



## STEM Eğitimi Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması

Betül TİMUR<sup>1</sup>

Buğra Kağan KURT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Türkiye

### ARTICLE INFO

### Özet

#### Gönderim Tarihi

18.02.2020

#### Kabul Tarihi

02.04.2020

#### Yayın Tarihi

16.04.2020

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerine (5-8.sınıflar) yönelik Douglas ve Strobel'in (2014) geliştirdiği STEM eğitimi kullanımına yönelik umut ve amaçlar ölçeğinin Türkçeye uyarlanmasıdır. Ölçek Çanakkale ili Merkez ilçesinde 573 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Araştırmanın veri analizlerinde LISREL programı kullanılmıştır. Araştırmada verilere ölçek uygunluk ve faktör analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerine yönelik STEM eğitim yaklaşımı ile ilgili yeni bir ölçek Türkçeye kazandırılmıştır.

© 2020 AEAD

**Anahtar Kelimeler:** Amaç, Umut, STEM Eğitimi, Ölçek Uyarlaması

## Adaptation of the Scale of Hope and Goals for the Use of STEM Education into Turkish: Validity and Reliability Study

### Abstract

The aim of this study is to adapt the scale of hope and goals for the use of STEM education developed by Douglas and Strobel (2014) for secondary school students (grades 5-8) to Turkish. The scale was applied to 573 secondary school students in the central district of Çanakkale. LISREL program was used in the data analysis of the research. In the research, scale fit and factor analysis were performed. As a result of the study, a new scale related to STEM education approach for secondary school students was adapted into Turkish.

© 2020 AEAD

**Keywords:** Goal, Hope, STEM Education, Scale Adaptation

<sup>1</sup>Onsekiz Mart Üniversitesi Çanakkale, Türkiye, betultmr@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2793-8387>

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, [bapaydin@comu.edu.tr](mailto:bapaydin@comu.edu.tr)

## GİRİŞ

Tarihsel süreç içerisinde, bir ülkenin ekonomik kalkınmasını sağlayabilmesi temel hedefler içerisinde yer almıştır. Ulus ekonomisi, refah düzeyi ve ulusların geleceği ekonomik kalkınmayı sağlayabilecek nüfusa sahip olmayla doğrudan ilişkilidir. Ekonomide yaşanan değişime uyum sağlayabilmek, rekabet koşullarında ülkenin varlığını sürdürebilmesi eğitilmiş nüfus yardımıyla gerçekleşecektir. Yani eğitimin ülkelerin hedeflerine ulaşabilmesinde taşıdığı önem tartışmasızdır (Erden, 1998). Ulusların geleceği ile vatandaşların eğitimine verdiği önem birbirine paralel ilerlemektedir. Bu nedenle, gelişmiş ekonomiler gücünü; yeterliliğini ve uzmanlığını işgücü piyasasında gösterebilecek nitelikli bireylerden almaktadır (Çakıcı, 2009). Değişimin ve gelişimin sürekliliği göz önüne alındığında, bu değişime ve gelişime uyum sağlayabilecek öğrencilerin eğitilmesi önemlidir. Bu noktada mevcut bilgi düzeyinin karşılaşılan problemlerin çözümünde etkin olarak kullanılması esastır (Şenel ve Gençoğlu, 2003). Problemlerin çözümünün etkinliği öğrencilere farklı açılardan bakabilme yeteneğinin kazandırılması ile ilgilidir. Ayrıca, farklı açılardan bakabilme yeteneği kadar farklı disiplinlere ait bilgilerin de problemin çözümünde kullanılması da önemlidir (Miller, 2000). Problemlerin çözümünde farklı açılardan bakabilmeyi, diğer disiplinlerden elde edilen bilgilerin kullanılabilmesini temel alan yaklaşım STEM eğitimi olarak adlandırılmaktadır (Jones, 2014). İçinde yaşadığımız yüzyılda ülkelerdeki yaşam kalitesi ve ekonomik gelişmişlik bilim ve teknoloji ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle bilim, teknoloji ve yine bu alanlarla yakından bağlantılı olan matematik ve mühendislik alanlarında bireylerin daha nitelikli bilgilere sahip olması ve bu bilgileri doğru kullanabilmeleri gerekmektedir (Çorlu ve ark. 2012). Bireyleri bu alanlarda yeterli donanıma taşıyacak olan şey eğitimidir. Buradan hareketle son yıllarda özellikle ABD ve Avrupa’da gençleri bu alanlara yönlendirecek eğitim yaklaşımları arayışları başlamıştır (Yıldırım, 2013).

