

# Developing Attitude Scale Towards Science: Validity and Reliability Study

Ömer Varol PALANCIOĞLU, Emine Nezihe Parlak Primary School, ORCID ID: 0000 0003 3858 3486

Yalçın KARALI, Inonu University, ORCID ID: 0000 0002 8977 5034

Hasan AYDEMİR, Inonu University, ORCID ID: 0000 0002 3073 9194

## Abstract

*The purpose of this research is to develop a valid and reliable scale to determine the science attitudes of 4<sup>th</sup> grade students. For this purpose, the study was designed according to the survey design, one of the quantitative research method designs. The sample of the research consisted of students studying in Yeşilyurt and Battalgazi districts of Malatya in the 2021-2022 academic year. Simple random sampling method was used to determine the sample. In the study, a total of 1052 students were included in the sample, 369 students in the exploratory factor analysis (EFA) stage and 683 students in the confirmatory factor analysis (CFA), different from the sample taken in the EFA. In the research, first of all, an item pool was created in accordance with the purpose of the research and expert opinion was taken for content validity. The scale, which was modified according to expert opinions, was prepared in triple Likert type and applied. EFA and CFA were performed to determine the construct validity of the scale. As a result of the EFA, the scale consists of 12 items and 3 sub-dimensions. The scale meets the model fit index values as a result of CFA. The sub-dimensions of the scale were named as "love", "extracurricular science" and "interest". These three sub-dimensions explained 51.39% of the total variance. The Cronbach Alpha reliability coefficients of the scale were found to be .68 in the "love" sub-dimension, .71 in the "extracurricular science" sub-dimension, .61 in the "interest" dimension, and .73 in the whole scale. As a result, a valid and reliable scale that will contribute to the literature on determining the attitudes of the primary school 4<sup>th</sup> grade students towards science has been obtained.*

**Keywords:** Classroom education, primary school, science, attitude, scale development



Inonu University  
Journal of the Faculty of  
Education  
Vol 24, No 1, 2023  
pp. 79-98  
DOI:  
10.17679/inuefd.1131101

Article Type  
Research Article

Received  
15.06.2022

Accepted  
18.01.2023

## Suggested Citation

Palancıoğlu, Ö. V., Karalı, Y., & Aydemir, H. (2023). Developing attitude scale towards science: Validity and reliability study. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 24(1), 79-98. DOI: 10.17679/inuefd.1131101

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Developments on a global scale have made science an indispensable part of human life and have a large share in the development of countries (Ünişen & Kaya, 2015, p. 548). Due to the importance of science in the development of a country (Bozdoğan, 2007, p. 1), countries' efforts to improve science education in their education policies are increasing (Keçeci & Kırbağ Zengin, 2015, p. 145), and for this purpose, improvements are made in curricula (Ayas, 1995, p. 149). Affective development is as important as cognitive development at the point of realizing the goals expected by the education system as a result of educational activities. One of the affective areas is attitude (Külçe, 2005). Gardner (1975, p. 2) defined attitudes towards science as "a learned predisposition to evaluate objects, people, actions, situations or propositions related to science learning in certain ways". It can be said that children's attitudes towards science can affect their achievements in science education positively or negatively. Students' attitudes towards science significantly affect their academic success (Altınok, 2004), their participation in science classes, their career choices about science (Carey & Shavelson, 1988), their motivation and learning, and shape their behaviors (Külçe, 2005). In this respect, considering how important the effect of positive attitudes to be formed in primary school years on future learning is, it is thought that the science attitude scale will make an important contribution to the literature, and it will also be effective in determining the variables that cause the formation of these attitudes together with the determination of students' attitudes towards science.

### Purpose

In the study, it was aimed to develop a valid and reliable scale to determine the science attitudes of the 4<sup>th</sup> grade students.

### Method

The research was designed according to the survey design, one of the quantitative research method designs. The sample of the research consisted of students studying in Yeşilyurt and Battalgazi districts of Malatya in the 2021-2022 academic year. In the study, a total of 1052 students were included in the sample, 369 students in EFA and 683 students in CFA, different from the sample taken in the EFA. In the research, an item pool was created as a result of the literature review. The resulting draft scale was presented to the expert opinion, and item additions and corrections were made within the framework of expert opinions. The scale, which was created as a result of expert opinion, was applied to 4<sup>th</sup> grade students. KMO and Barlett tests, EFA and CFA were used to determine the construct validity of the scale, and the Cronbach Alpha test was used to determine its reliability.

### Findings

One of the indicators of the suitability of the scale items in terms of quality and quantity is content validity (Büyüköztürk, 2015, p. 179). Opinions were received from 7 experts for the draft Science Attitude Scale (SAS) prepared for content validity. According to the expert opinions, corrections and additions were made on the items. As a result, SAS consisting of 43 items was created.

KMO (.84>.60) was found to be sufficient, and Barlett's Test ( $p=.000$ ;  $p<.001$ ) was found to be significant. KMO and Barlett test values showed that the scale had the necessary conditions, and it is suitable for EFA. As a result of EFA, the scale consisted of a 3 factor and 12 items. Item factor loads were between .76 and .63 in the 1<sup>st</sup> factor, between .80 and .76 in the 2<sup>nd</sup> factor, and between .45 and .70 in the 3<sup>rd</sup> factor. The 1<sup>st</sup> factor explained 26.92% of the total variance, the 2<sup>nd</sup> factor 13.83%, the 3<sup>rd</sup> factor 10.63%, and these 3 factors explained 51.39% of the total variance. The items in the sub-dimensions of the scale were examined, the 1<sup>st</sup> sub-dimension was named "Love", the 2<sup>nd</sup> sub-dimension "Extracurricular Science", and the 3<sup>rd</sup> sub-dimension "Interest". The three-dimensional SAS obtained with EFA was confirmed by CFA. The Cronbach Alpha reliability coefficient was found to be .68 in the "Love" sub-dimension, .71 in the "Extracurricular Science" sub-dimension, .61 in the "Interest" sub-dimension, and .73 in the whole scale.

### Discussion & Conclusion

In the research aiming to develop a science attitude scale for the 4<sup>th</sup> grade students, the KMO value was found to be .81 and the Bartlett test result was found to be significant ( $p=.000$ ;  $p<.001$ ), and it was concluded that the data were suitable for exploratory factor analysis (Büyüköztürk, 2015, p. 134). As a result of the analysis, the scale consists of 12 items and 3 sub-dimensions. Considering the semantic suitability of the contents of the items in the naming of sub-dimensions (Çakır, 2014), the 1<sup>st</sup> sub-dimension was named "Love", because it expressed the love of the students for science, the 2<sup>nd</sup> sub-dimension was named "Extracurricular Science", since it expressed the science subjects that students observe curiously outside the classroom, 3<sup>rd</sup> sub-dimension was named "interest", because it expressed the students' interest in science. In the literature, it is seen that there are similar studies in the "Love" sub-dimension (Altınok, 2004; Fraser, 1980; Keçeci & Kırbağ Zengin, 2015; Yaşar & S. Anagün, 2008), in the "Extracurricular Science" sub-dimension (Keçeci & Kırbağ Zengin, 2015; Kind et al., 2007), and in the "Interest" sub-dimension (Gül, 2011; Tekbiyık & Akdeniz, 2010) in terms of naming the sub-dimensions.

