

SCIENCE FESTIVAL ATTITUDE SCALE: VALIDITY AND RELIABILITY STUDY**Gonca KEÇECİ***Yrd. Doç.Dr.,Firat üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, gkececi@firat.edu.tr***Fikriye KIRBAĞ ZENGİN***Prof.Dr.,Firat üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, fzengin@firat.edu.tr***Burcu ALAN***Firat Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, burcualan@outlook.com**Received: 25.03.2017**Accepted: 15.06.2017***ABSTRACT**

In this study, it is aimed to develop a measurement tool which can be used to determine the attitudes of secondary school students towards science festivals. The scale, was developed five-point Likert, was examined by three Science educators and one Turkish educator for the determination of scale validity. Pre-application was also carried out with six secondary school students. After the necessary adjustments, the scale was applied to 150 secondary school students for structural validity. The scale was developed on three sub-dimensions. The exploratory factor analysis was done with the aim of determining the factor design of the scale. The KMO value was found to be .796. According to the Bartlett test results, the obtained chi-square value showed a significant difference ($\chi^2(435)=2032.326$; $p<.01$). The total contribution of the three components to the variance was found to be 46,437%. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the scale was .816. As a result of validity and reliability studies, a 22-item scale with 11 positive and 11 negative items was obtained. As a result of the statistical analyzes, it is seen that the scale developed is valid and reliable.

Keywords: Science festivals, attitude scale, secondary school students.

BİLİM ŞENLİĞİ TUTUM ÖLÇEĞİ: GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**ÖZ**

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin bilim şenliklerine yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılabilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. 5'li Likert olarak hazırlanan ölçek kapsam geçerliliğinin tespiti için üç Fen eğitimcisi ve bir Türkçe eğitimcisine inceletirilmiştir. Ayrıca altı ortaokul öğrencisi ile ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Gerekli düzenlemelerden sonra en son halini alan ölçek, yapı geçerliliği için 150 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ölçek, üç alt boyut esas alınarak geliştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ölçeğin faktör desenini belirlemek amacı ile yapılmıştır. KMO değeri .796 olarak bulunmuştur. Barlett testi sonuçlarına göre ise elde edilen ki-kare değerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür ($\chi^2(435)=2032.326$; $p<.01$). Üç bileşenin varyansa yaptıkları toplam katkı %46,437 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .816 olarak tespit edilmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda, 11 olumlu 11 olumsuz madde içeren 22 maddelik ölçek elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilim şenliği, tutum ölçeği, ortaokul öğrencileri.

EXTENDED SUMMARY**Introduction**

Science festivals, science fairs or educational festivals have begun to become widespread in recent years. Science festivals ,counting among informal learning environments, have been defined in different ways. Science festivals are public events that emphasize the fun of science and do not mostly exceed a week, often encouraging the knowledge of science-related activities and discussions. For The Scientific and Technological Research Council of Turkey (2012), the aims of the science festivals are to encourage young minds to explore, to think and observe what they are curious about, and to help students learn to expand their horizons and to make the scientific researches. It is thought that the creativity of the students will develop together with science festivals, they will be able to find opportunities to do individual research by choosing their own projects, and that the information about knowledge will increase. As a result of the studies carried out within the scope of the science festivals, it has been stated that the science festivals have the advantages of having fun for the students, teaching new things, allowing them to think critically, developing research skills and developing positive attitudes towards knowledge. As well as the advantages of the science festivals, it is found that stress and anxiety develop if there is a competition at the end of the festivals. Studies about science festivals have been growing in recent years with the spread of science festivals. In these studies; different scales were used like scale of attitudes of teachers towards science festival, image scale towards scientists and scale of attitude toward scientists, interview form of scientific person perception. It is not seen a scale measure the attitudes of students towards science festivals.

The Purpose of the Study

In this study, it is aimed to develop a measurement tool which can be used to determine the attitudes of secondary school students towards science festivals.

Method

The scale, was developed five-point Likert, was examined by three science educators and one Turkish educator for the determination of scale validity. The items of the scale were determined as "absolutely agree", "agree", "undecided", "disagree" and "absolutely disagree". A simple and understandable language was used while developing the items of the scale. Pre-application was also carried out with 6 secondary school students. After the necessary adjustments, the scale was applied to 150 secondary school students for structural validity. The scale was developed on three sub-dimensions; the belief that science festivals will contribute to personal development, the belief that science festivals are intriguing and the impact of science festivals to social life.

