

Birinci Sınıf Mühendislik Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeği'nin Geliştirilmesi

Developing an Engineering Attitude Survey Regarding Freshman Engineering Students

Özcan ÖZYURT¹

Hacer ÖZYURT²

Başvuru Tarihi: 10.01.2015

Yayına Kabul Tarihi: 05.05.2016

Özet: Bu çalışmada Birinci Sınıf Mühendislik Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeği'nin (BSMTÖ) geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçek geliştirilirken ilgili literatür taranmış ve yaygın olarak kullanılan iki ölçek örnek alınarak madde havuzu oluşturulmuştur. Başlangıçta 50 madde olarak hazırlanan deneme ölçek uzman görüşlerinin ardından 44 maddeye düşürülmüştür. Araştırmanın örneklemini Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin Mühendislik ve Teknoloji fakültelerinin farklı bölümlerinde okuyan toplam 561 birinci sınıf mühendislik öğrencisi oluşturmaktadır. Ölçeğin deneme formu örnekleme uygulandıktan sonra elde edilen verilerle yapı geçerliğini belirlemek için Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA sonucunda ölçeğin 37 maddeden oluşan 6 faktörlü bir yapı sergilediği görülmüştür. Bu yapının doğruluğunu test etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. DFA sonucuna göre 6 faktörlü yapının desteklendiği görülmüştür. Ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı, test yarılama korelasyon katsayısı, Spearman-Brown katsayısı ve Guttman test yarılama değeri kullanılmıştır. Madde analizleri madde-toplam korelasyonları ve alt-üst % 27'lik grupları ayırt edip etmediğini sınamak için t-testi kullanılarak yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda ise ölçeğin iç tutarlılığı yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgulara göre BSMTÖ'nün birinci sınıf mühendislik öğrencilerinin mühendislik tutumlarını ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: *Mühendislik tutumu, tutum ölçeği, ölçek geliştirme, mühendislik eğitimi.*

Abstract: Purpose of this study is to develop an Engineering Attitude Survey for Freshman Students (EASFS). To this end, literature was reviewed and item pool was prepared based on two surveys which were frequently used. Draft survey which consisted 50 items initially was reduced to 44 items after reviewed by experts. Sample of the study covers 561 freshman students studying in different departments at Engineering and Technology faculties of Karadeniz Technical University. After draft form of the survey was implemented on the sample, exploratory factor analysis (EFA) is made in order to determine the construct validity with the obtained data. The analysis ended up with a survey consisting of 37 items and 6 sub-dimensions. Determined factor structure of the survey was confirmed with confirmatory factor analysis. The results of DFA showed that the structure with 6 factors is supported. Cronbach alpha reliability coefficient, split-half coefficient of correlation, Spearman-Brown coefficient and split-half value are used to determine the internal consistency of the scale. Item analysis was conducted with t-test in order to examine whether it differentiates item total correlation and up-down groups of %27. As a result of these analysis it is found that the internal consistency is at high level. Based on the results, it is possible to assert that EASFS is a valid and reliable survey that can be used to measure engineering attitudes of freshman engineering students.

Keywords: *Engineering attitude, attitude survey, survey development, engineering education.*

Giriş

Tutum, bireylerin davranışlarını ve sosyal algılarını etkileyen unsurların başında gelmektedir. Kağıtçıbaşı (1999)' na göre tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilimdir. Tutum bireyi olaylar, nesnelere ya da insanlar hakkında olumlu veya olumsuz değerlendirilmeye sevk eden bir özellik olarak da tanımlanabilir (Feldman, 1996; Triandis, 1971). Bu açıdan bakıldığında, tutum bireyin yapmak istediği mesleğe karşı ilgisini ortaya koyan önemli etkenlerden birisi olarak düşünülebilir. Araştırmalar göstermiştir ki tutumlar davranışları doğrudan

¹ Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Of Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, oozyurt@ktu.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Of Teknoloji Fakültesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, hacerozyurt@ktu.edu.tr

etkilemektedir (Çağlar, 2013). Ülgen'e (1995) göre tutum öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur. Bu görüşe göre bireyler kendi ihtiyaçlarına uygun objelere karşı olumlu tutum ortaya koyarlar. Diğer bir ifade ile bireyin bir objeye yönelik tutumları olumlu ise o obje ihtiyaçlarını karşılamaktadır (Erden, 1995).

Tutumlar, bireyin davranış ve eylemleriyle doğrudan ilişkilidir. Birey bir şeyi seviyorsa ona yönelik tutarlı bir eylem gerçekleştirebilir. Bireyin tutumundaki tutarlılığı onun davranışlarını oluştururken aynı zamanda davranışlarındaki tutarlılık da onun tutumunu oluşturmaktadır (Pehlivan, 2010). Tutum, bir tutum nesnesine doğru eğilimi belirler. Tutum nesnesi bir madde, bir durum olabileceği gibi bir meslek de olabilir. Tutum, davranışları belirleyen etmenlerden biri olduğuna göre, bireylerin mesleğin getirmiş olduğu bir takım davranışları gösterebilmeleri, mesleklerine ilişkin olumlu tutum geliştirmelerine bağlıdır (Çağlar, 2013). Bireylerin mesleklerinde başarılı olabilmelerinin şartlarından birisi de mesleklerine karşı tutumlarıdır. Nitekim birçok araştırmanın sonuçları, tutumlarla başarı arasındaki anlamlı ilişkinin, tutumların en az bilişsel alan davranışları kadar etkili olduklarını ortaya koymuştur (Saracaloğlu, 1992).

