

PAPER DETAILS

TITLE: Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Gelistirme Çalışması

AUTHORS: Gönül ALTAY,Tarik KISLA

PAGES: 559-574

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/613810>



Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği ve Psikometrik Özellikleri*

Attitude Scale Towards Computer Programming and Psychometric Properties

Gönül ALTAY¹, Tarık KIŞLA²

Geliş Tarihi
Submitted by

19.11.2018

Kabul Tarihi
Accepted by

10.12.2018

Öz

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir tutum ölçeği geliştirmektir. Araştırmanın örneklemini farklı il ve ilçelerdeki 12 okulda öğrenim gören 214 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Alanyazın taraması sonrası hazırlanan 64 maddelik 5' li Likert tipi ölçeğin kapsam geçerliliğinin tespiti için ilgili alanlarda dört uzman tarafından incelenmiştir. Uzman görüşlerinden sonra 21 madde olarak uygulanan deneme formundan yapılan açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda 7 madde atılarak 14 maddeden oluşan 3 faktörlü bir ölçek geliştirilmiştir. Faktör isimleri sırasıyla *programlamaya yönelik istek*, *programlamanın yararına yönelik inanç*, *programlamaya yönelik ilgi* şeklindedir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .89, ölçeğin toplam varyans değeri ise % 65.71 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu istatistiksel veriler doğrultusunda geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Programlamaya yönelik tutum, ölçek geliştirme, geçerlik, güvenirlik

Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable attitude scale that measures the attitudes of high school students towards programming. The sample of the study consisted of 214 high school students studying in 12 schools in different provinces and districts. The 5-Likert type of 64-item scale was prepared after the literature review and the scale was evaluated by four experts in the related fields in order to determine the scope validity of the scale. After the evaluation of the judges, a 21 item form was constructed. As a result of explanatory and confirmatory factor analyses, 7 items were discarded and a 3-factor solution consisting of 14 items demerged. Factors were labeled as *demand towards programming*, *faith towards the benefit of programming* and *interest towards programming*. The Cronbach Alpha of the scale were calculated as .89, and the total variance of the scale was calculated as 65.71 %. Psychometric properties indicated that the scale was valid and reliable.

Keywords: Attitudes towards programming, developing scale, valid, reliable

*Bu çalışma Ege Üniversitesi tarafından desteklenen 17-EĞF-002 Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

¹Gönül Altay, Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, İzmir, Türkiye. E-posta: gonulaltay@gmail.com

²**Sorumlu Yazar/Corresponding Author:** Tarık Kışla (Doç. Dr.), Ege Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, İzmir, Türkiye. E-posta: tarik.kisla@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

The technological developments in recent years have created the needs such as collaborative work, analytical thinking, productive, producing solutions to complex problems and technology literacy (Günüç, Odabaşı & Kuzu, 2013). For this reason, it is seen that programming education which is created with a learning infrastructure parallel to the constructivist approach based on exploration is spreading all over the world (Kert & Uğraş, 2009).

Brennan and Resnick (2012) suggested that programming should be considered in three dimensions as concepts, practices and perspectives. These dimensions summarize the basics of the algorithm developed for the solution of a problem, including special commands and symbols, such as variable, condition statements and loops of programming languages. Lye and Koh (2014) suggest that programming is more than coding, and that students are exposed to the idea of problem solving and numerical thinking useful in their daily lives by using computer science concepts. However, because of the complex structure of programming, students have difficulty in programming courses (Bennedsen & Caspersen, 2008). It is stated that the abstract operations in programming does not attract much attention, only the data appearing on the "screen" is the problem of focusing on students (Kafai, 2016). The negative perception of programming leads students to exhibit a negative attitude towards the course (Anastasiadou & Karakos, 2011), because attitude is the result of perceptions (Akande, 2009).

According to Ülgen (1994), the attitude is a phenomenon that is gained through learning, directs the behavior of the individual and causes bias in the decision-making process. There are three dimensions of attitude: cognitive, affective and behavioral. Many studies were to determine the attitudes of students towards any lesson in the literature. Since attitude is defined as a key concept in behavioral sciences (İnceoğlu, 2010). For this reason, it is also important to determine the attitudes of the students towards programming because they are more successful in the courses they develop in their positive attitude (Hongwarittorn & Krairit 2010). As a matter of fact, many scales have been developed in the literature in order to determine attitudes towards programming in recent years. However, the research universes and target groups of all scales developed are university students (Çetin & Özden, 2017; Korkmaz & Altun, 2014; Özyurt & Özyurt, 2015). Şimşek (2002) stated that learning based on student characteristics is more permanent, more effective and easier. The age, education level, cultural or economic levels of the student group are important factors in their attitudes towards activities in the learning environment. Therefore, it was concluded that the attitude scale of the target audience of the university cannot be used to measure the attitudes of high school students in any subject. So, the aim of this study was to develop an attitude scale that measures the attitudes of high school students towards programming.

Method

The sample of the study was consisted of 214 students in 10th grade in vocational and technical high schools in the 2017-2018 academic years. The students of the sample were studying in 12 schools in different provinces

and districts. After the examinations, a pool of 64 items was created under 3 factors to cover the entire content of programming. In order to determine the validity of the 5-Likert-type scale with 64 items, it was examined by four experts in the related fields. LISREL 8.72 and SPSS 20.0 were used to analyze the collected data.

