

# Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği'nin (KEYTÖ) Geliştirilmesi\*

Umut KARAMAN<sup>1</sup>, Sevil BÜYÜKALAN FİLİZ<sup>2</sup>

1 Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı; umutkaraman38@gmail.com

2 Doktor Öğretim Üyesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye; sevilb@gazi.edu.tr  
Sorumlu iletişim yazarı: umutkaraman38@gmail.com

## Özet

Bu çalışmanın temel amacı, ortaokulda yer alan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içinde yer alan Kodlama eğitime ilişkin tutum ölçeği geliştirmektir. Araştırmada bir tarama modeli olan "Betimsel Yöntem" kullanılmıştır. Bu tarama işleminde veriler beşli likert tipi ölçekler yoluyla elde edilmiştir. Geliştirilen 5'li Likert tipi tutum ölçeğinde yer alan ifadelerin beş derece üzerinden değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Keçiören ilçesinde yer alan 5 ortaokulda okuyan öğrenciler arasından seçkisiz olarak belirlenmiş olan 503 kişi oluşturmuştur. Bu okullarda ölçek uygulaması yapılmadan önce gerekli resmi izinler alınmıştır. Bu öğrencilerden 256'ü kız, 247'si erkektir. 57 maddelik deneme ölçeğine "Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)" adı verilmiştir. 57 madde olarak hazırlanan deneme ölçeği için belirlenen 503 kişilik çalışma grubu büyüklüğü olarak yeterli sayıya ulaşılmıştır. Her bir değişken için yaklaşık 9 yanıtlı (1:9) oranına ulaşılmıştır. Yapılan ön test sonuçlarından elde edilen veriler üzerinde öncelikle SPSS programı kullanılarak Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmıştır. AFA'dan elde edilen değerlere bakıldığında; KMO katsayısının 0.960 ve Barlett Sphericity testi sonucunun  $\chi^2 = 13712,012$ ,  $df = 1596$ , ( $p < .00$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunması verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir. Bu yapılan analiz sonucunda 57 maddelik ölçeğin 16 maddesinin çıkarılmasına karar verilmiştir. AFA sonucunda toplam 41 madde için 2 faktörlü yapı için açıklanan varyansın %47,892 olduğu saptanmıştır. Ölçek maddelerinin faktör yükleri 0.530 ile 0.737 arasında hesaplanmıştır. Kalan 41 madde üzerinde AMOS programı kullanılarak Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda ölçekten elde edilen ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının ( $1938,878/778 = 2,492$ ) 2.5'in altında mükemmel düzeyde bir değere sahip olduğu görülmüştür. Bu bulgu ( $\chi^2/sd = 2,492$ ), veri setinin faktör yapısını desteklediğini göstermektedir. DFA sonucunda elde edilen uyum indeks değerleri incelendiğinde kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdikleri görülmektedir. DFA sonucunda oluşan uyum iyiliği indeksleri incelendiğinde modelin uyumlu olduğu görülmektedir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler, KEYTÖ ölçeğinin Ortaokulda Yer Alan Kodlama Eğitime Yönelik Öğrenci Tutumları'nı ölçmede geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. KEYTÖ 41 madde ve iki boyuttan oluşmaktadır. Ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kodlama Eğitimi, Tutum Ölçeği, Eğitim

## Development of the Attitude Scale for Coding Education (ASCE)

### Abstract

The main aim of this study was to develop an attitude scale for Coding education included in the Information Technology and Software course in secondary school. The "Descriptive Method", which is a screening model, was used in the study. In this screening process, five-point Likert-type scales were obtained. The statements in the 5-point Likert-type attitude scale developed were asked to be evaluated over five degrees. 503 individuals, who were randomly selected from among the students studying in 5 secondary schools located in Keçiören district of Ankara province in the 2018-2019 academic year, constituted the study group of the research. The necessary official permissions were obtained before scale application was conducted in these schools. These students consisted of 256 females and 247 males. The 57-item trial scale was called the "Attitude Scale for Coding Education (ASCE)". The size of the study group of 503 individuals determined for the trial scale prepared as 57 items reached a sufficient number. Approximately 9 responder rate (1:9) was reached for each variable. The Exploratory Factor Analysis (EFA) was first applied to the data obtained from the preliminary test results using the SPSS program. When the values obtained from the EFA were examined, the KMO coefficient value of 0.960, Bartlett's sphericity test result of  $\chi^2 = 13712.012$ ,  $df = 1596$ , and the fact that ( $p < .00$ ) was found to be statistically significant indicated that the data were suitable for factor analysis. As a result of this analysis, it was decided to remove 16 items of the 57-item scale. As a result of the EFA, the variance explained for the 2-factor structure for a total of 41 items was found to be 47.892%. The factor loads of the scale items were calculated to be between 0.530 and 0.737. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed on the remaining 41 items using the AMOS program. As a result of the analysis performed, it was observed that the ratio of the chi-square value obtained from the scale to the degree of freedom ( $1938.878/778 = 2.492$ ) had an excellent value below 2.5. This result ( $\chi^2/sd = 2.492$ ) indicates that the data set supports the factor structure. When the values of the fit indices obtained as a

\* Bu çalışma; Umut KARAMAN'ın, Dr. Öğretim Üyesi Sevil BÜYÜKALAN FİLİZ danışmanlığında hazırladığı "Ortaokulda Yer Alan Kodlama Eğitime Yönelik Öğrenci Tutumları (Ölçek Geliştirme Çalışması)" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

result of the CFA are examined, it is observed that they have an acceptable level of fit. When the goodness of fit indices obtained as a result of the CFA are examined, it is observed that the model is compatible. The data obtained as a result of the analyses indicate that the ASCE scale is valid and reliable for measuring Students' Attitudes Towards Coding Education in Secondary School. The ASCE consists of 41 items and two dimensions. There is no reversely coded item in the scale.

## 1 Giriş

Bilginin hızla değiştiği çağımızda bilginin önemi her gün daha fazla artmaktadır. Geçmişte sosyal, kültürel, ekonomik ve siyasal alanda sanayi devrimiyle yaşanan değişimler, günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ile yaşanmakta ve bilgi devrimi olarak ifade edilmektedir (Aktan ve Tunç, 1998). Koçak (2010)'a göre Bilişim Teknolojileri bilgiye ulaşmayı, kullanmayı ve yeni bilgi üretmeyi kapsadığından dolayı bilgi çağı, bu alanındaki gelişmeler doğrultusunda şekillenmektedir. Günümüzde, genç kuşakların bilgisayar ve internet teknolojilerini yeterli düzeyde kullanabilmeleri toplumda yer edinebilmeleri ile ilişkilidir (Duman, 1998; Akın ve Baştuğ, 2005). Bu yönden bakıldığında toplumların bilgi çağına uyum sağlamasında Bilişim Teknolojilerinin kullanımının ayrı bir yeri ve önemi vardır. Bu nedenle eğitim sistemimize teknolojiyi doğru şekilde entegre etmemiz gerekmektedir. Karabak ve Güneş'e (2013) göre, yirmi birinci yüzyıl bireylerinin sahip olması gereken problem çözme, yaratıcılık ve üst düzey düşünme gibi birkaç beceri programlama ve bilgisayar biliminin öğretilmesiyle kazandırılabilir.

