

Article type / Makale türü: Research / Araştırma

Science Motivation Scale: Validity and Reliability Study

Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması

Ebru Kaplan

Millî Eğitim Bakanlığı, kplnebru38@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2553-2209

Doç. Dr. Oktay Bektaş

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, obektas@erciyes.edu.tr
ORCID: 0000-0002-2562-2864

Dr. Melek Karaca

Bağımsız Araştırmacı, melekkaraca38@gmail.com
ORCID: 0000-0002-6957-5932

Abstract

The aim of this study is to develop a motivation scale that can be used to determine the motivation levels of secondary school students for a science course. This study was conducted in accordance with quantitative research survey, and accessible populations of the study consisted of fourth district secondary school students in Melikgazi district of Kayseri province, and 386 secondary school students in the sample. Based on “*Social Cognitive Theory*” in this study, the scale was developed to determine students' motivation levels for the science. It was ensured that there were sufficient substances of all sizes on the scale and the necessary corrections were made by checking two science education experts throughout the process. Validity and reliability of the draft scale applied to the sample group were analyzed. Within the scope of construct validity, EFA and CFA were performed. As a result of EFA, the KMO value of the scale was calculated as 0.95, and it was found that the scale elements explain 59% of the total variance. The reliability analysis was repeated over the remaining 21 questions after the substances removed during the factor analysis and calculated as 0.93. As a result, a valuable and reliable measurement tool has been developed that can be used by both researchers and teachers to determine the motivation levels of secondary school students for a science lesson.

Extended Abstract

Introduction: According to Social Cognitive Theory, the set of interactions between environmental contexts and other factors influence human behavior. Motivation is defined in this theory as an internal state that arouses, directs and supports goal-directed behavior. Learning in social cognitive theory; student characteristics, behaviors and learning environments are examined interactively. This study is based on “*Social Cognitive Theory*” developed by Bandura (1997). Science motivation is difficult to measure because the structure and components of motivation are not directly observable variables, therefore these variables are called “*latent variables*” (Glynn, et al., 2011). The latent variables of this study, namely the sources of motivation Glynn, et al. (2011); intrinsic motivation, self-efficacy, self-determination, grade motivation and career motivation.

It is important to determine the motivation, which is one of the factors affecting the learning status of the students. When the motivation scales in the literature are examined, it is seen that these scales are a

translation of the scale developed for the students of another country (Isin, Akcay, & Kapici, 2020) or it is a measurement tool developed more than 10 years ago and for all primary school students (Dede & Yaman, 2008) detected. Also, Glynn, et al. (2011), although the application of the motivation scale developed by university students was made on university students, the statement that it was readable for the sixth grade level was found to be insufficient. For these reasons, it was deemed necessary to develop a current motivation scale suitable for the Turkish education system for the purpose of determining the motivation levels of secondary school students for science lessons.

For this purpose, the research question is "*Is the scale developed to determine the motivation levels of secondary school students for science lesson variable and reliable?*" has been determined. For this reason, answers to the following sub-problems will be sought;

1- *Is the developed scale variable in determining the motivation level of secondary school students?*

2- *Is the developed scale reliable in determining the motivation level of secondary school students?*

Method: In this study, which was carried out to determine the motivation levels of secondary school students towards science lesson, survey design was preferred among the quantitative research designs. The accessible population of the study consists of the fourth region secondary school students in Melikgazi district of Kayseri province, and the sample consists of 386 secondary school students studying in this region. The 386 students forming the sample were selected from the accessible population through simple (non-selective) sampling.

In this study, the "*Science Motivation Draft Scale*" (FBMÖ), which was created by the authors as a result of the literature review, was used as a data collection tool. The scale was created by scanning the relevant literature (Bektas & Vurgun, 2019; Dede & Yaman, 2008; Glynn, et al., 2009; Glynn, et al., 2011) based on the social cognitive theory on which the research is based. These dimensions are; intrinsic motivation, self-efficacy, self-determination, grade motivation and career motivation. In addition to the items taken from the literature, 13 items written by the authors were added to the draft scale.

As a result of the literature review of the "*Science Motivation Scale*", items suitable for five sub-dimensions were placed. During item selection, the whole process was checked by a science education specialist. In order to ensure the construct validity of the draft scale, care was taken to have at least five items (items 15, 8, 7, 13, 11) in each sub-dimension. It was ensured that approximately 30% (18 items) of the scale consisted of reverse coded items. In addition, EFA and CFA were performed.

Due to the pandemic, the draft scale prepared was transferred to the "Google Forms" application by the researcher, and the link was delivered to the students studying in secondary schools in the sample group through the teachers. With the transition of schools to face-to-face education, the draft scale was printed out and applied directly to the students in the classroom environment, and the answers of the participants were transferred to Google forms by the researcher. The "Voluntary Consent" section was added to the first part of the form and it was tried to ensure that the participants voluntarily participated in this study. In order not to leave the items in the scale blank, it has been made mandatory to mark all items. Before proceeding to the application step of the draft scale, necessary permission applications were made. The data collection process took approximately three months and was completed on 20/06/2021 and 386 participants were reached. Data received from Google forms in "*Microsoft Office Excel*" format were transferred to SPSS.26 package program.

Discussion and Conclusion: In order to test the validity of the measurement tool; Content validity and construct validity studies were carried out. Within the scope of scope validity; The whole process, such as creating an item pool, selecting items from the pool, and arranging the selected items, was carried out under the control of a science educator who is an expert in the field. Afterwards, the draft scale was

checked by the second expert and necessary corrections were made under the title of "*Construct Validity*". In order to determine the factor structure of the measurement tool, first EFA and then CFA were performed. This is one of the differences of this study from the existing scale development studies in the literature. As a result of the EFA, a four-factor 21-item structure with a KMO value of 0.95 was revealed and it was determined that this structure explained 59% of the total variance. This factor structure was also confirmed by CFA. The KMO value obtained and the explained variance ratio were higher than the scales prepared to measure the motivation levels of secondary school students in the literature (Dede, & Yaman, 2008; Isin et al., 2020).

In order to reveal whether the scores obtained from the measurement tool are reliable or not, the Cronbach Alpha reliability coefficient was calculated for both the first version of the scale in which all of the items were included and the final version after the analysis was completed. The reliability coefficient of the scores obtained from the 21-item final version of the scale was calculated as 0.93. According to Cronbach, (1951), it can be said that the items in the draft measurement tool are perfectly reliable. Ray, et al. (2020) reached similar results by finding 0.92 in the translation scales. Considering both the validity and reliability analyzes, it can be stated that a measurement tool has been developed that can be used by secondary school teachers who aim to measure the motivation levels of their students.

The idea of this study is to guide researchers who have just started working in this field, since it is written transparently and in detail in the findings section that which items from the draft scale were decided to be discarded or left during which analysis and for what reasons.

As a result, a valid and reliable measurement tool has been developed that can be used by both researchers and teachers to determine secondary school students' motivation levels for science.

Keywords: Science education, Social cognitive theory, Motivation, Scale development, C8, Data Collection, Data Estimation.

Özet

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilir bir motivasyon ölçeği geliştirilmesidir. Bu çalışma nicel araştırma desenlerinden taramaya dayalı yürütülmüş, çalışmanın örneklemini Kayseri ili Melikgazi ilçesindeki dördüncü bölge öğrenim gören 386 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem seçimi seçkisiz örnekleme yöntemine göre yapılmıştır. Bu çalışmada "*Sosyal Bilişsel Teori*" temel alınarak, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için ölçek geliştirilmiştir. Alanyazın taraması sonucunda oluşturulan 118 maddelik soru havuzundan 41 madde seçilmiş, 13 madde de yazarlar tarafından yazılarak taslak ölçeğe 54 maddelik son hâli verilmiştir. Ölçekte her boyuttan yeterli madde olması sağlanmış ve süreç boyunca iki fen eğitim uzmanının kontrolünden geçirilerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Örneklem grubuna uygulanan taslak ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Yapı geçerliği kapsamında, faktör analizleri yapılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin değeri 0,95 olarak hesaplanmış toplam varyansın %59'unu açıkladığı belirlenmiştir. Faktör analizleri sonucu çıkarılan maddelerden sonra kalan 21 soru üzerinden güvenilirlik analizi tekrarlanmış ve Cronbach güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için hem araştırmacılar hem de öğretmenler tarafından kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Sosyal bilişsel kuram, Motivasyon, Ölçek geliştirme, C8 (Veri Toplama, Veri Tahmini).

