Kadayıfçı, 2008). Ayrıca çalışmalarda değerlendirmede kullanılacak ölçütlere yer verilmemiştir.

Bu çalışmada, kullanabilmek için Hu ve Adey'den izni alınan ölçeğın aslına bağlı kalacak şekilde ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle Türkçeye uyarlama çalışması yapılmıştır. Ayrıca ölçeğın değerlendirme ölçütlerine yer verilmiştir.

Şencan (2005), yabancı dilden aynen alınan ölçüm araçlarının kullanılabilmesi için;

- Öncelikle orijinal yazarından izin alınmalıdır.
- İzin sürecinden sonra başlıca iki adım vardır:
 1. Yapı, kavram ve dil eşitliğini sağlamak: çift çeviri yöntemiyle sağlanır.
 2. Ölçüm aracının psikometrik özelliklerini değerlendirmektir: araştırma yapılacak testin pilot araştırma yapılarak testin geçerlik ve ölçüm güvenilirliğinin ortaya konulmasıyla ilgilidir.

Hambleton ve Patsula (1999) uyarlanan testlerin geçerliğinin artırılabilmesi için: ilgili grupların dil ve kültür yapılarının denkliğinden emin olunması, yeni bir test mi geliştirilecek yoksa uyarlamamı yapılacakına karar verilmesi, nitelikli çevirmenlerin seçimi, testin çevirisinin ve uyarlamasının yapılması, uyarlanmış sürümünün gözden geçirilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması, testin uyarlanmış sürümünün küçük bir gruba uygulanması, testin daha geniş bir alanda yürütülmesi, ölçek ve uyarlanan ölçek arasında bağlantı sağlanabilmesi için uygun istatistik tasarımın seçilmesi, kültürler arası karşılaştırmalar ile ilgileniliyorsa testin farklı dil sürümlerinin eşdeğerliğinin sağlanması, uygun geçerlilik araştırmalarının yapılması, uyarlanan testin kullanıcı kılavuzunun hazırlanması, kullanıcıların eğitilmesi, uyarlanan testin sürekli izlenmesi gerektiğini belirtmektedirler. Uyarlama sürecinde yukarıdaki basamaklar dikkate alınmaya çalışılmıştır. Bu çalışma kapsamında hem İngilizceyi hem de Türkçeyi çok iyi bilen bir gruba ulaşılamaması nedeniyle dilsel eşdeğerlik çalışması yapılamamıştır.

Öncelikle ölçeğın kullanımına ilişkin izin alınmıştır. Araştırmacılar kaynakçada belirtmek, herhangi bir ticari amaç gütmemek koşuluyla ölçeğın kullanımına izin vermişlerdir. Ölçeğın kullanım için izin alındıktan sonra, test İngilizce ve Türkçeyi iyi bilen İngilizce dil uzmanından iki kişi ve fen