Results

For the reliability of the scale, Cronbach's alpha internal consistency coefficient was calculated as .89. For the construct validity of the scale, factor loads with varimax rotation were accepted as at least .40 and explanatory factor analysis (EFA) was made by using basic component analysis. However, Demir and Yurdugül (2014) stated that factor analysis alone is not sufficient to determine the construct validity because it is used only in the factorial validity and estimation of the measurement model. Therefore, Fornell and Larcker (1981) have developed a method of testing the validity of the convergent and divergent validity for a method that is easier to resolve is used. With this method, the shared variance values were obtained by means of confirmatory factor analysis (CFA) in order to test the accuracy of the structure and the averaged variance (AVE) for construct validity. They stated that AVE values should be smaller than the internal consistency reliability values for convergence validity in this method which is based on AVE value. In addition, each AVE value should be greater than .50.

Discussion

In this study, the structural reliability of the factors was found to be .81 and .97, while the AVE values of the factors were between .59 and .68. Therefore, the study provides the convergence validity. In addition, since the structural reliability values are higher than .70, it is seen that the scale developed also provides the reliability requirement. Fornell and Larcker (1981) have reported that the square roots of AVE values were higher than the relationship coefficients between latent variables, supporting divergent validity, ie, distinctive validity. In the study, the square roots of the AVE values of the factors were found between .83 and .77. In addition, the square roots of all AVE values were found to be higher than the relationship coefficients between latent variables. This situation revealed that the factors in the study provide divergent and distinctive validity. As a result, the results of the analysis support the structural validity and structural reliability of the scale.

Giriş

Son yıllardaki teknolojik gelişmeler, işbirlikçi çalışabilme, analitik düşünebilme, üretken olabilme, karmaşık problemlere çözüm üretebilme ve teknoloji okuryazarlığı gibi ihtiyaçları ortaya çıkarmıştır (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Farklı yöntemler kullanılarak geliştirilen bu becerilerin etkili ve verimli kullanılabilmesini sağlamak için bireylerin programlama öğrenmeye yönelmesi önerilmektedir (Akpınar ve Altun, 2014). Ayrıca üretken bir ülke olabilmek için yazılım alanında yetişmiş yaratıcı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Sak ve Demirer, 2016). Bu nedenle keşfetmeye dayalı yapılandırmacı yaklaşıma paralel bir öğrenme altyapısıyla oluşturulan programlama eğitimlerinin tüm dünyada yaygınlaştığı görülmektedir (Kert ve Uğraş, 2009).

Brennan ve Resnick (2012), programlamanın kavramlar, uygulamalar ve perspektifler olarak üç boyutta ele alınmasını önermiştir. Bu boyutlar, bir problemin çözümü için geliştirilen algoritmanın programlama dillerinin değişken, koşul ifadeleri ve döngüler gibi özel komut ve sembollerini içeren temelleri özetlemektedir. Ancak Lye ve Koh (2014), programlamanın, sadece programlama dillerine ait semantiğin ve söz diziminin kullanımı ile sınırlı olmadığını, programlamanın kodlamadan daha fazlası olduğunu, öğrencileri bilgisayar bilimleri kavramlarını kullanarak problem çözme ve günlük yaşamlarında yararlı olan sayısal düşünme düşüncesine maruz bıraktığını belirtmektedir. Aynı zamanda bireylerin karar verme, mantıklı ve eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, çözümleri keşfetme, verileri analiz etme, düzenleme, somutlaştırma ve genelleme gibi üst düzey bilişsel becerilerinin de gelişmesine yardımcı olmaktadır (Fesakis ve Serafeim, 2009; Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul, 2016).

Öğrencilerin küçük yaştan itibaren ulaştığı bilgilerden yeni bilgiler üretebilen, ürettiği bilgileri kullanabilen kişiler olarak yetiştirilmesi için gereken programlama eğitimi, ülkemizde *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım* dersi adı altında ilköğretim 5. Sınıftan itibaren öğrencilere öğretilmeye başlanmıştır. Fakat programlamadaki karmaşık yapı sebebiyle öğrenciler programlama derslerinde zorlanmaktadır (Bennedsen ve Caspersen, 2008). Ersoy ve diğerleri (2011), öğrencilerin dersin başında programlama ile ilgili zorluklarla mücadele etmeye başladıklarını fakat ileriki aşamalarda bu işlemde sıkıldıklarını belirtmiştir.

Saygıner ve Tüzün (2017), programlama eğitimde karşılaşılan zorlukların programlama dilinin yapısı, programlama dilinin oluşturulamaması, Programlama öğrenim ve öğretim yöntemleri, Program yazarken yabancı dil kullanımı gibi etkenlerden kaynaklandığına işaret etmişlerdir. Ayrıca programlamadaki soyut işlemlerin çok fazla ilgi çekmediği, yalnızca *ekranda* görünen verilerin öğrencilerde odaklanma sorunu oluşturduğu belirtilmektedir (Kafai, 2016). Bu durum öğrencilerde motivasyon düşüklüğüne, derse karşı ilginin azalmasına ve akademik başarının düşmesine sebep olmaktadır (Jenkins, 2002). Programlama öğrenimdeki olumsuz algı öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum sergilemesine yol açmaktadır (Anastasiadou ve Karakos, 2011), çünkü algıların sonucunda tutum oluşmaktadır (Akande, 2009).

