

Eğitim Teknolojisi

kuram ve uygulama

Yaz 2020

Cilt 10

Sayı 2

Summer 2020

Volume 10

Issue 2

Educational Technology

theory and practice

ISSN: 2147-1908

Editör Kurulu / Editorial Board*

Dr. Ana Paula Correia
Dr. Buket Akkoyunlu
Dr. Cem Çuhadar
Dr. Deniz Deryakulu
Dr. Deepak Subramony

Dr. Feza Orhan
Dr. H. Ferhan Odabaşı
Dr. Hafize Keser
Dr. Halil İbrahim Yalın
Dr. Hyo-Jeong So

Dr. Kyong Jee(Kj) Kim
Dr. Özcan Erkan Akgün
Dr. S. Sadi Seferoğlu
Dr. Sandie Waters
Dr. Servet Bayram

Dr. Şirin Karadeniz
Dr. Tolga Güyer
Dr. Trena Paulus
Dr. Yavuz Akpınar
Dr. Yun-Jo An

* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order

Hakem Kurulu / Reviewers*

Dr. Adile Aşkın Kurt
Dr. Agah Tuğrul Korucu
Dr. Ahmet Çelik
Dr. Ahmet Naci Çoklar
Dr. Arif Altun
Dr. Aslıhan İstanbullu
Dr. Aslıhan Kocaman Karoğlu
Dr. Ayça Çebi
Dr. Ayfer Alper
Dr. Aynur Kolburan Geçer
Dr. Ayşegül Bakar Çörez
Dr. Bahar Baran
Dr. Barış Sezer
Dr. Berrin Doğusoy
Dr. Betül Özyaydın
Dr. Betül Yılmaz
Dr. Beyza Bayrak
Dr. Bilal Atasoy
Dr. Burcu Berikan
Dr. Canan Çolak
Dr. Çelebi Uluyol
Dr. Çiğdem Uz Bilgin
Dr. Demet Somuncuoğlu Özerbaş
Dr. Deniz Atal Köysüren
Dr. Deniz Mertkan Gezgin
Dr. Duygu Nazire Kaşıkçı
Dr. Ebru Kılıç Çakmak
Dr. Ebru Solmaz
Dr. Ekmel Çetin
Dr. Elif Buğra Kuzu Demir
Dr. Emine Aruğaslan
Dr. Emine Cabı
Dr. Emine Şendurur
Dr. Engin Kurşun
Dr. Erhan Güneş
Dr. Erinç Karataş
Dr. Erkan Çalışkan
Dr. Erkan Tekinarslan
Dr. Erman Yükseltürk

Dr. Erol Özçelik
Dr. Ertuğrul Usta
Dr. Esmâ Aybike Bayır
Dr. Esra Yecan
Dr. Fatma Bayrak
Dr. Fatma Keskinkılıç
Dr. Fatih Erkoç
Dr. Fezile Özdamlı
Dr. Figen Demirel Uzun
Dr. Filiz Kalelioğlu
Dr. Filiz Kuşkaya Mumcu
Dr. Funda Erdoğan
Dr. Gizem Karaoğlan Yılmaz
Dr. Gökçe Becit İşçitürk
Dr. Gökhan Akçapınar
Dr. Gökhan Dağhan
Dr. Gül Özudoğru
Dr. H. Ferhan Odabaşı
Dr. Hafize Keser
Dr. Hakan Tüzün
Dr. Halil Ersoy
Dr. Halil İbrahim Akyüz
Dr. Halil İbrahim Yalın
Dr. Halil Yurdugül
Dr. Hanife Çivril
Dr. Hasan Çakır
Dr. Hasan Karal
Dr. Hatice Durak
Dr. Hatice Sancar Tokmak
Dr. Hüseyin Bicen
Dr. Hüseyin Çakır
Dr. Hüseyin Özçınar
Dr. Hüseyin Uzunboylu
Dr. Işıl Kabakçı Yurdakul
Dr. İbrahim Arpacı
Dr. İlknur Resioğlu
Dr. Kadir Demir
Dr. Kerem Kılıçer
Dr. Kevser Hava

