



## Mesleki Bilişsel Gelişim Öz-değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik-Güvenirlik ve Betimsel Analiz

Muhammet CURABAY<sup>1\*</sup>, Şeref TAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye. muhammetcurabay@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-8366-1901

<sup>2</sup>Ankara, Türkiye. sereftan4@yahoo.com ORCID ID: 0000-0002-9892-3369

### Makale Geçmişi

Alındı : 07.06.2023

Düzeltildi : 27.09.2023

Kabul Edildi: 27.09.2023

### Anahtar Kelimeler

Ölçek geliştirme,  
Geçerlik,  
Güvenirlik,  
Zorunlu uygulamalı iş  
yeri eğitimi

### Öz

Bu çalışmada üniversitelerin Fen ve Mühendislik bilimlerinde öğrenim gören son sınıf lisans öğrencilerinden son yılının bir yarısını zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi kapsamında özel sektör işletmelerinde ya da sanayi kuruluşlarında geçiren öğrencilere yönelik mesleki bilişsel gelişim öz-değerlendirme ölçeğini geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini uygulamalı iş yeri eğitimi uygulayan 16 Devlet üniversitesinden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenen 675 öğrenci oluşturmaktadır. Hazırlanmış olan ölçeğin yapı geçerliğini test için taslak ölçek 453 kişiye uygulanmış ve açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre geliştirilen ölçeğin geçerliğini test etme amacıyla 222 öğrenciye doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. AFA sonuçlarına göre KMO değerinin .95 ve Bartlett Testinin anlamlı olduğu ( $p < .05$ ) bulunmuştur. Baskın bir tek faktörün olduğu anlaşılan ölçeğin tek faktör tarafından açıklanan varyansı %45.15 olarak bulunmuştur. Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ölçülen yapının tek faktörlü yapısını doğrulayan uyum indeksleri vermiştir ( $\chi^2/sd = 2.38$ ; CFI = .959; TLI = .955; RMSEA = .079; SRMR = .050). Ölçümlerden elde edilen Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ise .96 olarak bulunmuştur. Analiz sonuçları geliştirilen mesleki bilişsel gelişim öz-değerlendirme ölçeğinin hem geçerliğini hem de güvenirliğini desteklemektedir.

## Developing Occupational Cognitive Development Self-Assessment Scale: Validity-Reliability and Descriptive Statistics

### Article History

Received : 07.06.2023

Revised : 27.09.2023

Accepted: 27.09.2023

### Keywords

Scale development,  
Validity,  
Reliability,  
Compulsory applied  
workplace training

### Abstract

The aim of this study is to develop an occupational cognitive development self-assessment scale for senior undergraduate students studying in the Science and Engineering sciences disciplines at universities in Turkey. These students spend one semester of their final year in private sector enterprises or industrial organizations as a part of compulsory applied workplace training. To establish the scale's construct validity, the draft scale was administered to 453 individuals and first exploratory factor analysis was performed. Subsequently, confirmatory factor analysis was performed on 222 students to test the validity of the developed scale based on the obtained results. According to the results of the exploratory factor analysis (EFA), the KMO value was found to be .95 and the Bartlett Test ( $p < .05$ ) indicated statistical significance, suggesting that the current data is suitable for exploratory factor analysis. The single-factor scale that emerged explained 45.15% of the variance. Confirmatory factor analysis (CFA) further supported the one-factor structure of the scale ( $\chi^2/df = 2.38$ ; CFI = .959; TLI = .955; RMSEA = .079; SRMR = .050). The reliability of the measurements, as indicated Cronbach's alpha reliability coefficient, was found to be .96. These results provide support for the validity and reliability of the developed occupational cognitive development self-assessment scale.



\*Sorumlu yazar: muhammetcurabay@gazi.edu.tr

## Giriş

Günümüzde, ülkeler teknolojiyi üretenler ve üretemeyenler olarak iki ana grupta sınıflandırılırken, teknolojiyi üretebilen ülkeler özellikle ileri ve yüksek teknoloji alanlarında yoğun bir rekabet içindedir (Günay, 2011). Bir ülkenin gelişmesi, kalkınması ve diğer ülkelere karşı rekabet gücünü artırabilmesi için katma değeri yüksek teknoloji ürünlerinin üretilmesi kaçınılmazdır. Ancak, bu yüksek teknoloji ürünlerinin üretilmesi sadece teknoloji sahibi olmakla sınırlı değildir; aynı zamanda belirli bir alandaki teknolojiye özgü bilgi, beceri ve yetenekleri içermektedir (Şenel ve Gençoğlu, 2003). Yüksek teknoloji sektöründe rekabet edebilmek ve gelişmiş ürünler üretebilmek için insan kaynağı kritik bir faktördür. İşte bu noktada eğitim devreye girer. Bireylerin gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları, teknolojik gelişmelere ayak uydurabilecek bir işgücünün yetiştirilmesinde vazgeçilmezdir. Kalifiye işgücünün eksikliğini gidermek için mesleki eğitim büyük önem taşır (Çevik, 2015). Mesleki eğitim, belirli bir alandaki bilgi ve becerilerin istenen seviyeye getirilmesinde hayati bir rol oynar.

Günümüzün değişen koşulları ve geleceğe yönelik ihtiyaçlar göz önüne alındığında, mesleki eğitim programlarının güncellenmesi ve revize edilmesi gerekmektedir. İyi bir şekilde tasarlanmış mesleki eğitim, işgücünün niteliğini artırarak işgücü kaybını minimize ederken, ülke ekonomisinin büyümesine ve üretim kalitesinin artmasına katkı sağlar. Ayrıca, işletmelerin işgücü seçimi konusunda ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun adayları bulmalarına yardımcı olmak için iş piyasası ile mesleki eğitim sağlayan kurumlar arasındaki işbirliği ve eşgüdüm önemlidir. Sonuç olarak, teknoloji ve endüstri alanındaki hızlı gelişmelere ayak uydurabilen mesleki eğitim kurumları, sektörün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde programlarını güncellemeli ve geleceğin işgücünü yetiştirmelidir. Bu yaklaşım, yüksek teknoloji ürünlerinin üretimi için gerekli olan en önemli kaynağın sağlanmasına katkıda bulunacak ve ülke ekonomisinin gelişmesini destekleyerek teknoloji ürünlerinin üretiminde önemli avantajlar elde edilmesine yardımcı olacaktır (Sarıbuğ, 2019).

Günümüzün değişen koşulları ve geleceğe yönelik ihtiyaçlar göz önüne alındığında, "+1 Uygulamalı Eğitim Modeli" ile bu ihtiyacın karşılanması amaçlanmaktadır. "+1 Uygulamalı Eğitim Modeli" ilk olarak iş dünyasındaki ara eleman ihtiyacını karşılama amacıyla kurulmuş olan meslek yüksekokullarında uygulanmaya başlanmıştır. 3+1 Eğitim Modeli olarak uygulanan modelde öğrenciler eğitim sürelerinin 3 dönemini üniversitelerde teorik eğitim olarak, 1 dönemini ise iş yerlerinde bir yarıyıl boyunca staj yaparak tamamlamaktadırlar.