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerle beraber hızlı bir artış gösteren bilimsel okuryazar bir toplumun yetiştirilmesi gerekliliği, her ülkenin kendi eğitim felsefesi içinde öğretim programlarını yapılandırma ihtiyacını doğurmuştur (Feinstein, 2011). Benzer şekilde Türk eğitimin sisteminin temel amacı çağın gereklerine uygun bilgi ve becerilerle donatılmış, bilgiyi doğrudan almaktan ziyade kendi bilgi ve becerisi ile yapılandıran bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Bu bağlamda pek çok ülke gibi Türkiye de fen eğitimine önem vermiştir (Turkmen & Bonnstetter, 2007). Türk eğitim sisteminin amaçları doğrultusunda fen eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun yöntem ve tekniklerle, uygun öğrenme ortamlarında yapılmalıdır. Fen eğitimi öğrencinin fen okuryazarı bir birey olarak, yaratıcılık becerisini artırarak kendisine özgü yeni bilgiler inşa etmesine olanak sağlar (Hançer, Şensoy & Yıldırım, 2003). Bu bağlamda fen öğretim programının hedeflerinden biri de öğrencilerin; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirmektir (Demirbaş & Yağbasan, 2004). Bununla beraber programın bilişsel boyutu öğretmenler tarafından daha fazla önemsenmekte; fakat duyuşsal boyutu geri plana atılmaktadır. Öğretmenler tarafından duyuşsal özellikler bilişsel özellikler kadar iyi tanınmamaktadır ve öğrencilerin sahip olduğu duyuşsal özellikleri belirlemek için herhangi bir ölçme değerlendirme çalışması yapılmamaktadır (Demirbaş & Yağbasan, 2004). Öğrenmeyi etkileyen iç faktörler; ilgi, tutum, güdülenme, değer, inanç, öz yeterlilik ve motivasyon gibi duyuşsal faktörlerdir (Dede ve Yaman, 2008; Demirtaş, 2010). Öğrenmeyi etkileyen duyuşsal faktörlerden biri olan motivasyon; hedefe yönelik aktivitelerin devam etmesini sağlayan bir süreç, bir itici güçtür (Fortus & Touitou, 2021). Psikoloji açısından, davranışsal değişim için motivasyon gereklidir ve öğrenme davranışsal değişimin bir parçasıdır (Brunner et al., 2010). Brophy (2004)'e göre motivasyon; zaman içinde davranışı teşvik etmek, yönlendirmek ve sürdürmek için harekete geçirebilecek gereksinimler, güçler ve arzular kümesidir.

Motivasyon, insanların belirledikleri ve ulaşmak istedikleri hedefe ulaşmalarını sağlayan, onlardaki hedefe ulaşma davranışını uyandıran ve yönlendiren içsel bir süreçtir. Öğrenme motivasyonunu incelerken araştırmacılar, öğrencilerin neden belirli hedefler için uğraş gösterdiklerini, ne kadar yoğun çaba gösterdiklerini ve bu süreçte hangi duygu ve duyguların onları harekete geçirdiğini açıklamaya çalışırlar (Glynn et al., 2009). Motivasyon, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için ihmal edilemeyecek bir ön koşuldur, bu sebeple öğretim ortamlarından ayrı düşünülemez (Dede & Yaman, 2008).

İnsanlar farklı motivasyon seviyelerine ve farklı motivasyon türlerine sahiptirler. Bu motivasyon türleri, içsel motivasyon ve dışsal motivasyondur. Her iki tür de eşit derecede önemlidir ve bu iki faktör eğitimde ve insan gelişiminde kritik rol oynamaktadır (Leong et al., 2018). Dışsal motivasyon, ödül almak veya cezadan kaçınmak için davranışta bulunmak anlamına gelirken; içsel motivasyon, zevk almak ya da kendini memnun edecek davranışta bulunmaktır (Leong vd. 2018). Örneğin bir öğrencinin herhangi bir ders veya konu ilgisini çektiği için, kendini tatmin etmek için yaptığı araştırmalar ve ortaya çıkardığı ürünler içsel motivasyondan kaynaklıdır. Aynı davranışı sınıfı geçmek, yüksek not almak, öğretmenin gözüne girmek gibi amaçlar için yapıyorsa bu davranışların dışsal motivasyondan kaynaklandığı söylenebilir (Deci ve Ryan, 2000; Leong et al., 2018). Benzer şekilde bir öğrenci yeni şeylere merak ve ilgi duyduğu için motive olurken, başka bir öğrenci öğretmenin veya ailesinin beğenisini kazanmak için öğrenmeye karşı motive olabilir. Bazı öğrenciler, başarılı olmak hoşlarına gittiği için bazıları ise yeni yetenekler kazanmak için motive olurlar (Deci & Ryan, 2000). Bu sebeple öğrencilerin sahip oldukları motivasyon düzeyi ve türlerinin belirlenmesinin, eğitim sürecinin yönlendiricisi olan öğretmenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Alanyazında farklı araştırmacılar tarafından geliştirilen farklı motivasyon teorileri bulunmaktadır. Beklenti-Değer Kuramı (Expectancy-Value Theory), Yükleme Kuramı (Attribution Theory), Öz-Belirleme Kuramı (Self-Determination Theory), Öz-Yeterlilik Kuramı (Self-Efficacy Theory), Başarı

Hedefleri Kuramı (Achievement Goal Theory) çağdaş motivasyon kuramları kapsamındadır (Işın, Akçay ve Kapıcı 2020; Karataş & Erden, 2012). Öz yeterlilik öğrencinin azmi, çabası ve motivasyonunu etkileyen temel yapılardan biridir (Bandura, 1997). Öğrencilerin kendilerini etkili ve yeterli hissettikleri etkinliklere katılma olasılıkları daha yüksektir (Çetin Dindar, 2015). Bir başka motivasyon teorisi olan “*Sosyal Bilişsel Teori*” Bandura (1997, 2001) tarafından geliştirilmiştir. Bu teoriye göre çevresel bağlamlar ve diğer faktörler arasındaki karşılıklı etkileşimler dizisi insan davranışlarını etkiler. Motivasyon, bu teoride, hedefe yönelik davranışı uyandıran, yönlendiren ve destekleyen içsel bir durum olarak tanımlanır. Sosyal bilişsel teoride öğrenme; öğrenci özellikleri, davranışları ve öğrenme ortamları etkileşimli olarak incelenir. Bu çalışmada Bandura (1997) tarafından geliştirilen “*Sosyal Bilişsel Teori*” temel alınmıştır. Fen motivasyonunun ölçülmesi zordur; çünkü motivasyonun yapı ve bileşenleri doğrudan gözlemlenebilir değişkenler değildir bu nedenle, bu değişkenler “*gizil değişkenler*” olarak adlandırılırlar (Glynn, et al., 2011). Bu çalışmanın gizil değişkenleri; yani motivasyonun kaynakları Glynn, vd. (2011) tarafından belirlenen içsel motivasyon, öz yeterlilik, öz kararlılık, not motivasyonu ve kariyer motivasyonu olarak belirlenmiştir. İçsel motivasyon; bireyin kendini tatmin etmek için içsel bir istek duymasıdır. Öz kararlılık; bireyin öğrenmek için zaman harcaması, çaba sarf etmesi ve böylece öğrenme düzeyinin artacağına inancıdır. Öz yeterlilik; bireyin kendini yeterli görmesi, başarısızlıklarından kendisini değil dış faktörleri sorumlu tutması, bir dersin kapsamında hazırlayacağı ödev ve projeleri başarılı bir şekilde yürütebileceğine olan inancıdır. Kariyer motivasyonu ve not motivasyonu ise dışsal motivasyonlardır. Kariyer motivasyonunda birey öğrendiği konuların kendisine kariyer getireceğine inanır, not motivasyonunda ise birey yüksek not alarak tatmin olur (Glynn et al., 2011; Işın et al., 2020). Sosyal bilişsel teori diğer motivasyon teorilerine göre motivasyon kaynaklarını belirlemek için daha kapsayıcı bir zemin oluşturduğu için ve alanyazında bu teori diğer araştırmacılar tarafından geliştirilerek (Glynn vd, 2009; Glynn et al., 2011; Işın et al., 2020) daha kabul gören hâle getirildiği için mevcut araştırmada da bu teori tercih edilmiştir.

Alanyazında motivasyon ölçeği geliştirme çalışmaları bulunmaktadır (Dede & Yaman, 2008; Glynn et al., 2009; Glynn et al., 2011; Tuan et al., 2005). Örneğin, Glynn vd. (2009); sosyal bilişsel öğrenme teorisine uygun olarak 30 maddeden oluşan beşli Likert tipinde “*Fen Motivasyon Ölçeği*”ni geliştirmişlerdir. Bu ölçek maddeleri fen öğrenmek için motivasyonu altı boyut açısından kavramsallaştırmıştır: içsel motivasyon, dışsal motivasyon, fen öğrenmenin kişisel önemi, fen öğrenmeye karşı öz kararlılık, fen öğrenmeye karşı öz yeterlilik ve fen değerlendirmesi. Ölçeğin uygulaması üniversite öğrencileri ile yapılmıştır.