Dr. Levent Çetinkaya
Dr. M. Emre Sezgin
Dr. M. Fikret Gelibolu
Dr. Mehmet Akif Ocak
Dr. Mehmet Barış Horzum
Dr. Mehmet Kokoç
Dr. Mehmet Üçgül
Dr. Melih Engin
Dr. Melike Kavuk
Dr. Meltem Kurtoğlu
Dr. Muhittin Şahin
Dr. Mukaddes Erdem
Dr. Murat Akçayır
Dr. Mustafa Sarıtepeci
Dr. Mustafa Serkan Günbatır
Dr. Mustafa Yağcı
Dr. Mutlu Tahsin Üstündağ
Dr. Müge Adnan
Dr. Nadire Çavuş
Dr. Necmi Eşgi
Dr. Nezih Önal
Dr. Nuray Gedik
Dr. Nurettin Şimşek
Dr. Onur Dönmez
Dr. Ömer Faruk İslim
Dr. Ömer Faruk Ursavaş
Dr. Ömer Delialioğlu
Dr. Ömür Akdemir
Dr. Özcan Erkan Akgün
Dr. Özden Şahin İzmirli
Dr. Özgen Korkmaz
Dr. Özlem Baydaş
Dr. Özlem Çakır
Dr. Pınar Nuhoğlu Kibar
Dr. Polat Şendurur
Dr. Ramazan Yılmaz
Dr. Recep Çakır
Dr. Sabiha Yeni
Dr. Sacide Güzin Mazman

Dr. Salih Bardakçı
Dr. Sami Acar
Dr. Sami Şahin
Dr. Selay Arkün Kocadere
Dr. Selçuk Karaman
Dr. Selçuk Özdemir
Dr. Serap Yetik
Dr. Serçin Karataş
Dr. Serdar Çiftçi
Dr. Serhat Kert
Dr. Serkan İzmirli
Dr. Serkan Şendağ
Dr. Serkan Yıldırım
Dr. Serpil Yalçınalp
Dr. Sibel Somyürek
Dr. Mustafa Yağcı
Dr. Şafak Bayır
Dr. Şahin Gökçearslan
Dr. Şeyhmus Aydoğdu
Dr. Tarık Kışla
Dr. Tayfun Tanyeri
Dr. Tuğba Bahçekapılı
Dr. Turgay Alakurt
Dr. Türkan Karakuş
Dr. Tolga Güyer
Dr. Uğur Başarmak
Dr. Ümmühan Avcı Yücel
Dr. Ünal Çakıroğlu
Dr. Veysel Demirer
Dr. Vildan Çevik
Dr. Volkan Kukul
Dr. Yalın Kılıç Türel
Dr. Yasemin Deminarslan Çevik
Dr. Yasemin Gülbahar
Dr. Yasemin Koçak Usluel
Dr. Yasin Yalçın
Dr. Yavuz Akbulut
Dr. Yusuf Ziya Olpak
Dr. Yüksel Göktaş

* Liste isme göre alfabetik olarak oluşturulmuştur. / List is created in alphabetical order.

İletişim Bilgileri / Contact Information

İnternet Adresi / Web: <http://dergipark.gov.tr/etku>

E-Posta / E-Mail: tguyer@gmail.com

Telefon / Phone: +90 (312) 202 17 38

Adres / Address: Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, 06500 Teknikokullar - Ankara / Türkiye

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 13.10.2019

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 26.02.2020

Kabul edildi/Accepted: 18.03.2020

ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK PROGRAMLAMA ÖZ YETERLİLİK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Esra Cesur Özkara¹, Tuğba Yanpar Yelken²

Öz

Bu çalışma ile, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlamaya ilişkin öz yeterliliklerini belirlemek için kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Mersin Yenişehir ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde Bilgisayar Bilimi dersi alan 367 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubundan elde edilen verilerle açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi ile 3 faktörden oluşan, 18 maddelik ölçme aracına ulaşılmış, faktörlerin ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans % 59.068 bulunmuştur. Ölçeğin güvenirliliği için madde analizine dayalı olarak hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı tüm faktör için 0.922 bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı 0.938 hesaplanmıştır. Bartlett Küresellik sonuçlarına göre ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(153)}= 3134.26$; $p<.01$). Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçek modelinin uygunluğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Programlama; programlama öz yeterliliği; programlama öz yeterliliği ölçeği; öz yeterlilik; ölçek geliştirme.