Findings (Results)

The exploratory factor analysis was done with the aim of determining the factor design of the scale. The KMO value was found to be .796. According to the Bartlett test results, the obtained chi-square value showed a significant difference ($\chi^2(435)=2032.326$; $p<.01$). The total contribution of the three components to the variance was found to be 46,437%. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the scale was .816. The Cronbach's alpha reliability coefficient of the factor 1 was .781, the Cronbach's alpha reliability coefficient of the factor 2 was .801 and the Cronbach's alpha reliability coefficient of the factor 3 was .704. According to the correlation analysis results between scale scores and criteria; It was calculated as .791 ($p <.01$) for Factor 1, .662 ($p <.01$) for Factor 2 and .732 ($p <.01$) for Factor 3. Equal Length Spearman - Brown's correlation was .753 for Factor 1, .740 for Factor 2 and .717 for Factor 3. As a result of validity and reliability studies, a 22-item scale with 11 positive and 11 negative items was obtained. There are eight items (Item 1, Item 3, Item 4, Item 6, Item 7, Item 9, Item 10, Item 18) in the first factor which is called the belief that science festivals will contribute to personal development. There are seven items (Item 12, Item, 13, Item 15, Item 16, Item 17, Item 21, Item 22) in the second factor which is called the belief that science festivals are intriguing and seven items (Item 2, Item 5, Item 8, Item 11, Item 14, Item 19, Item 20) in the third factor which is called the impact of science festivals to social life.

Conclusion and Discussion

The science festival attitude scale developed in this study is considered to be a useful scale for measuring the attitudes of secondary school students. It is expected that the students, participating in science festivals, to gain many achievements such as developing problem-solving skills, scientific thinking, having an experimental discipline, analyzing the data they obtain, making their presentations and making constructive criticisms for their work. Wider masses can be reached by increasing the numbers of science festivals which are emphasized the importance with the studies done in the literature. In particular, it is proposed that science teachers' awareness of the importance of science festivals should be increased. It is thought that this study will be useful for teachers and researchers who want to determine the attitudes of the students participating in science festivals.

GİRİŞ

21. yüzyıl bilim ve teknolojik içerikle örülüdür ve bu içeriğin toplum tarafından doğru bir şekilde algılanıp değerlendirilebilmesi için bilimsel bir altyapı gereklidir. Bu bilimsel alt yapı için ise bireylere küçük yaşlardan başlanarak veri toplama ve eldeki verileri ilişkilendirme, veriler arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilme, yöntem ve modeller kullanıp gerektiğinde bunları değiştirebilme ve geliştirebilme, verilerden karar alabilme gibi becerilerin kazandırılması gerekir. Tüm bu kazanımların gerçekleştirilmesinde birçok bilimsel etkinlik rol oynayabilir. Bu organizasyonlar arasında bilim fuarları önemli bir yere sahiptir (Tübitak Bilim Fuarları). Bilim şenlikleri okul dışı öğrenme ortamları arasında sayılmakla birlikte farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bilim şenlikleri daha çok bilimin eğlenceli yönünün vurgulandığı etkinliklerdir (Nolin, Bragesjö, ve Kasperowski, 2006). Bilim şenlikleri, bilimle ilgili çeşitli etkinliklerin ve tartışmaların yer aldığı bilimi teşvik eden genellikle bir haftayı aşmayan kamusal etkinliklerdir (Rennie, 2007; Durant, 2013). Bilim şenlikleri öğrenci çalışmalarının sunulduğu, jüriler tarafından bu çalışmaların değerlendirildiği ve öğrencilerin ödüllendirildiği halka açık sergilerdir (Bunderson ve Anderson, 1996, Albernathy ve Vineyard, 2001). Tübitak proje rehberinde (2012), düzenlenen yarışmaların temel amacının, genç beyinleri merak etmeye ve merak ettikleri şeyleri araştırmaya, düşünmeye ve gözlem yapmaya teşvik etmeye aynı zamanda öğrencilerin ufku genişletmeye, bilimsel araştırmanın sabırlı olmayı ve yoğun çalışmayı gerektirdiğini öğrenmelerine yardımcı olmaktır. Yapılan projeler okullarda birbirinden bağımsız derslerde öğretilen bilgi ve yetenekleri bir fonksiyonel faaliyet içerisinde bütünleştirir. Bilim fuarlarında öğrenciler farklı bilimsel konulara dâhil olarak; problem çözme becerilerini geliştirebilir, bilimsel düşünmeyi öğrenebilir, deney yapma disiplini kazanabilir ve bu süreçte elde ettikleri verileri analiz ederek sonuçlarını sunumlar yaparak hem kendilerini hem de dinleyenleri bilgilendirebilir. Sundukları ya da dinledikleri çalışmalar için yapıcı eleştiriler yapabilme becerisi kazanabilirler. Yaptıkları veri analizlerinin grafik ve tablolarını yaparken matematik kullanımının önemini de anlarlar. Aynı zamanda seçtikleri konular hakkında literatür taraması yaparken sadece kendi konuları hakkında değil diğer konular hakkında da bilgi sahibi olabilirler (Tübitak Bilim Fuarları). Öğrenciler projelerini tamamladıklarında disiplinli, kariyer hedefi olan ve kendine güvenen yetenekli birer birey haline gelerek günlük hayatlarında karşılaştıkları sorunlara proje mantığı ile yaklaşmayı ve çözüm üretmeyi öğrenmiş bir konumda olurlar (Tübitak Proje Rehberi, 2012). Bunderson ve Anderson (1996) bilim şenlikleri ile birlikte öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişeceğini, kendilerine ait projeler seçerek bireysel araştırma yapma fırsatı bulabilecekleri ve bilime yönelik ilgilerinin artacağını düşünmektedir. Bilim şenlikleri giderek daha önemli bir bilim iletişimi alanı olarak gösterilmektedir (Bultitude, McDonald ve Custead, 2011).