The factor loads of the items in the scale ranged between .45 and .80. Considering that the load of an item under the factor should be at least .30 (Büyüköztürk, 2015, p. 134), it was seen that the factor loads of the scale items were sufficient. The rate of 51,39% in the explanation of the total variance of the sub-dimensions of the scale corresponded to the rate of variance between 40% and 60% in social sciences (Sherer et al., 1988, cited in Tavşancıl, 2014, p. 48). In addition, the results obtained with CFA confirmed the 12 items and 3 sub-dimensions obtained with EFA.

The Cronbach Alpha reliability coefficient of SAS was found to be .68 in the "Love" sub-dimension, .71 in the "Extracurricular Science" sub-dimension, .61 in the "Interest" sub-dimension and .73 in the whole scale. This result shows that SAS is quite reliable (Özdamar, 1999, cited in Tavşancıl, 2014, p. 29).

Attitudes have become very effective elements in the education process. Students' attitudes towards science significantly affect their academic success (Altınok, 2004), their participation in science courses, their career choices about science (Carey & Shavelson, 1988), their motivation and learning, and direct their behaviors (Külçe, 2005). In this respect, it is important to determine students' attitudes towards science. Considering that the attitude

towards science develops in the primary school years starting from early childhood and affects the future education levels, it is necessary to develop children's attitudes towards science in a positive way with science education (Harlen & Léna, 2011, p. 2). Considering the limited number of scales to determine the science attitudes of primary school students, it is thought that the developed scale will contribute to the literature, researchers and practitioners as a valid and reliable scale.

## Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme; Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

**Ömer Varol PALANCIOĞLU, Emine Nezihe Parlak İlkokulu, ORCID ID: 0000 0003 3858 3486**

**Yalçın KARALI, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000 0002 8977 5034**

**Hasan AYDEMİR, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000 0002 3073 9194**

### Öz

*Bu araştırmanın amacı, 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri tutumlarını tespit etmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu amaçla araştırma, nicel araştırma yöntemi desenlerinden tarama desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmada etik kurul onayı ve İl Millî Eğitim Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Malatya ili Yeşilyurt ve Battalgazi ilçelerinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi (AFA) aşamasında 369, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için ise AFA’da alınan örneklemden farklı olarak 683 öğrenci olmak üzere toplam 1052 öğrenci örnekleme dahil edilmiştir. Araştırmada öncelikle araştırmanın amacına uygun olarak madde havuzu oluşturulmuş ve kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerine göre düzenlenen ölçek üçlü Likert tipinde hazırlanarak uygulama yapılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için AFA ve DFA yapılmıştır. Yapılan AFA sonucunda ölçek 12 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmuştur. DFA ile ölçeğin model uyum indeks değerlerini karşıladığı ve AFA’yı doğruladığı görülmüştür. Ölçeğin alt boyutları “Sevgi”, “Ders Dışı Fen” ve “İlgi” olarak adlandırılmıştır. Bu üç alt boyut toplam varyansın %51,39’unu açıklamaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayılarının “Sevgi” alt boyutunda .68, “Ders Dışı Fen” alt boyutunda .71, “İlgi” boyutunda .61 ve ölçek genelinde ise .73 olduğu görülmektedir. Sonuç olarak ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik alanyazına katkı sağlayacak geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği elde edilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf eğitimi, ilkokul, fen bilimleri, tutum, ölçek geliştirme



Inönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 24, Sayı 1, 2023  
ss. 79-98  
DOI:  
10.17679/inuefd.1131101

Makale Türü  
Araştırma Makalesi

Gönderim Tarihi  
15.06.2022

Kabul Tarihi  
18.01.2023

### Önerilen Atıf

Palancıoğlu, Ö. V., Karalı, Y. ve Aydemir, H. (2023). Fen bilimlerine yönelik tutum ölçeği geliştirme; Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Inönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 79-98. DOI: 10.17679/inuefd.1131101

## Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme; Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

### Giriş

Toplumsal yapı, birbirini etkileyen birçok unsurun bir araya gelmesiyle oluşmaktadır. Eğitim ise toplumun işleyişinin düzenlenmesinde önemli toplumsal kurumlardan biridir. Eğitim sistemleri düzenlenirken toplumsal yapı, ihtiyaçlar, beklentiler, standartlar, ekonomi, yaşama biçimi göz önünde bulundurulur (Sadi, 2019, s. 30). Teknoloji ve bilimde meydana gelen gelişim eğitim anlayışında da değişime neden olmuştur (Bozdoğan ve Yalçın, 2005, s. 242). Bu değişim, eğitimden bireyleri, dünyada meydana gelen değişimlere açık, yeniliklere ayak uyduran ve yaşamında karşı karşıya kaldığı sorunlara çözüm üreten (Çoban ve Erdoğan, 2013, s. 242), ihtiyaç duyduğu bilgiye erişim yollarını bilen, toplumun gelişimine katkı sağlayacak bilgiyi üreten, teknolojik gelişimi takip eden ve kullanan, işbirliği içerisinde çalışan (Hançer vd., 2003, s. 86), yaşam boyu öğrenen, olaylara ve durumlara eleştirel yaklaşan (Ünişen ve Kaya, 2015, s. 548), girişimci, etkili iletişim becerilerine sahip, empati yapan, yaşadığı topluma ve kültürel değerlere katkı sağlayan (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s. 4), yaratıcı düşünen (Tutak ve Güder, 2014, s. 173) toplum üyeleri olarak yetiştirmesini beklemektedir. 20. yüzyılda Sanayi Devrimi sonrasında bilginin yayılması ve teknolojinin gelişimindeki hızla birlikte fen bilimlerinin önemi de gittikçe artmıştır (İlgaz, 2006, s. 2). Fen bilimleri, tarihsel süreç içinde insanlığın ulaştığı bilgi birikiminin önde gelen sebeplerindendir ve bilimsel ve teknolojik gelişimin geçmişe dayalı temellerini ortaya koymaktadır. İçinde yaşadığımız zamanın geçmişten günümüze nasıl şekillendiğini ve mevcut duruma nasıl geldiğini açıklarken, ayrıca bireylere olaylar ve olgularla ilgili öngöründe bulunma ve çıkarım yapma imkânını da fen bilimleri sağlamaktadır (Eroğlu, 2019, s. 3). Ülkelerin teknolojik olarak geride kalmamaları, küresel olarak rekabet edebilmeleri ancak nitelikli bireyler yetiştirerek (Bakırcı, 2019, s. 91), bu gelişimlere ayak uydurabilmeleriyle mümkün olabilmektedir. Bireyin ve toplumun gelişimi ise, fen bilimlerindeki gelişimleriyle doğru orantılıdır (Pehlivan, 2019, s. 57). Fen bilimlerinin toplumun gelişimindeki etki ve katkısından dolayı (Bozdoğan, 2007, s. 1) birçok eğitim sisteminde, eğitimin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Holbrook ve Rannikmae, 2007, s. 1349). Bu durumun bir sonucu olarak fen bilimleri öğretim programları hem teknoloji hem de eğitim bilimleri alanındaki gelişmelere bağlı olarak sürekli olarak güncellenmektedir (Ayas, 1995, s. 149). Fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikler, eğitim-öğretim sürecini de etkilemekte, bu süreçten eğitimin en önemli iki unsuru olan öğretmenlerin ve öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal bakımdan etkilenmesi ise kaçınılmaz hale gelmektedir (Taşkın ve Aksoy, 2019, s. 22). Eğitim-öğretim etkinliklerinin sonucunda eğitim sisteminin beklediği hedeflerin gerçekleşmesi noktasında bilişsel gelişim kadar duyuşsal gelişimin de büyük bir önemi vardır. Duyuşsal alanlardan biri de tutumdur (Külçe, 2005). Eğitim bilimindeki gelişmeler öğrenme-öğretme etkinliklerinde tutum, güdü gibi öğrenci özelliklerinin önemli rolü olduğunu ortaya koymaktadır (Altunok, 2004, s. 1). Ancak öğrencilerin bilişsel beceri düzeyleri eğitim-öğretim etkinlikleri boyunca sürekli ölçülmekte iken, duyuşsal becerilerinin tespit edilmesinin genellikle göz ardı edildiği görülmektedir (Taşkın ve Aksoy, 2019, s. 23).