PROGRAMMING SELF-EFFICACY SCALE FOR HIGH SCHOOL STUDENTS: DEVELOPMENT, VALIDATION AND RELIABILITY

Abstract

This study aims to develop a scale for the assessment of the computer programming self-efficacy for high school students. The study group included 367 students who studied Computer Science lesson in an Anatolian high school in Yenişehir district of Mersin in the spring of 2017-2018 academic year. Exploratory and confirmatory factor analyzes were performed with the data obtained from the study group. As a result of the explanatory factor

¹ Dr., Mersin Üniversitesi, esracesur@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0228-4209

² Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, tyanpar@gmail.com, orcid.org/0000-0002-0800-4802

analysis, a 18-item scale with 3 factors was produced ,the total variance that the factors explained regarding the scale was 59.068 %. The Cronbach's alpha coefficient of internal consistency calculated for the reliability of the scale was calculated as 0.922 for the whole factor. In the exploratory factor analysis, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) coefficient was found as 0.935 to determine the construct validity of the scale. According to Bartlett sphericity results, chi-square value was found to be significant, ($\chi^2_{(153)}= 3134.26$; $p<.01$). The confirmatory factor analysis indicated that the scale model was theoretically and statistically appropriate.

Keywords: Programming; programming self-efficacy; programming self-efficacy scale, high school students; self-efficacy; developing of scale.

Summary

Programming or coding training that aims at improving students' 21st century skills aims to bring society individuals who can solve problems, produce information, use information actively in life, think critically, enterprising and empathize. It is emphasized that individuals should have programming skills to become a country capable of producing in the future world where technology is central (Demirer ve Sak, 2016). A number of countries have started to integrate computer programming for young people into their national programs (Kalelioğlu, 2015). There are also difficulties such as the form of programming education, programming language, reaching the target group, and the complexity of the structures of traditional programming languages in the programming education (Keçeci, Alan ve Kirbağ Zengin, 2016). As a result of these difficulties, Programming and coding education and training programs are planned within the Ministry of National Education. In our country, the applications of curriculum for programming education planned at primary, secondary and high level connected to the Ministry of National Education has started.

The area of programming training is carefully focused in our country and Earth and it is made point of gaining individuals with programming skills into social life, increasing the number of qualified programming experts (Kert ve Uğraş, 2009). Although there are many different programming languages, training of these languages are given with very similar teaching techniques in universities or high schools. This techniques studies to learning the language by writing one-to-one code accompanied on the computer by an expert (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Students will make different contributions to the future with their own developing programs with programming and probably they will append the signature projects that steer the future in the next times (Karabak ve Güneş, 2013). Davidsson, Larzon and Ljunggren (2010) recommended that individuals' perceptions of programming self-efficacy will increase by taking a programming course from.

Evaluating the self-efficacy levels of students is considered an important factor in terms of making an interpretation about how successful they are or will be (Aşkar ve Davenport, 2009). A lot of research and studies related to programming education are seen in literature research. As a result of the research, It was determined that there is no detailed and decisive measurement tool about programming self- efficacy for high school students. Accordingly, it is needed to development of programming self-efficacy scale for high school students.

The research is a scale development study since it aims to develop a scale to reveal the perceptions of programming self-efficacy for high school students. Section involves the participants, procedure and the data analysis of the scale. The study group included 367 students who studied Computer Science lesson in an Anatolian high school in Yenisehir district

of Mersin in the spring of 2017-2018 academic year. In the group, 55.8% (n=205) were female students and 44.2% (n=162) were male students.