STEM eğitimi adını, “Science, Technology, Engineering ve Mathematic” kelimelerinin baş harflerinden ismini almıştır. Türkçe olarak FeTeMM ismiyle kısaltılmıştır (Akgündüz ve ark. 2015). FeTeMM eğitimiyle disiplinler arası etkin bir iletişimin sağlanmasıyla teorik bilgilerin uygulamaya geçirilmesi, öğrencilere problem çözmede, iletişimde, grup çalışmalarında başarılı olma gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır (Gencer, 2015).

STEM eğitiminde 2000’li yıllara varıldığında bu eğitimin kırılma noktası tarihten gelen ve geçmişe yön veren iki olay II. Dünya Savaşı ve Sovyet Rusya’nın Sputnik Programıdır (Yıldırım, 2018). İnsanların hayatlarını, geleceklerini ve ülkelerini kaybettikleri bu dünya savaşlarının ikincisi, teknolojinin gelişmesi ve uygulanmasında inanılmaz bir hıza neden olmuştur. Bu teknolojik uygulamalar atom bombalarından en küçük silahlara, ulaşım araçlarına ve iletişim cihazlarına kadar geniş bir yelpaze olarak gelişme göstermiştir. Bu arada Amerika Birleşik Devletleri’nde bilim insanları, matematikçiler ve mühendisler yenilikçi ürünler üretmek için ordu ile işbirliği yapmışlardır. Bu ürünlerin savaşın kazanılmasına ve STEM eğitiminin oluşmasında yardımı olmuştur. Bunun yanında, Ulusal Bilim Vakfı II. Dünya Savaşı'nın sonunda üretken ürünler üreten yetenekli kadın ve erkeklerin sadece büyük katkılar sağlamadıklarını aynı zamanda ilgili ürünlere ilişkin araştırmaların ve belgelerin korunmasında sağladıkları katkıları da belirtmiştir (Gökbayrak ve Karışan, 2017). STEM eğitimi kavramı ilk ortaya çıktığında anlamı birçok kişi tarafından bilinmemekteydi. Pek çok insan STEM eğitim programlarından mezun olanların “stemcell” kök hücre anlamı taşıyan alanda çalışacakları düşünmekteydi. Hatta bu yanlış düşünce “The Technology Education Program Faculty at Virginia Tech-STEM” eğitim programının başlatılma aşamasında hala devam etmekteydi (Sanders, 2009). Tarihsel süreçte bakıldığında STEM eğitim programının