Bugünlerde toplumda kişiyi güçlü kılan iki öge kişinin bilgi ve tecrübesidir. Bunlar da kişinin problem çözme becerisiyle ilişkilidir. Buna bağlı olarak problemleri çözebilen kişiler yetiştirmek çağımız eğitim sistemlerinin önemli hedeflerindedir. İnsan için bu kadar önemli ve gerekli görülen problem çözme, programlama eğitiminin de merkezinde yer almaktadır. Phoenix Araştırma Enstitüsü (2011), iki bin yirmi yılında çalışma yaşamında önemli olabilecek becerileri saptamıştır. Bu beceriler arasında kültürlerarası yeterlik, sezgisel yetenek, disiplinler ötesi sosyal zeka, yenilikçi ve uyarlanabilir düşünme, bilgi-işlemsel düşünme, yeni medya okuryazarlığı, sanal olarak işbirlikçi çalışma, tasarıma yönelik anlayış ve bilişsel yük yönetimi yer almaktadır. Bu becerilerden, programlamanın temel düşünme ilkesi ve problem çözme becerisini kapsayan beceri, bilgi-işlemsel düşünme (computational thinking) becerisidir Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2015). Bilgi-işlemsel düşünme problem çözme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve işbirlikçi düşünmenin birleşimi olarak tanımlanmaktadır (ISTE, 2015). Wing (2011)'e göre ise bilgi-işlemsel düşünme, etkili biçimde bilginin işlenmesinde problemlerin çözümleri ile problemleri açık ve kesin olarak ifade etmeyi kapsayan düşünce süreçleridir. Kalelioğlu vd. (2016) bilgi-işlemsel düşünmenin bir problem çözme süreci olarak ele alınabileceğini belirtmişler ve problemi tanımlamak, veriyi toplamak, temsil etmek ve analiz etmek, çözümleri üretmek, seçmek ve planlamak, çözümleri uygulamak, çözümleri değerlendirmek ve geliştirmeye devam etmek olarak beş adımdan oluşan bir model oluşturmuşlardır.

Alanyazındaki eğilim bilgi işlemsel düşünmenin disiplinler arası olduğu yönündedir (Demir ve Seferoğlu, 2017). Yani, bilgi-işlemsel düşünme becerisinin, problem çözme ile algoritma tasarımı gibi önemli süreçleri içerdiği, sadece bilgisayar programlama öğretimi yapılan dersleri değil, her ders için gerekli olabilecek bir düşünme becerisi olduğudur (Kalelioğlu vd., 2016). Kısaca, öğrenciler bilgi işlemsel düşünmeyi öğrendiğinde, hızla değişen teknolojik yaşamla çalışma hayatına daha iyi hazırlanabilecektir.

Bilgi-işlemsel düşünme dört ayrı yaklaşım ve teknikle öğretilbilir (Weinberg, 2013). Bunlar arasında yeni öğrenenler için bilgisayarsız hazır uygulamalar, oyun veya robot programlama ile disiplinler arası uygulamalar bulunmaktadır. Örneğin blok tabanlı programlama araçları, metin tabanlı programlama ortamları ve kâğıt-kalem etkinlikleri- robotik kitleler vb. gibi farklı yaklaşımlar kullanılabilir. Ko (2013), blok programlama veya robot programlamayla öğrencilerin, problem çözmenin tasarım, uygulama, hata ayıklama ve daha üst düzey konularında kendilerini geliştirebileceklerini belirtmiştir. Alice, Blockly, Code.org, Scratch ve KoduLab blok programlama ortamlarına, Mbot, Cubetto, Lego Boost, Clementoni ve Arduino robot programlamaya örnek olarak verilebilir.

Programlama eğitimi farklı ülkelerde farklı isimlendirilmektedir. Çin ve Amerika, "kodlama" eğitimi olarak tanımlamakta, okul öncesi düzeyinde eğitime başlamakta ve öğrencilerine blok tabanlı ortamlarda eğitim sunmakta iken İspanya "programlama, algoritma ve robotik", Hindistan ise "programlama" eğitimi olarak tanımlamakta, ortaokul düzeyinde eğitime başlamakta ve programlama dili ile kod tabanlı eğitim sunmaktadır. En fazla tercih edilen ders tanımlarının programlama, kodlama, algoritma olduğu programlama eğitiminin ülkemizde tercih edilen adı ise kodlama olmuştur.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kodlama eğitiminin önemi fark edilmiş ve öğretim programında düzenlemeler yapılmıştır. Bu kapsamda ülkemizde 2013 yılına kadar farklı isimlerle müfredatta yer alan bilişim teknolojileri dersinin adı öğretim programlarının güncellenmesi ile "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" dersi olarak güncellenmiş ve Millî Eğitim Bakanlığının 2013: 22 sayılı kararı ile Ortaokullarda ve İmam Hatip Ortaokullarında 5. ve 6. sınıflarda 2 saat zorunlu ders olarak okutulmaya başlamıştır. Bu ders kapsamında öğrencilere programlama becerileri ve kodlama öğretilmektedir. Ayrıca, kodlama kavramının gündeme gelmesiyle birlikte ülkemizde kodlama eğitimi ile ilgili projeler başlatılmıştır. Ülkemizde gerçekleştirilen özel kurumların yürüttüğü veya devlet destekli yürütülen birçok proje bulunmaktadır. İl ve ilçe milli eğitim müdürlüklerinin yürüttüğü Kodla Manisa, Trabzon Kodlama, İmam Hatipler Kodluyor, Kodla Keçiören gibi projelerin yanı sıra Bilişim Garaj Akademisinin 7-8, 9-12 ve 13-16 yaşlarındaki öğrenciler için web tasarımı, 3D tasarım, programlama ve robot üretimi eğitimleri, YGA sivil toplum örgütünün Twin kodlama setleri ile yürüttüğü Bilim seferberliği, TÜBİTAK'ın yürüttüğü Robot Bilim Projeleri gibi projeler ile öğrenciler, programlamanın bir problem çözme süreci olduğunu fark etmektedirler. Programlamayı küçük yaş gruplarındaki öğrencilere öğretmek için birçok uygulama yazılımı ve platformu ortaya çıkmıştır. Çoğunlukla ücretsiz sunulan bu araçlarla hiçbir kod kullanmadan, yap-boz oynar gibi ya da sürükle bırak yaparak program oluşturmak olanaklı hale gelmiştir. Alanyazın incelendiğinde, bu tür ortamların eğitim-öğretimde çok yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; Kalelioğlu, 2015; Yükseltürk ve Altıok, 2016; Çavdar ve Öztürk, 2018).

Kodlama, kısa bir zamanda başarılabilir bir öğrenme alanı değildir. Zor ve karmaşık bir süreçte sahip olan kodlama eğitiminde hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin sabırlı olmaları gerekmektedir. Kodlama eğitimindeki başarının birçok değişkenle ilişkili olduğu yapılan farklı çalışmalarda ortaya konulmuştur (Calder, 2010; Genç ve Karakuş, 2011; Kaucic and Asic, 2011; Erol, 2015; Numanoğlu ve Keser, 2017). Öğrencilerin kodlama eğitimi ile elde edecekleri kazanımları davranışa dönüştürmeleri ve başka derslerde kullanmaları, birçok değişkenin yanı sıra, onların kodlama eğitimine yönelik tutumlarına bağlıdır. Öğrencilerin tutumlarının akademik başarılarını, öz-güven algılarını ve öz-yeterlilik algılarını doğrudan etkilediğine dönük alanyazında pek çok çalışma bulunmaktadır (Lai ve Viering, 2012; Baser ve Geban, 2007). Buna göre öğrencilerin kodlamaya karşı olumlu ya da olumsuz tutumlarının kodlamaya ilişkin başarılarını da etkileyeceği söylenebilir (Başer, 2013; Erdoğan, Aydın ve Kabaca, 2008).