Bir bireyin herhangi bir objeye karşı tutumunun ne olduğunun bilinmesi, o bireyin ilgili objeye karşı davranışının ne olacağı tahminini kolaylaştırmaktadır (Üstüner, 2006). Bu durum eğitim sistemi içerisinde de son derece önemli bir yere sahiptir. Mesleki eğitimde bireylere gelecekte o mesleğin gereklerini yerine getirecek davranışları kazandırmak hedeflenmektedir. Mühendislik eğitimi bağlamında düşünüldüğünde de durum aynıdır. Nitekim mühendislik eğitimi uygulamalarında öğrencinin kendi öğrenmesi üzerindeki işbirlikçi katılımı, onların öğrenme-öğretme sürecine aktif, işbirlikçi ve motivasyonlu bir şekilde nasıl katılacaklarını belirlemek için gereklidir (Gömlüksiz, 2007; Johri ve Olds, 2011, Shaw, 2000). Literatürde mühendislik eğitiminin öneminden bahseden çok sayıda çalışmadan söz edilebilir (Borrego, Froyd ve Hall, 2010; Dym, Agogino, Eris, Frey ve Leifer, 2005; Feisel ve Rosa, 2005). Bu çalışmaların sonuçları ortaya koymuştur ki mühendislik mesleği ülkelerin ekonomik gelişmesi, hayat standartları ve toplumsal refahı üzerinde önemli bir yere sahiptir. Mühendislik aynı zamanda toplumun ve çevrenin kültürel gelişimini de etkilemektedir. Dolayısıyla mühendisliğin önemi göz önüne alındığında mühendislik eğitiminin ne derece önemli olduğu ve bireylerden daha çok topluma fayda sağladığı görülmektedir (Rosen, 2009). Bu açıdan bakıldığında mühendisliğin toplum içerisindeki önemi daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu noktada mühendislik eğitimi alacak ve mühendisliği bir meslek olarak yürütecek bireylerin bu mesleğin gereklerini daha iyi biçimde yerine getirebilmelerinin koşullarından biri de mesleğe yönelik tutumlarının olumlu olmasıdır. Mesleki eğitim dolayısıyla mühendislik eğitimi, bireyin mesleğine ilişkin tutumunun ilk kez şekillenmeye başladığı bir ortam olarak kabul edilmektedir. Bunun için eğitime başlangıç aşaması mesleğe ilişkin tutum açısından önemli bir yer tutmaktadır (Çağlar, 2013).

Literatüre bakıldığında mesleğe yönelik tutumların belirlendiği çok sayıda çalışmadan bahsetmek mümkündür. Öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumlarını araştıran çalışmaların sayısı yurtiçi ve yurtdışı literatürde oldukça fazladır. Bu çalışmaların örneklemleri okul öncesi programında okuyan öğretmen adaylarından tezsiz yüksek lisans programındaki öğrencilere kadar farklı alanları kapsamaktadır (Berry, 2010; Çağlar, 2013; Çetin, 2006; D'Alonzo, Giordano ve Cross, 1996; Gourneau, 2005; Oral, 2004; Pehlivan, 2010; Rimm-Kauffman ve Sawyer, 2004; Temizkan, 2008; Uğurlu ve Polat, 2011; Ünlü, 2011). Yurtdışında mühendislik eğitimi alan öğrencilerin mesleklerine yönelik tutumlarını araştıran çalışmalar olmakla birlikte (Baylor, Rosenberg-Kima ve Plant, 2006; Besterfield-Sacre, Moreno, Shuman ve Atman, 2001; Felder, Felder ve Dietz, 2002; Hilpert, Stump, Husman, Kim, Chung ve Lee, 2009; Vrcejl ve Krishnan, 2008) ülkemizde bu yönde hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde bu tür çalışmaların yapılabilmesi için, mühendislik öğrencilerinin mesleğe ilişkin tutumlarını ölçmeye yönelik bir ölçme aracı da yoktur. Bu çalışma birinci sınıf mühendislik öğrencilerin mühendislik tutumlarını belirleyecek bir ölçek sunması açısından literatürdeki önemli bir boşluğu doldurabilir. Bununla birlikte çalışmada geliştirilen ölçeğin ülkemizde bu alanda yapılacak çalışmalara da ön ayak olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda

çalışmada, birinci sınıf mühendislik öğrencilerinin mesleklerine yönelik tutumlarının belirlenmesini sağlayacak bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu çalışma 2013-2014 bahar yarıyılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Teknoloji Fakültelerinin değişik bölümlerinin birinci sınıflarında okumakta olan 561 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan mühendis adayları Mühendislik Fakültesi için 118 Bilgisayar (%21.03) öğrencisi, 116 Elektrik-Elektronik (%20.68), öğrencisi, 42 Endüstri (%7.49) öğrencisi, 125 Makine (%22.28) öğrencisi, 47 Metalurji ve Malzeme (%8.38) öğrencisi şeklindedir. Teknoloji Fakültesi bölümleri için ise 28 Enerji Sistemleri (%4.99) öğrencisi, 49 İnşaat (%8.73) öğrencisi ve 36 Yazılım (%6.42) öğrencisi şeklindedir. Bölüm isimleri alfabetik sırada sunulmuştur.

Veri Toplama Aracının Hazırlanması

Araştırmada, birinci sınıf mühendislik öğrencilerinin mühendisliğe karşı tutumlarının nasıl olduğunu belirleyebilmek için Birinci Sınıf Mühendislik Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeği (BSMTÖ) geliştirilmiştir. BSMTÖ'nün geliştirme sürecinde şu işlemler gerçekleştirilmiştir: (1) Literatür taraması ve madde havuzu oluşturma, (2) Uzman görüşü alma, (3) Madde-toplam korelasyonları, (4) Madde ayırt edicilik özelliği, (5) Açıklayıcı faktör analizi, (6) Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenilirliği, (7) Alt boyutlar arasındaki korelasyonların incelenmesi, (8) Doğrulayıcı faktör analizi.

Literatür Taraması ve Madde Havuzu Oluşturma

Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeğini geliştirme sürecinin ilk aşamasında ölçeğe dahil edilecek maddelerin belirlenmesi için literatür taraması yapılmıştır. Ölçek maddelerinin belirlenmesinde uluslararası literatürde var olan birincisi sınıf mühendislik ölçekleri incelenmiştir. Bu incelemede kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Anderson-Rowland, 1996; Besterfield-Sacre ve Atman, 1994; Graham ve Caso, 2002). Bu çalışmalardan Besterfield-Sacre ve Atman'ın (1994) hazırladığı Pittsburgh Freshman Engineering Attitudes Survey (PFEAS) ve Anderson-Rowland'ın (1996) hazırladığı Entering Freshman Engineering Survey (EFES) ölçeklerindeki maddeler temel alınarak BSMTÖ'nün deneme formunda yer alacak maddelere karar verilmiştir. Çalışmada geliştirilen ölçeğin hazırlanmasında bu iki ölçekten yararlanılmasının nedenleri şunlardır; benzer çalışmalar içinde orijinal aynı zamanda bilimsel çalışmalarda yaygın olarak kullanılan ölçekler olması ve mühendis adaylarının tutumlarını oldukça fazla alt boyutta irdeleyerek ölçen araçlar olmasıdır. Bu iki ölçme aracından yararlanılarak ölçülmek istenilen özelliği en iyi ortaya çıkarabileceği düşünülen 50 maddelik deneme formu hazırlanmıştır. Ölçek maddeleri yazılırken maddelerin mümkün olduğunca sade ve değişik anlamlara çekilemeyecek ifadeler içermesine özen gösterilmiştir. Ayrıca maddelerin yönlendirici ve taraflı olmamalarına özen gösterilmiştir. Maddeler deneme ölçek formuna yerleştirilirken olumlu ve olumsuz ifadeler karışık şekilde yerleştirilmiştir. Deneme ölçek formu sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan 5'li Likert tipi ölçek şeklinde hazırlanmıştır. Buna göre ölçekte her bir madde "Kesinlikle katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum", "Kesinlikle katılıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir.