sürekli değişimlere uğraması, popülerliğinin artış göstermesi ve çeşitli ülkelerce yüksek bütçeli fonlarla desteklenmesi nedeniyle gelişme göstermektedir. STEM eğitimi, farklı disiplin ve hataya/hayata?? farklı bakış açısıyla yaklaşan kişilerin elleri tarafından şekillenmektedir. (Yıldırım ve Altun, 2015). İşgücü piyasasının hızla geliştiği, küreselleşmenin etkisiyle ülkeler arasında etkileşimin arttığı günümüz ülkelerinde eğitim sisteminin salt bir ülkeye ait bilgilerle değerlendirilmesi yeterli olmayacaktır. Küreselleşme beraberinde her alanda rekabeti de getirmiştir (Yıldırım, 2018). Eğitim standartlarının belirlenmesi, öğrencilerin eğitim seviyelerinin belirlenmesi, işgücü piyasasına katılacak kişilerin bilgi düzeyi gibi küresel ölçümlerin yapılması bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye’de son dönemlerde yapılan bu tür çalışmalara bakıldığında eğitimin ve öğretimin küresel düzeyde belirlenen standartlara uyum sağlaması gerektiğine özellikle vurgu yapıldığı görülmektedir (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017). İş dünyası, devlet ve üniversitelerin birlikte organize ettiği konferanslar düzenlenmektedir. Ancak bu eğitimler henüz başlangıç aşamasındadır. Uluslararası alanda geçerliliğe sahip STEM eğitimi, Türkiye’de çok küçük bir öğrenci grubuna verilebilmektedir. STEM eğitiminin diğer öğrencilere de verilebilmesi için çalışmalar sürmektedir. Bu çalışmalara genel hatlarıyla aşağıda yer verilecektir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan “STEM Eğitim Raporu” bu alanda atılan önemli adımlardan biridir (Akgündüz ve ark. 2015). Türkiye’de ilk defa Milli Eğitim Bakanlığı tarafından STEM eğitime ilişkin rapor hazırlanmıştır. 2016 yılında yayımlanan bu raporda Türkiye için model belirlemesi yapılmıştır. “STEM eğitimi” konusunda yapılmış Türkçe kaynaklar bulunmakla birlikte bu kaynakların alanyazını için yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu çalışma Türkçeye yeni bir ölçek kazandırmayı ve bu yolla STEM eğitimiyle ilgili literatüre katkı sağlamayı amaç edinmiştir. Böylelikle STEM eğitiminin ülkemizde tanınması ve gelişmekte olan bu alana farkındalığın artması sağlanabilir. Bu araştırma bir ölçek uyarlama çalışmasıdır. Bu çalışmada, Douglas ve Strobel’in (2014) “Hopes and Goals Survey for use in STEM Elementary Education” başlıklı araştırmasında kullandıkları ölçeğin Türkçeye uyarlaması yapılmıştır. Adaptasyon sonucunda ortaokulda okuyan öğrencilere yönelik STEM eğitim yaklaşımı ile ilgili bir ölçek Türkçeye kazandırılmıştır. Elde edilen ölçeğin uygulanması ile Türkiye’de STEM eğitimi farkındalığı artırılabilir ve STEM eğitiminin gelişmesine katkı sağlanabilir (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017).

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Çalışmada nicel araştırma kapsamında tarama modeli kullanılmıştır (Creswell, 2016). “STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeği” 20 soruluk Likert tipi bir ölçektir. Araştırma öğrencilerin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına yönelik eğilimlerini, umutlarını ve amaçlarını, iş bulabilme umutlarını, okulu bitirebilme umutlarını inceleyen bir çalışmadır.

### Evren ve Örneklem

Araştırma Çanakkale ilinde 5., 6., 7. ve 8. sınıf olmak üzere 573 adet ortaokul öğrencisine uygulama yapılmıştır.

## Veri Toplama Aracı

Douglas ve Strobel (2014) tarafından geliştirilen “STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar” ölçeği 20 soru ve 5 alt boyuttan oluşan Likert tipi bir ölçektir. Orjinal çalışmanın toplamının Cronbach Alfa değeri .84'tür. Bu çalışmada ise hesaplanan Cronbach Alfa değeri bulgular kısmında yer almaktadır (bkz. Tablo 4). Alt boyutların her birinin Cronbach Alfa değerleri: Okulu bitirme umudu için  $\alpha = .62$ , bilime yönelik tutumlar için  $\alpha = .72$ , işten memnuniyet beklentisi için  $\alpha = .86$ , matematiğe yönelik tutumlar için  $\alpha = .90$ , mühendisliğe yönelik tutumlar için ise  $\alpha = .77$  olarak hesaplanmıştır. Türkçe'ye uyarlanması için ölçeği geliştiren kişilerden elektronik posta aracılığıyla iletişime geçilerek izin alınmıştır. Ardından yapılacak çalışma Çanakkale ili kapsamında ve bu bölgedeki ortaokulları kapsadığından dolayı Çanakkale Milli Eğitim Müdürlüğü'nden de çalışmanın okullarda uygulanabilmesi için gerekli resmi izinler de alınmıştır. Çalışmada 20 soruluk “STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeği” tüm alt boyutlarıyla birlikte üç farklı İngilizce öğretmeni tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Ardından Türkçe'ye çevrilen ölçek tekrardan İngilizce'ye farklı bir öğretmen tarafından çevrilmiştir. Bu aşamalardan geçen ölçeğin Türkçe'de son halini alması için iki farklı Türkçe öğretmeniyle anlaşılabilirlik testine tabi tutulmuştur. Öğretmenlerin onaylarının ardından 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin her bir sınıf kategorisinden 10'ar adet öğrenciye anlaşılabilirliğin tamamlanması için Türkçe'ye çevrilen ölçek soruları yöneltilmiştir. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik testleri LISREL programı ile yapılmıştır. Yapı geçerliliğini hesaplayabilmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçek uyarlama çalışmalarında, orijinal ölçeğin belli bir faktör yapısının olmasından dolayı doğrulayıcı faktör analizinin kullanılması daha uygundur (Fabrigar, Wegener, MacCallum ve Strahan, 1999; Gözüm ve Aksayan, 2003; Güngör, 2016). Sorularla ilgili anlaşılabilirlik konusunda herhangi bir problem çıkmaması üzerine anket soruları kişisel bilgiler bölümüyle birlikte uygulamaya hazır bir hale gelmiştir.

