



## STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Canan ÜNLÜ<sup>1</sup>, Burcu ŞENLER<sup>2</sup>

### Öz

STEM, fen (Science), teknoloji (Technology), mühendislik (Engineering) ve matematik (Mathematics) alanlarına ait bilgi ve becerilerin farklı bilim dallarını bir araya getirerek ve bu bilim dalları arasında ilişki kurarak öğrenmenin çok boyutlu gerçekleşmesini sağlayan yeni bir eğitim yaklaşımıdır. Küçük yaşlardan itibaren bireylere STEM'i oluşturan disiplinlere ilgi uyandırarak STEM'e ilişkin farkındalık oluşturmak, STEM'i sevdirmek ve STEM'e ilişkin olumlu bir tutum oluşmasını sağlamak için ebeveynlere önemli bir rol düşmektedir. Bu bağlamda ülkemizin eğitim ve ekonomisi için ebeveynlerin STEM ile ilgili bilgi ve becerilerin farkında olması önem taşımaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, Yun, Cardella, Purzer, Hsu ve Chae (2016) tarafından geliştirilen Gonyea (2017) tarafından uyarlanan STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nin Türkçe uyarlamasının yapılarak, geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin doğruluğunu incelemektir. Bilgi ve tutum olmak üzere iki alt boyuttan oluşan ölçek için uzmanların desteğiyle çeviri işlemleri ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son halini alan ölçek 6-18 yaş arası çocuğu olan 207 (131 kadın, 76 erkek) ebeveyne uygulanmıştır. Akabinde madde-toplam korelasyonları hesaplanmış ve korelasyon değerleri .55 ile .86 arasında olduğu görülmüştür. Madde ayırt edicilik özelliği için %27 alt ve %26 üst grup ortalamaları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmış ve tüm test maddeleri için  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bilgi ile tutum alt boyutları arasındaki korelasyon değeri .51 olup  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda uyum indeksleri değerlerinin kabul edilebilir değer sınırları içinde olduğu gözlenmiştir. Son olarak, ölçeğin iç tutarlılığı için Cronbach's Alpha katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha katsayıları bilgi alt boyutu için .96, tutum alt boyutu için .97 ve toplam ölçek için .96 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak, STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nin Türkçe uyarlamasının yeterli zihinsel özelliklere sahip olduğu, ilkokuldan yükseköğretim düzeyine kadar çocuğu olan ebeveynlerin, bilgi ve tutumlarını ölçmek amacıyla Türkiye'de kullanılabileceği görülmektedir.

### Anahtar Kelimeler

STEM  
Farkındalık  
Ebeveyn  
Ölçek

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 04.12.2019  
Kabul Tarihi: 09.04.2020  
E-Yayın Tarihi: 31.08.2020

<sup>1</sup> Yüksek Lisans Öğrencisi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, [cananunlu95@gmail.com](mailto:cananunlu95@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-2650-4453>

<sup>2</sup> Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye, [bsenler@mu.edu.tr](mailto:bsenler@mu.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0002-8559-6434>

## Giriş

21. yüzyılda küreselleşme ile birlikte ekonomi, teknolojik gelişmeler, savunma sanayi gün geçtikçe daha da önemli hale gelmiştir. Küreselleşmenin getirdiği bu gelişmelerle birlikte eğitimde kalitenin artması için toplumun tüm kesimlerine yayma düşüncesiyle eğitimde reformlar uygulanmaya başlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) bu alanda önemli bir etken olmuştur. Küreselleşmenin getirdiği yarışta ABD'nin diğer ülkeleri bir tehdit olarak görmesiyle birlikte mühendislik ve teknolojik gelişmeler alanında yatırım yapmaya yönelmiştir. Ekonomik alanda gelişebilmenin bilim ve teknoloji alanında girişimcilik faaliyetiyle mümkün olabileceği düşünülerek STEM eğitimi Amerika Birleşik Devletleri'nde girişimci ve yaratıcı bireylerin yetişmesini sağlamak amacıyla ortaya çıkmıştır (Martin-Paez, Aguilera, Perales-Palacios ve Vilchez-Gonzales, 2019). Next Generation Science Standards (NGGS, 2012) adı altındaki öğretim programı olan Achieve Inc. ilettilerek STEM destek görmüş ve ABD başta olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde yaygınlaşmıştır (Akgündüz vd., 2015).