eğitimi alanında uzman iki kişi tarafından Türkçeye evrilmiştir. Dört uzman çevirisinin ortak noktaları dikkate alınarak ortaya çıkan Türkçe taslak ölçekte yer alan maddeler bir dil uzmanı tarafından tekrar İngilizceye evrilmiştir. Bu işlem sonucunda orijinali ve Türkçeden evirisi birbiriyle uyumlu bulunan yedi maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla, 7 uzmanın görüşleri uzman değerlendirme formuna göre alınmıştır. neriler doğrultusunda gerekli eklemeler ve düzeltmeler yapılmıştır. Testin geneli için uzman uyuru yüzdesi 0,87'dir. Kapsam geçerliğinin amacı, lme aracında bulunan maddelerin lmek istenen alanı temsil edip etmediğini hem ölçeğin hazırladığı bilim alanını iyi bilen hem de ölçek sorusu hazırlama tekniklerini bilen bir uzman gruba inceleterek anlamlı maddelerden oluru bütününü oluşturmaktır (Gözüm ve Aksayan, 2003). Uzmanların neri ve eleştirileri doğrultusunda ölçek yeniden yapılandırılır (Tezbaşaran, 1997). Uzman görüşlerinden sonra ölçek maddelerinin anlaşılabilirliğini belirleyebilmek amacıyla 6., 7. ve 8. sınıftan 10'ar öğrenciye ölçek uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplardan maddelerin anlaşılır olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin n uygulamaları, İzmir ili Buca ilçesinde bulunan ilkđđretim okullarından rastgele seçilen sekiz ilkđđretim okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 130=%33,4 (76 kız, 54 erkek) ğrenciye, 7. sınıfta öğrenim görmekte olan 130=%33,4 (78 kız, 52 erkek) ğrenciye ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 129=%33,2 (70 kız, 59 erkek), toplamda 389 (224 kız, 165 erkek) ğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin puanlamasının yapılabilmesi için her maddeye verilen cevapların sıklığı tablolaştırılmıştır. Değerlendirme Hu ve Adey (2002) tarafından belirtilen değerlendirme ölçütlerine göre yapılmıştır. Bir ölçeğin iç tutarlılık ölçüm güvenirliğine sahip olduğundan söz edilebilmesi için ölçeğin tüm alt bölümlerinin aynı özelliği ltđđnn kanıtlamak gerekir (Gözüm ve Aksayan, 2003). İç tutarlık hesaplama yöntemlerini iki yarım test tutarlık katsayısı, madde-toplam korelasyon katsayısı ve Kuder Richardson 20, 21 ve Cronbach alfa katsayısıdır (imen, 2003; Erkuş,2003)

Bilimsel yaratıcılık leğinin ölçüm güvenirliği i tutarlığı için madde-toplam korelasyonu, Cronbach alfa katsayısı ve t testi kullanarak üst %27 ile alt %27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığı incelenmiştir. Dış tutarlılık için test tekrar test ilişkisine bakılmıştır.

Bulgular

Bilimsel Yaratıcılık leğinde yer alan maddelerin orijinallik puanlarının hesaplanabilmesi için cevapların frekansı belirlenip

tablolaştırılmıŐtır. Tablo 1’de öğrencilerin “Bir cam parçasını bilimsel olarak hangi farklı şekilde kullanabileceğinizi lütfen aşağıya yazınız. Örneğin; deney tüpü yapımı” maddesine verilen cevapların %5 ile %10 arasında yer alanları ve %10’dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 1. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği “Bir Cam Parçasını Bilimsel Olarak Hangi Farklı Şekillerde Kullanabileceğinizi Lütfen AŞağıya Yazınız” Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 1’e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Gözlük	105	0
Büyüteç	83	0
Mikroskop	72	0
Teleskop	70	0
Lam-lamel	69	0
Pencere	63	0
Beher	50	0
Ampul	43	0
Mercek	34	1
Ayna	31	1
Monitör-ekran	29	1
Deney tüpü	26	1
Saat camı	23	1
Dereceli silindir	22	1

Hu ve Adey (2002), ölçeğin ilk dört maddesinin orijinallik puanının hesaplanmasında verilen tüm doğru cevaplar içerisinde ilk %5’ e giren öğrenciler 2 puan; %5 ile %10 arasına giren öğrenciler ise 1 puan almaktadır. Diğer doğru yanıtlara ise 0 puan almaktadır. Tablo 1. incelendiğinde, öğrencilerin Madde 1’e en çok verdikleri cevaplarını; gözlük, büyüteç, mikroskop, teleskop, lam-lamel, pencere, beher ve ampul olduğu

görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Mercek, ayna, monitör-ekran, deney tüpü, saat camı ve dereceli silindir verilen cevaplar arasında %5 ile %10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 1'deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 2'de öğrencilerin "Eğer bir uzay gemisi ile seyahat edip farklı bir gezegene gitme imkânınız olsa, hangi bilimsel soruları araştırmak istersiniz? Lütfen merak ettiğiniz soruları düşünerek bu gezegene dair yazabildiğiniz kadar çok soru yazın. Örneğin, gezegende yaşayan herhangi bir canlı var mı?" maddesine verilen cevapların %5 ile %10 arasında yer alanları ve %10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 2. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği "Eğer Bir Uzay Gemisi ile Seyahat Edip Farklı Bir Gezegene Gitme İmkânınız Olsa, Hangi Bilimsel Soruları Araştırmak İstersiniz?" Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 2'ye verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Gezegende hayat (yaşam) var mı?	178	0
Gezegende su var mıdır?	75	0
Gezegende canlıların yapısı ve görünüşü nasıldır?	54	0
Gezegende yaşayan canlılar nasıl bir hayat sürüyorlar?	49	0
Gezegende insan yaşayabilir mi?	45	0
Gezegende yiyecek var mı?	34	1
Gezegende hava var mıdır?	33	1
Gezegende yer çekimi kuvveti var mı?	30	1
Gezegende canlılar varsa besleniyorlar mı?	28	1
Gezegende oksijen var mı?	24	1
Gezegende binalar var mı?	24	1
Gezegende bitki var mı?	23	1