Glynn, vd. (2009)’un geliştirdikleri ölçeğin faktör analizi sonucunda revize edilmesi gereken kısımlar olduğu için Glynn, vd. (2011) tarafından “*Fen Motivasyon Ölçeği 2*” geliştirilmiştir. Orijinal ölçekte motivasyon çeşitlerinden dışsal motivasyon yeni ölçekte not motivasyonu ve kariyer motivasyonu olmak üzere iki çeşit motivasyona ayrılmıştır. Ölçeğin dayandığı kuramsal felsefeye uygun olarak 44 maddelik madde havuzu oluşturularak ve bu maddelerin bir dizi ön analizden geçirilmiş, en uygun özelliklere sahip olan maddeler ölçekte yer almıştır. Ölçeğin 2009 yılında geliştirilen ilk hâlinde 16 maddenin alınmış; fakat bu maddelerde okunabilirliği artırmak açısından bazılarında söz dizilim sırası değiştirilmiştir. Ölçeğe dokuz yeni madde eklenmesi ile 25 maddelik son hâlini almıştır. Bu 25 maddenin beş faktöre (içsel motivasyon, öz yeterlilik, öz kararlılık, not motivasyonu ve kariyer motivasyonu) eşit dağıldığı belirtilmiş olup Flesch-Kincaid formülü ile ölçeğin altıncı sınıf düzeyinde okunabilir olduğunun tespit edildiği belirtilmiştir. Glynn, vd. (2011) tarafından geliştirilen “*Fen Motivasyon Ölçeği 2*” Işın, Akçay ve Kapıcı (2020) tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmış olup ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyonlarını ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu belirtilmiştir.

Öğrencilerin öğrenme durumunu etkileyen faktörlerden birisi olan motivasyonun belirlenmesi önemlidir. Alanyazında var olan motivasyon ölçekleri incelendiğinde bu ölçeklerin bir başka ülkenin öğrencileri için geliştirilen ölçeğin çevirisi olduğu (Işın, Akçay ve Kapıcı 2020) görülmüş veya 10 yıldan fazla zaman önce ve ilköğretim öğrencilerinin tamamı için geliştirilmiş bir ölçme aracı (Dede & Yaman, 2008) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Glynn, vd. (2011), tarafından geliştirilen motivasyon ölçeğinin uygulamasının üniversite öğrencileri üzerinde yapılmış olmasına rağmen altıncı sınıf düzeyi için okunabilir olduğu ifadesi yetersiz bulunmuştur. Nitekim içsel ve dışsal boyutları olan motivasyonun kültürel faktörlerden etkilendiği bilinen bir gerçektir (Demir & Tarhan, 2009; Varshalomidze, 2019). Dolayısıyla, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesi amacıyla güncel ve Türk millî eğitim sistemine uygun bir motivasyon ölçeği geliştirilmesi gerekli görülmüştür.

Bu amaçla araştırma sorusu “*Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için geliştirilen ölçek geçerli ve güvenilir midir?*” olarak belirlenmiş, aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır:

- 1- *Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için geliştirilen ölçek geçerli midir?*
- 2- *Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için geliştirilen ölçek güvenilir midir?*

1. YÖNTEM

Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma nicel araştırma desenlerinden tarama (survey) deseni tercih edilmiştir. Tarama çalışmalarının temel amacı, durumlarla ve olaylarla ilgili olarak nicel veriler ve çeşitli istatistikler üretmektir. Geçerliği ve güvenirliliği yüksek araştırma sonuçları elde edebilmek için araştırmacı ele aldığı araştırma sorusu ile yöntemi arasındaki uyumu iyi sağlamalıdır (Starks & Brown Trinidad, 2007). Bu çalışmada da geçerlik ve güvenirlilik analizleri yapılırken çeşitli istatistikler üretileceğinden ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesinde tarama deseninin uygun olduğuna karar verilmiştir.

1.1. Çalışma Grubu

Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlenmek amacıyla yürütülen bu çalışmanın hedef evrenini Kayseri ilinde bulunan ortaokul öğrencileri, ulaşılabilir evrenini Kayseri ili Melikgazi ilçesindeki dördüncü bölge ortaokul öğrencileri, örneklemini ise bu bölgede öğrenim gören 386 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma örnekleminde 201 kız, 185 erkek öğrenci bulunmaktadır. Ayrıca bu öğrencilerin 115’i beşinci; 85’i altıncı; 142’si yedinci ve 44’ü sekizinci sınıfta öğrenim görmektedir. Örnekleme oluşturan 386 öğrenci, ulaşılabilir evrenden basit (seçkisiz) örnekleme yoluyla seçilmiştir. Veriler çevrimiçi olarak toplanacağından örneklem içerisinde yer alacak kişilerle doğrudan iletişim kurma imkânı sınırlı olduğu için bu örnekleme türü kullanılmıştır. Örnekleme oluşturulurken ulaşılabilir evrenin %10’u, ölçekteki madde sayısının 10 katı ya da G-power analizi sonucunda ortaya çıkan örneklem sayısı baz alınır (Pallant, 2020). Bu çalışmada madde sayısının 10 katı katılımcıya ulaşmak hedeflenmiş olup 386 katılımcıya ulaşılabilmektedir.

1.2. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılacak, yazarlar tarafından alanyazın taraması sonucunda oluşturulan “*Fen Bilimleri Motivasyon Taslak Ölçeği*” (FBMÖ) geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri oluşturulmadan önce motivasyon, ölçek geliştirme, motivasyon ölçeği, motivation, motivation scale gibi anahtar kavramlar kullanılarak alanyazın taraması yapılmıştır (Bektaş & Vurgun, 2019; Dede & Yaman, 2008; Glynn, et al. 2009; Glynn, et al., 2011). Araştırmanın dayandığı sosyal bilişsel teoriye

dayanarak beş alt boyuttan oluşacak şekilde ilgili madde havuzu incelenmiştir. Bu boyutlar, içsel motivasyon, öz yeterlilik, öz kararlılık, not motivasyonu ve kariyer motivasyonudur. Her bir alt boyut için alanyazın incelemesi sonucu ölçeğin Türk millî eğitim sistemine uygunluğu da göz önünde bulundurularak, uygun maddeler bir araya getirilerek Tablo 1’de görüldüğü gibi 118 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunda yer alan tüm ifadeler fen eğitimi alanında iki uzmanın incelemesinden geçmiş olup, gelen dönütler neticesinde bazı maddeler değiştirilmiş, bazı maddeler de taslak ölçekten çıkartılmıştır. Taslak ölçeğe alanyazından alınan maddelere ek olarak yazarlar tarafından fen bilimlerine yönelik motivasyon ve sosyal bilişsel kuramın bahsi geçen beş boyutu dikkate alınarak yazılan 13 madde de eklenmiş; örnek maddeler kapsam geçerliği bölümünde verilmiştir. Dolayısıyla 54 maddeden oluşan taslak ölçekte içsel motivasyon boyutuna yönelik “*Fen bilimlerinin yaşantımın bir parçası olduğuna inanırım.*”; kariyer motivasyonuna yönelik “*Fen bilimlerinin gelecekte iyi bir iş bulmamda yardımcı olacağını düşünürüm.*”; öz kararlılık boyutuna yönelik “*Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri edinmek için çaba sarf ederim.*”; öz yeterlilik boyutuna yönelik “*Sınıf tartışmalarında fikir ortaya atma konusunda kendime güvenirim.*” ve not motivasyonu boyutuna yönelik “*Fen Bilimleri’nden okulda en yüksek notu almak benim için önemlidir.*” gibi maddelere yer verilmiştir.

Tablo 1. Taslak Ölçek Maddeleri Oluşturulurken Yararlanılan Kaynaklar

Kaynak	Madde Havuzu	Madde Sayısı
Glynn vd, 2009	30	8
Glynn vd, 2011	22	19
Dede ve Yaman, 2008	23	7
Bektaş ve Vurgun, 2019	43	7
Yazarlar tarafından oluşturulan	-	13
Toplam	118	54

1.3. Geçerlik ve Güvenirlilik

Ölçme aracının doğru sonuçlar verebilmesi, farklı kişilerce farklı örneklemeler üzerinde yürütüldüğü zaman benzer sonuçlar vermesi istenir. Bu durumun sağlanması o ölçme aracının güvenilir bir ölçme aracı olduğu anlamına gelmektedir. Ölçme aracının güvenilir olup olmadığına her bir ölçek maddesi ile yürütülen güvenilirlik analizi sonucunda karar verilebilir. Cronbach alpha, ölçeğin güvenilirliğini araştırmak için kullanılabilecek kullanışlı ve esnek bir araçtır (Seçer, 2013). Güvenirlilik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması ölçme aracında yer alan maddelerin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Pallant, 2020). Cronbach (1951)’a göre ise ölçme aracının 0,70 ve üzerinde güvenilirlik katsayısına sahip olması “*kabul edilebilir*” derecede güvenilir, 0,80 ile 0,89 arası “*iyi*” derecede ve 0,90 ve üzerinde “*mükemmel*” derecede güvenilir olduğu anlamına gelmektedir. Güvenirlilik analizi sonucunda “*Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyon*” sütununda bulunan maddelerden 0,3 ve altında olanlar testten çıkarılabilir. Aynı zamanda Cronbach's Alpha “*eğer madde silinirse*” sütunu bu madde çıkarıldığında güvenilirlik katsayısının hangi değer olacağı hakkında bilgi verir. Sadece güvenilirlik analizine bakarak madde atmak çok doğru değildir, faktör analizi ile desteklenmesi gerekmektedir. Faktör analizi sonucuna da bakılarak maddeler çıkarıldıktan sonra kalan maddelerin güvenilirlik katsayısı yeniden hesaplanmıştır.