Tutum, “insanların herhangi bir nesne, insan veya konulara ilişkin olumlu veya olumsuz duyguları” (Petty ve Cacioppo, 1996), “bireye atfedilen ve bireyin psikolojik bir obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim” olarak tanımlanır (Smith, 1968). Ülgen’e (1994) göre tutum, “öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren, karar verme sürecinde yanlılığa neden olan” bir olgudur. Tutumun davranışsal duyuşsal ve bilişsel olmak üzere üç boyutu vardır. *Bilişsel boyut*, bireyin tutum objeleri hakkındaki gerçeğe dayanan bilgi ve değerlendirmeleri ile inançlarından oluşmaktadır (Tavşancıl, 2002). *Duyuşsal boyut*, bireyin önceki deneyimlerine bağlı olarak değişen, kişinin değerler sistemi ile yakından alakalı olan, ilgili tutum nesnesinden hoşlanma-hoşlanmama yönünü oluşturan bir bileşendir (Tavşancıl, 2002). *Davranışsal boyut*, bireyin ilgili tutum nesnesine yönelik takındığı tavır, söz veya hareketlerinden oluşur (İnceoğlu, 2010).

Alanyazında herhangi bir derse karşı öğrencilerin tutumlarını belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır. Çünkü tutum, davranış bilimlerinde anahtar bir kavram olarak tanımlanmaktadır (İnceoğlu, 2010). Bu nedenle, öğrencilerin olumlu tutum geliştirdikleri derslerde daha başarılı olmaları (Hongwarittorn ve Krairit, 2010) sebebiyle programlamaya karşı tutumlarının belirlenmesi de önemlidir. Tutum, insan davranışlarını belirleyen, doğrudan gözle göremediğimiz psikolojik bir değişken (Anderson, 1988) olduğu için sosyal psikologlar tutum ölçümü için likert tipi ölçek yöntemini geliştirmiştir. Nitekim alanyazında son yıllarda programlamaya karşı tutumların belirlenmesi için birçok ölçek geliştirilmiştir. Fakat geliştirilen tüm ölçeklerin araştırma evrenleri ve hedef kitleleri üniversite öğrencileridir (Çetin ve Özden, 2017; Korkmaz ve Altun, 2014; Özyurt ve Özyurt, 2015). Şimşek (2002) öğrenci özelliklerine göre gerçekleştirilen öğrenmenin daha kalıcı, daha etkili ve kolay olduğunu belirtmiştir. Öğrenci grubunun yaşı, öğrenim düzeyi, kültürel ya da ekonomik düzeyi öğrenme ortamındaki etkinliklere karşı sergiledikleri tutumda önemli etmenler olduğunu söylemiştir. Bu yüzden hedef kitlesi üniversite olan tutum ölçeklerinin lise öğrencilerinin herhangi bir konudaki tutumlarını ölçmede kullanılamayacağı sonucu elde edilmiştir. Bu çalışmanın amacı da, lise öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarını ölçen bir tutum ölçeği geliştirmek ve alanyazındaki bu boşluğu doldurmaktır.

Yöntem

Bu bölümde, *Programlamaya yönelik tutum ölçeği* geliştirme çalışmasına katılan çalışma grubunun özellikleri ve ölçeğin geliştirme aşamaları alt başlıkları yer almaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 eğitim öğretim yılında mesleki ve teknik anadolu liselerinde öğrenim gören 10. Sınıf lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise bu evrenden seçilmiş 214 öğrenciden oluşmaktadır. Örnekleme oluşturan öğrenciler farklı il ve ilçelerde bulunan 12 okulda öğrenim görmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyet dağılım verileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

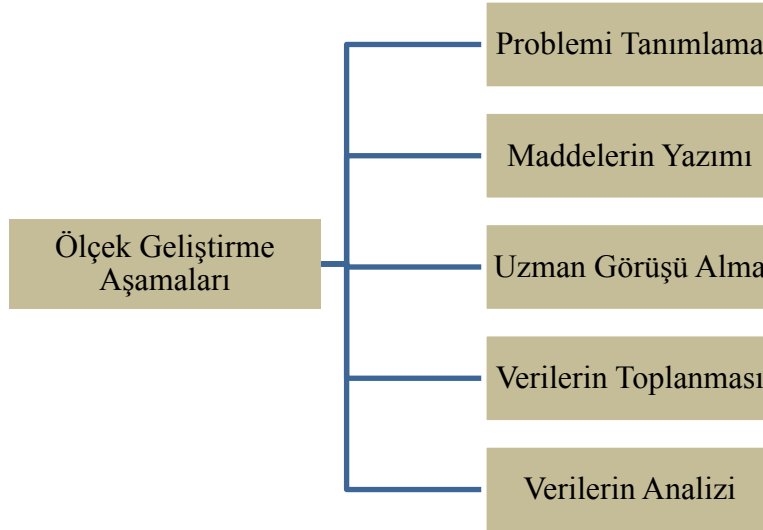
Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrenci Sayıları

<i>Değişken</i>	<i>Alt Değişken</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Cinsiyet	Kadın	70	32.71
	Erkek	144	67.28

AFA için örneklem oranının 1:5 olması gerektiği belirtilmektedir (Hair, Black, Babin & Anderson, 2005; Tabachnick & Fidell, 2001). Araştırmamızda madde sayısı 21 olduğu için 214 kişilik bir örneklem yeterli bir sayıdır.