Bilim şenlikleri ile ilgili ülkemizde yapılan alan yazın taramasında sınırlı sayıda çalışmaya rastlanırken yapılan çalışmaların yakın bir zaman dilimine ait olduğu görülmektedir (Yayla ve Uzun, 2008; Tezcan ve Gülperçin, 2008; Şahin, 2012; Tortop, 2013; Camcı Erdoğan, 2013; Tortop, 2014; Yavuz, Büyükeksi ve Işık Büyükeksi, 2014). Çalışmaların içeriğine bakacak olursak; Yayla ve Uzun 2008 yaptıkları çalışmada bilim şenliklerine katılmak için proje hazırlayan 6,7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin proje hazırlama süreçleri ile ilgili görüşlerini ve gözlem sonuçlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan nitel araştırma sonucunda görüşmeye katılan öğrencilerin büyük bir

bölümünün projeye gönüllü/ödüksüz katıldığı, proje hazırlama sürecinde en fazla hazırlık aşamasında zorlandıkları, hazırladıkları projelerin çalıştıkları konuları anlamada fayda sağladığı, ayrıca fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında pozitif değişiklikler olduğu bunun sonucunda da meslek seçimlerinde değişimler olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin yaptıkları projelerin sergilendiği bilim merkezini ziyarete gelen diğer ortaokul öğrencileri ile yapılan görüşmeler sonucunda ise öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirdikleri ve proje hazırlamaya yönelik isteklerinde olumlu değişiklikler tespit edilmiştir. Bir diğer çalışma Bülent Ecevit Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenimini sürdüren 1. Sınıf öğrencileri (40 kişi) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel inanışlarını ölçmek ve düzenlenen bilim şenliğinin bilimsel inanışlar ve başarı üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma süresince öğrenciler farklı deneyler tasarlayarak bilim şenliği kapsamında tasarladıkları deneyleri sunmuşlardır. Çalışma sonucunda ise bilim şenliğinin öğrencilerin bilimsel inanışlarını ve başarılarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Yavuz, Büyükekşi ve Işık Büyükekşi, 2014). Şahin 2012 tarafından yapılan çalışmada ise 16 kişiden oluşan 10. Sınıf öğrencilerinin kimya alanına yönelik tutumlarına bilim şenliklerinin etkisi incelenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin TÜBİTAK tarafından düzenlenen bilim şenliğine katılmaları sağlanarak sınıf ortamında soyut kalabilen kimya kavramlarını günlük hayatla bağdaştırarak anlamlandırmaları sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bilim şenliğinin öğrencilerin kimya alanına yönelik olumlu etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Türkiye de yapılan çalışmalar incelendiğinde düzenlenen bilim şenliklerinin öğrencilerin ilgili alanlara yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ayrıca başarılarının da arttığı sonucuna varılmıştır (Yayla ve Uzun, 2008; Gülperçin ve Tezcan, 2008; Şahin, 2012; Yavuz, Büyükekşi ve Işık Büyükekşi, 2014).

Benzer şekilde yurt dışında bilim şenlikleri kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda bilim şenliklerinin öğrencilere eğlenceli vakit geçirme, yeni şeyler öğretme, eleştirel düşüncelerine olanak sağlama, araştırma becerilerini geliştirme ve bilime yönelik olumlu tutum geliştirme gibi avantajlarının yanı sıra öğrencilerin rekabetin bitiminde endişe, stres ve kaygı düzeylerinin artmasına neden olduğu belirtilmiştir (Bunderson ve Anderson, 1996; Albernathy ve Vineyard, 2001; Gomez, 2007). Bilim şenlikleri ile ilgili yapılan literatür taramasında bilim şenliklerinin öğrencilerin ilgili alana yönelik başarı ve tutumlarını da olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür (Yayla ve Uzun, 2008; Gülperçin ve Tezcan, 2008; Şahin, 2012; Yavuz, Büyükekşi ve Işık Büyükekşi, 2014). Öğrencilerdeki bu değişimi belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda kullanılan ölçekler incelenmiştir. Bu çalışmalarda; öğretmenlerin bilim şenliğine yönelik tutumları ölçeği (Tortop, 2013), bilim insanına yönelik imaj ölçeği ve bilim insanına yönelik tutum ölçeği (Kara ve Akarsu, 2015), bilim insanı algıları görüşme formu (Altun ve Demirtaş, 2013), gibi ölçekler kullanılmıştır. Fakat ortaokul öğrencilerinin düzenlenen bilim şenliklerine yönelik tutumlarını belirleyici bir ölçme aracına rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile geliştirilen bilim şenliği tutum ölçeğinin ortaokul öğrencilerinin tutumlarını ölçme de kullanılabilecek faydalı bir ölçek olacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma, 2016 yılında Elazığ ilinde gerçekleştirilen TÜBİTAK tarafından desteklenen bilim şenliğine katılan ilköğretim kademesindeki öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Ölçme Aracının Geliştirilmesi