3+1 Eğitim Modeli, öğrencilerin teorik bilgilerini pratiğe dönüştürmelerini, iş dünyasını daha yakından tanımalarını ve kendilerini iş dünyasına hazırlamalarını amaçlamaktadır. Bu model, ilk olarak 2013 yılında Sakarya Üniversitesi Meslek Yüksekokullarında uygulanmış ve daha sonra diğer üniversitelerin meslek yüksekokullarının öğretim programlarına entegre edilerek yaygınlaşmıştır. 2018 yılında ise bu eğitim modeli mühendislik eğitimi veren lisans programlarına da uygulanarak "7+1 Uygulamalı Eğitim Modeli" adını almıştır.

Meslek yüksekokullarında uygulanan 3+1 eğitim modelini değerlendirmek amacıyla Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda öğrenim gören öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada, iş yeri uygulamasının öğrenci memnuniyetini artırdığı ve kariyer hedeflerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir (Özkan ve Alan, 2022). İstanbul'daki bir devlet üniversitesinin Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'nda okuyan öğrencilerin katıldığı başka bir çalışma ise iş yeri eğitimi süresince edinilen deneyimin öğrenciler için önemli olduğunu ve teknik ve teorik bilgilerin uygulamada kullanma fırsatı bulduklarını göstermiştir (Kaysi ve Gürol, 2017). Daha az üniversite ve programda uygulanan 7+1 Uygulamalı Eğitim Modeli hakkında bilimsel çalışmaların literatürde sınırlı olduğu görülmektedir. Bu yeni modelin etkilerini inceleyen araştırmalara ihtiyaç vardır. 7+1 Uygulamalı Eğitim Modeli, özellikle eğitim sistemi ve öğrenci deneyimleri açısından daha fazla incelenmeyi bekleyen bir potansiyele sahiptir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki üniversitelerin Fen ve Mühendislik bilimlerinde öğrenim gören son sınıf lisans öğrencilerinden son yılının bir yarıyılını zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi kapsamında özel sektör işletmelerinde ya da sanayi kuruluşlarında geçiren öğrencilere yönelik mesleki yönde bilişsel gelişim öz-değerlendirme ölçeğini geliştirmek amaçlandığından aşağıda Türkiye'deki uygulamalı işyeri eğitimine yönelik kısa açıklama sunulmuştur.

### Türkiye'deki Üniversitelerin Uygulamalı İşyeri Eğitimi

Üniversitelerde sürdürülen mühendislik eğitiminde sistem teknik dersler etrafında şekillenmekle birlikte, verimlilik bilgiye dayanmaktadır. Daha fazla bilgiye sahip olmak daha önemli görülmele birlikte, üniversite öğrencileri, yaşamdan kopuk, gereksiz bilgileri ezberleyerek beyinlerini doldurmaktadırlar (Gasset, 1998). Sadece bilgiye sahip olmak iyi mühendis olmak için yeterli değildir. İyi bir mühendisin özgüvenli olması, özgür düşünebilmesi, gelişmelere ve yeniliklere uyum sağlayabilme gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (Kahraman vd., 2009). İyi mühendisin yetiştirilebilmesi için ise kaliteli mühendislik eğitimi veren kurumların olması önemlidir. Ülkemizde mühendis yetiştiren kurumların yani üniversitelerin kalitesini denetleyen ve akreditasyon veren iki kuruluş bulunmaktadır. Bu kuruluşlardan ilki 1932 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde kurulmuş olan Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) kuruluşudur. Bu kuruluş Ekim 2022 tarihi itibarıyla başta ABD ve Kanada olmak üzere 40 farklı ülkeden 4.564 mühendislik eğitimi veren programa

akreditasyon vermektedir (ABET, 2022). Bir diğer kuruluş Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) ise farklı mühendislik eğitim programları için eğitimin kalitesini yükselmesine katkıda bulunmak amacıyla akreditasyon çalışması yapmaktadır (MÜDEK, 2020). 2023 Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) Yükseköğretim Programları ve Kontenjanları Kılavuzuna bakıldığında kılavuzda yer alan mühendislik programlarından 72'sinin ABET tarafından, 264'ünün ise MÜDEK tarafından akredite edildiği görülmektedir (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2023). Mühendislik programlarının akreditasyon alması üniversitedeki mühendislik eğitiminin kalitesi açısından bir göstergedir. Ülkemizin genelinde mühendislik eğitiminin süresi 4 yıldır. Mühendislik eğitimi genellikle teorik olarak verilir ve çoğunlukla yüz yüze sınıf ortamında gerçekleşir. Öğrenciler, derslerde öğrendikleri bilgilerin pratik uygulamalarını genellikle laboratuvar ve atölye ortamlarında yaparlar. Teorik bilgilerin uygulamaları için ise kısa dönemde gerçekleştirilen staj uygulamaları ya da yaz stajı gibi uygulamalar yer almaktadır. Mühendislik eğitimi tamamlayıp iş hayatına atılan kişilerin, işe uyum sağlama süreci zor olabilir ve pratik becerilerini ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için belirli bir zaman gerekebilir (Özsoy, 2013).

21 mesleki ve teknik eğitim fakültesi, 13 Kasım 2009 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararı olan 2009/15546 sayılı kararla kapatılarak teknoloji fakültesine dönüştürülmüştür. Kurulmuş olan Teknoloji fakülteleri geleneksel mühendislik eğitiminde eksikliği ciddi anlamda hissedilen uygulama eksikliğini işyeri eğitimi ile telafi etmeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda mühendislik fakültesinde eğitim gören öğrenciler, 4 yıllık eğitiminin 7 yarıyılı fakültede tamamladıktan sonra 1 yarıyılı ise uygulama becerisini güçlendirme amacıyla endüstride tamamlaması amaçlanmaktadır. Eğitim döneminde edinilmesi gereken beceriler ve eğitim kurumlarının altyapısı göz önüne alındığında, pratik eğitim için gerekli olan alet, teçhizat ve donanımın eğitim kurumlarına sağlanması, finanse edilmesi ve bu kaynakların teknolojik ömürlerini tamamlamadan verimli bir şekilde kullanılması zor görünmektedir. Ayrıca bazı ekipmanlar hem fiziksel olarak büyük olmaları hem de yüksek maliyetli olmaları nedeniyle, becerilerin her türlü donanım ve yazılıma sahip iş dünyasında öğretilmesi daha uygundur (Ayvaz ve Borat, 2016). Uygulamalı iş yeri eğitimi, öğrencilere üniversitenin sağlayamayacağı yetkinlikleri kazandırabileceği düşünülmektedir. Uygulamalı iş yeri eğitimi mühendislik fakültesi öğrencilerinin teorik bilgilerini pratiği aktarma hususunda önemli bir fırsattır (Akgül vd., 2013). Ancak her öğrenci farklı bir iş yerinde uygulamalı iş yeri eğitimi tamamladığından, iş yeri eğitimi sürecinin öğrenci açısından ne kadar verimli geçtiğini belirlemek için bu sürecin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Uygulamalı iş yeri eğitimi süreci değerlendirmenin bir yolu da uygulamalı işyeri eğitiminde mesleki bilişsel gelişimin ölçülmesi yoluyla olacaktır düşünülmektedir.