Geçerlik kavramı ölçülmek istenen davranışın başka özelliklerle karıştırılmadan, doğru bir şekilde ölçülmesi iken güvenilirlik kavramı ise ardı ardına yapılan ölçümlerin tutarlı olması anlamına gelmektedir (Kimberlin ve Winterstein, 2008). Geçerlik türleri; kapsam geçerliği, ölçüt geçerliği ve yapı geçerliğidir.

Kapsam Geçerliği (Özyeterlik ve kariyer motivasyonu için)

“Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği” ilgili alanyazın taraması sonucu beş alt boyutuna uygun olan maddeler yerleştirilmiştir. Madde seçimi esnasında tüm süreç bir fen eğitimi uzmanının kontrolünden geçirilmiştir. Örneğin, “Fen bilimlerinin yaşantımın bir parçası olduğuna inanıyorum.” ifadesi “Fen bilimlerinin yaşantımın bir parçası olduğuna inanırım.” olarak değiştirilmiş olup şimdiki zaman ifade kalıpları yerine geniş zaman kalıpları tercih edilmiştir. “Fen dersine ait bir konu üzerinde saatlerce çalışabilirim.” ifadesi önce “Fen bilimlerine ait bir konu üzerinde saatlerce çalışabilirim.” olarak değiştirilmiş sonra bu maddeye benzeyen başka maddeler olduğundan gereksiz görülüp ölçekten çıkarılmıştır. “Fen deneylerinde ve projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.” maddesi “Fen deneylerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.” ve “Fen projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.” şeklinde ikiye bölünmüştür. Not motivasyonunda yer alan “Fen Bilimleri sınavlarında diğer öğrencilerden daha başarılı olmak isterim.” maddesinden hareketle diğer motivasyon türleri için de sınav ile ilgili maddeler oluşturulmuştur. Örneğin içsel motivasyon için “Fen Bilimleri sınavlarına çalışmak isterim.” maddesi, öz kararlılık motivasyonu için “Fen Bilimleri sınavlarına hazırlık sürecimde çok zaman harcarım.” ifadesi yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

İkinci uzmandan gelen dönütler neticesinde; “Fen bilimlerindeki buluşlar hakkında meraklıyım.” ifadesi ortaokul öğrencilerinin daha kolay anlayabileceği “Fen bilimleri buluşlarını merak ederim.” ifadesi ile değiştirilmiştir. “Öğrendiğim fen bilimleri benim için aldığım nattan daha önemlidir.” maddesi daha anlaşılabilir olması için “Benim için fen bilimlerini öğrenmek, aldığım nattan daha önemlidir.” şeklinde değiştirilmiştir. “Fen bilimlerini iyi öğrenmemi sağlayan stratejiler kullanırım.” ve “Fen Bilimleri dersinde öğrendiğim bilgiler sayesinde yeni bir ürün geliştirim.” maddeleri öz kararlılık boyutundan içsel motivasyon boyutuna alınmıştır. Not motivasyonundaki bazı maddeler “Grade Motivation” kelime anlamından yola çıkılarak sınıfta derece yapmak ve okulda derece yapmak anlamında değiştirilmiştir.

Yapı Geçerliği

Bilimde yapı; nesneye ait özellikler, bu özellikleri ifade eden kavramlar ve bunlar arasında var olan ilişkileri içinde barındıran sistemlerdir (Tanrıoğen, 2009). Taslak ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak için her bir alt boyutta en az beş madde (madde 15, 8, 7, 13, 11) olmasına özen gösterilmiştir. Ölçeğin yaklaşık %30’unun (18 madde) ters kodlu maddelerden oluşması sağlanmıştır.

Ölçme aracının yapısının belirlenmesinde faktör analizi en çok kullanılan tekniktir. Faktör analizi sayesinde ölçme aracının ölçtüğü düşünülen niteliği ölçüp ölçmediğine ilişkin fikir sahibi olunur (Baykul, 2000). Faktör analizi, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi olmak üzere iki çeşittir:

Açımlayıcı faktör analizi (AFA)

Ölçek maddelerinin benzer özelliklerine göre gruplandırılarak, eldeki verilerin azaltılması ve daha kolay yorumlanabilir hâle getirilmesi anlamına gelmektedir. Faktör analizi ile ölçek maddelerinden herhangi bir faktör altına girmeyenler çıkarılır, böylece kalan maddelerle daha anlamlı sonuçlar elde edilebilir. Faktör analizi ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla yapılır (Tanrıoğen, 2009). Faktör analizi sonucunda elde edilen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri örneklem yeterliğinin sağlandığının göstergesidir. KMO değerinin 0,60 ve üzerinde olması gerekmektedir (Pallant, 2007: 179-199). KMO tablosunda bulunan anlamlılık değerinin 0,05’ten küçük olması eldeki veri setinin faktör analizi yürütmek için uygun olduğu, verilerin örneklem sayısının yeterli olduğu anlamına gelmektedir. Bu iki şart sağlanınca faktör analizi

verileri yorumlanabilir. Faktör analizinde madde çıkartmaya karar vermek önemli bir noktadır. Toplamlar tablosundaki çıkan değerlerin her bir soru için 0,3 ve üzerinde olması gerekmektedir. Bu değer altında olan maddeler faktör analizinden çıkarılmalıdır. Bir başka madde atılması gereken husus binişikliklerdir. Bileşen matrisi tablosunda bir madde birden fazla faktöre yüklenmişse ve en yüksek iki faktör yükü arasındaki fark 0,1'in altındaysa madde binişik anlamına geleceğinden o madde ölçekten atılmalıdır (Büyüköztürk, 2013). Faktör sayısını belirlemek de yine faktör analizinin önemli konularından birisidir. Bu noktada başlangıç öz değerine bakılır ve bu değeri bir ve üzerinde olan faktör sayısına bakılabilir. İyi bir faktör toplam varyansın %5'ini açıklamalıdır, açıklanan varyans değeri de faktör sayısını belirlemede kullanılabilir. Tüm faktörlerin toplam varyansın en az %40'ını açıklaması beklenir (Büyüköztürk, 2002; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Faktör sayısını belirlemek için yamaç birikinti grafiği de incelenebilir. Grafikte açıklanan varyansın yataydan dikeye geçtiği kırılma noktası anlamlı faktör sayısını verecektir. Faktörler arasında ilişki bulunduğu için eğik döndürme tekniklerinden direct oblimin tercih edilmiştir (Yurdabakan & Çüm, 2017: 119).

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Önceden belirlenen faktör yapısını doğrulamak için kullanılan analiz türüdür. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen faktör yapısının veriye uygunluğunu kontrol etmek amacı ile kullanılan bir analizdir (Baykul, 2000). AFA'da her bir faktör altında yer alan maddelerin aslında ne oranda o faktöre ait olduğu DFA ile sağlanmaktadır. Alanyazında doğrulayıcı faktör analizinin, açımlayıcı faktör analizinin yürütüldüğü örneklemden başka bir örneklem grubu ile veya aynı örneklem grubu üzerinde yürütülmesi gerektiğine dair iki farklı fikir öne çıkmaktadır. Öte yandan, aynı veri setinin farklı yazılımlarla analiz edilmesinin de faktör yapısının doğrulanması açısından yeterli olduğu belirtilmektedir (URL 1; Yashoğlu, 2017). AFA sonucunda elde edilen faktör yapısının DFA'da doğrulanabilmesi için "Ki kare/ Serbestlik derecesi" değerinin 5'ten küçük olması ve faktör yapısının toplam varyansın en az %40'ını açıklaması beklenir (Seçer, 2013). Örneklem sayısı arttıkça ki kare değerinde artış meydana geldiğinden dolayı ki kare/ serbestlik derecesi önlenemez artış göstermekte bu durum da ölçme aracının faktör yapısının uygun olup olmadığının belirlenmesinde araştırmacıları kararsızlığa sürüklemektedir. Bu sebeple farklı uyum indeksi değerleri ortaya atılmış ve kullanılmaktadır (Tabachnick & Fidel, 2001).

1.4. Veri Toplama Süreci

Pandemi sebebi ile doğrudan öğrencilere ulaşma imkânı olmadığından hazırlanan taslak ölçek araştırmacı tarafından "Google Formlar" uygulamasına aktarılıp, hazırlanan link öğretmenler aracılığıyla örneklem grubu içerisinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrencilere ulaştırılmıştır. Okulların yüz yüze eğitime geçmesi ile birlikte taslak ölçek çıktı alınarak öğrencilere doğrudan sınıf ortamında uygulanmış olup katılımcıların cevapları araştırmacı tarafından Google Formlar'a geçirilmiştir. Formun ilk kısmına "Gönüllü Oluru" bölümü eklenip katılımcıların bu çalışmaya gönüllü olarak katılmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin boş bırakılmaması adına tüm maddelerin işaretlenmesi zorunlu hâle getirilmiştir. Taslak ölçeğin uygulama basamağına geçilmeden önce gerekli izin başvuruları yapılmıştır. Veri toplama süreci yaklaşık olarak üç ay sürmüş olup 20/06/2021 tarihinde tamamlanmış olup 386 katılımcıya ulaşılmıştır. Google Formlar'dan "Microsoft Office Excel" formatında alınan veriler SPSS.26 paket programına aktarılmıştır.