Dugger (2010) ve Thomas (2014) uzmanların STEM ile ilgili görüş birliğine varıp ortak bir tanımının olmadığını belirterek literatürde bu kavramın birden çok ifade ile tanımlandığını söylemişlerdir (Eroğlu ve Bektaş, 2016). En kabul edilebilir şekilde, STEM eğitimi, farklı bilim dallarının bir araya gelmesini sağlayarak ve bu bilim dalları arasında ilişki kurarak öğrenmenin çok yönlü olarak gerçekleşmesini sağlamaktadır (Smith ve Karr-Kidwell, 2000). STEM eğitimi üzerinde durulmasının ilk önce SMET kısaltması ile 1990 yılından sonra olduğu fakat bu kısaltmanın telaffuzda zorluklara neden olmasıyla STEM olarak değiştirildiği söylenmektedir (Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017). STEM, "Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics)" sözcüklerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır (Yıldırım ve Altun, 2015). Ülkemizde STEM eğitiminin kısaltması olarak, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarının ilk harflerinden oluşan FeTeMM kısaltması da kullanılmaktadır (Yılmaz, Yiğit Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017). ABD'li öğrencilerin fen, matematik ve mühendislik alanlarına olan ilgilerinin zaman geçtikçe kaybolması STEM eğitiminin ortaya çıkış nedenini oluşturmaktadır (Ostler, 2012).

Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitimi, 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. STEM eğitimi küreselleşen bir dünyada başarı elde edebilmek için ihtiyaç duyulacak eleştirel düşünme, işbirliği, yaratıcılık ve iletişim gibi 21. yüzyıl becerilerini kapsar ve bu becerilerin yaşantısal olmasını sağlayarak geliştirilmesine imkan sağlar (Akaygün ve Aslan Tutak, 2016). 21.yüzyılda bireylerin beklenen özellikler doğrultusunda bu becerileri ortaya çıkarabilecek bir eğitim sürecine dahil olmaları gerekli görülmektedir. Bireylerin bu becerilerini ortaya çıkarabilmesi için STEM eğitimi uygulamalarına dahil olması gerekmektedir. STEM eğitimi, farklı disiplinleri bir araya getiren bütünleştirici yapısıyla bireylerin bu becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. Bireylerin iş hayatına dahil olduklarında da bu beceriler sayesinde iş hayatına sorunsuz bir şekilde adapte olabilecekleri düşünülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonunu sağlayan STEM eğitimi, yenilikçi bir yaklaşım olmakla birlikte, STEM okuyazarı bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktadır (Bybee, 2013). Yıldırım ve Altun (2015) STEM eğitimi, farklı bilim dallarını bir araya getirerek, günlük hayatta bilgiyi kullanmayı sağlayan, günlük yaşamda kullanılacak becerilerini artmasını sağlayan ve eleştirel düşünmeyi içeren bir eğitim olarak düşünülebileceğini aktarmışlardır. STEM teriminin farklı bilim dallarını bir araya getirmesine rağmen, uzmanlar STEM alanının açık olmadığını ifade ederek bazı disiplinlerin bu alanın içinde ya da dışında tutulmasının sorun oluşturabileceğini söylemektedirler (Yıldırım ve Altun, 2015). Buradan hareketle bu alanların birbiri üzerindeki etkileri incelendiğinde disiplinlerarası yaklaşımın gerçekleşmesinin kaçınılmaz olduğu söylenebilir.

Türk Sanayici ve İş Adamları Derneği'ne (TÜSİAD) göre, Türkiye'de STEM iş sahalarında çalışacak olan işgücü için 2023 yılı mezunlarının doğru ve etkin bir şekilde iş alanlarında yer alması gerekmektedir. PwC analiz sonuçlarına göre, 2023 yılı için Türkiye'de yaklaşık 34 milyon toplam işgücünün yaklaşık 3.5 milyonunun STEM alanlarında olacağı, 2016-2023 döneminde STEM alanında işgücü ihtiyacının 1 milyona yaklaşacağı ve bu ihtiyacın giderilmesinde lisans ve yüksek lisans mezunları temel alındığında yaklaşık %31 değerinde bir açık oluşacağı tahmin edilmektedir. STEM

becerilerine sahip iş gücünün artacak olması sebebiyle STEM alanlarının desteklenmesini gerekli kılmaktadır (TÜSİAD, 2017).