Duyuşsal bakımdan en önemli yeri tutan ve herhangi bir olaya veya duruma karşı olumlu ya da olumsuz tepki verme durumu olan tutum (Simpson vd., 1994, s. 212), davranışa ön hazırlayıcılar olarak öğrenme ve yaşantılarla kazanılır (Tavşancıl, 2014, s. 70). Tutumlar, bireyin bir nesneye yönelik ifade edilen tercihlerinin ve duygularının bir ölçüsüdür (Osburne vd., 2003, s. 1054). Gardner (1975, s. 2), fen bilimlerine yönelik tutumu “fen öğrenimi ile ilgili nesnelere, insanları, eylemleri, durumları veya önermeleri belirli şekillerde değerlendirmeye yönelik

öğrenilmiş bir yatkınlık” olarak tanımlamıştır. Fen bilimlerine yönelik tutumlar, fen bilimlerinden hoşlanma ya da hoşlanmama durumları biçiminde ifade edilebilir (Anagün, 2008, s. 22). Bu tutum, ilkokul yıllarında, diğer bazı derslere yönelik tutumlardan daha önce gelişir ve çocukların yaşamlarının geri kalanını oldukça önemli derecede etkilemektedir (Harlen, 2001, s. 2). Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olan tutumlarını; cinsiyet, öğretmenin tutumu, ailenin fen bilimlerine yönelik tutumu, aile desteği, ailenin sosyo-ekonomik durumu, akran etkisi, öğrencinin geçmiş deneyimleri ve fen başarısı, özgüven, fen öz-bilinci, fen bilimlerine verilen değer, fen bilimleriden zevk alma, fen yeteneklerini algılama, başarıya motivasyonu, okulun fiziksel imkânları, sınıfın fiziksel durumu, sınıf iklimi, eğitim programı, öğretim yaklaşımları, fen kaygısı ve fen korkusu etkilemektedir (Gardner, 1975; George, 2000; Külçe, 2005; Loxley vd., 2016; Osborne vd., 2003; Simpson ve Trost, 1982). Ceylan ve diğerleri (2015) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumları olumlu derecede arttıkça, akademik başarılarının da arttığı ortaya konulmuştur. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları, akademik başarılarının (Altınok, 2004) yanı sıra fen derslerine katılımlarını, gelecekteki fen bilimleri ile ilgili kariyer tercihlerini (Carey ve Shavelson, 1988), motivasyonlarını ve öğrenmelerini önemli ölçüde etkiler ve davranışlarına yön verir (Külçe, 2005). Bu sebeple eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin tutumlarının ölçülerek belirlenmesi, öğrencilerin durumlarının tespit edilmesi varsa olumsuz tutumların değiştirilmesi ve yeni tutumlar geliştirilmesi ve gelecek zaman davranışlarının tahmin edilmesi bakımından fayda sağlayacaktır (Nuhoğlu, 2008, s. 629). Özellikle fen bilimlerine karşı olumsuz tutum içinde bulunan öğrencilerin tutumlarının olumlu hale getirilmesi için yapılacak öğrenme-öğretme etkinliklerine yol gösterici nitelikte olacaktır (Balım vd., 2009, s. 41). Öğrencilerin derse karşı motivasyonunda, ilgilerinde, derse katılımlarında ve akademik başarılarında etkili olan fen bilimlerine yönelik tutumlarının tespit edilmesi, tutumlarına etki eden unsurların ortaya çıkarılması ve tutumlarının geliştirilmesi bakımından önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını tespit etmek için 4 ve 5. sınıf düzeyinde (Bıkmaz, 2001; Kenar ve Balcı, 2012; Tosun ve Genç, 2015; Yaşar ve S. Anagün, 2008; Altınok, 2004), ortaokul düzeyinde (Balım vd., 2009; Ceylan vd., 2016; Evrekli, 2016; Fraser, 1980; Genç, 2001; Kaya ve Büyük, 2011; Kayri vd., 2014; Kind vd., 2007; Nuhoğlu, 2008; Shah ve Mahmood, 2011; Simpson ve Troost, 1982; Taşkın ve Aksoy, 2019; Ye vd., 1998), lise düzeyinde ise kimya (Berberoğlu, 1990; Kan ve Akbaş, 2005; Kurbanoğlu, 2014; Şimşek, 2002), biyoloji (Atik vd., 2015; Gül, 2011; Koçakoğlu ve Türkmen, 2010; Yeşilyurt ve Gül, 2009) ve fizik (Pehlivan, 2019; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010; Yılmaz, 2019; Yiğit ve Altan, 2010) alanlarında birçok araştırma yapıldığı görülmektedir. Ancak ilkokul öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik ölçme araçlarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Fen bilimlerine yönelik tutumun erken çocukluk döneminden başlayarak ilkokul yıllarında geliştiği ve gelecek yılları etkilediği göz önüne alındığında, çocukların fen bilimlerine yönelik olan tutumlarının fen bilimleri eğitimi ile olumlu şekilde geliştirilmesi gerekmektedir (Harlen ve Léna, 2011, s. 2). Bu sebeple öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının ölçülmesi ve tutumlarını etkileyen değişkenlerin tespit edilmesi için ilkokul çocuklarının gelişim özelliklerine uygun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ölçekler gerekmektedir. Türkiye’de 2012 yılında 4+4+4 eğitim sistemine geçilmesiyle ilkokullarda eğitim süresi 4 yıl olarak belirlenmiş, 2013 yılından itibaren kademeli olarak Fen Bilimleri Öğretim Programı ilkokul 3. sınıftan itibaren uygulanmaya başlanmıştır (Anagün vd., 2015, s. 127). Son olarak 2018 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı tekrar düzenlenmiştir (MEB, 2018). Eğitimin genel vizyonunda ve buna bağlı olarak