### Uygulamalı İşyeri Eğitiminde Mesleki Bilişsel Gelişimin Ölçülmesi

Günümüzde toplumsal, kültürel, ekonomik, teknolojik vb. alanlarda önemli değişimler meydana gelmektedir. Bunun sonucunda var olan bilgiler hızla değişmekte, olgu ve olayları açıklayabilmek için birden fazla boyut gerekmektedir. Günümüzde bilgiyi değişmez olarak kabul edip depolamaktan çok, bilgiye ulaşma yollarını öğrenmek daha önem kazanmıştır. Günümüzde güncelliğini yitirmiş, ya da güncelliğini yitirecek bilgileri depolayan bireyden çok, yeni bilgilere doğru ve hızlı bir şekilde ulaşabilecek birey gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu olarak eğitim kurumlarının nihai amacı sürekli değişen dünyanın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirmektir (Kutlu vd., 2017).

Son yıllarda eğitim alanında, öğretim ve değerlendirme yöntemlerinde bireyin kendisini tanıyarak geliştirmesini sağlayacak önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Öğrenci merkezli bu ölçme ve değerlendirme uygulamalarıyla öğrenciler hem değerlendirme sürecine etkin katılabilmekte ve kendilerini ve çevrelerini nesnel bir gözle algılayabilmekte ayrıca bireylerin güçlü ve zayıf yönlerinin farkına vararak gerçek hayatta başarılı olmalarına ortam sağlamaktadır.

Ülkemizde bazı üniversitelerimiz tarafından uygulanan uygulamalı iş yeri eğitimi, gerçek hayatta mesleki anlamda başarılı bireylerin yetişmesinin temel amaçlarından birini oluşturmaktadır. Bu sebeple uygulamalı iş yeri eğitimine katılan öğrenciler için ölçme ve değerlendirme yapılmaktadır. Bu öğrencilerin işyeri eğitiminde başarılı olup olmadığını belirlemek için kullanılan en önemli kriterin öğrencilerin iş yerine devam ettikleri gün üzerinden yapıldığı görülmektedir. Bununla birlikte bir başka değerlendirme kriteri öğrenciye atanan danışman hoca görüşleri ile iş yeri sorumlusunun görüşleridir. Bazı üniversitelerin iş yerine katılan öğrencilerin mesleki bilişsel gelişimin ölçülmesinden çok genel olarak görüşlerini aldığı görülmektedir.

Uygulamalı iş yeri eğitimi sürecinin değerlendirilmesinde işyeri sahibi ile danışman hocalar dışında öğrencinin kendisinin de değerlendirme sürecine katılması önemli olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin sürece katılmalarının ise daha çok öz değerlendirme formları ile yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada geliştirilen ölçeğin de bir öz değerlendirme ölçeği olmasından dolayı aşağıda öz değerlendirmeyle ilgili bazı açıklamalara yer verilmiştir.

### Öz Değerlendirme

Ölçme sonuçlarının bir ölçütü karşılaştırılıp değer yargısına varılma sürecine değerlendirme denilmektedir. (Turgut ve Baykul, 2010). Öz değerlendirme ise bireyin kendisi ile ilgili bir değer yargısına ulaşmasıdır. Bir başka

deyişle öz değerlendirme öğrencilerin, öğrenme sürecinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmaları, belirlenen ölçütler doğrultusunda değerlendirmeleri ve öğrenmeleri hakkında karar vermelerini içerir (Noon ve Randy, 2005; Ross, 2006; akt. Kutlu vd., 2017). Öz değerlendirme sayesinde öğrenciler öğrenme sürecinde neleri öğrendiklerini, nerede sorun yaşadıklarını ve öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdikleri hakkında bilgi sahibi olurlar. Ayrıca kendilerine dair bakış açısı geliştirerek, güçlü ve zayıf yönleri hakkında bilgi sahibi olurlar (AIAA, 2002; Teh, 2006; akt. Kutlu vd., 2017).

Öz değerlendirmenin asıl amacı, öğrencilerin gelişimleri hakkında bilgi toplamaktır. Öz değerlendirmenin öğretim sürecine katkıları şu şekilde ifade edilebilir (AIAA, 2002; Falchikov, 1986; Noon ve Randy, 2005; Ross, 2006; akt. Kutlu vd., 2017, s. 95):

Öğrenciler;

- kendilerini objektif bir şekilde değerlendirme fırsatı bulurlar.
- olayları farklı perspektiflerden değerlendirebilme ve eleştirel düşünebilme yeteneğine sahip olabilirler.
- kendi güçlü ve zayıf yönlerinin farkına varabilirler.
- öğrenme sürecine daha aktif bir şekilde dahil olurlar.
- üst düzey düşünme becerilerinden olan sorun çözme, eleştirel düşünme ve karar verme gibi becerilerini geliştirirler.
- öğrenmeye olan ilgi ve motivasyonlarını artırarak akademik başarılarını yükseltme fırsatı bulurlar.

### Çalışmanın Önemi

2018-2019 eğitim-öğretim yılında bazı üniversitelerin fen ve mühendislik fakültelerinde Uygulamalı İş Yeri Eğitimi programı başlatılmıştır. 2022-2023 eğitim-öğretim yılı itibarıyla, 30'dan fazla üniversite fen ve mühendislik öğrencileri için uygulamalı iş yeri eğitimini müfredatlarına entegre etmiştir. Bu program kapsamında, yaklaşık 10 bin öğrenci her yıl son sınıfın bir dönemini özel sektör işletmelerinde veya sanayi kuruluşlarında tamamlayarak uygulamalı iş deneyimi kazanmaktadır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 2022). Uygulamalı İş Yeri Eğitimine katılan öğrencilerin öğrenim gördükleri lisans programları çok farklılık göstermektedir. Örneğin, Bilgisayar Mühendisliği, Orman Mühendisliği, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği, Optik ve Akustik Mühendisliği gibi farklı eğitim programlarındaki öğrenciler zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi kapsamında lisans eğitimlerinin son yılın bir dönemini araştırma altyapılarında, teknoparklarda, Ar-Ge merkezlerinde, sanayi kuruluşlarında ya da özel sektör işletmelerinde uygulamalı eğitim yaparak tamamlamaktadırlar (YÖK, 2019). Bu öğrencilerin uygulamalı iş yeri eğitimini değerlendirmek için üniversiteler hem öğrencilere hem de iş yeri sahiplerine yönelik anketler uygulanmaktadır. Ancak, hazırlanan anketler üniversiteler ve bölümler arasında farklılık göstermektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı farklı bölümlerde ve farklı üniversitelerde zorunlu uygulamalı iş yeri programına katılan öğrencilerin mesleki yönde bilişsel gelişimlerini dönem boyunca değerlendirmek için bir ölçek geliştirmektir. Eğitim müfredatında zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi programı bulunan üniversitelerin ilgili bölümleri bu ölçek ile öğrencilerini değerlendirme imkânı bulacaktır. Ayrıca bu ölçek ile iş yeri eğitimi programı süresince belirli haftalar seçilerek öğrencilerin mevcut bilişsel durumlarını ve gelişimlerini öz değerlendirme ile takip etme olanağı sağlayacaktır.