Diğer yandan çocuğun doğduğu andan itibaren bakımı ve eğitiminden büyük bir sorumluluğu olan ailelerin, eğitimin bir parçası olmaları, çocukların gelişimi açısından çok önemlidir. Bu yüzden eğitimcinin çocuğu ve ailesini tanması kadar ailenin de okulu ve çocuğu tanması, çocukların psikolojik ve eğitsel gelişimlerini etkileyen önemli faktörler oldukları için iki kurumun iş birliği içerisinde olması oldukça önemlidir. Bireylerin zamanında uyarılması, onların gelişimine katkı sağlayacağı ortamların yaratılması, manevi ihtiyaçların giderilmesi bilinçli gerçekleşmesi gereken davranışlardır. Ülkemizde öğrencilerimizin entelektüel, kültürel dünyalarını zenginleştirmekle birlikte 21. yüzyıl becerileri olarak isimlendirilen takım çalışması, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme gibi becerilerini geliştirmeyi amaçlayan STEM eğitime bu açıdan bakıldığında küçük yaşlardan itibaren bireylerle STEM'i oluşturan disiplinlere karşı ilgi uyandırarak STEM'e ilişkin farkındalık oluşmasını sağlamak, STEM'i sevdirmek ve STEM'e ilişkin olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamak için ebeveynlere önemli bir rol düşmektedir (Azgın, 2019). Bu bağlamda ülkemizin eğitim ve ekonomisi için ebeveynlerin STEM ile ilgili bilgi ve becerilerin farkında olması önem gerektirmektedir.

STEM çalışmalarına yönelik alanyazın incelendiğinde STEM eğitimi tutum ölçeğine (örn. Aydın, Saka ve Güzey, 2017; Derin, Aydın ve Kırkıç, 2017; Yılmaz, Koyunkaya ve Güler, 2017), STEM öğretimine yönelik ölçeğine (örn. Hacıömeroğlu ve Bulut, 2016), öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarına (örn. Çevik, 2017; Karakaya, Ayçin ve Çimen, 2018), öğrencilerin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarına (örn. Buyruk ve Korkmaz, 2014) ilişkin çeşitli ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmaları yapılmakla birlikte ebeveynlerin STEM farkındalıklarını ölçen bir ölçeğe rastlanılmamıştır. Bu çalışmada uyarlanan ölçek ile ebeveynlerin STEM farkındalık düzeyleri ölçülebilecektir. Bu bilgiler ekseninde bu ölçeğin ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nin ebeveynlerden oluşan örnekleme Türkçe'ye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmaktır.

## Yöntem

### Örnekleme

Çalışmanın örneklemini Ege Bölgesi'nde yer alan bir ilçede zaman, para ve işgücü kaybı gibi sınırlılıklar nedeniyle uygun örnekleme yöntemi kullanılarak ulaşılabilen ve gönüllü olan 207 ebeveyn (131 kadın, 76 erkek) oluşturmaktadır. Örnekleme katılan ebeveynlerin yaşı ortalama 38,85'tir. Ebeveynlerin sahip oldukları çocukların 164'ü kız, 168'i erkektir.

### Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak Yun, Cardella, Purzer, Hsu ve Chae (2010) tarafından Purdue Ebeveyn Mühendislik Farkındalık Ölçeği olarak geliştirilen Gonyea (2017) tarafından STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği şeklinde uyarlanan ölçme aracı kullanılmıştır. Orijinal ölçek verileri okul öncesi dönemden üniversite dönemine kadar çocuğu olan ebeveynlerden toplanmıştır. STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği için orijinal ölçekte yer alan "mühendislik" kelimelerinden uygun olanları "STEM" kelimesi ile değiştirilmiş ve gerekli uyarlama çalışmaları yapılmıştır. STEM için uyarlama yapılırken, ölçek lise döneminde çocuğu olan ebeveynlere uygulanmıştır. 5'li likert türü (5-kesinlikle katılıyorum, 4-katılıyorum, 3-kararsızım, 2-katılmıyorum, 1-kesinlikle katılmıyorum) olan STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nin bilgi alt boyutunda 16, tutum alt boyutunda 22 olmak üzere toplam 2 alt boyut ve 38 maddeden oluşmaktadır. Geliştirilen ve STEM için uyarlanan ölçeğin güvenilirlik katsayıları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Geliştirilen ve uyarlanan ölçeğin güvenilirlik katsayıları

	Geliştirilen (Yun, Cardella, Purzer, Hsu ve Chae, 2010)	STEM için uyarlanan (Gonyea, 2017)
Bilgi	.94	.94
Tutum	.91	.90