As a result of literature review, the item pool involved a total of 70 items. We used a 5-point likert scale for expressing the level of agreement regarding the items in the scale. In the validity study, we at first presented the content to six academics who had studied computer programming in the field of educational sciences and an ICT teacher to check the content validity and canvassed their opinions via Expert Opinion Form. According to the opinions and criticisms received, we made the required corrections, additions and deletions from the scale items, formed a scale of a total of 45 items (42 positive items and 3 negative items) and conducted the validity and reliability studies on the basis of these items.

In the study, the statistical processes, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were performed consecutively. In order for the factor analysis to be able to be carried out, KMO (.938) and Bartlett Sphericity test were viewed ($\chi^2 = 254.86$, $p = .000$). The fact that the Chi-square test acquired as a result of the Bartlett Sphericity test was significant indicates that the data come from a multivariate normal distribution (Kan & Akbaş, 2005). In the exploratory factor analysis, the principal component analysis and the rotation technique known as factor extraction technique was preferred as the direct oblimin method. Test-retest technique was used to ensure the reliability of the scale. Item analysis of the scale was performed before construct validity analysis, item total score correlations of 45 items were analyzed in the scale. The factor loads varied between 0.48 and 0.75 and the explained variance rate was 59.068%. the scale being evaluated under one factor shows variance at the rate of 43.122%, which is acceptable for one factor structure ($> 30\%$) (Büyüköztürk, 2010). In the consequence of the validity study, it was found that the scale has a structure having three factors and 18 items. Cronbach' s alpha coefficient of internal consistency, which was calculated depending on the item analysis for the reliability of the scale, was found to be .922 for the whole factor.

Fit index of the scale of sense of community in programming self-efficacy, which were performed as a result of modifications, were found to be $\chi^2 = 254.86$ (sd= 153, $p = .00$), $\chi^2 /$ sd= 3134.26, RMSEA= 0,050, GFI= 0,93, AGFI= 0,91, RMR= 0,072 CFI= 0,96, NFI= 0,92 and NNFI= 0,95. It was seen in the consequence of the confirmatory factor analysis that the scale model was theoretically and statistically appropriate.

This instrument is useful in terms of responding to and filling the lack of a relevant assessment instrument. It is foreseen that the application of algorithmic thinking structure, which is the basis of programming with all other disciplines, in the lessons by the educators, and the perception of programming self-efficacy may be increased in the students. It would be appropriate to increase the studies aimed at discovering students who have negative attitudes and thoughts towards programming.

Giriş

Ülkemizde sıklıkla gündemde olan programlama ve kodlama eğitimi, ilk olarak yükseköğretim kurumlarından başlayarak şu an okul öncesi eğitimine kadar ilerlemiştir. Öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeyi amaçlayan programlama ya da kodlama eğitimi, problem çözebilen, bilgiyi üreten, bilgiyi hayatın içinde aktif olarak kullanabilen, eleştirel düşünebilen, girişimci ve empati yapabilen bireyleri topluma kazandırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, dijital okuryazarlık becerisi, öğrencilerin sahip olması gereken 21. yüzyıl becerilerinden biridir (ISTE, 2016). Teknolojinin merkezde olduğu gelecek dünyasında, üretebilen bir ülke olabilmek için bireylerin programlama becerisine sahip olması gerektiği vurgulanmıştır (Demirer ve Sak, 2016). Öğrencilerin bu becerileri kazanmaları için uygulanması gereken yöntemlerden birisinin bilgisayar programlamanın öğretilmesi olduğunu gösteren çalışmalar vardır (Williams ve Cernochova, 2013:2; Günüş, Odabaşı ve Kuzu, 2013:436). Birçok ülke erken yaşlar için bilgisayar programlamayı ulusal programlarına entegre etmeye başlamışlardır (Kalelioğlu, 2015). ABD başta olmak üzere AB ülkeleri, Güney Kore, Çin ve diğer gelişmiş ülkeler tarafından son yıllarda programlama eğitimine daha fazla yönelim gösterilmiş ve bu doğrultuda da çeşitli düzenlemeler yapılmıştır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Programlama eğitiminde programlama eğitiminin şekli, programlama dili, hedef kitleye ulaşma ve geleneksel programlama dillerinin yapılarındaki karmaşıklık gibi zorluklar da bulunmaktadır (Keçeci, Alan ve Kırbag Zengin, 2016). Bu zorluklar göz önünde bulundurulması sonucunda, Milli Eğitim Bakanlığı'nın bünyesinde programlama ve kodlama eğitim ve öğretim programları planlanmıştır. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur (MEB, 2019). Ülkemizde de, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyinde planlanan programlama eğitimine yönelik öğretim programları uygulamalarına başlanmıştır.