Gezegen nasıl bir yer?	20	1
Gezegende sıcaklık kaç derece arasında değişiyor?	20	1

Tablo 2. incelendiğinde, öğrencilerin Madde 2'ye en çok yazdıkları soruların; gezegende yaşam ve su var mı? Canlılar varsa yapıları nasıl ve nasıl bir yaşam sürüyorlar? Gezegende insan yaşayabilir mi olduğu görülmektedir. Bu sorular, sorulan sorular içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Gezegende yiyecek, hava, yer çekimi, oksijen, bina, bitki var mı? Canlılar varsa nasıl besleniyorlar? Gezegen nasıl bir yer? Sıcaklık kaç derece arasında değişiyor? Soruları sorulan sorular arasında %5 ile %10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 2'deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 3'de öğrencilerin "Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız?" maddesine verilen cevapların %5 ile %10 arasında yer alanları ve %10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 3. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği "Sıradan bir bisikleti daha ilginç, daha kullanışlı ve daha güzel yapma olanağınız olsaydı neler yapardınız?" Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 3'e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Bisikleti desenli - renkli yapardım.	58	0
Gece yolu görmek için far takardım.	53	0
Daha hızlı gitmesi için motor takardım.	45	0
Her yerini ışıklandırırdım.	42	0
Yağmurdan ve güneşten korunmak için üzerine açılıp kapanabilen bir sistem yapardım.	40	0
Uçabilir hale getirirdim.	32	1
Oturağını koltuk gibi yapardım.	31	1
Koltuk sayısını artırırım.	27	1
Kendisi pedal çevirecek bir sistem (otomatik	27	1

pedal) koyardım.		
Konuşan korna sistemi yerleştirdim.	26	1
Mini televizyon, bilgisayar ve telefon monte ederdim.	25	1
Renk değiştirebilir özellik sağladım.	21	1
Bagaj yapardım.	20	1

Tablo 3. incelendiğinde, öğrencilerin Madde 3'e en çok verdikleri cevapların; desenli-renkli yapmak, far takmak, motor takmak, ışıklı yapmak, üzerine açılıp kapanabilen bir sistem yapmak olduğu görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Uçabilir hale getirmek, oturağı koltuk yapmak, koltuk sayısını artırmak, otomatik pedal koyma, konuşan korna sistemi, televizyon, bilgisayar ve telefon monte etmek, renk değişebilir özellik yapmak ve bagaj yapmak verilen cevaplar arasında %5 ile %10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 3'deki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 4'de öğrencilerin "Eğer yerçekimi kuvveti olmasaydı sizce dünyada neler olurdu?" maddesine verilen cevapların %5 ile %10 arasında yer alanları ve %10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 4. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği "Eğer Yerçekimi Kuvveti Olmasaydı Sizce Dünyada Neler Olurdu?" Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları





Madde 4'e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Her şey havada uçardı.	89	0
İnsanlar uçardı.	56	0
Evler havada uçardı.	41	0
Yemek yiyemezdik.	42	0
Sıvı içemezdik.	38	0
Eşyalarımızı tutamazdık.	33	1
Ulaşım zor olurdu.	32	1

Her Şey çok zor yapılırdı.	32	1
Yürüyemezdik.	26	1
Dünyanın düzeni alt üst olurdu.	22	1
Canlılar için yaşam olanakları olmazdı.	20	1
Arabalar uçak gibi olurdu.	20	1