öğretim programlarında yapılan güncellemeler öğrencilerin duygu, düşünce ve tutumlarında da önemli değişimlere neden olmaktadır (Taşkın ve Aksoy, 2019, s. 31). Alanyazın incelemesinde fen bilimleri dersinin 3. sınıftan itibaren uygulanmaya başlanmasından sonra ilkökul öğrencilerinin seviyelerine uygun ve ilkökullar için geliştirilmiş fen bilimleri tutum ölçeklerinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu bakımdan gelecek öğrenmeler üzerinde ilkökul yıllarında oluşturulacak olumlu tutumların etkisinin ne derece önemli olduğu göz önünde bulundurulduğunda, fen bilimleri tutum ölçeğinin alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı, ayrıca öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumlarının tespit edilmesiyle birlikte, bu tutumların oluşmasına neden olan değişkenlerin de belirlenmesinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı araştırmada ilkökul öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

## **Yöntem**

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemi desenlerinden tarama desenine göre gerçekleştirilmiştir. Tarama deseni, diğer desenlere göre daha geniş örneklemlemler ile yürütülen bir desendir. Bu model, araştırmanın çalışma grubunun bir konu veya olaya ilişkin ilgi, beceri, tutum, yetenek gibi niteliklerinin ortaya konulduğu bir desendir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Araştırma, bir ölçek geliştirme çalışması olduğu için Büyüköztürk ve diğerleri (2013, s. 125) tarafından belirtilen aşağıdaki aşamalar uygulanmıştır:

1. Problemin tanımlanması; araştırma amacı ve sorularının belirlenmesi
2. Maddelerin yazılması; taslak formun oluşturulması
3. Uzman görüşünün alınması ve ön uygulama formunun oluşturulması
4. Ön uygulama, analizlerin yapılması ve ölçeğe son halini vermesi

### **Örneklem**

Araştırmada 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu bakımdan araştırmaya 4. sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir. Araştırma için İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulundan (18.11.2021 tarih ve 2021/22-2 sayılı) etik kurul izni ve İl Millî Eğitim Müdürlüğünden uygulama izni alınmıştır. Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılının 1. döneminde yapılmıştır. Araştırmaya dâhil edilecek öğrenciler basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Bu örnekleme yöntemi evrendeki tüm birimlerin seçilme olasılığının eşit olduğu örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2013, s. 85). Tavşancıl (2014, ss. 146-147) ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem büyüklüğünün madde sayısının en az beş katı olması gerektiğini belirtmektedir. Bu bakımdan araştırmada açılımlayıcı faktör analizi (AFA) aşamasında 369, doğrulayıcı faktör analizinde (DFA) ise AFA'da alınan örneklemden farklı 683 öğrenci olmak üzere toplam 1052 öğrenci örnekleme dahil edilmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Araştırmada, araştırma amacına uygun olarak alanyazın ve daha önce geliştirilen fen bilimleri tutum ölçekleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda 45 maddelik soru havuzu oluşturulmuş, oluşturulan soru havuzu sınıf öğretmenleri ve 4. sınıf öğrencilerine incelenilerek anlaşılmayan ifadeler düzeltilmiş veya ölçekten çıkarılmıştır. Elde edilen taslak form uzman



görüşüne sunulurak, uzman görüşleri çerçevesinde soru ekleme ve düzeltmeler yapılmıştır. Uzman görüşü sonucunda 43 maddelik taslak form 4.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri tutumlarını ölçme amacıyla hazırlanan taslak form 420 4. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Veri eksikliklerinden dolayı 51 ölçek analize dâhil edilmemiştir. 369 ölçek ile elde edilen veriler SPSS programına girilmiştir. Veri girişinden sonra olumsuz sorular ters kodlanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için KMO ve Barlett testi, AFA ve DFA, güvenilirliğini belirlemek için ise Cronbach Alfa testi yapılmıştır.

### **Bulgular**

#### **Geçerliğe İlişkin Bulgular**

##### **Kapsam Geçerliliğine İlişkin Bulgular**

Kapsam geçerliliği, öğretimde öğrenme eksiklerini tanımlamak ve öğretimin etkinliğini belirlemek için kullanılan ölçme araçlarının ölçülmek istenen özelliği yansıtmada yeterli olması, kısaca ölçeğin amacına uygun olarak ölçek maddelerinin ölçülecek davranışı yeterli ve uygun olarak yansıtmasıyla ilgilidir (Büyüköztürk vd., 2013, s. 117). Bu bakımdan araştırma konusu ile ilgili olarak alanyazın incelenmiş, alanyazından ve daha önce geliştirilmiş olan fen bilimleri tutum ölçeklerinden (Altınok, 2004; Atik vd., 2015; Balım vd., 2009; Berberoğlu, 1990; Bıkmaz, 2001; Ceylan vd., 2015; Fraser, 1980; Genç, 2001; Kan ve Akbaş, 2005; Kaya ve Böyük, 2011; Kayrı vd., 2014; Kenar ve Balcı, 2012; Kind vd., 2007; Koçakoğlu ve Türkmen, 2010; Gül, 2011; Kurbanoglu, 2014; Nuhoğlu, 2008; Pehlivan, 2019; Shah ve Mahmood, 2011; Simpson ve Troost, 1982; Şimşek, 2002; Taşkın ve Aksoy, 2019; Tekbiyık ve Akdeniz, 2010; Tosun ve Genç, 2015; Yaşar ve Anagün, 2008; Ye vd., 1998; Yeşilyurt ve Gül, 2009; Yılmaz, 2019; Yiğit ve Altan, 2010) yararlanılarak 45 maddelik soru havuzu hazırlanmıştır. Hazırlanan soru havuzu 3 sınıf öğretmenine inceletilerek ve 4. sınıfta okuyan 20 öğrenciye okutularak anlaşılmayan ifadeler düzeltilmiş veya madde havuzundan çıkartılmış, benzer olan maddeler birleştirilmiştir. Ölçek maddelerinin nitelik ve nicelik olarak uygunluğunun göstergelerinden biri kapsam geçerliliğidir (Büyüköztürk, 2015, s. 179). Kapsam geçerliliği için 37 madde olarak hazırlanan taslak “Fen Bilimleri Tutum Ölçeği (FBTÖ)” için alanla ilgili 2 öğretim üyesi, 3 sınıf öğretmeni, 1 fen bilimleri öğretmeni ve 1 dil uzmanı olmak üzere toplam 7 uzmandan görüş alınmıştır. Uzman Görüş Formu (Yeterli, Yeterli ama düzeltilmeli, yetersiz) şeklinde düzenlenmiş, uzmanlardan maddelerle ilgili görüş ve önerilerini belirtmeleri istenmiştir. Alınan uzman görüşlerine göre maddeler üzerinde düzeltmeler ve madde eklemeleri yapılmıştır. Sonuç olarak 43 maddeden oluşan FBTÖ taslağı oluşturulmuştur.