Tutum kavramına ilişkin birçok tanım yapılmıştır. Öğrenme sürecinde bireyin öğrenmesini etkileyen önemli özelliklerden biri duyuşsal giriş özellikleridir ve Bloom (1979) bu özelliklerin başarıyı belirleyebildiğini ve etkileyebildiğini ifade etmiştir. Bloom'un bu görüşü, bireylerin bir konuya ilişkin öğrendikleri bilgileri unutsalar bile bu konuyla ilgili duyuşsal niteliklerini kaybetmedikleri gerçeğini ifade etmektedir (Stodolsky, 1991). Tavşancıl (2002) tutumların bireye ait olduğunu ve kişinin bir nesneyle ilgili düşünce, duygu ve davranışlarına yönelik bir bütünlük ve tutarlılık getirdiğini belirtmektedir. Tutumlarımızın birçoğu çevremizdekilerle bir dizi etkileşimimiz sonucunda oluşur ve tek bir yaşantı sonucunda birden bire değişebileceği gibi birden fazla sayıda geçirilen yaşantı neticesinde dereceli olarak da değişebilir. Birey ilk olarak, tutum nesnesi hakkında bilgi edinir, duyuşsal tepki olarak ifade eder ve son olarak da davranışa dönüştürür. Kısaca tutum, gözlenen bir davranış değil, davranışa hazırlayan bir eylemdir. Ayrıca Işık (2007), bireylerin bir takım cümlelere verdikleri tepkilere dayalı olarak çıkarımların yapılmasına izin veren yöntemler yardımıyla tutumların ölçülebileceğini belirtmiştir.

Ülkemizde, bilgisayara ve bilişim teknolojileri dersine yönelik öğrencilerin tutumlarıyla ilgili araştırmalar olmasına karşın (Keskin,2006; Topaloğlu, 2008; Genç ve Karakuş, 2011; Işık ve Rıza, 2011; Başer, 2013; Arslan, 2014; Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014; Keçeci, Alan ve Zengin, 2016; Erol ve Kurt, 2017), ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine yönelik tutumunu ölçmeye yönelik geliştirilen herhangi bir ölçek çalışmasının olmadığı görülmüştür.

Bu araştırmada, ortaokulda yer alan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içinde yer alan Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)'nün teknik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bahsedilen amacı gerçekleştirmek için aşağıda yer alan sorulara cevap aranmıştır.

1. KEYTÖ'nün geçerlilik sonuçları nedir?
2. KEYTÖ'nün güvenilirlik sonuçları nedir?

## 2 Yöntem

### 2.1 Araştırma Deseni

Araştırma betimsel türde bir araştırmadır. Araştırma kapsamında öğrencilerin ortaokul 5. ve 6. Sınıfta yer alan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında öğrendikleri kodlama eğitimine yönelik tutumlarını ölçmeye yönelik "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)" uygulanması ve teknik özelliklerinin belirlenmesi esas alınmıştır.

### 2.2 Çalışma Grubu

Araştırmada "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)" deneme uygulaması yapabilmek için öncelikle madde havuzu oluşturma çalışması yapılmıştır. Bu işlem için öncelikle alan yazın taramasında madde belirlerken nelere dikkat edildiğine bakılmıştır. Bu işlem sırasında madde havuzu oluşturmak için birçok yöntem kullanılmış olduğu görülmüştür. Bu çalışmada madde havuzu oluşturmak için yapılan çalışmalar şu şekildedir: Ankara ili Keçiören ilçesindeki 5 okulda yer alan 5 öğrenciyle kodlama konusunda daha önceden hazırlanmış sorularla görüşme yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen veriler, alanyazın taraması ve yapılan uzman görüşlerinden yola çıkılarak 70 maddelik taslak maddelerin yer aldığı havuz oluşturulmuştur. Maddelerin kolay anlaşılır ve cevaplayıcı sıklamayacak şekilde sade bir dil kullanılarak yazılmasına özen gösterilmiştir.

Ölçek için belirlenen 70 maddenin yeterlilik ve anlaşılabilirlik derecelerine bakmak için 3 ölçme ve değerlendirme uzmanı, 2 bilişim teknolojileri eğitimi uzmanı ve 3 Türkçe alan eğitimi uzmanının görüşleri alınmıştır.

Uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, maddeler ile ilgili gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzenleme esnasında 70 maddeden oluşan madde havuzundan ön uygulama yapılmak üzere 57 maddeden oluşan deneme ölçeği formu oluşturulmuştur.

Oluşturulan bu 57 maddeden oluşan deneme ölçeği Ankara ili Keçiören ilçesinde yer alan 5 devlet okulunda uygulanmıştır. Bu uygulama esnasında 5 okuldan toplam 503 öğrenciye ulaşılmıştır. Bu 503 öğrencinin okullara göre dağılımı %22,27'si birinci okulda (N=112), %20,48'i ikinci okulda (N=103), %16,50'si üçüncü okulda (N=83), %19,48'i dördüncü okulda (N=98) ve %21,27'sinin beşinci okulda (N=107) şeklindedir. Katılan 503 öğrencinin, %50,89'u kız öğrenci (N=256) ve %49,11'i erkek öğrencidir (N=247). Bu öğrencilerin sınıflarına göre dağılımları, %48,51'i 5. sınıf öğrencisi (N=244), %51,49'u 6. sınıf öğrencisi (N=259) şeklindedir.

Araştırma grubu belirlenirken kolay ulaşılabilirlik, araştırmaya katılımda gönüllülük esasları gözetildiği için amaçlı örneklem yöntemi benimsenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

### 2.3 Veri Toplama

Bu çalışmanın temel amacı, ortaokulda yer alan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi içinde yer alan Kodlama eğitime ilişkin tutum ölçeği geliştirmektir. Bu amaçla aşağıda belirtilen adımlar sırasıyla ve aşamalı bir şekilde uygulanmıştır.

#### 2.3.1 Alan Yazın Taraması:

Veri toplama aracı geliştirmek için ilk olarak alan yazın taraması yapılmıştır. Bu tarama esnasında ölçek geliştirme araştırmaları incelenmiştir. Yapılan işlemler esnasında bu konuda hazırlanmış bir tutum ölçeği olmadığı görülmüştür.

#### 2.3.2 Görüşme Yapılması:

Madde havuzu oluşturmak için daha önceden hazırlanan açık uçlu beş soru görüşme yapılarak öğrencilere yöneltildi. Bu görüşmenin ardından öğrencilerin verdiği cevaplardan yola çıkarak madde havuzuna kaynak oluşturuldu.

#### 2.3.3 Madde Havuzunun Oluşturulması:

Madde havuzu oluşturmak için öncelikle alan yazın taramasında madde belirlerken nelere dikkat edildiğine bakılmıştır. Bu işlem sırasında madde havuzu oluşturmak için birçok yöntem kullanılmış olduğu görülmüştür. Bu çalışmada madde havuzu oluşturmak için yapılan çalışmalar şu şekildedir: Ankara ili Keçiören ilçesindeki 5 okulda yer alan 5 öğrenciyle kodlama konusunda daha önceden hazırlanmış sorularla görüşme yapılmıştır. Bu görüşmeler, alanyazın taraması ve yapılan uzman görüşlerinden yola çıkılarak 70 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Maddelerin kolay anlaşılır ve cevaplayıcı sıklamayacak şekilde sade bir dil kullanılarak yazılmasına özen gösterilmiştir.

#### 2.3.4 Uzman Görüşlerinin Alınması:

Ölçek için belirlenen maddelerinin yeterlilik ve anlaşılabilirlik derecelerine bakmak için 3 ölçme ve değerlendirme, 2 bilişim teknolojileri eğitimi uzmanı ve 3 Türkçe alan eğitimi uzmanının görüşleri alınmıştır.

#### 2.3.5 Ölçeğin Yeniden Düzenlenmesi:

Uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen dönütlere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, maddeler ile ilgili gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzenleme esnasında 70 maddeden oluşan madde havuzundan ön uygulama yapılmak üzere 57 maddeden oluşan deneme ölçeği formu oluşturulmuştur.