1.5. Verilerin Analizi

Ham veriler sayısal olarak kodlanarak SPSS.26 paket programında analiz edilmiştir. Ölçekteki 18 madde (8, 9, 11, 16, 18, 24, 25, 26, 30, 33, 34, 35, 39, 43, 48, 49, 50 ve 52) ters kodlanmıştır. Taslak ölçekten katılımcıların aldığı puanlar toplanarak "toplam" değişkeni oluşturulmuştur. Yürütülen çalışma geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme çalışması olduğu için güvenilirlik analizi, açımlayıcı faktör analizi,

doğrulamalı faktör analizi ve korelasyon analizleri yapılmış olup öncesinde tek tek maddelerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

2. BULGULAR

2.1. Normal Dağılım Analizi Bulguları

Taslak ölçekte yer alan maddelerin ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu, basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 değerleri arasında olduğu belirlenmiş; normalliğin sağlandığı bulgusuna ulaşılmıştır (Seçer, 2013).

Tablo 2. Taslak Ölçek Maddelerinin Betimsel İstatistik Değerleri

Madde	Ortalama	Ortanca	Mod	Standart Sapma	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	Ranj
S1	4,0311	4,0000	5,00	1,07344	1,152	-1,139	0,729	4,00
S2	4,1943	4,0000	5,00	0,96218	0,926	-1,558	2,464	4,00
S3	3,8860	4,0000	5,00	1,00774	1,016	-0,612	-0,127	4,00
S4	4,3731	5,0000	5,00	1,03482	1,071	-2,053	3,848	4,00
S5	4,0285	4,0000	4,00	0,95167	0,906	-1,038	0,921	4,00
S6	3,9741	4,0000	5,00	1,04911	1,101	-0,776	-0,064	4,00
S7	4,0078	4,0000	5,00	1,18757	1,410	-1,166	0,449	4,00
S8	3,5984	4,0000	4,00	1,24708	1,555	-0,569	-0,767	4,00
S9	3,8109	4,0000	5,00	1,33989	1,795	-0,869	-0,500	4,00
S10	4,3135	5,0000	5,00	1,00785	1,016	-1,792	2,918	4,00
S11	3,8264	4,0000	5,00	1,30271	1,697	-0,865	-0,461	4,00
S12	3,7513	4,0000	5,00	1,15559	1,335	-0,630	-0,380	4,00
S13	4,1347	4,0000	5,00	1,03572	1,073	-1,414	1,633	4,00
S14	4,2876	4,0000	5,00	0,91322	0,834	-1,650	3,032	4,00
S15	4,1062	4,0000	5,00	1,03528	1,072	-1,259	1,313	4,00
S16	4,2513	5,0000	5,00	1,12887	1,274	-1,650	1,898	4,00
S17	3,9689	4,0000	5,00	1,05882	1,121	-0,980	0,406	4,00
S18	4,0699	4,0000	5,00	1,18334	1,400	-1,384	1,081	4,00
S19	3,8575	4,0000	4,00	1,08731	1,182	-0,933	0,286	4,00
S20	3,6321	4,0000	5,00	1,20147	1,444	-0,508	-0,758	4,00
S21	3,7798	4,0000	5,00	1,06939	1,144	-0,602	-0,148	4,00
S22	3,9922	4,0000	5,00	1,05064	1,104	-0,916	0,285	4,00
S23	3,8264	4,0000	4,00	1,08037	1,167	-0,743	-0,029	4,00
S24	3,9819	4,0000	5,00	1,22620	1,504	-1,112	0,203	4,00
S25	3,9404	4,0000	5,00	1,17510	1,381	-0,965	0,024	4,00
S26	3,8990	4,0000	5,00	1,23063	1,514	-1,000	0,012	4,00
S27	4,0674	4,0000	5,00	1,13303	1,284	-1,285	0,997	4,00
S28	4,1969	5,0000	5,00	1,08237	1,172	-1,547	1,875	4,00
S29	3,5181	4,0000	3,00	1,15811	1,341	-0,417	-0,579	4,00
S30	3,9974	4,0000	5,00	1,20497	1,452	-1,132	0,354	4,00
S31	3,7850	4,0000	4,00	1,03089	1,063	-0,689	0,125	4,00
S32	3,7073	4,0000	5,00	1,22942	1,511	-0,649	-0,502	4,00
S33	3,6762	4,0000	5,00	1,29386	1,674	-0,761	-0,519	4,00
S34	3,6788	4,0000	5,00	1,17126	1,372	-0,611	-0,425	4,00
S35	3,6114	4,0000	5,00	1,41027	1,989	-0,622	-0,971	4,00
S36	4,3420	5,0000	5,00	1,02039	1,041	-1,756	2,664	4,00
S37	4,1321	5,0000	5,00	1,12153	1,258	-1,229	0,677	4,00
S38	2,9171	3,0000	2,00	1,35928	1,848	0,107	-1,198	4,00
S39	3,6554	4,0000	5,00	1,26817	1,608	-0,560	-0,722	4,00

S40	3,8601	4,0000	5,00	1,19788	1,435	-0,767	-0,445	4,00
S41	3,9585	4,0000	5,00	1,09466	1,198	-0,885	0,084	4,00
S42	4,2798	5,0000	5,00	1,00361	1,007	-1,529	1,959	4,00
S43	3,6036	4,0000	5,00	1,25082	1,565	-0,601	-0,533	4,00
S44	3,7642	4,0000	5,00	1,32660	1,760	-0,855	-0,445	4,00
S45	3,4378	4,0000	4,00	1,25564	1,577	-0,412	-0,820	4,00
S46	2,6425	2,0000	1,00	1,47416	2,173	0,384	-1,261	4,00
S47	3,4870	4,0000	3,00	1,20436	1,450	-0,386	-0,750	4,00
S48	3,9663	4,0000	5,00	1,18493	1,404	-1,055	0,224	4,00
S49	3,9326	4,0000	5,00	1,28351	1,647	-1,015	-0,094	4,00
S50	2,9611	3,0000	3,00	1,41826	2,011	0,036	-1,282	4,00
S51	3,8990	4,0000	5,00	1,18766	1,411	-0,954	0,019	4,00
S52	2,4404	2,0000	1,00	1,37428	1,889	0,596	-0,857	4,00
S53	2,4197	2,0000	2,00	1,30136	1,694	0,657	-0,694	4,00
S54	2,7720	3,0000	1,00	1,42877	2,041	0,235	-1,257	4,00

2.2. Yapı Geçerliği Bulguları

AFA Bulguları

Taslak ölçeğe gönüllü olarak katılan 386 katılımcının verdiği cevaplar üzerinde SPSS. 26 paket programı kullanılarak 54 soru ile AFA analizi yürütülmüştür. Analiz sonucunda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur:

Tablo 3. Birinci Faktör Analizi KMO Değeri

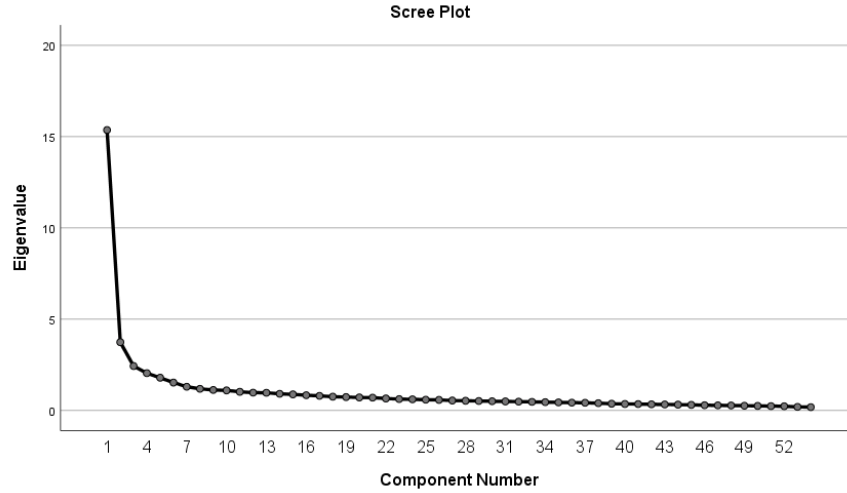
Kaiser-Meyer-Olkin Measure (KMO)	,932	
	Ki Kare	9868,549
Bartlett Testi	Serbestlik Derecesi	1431
	Anlamlılık	,000

Tablo 2'ye göre KMO değeri 0,60'ın üzerinde ve Bartlett testinin anlamlılık değeri 0,05'ten küçük olduğu için faktör analizinin yürütülebileceği görülmektedir. Yapılan analizler sonucunda ölçekte yer alan tüm maddelerin öz değerinin 0,3'ün üzerinde olduğu bulunmuştur. Ölçeğin faktör sayısını belirleyebilmek için yamaç birikinti grafiği incelenmiştir.