Tutum Maddelerini Oluşturma Aşaması

Ölçeğin geliştirilmesine ilk olarak alan ile ilgili literatür taraması yapılarak başlanmış ve bilim şenlikleri ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları incelenmiştir. Bu çalışmalarda ağırlıklı olarak; öğretmenlerin bilim şenliğine yönelik tutumları ölçeği (Tortop, 2013), bilim insanına yönelik imaj ölçeği ve bilim insanına yönelik tutum ölçeği (Kara ve Akarsu, 2015), bilim insanı algıları görüşme formu (Altun ve Demirtaş, 2013), gibi ölçekler kullanılmıştır. Ancak ilköğretim öğrencilerinin bilim şenliğine yönelik tutumlarını ölçen bir Türkçe ölçeğe rastlanılmamıştır. 5’li Likert tipinde hazırlanan bu ölçeğin ihtiyacı karşılaması amaçlanmıştır. Ölçeğin maddeleri “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” olarak belirlenmiştir. Ölçekteki maddeler oluşturulurken ilköğretim öğrencilerinin anlayabileceği sade ve anlaşılır bir dil kullanılmıştır. 30 madde olarak düzenlenen ölçek 13 olumlu, 17 olumsuz maddeden oluşmaktadır.

Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması

Hazırlanan ölçeğin kapsam geçerliliğinin tespiti için ölçek, üç Fen eğitimcisine ve bir Türkçe eğitimcisine incelettirilmiştir. Gelen dönütler doğrultusunda bazı maddelerin belirlenen alt boyutu tam anlamıyla ölçmediği gerekçesi ile o maddeler tekrar gözden geçirilip öneriler doğrultusunda değiştirilmiştir.

Ön Deneme Aşaması

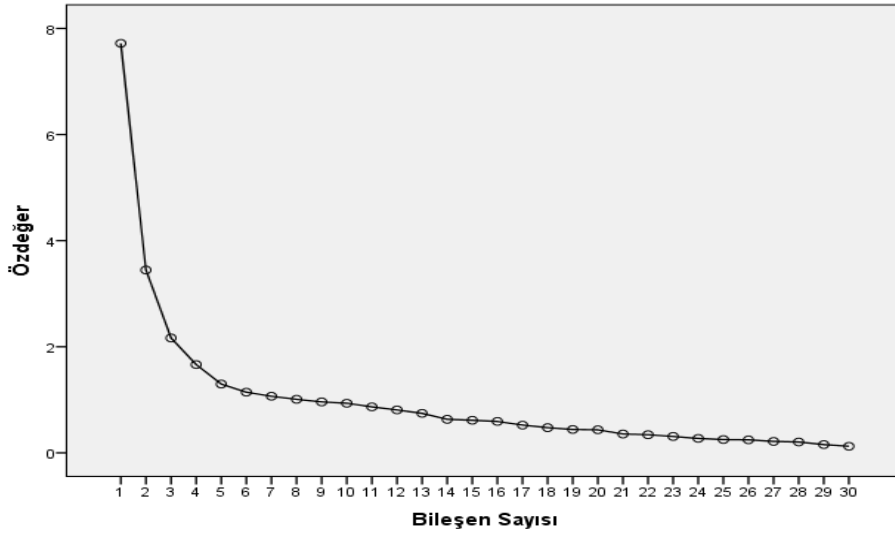
Uzman görüşleri doğrultusunda son halini alan ölçek ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören altı öğrenciye ölçeği okumaları ve maddelere yönelik anlamadıkları yerleri belirlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu süreçte ölçeği kaç dakikada cevapladıkları da göz önünde bulundurularak ölçeğin cevaplama süresi 30 dakika olarak belirlenmiştir.

Geçerlilik ve Güvenirlik Hesaplama Aşaması

Geliştirilen ölçek 150 ortaokul öğrencisine uygulanarak ölçeğin güvenilirlik ve yapı geçerliliği tamamlanmıştır. Öğrencilerin bilim şenliklerine karşı tutumlarını belirlemek için geliştirilen ölçek başlangıçta 30 maddeden ve üç teorik boyuttan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Ölçeğin boyutları bilim şenliklerinin kişisel gelişime katkı sağlayacağı düşüncesi, bilim şenliklerinin ilgi çekici olduğuna inanç ve bilim şenliklerinin sosyal yaşama etkisi şeklindedir. Ölçeğin faktör desenini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi, güvenilirliğinin belirlenmesi için ise Cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır. Elde edilen nicel veriler SPSS 23 programında analiz edilmiştir.