Tablo 4. İncelendiğinde, öğrencilerin Madde 4'e en çok verdikleri cevaplarını; her Şey havada uçardı, insanlar, evler uçardı. Yemek yiyemezdik ve sıvı içemezdik olduğu görölmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Eşyalarımızı tutamazdık, ulaşım zor olurdu, her Şey çok zor yapılırdı, yürüyemezdik, dünyanın düzeni alt üst olurdu, canlılar yaşayamazdı ve arabalar uçak olurdu verilen cevaplar arasında %5 ile %10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 1 puan almaktadır. Tablo 4'teki cevapların dışındaki tüm doğru cevaplar orijinallik puanı olarak 2 puan almıştır.

Tablo 5'de öğrencilerin "Bir kareyi en fazla kaç farklı yöntem kullanarak dört eşit parçaya bölebilirsiniz?" maddesine verilen cevaplardan %10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 5. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği "Bir Kareyi En Fazla Kaç Farklı Yöntem Kullanarak Dört Eşit Parçaya Bölebilirsiniz?" Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 5'e verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
	333	1
	299	1
	191	1
	174	1

Beşinci maddenin değerlendirilmesinde %5'e giren öğrencilere 3; %5 ile %10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1'er puan verilmektedir (Hu ve Adey, 2002). Tablo 5. incelendiğinde öğrencilerin Madde 5'e ilişkin çizilen şekiller verilen cevaplar içerisinde %10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 1 puan almışlardır. Verilen cevaplar içinde %5 ile %10 arasına giren öğrenci bulunmadığından 2 puan verilmemiştir. Tablo 5'deki cevapların dışındaki tüm cevaplar %5'den daha az kişi tarafından verildiği için 3 puan almıştır.

Tablo 6'da öğrencilerin "Size iki tür peçete verilseydi hangisinin daha iyi olduğunu nasıl test edersiniz?" maddesine verilen cevapların %5 ile %10 arasında yer alanları ve %10'dan daha fazla kişi tarafından verilen cevaplar yer almaktadır.

Tablo 6. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği "Size İki Tür Peçete Verilseydi Hangisinin Daha İyi Olduğunu Nasıl Test Edersiniz?" Maddesine Verilen Cevaplar ve Frekansları

Madde 6'ya verilen cevaplar	Cevaplanma frekansı	Orijinallik puanı
Hangisinin daha fazla sıvı çektiğine bakarım.	139	0
Suyun içine atıp, parçalanma süresini kontrol ederim.	123	0
Yırtılma süresine bakardım.	62	0
Yumuşak olanını belirlerim.	58	0
Kalın olanı seçerdim.	51	0
Kat sayısı fazla olanı seçerim.	39	0
Kiri/lekeyi daha önce temizleyenini seçerim.	21	2

Altıncı maddenin değerlendirilmesinde orijinallik puanı; verilen cevaplar içinde %5'in altında ise 4 puan %5 ile %10 arasında ise 2 puan yüzde %10'dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır (Hu ve Adey, 2002). Tablo 6. incelendiğinde öğrencilerin Madde 6'ya en çok verdikleri cevapların; daha fazla sıvı çekme özelliğine baktıkları, suyun içinde parçalanma sürelerini kontrol ettikleri, yırtılma süresini dikkate aldıkları,

yumuşaklığı değerlendirdikleri, kalınlığı test ettikleri ve kat sayısı fazla olanı seçtikleri görülmektedir. Bu cevaplar, verilen cevaplar içerisinde % 10'dan daha fazla cevaplandığı için orijinallik puanı için 0 puan almaktadır. Lekeyi daha önce temizleyeni seçerim cevabı, verilen cevaplar içinde % 5 ile %10 arasında yer aldığından orijinallik puanı için 2 puan almıştır. Tablo 6'daki cevapların dışındaki tüm cevaplar % 5'den daha az kişi tarafından verildiği için 4 puan almıştır.

Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre yapılmıştır. Toplama makinesinin her bir işlevi 3 puan almıştır ve orijinallik puanı göre 1 ile 5 puan arasında değerlendirilmiştir.

Yedi madde için toplam puanlar hesaplanmıştır. Ölçeğin ölçüm Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Madde-toplam korelasyonun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer özellikleri örneklediğini gösterir ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu gösterir (Büyüköztürk, 2008).