### ***İşlem***

STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışmasının ilk aşaması olarak ölçeği STEM için uyarlayan Dr. Gonyea ile iletişime geçilerek ölçeğin Türkçe uyarlama çalışması için izin alınmıştır. Ardından ölçeğin maddeleri Türkçe'ye çevrilmiştir. Ölçeğin kaynak dil olan İngilizce'den Türkçe'ye çevirisi İngilizce ve Türkçe'yi iyi düzeyde bilen ve alan bilgisi yeterliliğine sahip olan araştırmacılarından biri tarafından yapılmıştır. Çeviri, yine Türkçe ve İngilizce yeterliliği iyi düzeyde olan fen eğitimi alanında uzman iki akademisyene incelenmiştir. İnceleme sonunda gerekli düzenlemeler sağlandıktan sonra dilin kullanımı ve dil bilgisi açısından iki formun aynı niteliğe sahip olabilmesi için, bir İngiliz Dili uzmanı ölçek maddelerinin kaynak dil olan İngilizce'ye geri çeviri işlemini tamamlamıştır. İki ölçek arasında anlam farklılığı olmadığı tespit edilmiştir. Çevirisi tamamlanan ölçeğin Türkçe'ye uygunluğunun kontrolü sağlanması için ölçek Türk Dili uzmanı tarafından kontrol edildikten sonra uzmanın düzenlenmesini gerekli gördüğü dilbilgisi kuralları ve kelimeler yönünden düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan ölçek maddeleri dört ebeveyn ile tartışılmıştır. Son haline getirilen ölçeğin kapsam geçerliği için STEM üzerine çalışmaları olan iki fen eğitimcisinin görüşlerine başvurulmuştur. Onlarla yapılan görüşmeler sonucunda MEB programına ve okullardaki uygulamalara uygun olmadığı için bir madde ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçek örnekleme uygulandıktan sonra elde edilen verilerle madde analizi ve yapı geçerliği için birçok analiz yapılmış olup ilk olarak madde analizi yapılarak maddelerin madde ayırt ediciliği tespit edilmiştir. Bu amaçla Pearson çarpım momentler korelasyon analizi yapılarak alt %27'lik ve üst %27'lik grupların puanları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca ölçeği oluşturan alt boyutlar arası korelasyon hesaplanmıştır. Ardından ölçeğin yapı geçerliği için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği için ise Cronbach's Alpha katsayıları incelenmiştir.

### **Bulgular**

Ölçeğin Türkçe uyarlamasında yer alan maddelerin ayırt edicilik düzeyleri için madde analizi ile her maddenin kendi faktörü için düzeltilmiş madde-toplam Pearson çarpım moment korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi tutum alt boyutunda yer alan madde 17 ve madde 18 hariç diğer maddelerin korelasyon değerleri .55 ile .86 arasındadır. Korelasyon katsayısı  $r < .30$  olan bu iki madde ölçme aracından çıkarılarak işlemlere devam edilmiştir.

**Tablo 2.** Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonuçları

Alt boyutlar	Maddeler	Düzeltilmiş Madde Toplam r
Bilgi	Madde 1	.76
	Madde 2	.81
	Madde 3	.78
	Madde 4	.55
	Madde 5	.85
	Madde 6	.85
	Madde 7	.87
	Madde 8	.85
	Madde 9	.85
	Madde 10	.85
	Madde 11	.86
	Madde 12	.83
	Madde 13	.60
	Madde 14	.78
	Madde 15	.71
	Madde 16	.67
Tutum	Madde 1	.74
	Madde 2	.79
	Madde 3	.80
	Madde 4	.78
	Madde 5	.79
	Madde 6	.83
	Madde 7	.68
	Madde 8	.73
	Madde 9	.85
	Madde 10	.87
	Madde 11	.85
	Madde 12	.76
	Madde 13	.81
	Madde 14	.76
	Madde 15	.86
Madde 16	.79	
Madde 17	.20	
Madde 18	.17	
Madde 19	.76	
Madde 20	.67	
Madde 21	.80	

Bir diğer madde analizi yöntemiyle ölçekten elde edilen ham puanlar küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralama sonucuna göre alt %27 ve üst %27'lik grupların madde puanlarının bağımsız t-testi ile karşılaştırılmasına ilişkin sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Bağımsız t testlerinin sonuçlarına göre üst %27'lik grupta yer alanların puanları alt %27'lik grupta yer alanların puanlarından anlamlı olarak farklıdır.