#### 2.3.6 Pilot Uygulamanın Yapılması:

Hazırlanan bir ölçekte yer alması planlanan maddeler, alan taraması yapıp tasarlandıktan sonra bir ön incelemeden geçirilmiş ve gerekli görülen düzeltmeler yapılmış olsa bile, henüz öğrenciye uygulanacak safhada değildir (Tezbaşaran, 1996). Bu yüzden uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda hazırlanmış olan Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) deneme formu Ankara ili Keçiören ilçesindeki 5 okulda yer alan 503 öğrenciden oluşan gruba uygulanmış ve uygulama sırasında öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri maddeler olup olmadığı öğrencilere sorulmuştur. Uygulama esnasında anlaşılmayan madde olmadığı öğrenciler tarafından dile getirilmiştir.

#### 2.3.7 Geçerlik-Güvenirlik Analizi Yapılması:

Güvenirlik; Bir ölçme aracından elde edilenler, bazen ölçülmek istenen özelliği yansıttığı gibi bazen de sistematik ve rastgele hataları da içerebilmektedir. Bir araştırmada, ölçme sonucunda elde edilen puana ve değere, ne dereceye kadar güvenebileceği, başka bir ifadeyle, bu sonuçların ne kadar rastgele hataların dışında olduğunun bilinmesi gerekir. Ölçmede, aynı ölçüm aracının bir uygulanmasından diğer uygulanmasına ne kadar rastgele hata içerdiği konusu güvenilirlik konusudur.

Ölçüm sonuçlarının ölçülmek istenen kavramı tutarlı bir şekilde ölçebilmesi; ölçüm aracının farklı yerlerde, farklı zamanlarda ve aynı evrenden seçilen farklı örnekleme uygulandığında benzer sonuçlar vermesi güvenilirlik olarak tanımlanır (Şencan, 2005). Bu bir anlamda, aynı ölçme aracıyla farklı zamanlarda yapılan ölçüm sonuçları arasındaki tutarlılığı ifade etmektedir. Yapılan ölçümlerde, araştırmaya katılanlardan, ölçümün yapıldığı ortamdan, ölçümü yapan kişiden ve ölçme aracından kaynaklanan hatalar etkili olabilmektedir.

#### 2.3.8 Ölçeğin Son Halinin Verilmesi:

Ölçeğe son halini alabilmesi için bir dizi analiz gerçekleştirilir. Bunlar açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi. Bu analizlerin ardından maddeler arasından gerekli elemeleri yaparak ölçek son halini almaktadır.

### 2.4 Veri Analizi (Yazı Tipi Boyutu: 10)

Yapılan araştırmada amaca yönelik olarak ölçek geliştirme aşamalarına sadık kalarak ölçeğin yapısının ortaya konulması ve güvenilirlik değerlerinin hesaplanması için istatistik analizler kullanılması gerekmektedir. Bu işlem için öncelikle ölçeğin yapı geçerliğine uygunluk durumuna bakmak amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılması gerekmektedir. Açımlayıcı faktör analizini uygulayabilmek için elde edilen verilerin analiz yapmaya uygun biçimde olması gerekmektedir. Bu uygunluk durumuna Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test ve Bartlett Sphericity sonuçlarına bakılarak karar verilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarında; KMO katsayısı 0,960 olarak belirlenmiş ve bu değer 0,50'nin üzerinde olması durumu veri setinin faktör analizi yapmak için uygun olduğunu ortaya koymuştur. Bartlett Sphericity sonucunun  $\chi^2 = 13712,012$ ,  $df = 1596$ , ( $p < .00$ ) istatistiksel olarak anlamlı bulunması verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir. Açımlayıcı faktör analizi yapılırken döndürme yöntemi olarak dik döndürme yöntemlerinden olan Maksimum

Değişkenlik (Varimax) seçilmiştir. Uygulanan bu döndürme yöntemleri ile faktörlerin daha net bir şekilde ortaya konması amaçlanmaktadır (Büyüköztürk, 2013; Özdamar, 2013).

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen sonuçlara bakarak ölçeğin yapısının doğrulanıp doğrulanmadığının belirlenmesi için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda elde edilen uyum indeksi değerlerinin alanyazında kabul edilen değerlerle kıyaslaması yapılmıştır. Bu analizler esnasında ölçeğin güvenilirlik düzeyi de kontrol edilmiştir. Bu kontrol işlemi esnasında yapılan analiz sonuçlarında ortaya çıkan indeks değerleri incelendiğinde, çalışma için değerlerin kabul edilebilir düzeyde uyumlu oldukları görülmüştür.

### 3 Bulgular ve Tartışma

Ölçekte yer alan 57 maddeye öncelikle açımlayıcı faktör analiz uygulanmıştır. Yapılan açımlayıcı faktör analizi çalışmasının ilk adımında, ölçek için düzenlenen deneme uygulamasından elde edilen verilerin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testlerine bakılarak sınanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1. 57 Maddelik ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett's testine ilişkin bulguları**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			,960
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	13712,012	
	Df	1596	
	Sig.	,000	

Tablo 1'de yer alan değerlere bakıldığında; Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,960'dır ve kritik değer olarak kabul edilen 0,700 değerinin üstündedir. Yine aynı veri seti için hesaplanan Bartlett's Test of Sphericity (Barlett Küresellik Testi) değeri ise 13712,012 olup 0,001 düzeyinde manidar olarak ifade edilmektedir. Bu sonuçlar ışığında, deneme uygulamasından elde edilen verilerin faktör analizi yapmak için bir mani oluşturmadığı görülmektedir.

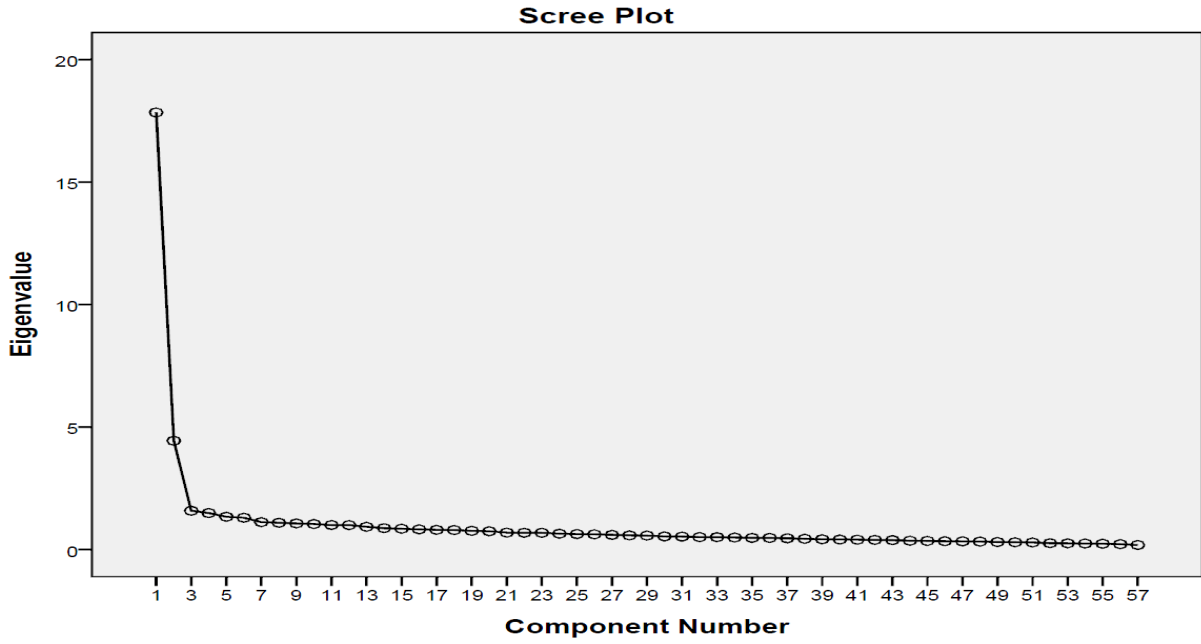
Açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen maddelerin yük değerleri de önemli bir belirleyicidir. Faktör analizi yük değerleri varyans tablosu aşağıda Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2. Toplam Açıklanan Varyans Tablosu**