Uzman Görüşü Alma

Geliştirilen veri toplama aracının kapsam geçerliğini sağlamak için 50 madde olarak hazırlanan ölçek, alanla ilgili 5 uzman görüşüne sunulmuştur. Değerlendirmeler sonunda madde sayısı azaltılmış ve 3'ü olumsuz 41'i olumlu toplam 44 maddeden oluşan deneme ölçek hazırlanmıştır. Deneme ölçeğin görünüş geçerliğini değerlendirmek için 15 birinci sınıf mühendislik öğrencisi ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde öğrencilere ölçekteki anlamadıkları ya da anlamakta güçlük çektikleri maddelere ilişkin sorular yöneltilmiş ve onların görüşleri doğrultusunda birkaç maddede ifade değişikliği gerçekleştirilmiştir.

Uygulama Süreci

Hazırlanan deneme ölçek Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Teknoloji Fakültelerinin çeşitli bölümlerinde öğrenim gören 592 birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda elde edilen veriler, öğrencilerin ölçek maddelerine verdikleri yanıtların tutarlılığına göre incelenmiştir. Bu incelemede bütün maddelere aynı yanıtı verme, yanıtların desen oluşturmaya yönelik verilmesi, boş madde bırakma vb. durumlar dikkate alınmış ve 561 adet verinin analize alınmasına karar verilmiştir. Veriler bilgisayar ortamına aktarılırken, olumlu maddeler "Tamamen Katılmıyorum" seçeneğinden "Tamamen Katılıyorum" seçeneğine doğru 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde kodlanırken, olumsuz maddeler tersine puanlanarak 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde kodlanmıştır. Alınan puanın yüksek olması birinci sınıf mühendislik öğrencilerinin mühendisliğe karşı tutumlarının yüksek, düşük olması mühendisliğe karşı tutumlarının düşük olduğunu göstermektedir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi Lisrel 8.8 ve SPSS 16.0 paket programları kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde hata payı üst sınırı .05 olarak kabul edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı Faktör Analiz (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek için Cronbach alfa katsayısı, test yarılama korelasyon katsayısı, Spearman-Brown katsayısı ve Guttman test yarılama değeri kullanılmıştır. Madde analizleri madde-toplam korelasyonları ve alt-üst % 27'lik grupları ayırt edip etmediğini sınamak için T-testi kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

BSMTÖ'nün Geçerliğine İlişkin Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizi

BSMTÖ'nün yapı geçerliğini belirlemek için Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA ölçme aracının ölçtüğü faktörlerin sayısı hakkında bir bilginin olmadığı ve ölçülen faktörlerin doğası hakkında bilgi edinmeye çalışılan bir analiz türüdür (Tavşancıl,2010). Analizin ilk adımında verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bunun için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem uygunluğu ölçütü ve Barlett Küresellik Testi (BKT) değerleri incelenmiştir. KMO değerinin 0.60'tan büyük olması ve BKT'nin anlamlı çıkması verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007). Analizler sonucunda ölçek için KMO örneklem uygunluğu değeri 0.854 ve BKT sonucu anlamlı [$\chi^2 = 5163,345$; $p < .01$] olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak verilerin faktör analizine uygun olduğu görülmüştür.

Faktör analizinde, maddelerin hangi bileşene ait olduğuna karar vermenin zorlaştığı durumlarda açıklanan varyansı bozmadan; daha okunabilir veya daha uygun bir faktör yapısı bulabilmek için verilere döndürme (rotasyon) işlemi uygulanır.(Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada maddelere dik döndürme yöntemlerinden Varimax rotasyonu yapılmış ve maddelerin hangi faktörlerin altında yer aldıkları belirlenmiştir. Maddelerin buldukları faktördeki yüklerinin büyüklüğü de önemlidir. Bu maddelerin ilgili faktörü ne derece ölçtüğünün bir göstergesidir. Faktör yükü 0.30'dan küçük olan maddeler ve birden fazla faktörde yüksek yük değeri gösteren maddelerin analizden çıkarılıp analizin tekrar edilmesi uygundur (Büyüköztürk, 2007). Buna

göre varimax rotasyonu ile yapılan analizde 16, 24, 32 ve 39. maddelerin faktör yükünün 0.30'un altına olduğu görülmüş ve bu maddeler atılarak analiz tekrarlanmıştır. İkinci analizin sonucunda ise 27 ve 44. maddelerin birden çok faktörde yüksek yük değerine sahip olduğu görülmüş ve bu maddeler atılarak analiz tekrarlanmıştır. Üçüncü analizin sonucunda ise 15. maddenin faktör yükünün 0.30'un altına olduğu görülmüş bu madde de ölçekten çıkarılarak analiz tekrar edilmiştir. Dördüncü analizin sonucunda problemlili madde olmadığı görülmüştür. Sonuçta ölçeğin 6 faktör altında toplanan 37 maddeden oluştuğu görülmüştür. BSMTÖ'nün nihai analiz sonucu faktör yapısına ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeği AFA Sonucu

