

STEM Kariyer İlgi ve Tercihleri Anketinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması¹

Ayşegül Ergün²

Type/Tür:

Research/Araştırma

Received/Geliş Tarihi: May 14/
14 Mayıs 2020

Accepted/Kabul Tarihi:

November 26/ 26 Kasım 2020

Page numbers/Sayfa No: 533-555

Corresponding

Author/İletişimden Sorumlu

Yazar: ergunaysegul@gmail.com



iThenticate®

This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication. / Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright © 2017 by

Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

Öz

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) eğitiminin amaçlarından birisi de, daha çok öğrencinin STEM alanlarında kariyer yapmalarını sağlayarak STEM işgücünü arttırmaktır. STEM eğitime verilen önemin artmasına rağmen, dünyadaki birçok ülkede ve Türkiye’de STEM alanlarında kariyer yapan öğrenci sayısında düşüş yaşanmaktadır. STEM kariyer ilgisinin erken yaşlarda olduğu, bu nedenle öğrencilerin STEM kariyerleri ile ilgili olarak erken yaşlarda bilgilendirilmeleri gerektiği belirtilmektedir. Bu bağlamda erken yaşlarda STEM kariyer ilgisinin belirlenmesi önemlidir. Bu araştırmanın amacı, Roller ve meslektaşları (2018) tarafından geliştirilen STEM kariyer ilgi ve tercihleri anketinin (SKİTA) Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılmasıdır. Araştırmanın katılımcıları, 2019-2020 öğretim yılının birinci döneminde, Manisa ilinin Demirci ilçesinde bulunan iki farklı devlet ortaokulundaki 360 öğrenciden oluşmaktadır. Dil geçerliği sağlanan anket, katılımcılara uygulanmış ve açılımlayıcı faktör analizinin ardından doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçüt geçerliğini belirlemek için korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Anketin güvenilirliği için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmış; anketin ayırt ediciliği için, %27’lik alt ve %27’lik üst grup arasındaki puan farkı bağımsız örneklem t testi ile hesaplanmıştır. Sonuç olarak Türkçeye uyarlanan SKİTA’nın matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji olmak üzere üç alt boyuttan oluştuğu tespit edilmiştir. Üç boyutlu modelin elde edilen verilerle uyumlu olduğu ve anketin amacına hizmet ettiği anlaşılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ve tercihlerinin belirlenmesinde Türkçeye uyarlanan SKİTA’nın geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: STEM kariyer ilgisi, STEM eğitimi, geçerlik ve güvenilirlik çalışması, sosyal bilişsel kariyer kuramı, ortaokul öğrencileri.

Suggested APA Citation /Önerilen APA Atıf Biçimi:

Ergün, A. (2021). STEM kariyer ilgi ve tercihleri anketinin türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(2), 533-555. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.737661>

¹Bu çalışma Manisa Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 2019-027.

²Doç. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Demirci, Manisa/Türkiye
Assoc. Prof. Dr., Manisa Celal Bayar University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Demirci, Manisa/Turkey

E-mail: ergunaysegul@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0002-1481-4019

Adaptation of the STEM Career Interest and Preferences Survey: A Study of Validity and Reliability

Abstract

One of the goals of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education is to make it possible for more students to make careers in STEM areas and increase STEM workforce. Although the importance given to STEM education has been increasing, a decrease is being observed in the number of students who make careers in STEM areas in Turkey. It is stated that interest in STEM careers develop at early ages and that students need to be informed about STEM careers at early ages for that matter. In this context, it is important to determine STEM career interest at an early age. The purpose of this study was the adaptation of the STEM career interest and preferences survey (SCIPS) developed by Roller et al. (2018) to Turkish and to analyze its validity and reliability. The participants of the research consists of 360 students who are enrolled in two different state middle-schools located in Demirci district of the city of Manisa, in the first semester of the 2019-2020 academic year. The survey of which language validity was confirmed was applied to the participants and firstly exploratory factor analysis, then confirmatory factor analysis were done to achieve structure validity. With the purpose of determining criteria validity, correlation analysis was done. Cronbach alpha reliability coefficient was calculated for the reliability and for the distinguishing feature of the survey, the score difference between the 27% low group and 27% high group was calculated with the t test for the independent samples. As a result, it was determined that the adapted SCIPS consists of three sub-dimensions as mathematics, science and engineering and technology. It was seen that the 3-D model is harmonious with the obtained data and served the purpose of the survey. It was concluded that in determining the STEM career interest and preferences of middle-school students, SCIPS adapted to Turkish can be used as a valid and reliable measurement tool.

Keywords: STEM career interest, STEM education, a study of validity and reliability, the theory of social cognitive career, middle school students.

Giriş

Ülkemizin günümüz dünyasında yaşanan teknolojik dönüşüme ayak uydurabilmesi için bilgiyi sorgulayan, üretken ve girişimci genç nüfusa ihtiyacı vardır (Türk Sanayici ve İş İnsanları Derneği [TÜSİAD], 2017). Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşan STEM eğitiminin 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan iletişim, işbirliği, yaratıcılık gibi becerilere sahip bireyler yetiştirmede etkili olduğu belirtilmektedir (Çorlu, 2017). Birçok ülkenin öğretim programında yer alan STEM eğitimi sayesinde teorik bilginin ürüne ve uygulamalara dönüştürülmesi hedeflenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Bilgilerin ürün olarak hayata geçmesini gerçekleştirme noktasında ise özellikle teknoloji ve mühendislik disiplinleri vurgulanmaktadır (Akgündüz vd., 2015). Bu bağlamda, ülkemizde fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında gerçekleştirilecek mühendislik uygulamaları ile öğrencilerin edindikleri bilimsel bilgileri ürüne dönüştürmeleri hedeflenmiştir (MEB, 2018).

STEM eğitiminin amaçlarından birisi de, daha çok öğrencinin STEM alanlarında kariyer yapmalarını sağlayarak STEM işgücünü arttırmaktır (National Research Council [NRC], 2013). STEM eğitime verilen önemin artmasına rağmen dünyadaki birçok ülkede ve Türkiye’de STEM alanlarında kariyer yapan öğrenci sayısında ve bu alanlardaki istihdam sayısında düşüş yaşanmaktadır (Akgündüz, 2016; Osborne ve Dillon, 2008). Örneğin Türkiye’de 2000-2014 yılları arasında yükseköğretim

programlarına kayıt yaptıran ilk bin öğrencinin, STEM alanlarındaki programlara yerleşme oranlarında düşüş yaşandığı belirtilmektedir (Akgündüz, 2016). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün (OECD) verilerine göre, ülkemizde yükseköğretime ilk defa yerleşenlerin sadece %2'si istatistik, fen bilimleri ve matematik alanlarını seçerken, bilgi ve iletişim teknolojileri alanlarını seçenlerin oranı da %2'dir (OECD, 2017). Sonuç olarak ülkemizde daha çok öğrencinin STEM kariyerlerini seçmesi için önlemler alınması ve STEM alanlarında başarılı öğrencilerin bu alanlarda kariyer yapmaya yönlendirilmeleri önemlidir (Akgündüz vd., 2015). Araştırma sonuçlarına göre STEM kariyer ilgisinin erken yaşlarda oluştuğu, bu nedenle öğrencilerin erken yaşlarda STEM kariyerlerine yönelik olarak bilgilendirilmeleri gerektiği (Becker ve Park, 2011; Spencer, 2011; Wyss, Heulskamp ve Siebert, 2012) belirtilmektedir.

Sosyal bilişsel kariyer kuramı (SBKK), öğrencilerin STEM kariyer ilgilerini belirlemek ve STEM kariyerlerine yönelik ilgilerinin gelişimini incelemek için kullanılan bir kariyer gelişim teorisidir (Lent, Brown ve Hackett, 1994; Lent, Sheu, Gloster ve Wilkins, 2010; Wang, 2013; Wang ve Degol, 2013). SBKK, öğrencilerin belli bir alandaki kariyeri seçme ve bu alandaki eğitimlerine devam etme sürecindeki eğitimsel ve mesleki davranışlarını anlamamıza yardım etmektedir (Lent, Brown ve Hackett, 1994). SBKK sırasıyla, ilgi, seçim, performans (Lent, Brown ve Hackett, 1994) ve memnuniyet (Lent, 2013) olmak üzere birbiriyle ilişkili dört modelden oluşur ve SBKK'nın her modelinde, öz yeterlik inançları, sonuç beklentileri ve kişisel hedeflerin kariyer gelişiminde önemli etkilere sahip olduğuna inanılır (Lent, Brown ve Hackett, 1994). Öz yeterlik, bireyin belli bir davranışı gerçekleştirme yeteneğine olan inancı olarak tanımlanmaktadır. SBKK, bireylerin belli etkinliklere ilişkin güçlü öz yeterlik inançlarına sahip olmaları durumunda, o etkinliklere yönelik ilgilerini geliştirme, sürdürme ve daha iyi performans gösterme olasılıklarının da fazla olduğunu varsaymaktadır (Lent, 2013). Sonuç beklentileri, bireyin belirli bir davranışı gerçekleştirmenin neticeleri veya neticeleri hakkındaki inançlarını ifade eder (Lent, 2013). Kişisel hedefler, bireyin bir etkinlikte bulunma veya belirli bir hedefe ulaşma niyeti olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1986). SBKK, seçim hedefleri (kişinin devam etmek istediği etkinlik veya kariyer) ve performans hedefleri (seçilen bir etkinlik içerisinde kişinin ulaşmayı hedeflediği performans düzeyi) arasında ayırım yapar (Lent, 2005). SBKK, bireylerin öz-yeterliklerinin ve sonuç beklentilerinin, performanslarını ve seçim hedeflerini önemli ölçüde etkilediğini öne sürmektedir.