**Tablo 3.** Bağımsız t-testleri sonuçları

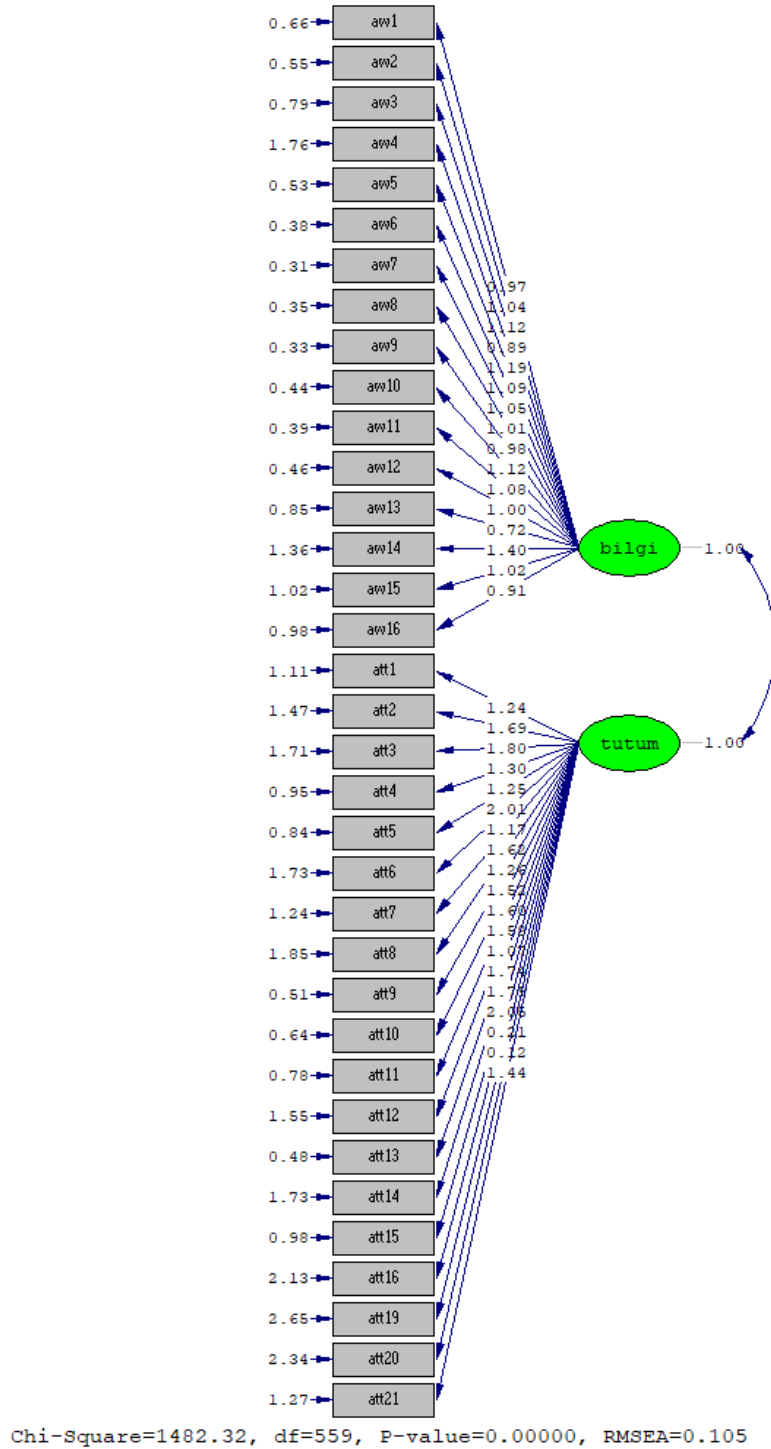
Bilgi		Ort	SS	t	Tutum		Ort	SS	t
Madde 1	Alt %27	1.62	.48	-29.75*	Madde 1	Alt %27	2.57	.65	-26.92*
	Üst %27	4.30	.46			Üst %27	4.98	.13	
Madde 2	Alt %27	1.67	.47	-29.83*	Madde 2	Alt %27	2.58	.68	-22.99*
	Üst %27	4.26	.44			Üst %27	4.89	.31	
Madde 3	Alt %27	1.75	.54	-26.66*	Madde 3	Alt %27	2.75	.83	-20.12*
	Üst %27	4.33	.47			Üst %27	5.00	.00	
Madde 4	Alt %27	2.58	.91	-18.80*	Madde 4	Alt %27	2.83	.82	-19.56*
	Üst %27	4.94	.22			Üst %27	5.00	.00	
Madde 5	Alt %27	1.78	.56	-26.28*	Madde 5	Alt %27	2.62	.61	-28.67*
	Üst %27	4.42	.49			Üst %27	5.00	.00	
Madde 6	Alt %27	1.71	.45	-29.75*	Madde 6	Alt %27	2.57	.70	-24.97*
	Üst %27	4.32	.47			Üst %27	4.98	.13	
Madde 7	Alt %27	1.71	.45	-29.75*	Madde 7	Alt %27	2.50	.68	-25.28*
	Üst %27	4.32	.47			Üst %27	4.94	.22	
Madde 8	Alt %27	1.71	.45	-29.75*	Madde 8	Alt %27	2.71	.59	-22.70*
	Üst %27	4.32	.47			Üst %27	4.83	.37	
Madde 9	Alt %27	1.64	.48	-29.68*	Madde 9	Alt %27	3.12	.81	-17.31*
	Üst %27	4.32	.47			Üst %27	5.00	.00	
Madde 10	Alt %27	1.55	.50	-30.11*	Madde 10	Alt %27	2.94	.77	-19.88*
	Üst %27	4.30	.46			Üst %27	5.00	.00	
Madde 11	Alt %27	1.60	.49	-24.65*	Madde 11	Alt %27	3.19	.77	-17.46*
	Üst %27	4.24	.63			Üst %27	5.00	.00	
Madde 12	Alt %27	1.62	.48	-29.72*	Madde 12	Alt %27	2.76	.53	-26.24*
	Üst %27	4.33	.47			Üst %27	4.91	.28	
Madde 13	Alt %27	2.07	.62	-22.55*	Madde 13	Alt %27	3.26	.75	-17.27*
	Üst %27	4.50	.50			Üst %27	5.00	.00	
Madde 14	Alt %27	1.98	.75	-20.30*	Madde 14	Alt %27	2.85	.84	-19.07*
	Üst %27	4.42	.49			Üst %27	5.00	.00	
Madde 15	Alt %27	1.92	.65	-22.93*	Madde 15	Alt %27	3.32	.78	-15.92*
	Üst %27	4.46	.50			Üst %27	5.00	.00	
Madde 16	Alt %27	1.58	.49	-29.76*	Madde 16	Alt %27	3.26	.84	-15.39*
	Üst %27	4.32	.47			Üst %27	5.00	.00	
					Madde 17	Alt %27	3.42	.82	-14.20*
						Üst %27	5.00	.00	
					Madde 18	Alt %27	2.46	.73	-25.72*
						Üst %27	5.00	.00	
					Madde 19	Alt %27	2.96	.89	-17.04*
						Üst %27	5.00	.00	