Okullarda programlama eğitimi

Ülkemizde ve Dünya'da programlama eğitim alanı üzerinde dikkatle durulmakta ve toplumsal yaşam içerisine programlama becerisine sahip bireylerin kazandırılmasına, nitelikli programlama uzmanı sayısının her geçen gün artırılmasına önem verilmektedir (Kert ve Uğraş, 2009).

Araştırmada, öncelikle okullardaki programlama eğitimi alanı hakkında uluslararası yapılan çalışmaların alanyazın araştırmaları yapılmıştır. Kanada'da programlama eğitimi 6. sınıflarda zorunlu hale gelmiştir ve 2017 yılından itibaren bu eğitim devam etmektedir (Şimşek, 2018). Güney Kore, Bilim ve Gelecek Planlama Bakanlığı ise ilkokuldan başlayarak yazılım derslerinin zorunlu olacağını, 2017 yılında ilkokulların, 2018' de ise liselerin aşamalı olarak yazılım eğitimi alacaklarını açıklamıştır (Özçakmak, 2014). 2013 yılı Kasım ayından itibaren ise İngiltere'deki okullarda Temel Bilgisayar Programlama eğitimine başlanmıştır (Salter, 2013). İngiltere hükümeti ortaöğretim müfredatında yapacağı yenilikçi uygulamadan önce, 2014 yılını "kodlama yılı" ilan ederek Avrupa Birliğinde "çocuklara kod öğretme" bilincinin oluşturulması yönünde bir adım atmıştır. Bu adımla, programlama eğitiminin erken yaşta öğretilmesinin ülkelerin geleceği için gerekli olduğunun bilincinde olan Avrupa Birliği tarafından (AB), Kasım 2013' te yazılım haftası (Avrupa Kod Haftası-Europe Code Week) kutlamaları adı altında çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir (Öymen, 2014).

Ülkemizde, okullardaki programlama eğitimi süreci gelişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar şu şekildedir: 2006 yılında yürürlüğe giren Seçmeli Bilgisayar dersi 1-8 öğretim programında, ileri uygulamalar öğrenme alanı içinde programlamaya giriş, nesne tabanlı programlama ve web tasarım konuları yer almıştır (Kalelioğlu, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım” dersi öğretim programı ile bilişim teknolojilerini en iyi ve etkili şekilde kullanan bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (TTKB, 2012). 2016 yılındaki güncelleme ile Bilgisayar Bilimi adını alan ders, ortaöğretim Kur1 ve Kur2 olarak uygulanmaya başlanmıştır. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB)’nın 2018 yılı 91 sayılı kararı ile ilkokul 1-4 öğretim programı içinde bilgi işlemsel düşünme, problem çözme, algoritma tasarımı ve analiz konuları yer almıştır (MEB, 2018a).