Literatürde STEM kariyer ilgisini ve tutumunu belirlemeye yönelik olarak geliştirilen ölçme araçları incelendiğinde, üç ölçme aracında SBKK çerçevesinin kullanıldığı görülmüştür. Unfried ve meslektaşları (2014) tarafından geliştirilen ölçme aracı, öğrencilerin STEM kariyer ilgilerini ve tutumlarını ölçmektedir. Bu ölçme aracının maddeleri öz yeterlik, sonuç beklentileri ve kişisel hedefleri ayırmamaktadır. (Unfried, Faber, Stanhope ve Wiebe, 2014). Diğer ölçme aracı ise STEM'deki her disiplin için öz yeterlik, sonuç beklentileri ve kişisel hedef bileşenlerini iki madde ile ilişkilendirmektedir (Kier, Blanchard, Osborne ve Albert, 2014). Bu iki ölçme aracı da Türkçeye uyarlanmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (Koyunlu-Unlu, Dokme ve Unlu, 2016; Özcan ve Koca, 2019). Kızılay (2018) tarafından geliştirilen ölçek ise SBKK'nın öz-yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi alt boyutlarından oluşmaktadır. Bahsedilen üç ölçme aracı da öğrenciyi belirli bir kariyer yolunu izlemeye

yönlendirecek olan seçim hedefleri ve seçim eylemlerine ilişkin madde içermemektedir.

Bu araştırmada, Roller ve meslektaşları (2018) tarafından geliştirilen STEM kariyer ilgi ve tercihleri anketinin Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Anket maddelerinin, SBKK'nın öz yeterlik, sonuç beklentileri, ilgiler, seçim hedefleri ve seçim eylemlerine ilişkin maddeler içermesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Anketin, öğrencilerin bir STEM kariyerini seçme ve bu kariyere devam etme veya etmeme kararlarında etkili olabilecek SBKK bileşenlerini belirleme noktasında faydalı olacağı söylenebilir. Anket aracılığı ile ortaokulun ilk yıllarında öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin, SBKK çerçevesinde beş bileşene bağlı olarak değerlendirilebileceği ve bu sayede öğrencilerin STEM kariyer ilgilerinin gelişimine yönelik akademik ve mesleki çalışmalar yapılabileceği ifade edilebilir.

Yöntem

Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmaya katılan öğrenciler, kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmacı bu yöntemde kendisine yakın ve ulaşılması kolay bir durumu seçtiğinden, pratik bir yöntem olduğu ve araştırmaya hız kazandırdığı belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmanın katılımcıları, 2019-2020 öğretim yılının birinci döneminde, Manisa ilinin Demirci ilçesindeki iki farklı devlet ortaokulundaki 360 öğrenciden oluşmaktadır. Ölçme araçlarının geçerliği için yapılacak faktör analizinde en az 200 kişiye erişilmesi gerektiği (Pallant, 2007), daha sağlıklı analiz yapabilmek için en az 300 ile 500 arasında kişiye erişilmesi gerektiği belirtilmektedir (Seçer, 2015). Dolayısıyla bu araştırmanın katılımcılarının geçerlik ve güvenilirlik analizleri için yeterli olduğu ifade edilebilir. Katılımcıların 186'sı (%51.70) kız, 174'ü (%48.30) erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların sınıf düzeyi açısından dağılımı ise; 98 (%27.20) beşinci sınıf, 69 (%19.20) altıncı sınıf, 70 (%19.40) yedinci sınıf ve 123 (%34.20) sekizinci sınıf şeklindedir. Türkiye'de eğitim alanında yayınlanan dergilerdeki ölçek geliştirme çalışmalarının yarısından fazlasında AFA ve DFA analizlerinin aynı gruptan elde edilen veriler üzerinde yapıldığı belirtilmektedir (Şahin ve Öztürk, 2018). Bu araştırmada da AFA ve DFA, 360 öğrenciden oluşan katılımcı grubundan elde edilen veriler ile gerçekleştirilmiştir.

STEM Kariyer İlgi ve Tercihleri Anketi (SKİTA)

Roller ve meslektaşları (2018) tarafından geliştirilen anket, öz yeterlik, sonuç beklentileri, ilgiler, seçim hedefleri ve seçim eylemleri olmak üzere beş SBKK bileşenini içeren maddelerden oluşmaktadır. Anket, 5'li likert özellikte olup öğrencilerin cevapları kesinlikle katılıyorum ile kesinlikle katılmıyorum arasında derecelendirilmiştir. Anket, matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alt boyutlarından oluşmakta ve alt boyutlarda her SBKK bileşeni için üç soru bulunmaktadır. Anket, alt boyut başına 15 madde olmak üzere toplam 45 maddeden oluşmaktadır (Roller vd., 2018). Anketin Türkçeye uyarlama çalışmasını gerçekleştirmek için anketi geliştiren araştırmacılardan, elektronik posta aracılığıyla izin alınmıştır. Ankette yer alan SBKK bileşenlerinin tanımları ve bu bileşenlere ilişkin örnek maddeler Tablo 1'de sunulmuştur. 45 maddeden oluşan anket formu Ek 1'de verilmiştir.

Tablo 1
SKİTA'daki SBKK Bileşenlerine İlişkin Madde Örnekleri

SBKK Bileşeni	Tanımı	Madde Örnekleri
Öz-yeterlik	Maddeler, öğrencinin algıladığı yeteneğine ya da yeteneğine ilişkin yargısına odaklanır. Örneğin, "Bir şey yapabilirim" veya "Bir şeyde iyiyim / kötüyüm".	Mühendislikte başarılı olabileceğime inanıyorum. Matematikte iyi olan öğrencilerdenimdir.
Sonuç Beklentileri	Maddeler, bir nedene (karar veya eylem) ve etkiye (bu kararın sonucu) odaklanır. Örneğin, "Bunu yaparsam, bu olacak."	Büyüdüğümde fen bilimlerini bilmem, para kazanmamda bana yardımcı olacaktır. Mühendisliği öğrenirsem, insanların her gün kullandığı şeyleri geliştirebilirim.
İlgiler	Maddeler, öğrencilerin bir şeyi sevip sevmemesine odaklanır. Örneğin, "Bir şeyden hoşlanırım / hoşlanmam".	Matematiği severim. Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlanırım.
Seçim hedefleri	Maddeler, bir STEM etkinliği veya kariyeri ile uyumlu bir hedefe veya "bir şeyler yapmak istemek" üzerine odaklanır.	Gelecekte seçeceğim meslekte ürün ya da yapılar tasarlamak önemli olacak. Bir gün matematiğin kullanıldığı bir meslek yapmayı istiyorum.
Seçim Eylemleri	Maddeler, 1) kariyere / mesleğe atıfta bulunur ve 2) öğrencinin bir eylemde bulunacağına dair ifade içerir. Örneğin, "Matematik kulübünde problem çözme becerileri üzerinde çalışıyorum, çünkü bir gün matematiği kullanacağım bir meslek yapmayı istiyorum", problem çözme becerileri (bir eylem) üzerinde çalışma kararının, matematiği kullanacağı bir meslek yapma konusunda destekleyici olarak görüldüğünü (gelecekteki kariyer hedefi) göstermektedir.	Fen kulübüne katılıyorum çünkü gelecekteki mesleğimde feni anlamamın önemli olacağını biliyorum. Bilgisayarları kullanırım çünkü gelecekteki mesleğimde bu becerilere ihtiyacım olacağını biliyorum.

İşlemler

SKİTA'nın katılımcılara uygulanmasından önce dil geçerliği işlemleri gerçekleştirilmiştir. Dil geçerliği sağlanan anket, katılımcılara uygulanmış; maddelerin geçerliğini sağlamak için önce açılımlayıcı faktör analizi, analiz neticesinde elde edilen anketin son haline doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ölçüt geçerliğini sağlamak için korelasyon analizi yapılmıştır. Anketin güvenilirliği, güvenilirlik analizi ile test edilmiş ve anketin ayırt ediciliği için %27'lik alt grup ve %27'lik üst grup arasındaki fark, bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

Dil Geçerliği. Ölçme aracı uyarlama çalışmalarında, maddelerdeki ifadelerin uyarlama yapılacak dile uyum sağlaması önemlidir. Uyarlama çalışması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada Türkçe ve İngilizce dillerine hakim iki çeviri uzmanı, birbirinden bağımsız olarak Türkçe çeviri yapmıştır. İkinci aşamada çeviriler bir çeviri uzmanı ve iki araştırmacı tarafından karşılaştırılmış, ölçme aracındaki maddeleri en iyi ifade eden çeviriler üzerinde fikir birliği sağlanmıştır. Ardından Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında görevli iki akademisyen, anketin Türkçe formunun son halini inceleyerek uzlaşmaya varmışlardır. Maddelerin anlaşılabilirliğinin belirlenmesi amacı ile anket, yedinci ve sekizinci sınıfta öğrenimlerine devam eden 50 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerden alınan dönütler

doğrultusunda, anket maddelerinin anlaşılmasında bir sorun olmadığı belirlenmiş ve anket, geçerlik ve güvenilirlik analizlerine hazır hale getirilmiştir.