Tablo 4. Ölçek Maddelerinin Öz Değerleri

Madde	Öz değeri	Madde numarası	Öz değeri	Madde numarası	Öz değeri
S1	0,537	S19	0,568	S37	0,607
S2	0,654	S20	0,566	S38	0,634
S3	0,611	S21	0,712	S39	0,629
S4	0,689	S22	0,583	S40	0,648
S5	0,674	S23	0,49	S41	0,693
S6	0,634	S24	0,478	S42	0,723
S7	0,596	S25	0,588	S43	0,527
S8	0,556	S26	0,672	S44	0,593
S9	0,615	S27	0,649	S45	0,649
S10	0,66	S28	0,622	S46	0,529

S11	0,388	S29	0,617	S47	0,625
S12	0,552	S30	0,679	S48	0,649
S13	0,552	S31	0,603	S49	0,594
S14	0,676	S32	0,495	S50	0,641
S15	0,659	S33	0,646	S51	0,658
S16	0,573	S34	0,581	S52	0,445
S17	0,655	S35	0,588	S53	0,451
S18	0,615	S36	0,658	S54	0,598



Şekil 1. Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde anlamlı faktör sayısının dört olduğu görülmektedir.

Verilerin analizi kısmında da bahsedildiği gibi faktör analizinde madde çıkarılıp çıkarılmayacağına karar vermek önemlidir. Binişik olan 35, 46, 20, 44, 54, 53, 43, 52, 48, 11, 40, 29, 24, 7 ve 42. maddeler çıkarılarak analiz tekrarlanmıştır. Binişik olan maddeler çıkarılarak ikinci faktör analizi yapılmış, binişik olan (49, 8, 39, 25, 9, 33) maddeler tespit edilmiş analiz tekrarlanmıştır. Üçüncü faktör analizinde binişik olan (50, 32, 45, 26, 47, 41) maddeler tespit edilmiş, analiz tekrarlanmıştır. Dördüncü faktör analizinde binişik olan (34, 30, 18, 16) maddeler tespit edilmiş, analiz tekrarlanmıştır. Beşinci faktör analizinde binişik madde tespit edilmemiştir. Üç faktörlü yapıya ulaşılmış ve bu faktörler toplam varyansın %53'ünü açıklamıştır. Altıncı faktör analizinde dayanılan motivasyon teorisine uygun olarak beş faktöre sınırlanmış ve 38. maddenin binişik olduğu tespit edilmiştir. Yedinci analizde 38. madde çıkarılmış beş faktörlü yapı ile devam edilmiştir fakat beşinci faktöre bir madde girdiği görüldüğü için dört faktöre sınırlandırılarak analiz tekrarlanmıştır. Sekizinci faktör analizinde elde edilen faktör yapısına ait bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 5. Binişiklik Bulguları

Madde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S14	,725										
S2	,720										
S10	,715										
S4	,702										
S15	,686										
S22	,675										

S27	,665								
S17	,646								
S37	,634			,340					
S31	,632								
S1	,631								
S21	,619			-,372					
S26	,612	-,358							
S13	,612								
S19	,611						,321		
S6	,608								,353
S51	,606					-,358			
S36	,604		,319						
S41	,603			,385					
S28	,599								
S5	,588				,358				
S16	,568								
S47	,557			,364					
S18	,556	-,374							
S30	,555	-,343						-,355	
S3	,554								
S23	,553								
S33	,550	-,396							
S9	,533	-,360							
S25	,521	-,368							
S34	,520	-,313				,360			
S12	,515						,415		
S39	,506	-,371		,353					
S42	,498		,439						-,319
S49	,487	-,391		,363					
S7	,479							-,399	
S45	,474					,379			
S24	,462	-,391							
S29	,455					,319	,315		
S40	,430		,386						
S11	,424	-,367							
S32	,423								
S48	,422	-,401	,308						
S52	-,340			,316	,335				
S43	,437	-,444							
S53	-,311	,419	,342						
S54		,335							,318
S38		,321	,581						
S50			,549						,310
S44	,337		,345					-,321	
S8	,410				,508				
S20	,353				,380			-,364	
S46		,335			,341				
S35	,349	-,367							-,377

Tablo 6. Faktörler Arası İlişki

Bileşen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,000	-,093	-,031	-,100	-,070	-,065	-,098	,122	,048	,101	-,041
2	-,093	1,000	,003	-,211	-,185	-,218	-,126	,138	-,300	,129	,246
3	-,031	,003	1,000	-,148	-,018	-,040	-,134	,062	,030	-,031	,144
4	-,100	-,211	-,148	1,000	,289	,238	,286	-,252	,148	-,226	-,149
5	-,070	-,185	-,018	,289	1,000	,281	,289	-,247	,082	-,179	-,126
6	-,065	-,218	-,040	,238	,281	1,000	,298	-,245	,061	-,301	-,203
7	-,098	-,126	-,134	,286	,289	,298	1,000	-,290	,027	-,244	-,119
8	,122	,138	,062	-,252	-,247	-,245	-,290	1,000	-,046	,327	,108
9	,048	-,300	,030	,148	,082	,061	,027	-,046	1,000	,011	-,169
10	,101	,129	-,031	-,226	-,179	-,301	-,244	,327	,011	1,000	,037
11	-,041	,246	,144	-,149	-,126	-,203	-,119	,108	-,169	,037	1,000

Tablo 7. KMO Değeri İlk Hâli

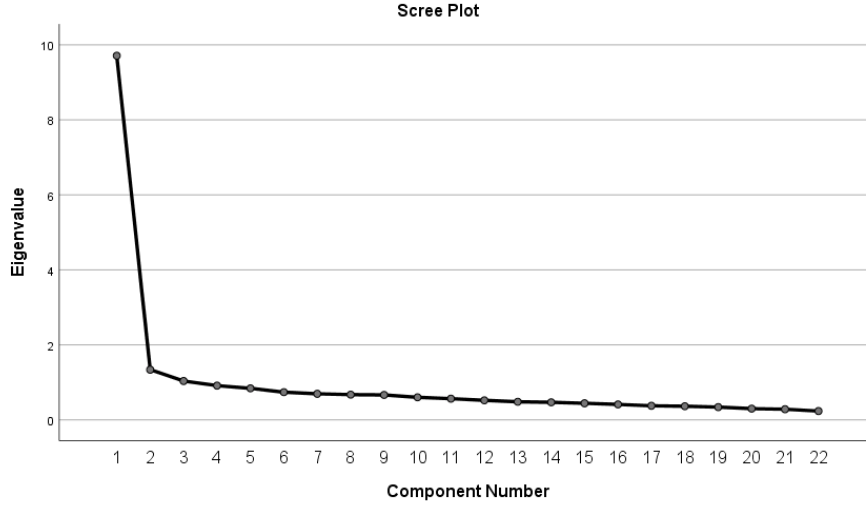
Kaiser-Meyer-Olkin Measure (KMO)	,949
Ki Kare	4161,620
Bartlett Testi	Serbestlik Derecesi
	231
	Anlamlılık
	,000

Tablo 7'ye göre KMO değerinin 0,60'ın üzerinde olması sebebi ile örneklemin yeterli olduğu, normal dağılımın sağlandığı ve Bartlett testinin anlamlılık değerinin 0,05'in altında olması sebebi ile faktör analizinin yürütülebileceği anlaşılmıştır.

Tablo 8. Toplam Açıklanan Varyans İlk Hâli

Faktör	Başlangıç Öz değeri			Kare Yüklerinin Toplamı		
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Kümülatif	Toplam	Varyans Yüzdesi	Kümülatif
1	9,712	44,143	44,143	9,712	44,143	44,143
2	1,338	6,083	50,227	1,338	6,083	50,227
3	1,036	4,710	54,937	1,036	4,710	54,937
4	,913	4,149	59,086	,913	4,149	59,086
5	,842	3,826	62,912			

Tablo 8'e göre her bir faktör toplam varyansın en az %4'ünü açıklamakta olup tamamı toplam varyansın %59'unu açıklamaktadır. Bu oran %40'ın üzerinde olduğu için uygundur.



Şekil 2. Yamaç Birikinti Grafiği İlk Hâli

Yamaç birikinti grafiğine göre yine dört faktör anlamlı gözükmektedir.