Programlama öğrenimi öğrenciler için üst düzey bilişsel düşünme becerilerine sahip olmayı gerektirir (Lau ve Yuen, 2009:4). Buna bağlı olarak, öğrenenlere programlama ve tasarım araçları öğretildiği takdirde, ürün geliştirme, problem çözme ve analitik düşünme becerilerinin geliştiği görülmektedir (Çakıroğlu, Sarı ve Akkan, 2011). On iki yaşındaki öğrencilerle Gorman ve Bourne’in yaptığı (1983) araştırma farklı sürelerde programlama öğrenen öğrencilerin kural öğrenmede farklı performans gösterdiklerini ve haftada bir saat programlama etkinliklerine katılanların haftada yarım saat programlamaya katılanlara göre kural öğrenmede daha iyi olduklarını rapor etmiştir. Ayrıca programlama yoluyla başka konu alanlarındaki kavramların ve süreçlerin daha derinlemesine çalışılması daha mümkün olabilmektedir (Resnick ve Ocko, 1990).

Çok farklı programlama dilleri olduğu halde, bu dillerin eğitimi üniversitelerde veya liselerde çok benzer öğretim teknikleri ile verilmektedir. Bu teknik bir uzman eşliğinde bilgisayar başında bire bir kod yazarak dili öğrenmeye çalışmaktır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Programlama ile öğrenciler kendi yazdıkları programlarıyla geleceğe farklı katkılar sağlayacak ve belki de ileride geleceğe yön veren projelere imza atacaklardır (Karabak ve Güneş, 2013). Kişilerin tek başlarına kendi olanakları ile programlama dili öğrenme şansları da vardır, ancak genelde donanım ve yazılım gereksinimi olmasından veya ön yeterlilik olan programlama becerisi, mantıksal düşünme ve algoritma oluşturma gibi birçok alanda problem çözmeye yönelik becerileri ve hatta analitik düşünme becerisine sahip olunmamasından dolayı programlama dilleri, sınıf ve laboratuvarında verilen dersler ile daha etkili bir şekilde öğrenilmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Öz yeterlilik

Öz yeterlilik inancı bireyin bir görevi başarımındaki etkinlik seçimini, harcanan çabanın seviyesini, zorluklarla başa çıkmadaki direncini ve en önemlisi de performansını etkilemektedir (Bandura, 1977). Zimmerman (1995) öz yeterliliğin bireylerin bir işi gerçekleştirebilme ve bu işi başarılı bir şekilde sonuçlandırabilme yeteneklerine ilişkin yargılarını içerdiğini vurgulamaktadır. Öz yeterlilik inancını etkileyen faktörler doğrultusunda, Wallace (1999), yaptığı çalışmada, bilgisayar öz yeterliliğini etkileyen; bilgisayar kaygısı, bilgisayara güven, bilgisayar bilgisi ve bilgisayardan hoşlanma gibi dört önemli etken olduğunu vurgulamıştır.

Bireyin herhangi bir ortamdaki bir göreve ya da bir alana ilişkin öz yeterlilik algısı düşükken, farklı bir göreve ilişkin aynı ortamda ya da alanda öz yeterlilik algısı yüksek olabilir (Compeau & Higgins, 1995). Ülkemizde yapılan bilimsel araştırmaların tamamına yakını öğrencilerin program geliştirmeye karşı düşük ya da orta düzeyde bir tutum içinde olduğunu göstermektedir (Aşkar ve Davenport, 2009). Programlama dillerinin eğitimi konusunda yapılan deneysel çalışmalar iyi yapılandırılmış problem çözme becerileri kazandıran öğretimsel ortamların öğrencilerin başarılarını ve programlama algılarını olumlu yönde etkilediğini

göstermektedir (Uysal, 2014). Mazman ve Altun, (2013), öğrencilerin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarının programlama dersini aldıktan sonra anlamlı derecede arttığını ifade etmiştir.

Programlama öz yeterliliğinin ölçülmesi

Programlama becerisi sadece bilgisayar programı yazabilmekle sınırlı olamamakla birlikte yeni nesil bireylerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını gerektiren, sistematik düşünebilmeyi, problemler karşısında farklı yönlerden bakabilmeyi ve çözümler üretebilmeyi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve yaratıcı düşünmeyi de beraberinde getirmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015:52).