Yapı Geçerliliği. Anketin yapı geçerliğini sağlamak amacı ile faktör analizi yapılmıştır. Bu analizin amacı, ankette yer alan çok sayıdaki değişkenden, gruplandırılmış faktörler veya değişkenler tanımlayarak anketteki değişken sayısını azaltmaktır. Analiz sonucunda tanımlanan her bir faktör, aynı niteliği ölçen ve birbiri ile ilişkili değişken kümesinden oluşur. Kısacası faktör analizi, katılımcıların verdikleri yanıtlara göre, değişkenler arasındaki korelasyonun hesaplanarak birbiri ile ilişkili değişkenlerin gruplandırılması sonucunda faktör oluşturulmasıdır (Ural ve Kılıç, 2006). SKİTA'nın örtük yapısını ortaya çıkarmak için önce AFA, ardından elde edilen yapıyı doğrulamak için DFA yapılmıştır. AFA için SPSS, DFA için LISREL programları kullanılmıştır.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı =Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi=24.04.2019

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= E.34641

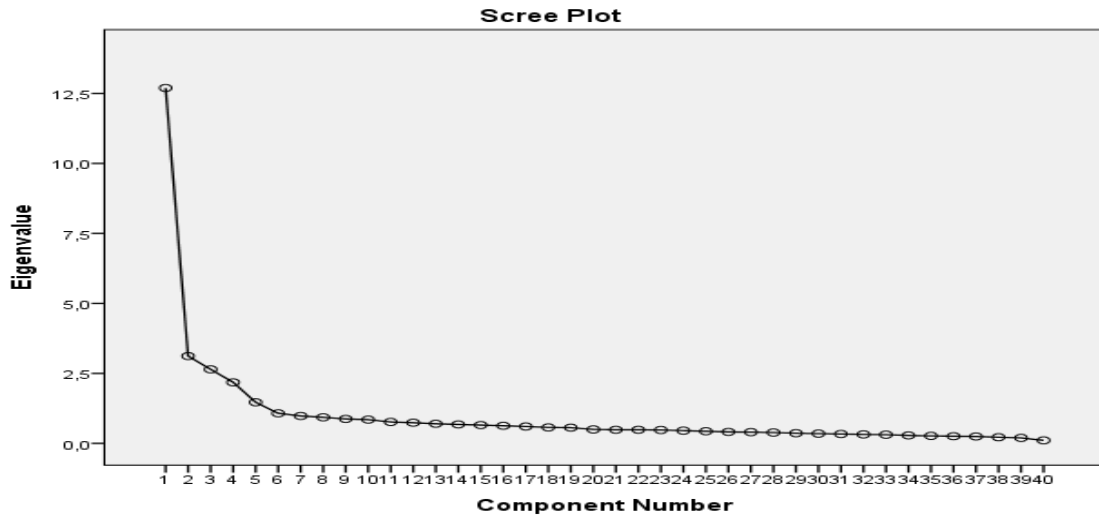
Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

STEM kariyer ilgi ve tercihleri anketinde yer alan 45 madde ile AFA gerçekleştirilmiştir. Faktör analizinden önce verilerin analiz için uygunluğu değerlendirilmiştir. Bu amaçla Kaiser-Meyer-Olkin katsayısına (KMO) ve Bartlett küresellik testine bakılmıştır. KMO katsayısının .60'dan büyük olması ve Bartlett testinin anlamlı çıkması, faktör analizinin yapılabileceğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2017). Araştırmada, ölçeğin KMO değeri .94 bulunmuş, Bartlett küresellik testi sonucunda da istatistiksel olarak anlamlı farklılık ($\chi^2 = 8348.14, p = .000$) bulunmuştur. Buna göre faktör analizinin yapılmasına karar verilmiştir. Orijinal anket üç boyutlu bir yapıda geliştirildiği için anketin 45 maddesi, üç faktörlü olarak temel bileşenler analizine tabi tutulmuştur. Analizde anketin faktörlerinin birbiriyle ilişkili olduğu varsayıldığından, bir eğik döndürme tekniği olan direct oblimin tekniği kullanılmıştır.

Yapı geçerliği için farklı faktörler altında toplanan maddelerin, yüksek iki faktör yükü arasındaki farkın en az .10 olması ve faktör yük değerinin .45 veya daha fazla olması gerekmektedir; ancak bu değer .30'a kadar indirilebilmektedir (Büyüköztürk, 2017). Bu doğrultuda, analiz sonuçlarının yorumlanmasında öz değeri 1'in üzerinde olan faktörler anlamlı kabul edilmiş ve faktör yük değerlerinin incelenmesinde .30 değeri sınır değer olarak alınmıştır. Faktör yük değerleri .30'un altında olan Madde 11 ve binişik olan 4 madde (M13, M15, M42, M45) analiz dışı bırakılmıştır. AFA sonucunda SKİTA'nın 40 madde ve üç faktörlü bir yapıya sahip

olduğu belirlenmiştir. Ankete ilişkin scree-plot grafiğinde de anketin öz değeri 1'den büyük olan 3 faktörde toplandığı görülmektedir. Anketin scree-plot grafiği Şekil 1'de, AFA sonuçları ise Tablo 2'de sunulmuştur.



Şekil 1. SKİTA'nın faktörlerine ilişkin scree- plot grafiği

Tablo 2
SKİTA'ya İlişkin AFA Sonuçları

Madde No	Madde	Faktör 1 Matematik	Faktör 2 Fen Bilimleri	Faktör 3 Mühendislik ve Teknoloji
M1	Matematik oyunları oynamaktan hoşlanmam.	.388		
M2	Matematik bana göre zordur.	.581		
M3	Eğer bir matematik kulübüne katılırsam, matematikte daha başarılı olurum.	.355		
M4	Büyüdüğümde, matematiğin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.	.706		
M5	Matematik kulübünde problem çözme becerilerimi geliştiriyorum çünkü bir gün matematikle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.	.693		
M6	Matematiği severim.	.538		
M7	Matematikte iyi olan öğrencilerdenimdir.	.702		
M8	Ne kadar çabalasam da matematik problemlerini çözemiyorum.	.474		
M9	Gelecekte daha zor matematik problemlerini çözmek isterim.	.638		
M10	Matematik sınavlarında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyorum çünkü matematikle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.	.625		
M12	Matematikten iyi notlar alabilirim.	.502		
M14	Bir gün matematiğin kullanıldığı bir meslek yapmayı istiyorum.	.711		
M16	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlanırım.		.729	
M17	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yaparken kendimi iyi hissedirim.		.732	

M18	Büyüdüğümde fen bilimlerini bilmem para kazanmamda bana yardımcı olacaktır.	.563		
M19	Fen bilimlerinin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.	.770		
M20	Bilim olimpiyatı ve bilim fuarı gibi etkinliklere katılırım çünkü bir gün fenle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.	.612		
M21	Fen bilimlerini sevmem .	.457		
M22	Fen bilimlerinde iyi olduğumu biliyorum.	.600		
M23	Fen öğrenmek iyi bir mesleğimin olmasında yardımcı olacaktır.	.711		
M24	Liseyi bitirdikten sonra feni sık sık kullanacağım.	.688		
M25	Fen sınavlarında yüksek notlar almaya çalışıyorum çünkü fenle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.	.810		
M26	Sorulara yanıt bulmak için deneyler yapmayı seviyorum.	.579		
M27	Fen bilimleri bana göre zordur .	.457		
M28	Feni yapabilmek, bana gerçek hayat problemlerini çözmemde yardımcı olmayacaktır .	.399		
M29	Gelecekteki mesleğimde fen bilimleri benim için önemli olacaktır.	.712		
M30	Fen kulübüne katılıyorum çünkü gelecekteki mesleğimde feni anlamamın önemli olacağını biliyorum.	.595		
M31	Yeni ürünler üretmeyi hayal etmeyi severim.	.636		
M32	Bir şeyleri inşa etme veya tamir etmede kötüyümdür .	.526		
M33	Mühendisliği öğrenirsem, insanların her gün kullandığı şeyleri geliştirebilirim.	.553		
M34	Gelecekte seçeceğim meslekte ürün ya da yapılar tasarlamak önemli olacak.	.696		
M35	Bilgisayarları kullanırım çünkü gelecekteki mesleğimde bu becerilere ihtiyacım olacağını biliyorum.	.671		
M36	Makinelerin yaptığı işlerle ilgilenmiyorum .	.558		
M37	Mühendislikte başarılı olabileceğime inanıyorum.	.747		
M38	Matematik ve bilimi birlikte nasıl kullanacağımı bilmek, yararlı şeyleri icat etmeme yardımcı olacaktır.	.505		
M39	Gelecekteki mesleğimde yaratıcı olmayı istiyorum.	.592		
M40	Projeler yaparken (köprüler, arabalar, robotlar) öğrendiğim beceriler, gelecekteki işimde bana yardımcı olacaktır.	.719		
M41	Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.	.597		
M43	Mühendisliği anlamak, gelecekteki mesleğim için önemli değildir .	.560		
M44	Mühendislik ve teknoloji ile ilgili daha çok ders almak isterim.	.759		
Açıklanan Varyans (%) Toplam = 46.140		31.735	7.798	6.608