Bireylerin, tutumları, inançları ve düşünceleri ölçmek için kullanılan en yaygın araçlar Likert ölçeklerdir (DeVellis, 2014, s. 93). Likert ölçeklerde genellikle beşli derecelendirme tercih edilmektedir (Tavşancıl, 2014, s. 145). Katılımcıların yaşı likert ölçeklerde derecelendirilmenin belirlenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Katılımcıların yaş grupları azaldıkça çok dereceli ölçekleri ayırt etmede güçlükler yaşamaktadırlar. Bu sebeple küçük yaş grubundaki katılımcılara daha az dereceli ölçme araçları kullanılması gerekmektedir (Adelson ve McCoach, 2010, s. 797). Bu bakımdan ölçeğin 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirildiği göz önünde bulundurularak ölçek, “Hayır”, “Bazen” ve “Evet” şeklinde 3’lü Likert olarak hazırlanmıştır.

### Yapı Geçerliğine İlişkin Bulgular

Yapı geçerliği, bir ölçme aracının ölçülmek istenen yapıyı (kavramı) ne derece ölçtüğüyle ilgilidir (Büyüköztürk vd., 2013, s. 119). Yapı geçerliğini belirlemek için AFA ve DFA yapılarak bu bölümde sunulmuştur.

### Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Ölçek ile elde edilen verilerin AFA'ya uygunluğunu belirlemek için KMO ve Barlett Küresellik testi yapılmıştır.

**Tablo 1**

*FBTÖ'nün KMO ve Bartlett Küresellik Testi*

KMO- Örneklem Yeterlik Ölçümü		,81
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-kare	3277,64
	Serbestlik Derecesi	903
	Anlamlılık (p)	,000*

\*P<,001

Verilerin AFA'ya uygunluğunu belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0,60'dan yüksek ve Barlett testinin (P<,001) düzeyinde anlamlı çıkması gerekmektedir. Bu durum verilerin normallliğini ve veri matrisinin uygunluğunun bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2015, s. 136). KMO değeri .90 üstü mükemmel, .80 üstü çok iyi, .60 üstü vasat, .50 üstü kötü .50'nin altında ise kabul edilemez olarak kabul edilmektedir (Tavşancıl, 2014, s. 50). Tablo 1 incelendiğinde, KMO (.81>.60) yeterli, Barlett's Testi (p=.000; p<.001) anlamlı bulunmuştur. KMO ve Barlett testi değerleri, verilerin AFA yapmak için gerekli şartları taşıdığını ve uygun olduğunu göstermektedir.

Faktör analizi ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla kullanılan tekniklerden biridir (Büyüköztürk, 2015, s. 180). Sosyal bilimlerde ölçek geliştirme çalışmalarında genelde dik döndürme tercih edilmektedir (Büyüköztürk, 2015, s. 136). En çok kullanılan dik döndürme tekniği olan varimax ile AFA yapılmıştır. Faktör analizinde .30 ile .40 arasında faktör yükleri alt kesme noktası olarak alınabilmektedir (Tavşancıl, 2014, s. 48). Büyüköztürk (2015, ss. 134-135) açıklanan varyansın yüksekliğinin, ilgili kavramı ve yapıyı açıklamada bir gösterge olmasından dolayı, açıklanan varyans değerini yükseltmek için faktör yükü .45 ve daha yüksek maddelerin seçilebileceğini belirtmektedir. Bu bağlamda faktör yükü .45 olarak ele alınmıştır. AFA'da faktör yükü .45'in altında olan 19, 9, 8, 3, 10, 18, 11, 22, 28, 29, 35, 2, 12, 39, 38, 40, 31, 25, 5, 12, 26, 32, 15, 4, 30, 20, 37, 43. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca analiz sırasında birden çok faktöre giren binişik maddelerin olduğu görülmüştür. Binişik maddelerin faktör yük değerlerine ilişkin farkın en az .10 olması gerektiğinden bu bileşenin altındaki maddelerin ölçekten çıkarılması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2015, s. 135). Bu noktada binişik olan 14, 6 ve 16. maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Çıkarılan maddelerden sonra yinelenen AFA'da maddelerin faktörlere dağılımı aşağıdaki gibi olmuştur.

**Tablo 2**

*Döndürülmüş Bileşenler Tablosu*

Madde	Faktörler		
	1. faktör	2. faktör	3. faktör
M41	.761		

M7	.726		
M23	.671		
M1	.635		
M17		.804	
M27		.800	
M34		.761	
M36			.705
M42			.682
M24			.660
M33			.468
M21			.457

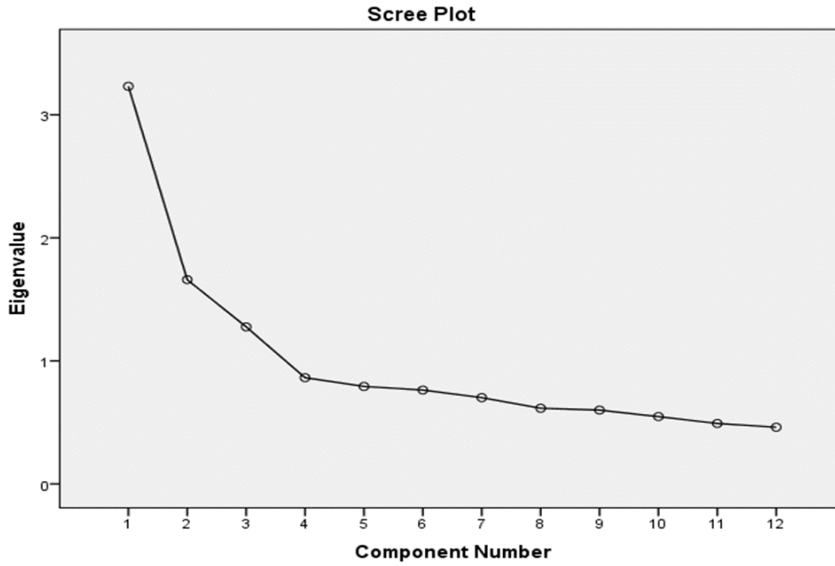
Tablo 2 incelendiğinde, ölçeğin 3 faktörlü bir yapı sergilediği ve 12 maddeden oluştuğu görülmektedir. Madde faktör yükleri 1. faktörde .761 ile .635, 2. faktörde .804 ile .761 ve 3. faktörde .705 ile .457 arasındadır. Bir maddenin bulunduğu faktör altındaki yükünün en az .30 olması gerektiği (Büyüköztürk, 2015, s. 134) göz önüne alındığında ölçek maddelerinin faktör yüklerinin yeterli olduğu görülmektedir.