### Yöntem

Bu çalışmada Türkiye'deki uygulamalı iş yeri eğitimi öğrencilerine yönelik bir ölçek geliştirmek amaçlanmaktadır. Çalışmada iş yeri eğitimine katılan öğrencilerin mesleki yönde bilişsel gelişimlerini tespit amacıyla "Mesleki Bilişsel Gelişim Öz Değerlendirme Ölçeği" geliştirilmiştir. Ölçek geliştirilirken izlenen adımlar sırasıyla açıklanmıştır.

### İşlem

Bu çalışmada ilk olarak geliştirilmeye çalışılan ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla ilgili alan yazın taranmış uzmanlardan konuyla ilgili görüşleri alınmış ve bu doğrultuda madde havuzu oluşturulmuştur. Bu havuzda yer alan maddeler hazırlanırken mühendislik fakültelerini değerlendirerek akredite edilip edilmemesine karar veren ABET kuruluşunun mühendislik ve teknoloji fakültesi mezunlarından beklediği vasıflardan, bir diğer kuruluş olan MÜDEK kuruluşunun üniversitelerin mühendislik programları tarafından gerçekleştirilmesini beklediği program çıktılarından ve Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi (TYYÇ) Mühendislik Temel Alanı Yeterliliklerinde yer alan bilgi, beceri ve yetkinliklerden yararlanılmıştır (ABET, 2019; MÜDEK, 2014; YÖK, 2016). Havuzda yer alacak maddelerin Bloom Taksonomisinin bilişsel alan basamaklarında yer alan davranışları ölçmesi amaçlanmıştır. Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin belirli mühendislik programlarına özgü olmayarak tüm mühendislik programları öğrencilerini kapsayacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Madde havuzu oluşturulduktan sonra madde havuzunda yer alan maddeler uzman değerlendirmesi için uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman değerlendirmesi için 8 kişiden görüş alınmıştır. Bu kişilerin 4'ü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme alanında, 3'ü Mühendislik iş yeri eğitimi açısından ve bir uzman da dil bakımından görüşlerini

bildirmiştir. Değerlendirmeye katılan uzmanlar ölçekte yer alan maddelerin zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimine katılan öğrencilerin süreç boyunca mesleki yönde bilişsel gelişimini ortaya çıkarmada uygun olup olmadığı hakkında değerlendirme yapmıştır. Ayrıca araştırmacının amacına uygun bulunmayan veya dil açısından hatalı olan maddeler için uzmanlar düzeltme yapmışlardır. Ölçeğe dâhil edilebilir maddeler için uzmanlardan görüş ve öneriler alınmıştır. Her bir madde için Kapsam Geçerlik İndeksi hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik indeksi,  $\alpha=0,05$  düzeyinde anlamlı olmayan maddeler ölçekten çıkarılmış ölçek son haline getirilmiştir. Ölçeğin son halindeki maddeler ve ölçeğin tümü için kapsam geçerlik indeksi anlamlı olarak bulunmuştur.

### Veri Toplama Süreci

Uzman görüşü alınıp ölçek son haline getirildikten sonra Gazi Üniversitesi Etik Komisyonuna ölçeğin uygulama izni için başvuru yapılmıştır. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun 08/02/2022 tarih ve 2022/139 sayılı kararı ile bu araştırmacının etik kurul izni onaylanmıştır. Uygulama izninden sonra uygulamalı iş yeri eğitimi öğrencisi bulunan Üniversite Rektörlüklerine resmi yazı yazılmış ve ölçeğin bağlantı adresi kullanılarak öğrencilerden elektronik ortamda ölçeğin doldurulması talep edilmiştir. Ayrıca üniversitelerin uygulama iş yeri eğitiminden sorumlu ilgili akademik ya da idari personellerle iletişime geçilmiştir. İlgili personeller ölçeğin öğrencilere ulaşmaları hususunda yardımcı olmuşlardır.

### Çalışmanın İlk Grubu

Çalışmanın evrenini ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılında son bir dönemini iş yerinde tamamlayan yaklaşık 5.000 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın ilk grubunda, toplamda 15 farklı devlet üniversitesinden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenen 453 öğrenci yer almaktadır. Tablo 1 basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle çalışmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklere göre dağılımını göstermektedir. Tabloda en fazla öğrenciye sahip üniversite ve bölümler yer almaktadır. İş yeri eğitimine katılan öğrenci sayısı fazla olan üniversitelerin öğrencileri araştırmaya daha fazla katılım göstermiştir. İlgili dönemde öğrenci sayısının en fazla olduğu üniversiteler Manisa Celal Bayar, Sakarya Uygulamalı Bilimler, Gaziantep, Gazi ve Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversiteleridir (YÖK, 2022). Öğrenci sayısı az olan üniversite ve bölümler diğer kategorisi altında toplanmıştır.

Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler	Değişken	f	%
Cinsiyet	Erkek	343	75.72
	Kadın	110	24.28
Üniversite	Manisa Celal Bayar Üniversitesi	101	22.30
	Gazi Üniversitesi	98	21.63
	Gaziantep Üniversitesi	62	13.69
	Isparta Uyg. Bil. Üniversitesi	61	13.47
	Sakarya Uyg. Bil. Üniversitesi	26	5.74
	Diğer	105	23.18
Bölüm	Elektrik-Elektronik Mühendisliği	76	16.78
	Mekatronik Mühendisliği	63	13.91
	Makine Mühendisliği	57	12.58
	İnşaat Mühendisliği	49	10.82
	Otomotiv Mühendisliği	38	8.39
	Yazılım Mühendisliği	36	7.95
	Enerji Sistemleri Mühendisliği	33	7.28
	İmalat Mühendisliği	28	6.18
	Diğer	73	16.11

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmada 343 (%75.72) erkek öğrenci ve 112 (%24.28) kadın öğrenci yer almaktadır. Üniversitesi bazında en yüksek katılım, 101 (%22.30) öğrenciyle Manisa Celal Bayar Üniversitesi’nden olmuştur. Bu üniversiteyi 98 (%21.63) öğrenciyle Gazi Üniversitesi, 62 (%13,69) öğrenciyle Gaziantep Üniversitesi, 61 (%13.47) öğrenciyle Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ve 26 (%5.74) öğrenciyle Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi takip etmektedir. Diğer 105 (%23.18) öğrenci ise 10 farklı üniversiteden araştırma katılım göstermiştir. Diğer üniversitelerden katılımın az olmasının sebebi ise 7+1 uygulamalı iş yeri eğitimine katılan öğrenci sayısının az olmasından kaynaklanmaktadır. Öğrenci sayısı az olan üniversitelerin mühendislik programlarının az öğrenciye sahip olma sebebi ise mühendislik programlarında uygulanan 300.000 başarı sıralamasından dolayı programı az öğrenci seçmesi ve bu bölümlerin sonraki dönemlerde tercih kılavuzunda yer almamasından kaynaklanmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler öğrencilerin en çok katılım gösterdiği bölüm ise



76 (%16,78) öğrenci ile Elektrik-Elektronik Mühendisliği bölümü olarak göze çarpmaktadır. Bu bölümü 63 öğrenci ile Mekatronik Mühendisliği ile 63 (%13,91) öğrenci ile Makine Mühendisliği bölümü takip etmektedir. Makine Mühendisliğinden 57 (%12,58), İnşaat Mühendisliğinden 49 (%10,82), Otomotiv Mühendisliğinden 38 (%8,39), Yazılım Mühendisliğinden 36 (%7,95), Enerji Sistemleri Mühendisliğinden 33 (%7,28), İmalat Mühendisliğinden 28 (%6,18) ve diğer 17 mühendislik bölümlerinden 73 (%16,11) öğrenci katılım göstermiştir.