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	17,844	31,304	31,304	17,844	31,304	31,304
2	4,443	7,794	39,099	4,443	7,794	39,099
3	1,581	2,774	41,872	1,581	2,774	41,872
4	1,489	2,612	44,484	1,489	2,612	44,484
5	1,337	2,345	46,829	1,337	2,345	46,829
6	1,298	2,277	49,106	1,298	2,277	49,106
7	1,118	1,961	51,067	1,118	1,961	51,067
8	1,092	1,915	52,982	1,092	1,915	52,982
9	1,065	1,868	54,850	1,065	1,868	54,850
10	1,040	1,824	56,674	1,040	1,824	56,674
11	1,000	1,755	58,429	1,000	1,755	58,429
12	0,996	1,748	60,176			
13	0,929	1,630	61,806			
14	0,871	1,528	63,334			
15	0,851	1,492	64,826			
16	0,825	1,447	66,273			
17	0,806	1,414	67,687			
18	0,796	1,397	69,084			
19	0,762	1,337	70,421			
20	0,746	1,309	71,730			
21	0,690	1,211	72,941			
22	0,685	1,202	74,143			
23	0,684	1,201	75,344			
24	0,645	1,132	76,476			
25	0,632	1,110	77,586			
26	0,622	1,091	78,676			

27	0,599	1,051	79,727			
28	0,575	1,009	80,736			
29	0,570	1,000	81,736			
30	0,537	0,941	82,678			
31	0,529	0,928	83,605			
32	0,509	0,893	84,499			
33	0,504	0,885	85,383			
34	0,489	0,857	86,240			
35	0,476	0,836	87,076			
36	0,472	0,829	87,905			
37	0,459	0,805	88,709			
38	0,439	0,770	89,480			
39	0,421	0,739	90,219			
40	0,408	0,717	90,935			
41	0,401	0,704	91,639			
42	0,395	0,694	92,333			
43	0,382	0,670	93,003			
44	0,358	0,627	93,630			
45	0,349	0,613	94,243			
46	0,338	0,593	94,836			
47	0,335	0,587	95,423			
48	0,324	0,568	95,991			
49	0,305	0,535	96,526			
50	0,296	0,519	97,046			
51	0,287	0,504	97,549			
52	0,258	0,453	98,002			
53	0,252	0,442	98,444			
54	0,244	0,428	98,872			
55	0,238	0,418	99,290			
56	0,219	0,384	99,673			
57	0,186	0,327	100,000			

Tablo 2'de yer alan verilere bakıldığında analize dahil edilen 57 maddenin, 11 faktör altında toplandığı (öz değeri 1'den büyük olan) görülmektedir. Bu 11 faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans değerinin %58,429 olduğu görülmüştür. Analizde önemli faktör sayısı öz değer ölçütüne bakıldığında 11 olarak belirlenmiş olmasına rağmen bu faktörlerin öz değerleri ışığında Şekil 1'de çizilen yığılma grafiğine baktığımızda ölçeğin iki faktöre sahip olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 1. 57 Maddelik Ölçeğin Yığılma Grafiği (Scree Plot)

Tablo 3’de, 57 maddelik ölçek için yapılan açımlayıcı faktör analizi sonunda elde edilen madde faktör yük değeri (faktör yükleri) sonuçları görülmektedir.

Tablo 3. 57 Maddelik ölçeğin faktör yükleri

	Component										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M21	0,765	0,138						0,155			0,107
M35	0,755	0,169			-0,153		0,223	0,137		0,135	
M40	0,739	0,214									
M54	0,716	0,108	0,211		0,199				0,125		
M1	0,715	0,235	-0,191				0,140				
M52	0,708	0,119	0,279		0,205						
M18	0,705	0,109	0,121						0,147		
M37	0,703	0,247	0,113	-0,166							
M10	0,699	0,137			-0,221	-0,177	0,290		-0,128		
M14	0,698	0,156			-0,131		0,158	0,139		0,145	
M48	0,690	0,185	0,171								
M34	-0,690	0,289			0,184			-0,120		-0,110	
M41	0,683	0,147	0,146		0,190				-0,144		
M19	0,681	0,140	0,215		0,102		0,156		0,164		
M49	0,678	0,164	0,229		0,286	-0,114					-0,118
M22	-0,671	0,345			0,108						-0,119
M46	0,669	0,192	0,151		0,159		-0,113			-0,145	

M13	-0,655	0,344			0,178	0,153	-0,146		-0,140		
M15	-0,653	0,307			0,256	0,107	-0,249				
M39	0,648	0,289			-0,138	-0,139	-0,269		-0,126		
M26	0,640	0,161	0,219		-0,111		-0,165			-0,148	
M42	0,623	0,183		0,205	0,197				-0,116		0,163
M20	-0,612	0,314	0,163			-0,147				0,127	
M38	0,602	0,349		-0,201			-0,133	-0,125			
M29	-0,602	0,420	-0,196						-0,116		
M32	-0,601	0,431	-0,182						-0,164		
M9	0,582	0,204	-0,165		-0,117		-0,141	-0,213			0,132
M51	0,573	0,192	-0,102	0,122	0,151	0,119				0,425	-0,166
M4	0,573	0,250	-0,321	0,159	0,235	0,169					-0,126
M6	0,570	0,212	-0,369	0,182	0,125	0,136					
M25	-0,570	0,345	0,152			-0,120				0,126	
M36	-0,567	0,383					-0,150	0,160	0,181	0,116	0,115
M57	-0,560	0,304	-0,172		0,108	-0,108		0,228			
M5	-0,551	0,249	0,253					-0,146	0,117		-0,198
M44	-0,534	0,361		-0,173			0,123	-0,119	0,100		
M2	0,525	0,219	-0,283	0,125	0,163	0,136			0,204		
M24	-0,523	0,377							-0,117	0,116	
M23	0,523	0,297	-0,125	-0,173		-0,131	-0,152	-0,202		-0,201	-0,214
M43	0,522	0,260							-0,311		0,152
M33	0,513	0,309					-0,232				
M3	-0,486	0,243	0,301	-0,123	-0,119		0,164	-0,225		0,137	
M28	0,476	0,294			-0,325		-0,201				-0,266
M12	0,456	0,267	-0,264	-0,105			0,255	-0,205		-0,169	-0,122
M47	-0,406	0,313					0,254	0,102	-0,264		-0,175
M53	-0,402	0,324	0,143		0,178	-0,110		0,225	-0,14	-0,101	-0,196
M45	-0,304	0,406		0,315	-0,123	-0,310			0,233	0,214	0,102
M50	-0,331	0,358		0,156		0,117	0,170	0,297		-0,209	0,216
M11	-0,165	0,247	0,388	0,228	-0,103	0,274	0,201	-0,131	-0,237		
M56	0,156	0,239		-0,554		0,242		0,243		0,367	0,18
M30	0,153	0,315		-0,515	0,171	0,309	0,241		0,242		-0,163
M27	-0,363	0,343		0,418		-0,329			0,252	0,127	-0,17
M16	-0,101	0,405	-0,254		-0,413	0,276	-0,151			0,128	0,19



M7	-0,116	0,228	0,255	0,334	-0,182	0,517		-0,161			0,106
M31	-0,183	0,322			0,209	-0,221	0,287	-0,392	-0,107		0,345
M17		0,325	0,102	0,163	-0,194	0,318	0,143	-0,158	0,414	-0,164	
M55	-0,424	0,341			-0,156	-0,152	-0,103	0,319	0,17	-0,431	0,24
M8		0,323	0,161	0,164	-0,248			0,268		-0,122	-0,362

57 maddelik tutum ölçeğine yapılan analiz sonuçları incelendiğinde bazı maddelerin bazı faktörler altında binişik olduğu gözlemlenmiştir.