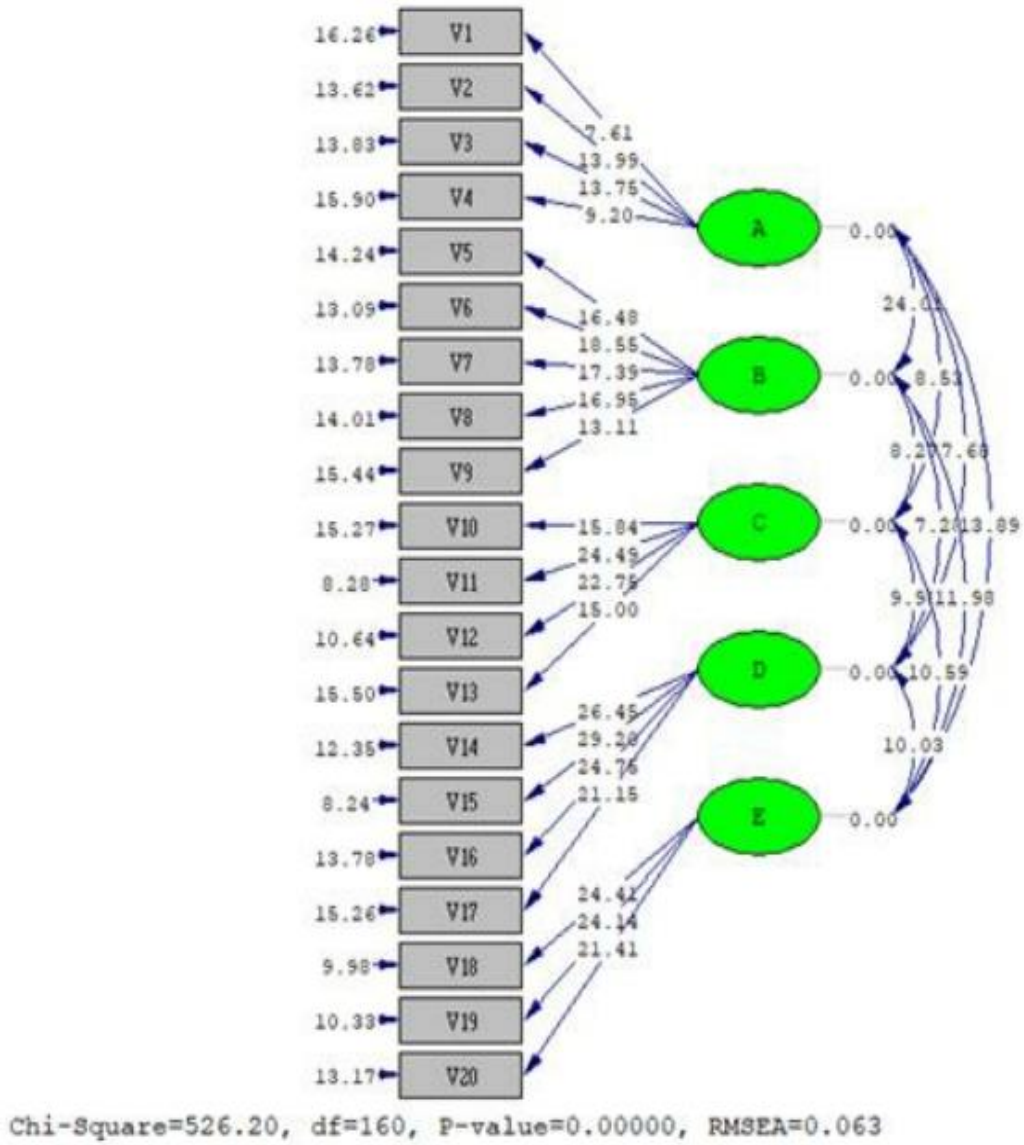
## Verilerin Analizi

Çalışmada uyarlama işleminin gerçekleşmesi için Türkçeye çevrilen ölçek 573 adet ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama ardından çalışmanın Türkçeye çevirisinin uygun olup olmadığını belirlemek için çalışma sonuçları