\*p&lt;.001

Ölçeğin alt boyutları olan bilgi ile tutum arasındaki korelasyon hesaplanmıştır. Bilgi ile tutum arasındaki korelasyon değeri .51 olup p<.001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

### Yapı Geçerliği

Ölçeğin yapı geçerliği Şekil 1’de görüldüğü üzere LISREL programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Yapılan ilk doğrulayıcı faktör analizinin uyum indeksleri incelendiğinde değerlerin kabul edilebilir değer sınırları içinde olduğu belirlenmiştir. Uyum indeksleri sırasıyla şu şekildedir:  $\chi^2/df=2.48$ , NNFI=.96, CFI=.96, RMSEA=.11, PGFI=.57.



Şekil 1. Doğrulayıcı faktör analizinin grafiksel gösterimi

### Güvenirlilik

STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeğinin iç tutarlılığını tespit etmek amacıyla katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach's Alpha katsayıları bilgi alt boyutu için .96, tutum alt boyutu için .97, toplam ölçek için .96 olarak saptanmıştır.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Gonyea (2017) tarafından uyarlanan STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği Türkçe'ye uyarlanmıştır. 207 ebeveyn ile yürütülen bu çalışmada ilk olarak çeviri işlemleri yapılmış ve kapsam geçerliği incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda MEB programına ve okullardaki uygulamalara



uygun olmayan bir madde ölçekten çıkarılmıştır. Akabinde, çevrilen ölçeğin yapı geçerliğine bakılmıştır. Buna göre ilk önce madde analizleri yapılmıştır. Madde analizi için her maddenin kendi faktörü için düzeltilmiş madde-toplam korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Madde analizi için kabul edilir düzeltilmiş madde-toplam korelasyon değerleri  $\geq .30$ 'dur (Nunnally ve Bernstein, 1994). Hesaplanan korelasyon değerleri bu referans değerinin altında olan iki madde ölçekten çıkarılmıştır. Diğer maddelerin korelasyon değerleri .55 ile .86 arasında olup bu maddelerin ayırt edici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Madde analizi için ayrıca başka bir yöntem kullanılarak alt %27 ve üst %27'lik gruplarda yer alanların puan ortalamaları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmıştır. Bağımsız t-testi sonuçlarından hareketle tüm maddeler için  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler ekseninde ölçeğin madde ayırt edicilik düzeyinin yüksek olduğu ve yüksek ile düşük puan alanları ayırt ettiği söylenebilir.