BULGULAR

Açımlayıcı faktör analizi uygulaması yapılmadan önce, örneklem büyüklüğü açısından veri yapısının uygunluğunu test etmek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda KMO değeri .796 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değere göre, örneklemin büyüklüğünün faktör analizi yapmak için orta derecede yeterli olduğu görülmüştür (Leech, Barrett ve Morgan, 2005; Şencan, 2005; Tavşancıl, 2005). Değişkenler arasında ilişki olup olmadığını kısmi korelasyonlar temelinde inceleyen Barlett testi sonuçlarına göre ise elde edilen ki-kare değerinin anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür ($\chi^2(435)=2032.326$; $p<.01$). Ki-kare değerinin .01 düzeyinde manidar olması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin bir göstergesidir. Bilim şenliği tutum ölçeğinin (BŞTÖ) faktör desenini belirlemek amacıyla temel bileşenler analizi faktörleşme yöntemi olarak seçilmiştir. Döndürme yöntemi olarak ise maksimum değişkenlik (varimax) seçilmiştir. Yamaç birikintisi (Scree Plot) grafiğinin incelenmesi ise faktör sayısını net bir şekilde belirleyebilmek için faydalıdır (Büyüköztürk, 2002)



Şekil 1. Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 1'e göre, grafikte üçüncü faktörün olduğu yerde grafik eğrisinin hızlı düşüş gösterdiği görülmüştür. 3. faktörden itibaren ise eğrinin aynı doğrultuda ilerlediği görülmektedir. 30 madde olarak hazırlanan ölçek maddelerinin Varimax Döndürme tekniği analizine göre öz değeri 1'in üzerinde sekiz bileşen olduğu bulunmuştur. Bu sekiz bileşenin toplam varyansa yaptığı katkı %65.025'tir. Sekiz bileşene ait varyansa yaptıkları katkı Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Sekiz Bileşenin Varyansa Katkısına İlişkin Yüzde Değer Tablosu

Faktörler	Yüzde Değerler
Faktör 1	25.731
Faktör 2	11.485
Faktör 3	7.215

Faktör 4	5.546
Faktör 5	4.321
Faktör 6	3.809
Faktör 7	3.555
Faktör 8	3.363
Toplam	65.025

Şekil 1 ve Tablo 1 incelendiğinde üç bileşenin varyansa önemli bir katkı yaptığı görülmüştür. Ölçek geliştirme çalışmasında beklenen faktör sayısı da üç olarak belirlenmiştir. Çıkan sonuçla uyumlu olması manidardır. Analiz, üç faktör için tekrar yapıldığında, faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkının a) birinci faktör için %16.598 b) ikinci faktör için %14.809 ve c) üçüncü faktör için %13.024 olduğu görülmüştür. Bu üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise %44.431' dir. Bilim şenliği tutum ölçeğinin faktör desenini ortaya koymak için yapılan açıklayıcı faktör analizinde faktör yük değerleri için kabul düzeyi .32 olarak alınmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Üç faktör için yapılan analizde, sekiz maddenin binişik olduğu (7, 10, 11, 13, 14, 18, 27 ve 30. maddeler) binişiklik ve faktör yük değerlerinin kabul düzeyini karşılayıp karşılamaması açısından değerlendirilmesi sonucunda tespit edilmiştir. Binişik olduğu bulunan sekiz maddenin analiz dışı bırakılmasıyla açıklayıcı faktör analizi tekrar yapılmış ve herhangi bir binişik maddeye rastlanılmamıştır. Toplamda sekiz maddenin ölçekten çıkarılmasından sonra elde edilen maddelerin faktör yük değerleri, faktör deseni ve ortak faktör varyansları Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Bilim Şenliği Tutum Ölçeğinin Faktör Deseni (Dik Döndürme)

Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Ortak Faktör Varyansı (h ²)
madde4	,743	,065	,005	0,556131
madde8	,710	,080	,203	0,551137
madde6	,679	,107	,063	0,475815
madde3	,642	,040	,223	0,463871
madde15	,597	-,012	,231	0,410203
madde24	,556	,288	,131	0,408667
Madde1	,400	,217	-,128	0,223185
madde12	,379	,274	,014	0,218913
madde21	,140	,784	,112	0,64688
madde29	,086	,703	,145	0,522259
madde19	-,174	,697	,289	0,599866
madde23	,121	,693	-,029	0,496485
madde17	,303	,569	-,275	0,490585
madde28	,401	,532	,277	0,51968
madde22	,320	,519	-,331	0,481617
madde25	,177	-,044	,690	0,509747
madde20	,219	,359	,678	0,635814
madde26	,270	-,096	,670	0,530893
madde9	,054	,058	,657	0,438022
madde5	,291	,115	,538	0,386743
madde2	-,132	-,352	,525	0,416702
madde16	-,038	,217	,432	0,235219

Tablo 2' de görüldüğü gibi, bilim şenliği tutum ölçeğine ait 22 madde incelendiğinde ölçekte ortak faktör varyansı .20 den küçük herhangi bir maddeye görülmemektedir. Binişik maddeler analiz dışı bırakılarak tekrar yapılan faktör analizi sonucunda faktörlerin toplam varyansa yaptıkları katkı a) birinci faktör için %16.166 b) ikinci faktör için %16.049 ve c) üçüncü faktör için %14.223 olduğu görülmüştür. Bu üç faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı ise %46.437 olarak bulunmuştur. Çok faktörlü desenlerde açıklanan varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli olarak kabul edilmekle birlikte özellikle sosyal bilimlerde ölçek geliştirmede bu aralığa ulaşmak oldukça zordur (Büyüköztürk, 2007; Tavşancıl, 2005). Sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda bir faktörün toplam varyansa yapmış olduğu katkı yeterlidir.