Tablo 2'ye göre AFA sonucunda anketteki 40 maddeden, 12'si birinci faktör altında, 15'i ikinci faktör altında ve 13'ü üçüncü faktör altında toplanmıştır. Bu üç

faktör, ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ve tercihlerinin alt boyutları olan matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alt boyutlarını oluşturmaktadır. Tablo 2'ye göre, alt faktörlerin yük değerleri, faktör 1 için .36 ile .71 arasında, faktör 2 için .39 ile .81 arasında, faktör 3 için .50 ile .76 arasında değişmektedir. Ankette yer alan üç faktör toplam varyansın %46.14'ünü açıklamaktadır. Bu faktörlerden %31.735'ini birinci faktör, %7.798'ini ikinci faktör ve %6.608'ini üçüncü faktör oluşturmaktadır. AFA sonucunda elde edilen anketin son hali ve madde numaraları Ek 2'de sunulmuştur.

Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Bulgular

AFA'da açığa çıkan modelin araştırma verileri ile uyumunu test etmek için DFA uygulanmıştır. Önceden belirlenmiş bir modelin, elde edilen veri setiyle ne derece uyum sağladığını belirlemeyi hedefleyen DFA'da (Büyüköztürk, Akgün, Kahveci ve Demirel, 2004), AFA sonucunda elde edilen üç faktörlü yapı analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda uyum indekslerinin $\chi^2 = 2851.06$; $p = 0.00$, $sd = 737$, $\chi^2/sd = 3.87$, $RMR = .11$, $SRMR = .069$, $GFI = .72$, $AGFI = .68$, $NFI = .93$, $NNFI = .95$, $CFI = .95$, $PGFI = .64$, $PNFI = .87$ ve $RMSEA = .089$ olduğu belirlenmiştir. Elde edilen χ^2/sd değerinin 3'ün üzerinde olması, $RMSEA$ değerinin .08'den fazla olması ve RMR , GFI , $AGFI$ değerlerinin Tablo 3'teki uyum için kabul edilen kesme noktalarının dışında kalması nedenlerinden dolayı analizle ilgili modifikasyon önerileri incelenmiştir. Öneriler doğrultusunda aynı faktörde yer alan M14 ile M13, M5 ile M4, M22 ile M16, M8 ile M2, M12 ile M5 ve M24 ile M18 maddeleri arasında modifikasyon yapılarak analiz tekrar edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen uyum istatistikleri verilerine bakılarak faktör yapısının uygunluğu incelenmiştir. Hesaplanan uyum indeksi değerleri ve alan yazında (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010) kabul edilen indeks değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3'e göre, χ^2/sd oranı 2.76'dır ve bu oranın, 3'ün altında değerler olması mükemmel uyumu; 5'in altında değerler olması orta düzeyde uyumu belirtmektedir (Kline, 2005). Dolayısıyla 2.76 değerinin, mükemmel düzeyde uyumu ifade ettiği belirlenmiştir. Tablo 3'teki diğer değerler incelendiğinde, $RMSEA$, RMR , $SRMR$, GFI , $AGFI$, NFI , $NNFI$, CFI , $PGFI$ ve $PNFI$ indekslerinin iyi uyum değerleri verdiği tespit edilmiştir. Uyum indeksi değerlerine göre, oluşturulan modelin iyi uyum verdiği söylenebilir. Madde-örtük değişkenlerinin ve bu değişkenler arasındaki standartlaştırılmış katsayıların yer aldığı şema Ek 3'te sunulmuştur.

Tablo 3
SKİTA'ya İlişkin DFA Sonuçları

Uyum indeksi	Kriterler	Kabul için kesme noktaları	Araştırma bulgusu
χ^2	$P > .05$	-	2024.40 sd = 731, $p = .00$
χ^2/sd	-	$\leq 3 =$ mükemmel uyum	2.76
RMSEA	0 (mükemmel uyum) 1 (uyum yok)	$\leq .05 =$ mükemmel uyum $\leq .08 =$ iyi uyum	.07
RMR	0 (mükemmel uyum) 1 (uyum yok)	$\leq .05 =$ mükemmel uyum $\leq .08 =$ iyi uyum	.05
SRMR	0 (mükemmel uyum) 1 (uyum yok)	$\leq .08 =$ iyi uyum	.06
GFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq .90 =$ iyi uyum	.90
AGFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq .90 =$ iyi uyum	.91
NFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq .90 =$ iyi uyum	.94
NNFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq .90 =$ iyi uyum	.96
CFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	$\geq .90 =$ iyi uyum	.96
PGFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	-	.70
PNFI	0 (uyum yok) 1 (mükemmel uyum)	-	.88

Ölçüt Geçerliğine İlişkin Bulgular

Ölçüt geçerliğini değerlendirmek için öğrencilerin SKİTA'nın tamamından aldıkları puan ortalamaları ile anketin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile hesaplanmıştır. Korelasyon analizine ait bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4
SKİTA ve Alt Boyutlar Arasındaki Korelasyon Değerleri

Faktörler	Matematik	Fen Bilimleri	Mühendislik ve Teknoloji	SKİTA
Matematik	-	.553**	.415**	.776**
Fen Bilimleri	.553**	-	.551**	.871**
Mühendislik ve Teknoloji	.415**	.551**	-	.808**
SKİTA	.776**	.871**	.808**	-

$P^{**} < .01$

Tablo 4'teki bulgulara göre, SKİTA'nın tamamından elde edilen puan ortalamaları ile alt boyutlardan elde edilen puan ortalamaları arasında yüksek düzeyde korelasyon olduğu ve korelasyon değerleri arasında .01 düzeyinde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Büyüköztürk (2017), .70 ile 1.0 arasındaki değerlerin yüksek düzeyde bir ilişkiyi gösterdiğini belirtmektedir. Elde edilen bulgular, anketi oluşturan faktörlerin hem birbirleri ile hem de tüm anket ile uyumlu ve yüksek düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Güvenirlilik Analizine İlişkin Bulgular

SKİTA'nın güvenilirliğini değerlendirmek için anketin alt boyutlarına ve tüm ankete ait Cronbach alpha değerleri hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

SKİTA'nın Güvenirlilik Analizi Sonuçları

Faktör	Madde Sayısı	Cronbach Alpha Değeri
Matematik	12	.72
Fen Bilimleri	15	.79
Mühendislik ve Teknoloji	13	.78
Toplam	40	.89

Cronbach alpha değeri .70 ve üzerinde olan ölçümler güvenilir kabul edildiğinden (Büyüköztürk, 2017), Tablo 5'teki analiz sonuçlarına göre anketin tamamının ve alt boyutlarının güvenilirliğinin yeterli olduğu söylenebilir.

%27'lik Alt ve %27'lik Üst Grup Arasındaki Farka İlişkin Bulgular

SKİTA'daki maddelerin bireyleri ayırt etme derecesini belirlemek için, öğrencilerin aldıkları puanlar, en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmıştır. En üstteki %27'lik grup ile en alttaki %27'lik grup arasındaki puan farkı bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir (Tavşancıl, 2010). Analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Alt ve Üst Gruplardaki Öğrencilerin Toplam Puanları Arasındaki Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Gruplar	N	Ortalama	SS	t	sd	p
Alt grup	97	107.55	12.93	32.72	192	.000
Üst grup	97	156.10	6.81			

Tablo 6'daki analiz sonuçlarına göre alt ve üst grupların anket toplam puanları arasında [$t_{(192)} = 32.72; p < .05$] istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Üst grubun anket puan ortalaması 156.10 iken alt grubun puan ortalaması 107.55'tir. Anketin alt ve üst gruptaki öğrenciler arasındaki ayrımı ölçebildiği söylenebilir.