Ölçek Geliştirme Aşamaları

Bu çalışma beş aşamada gerçekleşmiştir. Şekil 1' de ölçek geliştirme sürecinde kullanılan adımlar verilmiştir.



Şekil 1. Ölçek geliştirme sürecinde kullanılan adımlar

Problemin tanımlanması. Alanyazında öğrencilerin derslere karşı tutumlarını belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarıyla doğru orantılı olan tutumun (Hongwarittorn ve Krairit, 2010) belirlenmesi bu anlamda önemlidir. Bu yüzden bu çalışmada 10. Sınıf öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Konuyla ilgili alanyazında incelemeler yapılmış ve belirlenen hedef kitleye yönelik bir çalışma bulunamamıştır.

Maddelerin yazımı. Yapılan incelemelerden sonra programlama konusunda tüm içeriği kapsayacak şekilde 3 faktör altında 64 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Kay (1993), bilgisayar tutum alanındaki benzer araştırma eğilimlerinde tutum yanıtlarında üçlü model kullanmayı önermiştir: etki, biliş ve çaba. Benzer şekilde, bu çalışmada da tutumun duyuş, biliş ve davranış boyutları ele alınmıştır. Bu aşamada boyutların madde sayısı bakımından oransal olarak birbirine eşit olup olmamasına bakılmamış, daha çok ilgili boyutun tüm özelliklerinin kapsanmasına dikkat edilmiştir.

Uzman görüşü alma. Oluşturulan madde havuzu, içerik geçerliliği, dilbilgisi ve netlik açısından ilgili alanlarda dört uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan görüş alınabilmesi için 3' lü derecelendirme formu kullanılmıştır. Hazırlanan formda uzmanların her bir madde için aynen kullanılabilir, düzenlenmeli ve çıkarılabilir seçeneklerinden birini seçmeleri beklenilmiştir. Tüm uzmanlardan gelen formlar birleştirilerek tek bir form olarak yapılandırılmış ve her bir madde için onay veren uzman sayısı belirlenmiştir. Bu süreçte uzmanlardan alınan görüşlere göre her maddenin Kapsam Geçerlik Oranı (KMO) hesaplanmıştır. Bu oran

Veneziano ve Hooper (1997; akt. Yurdugül, 2005) tarafından geliştirilmiş ve aşağıdaki formül ile elde edilmektedir.

$$KGO = \frac{NG}{N/2} - 1$$

Burada; NG, maddeye *aynen kullanılabilir* şeklinde görüş belirten uzman sayısını, N ise ilgili madde için görüş belirten uzman sayısının toplamını göstermektedir. Bu teknikte, maddelere ilişkin *kapsam geçerlik oranı* hesaplanmaktadır ve bu değer istatistiksel bir kriterle karşılaştırılmamaktadır. Bu yerine .80 değeri kıstas kabul edilmekte (Yurdugül, 2005) ve .80'nin üzerindeki KGO yüksek güvenilirliğe işaret etmektedir (Altman, 1991; Landis & Koch, 1977). Buna göre kapsam geçerlik oranı .80' den daha az olan maddeler çalışmanın dışına alınmıştır. Bu çalışmaların ardından 21 maddelik bir deneme formu oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri *Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum ve Kesinlikle Katılıyorum* şeklinde 5'li Likert tipi olarak düzenlenmiştir.

Verilerin toplanması. 21 maddelik deneme formu araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 214 lise öğrencisi tarafından doldurulmuştur. Deneme formunun doldurulması için hem bir link oluşturulmuş hem de kâğıt çıktısı alınmıştır.

Verilerin analizi. Araştırmada, deneme formunu dolduran 214 öğrenciden gelen cevaplar kullanılarak gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Toplanan verilerin analiz edilmesinde, LISREL 8.72 ve SPSS 20.0 paket programları kullanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin olarak Cronbach Alfa değeri hesaplanmış ve ölçeğin yapı geçerliği için açıklayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Bu analizde temel bileşenler analizi kullanılarak, varimax döndürme ile faktör yükleri en az .40 kabul edilmiştir. Ölçme modelinin çözümlenmesinde faktör analizi, günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Bartholomew, 1995). Fakat açıklayıcı faktör analizi sadece faktöriyel geçerlilikte ve ölçme modelinin çözümlenmesinde kullanıldığı için yapı geçerliğini belirlemede tek başına yeterli değildir (Demir ve Yurdugül, 2014). Byrne (1994) da yapı geçerliğinin belirlenmesi için daha üst seviye işlemlere ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden Campbell ve Fiske (1959) yapılar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için hesaplama işleminin daha basit olduğu Çoklu-Özellik Çoklu-Yöntem (multitrait-multimethod) matrisini geliştirmişlerdir. Bu matris ile yapı geçerliğini test etme yöntemi olan ıraksak (divergent) ve yakınsak (convergent) geçerliklerin sınama işlemi daha kolay olmaktadır. Fakat daha sonra Larcker ve Fornell (1981) yapı geçerliği için çok daha kolay çözümlenebilen Ortalama Açıklanan Varyans (AVE) yöntemini geliştirmişlerdir. Bu araştırmada da yapı geçerliği AVE değerleri aracılığıyla ve oluşan yapının doğruluğunun ölçülmesi için paylaşılan varyans değerleri doğrulayıcı faktör analizi (DFA) aracılığıyla elde edilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (PYTÖ) için geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına ilişkin bulgulara yer almaktadır.