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6
Açıklanan Varyans	% 19.08	% 6.35	% 4.97	% 4.75	% 4.46	% 3.59
Toplam Varyans	% 43.22					
	Özdeğer					
	7.06	2.35	1.84	1.75	1.65	1.33
Madde	Faktör Yüğü					
1	0.67					
8	0.63					
2	0.60					
3	0.54					
4	0.54					
9	0.51					
5	0.50					
34	0.42					
6	0.39					
22		0.71				
20		0.63				
25		0.60				
11		0.56				
12		0.56				
28		0.54				
26		0.52				
18		0.51				
31			0.64			
37			0.62			
41			0.61			
42			0.58			
40			0.55			
35			0.55			
43			0.55			
33			0.45			
29			0.43			
23				0.69		
10				0.67		
21				0.62		
14				0.58		
17				0.33		
36					0.84	
30					0.75	
38					0.59	
19						0.66
13						0.52

Tablo 1’de görüldüğü gibi maddelerin faktör yükleri kabul edilebilir sınırlar içinde ve belirlenen 6 faktörün varyansa yaptıkları toplam katkı da %43.23’tür. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams’a (1988) göre, sosyal bilimlerde açıklanan varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli olarak kabul edilir (akt., Tavşancıl, 2010). Buna göre BSMTÖ’nün faktör yapısının kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu söylenebilir. Belirlenen 6 faktör barındırdıkları maddeler incelenerek isimlendirilmiştir. Buna göre 9 maddeden oluşan birinci faktör mühendisliğin nasıl algılandığı ile ilgili ifadeleri içermektedir. Bu nedenle birinci faktör “Mühendislik algısı” olarak isimlendirilmiştir. İkinci faktör mühendislerin dünyaya ve topluma katkılarıyla ilgili ifadeler içerdiğinden “Topluma Katkı” olarak adlandırılmıştır. Üçüncü faktör temel mühendislik becerileri ile ilgili ifadeleri içermektedir. Bundan dolayı üçüncü faktör “Mühendislik Becerileri” olarak isimlendirilmiştir. Dördüncü faktör mühendislik kariyerine dair izlenimler ve finansal beklentileri içeren ifadelerden oluştuğundan bu faktör “Kariyer ve Para” olarak adlandırılmıştır. Beşinci faktör grupla çalışma özelliğini içeren ifadelerden oluştuğundan “Grupla Çalışma” olarak adlandırılmıştır. Altıncı faktör mühendislerin temel özelliklerinden sayısal zekâya ilişkin ifadelerden oluştuğundan “Sayısal Zekâ” olarak adlandırılmıştır.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

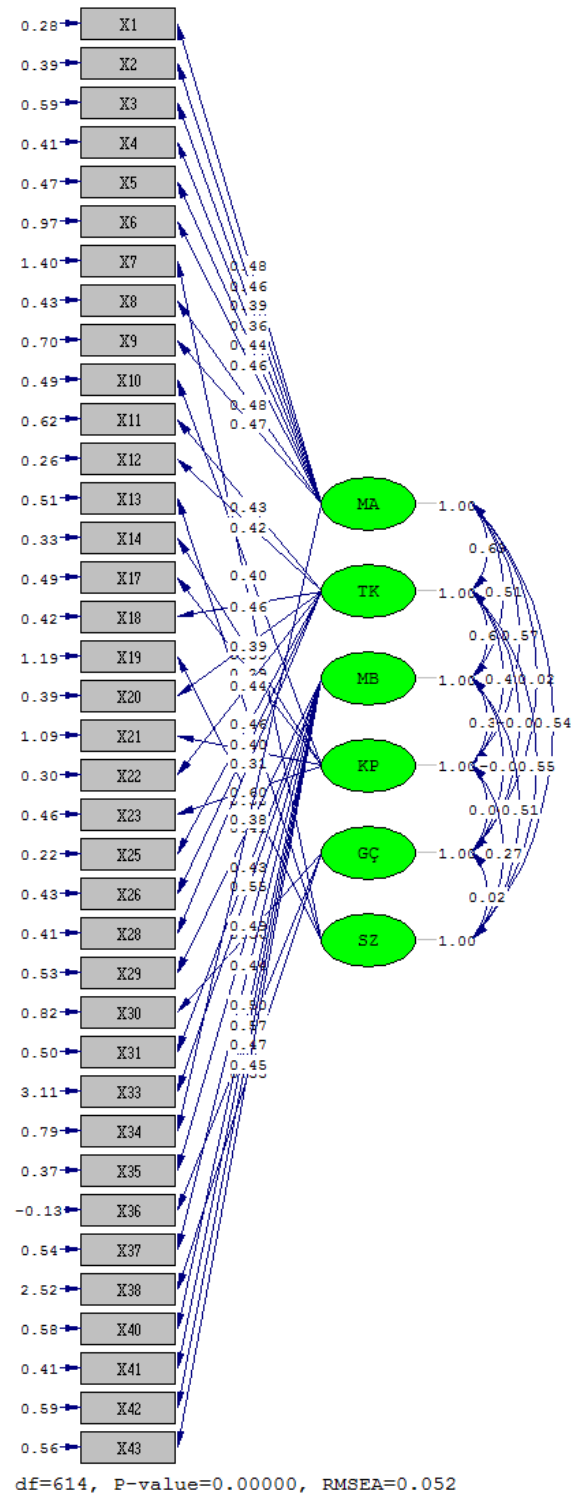
AFA’nın ardından elde edilen faktör yapısının beklenen kuramsal yapıyla ne derece uygun olduğunu belirlemek için Doğrulayıcı Faktör Analiz (DFA) yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü (n=561) DFA için önerilen büyüklüktedir (Kline, 2005). Yapılan AFA sonucuna göre 37 madde ve 6 alt boyuttan oluştuğu görülen yapı DFA ile incelenmiştir. Analiz sonucu elde edilen diyagram Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1’de görüldüğü gibi $X^2=1529.10$ değeri anlamlıdır (p=0,00000). Elde edilen uyum indeksleri ve sınır değerler (Bentler ve Bonett, 1980; Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Jöreskog ve Sörbom, 2007; Kline, 2005) Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 2. BSMTÖ’nün DFA Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Analizde Elde Edilen Değerler	Sınır Değerler
X^2/sd	2.49	(Mükemmel uyum) ≤ 3 (İyi uyum) ≤ 5
RMSEA	0.052	(Mükemmel uyum) $0.05 \leq$ (Ortalama uyum) < 0.1
SRMR	0.058	(Mükemmel uyum) $0.05 \leq$ (İyi uyum) ≤ 0.08
GFI	0.87	≥ 0.90 (İyi uyum) ≥ 0.95 (Mükemmel uyum) ≥ 1
AGFI	0.85	≥ 0.90 (İyi uyum) ≥ 0.95 (Mükemmel uyum) ≥ 1
CFI	0.93	≥ 0.90 (İyi uyum) ≥ 0.95 (Mükemmel uyum) ≥ 1
NFI	0.88	≥ 0.90 (İyi uyum) ≥ 0.95 (Mükemmel uyum) ≥ 1
NNFI	0.92	≥ 0.90 (İyi uyum) ≥ 0.95 (Mükemmel uyum) ≥ 1

Tablo 2’de görüldüğü gibi DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri iyi uyumu işaret etmektedir. Bu durumda BSMTÖ’nün DFA sonuçları ölçeğin 6 faktörlü bir yapıya sahip olduğunu desteklediği söylenebilir.