Binişiklik, açımlayıcı faktör analizlerinde istenmeyen bir durumdur. Bu duruma göre her maddenin yalnızca bir özelliği ölçmesi beklenir. Bu çerçevede yapılan analizlerin tekrarlanmasıyla çıkan sonuçlar ışığında ölçekten toplam 16 maddenin (3, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 27, 30, 31, 45, 47, 50, 53, 55 ve 56) ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Analizden çıkarma işlemi, sahip olduğu yük değerleri arasındaki fark en küçük olan maddeden başlamak suretiyle tek seferde toplu olarak değil, her seferde bir madde olacak şekilde aşamalı bir şekilde çıkarılmıştır. Her madde çıkartma işleminin ardından analiz bir kez daha tekrarlanmıştır.

Açımlayıcı Faktör Analizi(AFA) uygulanan 57 maddelik ölçek analiz sonucunda 16 madde çıkartılarak 41 maddelik nihai ölçek halini almıştır. Ölçek 41 madde kaldığında maddeler yeniden numaralandırılmıştır. Bu nihai Toplam 41 madde için 2 faktörlü yapı için açıklanan varyansın %47,892 olduğu belirlenmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0.530 ile 0.737 arasında olduğu belirlenmiştir. Madde seçimi için faktör yük değerinin 0.45 veya daha yüksek olmasının iyi bir ölçüt olduğu düşünülmektedir. Ancak yük değerinin .30'a kadar tolere edilebileceği belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2010).

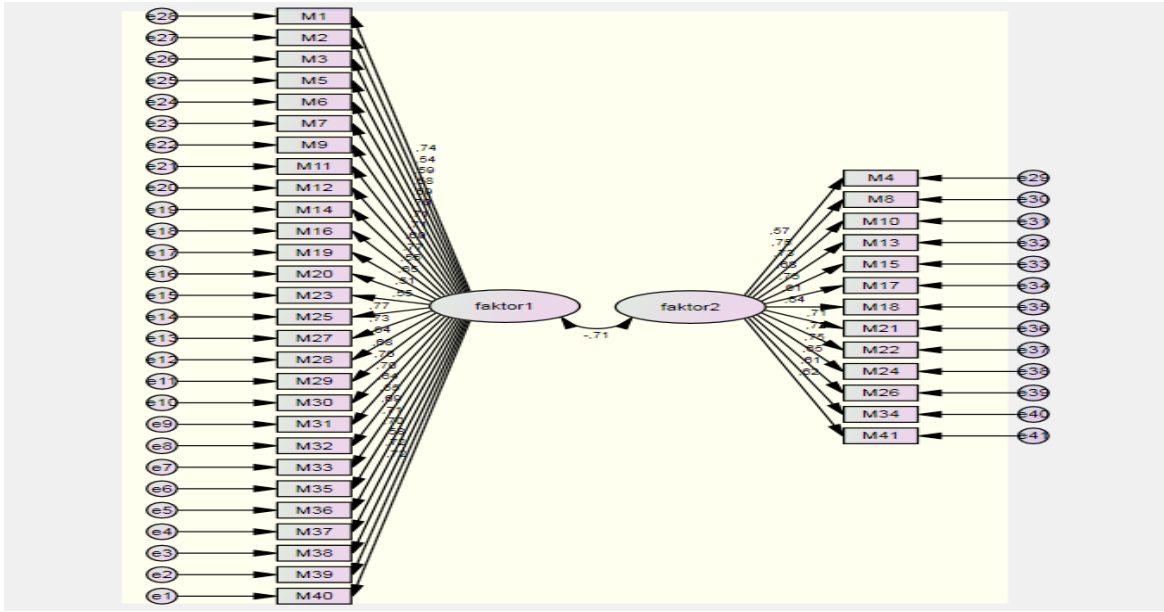
Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin ortaya çıkan yapısının doğrulanıp doğrulanmadığının belirlenmesi amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucu belirlenen uyum indeksleri Tablo 4'te özetlenmiştir.

**Tablo 4. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği'ne ait DFA analizi sonuçları**

$\chi^2$	Sd	( $\chi^2/sd$ )	RMSEA	CFI	GFI	AGFI	RMR	NFI
1938,878	778	2,492	,055	,895	,824	,805	,081	,836

Tablo 4'de yer alan değerler incelendiğinde bazı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Sümer, (2000), Byrne, (1998). Jöreskog, & Sörbom, (1993)  $\chi^2/sd$ 'nin 5'ten küçük olmasının, uyum indeksleri bakımından modelin kabul edilebilir uyum gösterdiğini belirtmişlerdir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda elde edilen uyum indeks değerleri incelendiğinde ki-kare değeri ve serbestlik derecesinin birbirlerine oranının  $(1938,878/778= 2,492)$  2,5'in altında mükemmel seviyede olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, veri seti için faktör yapısının desteklendiğini göstermektedir ( $\chi^2/sd = 2,492$ ).

Yılmaz, & Çelik, (2009), Byrne, (1998) ile Jöreskog, & Sörbom, (1993) RMSEA ve RMR değerleri açısından .10'dan küçük olması durumunun modelin kabul edilebilirlik seviyesinde olduğu şeklinde yorumlamaktadır (39-9-23). Benzer biçimde, Byrne, (1998) ve Jöreskog, & Sörbom, (1993) CFI ve NFI değerleri için 0.80 ve üzeri seviyelerin kabul edilebilir bir değer olduğunu dile getirmişlerdir. Byrne, Raykov ve Marcoulides, Jöreskog ve Sörbom; GFI değerinin .90'dan ve CFI değerinin .95'ten büyük olması gibi bazı kriterler kullanılmaktadır. Ancak GFI ve CFI değerlerinin uygulama yapılan örneklerin büyük olduğu durumlarda 0.8 değerinin üzerinde olmasının kabul edilebilir bir seviye olduğu belirtilmiştir.



Şekil 2. Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği'nin DFA sonucu Yol Diyagramı

Şekil 2'de ölçeğin faktörler ve bu faktör altında toplanmış maddelere ilişkin standartlaştırılmış parametre tahminlerin yer aldığı model görülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda oluşan faktör yığılmalarına bakıldığında 28 maddenin, 1. Faktör altında kodlama eğitime yönelik olumlu ifadeler yer alırken, 13 maddenin 2. Faktör altında kodlama eğitime yönelik olumsuz ifadeler yer almıştır. Bu bağlamda faktörler isimlendirilirken 1. Faktör "Kodlama Eğitime Yönelik Genel Olumlu Tutum", 2. Faktör "Kodlama Eğitime Yönelik Genel Olumsuz Tutum" olarak isimlendirilmiştir. Bu maddelerin toplandığı faktörler ve faktörlerin altında yer alan ilgili maddeler Tablo 5'de görülmektedir.