Faktör 1 toplam varyansın %16.166' ini açıklamaktadır. Sekiz maddeden oluşan Faktör 1'de her bir maddenin faktör yük değeri .344 ile .743 arasında değişmektedir. Faktör 1'e ait veriler Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Faktör 1'de Yer Alan Tutum Maddeleri ve Faktör Yük Değerleri

Değişkenler	Tutum maddeleri	Faktör yükleri
M4	Bilim şenliklerine katılmak okul derslerimde başarıyı artırır	,743
M8	Bilim şenliklerine katılmam bana bir fayda sağlamaz.	,710
M6	Bilim şenliklerinde kazandığım bilgiler günlük hayattaki problemlere çözüm üretmemde fayda sağlar	,679
M3	Bilim şenlikleri sahip olduğum bilgi düzeyimi artırmaz	,642
M15	Bilim şenliklerinde problem çözme becerim gelişir	,597
M24	Bilim şenlikleri fen alanında bir meslek seçmemi etkilemez	,556
M1	Bilim şenlikleri ufkumu genişletir	,400
M12	Bilim şenlikleri bana fayda sağlayacağı için istekle katılırım	,344

Faktör 1' de yer alan sekiz madde incelendiğinde "**bilim şenliklerinin kişisel gelişime katkı sağlayacağı düşüncesi**" adı altında toplandığı görülmektedir. Madde 8, madde 3 ve madde 24 olumsuz iken diğer 5 madde olumludur.

Faktör 2 toplam varyansın %16.049 ini açıklamaktadır. Yedi maddeden oluşan Faktör 2'de her bir maddenin faktör yük değeri .519 ile .784 arasında değişmektedir. Faktör 2'ye ait veriler Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Faktör 2'de Yer Alan Tutum Maddeleri ve Faktör Yük Değerleri

Değişkenler	Tutum maddeleri	Faktör yükleri
M21	Bilim şenliklerinde yapılan deneyler ilgimi çeker	,784
M29	Bilim şenliklerinde yapılan deneyleri tekrar denemek ve yapmak isterim	,703
M19	Bilim şenliklerine katılmak beni mutlu eder	,697
M23	Bilim şenliklerinde öğrendiğim deneyleri arkadaşlarıma da öğretmek isterim	,693
M17	Bilim şenlikleri sadece eğlenceli vakit geçirmemi sağlar	,569
M28	Bilim şenlikleri bilime yönelik ilgi ve merakımı artırmaz	,532
M22	Bilim şenlikleri meslek seçimimde yol göstericidir	,519

Faktör 2'de yer alan yedi madde incelendiğinde "**bilim şenliklerinin ilgi çekici olduğuna inanç**" adı altında toplandığı görülmektedir. Madde 17 ve madde 28 olumsuz diğer beş madde olumludur

Faktör 3 toplam varyansın %14.223 ünü açıklamaktadır. Yedi maddeden oluşan Faktör 3’de her bir maddenin faktör yük değeri .432 ile .690 arasında değişmektedir. Faktör 3’e ait veriler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Faktör 3’de Yer Alan Tutum Maddeleri ve Faktör Yük Değerleri

Değişkenler	Tutum maddeleri	Faktör yükleri
M25	Bilim şenliklerine öğretmenlerimin gözüne girmek için katılım	,690
M20	Bilim şenliklerine kendi isteğim ile katılım	,678
M26	Arkadaşlarım arasında popülerliğim artsın diye bilim şenliklerine katılım	,670
M9	Bilim şenliklerine velimin isteği üzerine katılım	,657
M5	Öğretmenim istediği için bilim şenliklerine katılım	,538
M2	Bilim insanı olmak istediğim için bilim şenliklerine katılmak isterim	,525
M16	Bilim şenlikleri toplum içinde bana fayda sağlamayacağı için katılmaya gerek duymam	,432

Faktör 3’de yer alan yedi madde incelendiğinde “**bilim şenliklerinin sosyal yaşama etkisi**” adı altında toplandığı görülmektedir. Madde 20 olumlu iken diğer altı madde olumsuzdur.

Güvenirlilik Çalışmasına İlişkin Bulgular

Bilim şenliği tutum ölçeğinin madde toplam korelasyonları ve testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt%27 ve üst%27’lik grupların madde ortalama puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin en düşük ve en yüksek altı maddeye ait t-testi sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde -Toplam Korelasyonu	t (Alt%27-Üst%27)
M12	.312	-5,044**
M19	.312	-5,042***
M23	.344	-7,152***
M8	.512	-7,397***
M28	.606	-9,356***
M20	.625	-10,026***

¹n=150 ²n₁=n₂=41 ***p<.01

Tablo 6 incelendiğinde ölçekte yer alan 22 maddenin madde toplam korelasyonu en küçük .312 iken en yüksek madde toplam korelasyonun .625 olduğu ayrıca t değerinin de anlamlı (p<.01) olduğu görülmektedir. Madde toplam korelasyonu .30 ve daha büyük olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği kabul edilir (Büyüköztürk, 2015).