**Tablo 3**

*FBTÖ Alt Boyutların Öz Değerleri ve Toplam Varyansı Açıklama Yüzdeleri*

	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans	Kümülatif %
1	3,23	26,92	26,92	3,23	26,92	26,92
2	1,66	13,83	40,75	1,66	13,83	40,75
3	1,27	10,63	51,39	1,27	10,63	51,39
4	,86	7,19	58,58			
5	,79	6,60	65,18			
6	,76	6,35	71,54			
7	,70	5,84	77,39			
8	,61	5,12	82,51			
9	,60	4,99	87,51			
10	,54	4,55	92,07			
11	,49	4,09	96,16			
12	,46	3,83	100,00			

Tablo 3 incelendiğinde, AFA sonucunda 12 maddenin 3 faktör altında toplandığı görülmektedir. 1. faktör toplam varyansın %26,92'sini, 2. faktör %13,83'ünü, 3. faktör ise %10,63'ünü, bu 3 faktör toplam varyansın %51,39'unu açıklamaktadır. Sosyal bilimlerde %40 ile %60 arasında olan varyans oranları yeterli kabul edilmektedir (Sherer vd., 1988, akt. Tavşancıl, 2014, s. 48). Ölçekte elde edilen %51,39'luk değer toplam varyansı açıklamada yeterli olduğu görülmektedir.

**Şekil 1***AFA scree plot grafiği*

Faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak ve birleştirilmeleriyle elde edilen çizgi grafiğinde, yüksek ivmeli ve hızlı düşüşler önem ifade eden faktörleri, yatay bir çizgide olan faktörler ise varyansa katkı düzeyleri birbirine yakın faktörleri ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2015; 135-136). Çizgi grafiğine bakıldığında faktör analizine uygun olarak ölçeğin 3 önemli faktöre sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 4***Alt Boyutların İsimlendirilmesi*

Alt Boyut	Madde No	Madde
Sevgi	41	Fen bilimleri dersini sabırsızlıkla beklerim.
	7	Fen bilimleri dersi olduğunda mutlu olurum.
	23	Fen bilimleri haftalık ders saatinin daha fazla olmasını isterim.
	1	Fen bilimlerini diğer derslerden daha fazla severim.
Ders Dışı Fen	17	Ders dışında doğayı gözlemekten zevk alırım.
	27	Ders dışında gökyüzünü gözlemekten zevk alırım.
	34	Ders dışında canlıları gözlemlemek hoşuma gider.
İlgi	36	Uzayla ilgili konuları merak ederim.
	42	İnsan vücudunun nasıl çalıştığını merak ederim.
	24	Fen bilimleri ile ilgili araştırma yapmaktan hoşlanırım.
	33	Fen bilimleri ile ilgili belgesel ve video izlemekten hoşlanırım.
	21	Işık ve sesin oluşumu ilgimi çeker.

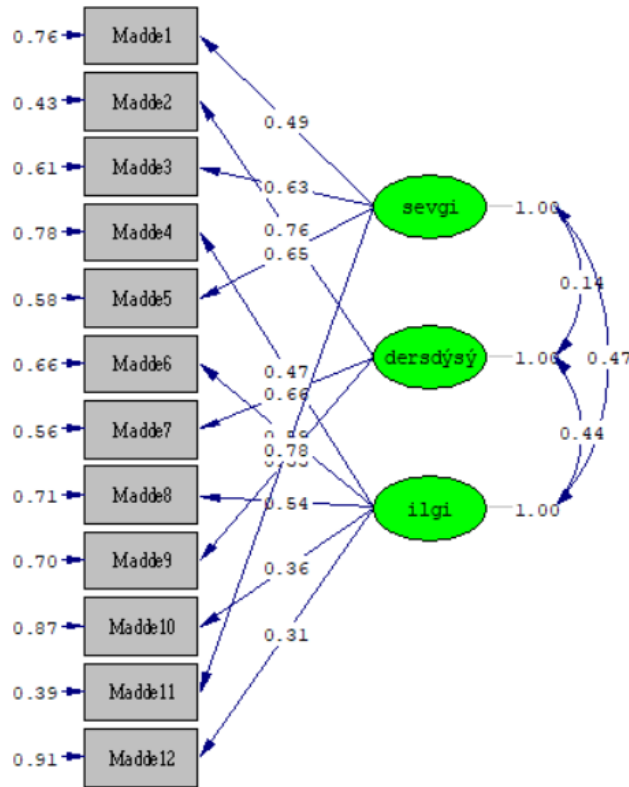
Faktör analizi sonrasında ölçek boyutlarını adlandırmak için maddelerin içeriklerinin anlamsal uygunluğuna bakılması gerekir (Çakır, 2014). Ölçeğin alt boyutlarında bulunan maddeler içerik bakımından incelenmiş, 1. alt boyut "Sevgi", 2. alt boyut "Ders Dışı Fen", 3. alt boyut "İlgi" olarak adlandırılmıştır.

## Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

DFA ölçek geliştirme çalışmalarında geçerlilik bakımından kullanılmaktadır ve önceden elde edilmiş bir yapının doğrulanması amaçlanmaktadır (Sümer, 2000). AFA sonucunda ortaya çıkan 3 alt boyutlu ve 12 maddeden oluşan ölçeğin yapısını doğrulamak amacıyla DFA yapılmıştır.

### Şekil 2

DFA path diyagramı



Chi-Square=96.75, df=51, P-value=0.00012, RMSEA=0.036

Şekil 2 incelendiğinde "Path Diyagramında" t değerinin anlamlılık düzeyine bakıldığında kırmızı çizgilerin varlığı incelenmiş ve kırmızı çizgilere rastlanmamıştır. Bu durum ölçek maddelerinde bir sorun olmadığını ve t değerlerinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca ölçek maddelerinin faktör yük değerlerini hepsinin .30 üzerinde olduğu görülmektedir (Seçer, 2017).

Modelin uyumunun incelemesinde ölçek geliştirmede sıklıkla kullanılan  $\chi^2/sd$ , GFI, CFI, AGFI, RMSEA, NFI, RMR, SRMR, NNFI, IFI ve RFI uyum indeksleri kullanılmıştır.

Tablo 5

DFA Model Uyum İndeks Değerleri

Uyum İndeksi	Kabul edilebilir uyum*	Mükemmel uyum**	Elde edilen değerler
$\chi^2/sd$	$2 \leq \chi^2 /sd \leq 3$	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	1.89**
NFI	=.90 ve üzeri	.95 ve üzeri	0.95**
NNFI	=.90 ve üzeri	.95 ve üzeri	0.97**
IFI	=.90 ve üzeri	.95 ve üzeri	0.98**

<b>RFI</b>	=.90 ve üzeri	.95 ve üzeri	0.94*
<b>CFI</b>	=.95 ve üzeri	.97 ve üzeri	0.98**
<b>GFI</b>	=.85 ve üzeri	.90 ve üzeri	0.98**
<b>AGFI</b>	=.85 ve üzeri	.90 ve üzeri	0.96**
<b>RMR</b>	=.050 ve .080 arası	=.000 ve <.050 arası	0.20**
<b>RMSEA</b>	=.050 ve .080 arası	=.000 ve <.050 arası	0.036**
<b>SRMR</b>	Sıfıra yakın olması mükemmel uyumu, 0,05'in altındaki değerler ise kabul edilebilir uyumu gösterir.		0.041**

**p<.001**

**Kaynak:** Karagöz, 2019; Schumacker ve Lomax, 2015; Seçer, 2013; Sümer, 2000.

Tablo 5 incelendiğinde DFA'ya göre FBTÖ'nün uyum indeksi değerleri  $\chi^2/sd = 1.89$ ; NFI = .95, NNFI = .97; IFI= .98; RFI= .94; CFI = .98; GFI = .98; AGFI = .96; RMR= .20; RMSEA = .036; SRMR = .041 olarak belirlenmiştir.  $\chi^2/sd$ , NFI, NNFI, IFI, CFI, GFI, AGFI, RMR, RMSEA, SRMR değerlerinin mükemmel uyum değerlerine; RFI değerlerinin ise kabul edilebilir uyum değerine sahip olduğu görülmektedir. AFA ile elde edilen üç alt boyutlu FBTÖ DFA ile doğrulanmıştır.