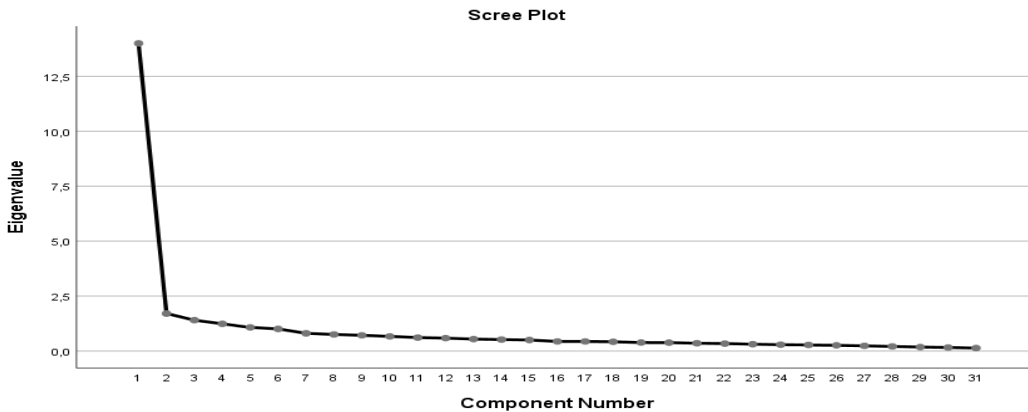
### Veri Analizi

Ölçeğin yapı geçerliğine kanıt toplamak amacıyla ilk olarak açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. 31 maddeden oluşan ölçeğe açımlayıcı faktör analizi yapabilmek için ilk uygulamadan elde edilen 453 kişinin verisi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin faktör analizi için uygunluğunu belirleme amacıyla IBM SPSS 25.0 programında Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmış ve Barlett Küresellik testi uygulanmıştır. Field (2009) verinin faktör analizi için uygun olması için KMO Katsayısı'nın .50'den büyük olmasını ve Barlett Küresellik testinin anlamlı çıkmış olması gerektiğini ifade ederken, Büyüköztürk (2018) ise KMO Katsayısı'nın en az 0.60 olması ve Barlett Küresellik testinin anlamlı çıkmış olması gerektiğini ifade etmiştir. Yapılan faktör analizi sonucu KMO değerinin 0.95 olduğu ve Barlett Küresellik testinin ( $p = .000$ ) anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum elde edilen verinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Mevcut ölçeğin faktör sayısını belirleyebilmek için açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Özdeğer ve açıklanan varyans değerleri kullanılarak faktör sayısı belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre özdeğeri 1'den büyük 6 faktör olduğu görülmüştür. Bu faktörlerin açıkladığı toplam varyans %65.92 olarak bulunmuştur. Faktörlere ait özdeğer ve açıklanan varyans değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Faktörlerin açıkladığı varyans yüzdelere bakıldığında birinci faktörün açıkladığı varyans %45.15, ikinci faktörün açıkladığı varyans ise %5.51 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2018) bir ölçekte ilk faktöre ait özdeğerin ikinci faktöre ait özdeğerinden 3 kat fazla olması durumunda ölçeğin baskın olan bir tek boyutu olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada bu oran 8 katından fazladır (14.00/1.71). Bu sebeple bu ölçekte baskın bir tek boyutun olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 1 incelendiğinde ise ölçekte yer alan 1. Faktör ile 2. Faktör arasında keskin bir düşme olduğu, 2. Faktör ile 3. Faktörün özdeğerlerinin birbirlerine yakınlığı da tek boyutluluğa bir işaretir. Ayrıca ölçekte yer alan maddeler hazırlanırken Bloom Taksonomisinin bilişsel alan sınıflamasındaki basamaklara uygun olacak şekilde maddeler yazılmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2021). (TYYÇ) Mühendislik Temel Alanı Yeterliliklerinden uyarlanan maddelerde düzey bakımından 6. Düzey Lisans Eğitimi ve tür bakımından da Akademik Ağırlıklı yeterlilikler başlığı altında yer alan yeterliklerde yer almaktadır (YÖK, 2016). Bu durum sadece bilişsel alan sınıflamasındaki basamaklara uygun olacak şekilde hazırlanan ölçeğin tek boyutluluğunu destekler niteliktedir.

Tablo 2. Ölçeğin Boyutlarının Özdeğerleri ve Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Açıklanan Varyans		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	13.998	45.154	45.154	13.998	45.154	45.154
2	1.708	5.509	50.663	1.708	5.509	50.663
3	1.406	4.535	55.198	1.406	4.535	55.198
4	1.239	3.996	59.194	1.239	3.996	59.194
5	1.077	3.475	62.669	1.077	3.475	62.669
6	1.007	3.250	65.919	1.007	3.250	65.919



Şekil 1. Mesleki Yönde Bilişsel Gelişim Öz-Değerlendirme Ölçeğine İlişkin Özdeğer Grafiği

Ölçekte yer alan maddelerin ayırt edicilik indekslerini hesaplamak için madde-toplam korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2018) madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.30 ve daha yüksek olmasını önermektedir. Maddelerden elde edilen madde-toplam korelasyon değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.41 ile 0.73 arasında değiştiği bulunmuştur. Ölçekte yer alan maddelerin madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.30 değerinden büyük olması madde ayırt edicilik değerlerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

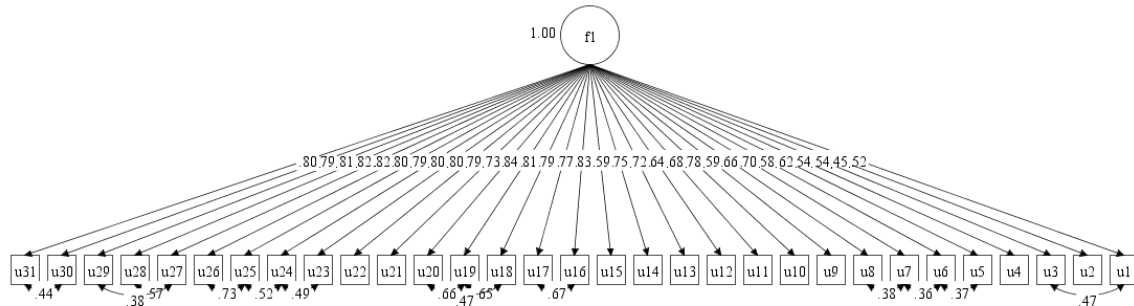
Tablo 3. Maddelerin Faktör Yükleri ve Madde-Toplam Korelasyon Sonuçları