Tablo 7. Alfa ve Spearman Brown İki Yarı Test Güvenirliği ve BŞTÖ-Toplam Korelasyonları

BŞTÖ	Cronbach’s alfa	İki yarı test korelasyonu	BŞTÖ- toplam korelasyon
Faktör 1	.781	.753	.791
Faktör 2	.801	.740	.662
Faktör 3	.704	.717	.732
Madde sayısı =22	Cronbach alfa = .816		

**p<.01

Tablo 7 incelendiğinde ölçek puanları ve ölçüt arasındaki korelasyon analiz sonuçlarına göre; Faktör 1 için .791 ($p<.01$), Faktör 2 için .662 ($p<.01$), Faktör 3 için ise .732 ($p<.01$) olarak hesaplanmıştır. Spearman Brown iki yarı test korelasyonu ise Faktör 1 için .753, Faktör 2 için .740 ve Faktör 3 için .717' dir. Faktör 1'in Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .781, Faktör 2'nin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .801, Faktör 3'ün Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .704 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .816 olarak tespit edilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Ortaokul öğrencilerinin bilim şenliklerine karşı tutumlarına yönelik geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirilmek amacıyla yapılan bu çalışmada, geliştirilen ölçek 23 maddeden ve üç faktörden oluşmuştur. Bilim şenliklerinin kişisel gelişime katkı sağlayacağı düşüncesi olarak adlandırılan birinci faktörde sekiz madde (Madde 1, Madde 3, Madde 4, Madde 6, Madde 7, Madde 9, Madde 10, Madde 18), bilim şenliklerinin ilgi çekici olduğuna inanç olarak adlandırılan ikinci faktörde yedi madde (Madde 12, Madde, 13, Madde 15, Madde 16, Madde 17, Madde 21, Madde 22) ve bilim şenliklerinin sosyal yaşama etkisi olarak adlandırılan üçüncü faktörde yedi madde (Madde 2, Madde 5, Madde 8, Madde 11, Madde 14, Madde 19, Madde 20) bulunmaktadır. Geliştirilen ölçek yapılan istatistikler sonucunda geçerli ve güvenilir olarak bulunmuştur.

ÖNERİLER

Bilim şenliklerine katılan öğrencilerin, farklı bilimsel konulara dâhil olarak; problem çözme becerilerini geliştirmeleri, bilimsel düşünceleri, deney yapma disiplinine sahip olmaları, elde ettikleri verileri analiz edebilmeleri, sonuçlarını sunumlar yaparak hem kendilerini hem de dinleyenleri bilgilendirebilmeleri, sundukları ya da dinledikleri çalışmalar için yapıcı eleştiriler yapabilmeleri gibi birçok kazanımları elde etmeleri beklenmektedir. Literatürde yapılan çalışmalarla da önemi vurgulanan bilim şenliklerinin sayılarının artırılması ile daha geniş kitlelere ulaşılabilir. Ülkemizde yapılan bilim şenliklerinin daha çok il merkezlerinde yapıldığı ancak Tübitak tarafından geniş kitlelere ulaşılabilmesi için 4006 Bilim Fuarlarını Destekleme Programı ile bu sorunun giderilmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu ve benzeri destek programlarının arttırılmasıyla bilim şenlikleri sayısı arttırılabilir. Özellikle Fen Bilgisi Öğretmenlerinin bilim şenliklerinin önemi konusunda farkındalıklarının artırılması ve bilgilendirilmesi için çalışmaların arttırılması önerilmektedir. Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin her geçen gün sayısını artmasını beklediğimiz bilim şenliklerine katılan öğrencilerin tutumlarını belirlemede öğretmen ve araştırmacılar için faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abernathy, T.V.& Vineyard, R.N. (2001). "Academic Competitions in Science: What Are The Rewards For Children?" *The Clearing House*, 74(5): 269-276.
- Altun, E. ve Demirtaş, V. Y. (2013). "6 Yaş Çocukları İçin Hazırlanan Bilim ve Bilim İnsanı Öğretim Programı'nın Etkilliliği." *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(27): 67-97.