Şekil 1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeği Diyagramı

BSMTÖ'nün Güvenirliğine İlişkin Bulgular

İçtutarlılık

Hazırlanan BSMTÖ'nün iç tutarlılığını belirlenmesi için ölçeğin tamamının ve her bir alt boyutun Cronbach alfa güvenilirlik katsayılarının hesaplanması, madde toplam korelasyonlarının hesaplanması ve alt-üst %27 gruplarının t-testi ile karşılaştırılması işlemleri yapılmıştır. Tablo 3'te BSMTÖ'nün ve alt faktörlerinin Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları ve madde toplam korelasyonları verilmiştir.

Tablo 3. *BSMTÖ'nün ve Alt Faktörlerinin Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayıları ve Madde Toplam Korelasyonları*

Alt Faktörler	Cronbach alfa	Madde toplam korelasyonları	T-testi Sonuçları
Mühendislik Algısı	0.75	0.34- 0.55	6.95* - 11.72*
Topluma Katkı	0.78	0.38- 0.58	8.97* - 15.77*
Mühendislik Becerileri	0.72	0.28-0.52	4.24* - 13.17*
Kariyer ve Para	0.62	0.28- 0.51	2.74* - 12.57*
Grupla Çalışma	0.58	0.30- 0.54	1.86* - 6.65*
Sayısal Zeka	0.43	0.25- 0.34	6.41* - 10.00*
BSMTÖ'nün Tamamı	0.83		

p<0.05*

Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı aralıkları dikkate alındığında ölçeğin tamamının 0.80-1.00 çok güvenilir (Tavşancıl, 2010) aralığında olduğu görülmektedir. Ayrıca madde toplam korelasyonları da maddelerin ölçeğin tamamıyla tutarlı bir yapı sergilediğini göstermektedir. Alt-üst %27 grupların karşılaştırıldığı T-testi sonuçları da ölçekte yer alan maddelerin tamamının, grupları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ayırt edebildiği görülmektedir. BSMTÖ'nün iç tutarlılığını belirlemek için test yarılama yöntemi de kullanılmıştır. Ölçeğin test yarılama korelasyon katsayısı 0.72, Spearman-Brown değeri 0.84 ve Guttman test yarılama değeri ise 0.84 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin nihai hali Ek-1'de verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bireylerin bir nesneye karşı tutumu o nesneye karşı vereceği genel tepkiyi etkilemektedir (Ajzen ve Fishbein, 1977). Bireyin bir nesneye karşı tutumunu bilmek o nesneye vereceği tepkiyi tahmin edebilmeyi sağlayabilir (Üstüner, 2006). Bununla birlikte öğrencilerin tutum ve güven seviyelerinin mühendislik programındaki kalıcılıklarını göstermesi açısından akademik başarıya göre daha belirleyici olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Besterfield-Sacre, Moreno, Shuman ve Atman, 1999). Bu bağlamda birinci sınıf mühendis adaylarının mühendisliğe karşı tutumlarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Buna yönelik olarak çalışmada mühendislik birinci sınıf öğrencilerinin mühendisliğe karşı tutumlarının belirlenmesine araç olacak BSMTÖ geliştirilmiştir.

Geliştirilen ölçeğin değerlendirilmesinde ilk faktör yapısını ortaya çıkarmak için AFA yapılmıştır. Analiz sonucunda 37 maddenin toplam 6 faktör altında toplandığı görülmüştür. Buna göre 9 maddeden oluşan birinci faktör "Mühendislik algısı", 8 maddeden oluşan ikinci faktör "Topluma Katkı", 9 maddeden oluşan üçüncü faktör "Mühendislik Becerileri", 5 maddeden oluşan dördüncü faktör "Kariyer ve Para", 3 maddeden oluşan beşinci faktör "Grupla Çalışma", 3 maddeden oluşan altıncı faktör "Sayısal Zekâ" olarak adlandırılmıştır. Bu 6 faktörün varyansa yaptıkları toplam katkının ise %43.22 olduğu görülmüştür. Scherer, Wiebe, Luther ve Adams'a (1988) göre, sosyal bilimlerde açıklanan varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli olarak kabul edilir (akt., Tavşancıl, 2010). Maddelerin faktör yükleri .33 ile .84 arasında değişmektedir. Geliştirilen ölçeğin beklenen faktör yapısına uygun olup olmadığını belirlemek için DFA yapılmıştır. DFA sonucunda elde edilen uyum indekslerinin ölçeğin belirlenen 6 boyutlu yapıyı desteklediği

görülmektedir ($X^2/sd=2.49$, $RMSEA=0.052$, $SRMR=0.058$, $GFI=0.87$, $AGFI=0.85$, $CFI=0.93$, $NFI=0.88$, $NNFI=0.92$).