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

Ölçek geliştirme çalışmasında, yapı geçerliğini belirlemek ve faktör yüklerini ortaya koymak amacı ile açıklayıcı faktör analizi sonuçları bu başlık altında sunulmaktadır. İlk olarak toplanan verinin uygunluğunu

belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmış ve Bartlett Sphericity testi gerçekleştirilmiştir. Büyüköztürk' e (2006) göre KMO değerinin .60' tan, Alpar' a (2010) göre ise .80' den büyük olması gerekmektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre ise KMO sonucu .92 bulunmuştur. Bartlett Sphericity test ($\chi^2= 2564.7$, $p = .000$) sonucu da anlamlı çıkmıştır (George & Mallery, 2011). Yapılan AFA işlemi sonucunda ölçek öz değeri 1'den büyük 3 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörlerin açıkladığı toplam varyans % 59,9'dur. 21 maddenin elde ettikleri madde faktör yükleri incelendiğinde ise madde faktör yükleri .40'ın altında ve binişiklik gösteren toplam 7 madde (m1, m10, m11, m14, m17, m19 ve m21) çıkarılmış ve analiz 14 madde ile tekrarlanmıştır.

Tekrarlanan analiz sonucunda, üç faktörün açıkladığı varyans ise % 65.7'dir. Tablo 2' de gerçekleştirilen analiz sonrası faktör yükleri ve DFA ile tahminlenen t değerleri sunulmuştur.

Tablo 2.

Faktör Analizlerine Ait Madde Faktör Yükleri

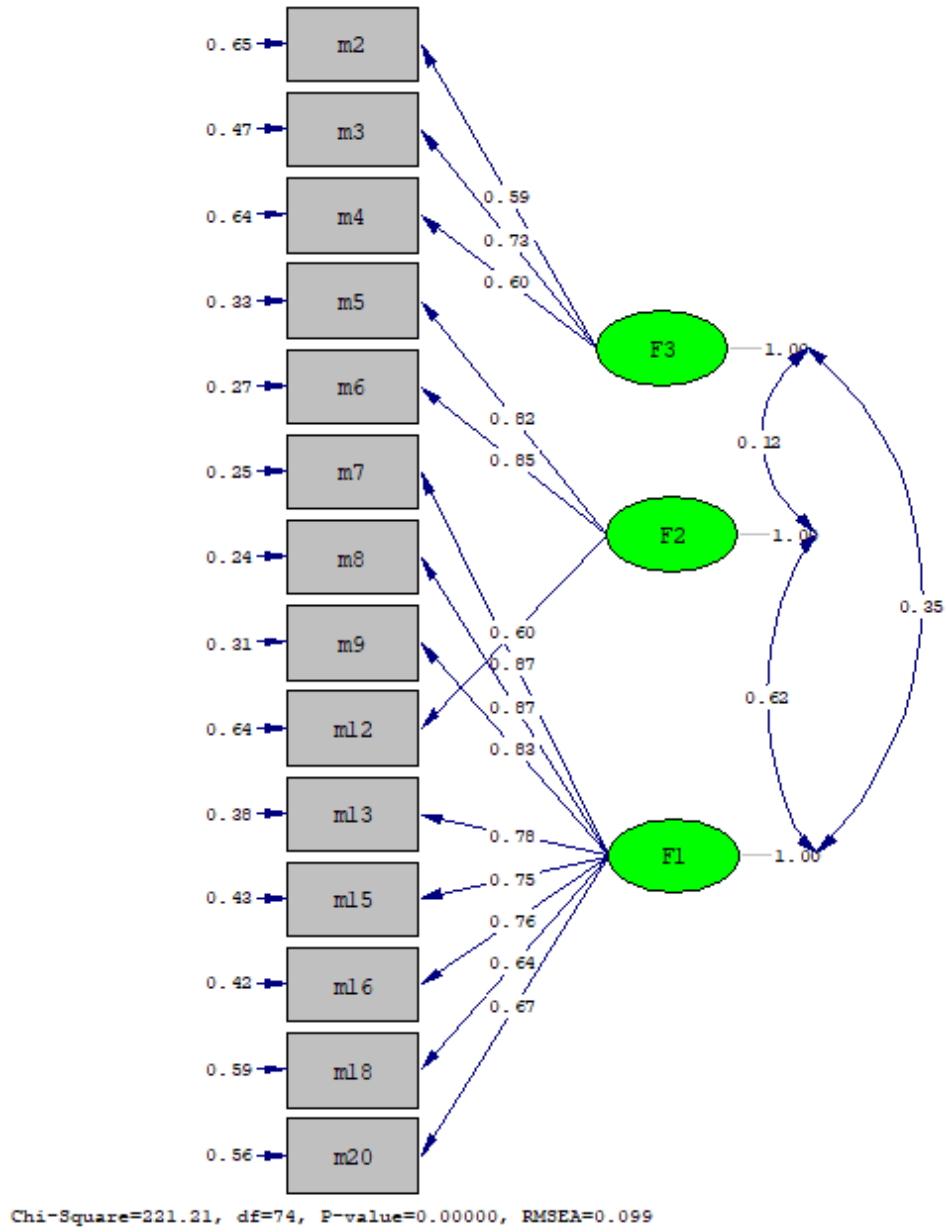
<i>Faktör</i>	<i>Madde</i>	<i>AFA</i>	<i>DFA</i>	<i>Error</i>	<i>t</i>	<i>R²</i>
Faktör 1	M7	.82	.87	.34	15.29	.75
	M8	.86	.87	.35	15.43	.62
	M9	.84	.83	.48	14.30	.69
	M13	.78	.78	.46	13.14	.62
	M15	.75	.75	.63	12.41	.57
	M16	.77	.76	.68	12.63	.58
	M18	.66	.64	.92	9.92	.41
	M20	.62	.67	.86	10.47	.44
Faktör 2	M5	.87	.82	.46	12.86	.67
	M6	.84	.85	.41	13.56	.73
	M12	.60	.60	.94	8.71	.36
Faktör 3	M2	.75	.59	1.16	7.40	.35
	M3	.79	.73	.72	8.76	.53
	M4	.76	.60	1.01	7.46	.36