SKİTA'dan Alınan Puanların Değerlendirilmesi

Ek 2' de son hali verilen SKİTA'da 40 madde bulunmaktadır. Ankette cevaplanması istenen maddeler için "kesinlikle katılmıyorum", "katılmıyorum", "kararsızım", "katılıyorum" ve "kesinlikle katılıyorum" olmak üzere beşli bir derecelendirme kullanılmıştır. STEM kariyer ilgi ve tercihlerini belirleyen anket, matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Matematik boyutunda 12 madde, fen bilimleri boyutunda 15 madde, mühendislik ve teknoloji boyutunda 13 madde bulunmaktadır. Matematik boyutundan alınabilecek puanlar 12 ile 60 arasında, fen bilimleri boyutundan alınabilecek puanlar 15 ile 75 arasında, mühendislik ve teknoloji boyutundan alınabilecek puanlar 13 ile 65 arasında değişmektedir. Anketin tamamından alınabilecek puanlar ise 40 ile 200 arasında değişmektedir. Anketten alınan puanların değerlendirilmesinde, alt boyutlardan ve anketin tümünden elde edilen puanlar üzerinden analiz yapılabilmektedir. Analizlerde olumsuz ifade içeren M1, M2, M8, M18, M24, M25, M29, M33 ve M39

maddelerinin ters çevrilmesi gerekmektedir. SKİTA'nın alt boyutlarından ve tamamından alınan puanların yükselmesi, öğrencilerin STEM kariyer ilgi ve tercihlerinin olumlu yönde artması anlamına gelmektedir. SKİTA'nın her bir alt boyutunda, sosyal bilişsel kariyer kuramının öz yeterlik, sonuç beklentileri, ilgiler, seçim hedefleri ve seçim eylemleri bileşenlerine ilişkin maddeler bulunmaktadır. Alt boyuttaki maddelerin SBKK bileşenlerine göre dağılımı Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

Alt Boyutlardaki Maddelerin SBKK Bileşenlerine Göre Dağılımı

Alt Boyutlar	SBKK Bileşenleri	Maddeler
Matematik	Öz yeterlik	M2, M7 ve M11
	Sonuç beklentileri	M3 ve M8
	İlgiler	M1 ve M6
	Seçim hedefleri	M4, M9 ve M12
	Seçim Eylemleri	M5 ve M10
Fen Bilimleri	Öz yeterlik	M14, M19 ve M24
	Sonuç beklentileri	M15, M20 ve M25
	İlgiler	M13, M18 ve M23
	Seçim hedefleri	M16, M21 ve M26
	Seçim Eylemleri	M17, M22 ve M27
Mühendislik ve Teknoloji	Öz yeterlik	M29 ve M34
	Sonuç beklentileri	M30, M35 ve M39
	İlgiler	M28, M33 ve M38
	Seçim hedefleri	M31, M36 ve M40
	Seçim Eylemleri	M32 ve M37

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Roller ve meslektaşları (2018) tarafından SBKK çerçevesi temel alınarak geliştirilen SKİTA'nın Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Alan yazında SBKK çerçevesi kullanılarak geliştirilen ölçme araçlarının (Kızılay, 2018; Kier vd., 2014; Unfried vd., 2014) öğrencilerin STEM kariyer ilgilerini kapsamlı olarak değerlendirmede etkili oldukları belirtilmektedir. Ölçme araçlarından elde edilen sonuçların, STEM programlarını yürüten idareci ve öğretmenlere etkinlik planlamalarında ve öğrencilerin erken yaşlarda ilgi duydukları STEM alanlarına yönlendirilmelerinde rehber olduğu görülmüştür (Kier vd., 2014; Unfried vd., 2014). Alan yazında STEM kariyer ilgisinin, SBKK açısından ele alındığı araştırmalar çoğunlukla lise öğrencileri (Lopez, Lent, Brown ve Gore, 1997; Owen ve Çapan, 2017; Wang, 2013) ve üniversite öğrencileri (Ferry, Fouad ve Smith, 2000; Lent vd., 2003) ile gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalarda öğrencilerin STEM kariyerlerini seçmelerinde aldıkları fen ve matematik dersi sayısının, öz yeterlik inançlarının (Betz, 2007; Owen ve Çapan, 2017; Wang, 2013), STEM alanlarına duydukları ilginin, sonuç beklentisinin, kişisel hedeflerin (Owen ve Çapan, 2017) ve cinsiyetin etkili olduğu belirtilmektedir (Ceci ve Williams, 2010). Ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen sınırlı sayıdaki araştırmalarda, öğrencilerin fen ve matematik öz-yeterliklerinin, fen ve matematiğe ilişkin sonuç beklentilerini, ilgilerini ve hedeflerini büyük oranda etkilediği (Navarro, Flores ve Worthington, 2007); öğrencilerin ileriki yıllarda kariyerlerine yönelik olarak alacakları eğitim üzerinde ortaokul yıllarının güçlü bir etkisinin olduğu belirtilmektedir (Fouad ve Smith, 1996). Öğrencilerin ortaokulun ilk yıllarından başlayarak STEM kariyer

İlgilerinin belirlenmesi, doğru kariyerlere yönlendirilmeleri açısından önemlidir (Christensen ve Knezek, 2017).

Ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgilerini belirlemeyi amaçlayan anketin, geçerlik çalışmaları kapsamında öncelikle yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi uygulanmış; ardından açımlayıcı faktör analizi ile meydana çıkan yapı, doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi neticesinde, anketin toplam varyansın %46.14'ünü açıklayan üç boyutlu (matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji) bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. SKİTA'nın üç boyutlu yapısı doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Bulunan uyum indeksi değerleri $\chi^2 = 2024.40$; $p = .00$, $sd = 731$, $\chi^2/sd = 2.76$, $RMR = .05$, $SRMR = .06$, $GFI = .90$, $AGFI = .91$, $NFI = .94$, $NNFI = .96$, $CFI = .96$, $PGFI = .70$, $PNFI = .88$ ve $RMSEA = .07$ şeklindedir. Tüm uyum indeksi değerleri incelendiğinde iyi uyum değerleri verdiği ve açımlayıcı faktör analizi neticesinde ulaşılan üç faktörlü yapının model uyumunun doğrulandığı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak Türkçe 'ye uyarlanan anketin orijinal anket formundaki gibi üç boyutlu (matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji) bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Kızılay (2018)'ın geliştirdiği ölçme aracı, bu çalışmada uyarlanan ölçme aracı gibi STEM alanlarına ilişkin maddeler içermesine rağmen, ölçme aracının boyutları, maddelerin ilgili olduğu SBKK bileşenleri baz alınarak öz yeterlik, sonuç beklentisi ve ilgi şeklinde isimlendirilmiştir. Bu çalışmada ise, orijinal ölçme aracına bağlı kalındığından boyutlar, maddelerin ilişkili oldukları SBKK bileşenlerine göre oluşturulmamıştır. Bu çalışmada uyarlanan anketten farklı olarak Özcan ve Koca (2019)'nın uyarladığı ölçme aracının, orijinali (Unfried vd., 2014) gibi matematik, fen, mühendislik ve teknoloji, 21. yüzyıl becerileri olmak üzere dört boyutlu olduğu, Kier ve meslektaşları (2014)'nın geliştirdiği ölçme aracının ise mühendislik ve teknoloji ayrı birer boyut olarak değerlendirildiği için dört boyutlu olduğu görülmüştür. Bu çalışmada orijinal ölçme aracına bağlı kalındığından mühendislik ve teknoloji aynı boyut altında değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada uyarlanan ölçme aracının orijinalinin, yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiş; fakat yapının veriye uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmemiştir. (Roller vd., 2018). Benzer bir şekilde STEM'e yönelik tutumu ölçmek için geliştirilen bazı ölçme araçlarının yapı geçerliği, açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiş, doğrulayıcı faktör analizi yapılmamıştır (Guzey, Harwell ve Moore, 2014; Yılmaz, Koyunkaya, Güler ve Guzey, 2017). Mevcut çalışmada, uyarlanan ölçme aracının yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile test edilmiş ardından yapının veriye uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Benzer olarak Kızılay (2018), geliştirdiği ölçme aracının geçerlik analizlerini açımlayıcı faktör analizi ve sonrasında doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirmiştir. Özcan ve Koca (2019) ise uyarladıkları ölçme aracından elde ettikleri verilerin, orijinal ölçme aracının dört faktörlü yapısına uygunluğunu doğrulayıcı faktör analizi ile incelemiştir. Kier ve meslektaşları da (2014) geliştirdikleri ölçme aracının yapı geçerliği için doğrulayıcı faktör analizi yapmıştır; bu ölçme aracının Türkçeye uyarlanan formunun yapı geçerliği de açımlayıcı faktör analizi yapılmadan doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilmiştir (Koyunlu-Unlu, Dokme ve Unlu, 2016).