Geliştirilen ölçeğin iç tutarlılığı için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı $\alpha=.83$ ve 6 alt boyutun güvenilirlik katsayıları sırasıyla $\alpha=.75$, $\alpha=.78$, $\alpha=.72$, $\alpha=.62$, $\alpha=0.58$, $\alpha=0.43$ olarak hesaplanmıştır. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı aralıkları dikkate alındığında ölçeğin tamamının 0.80-1.00 çok güvenilir (Tavşancıl, 2010) aralıkta olduğu görülmektedir. Alt boyutların güvenilirlik katsayılarına bakıldığında 1., 2., 3. ve 4. alt boyutun güvenilirlik katsayılarının oldukça güvenilir aralığında 5. ve 6. alt boyutun ise düşük güvenilirlik aralığında olduğu görülmektedir. Ancak diğer her şey sabit tutulduğunda, madde sayısı arttıkça, iç tutarlılık güvenilirlik katsayısının (Cronbach alfa) arttığı bilinen bir gerçektir (Pedhazur & Schmelkin, 1991). Dolayısıyla, bu düşük güvenilirlik katsayısı maddelerin kusurlu olmasından değil de, madde sayısı azlığını yansıtıyor olabilir. Çünkü bu iki alt boyut 3'er maddeden oluşmaktadır. Ayrıca ölçeğin test yarılama korelasyon katsayısı 0.72, Spearman-Brown değeri 0.84 ve Guttman test yarılama değeri ise 0.84 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin tümü göz önünde bulundurulduğunda ölçeğin güvenilir olduğu söylenebilir. Sonuç olarak geliştirilen BSMTÖ'nün geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve birinci sınıf mühendis adaylarının mühendisliğe karşı tutumlarını ölçmede geçerli ve güvenilir bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888.
- Anderson-Rowland, M.R. (1996). A first year engineering student survey to assist recruitment and retention. *Frontiers in Education Conference*, 1, 372-376.
- Baylor, A.L., Rosenberg-Kima, R.B., & Plant, E.A. (2006). Interface agents as social models: The impact of appearance on females' attitude toward engineering. *In CHI'06 extended abstracts on Human factors in computing systems*, 526-531, Montreal, Canada.
- Bentler, P. M. & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Berry, R.A.W. (2010). Preservice and early career teachers' attitudes toward inclusion, instructional accommodations, and fairness: Three profiles. *The Teacher Educator*, 45(2), 75-95.
- Besterfield-Sacre, M. & Atman, C.J. (1994). Survey design methodology: Measuring freshman attitudes about engineering. *ASEE Annual Conference Proceedings*, 236-243.
- Besterfield-Sacre, M. E., Moreno, M., Shuman, L. J., & Atman, C. J. (1999). Comparing entering freshman engineers: institutional differences in student attitudes. *American Society of Engineering Education Conference*.
- Besterfield-Sacre, M., Moreno, M., Shuman, L., & Atman, C.J. (2001). Gender and ethnicity differences in freshmen engineering student attitudes: A cross-institutional study. *Journal of Engineering Education*, 90(4), 477-489.
- Borrego, M., Froyd, J.E., & Hall, T.S. (2010). Diffusion of engineering education innovations: A survey of awareness and adoption rates in U.S. engineering departments. *Journal of Engineering Education*, 99(3), 185-207.

- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, PegemA Yayıncılık.
- Çağlar, Ç. (2013). Eğitim fakültesi öğrencilerinin yabancılaşma düzeyleri ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1497-1513.
- Çetin, Ş. (2006). Öğretmenlik mesleği tutum ölçeğinin geliştirilmesi (Geçerlik ve güvenirlik çalışması). *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 28-37.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik. SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- D'Alonzo, B.J., Giordano, G., & Cross, T.L. (1996). Improving teachers' attitudes through teacher education toward the inclusion of students with disabilities into their classrooms. *Teacher Educator*, 31(4), 304-312.
- Dym, C.L., Agogino, A.M., Eris, O., Frey, D.D., & Leifer, L.J. (2005). Engineering design thinking, teaching and learning. *Journal of Engineering Education*, 94(1),103-120.
- Erden, M. (1995). Öğretmen adaylarının öğretmenlik sertifikası derslerine yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 99-104.
- Feisel, L.D. & Rosa, A.J. (2005). The role of the laboratory in undergraduate engineering education. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 121-130.
- Felder, R.M., Felder, G.N., & Dietz, E.J. (2002) The effects of personality type on engineering student performance and attitudes. *Journal of Engineering Education*, 91(1), 3-17.
- Feldman, R. S. (1996). *Understanding Psychology*. New York: McGraw-Hill.
- Gourneau, B. (2005). Five attitudes of effective teachers: Implications for teacher training. *Essays in Education*, 13, 1-8.
- Gömleksiz, M.N. (2007). Effectivness of cooperative learning (Jigsaw II) method in teaching English as a foreign language to engineering students (Case of Firat University, Turkey). *European Journal of Engineering Education*, 32(5), 613-625.
- Graham, J. M. & Caso, R. (2002). Measuring engineering freshman attitudes and perceptions of their first year academic experience: The continuing development of two assessment instruments. *32nd Annual Frontiers in Education Conference*, 2, F3B-6 - F3B-11.
- Hilpert, J., Stump, G., Husman, J., Kim, W., Chung, W., & Lee, J. (2009). Steps toward a sound measure of engineering student attitudes: Pittsburgh engineering attitudes scale - revised. *39th IEEE Frontiers in Education Conference, San Antonio, TX: ASEE/IEEE*; 1-6.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Johri, A. & Olds, B.M. (2011). Situated engineering learning: Bridging engineering education research and the learning sciences. *Journal of Engineering Education*, 100(1), 151-185.

- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (2007). LISREL 8.80 [Computer software]. Chicago: Scientific Software International.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). NY: Guildford Publications, Inc.
- Oral, B. (2004). Eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(2), 88-98.
- Özdamar, K. (1997). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Pedhazur, E. J. & Schmelkin, L. P. (1991). *Measurement, design, and analysis: An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pehlivan, Z. (2010). Beden eğitimi öğretmen adaylarının fiziksel benlik algıları ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarının analizi. *Eğitim ve Bilim*, 35(165), 126-141.
- Rimm-Kauffman, S.E. & Sawyer, B.E. (2004). Primary teachers' self-efficacy beliefs, attitudes toward teaching, and discipline and teaching practice priorities in relation to the "responsive classroom" approach. *Elementary School Journal*, 104(4), 321-341
- Rosen, M.A. (2009). Engineering education: Future trends and advances. *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Engineering Education, Rodos Island, Greece*.
- Saracaloğlu, A.S. (1992). Beden eğitimi öğretmeni adaylarının mesleğe yönelik tutumları. *Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 10-26.
- Shaw, M. (2000). Software engineering education: A roadmap. In A. Finkelstein (Ed.), *The future of software engineering: Proceedings of the 22nd International Conference on Software Engineering* (pp. 371-380), New York, NY: ACM Press.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Temizkan, M. (2008). Türkçe öğretmeni adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim İlimleri Dergisi*, 6(3), 461-486.
- Triandis, H. (1971). *Attitude and attitude change*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Uğurlu, C.T. ve Polat, S. (2011). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35 (1), 68-74.
- Ülgen, G. (1995). *Eğitim psikolojisi: Birey ve öğrenme*. Ankara: Bilim Yayınları.
- Ünlü, H. (2011). Beden eğitimi öğretmenliği mesleğine yönelik tutum ölçeği (BEÖYTÖ) geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2005-2020.
- Üstüner, M.(2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 12(45), 109-127

Vrcejl, Z. & Krishnan, S. (2008). Gender differences in student attitudes toward engineering and academic careers. *Australasian Journal of Engineering Education*, 14(2), 43-56.