Tablo 7'de ölçeğin toplam puanları ve her bir maddenin puanları arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir.

Tablo 7. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Madde Toplam Korelasyonları

	Madde 1	Madde 2	Madde 3	Madde 4	Madde 5	Madde 6	Madde 7
Toplam	0,517**	0,739**	0,590**	0,606**	0,369**	0,569**	0,518**

** $p < .01$

Şencan (2005)'e göre korelasyonun 0,60-0,80 arası güçlü ilişkiyi, 0,40-0,59 arası orta derecede ilişkiyi, 0,20-0,39 arası düşük ilişkiyi ve 0,20 ve altı zayıf ilişkiyi göstermektedir. Tablo 7. incelendiğinde, ölçeğin tüm maddeleri ile toplam puanı arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olduğu görülmektedir. Madde 2, madde 4 ve ölçeğin toplam puanı arasında güçlü derecede, madde 1, madde 3, madde 6, madde 7 ve ölçeğin toplam puanı arasında orta derecede, madde 5 ve ölçeğin toplam puanı arasında düşük derecede ilişki olduğu görülmektedir. Madde toplam test korelasyon katsayısının hangi ölçütün altında olursa ölçüm güvenilirliğinin yetersiz sayılacağı konusunda bir standart bulunmamakla birlikte; Karasar (2003) 0,50'den küçük katsayısı

olan maddelerin ölçüm güvenilirliğinden şüphe duyulması gerektiğini belirtirken, Tezbaşaran (1997), katsayının 0,30'un üzerinde olması gerektiğini belirtmektedir.

Ölçekte yer alan maddelerin kişileri ne kadar ayırt ettiğini incelemek amacıyla bilimsel yaratıcılık ölçeği maddelerinin üst %27 ile alt %27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığı için t-testi yapılmıştır. Bu analizlere ilişkin sonuçlar Tablo 8.'de verilmiştir.

Tablo 8. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Maddelerinin Üst %27 ve Alt % 27 Gruplara Göre T-Testi Sonuçları

	GRUP	N	\bar{x}	S	sd	t	p
MADDE 1	alt%27	105	4,91	3,10	137,16	8,23	0,00
	üst%27	105	11,56	7,66			
MADDE 2	alt%27	105	5,26	3,04	127,90	11,70	0,00
	üst%27	105	16,04	8,93			
MADDE 3	alt%27	105	3,75	2,51	178,74	12,51	0,00
	üst%27	105	9,37	3,85			
MADDE 4	alt%27	105	4,09	2,63	166,01	11,41	0,00
	üst%27	105	9,98	4,57			
MADDE 5	alt%27	105	2,27	1,41	150,64	4,78	0,00
	üst%27	105	3,78	2,89			
MADDE 6	alt%27	105	4,67	2,92	154,28	10,08	0,00
	üst%27	105	11,03	5,76			
MADDE 7	alt%27	105	5,46	3,69	165,16	11,72	0,00
	üst%27	105	13,99	6,47			

Tablo 8. incelendiğinde bilimsel yaratıcılık ölçeğinin bütün maddeleri alt %27'lik grup ve üst %27'lik gruba göre anlamlı farklılık

göstermektedir. Gruplar arasındaki istendik yönde gözlenen farkların anlamlı çıkması, testin iç tutarlılığının bir göstergesi olarak değerlendirilir (Büyüköztürk, 2008).

Uygulamalardan dört hafta sonra ölçek 53 öğrenciye test tekrar test olarak uygulanmış ve korelasyonu 0,91 hesaplanmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen bilimsel yaratıcılık ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup ölçek, ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesinde güvenle kullanılabilir. 389 öğrenciye uygulanan ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,86 ve test tekrar test korelasyonu 0,91 olarak hesaplanmıştır. Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği'nin ölçüm güvenilirlik sonuçlarına bakıldığında madde-toplam korelasyonu, Cronbach alfa katsayısı ve üst %27 ile alt %27 gruplarının puanları arasındaki farkın anlamlılığının kabul edilebilir düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların orijinal çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu bulunmuştur.