Madde	Faktör Yükleri	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde	Faktör Yükleri	Madde-Toplam Korelasyonu
M1	0.47	0.46	M17	0.71	0.68
M2	0.43	0.41	M18	0.71	0.68
M3	0.56	0.54	M19	0.75	0.72
M4	0.49	0.47	M20	0.75	0.72
M5	0.65	0.63	M21	0.68	0.64
M6	0.60	0.58	M22	0.71	0.67
M7	0.69	0.67	M23	0.72	0.69
M8	0.64	0.61	M24	0.75	0.71
M9	0.54	0.51	M25	0.76	0.73
M10	0.74	0.72	M26	0.76	0.72
M11	0.61	0.58	M27	0.74	0.71
M12	0.58	0.55	M28	0.73	0.69
M13	0.70	0.67	M29	0.73	0.69
M14	0.68	0.66	M30	0.74	0.70
M15	0.55	0.53	M31	0.75	0.72
M16	0.74	0.71			

Tablo 3 incelendiğinde, 453 kişilik bir örneklemden elde edilen madde faktör yüklerinin 0.43 ile 0.76 arasında değiştiği görülmektedir. 350 kişilik bir örneklemden elde edilen sonuçlara göre ise 0.30 ve üzeri faktör yüklerinin kabul edilebilir değerler olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, ölçekte yer alan tüm maddelerin yeterli faktör yüklerine sahip olduğu anlaşılmaktadır (Hair vd., 2010). Açıklayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan yapının doğrulanması için bir sonraki aşamada doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır.

### Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açıklayıcı faktör analizinde tek boyutlu olarak ortaya çıkan modeli doğrulamak için 222 kişiden oluşan başka bir gruptan elde edilen veriye doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmış ve elde edilen model Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Mesleki Bilişsel Gelişim Öz-değerlendirme Ölçeğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi

AFA ile ölçeğin tek faktörlü ve 31 maddeden oluştuğu tespit edilmiştir. DFA ile bu sonuç sınıanmış ve ölçeğin tek faktör ve 31 maddeden oluştuğu model uyum indeksleriyle doğrulanmıştır. Model uyum indekslerine bakıldığında CFI ve TLI değerlerinin 0.90'dan büyük ve RMSEA ile SRMR değerlerinin 0.08'den küçük olduğu görülmüştür (CFI=0.959; TLI=0.955; RMSEA=0.079; SRMR=0.050) bu da modelin kabul edilebilir düzeyde

olduğunu göstermektedir (Kline, 2011). Son olarak  $\chi^2/sd=2.38$  değerinin istenen değer olan 4'ün altında olduğu bulunmuştur.

### Güvenirlilik Katsayısı

Verilerin betimsel analizinden önce güvenilirliğini belirlemek için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Tek faktörlü ölçek için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.96 olarak bulunmuştur. Bu bulgu ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 4, ölçekte yer alan maddelerin ortalama ve standart sapmalarını göstermektedir. Bu ölçek, 5'li Likert tipi bir ölçek olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekte, en düşük puan 1 ve en yüksek puan 5 olduğundan, 4 aralık bulunmaktadır. Her bir aralık 0.80 puanı kapsamaktadır. Puan aralıkları şu şekildedir: 1.00 ile 1.80 arasındaki puanlar "Çok az", 1.81 ile 2.60 arasındaki puanlar "Az", 2.61 ile 3.40 arasındaki puanlar "Kısmen", 3.41 ile 4.20 arasındaki puanlar "Çok" ve 4.21 ile 5.00 arasındaki puanlar "Tamamen" seçeneğine karşılık gelmektedir.

Tablo 4. Madde Ortalamaları ve Standart Sapmalar

Madde	Ortalama	Standart Sapma	Madde	Ortalama	Standart Sapma
M1	3.04	0.92	M17	3.43	1.01
M2	3.57	1.04	M18	3.68	0.90
M3	3.30	0.92	M19	3.64	0.92
M4	3.63	1.05	M20	3.62	0.88
M5	3.41	0.95	M21	3.73	0.95
M6	3.50	1.08	M22	3.63	0.89
M7	3.55	0.99	M23	3.64	0.92
M8	3.08	1.07	M24	3.53	0.92
M9	3.91	0.95	M25	3.50	0.92
M10	3.81	0.86	M26	3.49	0.98
M11	3.70	1.08	M27	3.40	0.92
M12	3.38	1.04	M28	3.42	0.91
M13	3.50	1.03	M29	3.32	0.98
M14	3.45	0.99	M30	3.37	0.96
M15	2.74	1.21	M31	3.40	0.94
M16	3.32	1.02			

Tablo 4 incelendiğinde 31 maddelik ölçeğin madde ortalamalarının 2.74 ile 3.91 arasında standart sapmaların ise 0.86 ile 1.21 arasında değiştiği görülmektedir. Maddelerin "Kısmen" ve "Çok" aralığında yer aldığı görülmektedir. Ölçeğin tamamı için ise ortalamasının 3.47 olduğu ve ölçeğin ortalamasının "Çok" aralığında yer aldığı bulunmuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada fen ve mühendislik bilimleri öğrencilerinden lisans eğitimlerinin son yılının bir yarıyılı zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi programı kapsamında araştırma altyapılarında, teknoparklarda, Ar-Ge merkezlerinde, sanayi kuruluşlarında ya da özel sektör işletmelerinde tamamlayan öğrencilerin uygulamalı iş yeri eğitimi süresince bilişsel gelişim düzeylerindeki değişimi ölçmek üzere "Mesleki Bilişsel Gelişim Öz değerlendirme Ölçeğinin" geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu ölçek, ilgili alanda uzmanların görüşlerini alarak ve literatürü tarayarak hazırlanmıştır. Literatürden faydalanılan kaynakların ikisi mühendislik eğitimi üzerine akreditasyon veren MÜDEK ve ABET kuruluşudur. Bu iki kaynaktan madde havuzuna madde eklenirken akredite edilmeye hak kazanacak olan programlardan beklenen program çıktılarında bilişsel alan sınıflandırmasına uygun olacak kazanımların uyarlanmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca Mühendislik Temel Alanı Yeterliliklerinden madde uyarlamasına yapılırken aynı hususlara dikkat edilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda madde havuzu oluşturulmuş ve uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme için 8 uzmandan görüş alınmıştır; 4'ü Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, 3'ü Mühendislik iş yeri eğitimi ve biri dil alanında uzmandır. Uzmanlar, ölçekte yer alan maddelerin zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimi gören öğrencilerin mesleki bilişsel gelişimini yansıtmaya açısından uygun olup olmadığını değerlendirmiştir. Bilişsel alan sınıflandırmasına uymayan maddeler madde havuzundan çıkartılmıştır. Ayrıca, araştırmanın amacına uygun olmayan veya dil açısından hatalı olan maddeler düzeltilmiştir. Uzmanlardan ölçeğe dahil edilebilecek maddeler için görüş ve öneriler alınmıştır. Her bir madde için Kapsam Geçerlik İndeksi hesaplanmıştır ve  $\alpha=0.05$  düzeyinde anlamlı olmayan maddeler çıkarılarak ölçeğin son hali oluşturulmuştur. Sonuç olarak, ölçeğin son halindeki maddeler ve ölçeğin tamamı için kapsam geçerlik indeksi anlamlı bulunmuştur. Özetle, bu ölçek uzman görüşleri ve mühendislik eğitiminde önemli yere sahip olan