Ek-1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Tutum Ölçeğinin Nihai Hali

Madde No	İfadeler
1	Mühendisliğin tatmin edici bir kariyer sağlayacağını düşünüyorum
2	Mühendislik okumanın tatmin edici olduğunu düşünüyorum
3	Mühendislik okumanın avantajlarının dezavantajlarından çok olduğunu düşünüyorum
4	Mühendislik kariyeri umurumda değil
5	Mühendislik okumanın ileride sağlayacağı faydalar için harcanan çabaya değer
6	Mühendislikten daha tatmin edici birçok alan olduğunu düşünüyorum
7	Farklı alanlara (Örneğin biyoloji, İngilizce, kimya, sanat, tarih vs) geçmek gibi bir arzum yok
8	Mühendis olmak için harcanan çabaya değmez
9	Bildiğim kadarıyla mühendislik sıkıcıdır
10	Mühendisler iyi para kazanır
11	Dünyanın daha yaşanılabilir bir yer olmasında mühendislerin katkısı diğer mesleklerdeki insanlardan daha fazladır
12	Mühendisler yenilikçidir.
13	En çok bilim ve matematik konularından zevk alırım
14	Mühendis olduğum zaman iş bulma konusunda problem yaşamam
15	Mühendislik insanlar tarafından saygı duyulan bir meslektir
16	Mühendisliğin beraberinde getirdiği profesyonelliği seviyorum
17	Sosyal bilimler derslerinden matematik ve bilim derslerine göre daha fazla zevk alıyorum
18	Mühendislik toplumun refahının iyileştirilmesiyle diğer birçok mesleğe göre daha ilişkilidir
19	Mühendislik okuyorum çünkü bu bana çok para kazandıracak ve ben bunu diğer mesleklerde yapamam
20	Mühendisler dünyadaki problemlerin giderilmesine büyük ölçüde katkıda bulunmuştur
21	Mühendislik diploması bana mezun olduğumda iş garantisi sağlayacak
22	Mühendisler yaratıcı fikirler üretir
23	Mühendislik problemlere kesin cevaplar/çözümler bulmayı gerektirir
24	Teknoloji toplumların problemlerini çözmede önemli rol oynar
25	Bir mühendisin ne yaptığını bildiğimi düşünüyorum
26	Grupla çalışmak kendi başına çalışmaktan daha iyidir
27	Yaratıcı düşünme benim en güçlü yanlarımdan biridir
28	Çok güçlü problem çözme yeteneğine sahibim
29	Arkadaşlarımla çoğuna göre mühendislik okumakla zaman kaybediyorum
30	Mühendislikte başarılı olmak için yeteneklerime güveniyorum
31	Tek başına çalışmayı tercih ederim
32	Bir şeyler tasarlama konusunda iyiyim
33	Geçmişte, grup içinde çalışmaktan zevk almazdım
34	Mekaniğe yaktın olduğumu düşünüyorum
35	Tekniğe yatkın olduğumu düşünüyorum
36	Açık uçlu problemleri çözmekten zevk alıyorum

37	Farklı yollardan çözülebilen problemlerle uğraşmaktan zevk alıyorum
----	---

Faktör 1: (1., 2., 3., 4., 5., 6., 8., 9., ve 29. maddeler)

Faktör 2: (11., 12., 16., 18., 20., 22., 23. ve 24. maddeler)

Faktör 3: (25., 27., 28., 30., 32., 34., 35., 36. ve 37. maddeler)

Faktör 4: (10., 14., 15., 19. ve 21. maddeler)

Faktör 5: (26., 31. ve 33. maddeler)

Faktör 6: (7., 13. ve 17. maddeler)

Extended Abstract

Attitude is the first among the factors having an impact on individual behaviors and social perceptions. Attitude may also be defined as a quality encouraging individuals to make evaluations about objects or people whether positive or negative. From this perspective, attitude can be considered one of the most important factors revealing the interest of an individual regarding the occupation s/he wants. Knowing the attitude of an individual towards any object may hint at the behavior that will be displayed by that individual towards that object. This has a crucial role in educational system. The objective of vocational training is to make individuals acquire the behaviors which is required by that occupation. It is the same with engineering education. Engineering has an important role in financial development of states, standards of living and social welfare. Engineering has an impact on cultural improvement of the society and environment as well. Therefore, one of the premises for those who are going to study engineering and engage in this occupation to fulfill the requirements in a better way is to have positive attitudes towards their occupation. Engineering education, due to vocational training, is considered as the environment where the attitude of the individuals is shaped for the first time. Thus, initial stage of the training is of importance by the attitude towards occupation.

The related literature indicates that there are many studies focusing on the attitudes towards occupation. The number of studies on attitudes of pre-service teachers towards their occupation is excessively high both in national and international arena. Though there are some studies conducted internationally regarding the attitudes of engineering students towards their occupations, it is not possible to find such studies in national terms. There is also a lack in our country regarding the presence of a survey to measure the attitudes of engineering students towards their occupations which will enable conducting such studies. This study may eliminate the aforementioned lack in literature for it presents a survey to reveal attitudes of freshman engineering students. In addition, the survey developed in the study is believed to pioneer similar studies in our country. Therefore, this study aims to develop an attitude survey to reveal the attitudes of freshman engineering students towards their occupations.

Method

This study was conducted with 561 freshman students studying in various departments of Engineering and Technology Faculties of Karadeniz Technical University during spring term of 2013-2014 academic year. In order to reveal the attitudes of freshman students towards engineering, Engineering Attitude Survey for Freshman Students (EASFS) was developed. The phases below were carried out during the development process of EASFS: (1) Literature review and preparing item pool, (2) Receiving the expert views, (3) Item-total correlations, (4) Item discrimination, (5) Explanatory factor analysis, (6) Cronbach Alpha internal consistency reliability, (7) Analysis of the correlations among sub-dimensions, (8) Confirmatory factor analysis.