Deneysel ve betimsel çalışmalarda bilimsel yaratıcılık düzeyinin belirlenmesinde, bilimsel yaratıcılık düzeyindeki değişimlerin belirlenebilmesinde veri toplama aracı olarak bilimsel yaratıcılık ölçeğinden faydalanılabilir. Ölçeğin değerlendirilebilmesi için ölçeğe verilen cevapların sıklığının bilinmesi gerektiğinden bilimsel yaratıcılığı belirlemeye yönelik yapılacak araştırmalarda bu değerlendirme ölçütlerin kullanılabilceği düşünülmektedir. İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen bu çalışma farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerle gerçekleştirilebilir. Araştırma kapsamında hem İngilizce hem de Türkçeyi çok iyi bilen öğrencilere ulaşılamadığından dilsel eşdeğerlik çalışması yapılamamıştır. Yapılacak olan yeni çalışmalarda bu aşama dikkate alınarak tekrarlanabilir.

Kaynakça

Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Aral, N. (2004). Çocukta yaratıcılığın gelişimi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 36, 23-24.

Aslan, E., A. (1994). *Yaratıcı düşünceli bireylerin psikolojik ihtiyaçları*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Atasoy, B., Kadayıfçı, H., & Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5 (4), 679-700.

Brown, R. T. (1989). *Creativity: what are we to measure*. In Handbook of Creativity. Glover J. A., Ronning R. R. and Reynolds C. R (Ed). New York: Plenum Pres.

Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık (9. baskı).

Choe, I. S. (2006). Creativity—A sudden rising star in Korea. In J. C. K. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The international handbook of creativity* (pp. 395–420). New York: Cambridge University Press.

Çepni, S. (Ed). (2005). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Akademi.

Çimen, S. (2003). *15-18 Yaş grubu gençlerde riskli sağlık davranışları ölçeğinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Getzels, J. & Csikszentmihalyi, M. (1967). Scientific creativity. *Science Journal*, 3(9), 80-84.

Gözüm, S. & Aksayan, S. (2003). Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber II: psikometrik özellikler ve kültürlerarası karşılaştırma. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi* 5(1), 3–14.

Hambleton, R.K. & Patsula, L. (1999). Increasing the validity of adapted tests: Myths to be avoided and guidelines for improving test adaptation practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1-30.

Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary schoolstudents. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 389–403.

Kadayıfçı, H. (2008) Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (12. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Koray, Ö. (2003). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kuru, E. & Karabulut, E. O. (2009). Ritim eğitimi ve dans dersi alan ve almayan beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29 (2), 441-458.

Küçük, M. (2006). Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Lin, C., Hu, W., Adey, P. and Shen J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. Research in Science Education, 33, 143-162.

MEB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Oğuzkan, F. (1981). Eğitim terimleri sözlüğü. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Paulus, P. B. (2000). Groups, teams, and creativity: the creative potential of

idea generating groups. Applied Psychology, 49 (2), 237-263.

Rıza, E., T. (2000). Çocuklarda ve yetişkinlerde yaratıcılık nasıl uyarılır? Yaşadıkça Eğitim, 68, 5-12.

Stencel, J. (1995). A string teacher, The American Biology Teacher, 57(1), 42-45.

Sükan Z. (1983). Okul öncesi etkinlikleri, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Şahin, Ç. (2003). Değişen dünyada sınıf öğretmenlerinin değişen toplumsal ve yaratıcılık rolleri. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(1), 1-9.

Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçmelerde güvenilirlik ve geçerlik. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Tardif, T. Z., & Sternberg, R. J. (1988). What do we know about creativity? In R. J. Sternberg, R. J. (Ed.). The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives (pp. 429-440). Cambridge: Cambridge University Press.

Tezbaşaran, A. (1997). Likert tipi ölçek geliştirme, Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Torrance, E. P. (1968). *Education and the creative potential*. Minneapolis: The University of Minnesota Press.

Torrance, E., P. & Goff, K. (1989). A quiet revolution. *Journal of Creative Behavior*. 23(2), 136-145.

Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yaşar, Ş. (2006). *Çağdaş bilim anlayışı*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.

Yenilmez, K. & Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı, *Manas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105.