Tablo 5. Maddelerin Faktör Gruplaması

1. Faktör(Kodlama Eğitime Yönelik Genel Olumlu Tutum)	
M1	Kodlama eğitimini severim.
M2	Kodlama eğitiminin ne anlama geldiğini bilirim.
M3	Kodlama eğitimi bana çok kolay geliyor.
M5	Kodlama öğrenirken hiç zorlanmıyorum.
M6	Kodlama eğitimini günlük hayatta kullanabileceğimi düşünüyorum.
M7	Kodlama yaparken mutlu olurum.
M9	Kodlama eğitimi sırasında eğlenirim.
M11	Kodlama eğitimi alırken bir şeyler öğrendiğimi hissedirim.
M12	Kodlama yarışmalarında derece almak beni çok mutlu eder.
M14	Kodlama yaparken kendime güvenirim.
M16	Programlama eğitimi diğer derslerdeki başarı durumumu olumlu etkiliyor.
M19	Kodlama eğitiminin ileride işime yarayacağını düşünüyorum.
M20	Kodlama yapmayı bilmek, iş bulma konusunda çok işime yarayacak.
M23	Kodlama eğitimi sırasında öğrendiğim bilgileri diğer derslerde de kullanabilirim.
M25	Kodlama yapmaktan zevk alırım.
M27	Kodlama öğrenmek benim için önemlidir.
M28	Kodlama eğitimi aldığım dersteki yüksek başarı durumum, diğer derslerime de olumlu katkı sağlamaktadır.
M29	Kodlama öğrenmenin ileride işime yarayacağına inanırım.
M30	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula mutlu giderim.
M31	Programlama ile uğraşırken karşılaştığım problemlerin çözümünde kendime güveniyorum.
M32	Kodlama yapmayı "kesinlikle" öğreneceğimi düşünüyorum.
M33	Kodlama eğitimini çok önemsiyorum.

M35	İleride karşılaşacağım daha zor kodlama çalışmalarının üstesinden gelebileceğimi düşünüyorum.
M36	Kodlama eğitimi aldığım dersten iyi not alabilirim.
M37	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşana kadar uğraşırım.
M38	Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olabilirim.
M39	Kodlama eğitimi sırasında öğretmenim tarafından örnek gösterilmek beni gururlandırır.
M40	Kodlama eğitimi aldığım dersten yüksek not almak beni mutlu eder.
<b>2. Faktör (Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Olumsuz Tutum)</b>	
M4	Birçok dersi yapabiliyorum ama kodlama konusunda hiç yeteneğim yok.
M8	Kodlama yaparken kendimi mutsuz hissedirim.
M10	Kodlama eğitimi sırasında sıkılırım.
M13	Kodlama eğitimi bana çok zor geliyor.
M15	Kodlama eğitimi sırasında hiçbir şey öğrenemiyorum.
M17	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşamazsam vazgeçerim.
M18	Kodlama öğrenirken çok zorlanıyorum.
M21	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula gitmek istemem.
M22	Kodlama öğrenmeye çalışmak zaman kaybıdır.
M24	Kodlama eğitimini sevmem.
M26	Çok uğraşmama rağmen kodlama bana zor geliyor.
M34	En başarısız olduğum şey kodlama yapmaktır.
M41	Kodlama eğitimini hiç önemli görmüyorum.

#### 4 Sonuç

Alanyazın incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine yönelik bir tutum ölçeğine rastlanmamış ve bu konudaki eksikliğin giderilmesi ve eğitsel açıdan yarar sağlaması amacıyla KEYTÖ'nün geliştirilme süreci olarak bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

KEYTÖ 41 maddeden oluşmaktadır. Ölçek uzman görüşlerine başvurulmadan ve analizler yapılmadan önce 70 maddeden oluşmaktaydı. Yapılan uzman görüşmelerinden sonra taslak ölçek 57 maddelik deneme ölçeği olarak ortaya çıkmıştır. 57 maddelik tutum ölçeği 503 katılımcıya uygulandıktan sonra, elde edilen verilere sırasıyla açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Bu analizlerden sonra 16 madde ölçekten çıkarıldıktan sonra 41 maddelik KEYTÖ ortaya çıkmıştır. Bunun yanında birden çok faktör altında toplanan maddeler de taslak ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekten çıkarılan maddeler şu şekilde sıralanmıştır: "3. Kodlama yapmaya çalışırken kendime güvenmem.", "7. Kodlama yapmaktan zevk almıyorum.", "8. Kodlama yapmaya başladığımda durmakta zorlanırım.", "11. Kodlama eğitiminin ne demek olduğunu bilmiyorum.", "12. En başarılı olduğum konu kodlamadır.", "16. Kodlama konusunda erkekler kızlardan daha başarılıdır.", "17. Kodlama eğitiminin ileride işime yarayacağını düşünmüyorum.", "27. Kodlama eğitiminde bilgisayarsız yapılan etkinlikler sıkıcıdır.", "30. Kodlamayı bilgisayarsız etkinliklerle yapmak daha kolay öğrenmemi sağlıyor.", "31. Kodlama konusunda kızlar erkeklerden daha başarılıdır.", "45. Kodlamayı bilgisayarsız etkinliklerle yapmak öğrenmemi zorlaştırıyor.", "47. Kodlama yarışmasından ödül kazanmak benim için önemli değildir.", "50. İnsanların program yazarken çok zaman harcamalarını ve bundan zevk almalarını anlamıyorum.", "53. Programlama konusu işlenirken bazı konuları hiç anlamıyorum.", "55. Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olamam.", "56. Kodlama eğitiminde bilgisayarsız yaptığımız etkinlikler eğlencelidir."

Uygulamalar ve analizler sonucunda KEYTÖ'ye son şekli verilmiş ve kalan 41 madde yeniden numaralandırılmıştır. Tüm bu işlemlere ek olarak, ölçek geliştirme süreci sonucunda ulaşılan alt boyutların araştırmacıların beklentileri doğrultusunda gerçekleştiği görülmüştür.

KEYTÖ'nün ortaokul öğrencilerine uygulanan kodlama eğitimine ileride yapılacak olan araştırmalara farklı veri toplama araçlarıyla kullanımı ve elde edilecek yeni bulguların bir bütün halinde yorumlanması KEYTÖ'nün önemini artıracakı düşünülmektedir. Ayrıca KEYTÖ'nün gelişim sürecini tamamlamasına olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### 5 Kaynaklar

Akın, M., & Baştuğ, A. (2005). Erzincan Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğrencilerinin Bilgisayar ve İnternet Teknolojilerinden Yararlanma Düzeylerini Belirlemeye Yönelik Bir Ön Araştırma, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 47-58.

Aktan C. C. ve Tunç M (1998). Bilgi Toplumu ve Türkiye, *Yeni Türkiye Dergi*, 4(19), 118- 133.

Arslan, R. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin akıllı tahta kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi, güvenirlilik ve geçerlilik çalışması: Sivas ili uygulaması (Yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas).