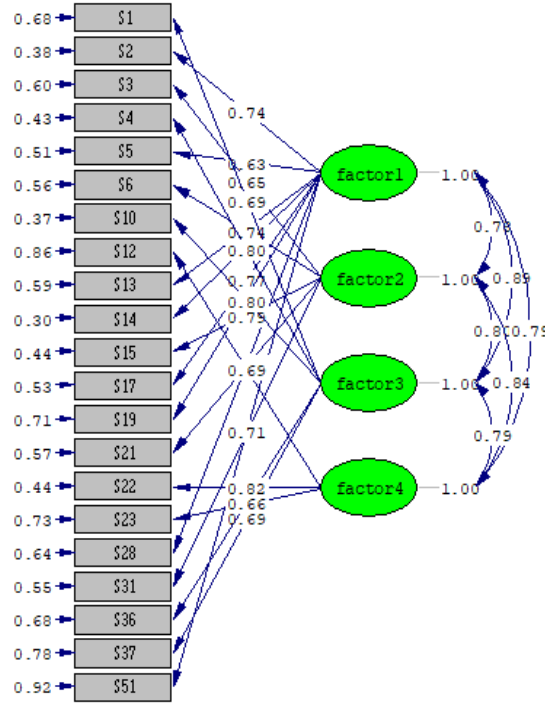
Tablo 9. Faktör Yük Değerleri

Madde	Faktör			
	1	2	3	4
S28	,789			
S17	,779			
S5	,725			
S14	,558		,352	
S2	,521			
S19	,483			,389
S13	,419			
S51	,377		,308	
S3		,835		
S6		,816		
S31		,611		
S21		,576		
S15		,575		
S37			,723	
S1			,695	
S36			,588	
S4			,570	
S10		,358	,492	
S27				
S23				,653
S12				,630
S22		,305		,377

Tablo 9 incelendiğinde faktör yük değerlerine göre her bir faktörde hangi maddelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Buna göre; 1. faktörde 28, 17, 5, 14, 2, 19, 13, 51.; 2. faktörde 3, 6, 31, 21, 15.; 3. faktörde 37, 1, 36, 4, 10. ve 4. faktörde 23, 12, 22. maddeler yer almaktadır. Öte yandan, 27. madde ise hiçbir faktörün altına girmemiştir. İkinci ve dördüncü faktörde yer alan maddeler öz yeterlilikle, birinci faktörde yer alan maddeler öz kararlılıkla, üçüncü faktörde yer alan maddeler ise içsel motivasyonla ilgilidir. AFA ile elde edilen dört faktörlü 21 maddeli yapı DFA ile test edilmiştir.

DFA'ya Ait Bulgular

AFA ile elde edilen faktör yapısı LISREL programı ile doğrulanmaya çalışılmıştır. Elde edilen yol (path) diyagramı Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. DFA Yol Diyagramı

Ki kare/ serbestlik derecesi 2,32 olarak tespit edilmiş olup 3'ten küçük bir değer olduğu görülmektedir. RMSEA değeri ise 0,08'den küçük olduğu için kabul edilebilir sınırdan yer almaktadır.

Tablo 10. Uyum İndeksi Değerleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Sınır	Gözlenen Değer
Ki-Kare/ Serbestlik Derecesi	≤ 3.00	2,32
GFI	≥ 0.85	0,90
AGFI	≥ 0.85	0,88
NFI	≥ 0.90	0,98
NNFI	≥ 0.90	0,98
CFI	≥ 0.90	0,98
RFI	≥ 0.90	0,96
RMSEA	≤ 0.05 veya ≤ 0.08	0,06
RMR	≤ 0.50 veya ≤ 0.80	0,05

Tablo 10’da uyum indeksi değerleri ve kabul edilebilir sınırlar yer almaktadır (Seçer, 2013). Tablo incelendiğinde tüm uyum indeksleri istenen aralıklarda yer almaktadır. AFA ile elde edilen 21 maddeli dört faktörlü yapı DFA ile doğrulanmıştır.

Güvenirlilik Analizi Bulguları

Ölçeğin 54 maddelik ilk hâlinin güvenirlilik analizi yapılmış olup elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 11. Güvenirlilik Analizi

Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Maddeler	Madde Sayısı
,926	,935	54

Tablo 11 verileri incelendiğinde Cronbach (1951)’a göre taslak ölçme aracında yer alan maddelerin mükemmel derecede güvenilir olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Geçerlik analizleri sonucu elde edilen dört faktörlü 21 maddelik yapıda yer alan maddelerle güvenirlilik analizi tekrarlanmıştır.

Tablo 12. Güvenirlilik Analizi Son Hâli

Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Maddeler	Madde Sayısı
,934	,935	21

Cronbach (1951)’a göre taslak ölçme aracında yer alan maddelerin mükemmel derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilecek bir ölçek geliştirmek amacıyla yürütülen bu çalışma ölçme aracı geliştirme basamaklarına uygun olarak yürütülmüştür. Bu bakımdan ilgili alanyazın taranarak madde havuzu oluşturulup, maddelerin uzman kontrolünden geçirildikten sonra taslak ölçekte yer almalarına karar verilmiştir. Taslak ölçeğin öğrencilere uygulanmasının ardından ölçme aracının geçerlik ve güvenirlilik analizleri yapılmıştır.

Ölçme aracının geçerliğini test etmek amacıyla kapsam geçerliği ve yapı geçerliği çalışmaları yürütülmüştür. Kapsam geçerliği kapsamında; madde havuzu oluşturma, havuzdan madde seçme, seçilen maddelerin düzenlenmesi olarak tüm süreç, alanında uzman bir fen eğitimcisinin kontrolünde yapılmıştır. Daha sonra hazırlanan taslak ölçek, ikinci uzmanın kontrolünden geçirilerek “*Yapı Geçerliği*” başlığında anlatılan gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Alanyazında ölçek geliştirme çalışmalarının birçoğunda ölçüt geçerliğine ilişkin analizlere rastlanmamıştır (Dede & Yaman, 2008; Işın et al., 2020). Şahin ve Öztürk (2018), Türkiye’de yayımlanan ölçek geliştirme çalışmalarının içerik analizini yaptıkları çalışmalarında inceledikleri makalelerin %91’inde ölçüt geçerliği çalışması yapılmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada da ölçüt geçerliği yapılamamasının nedeni, pandemi koşulları sebebiyle öğrencilere doğrudan ulaşma imkânının olmaması ve çevrimiçi olarak paylaşılan anketlere katılım oranının çok düşük olmasıdır. Ölçme aracının faktör yapısını belirlemek amacıyla önce AFA sonra da DFA yapılmıştır. Bu çalışmanın alanyazında var olan ölçek geliştirme çalışmalarından farklarından birisi de budur. Yürütülen AFA sonucunda KMO değeri 0,95 olan dört faktörlü 21 maddeli yapı ortaya çıkarılmış ve bu yapının toplam varyansın %59’unu açıkladığı tespit edilmiştir. Bu faktör yapısı da DFA ile doğrulanmıştır.

Ayrıca faktör analizlerine geçilmeden önce her bir ölçek maddesinin normal dağılım gösterip göstermediği de incelenmiştir. Yine bu kısım ölçek geliştirme çalışmalarında ya yapılmayan ya da yapılsa bile raporlanmayan kısım olarak bilinmektedir. Elde edilen KMO değeri ve açıklanan varyans oranı alan yazında ortaokul öğrencilerinin motivasyon düzeylerini ölçmek amacı ile hazırlanan ölçeklerden daha yüksek düzeyde çıkmıştır (Dede & Yaman, 2008; Işın et al., 2020).

Faktör analizleri ile dört faktörlü yapı tespit edilmiştir; fakat uygulama öncesinde ölçme aracı motivasyonun sosyal bilişsel teoriye göre beş alt boyutunu kapsayacak maddeler içerecek şekilde tasarlanmıştır. Elde edilen faktör yapısında öz kararlık, öz yeterlilik ve içsel motivasyonda yer alan maddelerden oluştuğu görülmüş olup not motivasyonu ve kariyer motivasyonu olarak adlandırılan dışsal motivasyon maddelerinin bu ölçekte çalışmadığı görülmüştür. Bu durumun sebebinin örneklem grubunda ortaokul seviyesinde bulunan öğrencilerin ölçek maddelerini doldururken gerçekleri olduğundan daha farklı değerlendirmelerinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu duruma ek olarak pandemi koşulları sebebi ile katılımcılara doğrudan ulaşamamanın etkisi olabileceği düşünülmektedir. Alanyazında var olan motivasyon ölçeği geliştirme çalışmalarının faktör yapısı incelendiğinde Dede ve Yaman (2008)'ın beş faktörlü yapıya ulaştıkları ve bu faktörlerin “*Araştırma Yapmaya Yönelik Motivasyon, Performansa Yönelik Motivasyon, İletişime Yönelik Motivasyon, İşbirlikli Çalışmaya Yönelik Motivasyon, Katılıma Yönelik Motivasyon*” olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada “*Performansa Yönelik Motivasyon*” ve “*Katılıma Yönelik Motivasyon*” faktörleri dışsal motivasyon kaynağı olarak belirtilmiş ve yürütülen bu çalışmadan farklı olarak öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının dışsal faktörlere de bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dede ve Yaman (2008)'in faktör sayısına benzer olarak Glynn, vd. (2011) de beş faktörlü yapıya ulaşmışlardır.

Ölçme aracından elde edilen puanların güvenilir olup olmadığını ortaya koymak adına hem ölçek maddelerinin tamamının dâhil edildiği ilk hâlinin hem de analizler tamamlandıktan sonra kalan son hâlinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin 21 maddelik son hâlinde elde edilen puanların güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak hesaplanmıştır. Cronbach (1951)'a göre taslak ölçme aracında yer alan maddelerin mükemmel derecede güvenilir olduğu söylenebilir. Işın ve arkadaşları (2020) çeviri ölçeklerinde de 0,92 bularak benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Hem geçerlik hem de güvenilirlik analizleri göz önüne alındığında, öğrencilerinin motivasyon düzeylerini ölçmeyi amaçlayan ortaokul öğretmenleri tarafından kullanılacak bir ölçme aracının geliştirildiği ifade edilebilir.