LISREL programında doğrulayıcı faktör analizi ve uyum testi yapılarak elde edilen sonuçlar tablolar halinde gösterilmiştir. Faktör analizi ve uyum tabloları bulgular kısmında yer almaktadır.

## BULGULAR

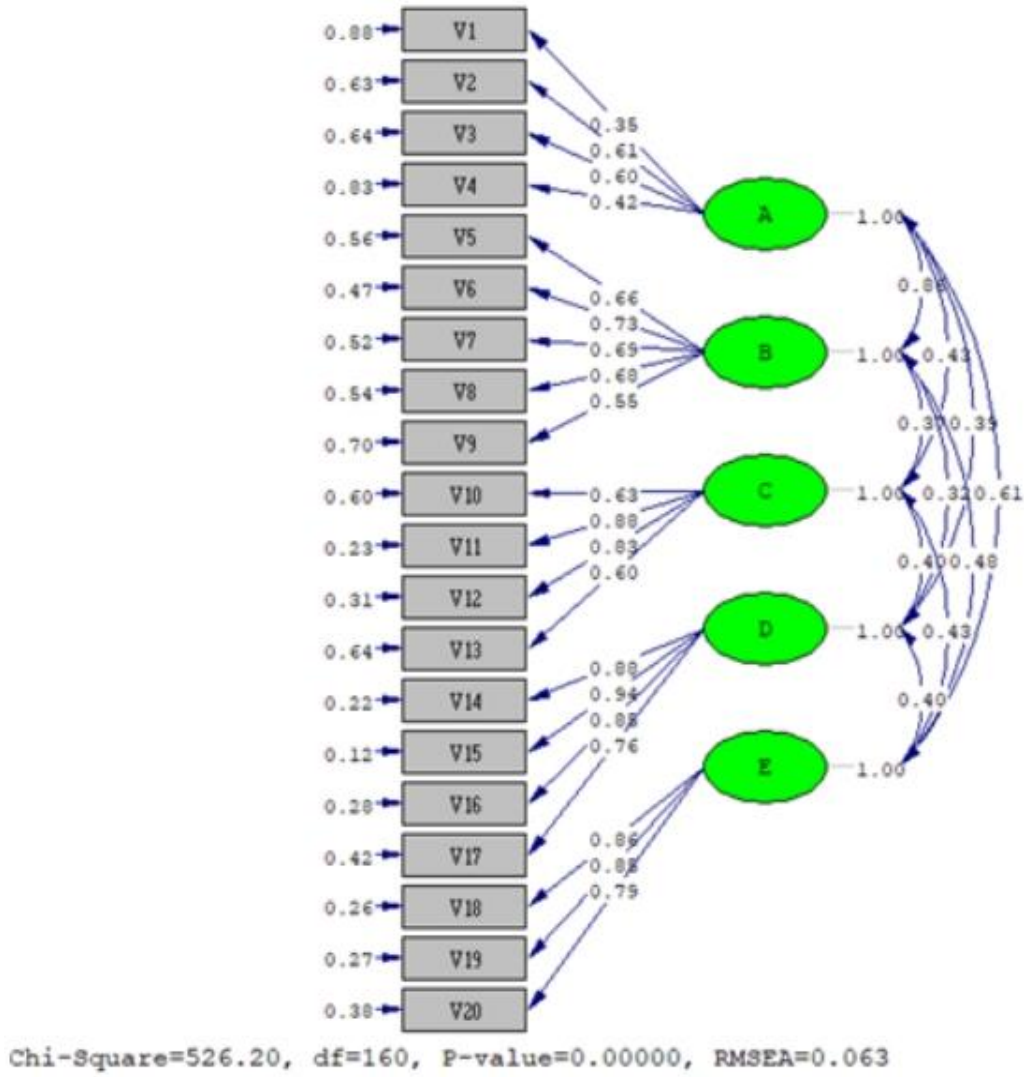
### Doğrulayıcı Faktör Analizine İlişkin Sonuçlar (DFA)