Yapı geçerliğini incelemek için ölçeğin alt boyutlar arası korelasyon değerleri hesaplanarak sonucun  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında yapılan doğrulayıcı faktör analizinin uyum indeksleri  $\chi^2/df = 2.48$ , NNFI = .96, CFI = .96, RMSEA = .11, PGFI = .57, PNFI = .88'dir. Model uyumu için,  $\chi^2/df < 5$  olması modelin uygun olduğunu göstermektedir (Wheaton, Muthen, Alwin ve Summers, 1977). Bunun yanında, NNFI ve CFI değerleri .90'dan (Bentler ve Bonet, 1980; Hu ve Bentler, 1999), PGFI ve PNFI değerleri .50'den büyük (Meyers, Gamst ve Guarino, 2006) ve RMSEA değeri .08'den küçük olmalıdır (Browne ve Cudeck, 1993). Tüm bu değer sınırları ile çalışmada ulaşılan değerler karşılaştırıldığında RMSEA değeri dışında ölçeğin Türkçe uyarlamasının faktör yapısının özgün ölçeğin faktör yapısıyla benzer olduğu şeklinde yorum yapılabilir. RMSEA değeri örneklem sayısından etkilendiği için (Chen, Curran, Bollen, Kirby ve Paxton, 2008), çalışmanın RMSEA değerinin referans değerinden yüksek çıkmasının nedeni örneklem sayısının küçük olması olabilir.

Güvenirlilik çalışması ise Cronbach's Alpha katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Alanyazında güvenirlik için kabul edilen değer  $> .7$ 'dir (Nunnally, 1978). Alt boyutlarda .96 ile .97, toplam ölçek için .96 olan Cronbach's Alpha katsayıları sonuçlarına bakıldığında ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeği'nde ters madde olmayıp, ölçekten alınabilecek minimum puan ise 35, maksimum puan 175'tir. Ölçme aracının uygulanma süresi yaklaşık 20 dakikadır. Ölçeğin ilkokuldan yükseköğretim düzeyine kadar çocuğu olan ebeveynlerin STEM farkındalıklarını ölçmede kullanılabilirliği düşünülmektedir.

### Kaynakça

- Akaygün, S., Aslan Tutak, F. ve Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik ve matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4),794-816.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner T., ve Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: "Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?"*. İstanbul: STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8.sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2),787-802.
- Azgin, A. O. (2019). *İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları ile öğretmenlerin yönelimleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Bentler, P. M., & Bonnet, D. C. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Browne, P.M., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K.A. Bollen & J.S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp.136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2014). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2),61-76.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: National Science Teachers.
- Chen, F., Curran, P. J., Bollen, K. A., Kirby, J., & Paxton, P. (2008). An empirical evaluation of the use of fixed cutoff points in RMSEA test statistic in structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 36,462-494.



- Çevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 2436-2452
- Derin, G., Aydın, E. & Kırkıç, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4(3), 547-559.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerini STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3),43-67.
- Gonyea, M. (2017). *Evaluating parental STEM knowledge and awareness as a predictor of advanced level course enrolment*. Yayınlanmamış doktora tezi. Carson-Newman University, USA.
- Hacıömeroğlu, G., & Bulut, A. S. (2016). Integrative STEM Teaching İntention Questionnaire: A validity and reliability study of the Turkish form. *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(3), 654-669.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. & Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 124-138.
- Martin-Paez, T., Aguilera, D., Perales- Palacios, F. J. & Vilchez-Gonzalez., J. M. (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*, 103(4), 799-822.
- Meyers, L. S, Gamst, G. & Guarino, A. J. (2006). *Applied multivariate research: Design and interpretation*. London: SAGE Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *İlköğretim fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill.
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Ostler, E., (2012). 21st century STEM education: A tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1), 28-33.
- Smith, J., & Karr-Kidwell, P. J. (2000). The interdisciplinary Curriculum: A literary review and a manual for administrators and teachers. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED443172.pdf> adresinden alınmıştır.
- Türk Sanayiciler ve İşadamları Derneği. (2017). 2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. İstanbul: TÜSİAD. Erişim adresi <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi>
- Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D., & Summers, G. F. (1977), Assessing reliability and stability in panel models. *Sociological Methodology*, 8(1), 84-136.
- 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. Erişim adresi <http://dergipark.gov.tr/ecjse/issue/4899/67132>
- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F. & Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800.
- Yun, J., Cardella, M., Purzer, S., Hsu, M., & Chae (2010). Development of the Parents' Engineering Awareness Survey (PEAS) according to the knowledge, attitude and behavior framework. *Proceedings, 2010 ASEE Annual Conference*, American Society for Engineering Education, Washington, DC.