Bu çalışmanın, taslak ölçekten hangi maddelerin hangi analizler esnasında hangi gerekçelerle atılmasına ya da kalmasına karar verildiğinin bulgular kısmında şeffaf ve ayrıntılı olarak yazılmasının sebebi ile bu alanda yeni çalışmaya başlayan araştırmacılara yol gösterici olma düşüncesidir.

Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek için hem araştırmacılar hem de öğretmenler tarafından kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Öneriler

Ölçek geliştirme çalışması yapılırken madde havuzu belirlenmeden önce ilgili örneklem grubunda bulunacak olası katılımcılarla ön görüşmeler yapılabilir.

Geliştirilen ölçek kullanılarak öğrencilerin motivasyon düzeylerine etki edebilecek değişkenler üzerine nicel çalışmalar yürütülebilir.

Pandemi koşulları sebebi ile tamamı yüz yüze uygulanamayan ölçek, daha sağlıklı koşullarda sınıf ortamında ortaokul öğrencilerine tekrar uygulanarak faktör yapısı yeniden değerlendirilebilir.

Geliştirilen ölçeğin öğrencilerin motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla öğretmenler tarafından kullanılması önerilmektedir.

Fen dersine yönelik motivasyon ölçeği maddeleri, genel ifadeler içerecek şekilde düzenlenerek diğer dersler için de kullanılabilir hâle getirilebilir.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulunun 29/06/2021 tarihli 298 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Çatışma Beyanı: Bu çalışma ile ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

KAYNAKÇA

- Atkinson, J. W. (1957). Risk alma davranışının motivasyonel belirleyicileri. *Psikolojik inceleme*, 64 (6p1), 359- 372.
- Bandura, A (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme*. ÖSYM Yayınları.
- Bektaş, O. & Vurgun, F. Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fen'e Yönelik Girişimcilik Becerilerinin Belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 60-78.
- Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn* (2nd ed.). Mahwah, Lawrence Erlbaum.
- Brunner, M., Keller, U., Dierendonck, C., Reichert, M., Ugen, S., Fischbach, A. & Martin, R. (2010). The structure of academic self-concepts revisited: The nested Marsh/Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 964- 981. <https://doi.org/10.1037/a0019644>
- Büyüköztürk, S. (2002). *Hand book of data analysis*. Pegem A Publishing.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 8. Baskı. Pegem Akademi.
- Ceylan, E., Sağiremekçi, H., Tatar, E. ve Bilgin, İ. (2015). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 39-52.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Çeliker, H. D., Tokcan, A. & Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? /does motivation toward science learning affect the scientific creativity?. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(30), 167-192.
- Çetin Dindar, A. (2015). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 233-247.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem A Yayıncılık.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The " what" and " why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demir, H. & Tarhan, O. (2009). Motivasyon üzerinde ulusal kültür etkisi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 121-142.
- Demirbaş, M. & Yağbasan, R., (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 177-193.
- Demirtaş, Z. (2010). Okul kültürü ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35(158), 3- 13.
- Ekici, D. İ., Kaya, K. & Mutlu, O. (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi: Uşak ili Örneği. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 10(1), 13- 26.

- Feinstein, N. (2011). Salvaging science literacy. *Science education*, 95(1), 168-185.
- Fortus, D. & Touitou, I. (2021). Changes to students' motivation to learn science. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s43031-020-00029-0>
- Glynn, S. M., Taasobshirazi, G. & Brickman, P. (2009). Science motivation questionnaire: Construct validation with nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(2), 127-146.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N. & Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of research in science teaching*, 48(10), 1159-1176.
- 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*, 13(13), 80-88.
- Işın, O., Akçay, H. & Kapıcı, H. O. (2020). Fen öğrenme motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14(31), 505-529. doi: 10.29329/mjer.2020.234.24
- Karataş, H. & Erden, M., (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Education Sciences*, 7(4), 983-1003.
- Kimberlin, C. L. & Winterstein, A. G. (2008). Validity and reliability of measurement instruments used in research. *American Journal Of Health-System Pharmacy*, 65(23), 2276-2284.
- Leong, K. E., Tan, P. P., Lau, P. L. & Yong, S. L. (2018). Exploring the relationship between motivation and science achievement of secondary students. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 26(4), 2243, 2258.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara. Erişim adresi. <http://mufredat.meb.gov.tr/>
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival Manual A Step by Step Guide to Data Analysis using SPSS for Windows*. Third Edition, Open University Press.
- Pallant, J. (2020). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi*. Anı Yayıncılık.
- Sağlam Arı, G., Armutlu, C., Güneri Tosunoğlu, N. & Yücel Toy, B., (2009). Pozitivist ve Postpozitivist paradigmlar çerçevesinde metodoloji tartışmalarının yönetim ve pazarlama alanlarına yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(1), 113-141.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahin, M. G. & Öztürk, N. B., (2018). Eğitim alanında ölçek geliştirme süreci: Bir içerik analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 191-199.
- Starks, H. & Brown Trinidad, S. (2007). Choose your method: A comparison of phenomenology, discourse analysis, and grounded theory. *Qualitative Health Research*, 17(10), 1372-1380.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L.S. (2001). *Using Multivariate Statistics* (Fourth Edition). Allyn And Bacon.
- Tanrıoğen, A. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı yayıncılık.
- Tuan, Chin & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.
- Turkmen, L. ve Bonnstetter, R. J. (2007). Influences of some philosophical approaches in the historical development of turkish science education. *Science Education International*, 18(2), 139-152.
- URL 1. <https://www.researchgate.net/post/Can-we-do-exploratory-and-confirmatory-factor-analysis-in-the-same-data-set>

- Uzun, N. & Keleş, Ö., (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20), 313-327.
- Yashoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85.
- Yurdabakan, İ. & Çüm, S. (2017). Scale development in behavioral sciences (based on exploratory factor analysis). *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(2), 108-126.
- Varshalomidze, M. (2019). Motivasyon faktörlerine kültürel bir bakış: Türkiye, İtalya, Gürcistan örneği. <http://acikerisim.akdeniz.edu.tr/xmlui/handle/123456789/4508>
- Weiner, B. (1972). Attribution theory, achievement motivation, and the educational process. *Review of Educational Research*, 42(2), 203-215.

EK A

Fen Bilimleri Motivasyon Ölçeği

Değerli Öğrenci,

Aşağıda sizin Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon düzeylerinizi belirlemek amacıyla 21 maddeden oluşan bir ölçek yer almaktadır. Sizlerden ricamız, tüm maddelere cevap vermenizdir. Burada verdiğiniz cevaplar kimse ile paylaşılmayacaktır. Her bir maddeye katılma oranınıza göre uygun puanı vermeniz gerekmektedir. Araştırmaya katıldığımız için teşekkür ederiz.

SORU NO	MADDELER					
		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Karasızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1.	Fen bilimlerinin yaşantımın bir parçası olduğuna inanırım.	1	2	3	4	5
2.	Fen bilimlerini öğrenebilmek için gerekli çabayı gösteririm.	1	2	3	4	5
3.	Fen deneylerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.	1	2	3	4	5
4.	Fen bilimlerini öğrenmeyi isterim.	1	2	3	4	5
5.	Fen bilimlerini öğrenmek için çok çalışırım.	1	2	3	4	5
6.	Fen projelerinde başarılı olacağım konusunda kendime güvenirim.	1	2	3	4	5
7.	Fen bilimlerinde beceriler kazanmayı isterim.	1	2	3	4	5
8.	Sınıf tartışmalarında fikir ortaya atma konusunda kendime güvenirim.	1	2	3	4	5
9.	Fen bilimlerini öğrenmemi sağlayacak yöntemler kullanmayı isterim.	1	2	3	4	5
10.	Öğretmenimizin söylediği önemli bilgileri edinmek için çaba sarf ederim.	1	2	3	4	5
11.	Fen bilimlerini öğrenebileceğimden eminim.	1	2	3	4	5
12.	Fen bilimlerinde yeni fikirleri öğrenmek istemem	1	2	3	4	5
13.	Fen Bilimleri dersinde belirlediğim hedefe ulaşmak için yapmam gerekenden fazlasını yapmak için uğraşırım.	1	2	3	4	5
14.	Fen ödevlerimi yapma konusunda kendime güvenmem.	1	2	3	4	5
15.	Fen bilimlerini iyi öğrenmemi sağlayan stratejiler kullanırım.	1	2	3	4	5
16.	Fen Bilimleri sınavlarında yüksek not alacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
17.	Fen Bilimleri dersi ile ilgili bir görevi yerine getirirken içimdeki başarıma isteği en üst seviyede olur.	1	2	3	4	5
18.	Fen bilimlerinde önceden öğrendiğim konuları yeni öğrendiklerim ile ilişkilendirebilirim.	1	2	3	4	5
19.	Fen Bilimleri dersinde verilen ödevleri yapmak isterim.	1	2	3	4	5
20.	Fen Bilimleri'nde projeler yapmak istemem.	1	2	3	4	5
21.	Fen Bilimleri sorularında doğru sonuçlara ulaşacağıma eminim.	1	2	3	4	5