İngilizceden Türkçeye çevrilen Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin uygulanabilirliğinin belirlenebilmesi için uygulanan ölçek sonuçları LISREL analiz testine tabi tutulmuştur. Ölçeğin analiz sonuçları uyum ölçüleri tablosunda ve faktör analizi tablosunda belirtilmiştir.



Şekil 1. t-değerleri grafiği.

Parametre tahminleri t-değerleri 1.96'yı aşarsa .05 düzeyinde manidar, 2.56'yı aşarsa .01 düzeyinde manidar olarak kabul edilir. Bu bağlamda Şekil 4 incelendiğinde bu araştırmada t- değerlerinin 2.56'dan yüksek olması sebebiyle .01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2018).



Şekil 2. Standart hata varyanslarının manidarlık düzeyleri.

Şekil 5’te gözlenen değişkenlerin standart hata varyansları incelendiğinde değerlerin .90 ve altında olduğundan dolayı ölçek maddelerinde herhangi bir sorun olmadığı tespit edilmiştir. Bu çerçevede ölçüğün yapı geçerliliğine sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 1. LISREL Uyum Ölçüleri Sonuç Tablosu

Uyum Ölçüsü	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Değer	Sonuç
$\chi^2/(sd=51)$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3.28	Kabul Edilebilir Uyum
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.06	Kabul Edilebilir Uyum
SRMR*	$SRMR \leq 0.08$	$SRMR \leq 0.10$	0.05	İyi Uyum
NFI	$0.95 \leq NFI \leq 1$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	0.95	İyi Uyum
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$0.95 \leq NNFI \leq 0.97$	0.96	Kabul Edilebilir Uyum
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.95 \leq CFI \leq 0.97$	0.97	İyi Uyum
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	0.92	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	0.89	Kabul Edilebilir Uyum

Yukarıdaki Tablo 1’de çevirisi yapılan STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin LISREL analiz sonuçları belirtilmiştir. Yapılan çalışmada doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uygunluğu için uygunluk ölçütlerinden RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), CFI (Comparative Fit Index), NFI (Normed Fit Index) değerlerinin yer aldığı uyum ölçüleri tablosu hazırlanarak sonuçları dikkate alınmıştır. Sonuçlara bakıldığında ilk olarak RMSEA değeri 0.06 bulunmuştur. Bu değer uyum ölçüleri tablosuna göre kabul edilebilir uyum aralığında yer almaktadır. Modelin uygunluğu durumunda GFI değeri 0.92 olarak kabul edilebilir uyum aralığında; AGFI değeri 0.89 değeri ile kabul edilebilir uyum aralığında; CFI değerinin 0.97 ile iyi uyum aralığında; NFI değerinin 0.95 ile iyi uyum aralığında olduğu görülmüştür. Elde edilen değerlere bakıldığında İngilizce’den Türkçe’ye çevrilen ölçeğin Türk kültürüne uyumlu olduğu söylenebilir (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017).