**EK 1- STEM FARKINDALIK ÖLÇEĞİ**

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. STEM alanlarında çalışanların mühendislik tasarım ilkelerini nasıl kullandıklarını biliyorum.					
2. STEM alanlarında çalışanların problem çözme stratejilerini nasıl kullandıklarını biliyorum.					
3. STEM alanlarında çalışanların neler yaptığını biliyorum.					
4. Mühendisliğin fen bilimleri, matematik ve teknoloji ile nasıl ilişkili olduğunu biliyorum.					
5. Toplumla faydalı olmak için STEM'i nasıl kullanılabileceğimi biliyorum.					
6. STEM'in fen bilimlerinden farklı yanlarını biliyorum.					
7. STEM'in matematikten farklı yanlarını biliyorum.					
8. STEM'in teknolojiden farklı yanlarını biliyorum.					
9. Çocuğuma STEM becerilerini nasıl öğretebileceğimi biliyorum.					
10. STEM ile ilgili kavramları günlük hayatımda nasıl kullanabileceğimi biliyorum.					
11. Çocuğuma STEM ile ilgili kavramları nasıl açıklayabileceğimi biliyorum.					
12. Çocuğumun STEM ile ilgili fikirlerini ve becerilerini geliştirmesinde ona nasıl yardımcı olabileceğimi biliyorum.					
13. Problemleri nasıl tanımlayacağımı ve çözeceğimi biliyorum.					
14. Çocuğumun STEM hakkında daha fazla bilgi edinmesi için gerekli kaynakları nasıl bulacağımı biliyorum.					
15. STEM ile ilgili daha fazla bilgiyi nerede bulacağımı biliyorum.					
16. Çocuğumun okulunda yapılan STEM etkinliklerinin farkındayım.					
1. STEM'in yaşam kalitemizi iyileştirmede rol oynadığına inanıyorum.					
2. STEM alanında yapılan çalışmaların hayatımızı daha kolay hale getirdiğine inanıyorum.					
3. STEM çalışmaya değerdir.					
4. STEM toplumumuzu geliştirir.					
5. STEM alanındaki çalışmaların insanlara yardım ettiğini düşünüyorum.					
6. STEM alanında yapılan çalışmaların, çocuğumun hayatını kolaylaştırdığına inanıyorum.					
7. Çocuğumun STEM alanlarından birinde meslek sahibi olmasını isterim.					
8. Çocuğum üniversitede STEM alanında eğitim almaktan keyif alacaktır.					
9. STEM ile ilgili fikirleri ve becerileri öğrenmenin çocuğum için iyi olacağına inanıyorum.					
10. STEM becerileri çocuğumun kariyeri için faydalı olacaktır.					
11. Çocuğumun okulu, STEM kavramlarını ve becerilerini öğretmelidir.					
12. Çocuğum, eğitim hayatı boyunca (okul öncesinden üniversiteye kadar) STEM öğrenmekten hoşlanacaktır.					
13. Eğitim hayatında STEM öğrenmesi, çocuğumun fen bilimleri, matematik ve teknoloji gibi diğer konuları daha iyi anlamasını sağlar.					
14. Eğitim hayatında STEM öğrenmesi, çocuğumun daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olmasını sağlar.					
15. Çocuğumun STEM becerilerini öğrenmesini istiyorum.					
16. Çocuğumun STEM alanında çalışanların ne yaptığını anlamasını istiyorum.					
17. Kız ve erkek çocukların STEM öğrenmeleri eşit derecede önemlidir.					
18. Çocuğumun okulunda yapılan STEM atölyelerine katılmak isterim.					
19. STEM alanları hakkında mümkün olduğunca erken yaşta bilgi edinmek gerektiğini düşünüyorum.					