- Bultitude, K., McDonald, D., & Custead, S. (2011). "The Rise and Rise of Science Festivals: An international Review of Organised Events to Celebrate Science." *International Journal of Science Education, Part B*, 1(2): 165-188.
- Bunderson, E.D. & Anderson, T. (1996). "Preservice Elementary Teachers Attitudes Toward Their Past Experience With Science Fairs." *School Science and Mathematics*, 96(7): 371-377.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). "Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı." *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32): 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 7. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 21. Baskı, Ankara: Pegem Akademi
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS Ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Durant, J. (2013). "The role of science festivals." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(8): 2681-2681.
- Erdoğan, S. C. (2013). "Üstün Zekâlı Kızların Bilime Yönelik Tutumları ve Bilim İnsanı İmajları." *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1): 125-142.
- Gomez, K. (2007). "Negotiating Discourses: Sixth-Grade Students' Use Of Multiple Science Discourses During A Science Fair Presentation." *Linguistics And Education*, 18: 41-64.
- Kara, B. ve Akarsu, B. (2015). "Ortaokul Öğrencilerinin Bilim İnsanına Yönelik Tutum ve İmajının Belirlenmesi." *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(2): 90-116.
- Leech, N.L., Barrett, K.C. & Morgan, G.A. (2005). *SPSS for Intermediate Statistics: Use and Interpretation. (Second Edition)*. NJ:Lwrence Erlbaum Associates,Inc.
- Nolin, J., Bragesjö, F., & Kasperowski, D. (2006). "Science Festivals and Weeks As Spaces for OPUS." *Optimising Public Understanding of Science and Technology* [en línea], disponible en: <http://www.univie.ac.at/virusss/opus/mpapers.htm>, recuperado, 15.
- Rennie, L. J. (2007). *Learning Science Outside of School Handbook of Research on Science Education*, 1. Edited by Lederman, N. G. & Abell, S. K. New York: Routlege.
- Şahin, Ş. (2012). "Bilim Şenliklerinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutumlarına Olan Etkisi." *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1): 89-103.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümler de Güvenilirlik ve Geçerlilik*. 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayınları.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. 2. Baskı, Ankara: Nobel Yayınları.
- Tezcan, S. ve Gülperçin, N. (2008). "İzmir'de Bilim Fuarı ve Eğitim Bilim Şenliği Katılımcılarının Böceklerle Bakışı." *Turkish Journal of Entomology*, 32(2): 103-113.
- Tortop, H. S. (2013). "Bu Benim Eserim Bilim Şenliğinin Yönetici, Öğretmen, Öğrenci Görüşleri ve Fen Projelerinin Kalitesi Odağından Görünümü." *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,(12): ISSN: 1308-9196
- Tortop, H. S. (2014). "Examining of The Predictors of Pre-Service Teachers' Perceptions of The Quality of The Science Fair Projects in Turkey." *Online Submission*, 8(1): 31-44.

- TUBİTAK, 2012. Proje Rehberi, http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files//BIDEB/proje_yarismasi/proje_rehberi_2012.pdf. Erişim Tarihi: 4.04.2017
- TÜBİTAK, Öğretmenler İçin Bilim Fuarları Klavuzu, http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/tubitak_kilavuz_ogretmen_0.pdf. Erişim Tarihi:13.4.2017
- Yavuz, S., Büyükekşi, C. ve Işık Büyükekşi, S. (2014). "Bilim Şenliğinin Bilimsel İnanışlar Üzerine Etkisi." *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2: 168-174.
- Yayla, Z. ve Uzun, B. (2008). "Fen ve Teknoloji Eğitiminde Proje Çalışmaları ve Bilim Şenlikleri." XVII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 1-3 Eylül, Sakarya.

EK: 1

BİLİM ŞENLİĞİ TUTUM ÖLÇEĞİ

MADDELER		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.	Bilim şenlikleri ufkumu genişletir.					
2.	Bilim insanı olmak istediğim için bilim şenliklerine katılmak isterim.					
3.	Bilim şenlikleri sahip olduğum bilgi düzeyimi artırmaz.					
4.	Bilim şenliklerine katılmak okul derslerimde başarıyı artırır.					
5.	Öğretmenim istediği için bilim şenliklerine katılırım.					
6.	Bilim şenliklerinde kazandığım bilgiler günlük hayattaki problemlere çözüm üretmemde fayda sağlar.					
7.	Bilim şenliklerine katılmam bana bir fayda sağlamaz.					
8.	Bilim şenliklerine velimin isteği üzerine katılırım.					
9.	Bilim şenlikleri bana fayda sağlayacağı için istekle katılırım.					
10.	Bilim şenliklerinde problem çözme becerim gelişir.					
11.	Bilim şenlikleri toplum içinde bana fayda sağlamayacağı için katılmaya gerek duymam.					
12.	Bilim şenlikleri sadece eğlenceli vakit geçirmemi sağlar.					
13.	Bilim şenliklerine katılmak beni mutlu eder.					
14.	Bilim şenliklerine kendi isteğim ile katılırım.					
15.	Bilim şenliklerinde yapılan deneyler ilgimi çeker.					
16.	Bilim şenlikleri meslek seçimimde yol göstericidir.					
17.	Bilim şenliklerinde öğrendiğim deneyleri arkadaşlarıma da öğretmek isterim.					
18.	Bilim şenlikleri fen alanında bir meslek seçmemi etkilemez.					
19.	Bilim şenliklerine öğretmenlerimin gözüne girmek için katılırım.					
20.	Arkadaşlarım arasında popülerliğim artsın diye bilim şenliklerine katılırım.					
21.	Bilim şenlikleri bilime yönelik ilgi ve merakımı artırmaz.					
22.	Bilim şenliklerinde yapılan deneyleri tekrar denemek ve yapmak isterim.					