Tablo 2' de *t* değerleri incelendiğinde, faktör yüklerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak ölçek formu, madde faktör yükleri .60 ile .87 arasında değişen toplam 14 madde ve üç faktörden oluşmaktadır. Tablo 2'de görüldüğü gibi birinci boyutta 8 madde bulunmakta ve faktör yükleri .62 ile .86 arasında değişmektedir. İkinci boyutta 3 madde bulunmakta ve faktör yükleri .60 ile .87 arasında değişmektedir. Üçüncü boyutta ise 3 madde bulunmakta ve faktör yükleri .75 ile .79 arasında değişmektedir.

Bunlara ek olarak ölçeğin üç faktörden oluşan yapısı toplam varyansın % 65.71'ini açıklamaktadır. Birinci faktör toplam varyansın % 35.54'ünü açıklamakta olup, *hoşlanma, zevk alma ve kabul etme* gibi ifadelerden oluşmaktadır ve *Programlamaya Yönelik İstek* olarak adlandırılmıştır. İkinci faktör toplam varyansın % 16.37'sini açıklamakta olup, *problem çözme, inanç ve beklenti* ifadelerinden oluşmaktadır. Bu nedenle bu faktör *Programlamanın Yararına Yönelik İnanç* şeklinde isimlendirilmiştir. Üçüncü faktör ise toplam varyansın % 13.80'ini açıklamakta olup, *sevme, almaya açık olma ve ilgi duyma* gibi ifadelerden oluşmaktadır. Üçüncü faktör ise *Programlamaya yönelik ilgi* olarak isimlendirilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

Maddelerin faktörü yordayıp yordamadığını sınamak amacıyla DFA yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen model şekil 2' de sunulmaktadır. DFA sonucunda ortaya konulan yapının doğrulandığı görülmektedir.



Şekil 2. Yapısal eşitlik modeli ve modifikasyon sonrası standart değerler

DFA sonucunda elde edilen istatistik değerler Schermelleh-Engel ve Moosbrugger'e (2003) göre kabul edilebilir ve iyi uyum değerleri ile birlikte tablo 3'de sunulmaktadır.

Tablo 3.

Doğrulayıcı Faktör Analizine Ait İstatistiksel Değerler (RMSEA, S-RMR, GFI, AFFI, CFI Değerleri)

	χ^2	χ^2/df	RMSEA	S-RMR	GFI	AGFI	CFI
Tek faktörlü yapı	221.21	2.98	.099	.062	.93	.87	.96

Kabul Edilebilir uyum değerleri		.05<RMSA<.10	.05<SRMR<.1	.90<GFI<.95	.85<AGFI<.90	.90<CFI<.95
İyi uyum değerleri	<3	<.05	<.05	>.95	>.90	>.95

RMSEA : Root Mean Square Error of Approximation

GFI : Goodness of Fit Index

AGFI : Adjusted Goodness of Fit Index

S- RMR : Standardized RMR

CFI : Comparative Fit Index

DFA'da, *RMSEA*, *GFI*, *AGFI* ve *S-RMR* değerleri, kabul edilebilir uyum değerleri aralığında, *CFI* ve X^2/df değerlerinin ise iyi uyum değerleri aralığında olması modelin kabul edilebilir olduğu anlamını taşımaktadır (Kline, 2005; Schermelleh-Engel ve diğerleri, 2003)