kaynaklardan (ABET, MÜDEK, TYYÇ) faydalanılarak hazırlanmış, uzmanların değerlendirmesi ve düzeltmeleri sonucunda geçerli bir ölçek haline getirilmiştir. Etik kurul onayı sonrası ölçek için ön deneme uygulaması yapılmıştır. Deneme uygulaması sonrası ölçeğin güvenilirliğine ve geçerliğine ilişkin istatistiksel analizler yapılarak uygun madde seçimi yapılarak ölçek son haline getirilmiştir. Ölçeğin nihai formu 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında iş yerine eğitimine katılan 453 öğrenciye uygulanmıştır. Verilen toplandıktan sonra ölçekte yer alan 31 maddenin ayırt edicilik indeks değerlerinin hesaplayabilmek için madde-toplam korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Ölçek maddelerin madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.41 ile 0.73 arasında değiştiği bulunmuştur. Madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.30 değerinden yüksek olmasından dolayı ölçekte yer alan 31 maddede ölçekte tutulmuştur. Açımlayıcı faktör analizi sonucu KMO değeri 0.95 ve Barnett Test ( $p < .05$ ) olarak bulunmuş ve ölçeğin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçeğin açıklanan varyansın %45.15'i 1. faktör tarafından açıklandığı, %5.50'sinin ise 2. faktör tarafından açıklandığı bulunmuştur. 1. faktörün açıkladığı varyans oranının 2. faktörün açıkladığı varyans oranından 6 kattan fazla olduğundan ölçeğin baskın bir tek boyutunun olduğu bulunmuştur. Sonraki aşamada ölçeğin yapı geçerliğini test etmek amacıyla uygulamalı iş yeri eğitimine katılan farklı bir gruba (n=222) doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu model uyum indeks değerlerinden CFI ile TLI değerlerinin 0.90'dan büyük ve RMSEA ile SRMR değerlerinin ise 0,08'den küçük olduğu için ölçeğin yapı geçerliğini sağladığı bulgularına ulaşılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğini için Cronbach's Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve 0.96 olarak bulunmuştur. Bu bulgu ölçekten elde edilen ölçümlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular geliştirilen "Mesleki Yönde Bilişsel Gelişim Öz Değerlendirme Ölçeği"nin güvenilir ve geçerli olduğunu desteklemektedir. Günümüz iş dünyasının talep ettiği uygulama becerisine sahip nitelikte personel ihtiyacı karşılamaya yönelik üniversiteler tarafından uygulanan uygulamalı iş yeri eğitimi öğrenciye, teorik bilgilerini uygulama fırsatı sunmaktadır. Bununla birlikte öğrenciler mezuniyet sonrası iş dünyasına adapte olma problemini en aza indirmektedir. Bunun gibi başka avantajlarla beraber uygulamalı iş yeri eğitimi sürecinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu ölçek ile zorunlu uygulamalı iş yeri eğitimini uygulayan üniversitelerin bölüm fark etmeksizin iş yeri eğitimine katılan öğrencilerinin mesleki bilişsel gelişim düzeylerinin iş yeri eğitimi boyunca nasıl değiştiğini ölçmesi bakımından bir fırsat sağlayacaktır.

### **Bilgilendirme**

Bu çalışma, birinci yazar Muhammet CURABAY'ın ikinci yazar Prof. Dr. Şeref TAN danışmanlığında yürüttüğü Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalında hazırlanmış olduğu doktora tezinden üretilmiştir.

### **Etik Kurul İzin Beyanı**

Bu araştırmanın Etik Kurul İzni, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunun 08/02/2022 tarih ve 2022/139 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu çalışmada yer alan katılımcıların bilgilendirilmiş gönüllü onam beyanları alınmıştır.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.

### **Araştırmacı Katkı Beyanı**

*Muhammet CURABAY*: Literatür tarama, veri toplama, veri analizi, görselleştirme, yazma. *Şeref TAN*: Yazma, inceleme, düzenleme, metodoloji, danışmanlık.

## Kaynakça

- Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) (2019). *Accreditation Board for Engineering and Technology*. <https://www.abet.org>
- Akgül, A., Uçar, M., Öztürk, M. ve Ekşi, Z. (2013). Mühendislik eğitiminin iyileştirilmesine yönelik öneriler, geleceğin mühendisleri ve işgücü analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 14-18.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Ayvaz, B. ve Borat, O. (2016). Uygulamalı mesleki eğitim: Sorunlar ve öncelikli konular. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstriyel Araştırma ve Gelişim Dergisi*, 1(1), 33-40.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çevik, Ö. C. (2015). Güney Kore kalkınmasında mesleki eğitim sisteminin rolü. *İş ve Hayat*, 1(2), 69-92.
- Gasset, O. Y. (1998). *Üniversitenin misyonu* (N. G. Işık, Çev.). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları
- Günay, D. (2001). Mühendislik, teknoloji ve tarih. *Mimar ve Mühendis Dergisi*, 30, 6-14.
- Kahraman, S., Ertutar, Y. ve Girgin, S. C. (2009). Mühendislik eğitimi ve akreditasyon. *İnşaat Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 277-284). Antalya.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Kavramlar, teknikler ve ilkeler*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kaysi, F. ve Gürol, A. (2017). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin işyeri uygulamalı eğitim süreçlerinin değerlendirilmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 8, 266-280.
- Kline, R. B. H. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. Guilford press.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. ve Karakaya, İ. (2017). *Ölçme ve değerlendirme: Performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme* (5. Baskı). Pegem Akademi.
- Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) (2020). *Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. <https://www.mudek.org.tr>
- Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (MÜDEK) (2014). *Mühendislik lisans programları değerlendirme ölçütleri* (Sürüm 2.1.-23.12.2014). MÜDEK.
- Newport, C. L., & Elms, D. G. (1997). *Effective engineers*. *International Journal of Engineering Education*, 13(5), 325-332.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) (2023). *2023 Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS) yükseköğretim programları ve kontenjanları kılavuzu*. ÖSYM.
- Özkan, T. ve Alan, B. (2022). Meslek Yüksekokullarında 3+1 eğitim modeli kapsamında iş yeri uygulaması ve öğrenci kazanımları. *Yükseköğretim Dergisi*, 12(1), 153-167.
- Özsoy, A. (2013). Mühendislik eğitimine çalışan mühendislerin bakışı ve işyeri eğitimi modeli. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 77-85.
- Sarıbıyık, M. (2019, Aralık 25). *Mesleki eğitimde +1 uygulamalı eğitim modeli*. <https://setav.org/assets/uploads/2019/08/A292.pdf>
- SPSS IBM (2017). *IBM SPSS statistics for Windows, Version 25*. Armonk, NY: IBM SPSS Corp.
- Şenel, A. ve Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen dünyada teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 45-65.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK) (2016). *Türkiye yükseköğretim yeterlilikler çerçevesi*. YÖK.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK) (2019). *YÖK'ten sanayide eğitim desteği*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2019/yok-ten-sanayide-egitim-destegi.aspx>
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK) (2022). *YÖK'ten Fen ve Mühendislik öğrencilerine Ar-Ge ve burs desteği*. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2022/yok-ten-fen-ve-muhendislik-ogrencilerine-ar-ge-ve-burs-destegi.aspx>