Literature review was conducted in order to decide which items would be included in the first phase of development of EASFS. It was based on the items included in Pittsburgh Freshman Engineering Attitudes Survey (PFEAS) and Entering Freshman Engineering Survey (EFES). Then the items to be included in EASFS were determined. Based on these two surveys, a draft form was prepared including 50 items which were thought to reflect the characteristics that were intended to measure. The order of the items were made randomly with positive and negative expressions. Draft survey form was prepared according to 5 point Likert type surveys which are commonly used in social sciences. Accordingly, each item in the survey were graded as follows: "I definitely do not agree", "I do not agree", "I am hesitant", "I agree", "I definitely agree". In order to ensure content validity of the developed data collection tool, 50 items included in the survey were presented to be reviewed by an expert. At the end of the reviews, the number of the items was lowered. 44 items were left 3 of which were negative while the rest 41 were positive. In order to evaluate face validity of the draft survey, 15 freshman engineering students were interviewed. In the interviews, students were inquired about the expressions they did not understand or had difficulty in understanding. Based on their views, expressional changes were made on certain items.

The draft survey was implemented on 592 freshman students studying in various departments of Engineering and Technology Faculties of Karadeniz Technical University. The results obtained at the end of the implementation were analyzed in accordance with the response consistencies of students. What was taken into account in this analysis was giving the same response to all of the items, giving responses to create a pattern, leaving some of the items unanswered and so on. It was decided that 561 items were to be analyzed. While transferring the result to the computer, positive items were coded with the first choice of "I definitely do not agree" and the last choice of "I definitely agree" (graded as 1, 2, 3, 4, 5). Negative items were reversed and graded as 5, 4, 3, 2, 1.

Data was analyzed using SPSS 16.0 and Lisrel 8.8. Maximum margin of error is accepted as .05. EFA and DFA are conducted to find out the construct validity of the scale. In finding out the internal consistence of the scale Cronbach alpha coefficient, test half correlation coefficient, Spearman-Brown coefficient and Guttman test half value are used. Item analysis is conducted with T-test in order to examine whether it differentiates total item correlation and up-down groups of %27. As a result of these analysis it is found that the internal consistency is at high level.

Findings

In order to determine construct validity of EASFS, Explanatory Factor Analysis (EFA) was conducted. In the first step of the analysis, it was decided whether data was in suitable for factor analysis. To this end, Kaiser-Meyer-Olkin measure of sample appropriateness and Bartlett Sphericity Test (BST) values were analyzed. At the end of the analyses, KMO sample appropriateness value was found to be 0.854. BST result was found significant [$X^2 = 5163,345$; $p < .01$]. Consequently, it was seen that data was appropriate for factor analysis. Items were subjected to Varimax rotation in the factor analysis and it was decided under which factors they gathered. It was deemed suitable that items with factor load lower than 0.30 as well as items showing high load value in more than one factor would be excluded and analyses would be repeated. Accordingly, within the analysis carried out with varimax rotation, it is seen that factor load of the 16th, 24th, 32nd and 39th items are below 0.30 and the analysis has been repeated after ejecting these items. The second analysis has resulted with that 27th and 44th items have high factor load value in multiple factors and the analysis has been repeated after removal of these items. The analysis has showed that the factor load of 15th item was below 0.30, then the analysis has been repeated after it is excluded from the scale. Finally, at the end of fourth analysis there has been no problematic item. Finally, it is seen that the scale consist of 37 items collected under 6 factors. Confirmatory Factor Analysis was conducted in order to decide to what extent the factor

structure obtained as a result of EFA conforms to the expected theoretical structure. The structure comprised of 37 items and 6 sub-dimensions was analyzed via CFA.

In order to find out the internal confidence of EASFS, these mathematical processes are followed: calculation of Cronbach alpha reliability coefficient, calculation of item total correlations, comparison of up-down %27 groups with T-test and the calculation test half values.

Discussion and Conclusion

The attitude of an individual towards an object influences the general reaction s/he will pose in towards that object. Knowing the attitude of a person towards an object may give us a clue on how s/he will react towards that object. In this sense, it is of importance to determine the attitudes of freshman engineering students towards engineering. To this end, EASFS was developed in this study in order to determine the attitude of freshman engineering students towards engineering. Development phase of the survey covers the following: First, EFA was conducted in order to reveal factor structure of the survey. At the end of the analysis, it was seen that 37 items were gathered under 6 factors. These factors are named as respectively "Perception of Engineering", "Engineering Skills", "Career and Money", "Working in Groups", "Mathematical Intelligence". 6 factors could explain 43.22% of the total variance. Factor loads of items ranges from .33 to .84. DFA is conducted to find out whether the scale is appropriate for the expected factor structure. Fit indexes obtained at the end of CFA supports the structure of the survey with 6 dimensions ($\chi^2/sd=2.49$, RMSEA=0.052, SRMR=0.058, GFI=0.87, AGFI=0.85, CFI=0.93, NFI=0.88, NNFI=0.92).

Cronbach alpha reliability coefficient which is used in internal confidence of the created scale is calculated as $\alpha=.83$ and reliability coefficient of 6 dimensions are calculated respectively as $\alpha=.75$, $\alpha=.78$, $\alpha=.72$, $\alpha=.62$, $\alpha=0.58$, $\alpha=0.43$. In terms of Cronbach alpha reliability coefficient intervals, it is seen that the whole scale is on 0.80-1.00 the very reliable interval (Tavşancıl, 2010). When the reliability coefficient intervals of sub-dimensions is analyzed, it is seen that 1st, 2nd, 3rd, 4th sub-dimensions are on the quite reliable interval, while 5th and 6th dimensions are on the low reliable interval. However, it is a well acknowledged fact that internal reliability coefficient values increases as the item number increases when all the criteria are stable. Therefore, this low reliability coefficient value stems not from their faulty structure but the low number of items. Because these two sub-dimensions consists of 3 items for each. And test half correlation coefficient of the scale is calculated as 0.72, Spearman-Brown value is calculated as 0.84 and Guttman test half value is calculated as 0.84. The scale can be regarded as reliable when all these values are taken into consideration. Validity and reliability of the developed EAFSF were proven. It was decided to be a valid and reliable tool to measure freshman engineering students' attitudes towards engineering.