Araştırma sonucunda, SKİTA'nın tamamından elde edilen puan ortalamaları ile alt boyutlardan elde edilen puan ortalamaları arasında yüksek düzeyde korelasyon olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla anketi oluşturan faktörlerin hem birbirleri ile hem

de tüm anket ile uyumlu ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmada, %27'lik üst ve %27'lik alt grupların puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Buna dayanarak, maddelerin ayırt edici oldukları sonucuna varılmıştır. Orijinal anketin matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alt boyutları için Cronbach alfa değeri .92, anketin tamamı için Cronbach alfa değeri .95 olarak hesaplanmıştır. Türkçeye uyarlanan anketin güvenilirlik analizi sonucunda ise Cronbach alpha değerleri, matematik alt boyutu için .72, fen bilimleri alt boyutu için .79, mühendislik ve teknoloji alt boyutu için .78 ve anketin tamamı için .89 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayılarına göre anketin güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Türkçeye uyarlanan SKİTA'nın matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji olmak üzere üç alt boyuttan oluştuğu; üç boyutlu modelin elde edilen verilerle uyumlu olduğu ve anketin amacına hizmet ettiği belirlenmiştir. Anketin üç boyutunda da SBKK'nın beş bileşenine (öz yeterlik, sonuç beklentileri, ilgiler, seçim hedefleri ve seçim eylemleri) ilişkin madde bulunmaktadır. Dolayısıyla anket, öğrencilerin matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alanlarındaki kariyer ilgilerini, SBKK'nın beş bileşeni açısından değerlendirmek amacı ile kullanılabilir. Araştırmada gerçekleştirilen analizler sonucunda, ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ve tercihlerinin belirlenmesinde Türkçeye uyarlanan SKİTA'nın geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bağlamında araştırmacılara yönelik olarak verilebilecek öneriler şu şekildedir: Bu araştırma, Roller ve meslektaşları (2018) tarafından beş SBKK bileşeni temele alınarak geliştirilen, üç alt boyut ve 45 maddeden oluşan, beşli likert özellikteki ölçme aracının Türkçe formu ve bu formu yanıtlayan Manisa ilinin Demirci ilçesindeki 360 ortaokul öğrencisinden elde edilen veriler ile gerçekleştirilen analizler ile sınırlıdır. Araştırmacılar, farklı SBKK bileşenlerini içeren, farklı boyutlardan oluşan ölçme araçları geliştirerek, güvenilirlik ve geçerlik analizlerini farklı bölgelerdeki okullarda, daha fazla öğrenciye ulaşarak gerçekleştirebilirler. Araştırmada Türkçeye uyarlanan SKİTA aracılığıyla, ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ve tercihleri, matematik, fen bilimleri, mühendislik ve teknoloji alt boyutlarında ayrı ayrı değerlendirilebileceği gibi, anketin tamamından alınan puanlar ile de değerlendirilebilir. Bu ölçme aracını literatürde var olan ölçme araçlarından ayıran en önemli özellik, anket maddelerinin SBKK'nın beş bileşenini içermesidir. Dolayısıyla üç alt boyutun her biri ve anketin tamamı için öğrencilerin öz yeterlik, sonuç beklentileri, ilgi alanları, seçim hedefleri ve seçim eylemleri bileşenlerinin düzeyleri belirlenebilir. STEM kariyer ilgi ve tercihlerinin erken yaşlarda belirlenmesi sayesinde, uygun mesleki rehberlik hizmeti verilerek daha çok öğrencinin yükseköğretimde STEM alanlarını tercih etmeleri sağlanabilir. Araştırmacılar, anket aracılığı ile ortaokul öğrencilerinin STEM kariyer ilgi ve tercihlerini, farklı değişkenler açısından analiz edebilirler. Anketle birlikte açık uçlu sorular kullanılarak ve mülakatlar yapılarak öğrencilerin STEM kariyer ilgi ve tercihleri daha ayrıntılı olarak araştırılabilir.

Kaynakça

- Akgündüz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
doi:10.12973/eurasia.2016.1518a
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı yoksa gereksinim mi?* İstanbul Aydın Üniversitesi: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. doi: 10.5465/amr.1987.4306538
- Becker, K., and Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (stem) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 12(5-6), 23-37.
- Betz, N. E. (2007). Career self-efficacy: Exemplary recent research and emerging directions. *Journal of Career Assessment*, 15(4), 403-422.
doi:10.1177/1069072707305759
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Veri analizi el kitabı (23. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö., Kahveci, Ö. and Demirel, F. (2004). The validity and reliability study of the Turkish version of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 4(2), 207-239.
- Ceci, S. J., and Williams, W. M. (2010). Sex differences in math-intensive fields. *Current Directions in Psychological Science*, 19(5), 275-279.
doi:10.1177/0963721410383241.
- Christensen, R., and Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1), 1-13.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli SPSS ve lisrel uygulamaları (4. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çorlu, M. S. (2017). STEM Kuram ve Uygulamaları. M. S. Çorlu, E. Çallı (Ed.), *STEM: Bütünleşik öğretmenlik çerçevesi (1-10)*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Ferry, T. R., Fouad, N. A., and Smith, P. L. (2000). The role of family context in a social cognitive model for career-related choice behavior: A math and science perspective. *Journal of Vocational Behavior*, 57, 348-364.
doi:10.1006/jvbe.1999.1743
- Fouad, N. A., and Smith, P. L. (1996). A test of a social cognitive model for middle school students: Math and science. *Journal of Counseling Psychology*, 43, 338-346. doi:10.1037/0022-0167.43.3.338
- Guzey, S. S., Harwell, M. and Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279.
- Kızılay, E. (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgilerinin ve motivasyonlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

- Kier, M. W., Blanchard, M. R., Osborne, J. W., and Albert, J. L. (2014). The development of the STEM career interest survey (STEM-CIS). *Research in Science Education*, 44(3), 461-481. doi:10.1007/s11165-013-9389-3
- Koyunlu-Unlu, Z., Dokme, I., and Unlu, V. (2016). Adaptation of the science, technology, engineering, and mathematics career interest survey (STEM-CIS) into Turkish. *Eurasian Journal of Educational Research*, 63, 21-36. doi:10.14689/ejer.2016.63.2
- Lent, R. W., Brown, S. D., and Hackett, G. (1994). Toward a unifying social-cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79-122. doi:10.1006/jvbe.1994.1027
- Lent, R. W., Brown, S. D., and Hackett, G. (2000). Contextual supports and barriers to career choice: A social cognitive analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 47(1), 36-49. doi:10.1037//0022-0167.47.1.36
- Lent, R. W., Brown, S. D., Schmidt, J., Brenner, B., Lyons, H., and Treistman, D. (2003). Relations of contextual supports and barriers to choice behavior in engineering majors: Test of alternative social cognitive models. *Journal of Counseling Psychology*, 50, 458 - 465. doi:10.1037/0022-0167.50.4.458
- Lent, R. W., and Brown, S. D. (2006). Integrating person and situation perspectives on work satisfaction: A social-cognitive view. *Journal of Vocational Behavior*, 69(2), 236-247. doi:10.1016/j.jvb.2006.02.006
- Lent, R. W., and Brown, S. D. (2008). Social cognitive career theory and subjective well-being in the context of work. *Journal of Career Assessment*, 16, 6-21. doi:10.1177/1069072707305769
- Lent, R. W., Sheu, H., Gloster, C. S., and Wilkins, G. (2010). Longitudinal test of the social cognitive model of choice in engineering students at historically black universities. *Journal of Vocational Behavior*, 76(3), 387-394. doi:10.1016/j.jvb.2009.09.002
- Lent, R.W. (2005). A social cognitive view of career development and counseling. In S. D. Brown ve R. W. Lent (Eds.), *Career development and counseling: Putting theory and research to work* (pp. 101-127). New Jersey: Wiley ve Sons, Inc. doi:10.1002/j.2161-0045.1996.tb00447.x
- Lent, R. W. (2013). Social cognitive career theory in S. D. Brown, and R. W. Lent (Eds.), *Career development and counseling: Putting theory and research to work*. (pp. 115-146). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons. doi:10.1002/j.2161-0045.1996.tb00447.x
- Lopez, F. G., Lent, R. W., Brown, S. D., and Gore, P. A. (1997). Role of social-cognitive expectations in high school students' mathematics related interest and performance. *Journal of Counseling Psychology*, 44, 44-52. doi:10.1037/0022-0167.44.1.44
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *STEM eğitimi raporu*. 05.11.2018 tarihinde http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. 05.10.2018 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden erişilmiştir.