Yapı geçerliği. Fornell ve Larcker (1981) bir ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için her bir faktörden elde edilen AVE değerine göre ıraksak ve yakınsak geçerliklerin ortaya konduğu bir teknik önermiştir. Buna göre AVE değerlerinin iç tutarlık güvenirlik değerlerinden küçük olmasının yakınsak geçerliği ortaya koyduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca her bir faktörün AVE değerinin ise .50 değerinden büyük olması gerekmektedir. Tablo 4'te programlamaya yönelik tutum ölçeğinin (PYTÖ) uygulanmasından sonra elde edilen veriler ile yapılan çözümleme işleminden sonra ortaya çıkan AVE ve Cronbach Alfa değerleri verilmiştir.

Tablo 4.

PYTÖ Yapılarına İlişkin AVE ve Güvenirlik Katsayı Değerleri

Boyutlar	AVE	ω	α
Programlamaya yönelik istek	.68	.97	.92
Programlamanın yararına yönelik inanç	.61	.82	.78
Programlamaya yönelik ilgi	.59	.81	.71

Nunnally ve Bernstein (1994) göre güvenirlik katsayısı .70'ten yüksek olan bir ölçek, güvenilir olarak kabul edilebilmektedir. Bu şartın da sağlandığı Tablo 4' te görülmektedir.

Tablo 5.

AVE Değerlerinin Karekökleri ve Gizil Değişkenler Arasındaki İlişki Katsayıları

Boyutlar	Programlamaya yönelik istek	Programlamanın yararına yönelik inanç	Programlamaya yönelik ilgi
Programlamaya yönelik istek	.83*		

Programlamanın yararına yönelik inanç	.62	.78*	
Programlamaya yönelik ilgi	.35	.12	.77*

Fornell ve Larcker (1981) gizil değişkenler arasındaki ilişki katsayılarının AVE değerlerinin kareköklerinden daha düşük olmasının ıraksak geçerliği desteklediğini yani ayırt edici geçerliğin kanıtlandığını belirtmişlerdir. Tablo 5 incelendiğinde matrisin köşegen olmayan elemanlarının AVE değerlerinin kareköklerine tekabül eden matrisin köşegen elemanlarından daha düşük olduğu görülmektedir. Sonuç olarak yapılan analiz sonuçları geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğini destekler niteliktedir.

Tartışma

Alanyazında programlamaya yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi amacına yönelik birçok çalışma yapılmıştır (Çetin ve Özden, 2017; Korkmaz ve Altun, 2014; Özyurt ve Özyurt, 2015), fakat tüm bu çalışmalarda örneklem olarak üniversite öğrencileri seçilmiştir. Şimşek (2002) öğrenci grubunun yaşı ve öğrenim düzeyi gibi değişkenler öğrenme ortamında sergiledikleri tutumda önemli etmenler olduğunu söylemiştir. Bu yüzden bu çalışmada lise öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumunu ölçecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.

Problem durumu belirlendikten sonra programlama konusunda tüm içeriği kapsayacak şekilde 64 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuş ve ilgili alanlarda dört uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen görüşler tek bir formda birleştirilerek her bir maddenin kapsam geçerlik oranı hesaplanmıştır. KGO oranı .80 altında olan maddeler atılarak 21 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Alanyazına göre örneklem oranının 1:5 olması gerektiğinden mümkün olduğunca fazla örnekleme ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda farklı il ve ilçelerde bulunan 12 okulda öğrenim gören 214 öğrenciye ulaşılmıştır. Öğrencilere çalışmanın amacı açıklanmış ve gönüllülük esasına göre formlar doldurulmuştur.

Toplanan verilerin analiz edilmesinde, LISREL 8.72 ve SPSS 20.0 paket programları kullanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin olarak Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı .80 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği için açıklayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Bu analizde temel bileşenler analizi kullanılarak, varimax döndürme ile faktör yükleri en az .40 kabul edilmiştir. Fakat faktör analizi yalnızca faktöriyel geçerlilikte ve ölçme modelinin kestiriminde kullanıldığı için yapı geçerliğini belirlemede tek başına yeterli olmadığı (Demir ve Yurdugül, 2014) görüşünden dolayı Fornell ve Larcker' ın (1981) geliştirdiği ıraksak ve yakınsak geçerliği belirlemek amacıyla daha basit çözümlenebilen bir sına yöntemini kullanılmıştır. Bu yöntem ile yapı geçerliği AVE değerleri aracılığıyla ve çıkan yapının doğruluğunun ölçülmesi için paylaşılan varyans değerleri DFA aracılığıyla elde edilmiştir. AVE değeri üzerine kurulu olan bu yöntemde yakınsak geçerliği için iç tutarlık güvenilirlik değerlerinin AVE değerlerinden büyük olması gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca her bir AVE değerinin ise .50 değerinden büyük olması gerekmektedir. Bu çalışmada faktörlerin yapısal güvenilirliği .81 ile .97, faktörlerin AVE değerleri ise .59 ile .68 arasında bulunmuştur. Dolayısıyla çalışma yakınsama geçerliğini sağlamaktadır. Ayrıca yapısal güvenilirlik değerleri .70' ten yüksek olduğu için geliştirilen ölçeğin güvenilirlik şartını da sağladığı görülmektedir. Fornell ve Larcker (1981) gizil değişkenler arasındaki ilişki katsayılarının AVE değerlerinin kareköklerinden daha düşük olmasının ıraksak geçerliği desteklediğini yani ayırt edici