## Ek 1. Mesleki Bilişsel Gelişim Öz-değerlendirme Ölçeği Maddeleri

## Ölçek Maddeleri

- 
- M1. Üniversite eğitimim boyunca edindiğim teorik bilgileri hatırlayabiliyorum.
- M2. İş yerindeki makine ve teçhizatları aldığım eğitimin bir sonucu olarak tanıyabiliyorum.
- M3. Üniversite eğitimim boyunca edindiğim matematik, genel mühendislik, temel bilimleri karşılaştığım mühendislik problemlerine uygulayabiliyorum.
- M4. İş yerindeki makine ve teçhizatları kullanmakta sıkıntı yaşamadım.
- M5. Mesleğimle ilgili son teknolojilere hakim düzeydeyim.
- M6. Çalışma alanımla ilgili projelere aktif olarak katılım sağlayabiliyorum.
- M7. Mesleğimle alakalı özgün raporlama becerisine sahibim.
- M8. Mesleğimle alakalı yönetmeliklere hakim durumdayım.
- M9. Mesleğimle alakalı iş sağlığı ve güvenliği konusunda yeterli bilgiye sahibim.
- M10. Mesleğimle alakalı karşılaştığım yeni problemlere çözüm üretebiliyorum.
- M11. Alanımla alakalı mezuniyet sonrası iş bulmamı kolaylaştıracak yeni bilgi ve beceriler kazandım.
- M12. Alanımda gerekli yazılım programlarını yeterli düzeyde kullanabiliyorum.
- M13. İş yerindeki makine ve teçhizatlarda beklenmedik bir sorunla karşılaştığımda alternatif yaklaşımlar önerebiliyorum.
- M14. Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişim yönetimi kavramlarına hakim düzeydeyim.
- M15. Mühendislik çözümlerinin hukuki sonuçları hakkında bilgi sahibiyim.
- M16. Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisine sahibim.
- M17. Mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, becerisine sahibim.
- M18. Mühendislik problemlerinin incelenmesi için veri toplama becerisine sahibim.
- M19. Mühendislik problemlerinin incelenmesi için elde edilen verinin sonuçlarını analiz etme becerisine sahibim.
- M20. Mühendislik problemlerinin incelenmesi için elde edilen verinin analiz sonuçlarını yorumlama becerisine sahibim.
- M21. Mühendislik problemleri ile alakalı kaynak araştırması yapabilme, veri tabanlarına ve diğer bilgi kaynaklarına erişme becerisine sahibim.
- M22. Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ile çağın sorunları hakkında bilgi sahibiyim.
- M23. Kısıtlı zaman ve baskı altındayken mühendislik problemleri hakkında karar verme ve problem çözüme yeteneğine sahibim.
- M24. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı ya da ürünü belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde (ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik) seçme yeteneğine sahibim.
- M25. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı ya da ürünü belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde (ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik) geliştirme yeteneğine sahibim.
- M26. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı ya da ürünü belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde (ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik) tasarlama yeteneğine sahibim.
- M27. Karmaşık mühendislik problemlerini saptama becerisine sahibim.
- M28. Karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama becerisine sahibim.
- M29. Karmaşık mühendislik problemlerini formüle etme ve çözüme becerisine sahibim.
- M30. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisine sahibim.
- M31. Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılama amacıyla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisine sahibim.
-

## Extended Abstract

Occupational education plays a pivotal role in fostering and advancing a country's competitiveness. Well-executed occupational education minimizes workforce attrition, bolsters the economy, and enhances production quality. The alignment between the job market and occupational education institutions is essential for the selection of individuals who align with the needs and objectives of businesses. Individuals should be trained by occupational education institutions in accordance with technological and industrial advancements. This, in turn, contributes to the country's economic growth, furnishing the requisite resources for the production of high-tech goods and yielding significant advantages. Engineering education primarily adopts a theoretical approach, relying on laboratory work and internships to cultivate practical skills. Although transitioning into the workforce can pose challenges, practical experience and problem-solving abilities improve progressively. Applied workplace training is designed to mitigate the absence of practical experience in engineering education. It equips students with hands-on experience in authentic work settings, enabling them to apply theoretical knowledge practically. Consequently, students can make a smoother transition into the workforce upon graduation.

In our country, approximately 10,000 students participate in applied workplace training programs during the final semester of their undergraduate education. Universities and departments that implement these programs employ various assessment tools, such as surveys, to evaluate workplace training. The choice of measurement tools may vary from one department and university to another. The Occupational Cognitive Development Self-Assessment Scale offers a consistent means of assessing applied workplace training across universities and departments. The assessment process will be conducted by students at regular intervals throughout the semester. Students will have the opportunity to self-assess their cognitive development levels, and universities will be able to monitor changes in their students' levels of occupational cognitive development."

### Method

In the context of this study, a pool of items was initially generated for the scale. Expert evaluation was conducted on the items within the scale, and essential adjustments were made in accordance with expert opinions. Following expert assessment, the scale comprising 31 items, was administered to 453 individuals. In the first phase, data collected from these 453 individuals were subjected to exploratory factor analysis. Subsequent to the exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis was executed by reapplying the scale to a different group of 222 individuals who participated in applied workplace training.

### Findings

The scale, comprising 31 items, was retained due to item-total correlation values exceeding .30. An exploratory factor analysis produced a KMO value of .95 and a significant result in the Barnett Test ( $p < .05$ ), signifying the suitability of the scale for exploratory factor analysis. The analysis disclosed that the first factor explained 45.15% of the variance, while the second factor explained 5.50%. Given that the first factor explained more than 6 times the variance compared to the second factor, the scale was deemed unidimensional. To assess the construct validity of the scale, confirmatory factor analysis was carried out on a different group ( $n=222$ ) who participated in applied workplace training. The results indicated that the scale exhibited satisfactory fit indices (CFI and TLI  $> .90$ , RMSEA and SRMR  $< .08$ ), confirming its construct validity. The Cronbach's Alpha coefficient was calculated as .96, affirming the scale's reliability.

### Discussion

The aim of this study was to develop the "Occupational Cognitive Development Self-Assessment Scale" for assessing alterations in the cognitive development levels of undergraduate students majoring in science and engineering. These students completed a compulsory applied workplace training program during their final semester, which occurred in private sector enterprises, technology parks, research infrastructure, R&D centers, or industrial organizations. The analyses conducted in this study provided support for the validity and reliability of the scale measures. By employing this scale, universities that implement compulsory applied workplace training can measure the changes in occupational cognitive development levels among their students participating in workplace training programs, irrespective of their specific field of study.