- National Research Council (NRC). (2013). *Monitoring progress toward successful K-12 STEM education: A nation advancing?* Washington, DC: The National Academies Press.
- Navarro, R. L., Flores, L. Y., and Worthington, R. L. (2007). Mexican American middle school students' goal intentions in mathematics and science: A test of social cognitive career theory. *Journal of Counseling Psychology*, 54(3), 320. doi:10.1037/0022-0167.54.3.320
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2017). *Türkiye ülke notları bir bakışta eğitim 2017: OECD göstergeleri*. 29.10.2018 tarihinde <http://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2017CN-Turkey-Turkish.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Osborne, J., and Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- Owen, F. K., ve Çapan, B. E. (2017). Ortaöğretim öğrencilerinin fen teknoloji matematik ve mühendislik alanlarını seçmeyi düşünme nedenleri. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 31(2), 23-40. doi:10.18039/ajesi.393870
- Özcan, H., ve Koca, E. (2019). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 387-401. doi:10.16986/HUJE.2018045061
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual*. New York: McGraw-Hill.
- Roller, S. A., Lampley, S. A., Dillihunt, M. L., Benfield, M. P. J., and Turner, M. W. (2018). Student attitudes toward STEM: A revised instrument of social cognitive career theory constructs (fundamental). In Proceedings of the 2018 American society for engineering education annual conference and exposition. Salt Lake City, UT: ASEE. 09.01.2020 tarihinde <https://www.asee.org/public/conferences/106/papers/21498/view> adresinden erişilmiştir.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma (2. baskı)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Spencer, M. E. (2011). *Engineering perspectives of grade 7 students in Canada*. Master thesis. Queen's University Kingston, Ontario, Canada.
- Şahin, M. G., ve Öztürk, N. B. (2018). Eğitim alanında ölçek geliştirme süreci: Bir içerik analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 191-199. doi:10.24106/kefdergi.375863
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi (4. baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) (2017). *2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi*. 09.01. 2020 tarihinde <https://tusiad.org/tr/tum/item/9724-tusiad-stem-fen-teknoloji-muhendislik-matematik-alanlarindaki-egitimin-turkiye-icin-onemine-vurgu-yapmak-amaciyla-baslattigi-projeyi-bir-basin-toplantisi-ile-tanitti-toplantida-turkiye-nin-stem-gorunumu-ile-ilgili-rapor-aciklandi> adresinden erişilmiştir.
- Unfried, A., Faber, M., and Wiebe, E. (2014). Gender and student attitudes toward STEM. *Presented at the AERA Annual Meeting*, Philadelphia, PA.
- Ural, A., ve Kılıç, İ. (2006). *Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi (2. baskı)*. Ankara: Detay Yayıncılık.

- Wang, M.T., and Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304–340. doi:10.1016/j.dr.2013.08.001
- Wang, X. (2013). Why students choose STEM majors: Motivation, high school learning, and postsecondary context of support. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1081–1121. doi:10.3102/0002831213488622
- Wyss, V. L., Heulskamp, D., and Siebert, C. J., (2012). Increasing middle school student interest in STEM careers with videos of scientists. *International Journal of Environmental Science Education*, 7(4), 501-522.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, H., Koyunkaya, M. Y., Güler, F. ve Guzey, S. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.

Summary

Introduction

One of the goals of STEM education is to make it possible for more students to make careers in STEM areas and increase STEM workforce (National Research Council [NRC], 2013). Although the importance given to STEM education has been increasing, a decrease is being observed in the number of students who make careers in STEM areas in Turkey (Akgündüz, 2016). It is stated that interest in STEM careers develop at early ages and that students need to be informed about STEM careers at early ages for that matter (Becker & Park, 2011; Spencer, 2011; Wyss, Heulskamp, & Siebert, 2012).

In terms of individuals' STEM career choices, the theory of social cognitive career (TSCC) provides a good point of view (Lent, Brown, & Hackett, 1994; Wang, 2013; Wang & Degol, 2013). In the literature, it is seen that STEM framework is used in the three measurement tools which determine STEM career interest.

The measurement tool developed by Unfried et al. (2014) measures the STEM career interest and attitude of students. The items included in this measurement tool do not distinguish between self-sufficiency, outcome expectations and personal goals (Unfried, Faber, Stanhope, & Wiebe, 2014). The other measurement tool associates self-sufficiency, outcome expectations and personal goals with two items for each STEM discipline (Kier, Blanchard, Osborne, & Albert, 2014). These two measurement tools have been adapted to Turkish and their validity and reliability studies have been done (Özcan & Koca, 2019; Koyunlu-Unlu, Dokme, & Unlu, 2016). The scale developed by Kızılay (2018) consists of self-sufficiency, outcome expectations and interest sub-dimensions. Neither of the three of the mentioned measurement tools contain any items related to choice goals and choice actions which guide students to following a particular career path.

The purpose of this study is the adaptation of the STEM career interest and preferences survey (SCIPS) developed by Roller et al. (2018) to Turkish and to analyze its validity and reliability. The survey items consists of expressions which contain the five components of TSCC as self-sufficiency, outcome expectations, interests, choice

goals and choice actions (Roller, Lampley, Dillihunt, Benfield, & Turner, 2018). It is considered that the survey will be beneficial in terms of determining TSCC components which might be effective in students' choosing a STEM career. Students' interest in STEM careers can be identified in the first years of middle-school with the survey. In this manner, it can be possible to direct students to careers in STEM areas at early ages.

Method

The participants of the research consists of 360 students who are enrolled in two different state middle-schools in a city located in the Aegean region, in the first semester of the 2019-2020 academic year. 186 participants of the study are female (51.70%) and 174 are male (48.30%). The distribution of the participants in terms of grade level is as follows: 98 students are in 5th grade (27.20%); 69 are in 6th grade (19.20%); 70 are in 7th grade (19.40% and 123 are in 8th grade (34.20%). Exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) were carried out with the participants containing 360 students. Prior to SCIPS's application to the participants, the language validity study was performed. The survey of which language validity was confirmed was applied to the participants and firstly exploratory factor analysis, then confirmatory factor analysis were done to achieve structure validity. With the purpose of determining criteria validity, correlation analysis was done. Cronbach alpha reliability coefficient was calculated for the reliability of the survey and for the distinguishing feature of the survey, the score difference between the 27% low group and 27% high group was calculated with the t test for the independent samples.

Results

As a result of EFA, it was seen that the survey has a 3-D structure which can explain 46.14% of total variance (mathematics, science, engineering and technology). SCIPS's 3-D structure was tested with CFA. The fit values were determined as : $\chi^2 = 2024.40$; $p = .00$, $sd=731$, $\chi^2/sd = 2.76$, $RMR = .05$, $SRMR = .06$, $GFI = .90$, $AGFI = .91$, $NFI = .94$, $NNFI = .96$, $CFI = .96$, $PGFI = .70$, $PNFI = .88$ and $RMSEA = .07$. It was concluded that DFA verified the model adaptation of the structure containing three factors, which was obtained as a result of EFA according to the fit index.

Discussion

As a result of the study, it was determined that there is a high level correlation between the score averages obtained from the whole SCIPS and score averages obtained from the sub-dimensions. Therefore, it was concluded that the factors constituting the survey have a high level relationship with both each other and the whole survey. In the study, the t test results for the independent samples done between the scores of 27% low and 27% high groups showed that there is a statistically significant difference between the groups. According to this result, it was concluded that the items are distinguishing. As a result of the reliability analysis of the survey, Cronbach alpha values were determined as .72 for the mathematics sub-dimension, .79 for the science sub-dimension, .78 for the engineering and technology sub-dimension and .89 for the whole survey. According to the reliability coefficients, it was determined that the survey is safe.

As a result, it was determined that the adapted SCIPS consists of three sub-dimensions as mathematics, science and engineering and technology. It was seen that the 3-D model is harmonious with the obtained data and served the purpose of the survey. It was concluded that in determining the STEM career interest and preferences of middle-school students, SCIPS adapted to Turkish can be used as a valid and reliable measurement tool.

Pedagogical Implications

Through STEM career interest and preferences survey (SCIPS) adapted to Turkish in the research, STEM career interests and preferences of middle school students can be evaluated separately in the sub-dimensions of mathematics, science, engineering and technology, or they can be evaluated with the scores obtained from the entire survey. The most important feature that distinguishes this measurement tool from the measurement tools available in the literature is that the survey items contain five components of the theory of social cognitive career (TSCC). Therefore, the levels of self-sufficiency, outcome expectations, interests, choice goals and choice actions components can be determined for each of the three sub-dimensions and for the entire survey. Thanks to the determination of STEM career interests and preferences at an early age, more vocational guidance services can be provided to help more students choose STEM areas in higher education. Researchers can analyze the STEM career interests and preferences of middle school students in terms of different variables by means of a survey. STEM career interests and preferences can be explored in more detail by using open-ended questions and interviews with the survey.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı =Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi=24.04.2019

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= E.34641

Authors' Biodata/Yazar Bilgileri

Ayşegül ERGÜN Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü'nde Doçent olarak görev yapmaktadır. Yazar fen eğitimi, STEM eğitimi, teknolojik pedagojik alan bilgisi ve fen eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili konularda çalışmalar yürütmektedir.

Ayşegül Ergün works an associate professor at Manisa Celal Bayar University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education. The author conducts studies on science education, STEM education, technological pedagogical content knowledge and misconceptions in science education.