- Baser, M., & Geban, Ö. (2007). Effectiveness of conceptual change instruction on understanding of heat and temperature concepts. *Research in science & technological education*, 25(1), 115 – 133.
- Başer, M. (2013). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6 (6), 199 - 215.
- Bloom, B. S. (1979). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme, *Ankara: Milli Eğitim Basımevi*.
- Büyükköztürk, Ş. (2010). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, *Pegem Akademi Yayınları, Ankara*.
- Büyükköztürk, Ş. (2013). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Ankara: Pegem A Yayıncılık*.
- Byrne, B. M. (1998). Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: *Basic concepts, applications, and programming*.
- Calder, N. (2010). Using scratch: An integrated problem-solving approach to mathematical thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(4), 9–14.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çavdar, T. & Öztürk, E. Nesnelerin İnterneti için Yeni bir Mimari Tasarım. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22 (1), 39-48.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni Kavramlar, Farklı Kullanımlar: Bilgi-İşlemsel Düşünmeyle İlgili Bir Değerlendirme. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 41(August), 468–483.
- Duman, A. (1998). "İnternet Öğrenim ve Eğitim Üzerine Bir Deneme", *Bilim ve Ütopya*. Sh: 64. Ankara
- Erdoğan, Y., Aydın, E. ve Kabaca, T. (2008). Exploring the psychological predictors of programming achievement. *Journal of Instructional Psychology*, 35(3), 264.
- Erol, O. (2015). Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir*.
- Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314-325.
- Genç, Z., ve Karakuş, S. (2011). Learning through design: Using scratch in instructional computer games, design. *In 5 th International Computer ve Instructional Technologies Symposium* (pp. 22–24).
- Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: A discussion from learners" perspective. *Informatics in Education-An International Journal*, 13(1), 33-50.
- ISTE. (2015). *CT Leadership toolkit*. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ctleadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- Işık, A. D. (2007). İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde oluşturmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanmış öğrenme paketinin, öğrenme paketine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve başarı üzerindeki etkileri.
- Işık, A. D. ve Rıza, E. T. (2011). Bilişim Teknolojileri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (1) 46-54.
- Jöreskog, K.G. ve Sörbom, D. (1993). "Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language". *Lincolnwood, IL: Scientific Software International*.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210. doi:10.1016/j.chb.2015.05.047.
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y. & Kukul, V. (2016). A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4 (3), 583-596.
- Kalelioğlu F. Gülbahar, (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior* ; 52:200-210. ( SSCI : Social Sciences Citation Index )
- Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y. (2015). Bilgi İşlemsel Düşünme Nedir ve Nasıl Öğretilir? 3. *Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu Programı*, Trabzon.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 163-169.
- Kaucic, B. & Asic, T. (2011). Improving introductory programming with Scratch? *In Proceeding of the 34th MIPRO International Conference*, pp. 1095–1100, Opatija, Croatia.
- Keçeci, G., Alan, B., & Zengin, F. K. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunları Destekli Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik Ve Güvenirlik Çalışması. *Education Sciences*, 11(4), 184-194.
- Keskin, S. (2006). Üstün Ve Özel Yetenekli Çocuklar ve Bilgisayara ve Bilgisayar Dersine Yönelik Tutumları. *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*.
- Ko, P. (2013). A longitudinal study of the effects of a high school robotics and computational thinking class on academic achievement (WIP). *Paper presented at the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Oklahoma City, OK.
- Koçak, H. Z. O. (2010). Bilgi Çalışanının Memnuniyeti. *Journal of Yaşar University*, 5(18), 2985-2994.
- Lai, E. R. and Viering, M. (2012). Assessing 21st century skills: Integrating research findings. *Vancouver, B.C.: National Council on Measurement in Education*.

- Numanoğlu, M., ve Keser, H. (2017). Programlama Öğretiminde Robot Kullanımı-Mbot Örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- Özdamar, K. (2013). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (9. Baskı). *Eskişehir: Nisan Kitabevi*, 1. Cilt.
- Phoenix Araştırma Enstitüsü (2011). *Future Work Skills 2020*. 10 Ocak 2019 tarihinde [http://www.iftf.org/uploads/me-dia/SR-1382A\\_UPRI\\_future\\_work\\_skills\\_sm.pdf](http://www.iftf.org/uploads/me-dia/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Stodolsky, (1991). Student views about learning math and social studies. *American Educational Research Journal*, 28(1), 89-116.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi *Ankara: Nobel Yayınevi*.
- Tezbaşaran, A. (1996). Likert Tipi Ölçek Geliştirme Klavuzu. *Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları*.
- Topaloğlu, S. (2008). Bilgi teknolojisi sınıflarının kullanımına yönelik öğretmen tutumları: adapazarı örneği. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Weinberg, A. E. (2013). Computational Thinking: An investigation of the existinig scholarship and research.
- Wing, J. (2011). Computational thinking: What and why. The Link. Retrieved from <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Yılmaz, V. & Çelik, E. H. (2009). Lisrel ile Yapısal Eşitlik Modellemesi-I: Temel Kavramlar, Uygulamalar, Programlama. *Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık*.
- Yükseltürk, E., ve Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.

### Extended Abstract

The main aim of this study was to develop an attitude scale for Coding education included in the Information Technologies and Software course in the secondary school curriculum. The "Descriptive Method", one of the screening models, was used in the study. In the study, it was intended to apply the "Attitude Scale for Coding Education (ASCE)" to measure students' attitudes towards coding education learned within the Information Technologies and Software course in 5th and 6th grades of secondary school, and to determine its technical characteristics. In the study, it was first studied to create an item pool to perform a trial application of the "Attitude Scale for Coding Education (ASCE)". The opinions of 3 assessment and evaluation experts, 2 information technology education experts and 3 Turkish field education experts were taken to review the sufficiency and intelligibility levels of 70 items determined for the scale. After the necessary corrections were made based on the feedback obtained from the interviews conducted with the experts, the necessary corrections related to items were made. During this arrangement, a trial scale form consisting of 57 items was prepared from the item pool consisting of 70 items to perform the preliminary application. In data collection, the steps of literature review, interviewing, creating an item pool, taking expert opinions, rearrangement of the scale, performing the pilot application, performing validity-reliability analysis, and finalizing the scale were applied respectively and gradually. In this review process, data were obtained through five-point Likert-type scales. The items in the 5-point Likert-type attitude scale developed were asked to be rated out of five. 503 individuals who were randomly selected from among the students studying in 5 secondary schools in Keçiören district of Ankara province in the 2018-2019 academic year constituted the study group of the research. The necessary official approvals were obtained before applying the scale in these schools. Of these students, 256 were female and 247 were male. The 57-item trial scale was named the "Attitude Scale for Coding Education (ASCE)". A sufficient number was achieved for the study group size of 503 individuals determined for the trial scale prepared as 57 items. Approximately 9 responder (1: 9) ratios were reached for each variable. Exploratory Factor Analysis (EFA) was first applied to the data obtained from preliminary test results using the SPSS program. When the values obtained from the EFA were examined, the fact that the KMO coefficient of 0.960 and Bartlett's sphericity test result of  $\chi^2= 13712.012$ ,  $df= 1596$ , ( $p<.00$ ) were found to be statistically significant indicated that the data were suitable for factor analysis. As a result of this analysis, it was decided to exclude 16 items of the 57-item scale. Furthermore, the items collected under multiple factors were also excluded from the draft scale and the remaining 41 items were numbered again. The items excluded from the scale were listed as follows: "3. I don't trust myself when I try to code.", "7. I don't enjoy coding.", "8. I have difficulty in stopping when I start coding.", "11. I don't know what coding education means.", "12. My most successful subject is coding.", "16. Boys are more successful in coding compared to girls.", "17. I don't think coding education will work for me in the future.", "27. The activities conducted without computer in coding education are boring.", "30. To code with computerless activities allows me to learn more easily.", "31. Girls are more successful in coding compared to boys.", "45. To code with computerless activities makes it difficult for me to learn.", "47. It is not important for me to win an award from coding competition.", "50. I don't understand how people spend a lot of time while writing a computer program and how they enjoy it.", "53. I don't understand some subjects at all while learning the programming subject.", "55. I can't succeed in coding without getting help from my elders.", "56. The activities that we conduct without computer in coding education are amusing".

As a result of the EFA, it was found out that the variance explained for the 2-factor structure was 47.892% for a total of 41 items. The factor loads of the scale items were calculated to be between 0.530 and 0.737. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed

on the remaining 41 items using the AMOS program. As a result of the analysis, it was observed that the ratio of the chi-square value obtained from the scale to the degree of freedom ( $1938.878/778= 2.492$ ) had an excellent value below 2.5. This result ( $\chi^2/sd=2.492$ ) indicates that the data set supports the factor structure. When the fit index values obtained as a result of the CFA were examined, it was observed that they showed an acceptable level of fit. When the goodness of fit indexes resulting from CFA were examined, the model appeared to be compatible. The data obtained as a result of the analyses indicated that the ASCE was valid and reliable in measuring students' attitudes towards coding education in secondary school. The ASCE consisted of 41 items and two dimensions. There is no reverse coded item on the scale. The sub-dimensions achieved as a result of the scale development process were found to be in line with the expectations of the researchers. It is considered that the use of the ASCE with different data collection tools in future studies in coding education applied to secondary school students, and the interpretation of new results as a whole will increase the importance of the ASCE and will also contribute positively to the completion of the development process of ASCE.