### Güvenirliğe İlişkin Bulgular

Güvenirlik, bireylerin ölçme aracı maddelerine verdiklerine cevaplar arasındaki tutarlılığı ifade etmekle birlikte ölçme aracının ölçmek istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğü ile ilgili bir kavramdır (Büyüköztürk, 2015, ss. 181-182). Ölçme araçlarının güvenilirliğini belirlemede en çok kullanılan ölçme araçlarından biri de Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısıdır (DeVellis, 2014, s. 35).

**Tablo 6**

*FBTÖ Güvenirlilik Analizine İlişkin Bulgular*

Boyut	Madde Sayısı	Cronbach Alpha Güvenirlilik Katsayısı
<b>Sevgi</b>	4	.68
<b>Ders Dışı Fen</b>	3	.71
<b>İlgi</b>	5	.61
<b>Toplam</b>	12	.73

Tablo 6 incelendiğinde, Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısının "Sevgi" alt boyutunda .68, "Ders Dışı Fen" alt boyutunda .71, "İlgi" boyutunda .61 ve ölçek genelinde ise .73 olduğu görülmektedir. Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısının değerlendirilmesindeki aşağıdaki ölçüt kullanılmıştır (Özdamar, 1999, akt. Tavşancıl, 2014, s.29);

- $0.00 \leq a < 0.40$  ise ölçek güvenilir değildir.
- $0.40 \leq a < 0.60$  ise ölçek düşük güvenilirliktedir.
- $0.60 \leq a < 0.80$  ise ölçek oldukça güvenilirdir.
- $0.80 \leq a < 1.00$  ise ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

FBTÖ genelinin ve alt boyutlarının güvenirlilik katsayılarına bakıldığında, yeterli güvenirlilikte olduğu görülmektedir.

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

4. sınıf öğrencilerine yönelik fen bilimleri tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlayan araştırmada, taslak ölçekten elde edilen verilerin AFA'ya uygunluğunu belirlemek için KMO ve Bartlett Küresellik Testi sonuçlarına bakılmıştır. KMO değeri .81 ve Bartlett testi sonucu anlamlı ( $p=.000$ ;  $p<.001$ ) olarak bulunarak verilerin AFA'ya uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Büyüköztürk, 2015, s. 134). Yapılan analizler sonucunda, 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilen ölçek 12 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutların isimlendirilmesinde maddelerin içeriklerinin anlamsal uygunluğuna bakılarak (Çakır, 2014), 1. alt boyut öğrencilerin fen bilimlerine olan sevgisini ifade ettiği için "Sevgi", 2. alt boyut öğrencilerin ders dışında merak ederek gözlemediği fen konularını ifade ettiği için "Ders Dışı Fen", 3. alt boyut ise öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin ilgilerini ifade ettiği için "İlgi" olarak adlandırılmıştır. Alanyazında, alt boyutların isimlendirilmesi bakımından "Sevgi" alt boyutunda (Altınok, 2004; Fraser, 1980; Keçeci ve Kırbag Zengin, 2015; Yaşar ve S. Anagün, 2008), "Ders Dışı Fen" alt boyutunda (Keçeci ve Kırbag Zengin, 2015; Kind vd., 2007), "İlgi" alt boyutunda (Gül, 2011; Tekbıyık ve Akdeniz, 2010) benzer çalışmaların olduğu görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin faktör yükleri .45 ile .80 arasında değişmektedir. Bir maddenin bulunduğu faktör altındaki yükünün en az .30 olması gerektiği (Büyüköztürk, 2015, 2.134) göz önüne alındığında ölçek maddelerinin faktör yüklerinin yeterli olduğu görülmektedir. Ölçek alt boyutlarının toplam varyansı açıklamadaki %51,39'luk oranı, sosyal bilimlerde %40 ile %60 arasında olan varyans oranını karşılamaktadır (Sherer vd., 1988, akt. Tavşancıl, 2014, s. 48).

FBTÖ Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının "Sevgi" alt boyutunda .68, "Ders Dışı Fen" alt boyutunda .71, "İlgi" alt boyutunda .61 ve ölçek genelinde ise .73 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç FBTÖ'nün güvenilir olduğunu göstermektedir (Özdamar, 1999, akt. Tavşancıl, 2014, s. 29).

Tutumlar, eğitim-öğretim sürecinde oldukça etkili unsurlar haline gelmiştir. Öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumları, akademik başarılarını (Altınok, 2004, s.7), fen derslerine katılımlarını, gelecekteki fen bilimleri ile ilgili kariyer tercihlerini (Carey ve Shavelson, 1988), motivasyonlarını ve öğrenmelerini önemli ölçüde etkilemekte ve davranışlarına yön vermektedir (Külçe, 2005). Bu bakımdan öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Fen bilimlerine yönelik tutumun erken çocukluk döneminden başlayarak ilkökul yıllarında geliştiği ve gelecek eğitim-öğretim kademelerini etkilediği göz önüne alındığında, çocukların fen bilimlerine ilişkin tutumlarının fen bilimleri eğitimi ile olumlu şekilde geliştirilmesi gerekmektedir (Harlen ve Léna, 2011, s. 2). Bu nedenle ilkökul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilecek ve fen bilimlerinin farklı boyutlarını belirleyen ölçeklerin geliştirilmesinin önemli olduğu görülmektedir. FBTÖ'nün geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak alanyazına, araştırmacılara ve uygulayıcılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmacılara, ilkökul öğrencilerinin fen bilimlerine ilişkin tutumlarının belirleyecek, fen bilimleri tutumunun farklı boyutlarını içeren ölçekler geliştirilmesi önerilmektedir.

### Çıkar Çatışması Bildirimi

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

**Destek/Finansman Bilgileri**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

**Etik Kurul Kararı**

Bu araştırma için İnönü Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma Etik Kurulundan (18.11.2021 tarih ve 2021/22-2 sayılı) etik izin alınmıştır.