**Tablo 2.**Faktör Analizi Sonuçları

Faktör/Madde	Standartlaştırılmış Yükler	t-değeri	R <sup>2</sup>
Okulu bitirme umudu			
a1	0.88	16.26	0.77
a2	0.63	13.62	0.39
a3	0.64	13.83	0.41
a4	0.83	15.90	0.69
İşten memnuniyet umudu			
b1	0.56	14.24	0.31
b2	0.47	13.09	0.22
b3	0.52	13.78	0.27
b4	0.54	14.01	0.29
b5	0.70	15.44	0.49
Bilime yönelik tutumlar			
c1	0.60	15.27	0.36
c2	0.23	8.28	0.05
c3	0.31	10.64	0.10
c4	0.64	15.50	0.41
Mühendisliğe yönelik tutumlar			
d1	0.22	12.35	0.05
d2	0.12	8.24	0.01
d3	0.28	13.78	0.08
d4	0.42	15.26	0.18
Matematiğe yönelik tutumlar			
e1	0.26	9.98	0.07
e2	0.27	10.33	0.07
e3	0.38	13.17	0.14

Tablo 2’ye göre elde edilen tüm değerler .05 düzeyinde anlamlıdır. Standartlaştırılmış yükler değerleri .12 ile .88 arasında yer almaktadır. Çoklu korelasyon(R<sup>2</sup>) değerleri ise .05 ile .77 arasında değişim göstermektedir. Elde edilen değerlerin yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

**Tablo 3.**Alt Boyutlara İlişkin Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayıları

Faktörler	Madde sayısı	Güvenirlilik Katsayısı( $\alpha$ )	Orijinal Ölçeğin Güvenirlilik Katsayısı( $\alpha$ )
Okulu Bitirime Umudu	4	0.51	0.60
İşten Memnuniyet Beklentisi	5	0.75	0.90
Bilime Yönelik Tutumlar	4	0.81	0.90
Mühendisliğe Yönelik Tutumlar	4	0.91	0.70
Matematiğe Yönelik Tutumlar	3	0.86	0.63
Toplam	20	0.87	0.84

Güvenirliliğini ölçmek amacıyla Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin güvenirlik testi yapılmıştır. “ $0.80 \leq \alpha < 1.00$  ise ölçek, yüksek derecede güvenilir bir ölçektir” (Kalaycı, 2009). Elde edilen sonuçlara göre ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik değerinin .87 olduğu belirlenmiştir. Alt boyutlara ait Cronbach Alpha değerleri yukarıdaki tabloda belirtilmiştir. Uyarlanan ölçeğin ve orijinal ölçeğin sahip oldukları uyum indeksleri benzerlik göstermektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın temel amacı Türkçeye STEM eğitimi alanında yeni bir ölçek kazandırarak bilimsel çalışmalara bir yenisini daha eklemektir. Bu duruma istinaden yapılan çalışmada çevrilen ölçek üç adet İngilizce öğretmeni tarafından çevrildikten sonra tekrardan İngilizce 'ye çevrilmiştir. Ardından anlaşılabilirlik konusunda iki adet Türkçe öğretmeni tarafından test edildikten sonra öğrenciler üzerinde de anlaşılabilirliğine bakılmıştır. Adapte edilen ölçekte yer alan 5 alt boyut ve 20 maddenin özgün çalışmadakiyle benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada yapılan ilk analizde İngilizceden çevrilen “Ortaokul Öğrencilerinin STEM Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin” uygunluk testinde LISREL analiz programı kullanılmıştır. Özcan ve Koca'nın (2018) yaptığı “STEM'e Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmasında” da benzer yöntemle LISREL analiz yöntemi kullanılmış doğrulayıcı faktör analizine başvurulmuştur. Bu çalışmaya benzer şekilde Cronbach Alpha değerlerine bakılarak ölçeğin güvenirliliğine bakılmış sonuç olarak ölçek .70 güvenirlilik katsayısıyla güvenilir bulunmuştur (Özcan ve Koca, 2018). Bu çalışmada ise Cronbach Alpha değeri .87 çıkmıştır. Ölçeğin orijinal çalışmasında ise Cronbach Alpha değeri .84 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, ortaokul öğrencilerinin STEM kullanımına yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye adaptasyonun uygun olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmada, Türkçeye uyarlanması ve uygulaması gerçekleştirilen STEM tutum ölçeği farklı sınıf seviyelerinde kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., AydenizF, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *Stem eğitimi Türkiye raporu*. İstanbul: Scala.
- Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: İlimin doğasını anlama. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 57-74.



- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., ve Özel, S. (2012, Haziran). *Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler* (X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri), Niğde.
- Douglas, K. A. & Strobel, J. (2014). Hopes and Goals Survey for use in STEM elementary Education, *International Journal of Technology and Design Education*, 25(2), 245-259. DOI: 10.1007/s10798-014-9277-9
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272–299.
- Gencer, A. S., (2015). Fen eğitiminde bilim ve mühendislik uygulaması: fırlıdak etkinliği, *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5(1), 1-19.
- Gökbayrak, S., ve Karışan, D. (2017). Stem etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Jones, J. I. (2014). *An overview of employment and wages in science, technology, engineering, and math (STEM) groups*. Retrieved from <https://www.bls.gov/opub/btn/volume-3/an-overview-of-employment.htm>.
- Kırkıç, K.A., ve Aydın, E. (Ed.) (2018). *Merhaba Stem: Yenilikçi bir öğretim yaklaşımı*. Konya: Eğitim.
- Miller, C M. (2000). Student-researched problem-solving strategies. *Mathematics Teacher*, 93(2), 136-138.
- Ostler, E. (2012). 21<sup>st</sup> Century STEM Education: A Tactical Model for Long-Range Success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1).
- Özcan, H., ve Koca, E. (2018). 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
- Sanders, M. 2009. STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20–26.
- Şenel, A. ve Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 45-65.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe Stem eğitimi- uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yaşam.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). Stem eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., Amerika, AB Ülkeleri ve Türkiye'de STEM Eğitimi, in 22<sup>rd</sup> National Congress of Educational Sciences. 2013, Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Osmangazi Üniversitesi.
- Yıldırım, B. ve Cumhuriyet, T. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının Stem eğitimine yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213. DOI: 10.24315/trkefd.310112 %U 10.24315/trkefd.310112.

Sevgili öğrenciler; ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) kullanımına yönelik beklenti ve amaçlarınızı ölçmeyi hedeflemiştir. Anket sorularını dikkatli bir şekilde okuyup cevaplamanızı öneriyoruz.

Maddeler	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1.Liseden mezun olabilirim.					
2.Okuldaki öğrenme etkinlikleriyle ilgili bir sorunla karşılaştığımda bunları çözmek için uğraşırım.					
3.Üniversiteye gitmeyi düşünüyorum.					
4.Liseyi bitiremeyebilirim.					
5.Yetişkin olduğumda işimi seveceğimi düşünüyorum.					
6.İlerde başarılı olacağımı düşünüyorum.					
7.Meslek sahibi olduğumda yeteri miktarda para kazanabileceğimi düşünüyorum.					
8.Gelecekteki işimden memnun olacağımı umuyorum.					
9.Okulun gelecekte mutlu olabileceğim bir iş sağlamada yararlı olacağını düşünüyorum.					
10.Bilim ile ilgili bir işte çalışmak beni heyecanlandırır.					
11.Bilim(fen) öğrenmek heyecan verici.					
12.Bilim(fen) öğrenirken kendimi iyi hissediyorum.					
13.Bilim insanı olmanın çok heyecan verici olacağını düşünüyorum.					
14.Mühendislik öğrenirken kendimi iyi hissediyorum.					
15.Mühendislik öğrenmek heyecan vericidir.					
16.Mühendis olmak heyecan verici olurdu.					
17.Mühendislikte başarılı olduğumu düşünüyorum.					
18.Matematik öğrenirken kendimi iyi hissederim.					
19.Matematikte başarılı olduğumu düşünüyorum.					
20.Matematik ilgili bir işte çalışmak heyecan verici olurdu.					

**Atıf İçin/Please cite as:** Timur, B., Kurt, B.K. (2020). STEM Eğitimi Kullanımına Yönelik Umut ve Amaçlar Ölçeğinin Türkçeye Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. (Adaptation of the Scale of Hope and Goals for the Use of STEM Education into Turkish: Validity and Reliability Study). *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 156-165. <http://dergipark//academiadergi.com>