geçerliğin kanıtlandığını belirtmişlerdir. Çalışmada faktörlerin AVE değerlerinin karekökleri .83 ile .77 arasında bulunmuştur. Ayrıca gizil değişkenler arasındaki ilişki katsayıları tüm AVE değerlerinin kareköklerinden düşük olarak bulunmuştur. Bu durum çalışmadaki faktörlerin ıraksak yani ayırt edici geçerliği sağladığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak yapılan analiz sonuçları geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğini ve yapısal güvenirliğini destekler niteliktedir.

Kaynakça

- Akande, S. O. (2009). Knowledge, perception, and attitudes of library personnel towards preservation of information resources in Nigerian federal university libraries. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 303.
- Akpınar, Y. ve Altun, Y. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4.

- Altman, D.G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- Alpar, R. (2010). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinde uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik*. Birinci Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık
- Anastasiadou, S. D., & Karakos, A. S. (2011). The beliefs of electrical and computer engineering students' regarding computer programming. *The International Journal of Technology, Knowledge and Society*, 7(1), 37-51.
- Anderson, L. W. (1988). Attitude and their Measurement (Çıkırcı, N., Çeviri). Ankara *Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakóltesi Dergisi*, 24(1), 241-250.
- Bartholomew, D. J. (1995). Spearman and the origin and development of factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 48(2), 211-220.
- Bennedsen, J., & Caspersen, M. E. (2008). Optimists have more fun, but do they learn better? On the influence of emotional and social factors on learning introductory computer science. *Computer Science Education*, 18(1), 1-16.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Annual American Educational Research Association meeting, Vancouver, BC, Canada*.
- Büyükoztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (9. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.
- Byrne, B. M. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows: Basic concepts, applications, and programming*. Sage: Thousand Oaks, CA.
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitraitmultimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Çetin, İ., ve Özden, M. Y. (2015). Development of computer programming attitude scale for university students. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(5), 667-672.
- Demir, Ö., ve Yurdugöl, H. (2014). Ortaokul ve lise öğrencileri için bilgisayara yönelik tutum ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 247-256.
- Ersoy, H., Madran, R. O., ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*.
- Fesakis, G., & Serafeim, K. (2009, July). Influence of the familiarization with scratch on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 41, No. 3, pp. 258-262). ACM.
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- George, D., & Mallery, P. (2011). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

- Günüç, S., Odabaşı, H.F. ve Kuzu, A. (2013). 21. Yüzyıl Öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- Hongwarittorn, N., & Krairit, D. (2010). *Effects of program visualization (Jeliot3) on students' performance and attitudes towards Java programming*. [Çevrim-içi: http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/CCCT_2010/PapersPdf/TA750PM.pdf.
- Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2005). *Multivariate data analysis (6th ed.)*. NY: Prentice Hall.
- İnceoğlu, Metin (2010). *Tutum algı iletişim*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınevi.
- Kert, S.B. ve Uğraş, T. (2009). *Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği*. The First International Congress of Educational Research, Çanakkale, Turkey.
- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., ve Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583.
- Kay, R. H. (1993). An exploration of theoretical and practical foundations for assessing attitudes toward computers: The computer attitude measure (CAM), *Comput Hum Behav* 9, 371–386.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd Edition). New York: The Guilford Press.
- Korkmaz, Ö., ve Altun, H. (2014). A validity and reliability study of the Attitude Scale of Computer Programming Learning (ASCOPL). *Mevlana International Journal of Education*, 4(1), 30-43.
- Landis, J. & Koch, G. (1977). “The measurement of observer agreement for categorical data”. *Biometrics*, 33, 159–74.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Petty, R.E., & Cacioppo, J.T. (1996). *Attitudes and persuasion: Classic and contemporary approaches*. Colorado: Westview Press.
- Sak, N., Demirel, V. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). *Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri*. 5th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium. İzmir.
- Schermelleh-Engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Test of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Smith, M. B. (1968). Attitude change. *International encyclopedia of the social sciences*, 1, 458–67.
- Şimşek, N. (2002). BİG 16 öğrenme biçimleri envanteri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 33-47.

- Spearman, C. (1904). General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate analysis*. Boston: Allyn and Bacon,
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özyurt, H., ve Özyurt, Ö. (2015). a study for determining computer programming students' attitudes towards programming and their programming self-efficacy. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11 (1), 51-67.
- Ülgen, G. (1994). *Eğitim psikolojisi: Kavramlar, ilkeler, yöntemler, kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: Bilim Yayınları.
- Veneziano L., & Hooper J. (1997). “A method for quantifying content validity of health-related questionnaires”. *American Journal of Health Behavior*, 21(1),67-70.
- Yurdugül, H. (2005). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 1, 771-774.