### Kaynakça/References

- Adelson, J. L., & Betsy McCoach, D. (2010). Measuring the mathematical attitudes of elementary students: The effects of a 4-point or 5-point likert-type scale. *Educational and Psychological Measurement, 70*(5), 796-807.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (26)*, 1-8.
- Anagün, Ş. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Anagün, Ş., Kılıç, Z., Atalay, N., & Yaşar, S. (2015). Sınıf öğretmeni adayları fen bilimleri öğretim programını uygulamaya hazır mı? *Turkish Studies, 10*(11), 127-148.
- Atik, A., Kayabaşı, Y., Yağcı, E., & Ünlü Erkoç, F. (2015). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji bilimine ve dersine yönelik tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (36)*, 1-18.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*, 149-155.
- Balim, A., Sucuoğlu, H., & Aydın, G. (2009). Fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (25)*, 33-41.
- Bakırcı, H. (2019). İlkokulda fen bilimleri öğretiminin amaçları. H. Ş. Ayvacı (Ed.), *İlkokulda temel fen bilimleri*. İkinci Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık, ss. 89-107.
- Berberoğlu, G. (1990). Kimyaya ilişkin tutumların ölçülmesi. *Eğitim ve Bilim, 14*(76), 16-27.
- Bıkmaz, F. (2001). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarılarını etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bozdoğan, A. E., & Yalçın, N. (2005). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki fizik konularına karşı tutumları. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), 241-247.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Yirmi Birinci Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. On Beşinci Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carey, N., & Shavelson, R. (1988). Outcomes, achievement, participation, and attitudes. In R. J. Shavelson, L. M. McDonnell, & J. Oakes (Eds.), *Indicators for monitoring mathematics and science education* (pp. 147–191). Rand Corporation.
- Ceylan, E., Sağirekmekçi, H., Tatar, E., & Bilgin, İ. (2016). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(1), 39-52.
- Çakır, A. (2014). *Faktör analizi* (Yayımlanmamış doktora tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Çoban, F. N., & Erdoğan, A. (2013). Ortaokul öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde karşılaştıkları sorunlar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 4*(3), 242-258.
- DeVellis, R. F. (2014). *Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar*. (Çev. Ed. T. Totan). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Eroğlu, B. (2019). Fen bilimlerinin konusu ve ilkeleri. H. Ş. Ayvacı (Ed.), *İlkokulda temel fen bilimleri*. İkinci Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık, ss.1-16.

- Evrekli, E. (2016). Animasyon destekli kavram karikatürlerinin kavramsal anlama, derse yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi önemi (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. (2006). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill.
- Frazer, J. B. (1981). *TOSRA test of science-related attitudes handbook*. The Australian Council for Educational Research Limited.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- Genç, M. (2001). *İlköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: An application of Latent Variable. *Journal of Science Education and Technology*. 9(3), 213-225.
- Gül, Ş. (2011). *5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Harlen, W. (2001). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. Paul Chapman Publishing Ltd.
- Harlen, W., & Léna, P. (2011). Introduction to the theme. In M. De Vries, H. Van Keulen, S. Peters and J. Van der Molen (Eds.), *Professional development for primary teachers in science and technology* (pp. 1-15). Sense Publishers.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- İlgaz, G. (2006). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve kullandıkları öğrenme stratejileri (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Kan, A., & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS AMOS meta uygulamalı nitel-nicel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği* (2. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, H., & Büyük, U. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(2), 120-130.
- Kayrı, C., Elkonca, F., Şevgin, H., & Ceyhan, G. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarının CHAID analizi ile incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1), 301-316.
- Keçeci, G., & Kırbağ Zengin, F. (2015). Ortaokul öğrencilerine yönelik fen ve teknoloji tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 2(2), 143-168.
- Kenar, İ., & Balcı, M. (2012). Fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme: İlköğretim 4 ve 5. sınıf örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (34), 201-210.
- Kind, P., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871-893.
- Koçakoğlu, M., & Türkmen, L. (2010). Biyoloji dersine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 229-245.
- Kurbanoglu, N. (2014). Lise öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygı ve kimya dersi tutumlarının cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 199-210.
- Külçe, C. (2005). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., & Dore, B. (2016). *İlköğretimde eğlendiren ve anlamayı geliştiren fen öğretimi*. (Çev. Editörler H. Türkmen, M. Sağlam ve E. Şahin Pekmez). Nobel Akademik Yayıncılık.
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitude towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Pehlivan, H. (2019). Fen lisesi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumları ile akademik benlik tasarımlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 55-64.
- Sadi, Ö. (2019). Fen biliminin temel kavramları ve öğretimi. H. Ş. Ayvaci (Ed.), *İlkokulda temel fen bilimleri*. İkinci Baskı. Pegem Akademi Yayıncılık, ss.29-60.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2015). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Routledge.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Anı Yayıncılık.
- Shah, Z., & Mahmood, N. (2011). Developing a scale to measure attitude towards science learning among school students. *Bulletin of Education and Research*, 33(1), 71-81.
- Simpson, R. D., Koballa, T. J., Oliver, J. S., & Crawley, F. (1994). Research on affective dimension of science learning. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research in science teaching and learning*. Macmillan Publishing Company.
- Simpson, R. D., & Troost, K. M. (1982). Influences on commitment to and learning of science among adolescent students. *Science Education*, 66(5), 763-781.
- Şimşek, N. (2002). Kimya eğitimine yönelik bir tutum ölçeği hazırlanması ve buna yönelik çeşitli değerlendirmelerin yapılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Taşkın, G., & Aksoy, G. (2019). Fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme; Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 20-35.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Beşinci Baskı. Nobel Yayıncılık.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. (2010). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik güncel fizik tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerlik ve güvenilirliği. *Journal of Turkish Science Education*, 7(4), 134-144.
- Tosun, C., & Genç, M. (2015). Adaptation of science attitude scale developed for primary school students into Turkish: Validity and reliability studies. *Elementary Education Online*, 14(3), 946-960.
- Tutak, T., & Güder, Y. (2014). Matematiksel modellemenin tanımı, kapsamı ve önemi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 1(1), 173-190.
- Ünişen, A., & Kaya, E. (2015). Fen bilimleri dersinin ilkököl üçüncü sınıf programına alınmasıyla ilgili öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(20), 546-571.
- Yaşar, Ş., & S. Anagün, Ş. (2008). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 223-236.
- Ye, R., Wells, R. R., Talkmitt, S., & Ren, H. (1998). *Student Attitudes toward Science Learning: A Cross-National Study of American and Chinese Secondary School Students*. The National Science Teacher Association National Convention Las Vegas, Nevada, April 16-19, 1998.
- Yeşilyurt, S., & Gül, Ş. (2009). Biyoloji tutum ölçeği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 239-258.
- Yılmaz, C. (2019). STEM eğitiminin 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, STEM ve fizik tutumları üzerine etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Yiğit, N., & Altan, K. M. (2010). Fizik tutum ölçeği: Geliştirilmesi, geçerliliği ve güvenilirliği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 29-49.

**İletişim/Correspondence**

Ömer Varol PALANCIOĞLU  
[v.palanci@gmail.com](mailto:v.palanci@gmail.com)

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın KARALI  
[yalcin.karali@inonu.edu.tr](mailto:yalcin.karali@inonu.edu.tr)

Doç. Dr. Hasan AYDEMİR  
[hasan.aydemir@inonu.edu.tr](mailto:hasan.aydemir@inonu.edu.tr)