Ek 1. STEM Kariyer İlgi ve Tercihleri Anketi

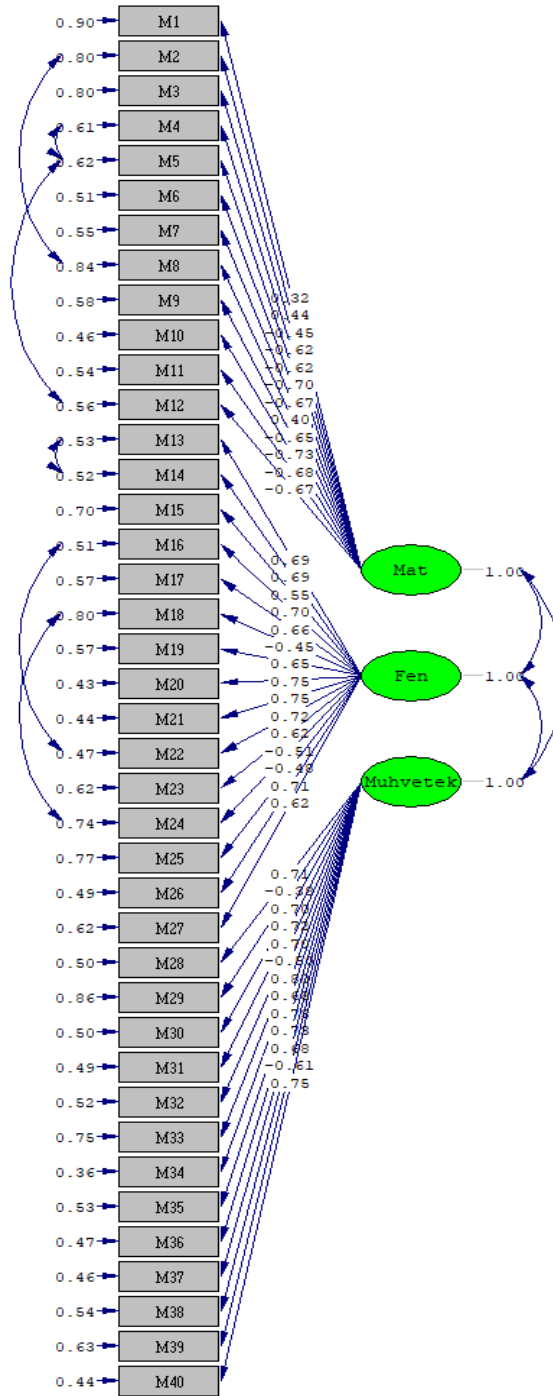
1	Matematik oyunları oynamaktan hoşlanmam.
2	Matematik bana göre zordur.
3	Eğer bir matematik kulübüne katılırsam, matematikte daha başarılı olurum.
4	Büyüdüğümde, matematiğin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.
5	Matematik kulübünde problem çözme becerilerimi geliştiriyorum çünkü bir gün matematikle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.
6	Matematiği severim.
7	Matematikte iyi olan öğrencilerdenimdir.
8	Ne kadar çabalasam da matematik problemlerini çözemiyorum.
9	Gelecekte daha zor matematik problemlerini çözmek isterim.
10	Matematik sınavlarında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyorum çünkü matematikle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.
11	Matematiği ilginç buluyorum.
12	Matematikten iyi notlar alabilirim.
13	Matematiği yapabilmek, bana gerçek hayat problemlerini çözmemde yardımcı olacaktır.
14	Bir gün matematiğin kullanıldığı bir meslek yapmayı istiyorum.
15	Matematik problemlerini anlamadığım zaman bir arkadaşımın yardım isterim çünkü ileride seçeceğim meslek için matematiği anlamamın önemli olduğunu biliyorum.
16	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlanırım.
17	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yaparken kendimi iyi hissederim.
18	Büyüdüğümde fen bilimlerini bilmem para kazanmamda bana yardımcı olacaktır.
19	Fen bilimlerinin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.
20	Bilim olimpiyatı ve bilim fuarı gibi etkinliklere katılırım çünkü bir gün fenle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.
21	Fen bilimlerini sevmem.
22	Fen bilimlerinde iyi olduğumu biliyorum.
23	Fen öğrenmek iyi bir mesleğimin olmasında yardımcı olacaktır.
24	Liseyi bitirdikten sonra feni sık sık kullanacağım.
25	Fen sınavlarında yüksek notlar almaya çalışıyorum çünkü fenle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.
26	Sorulara yanıt bulmak için deneyler yapmayı seviyorum.
27	Fen bilimleri bana göre zordur.
28	Feni yapabilmek, bana gerçek hayat problemlerini çözmemde yardımcı olmayacaktır.
29	Gelecekteki mesleğimde fen bilimleri benim için önemli olacaktır.
30	Fen kulübüne katılıyorum çünkü gelecekteki mesleğimde feni anlamamın önemli olacağını biliyorum.
31	Yeni ürünler üretmeyi hayal etmeyi severim.
32	Bir şeyleri inşa etme veya tamir etmede kötüyümdür.
33	Mühendisliği öğrenirsem, insanların her gün kullandığı şeyleri geliştirebilirim.
34	Gelecekte seçeceğim meslekte ürün ya da yapılar tasarlamak önemli olacak.
35	Bilgisayarları kullanırım çünkü gelecekteki mesleğimde bu becerilere ihtiyacım olacağını biliyorum.
36	Makinelerin yaptığı işlerle ilgilenmiyorum.
37	Mühendislikte başarılı olabileceğime inanıyorum.
38	Matematik ve bilimi birlikte nasıl kullanacağımı bilmek, yararlı şeyleri icat etmeye yardımcı olacaktır.
39	Gelecekteki mesleğimde yaratıcı olmayı istiyorum.
40	Projeler yaparken (köprüler, arabalar, robotlar) öğrendiğim beceriler, gelecekteki işimde bana yardımcı olacaktır.
41	Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.
42	Problemleri çözmek için matematik ve fen bilimlerini kullanabileceğime inanıyorum.
43	Mühendisliği anlamak, gelecekteki mesleğim için önemli değildir.
44	Mühendislik ve teknoloji ile ilgili daha çok ders almak isterim.

45	Gelecekteki mesleğim için problem çözme becerilerimi geliştirmem gerektiğinden, öğretmenimden fazladan matematik ve fen uygulamaları istiyorum.
----	---

Ek 2. STEM Kariyer İlgi ve Tercihleri Anketinin Son Hali

1	Matematik oyunları oynamaktan hoşlanmam.
2	Matematik bana göre zordur.
3	Eğer bir matematik kulübüne katılırsam, matematikte daha başarılı olurum.
4	Büyüdüğümde, matematiğin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.
5	Matematik kulübünde problem çözme becerilerimi geliştiriyorum çünkü bir gün matematikle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.
6	Matematiği severim.
7	Matematikte iyi olan öğrencilerdenimdir.
8	Ne kadar çabalasam da matematik problemlerini çözemiyorum.
9	Gelecekte daha zor matematik problemlerini çözmek isterim.
10	Matematik sınavlarında elimden gelenin en iyisini yapmaya çalışıyorum çünkü matematikle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.
11	Matematikten iyi notlar alabilirim.
12	Bir gün matematiğin kullanıldığı bir meslek yapmayı istiyorum.
13	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yapmaktan hoşlanırım.
14	Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar yaparken kendimi iyi hissederim.
15	Büyüdüğümde fen bilimlerini bilmem para kazanmamda bana yardımcı olacaktır.
16	Fen bilimlerinin kullanıldığı bir meslek seçebilirim.
17	Bilim olimpiyatı ve bilim fuarı gibi etkinliklere katılırım çünkü bir gün fenle ilgili bir meslek yapmayı istiyorum.
18	Fen bilimlerini sevmem.
19	Fen bilimlerinde iyi olduğumu biliyorum.
20	Fen öğrenmek iyi bir mesleğimin olmasında yardımcı olacaktır.
21	Liseyi bitirdikten sonra feni sık sık kullanacağım.
22	Fen sınavlarında yüksek notlar almaya çalışıyorum çünkü fenle ilgili mesleklere ilgi duyuyorum.
23	Sorulara yanıt bulmak için deneyler yapmayı seviyorum.
24	Fen bilimleri bana göre zordur.
25	Feni yapabilmek, bana gerçek hayat problemlerini çözmemde yardımcı olmayacaktır.
26	Gelecekteki mesleğimde fen bilimleri benim için önemli olacaktır.
27	Fen kulübüne katılıyorum çünkü gelecekteki mesleğimde feni anlamamın önemli olacağını biliyorum.
28	Yeni ürünler üretmeyi hayal etmeyi severim.
29	Bir şeyleri inşa etme veya tamir etmede kötüyümdür.
30	Mühendisliği öğrenirsem, insanların her gün kullandığı şeyleri geliştirebilirim.
31	Gelecekte seçeceğim meslekte ürün ya da yapılar tasarlamak önemli olacak.
32	Bilgisayarları kullanırım çünkü gelecekteki mesleğimde bu becerilere ihtiyacım olacağını biliyorum.
33	Makinelerin yaptığı işlerle ilgilenmiyorum.
34	Mühendislikte başarılı olabileceğime inanıyorum.
35	Matematik ve bilimi birlikte nasıl kullanacağımı bilmek, yararlı şeyleri icat etmeme yardımcı olacaktır.
36	Gelecekteki mesleğimde yaratıcı olmayı istiyorum.
37	Projeler yaparken (köprüler, arabalar, robotlar) öğrendiğim beceriler, gelecekteki işimde bana yardımcı olacaktır.
38	Elektronik aletlerin nasıl çalıştığını merak ederim.
39	Mühendisliği anlamak, gelecekteki mesleğim için önemli değildir.
40	Mühendislik ve teknoloji ile ilgili daha çok ders almak isterim.

Ek 3. Madde-Örtük Değişken ve Örtük Değişkenler Arasındaki Standardize Edilmiş Katsayıları Gösteren Yol Şeması



Chi-Square=2024.40, df=731, P-value=0.00000, RMSEA=0.070