Öğrencilerin öz-yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi, başarıları hakkında yorum yapabilmek için önemli bir faktör olarak görülmektedir (Aşkar ve Davenport, 2009). Yapılan araştırmalar sonucunda, ilkokul, ortaokul ve üniversite öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği ölçeklerinin geliştirildiği görülmektedir. Kukul, Gökçearslan ve Günbatar (2017) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen “Ortaokul öğrencilerine yönelik programlama öz Yeterliliği Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması” ölçeğinde toplam 31 madde vardır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .95’dir. Üniversite öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlik algılarını belirlemek için Altun ve Mazman, 'ın (2012), ilk olarak Ramalingam ve Wiedenbeck'in (1998) geliştirdiği ölçeği Türkçeye uyarlayarak geliştirdiği 9 maddeden ve iki faktörden oluşan 7'li likert tipi “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlik” ölçeği kullanılmıştır. Orjinali 32 madde olan ölçek faktör analizi ve güvenirlik analizi sonucu 9 maddeden oluşmuştur. Ölçek için iç tutarlık katsayısı (Cronbach Alpha) ise .928 olarak hesaplanmıştır. Diğer bir ölçek ise, ortaokul öğrencilerinin “Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği” Keçeci, Alan ve Zengin (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .833 olarak hesaplanmıştır. Yapılan araştırmalar şunu göstermektedir ki, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği konusunda detaylı ve belirleyici ölçme aracı olmadığı tespit edilmiştir. Özellikle ilkokul ve ortaokul öğrencilerinin programlama bilgisi ve yeterliliği konusunda okullarda verilen eğitimler, ilerleyen okul hayatlarında desteklenmelidir. Ortaokul eğitiminden sonraki ortaöğretim eğitim ve öğretim sürecinde, özellikle Bilgisayar Bilimi dersi içeriğinde yer alan programlama ile ilgili ünitelerin öğrenciler üzerindeki öz yeterlilik etkisinin incelenmesi gerekli görülmüştür. Bu gerekliliğin oluşması, ortaokul öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyi göz önüne alındığında, ortaöğretim öğrencilerinin ortaokul ve üniversite öğrencileri yaş grubu arasında geçiş süreci yaşamasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca programlama bilgisi olmayan ve Bilgisayar Bilimi dersi alan ortaöğretim öğrencileri için, programlama öz yeterliliği ile ilgili tespitlerin yapılması öğretim sürecine olumlu ve etkili bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, ortaöğretim öğrencilerine ilişkin programlama öz yeterliliği ölçeği güvenirlik ve geçerlik çalışması yapılması uygun görülmüştür.

Araştırmanın Amacı

Programlama eğitimi ile ilgili olarak birçok araştırma ve çalışma yapıldığı alan yazın taramalarında görülmektedir. Kodlama öğretiminde erken yaşlardaki öğrencilerin öz-yeterlilik düzeylerini belirlemek için “Ortaokul öğrencileri için Programlama Öz-yeterlilik Ölçeğinin” geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur (Kukul, Gökçearslan ve Günbatar, 2017). Ramalingam ve Wiedenbeck (1998) tarafından geliştirilen “Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği”nin, Türkçe’ ye uyarlama çalışmasının yapılması ve bireylerin programlamaya ilişkin genel öz yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır (Altun ve

Mazman, 2012). Ortaokul öğrencilerinin eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutumlarını tespit etmeyi amaçlayan ölçek, Keçeci, Alan ve Kırbağ Zengin (2016) tarafından oluşturulmuştur. Yapılan çalışmalar doğrultusunda, programlama eğitimi üzerine ortaöğretim öğrencilerine yönelik öz yeterlilik algılarını belirleyici bir ölçeğin alan yazında bulunmadığı görülmektedir. Bu duruma, programlama bilgisi olmayan ve Bilgisayar Bilimi dersi alan ortaöğretim öğrencileri için, programlama öz yeterliliği ile ilgili tespitlerin yapılması öğretim sürecine olumlu ve etkili bir katkı sağlaması söz konusudur ve daha önce programlama ile ilgili bilgiye sahip olan ortaokul öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyi göz önüne alındığında, ortaöğretim öğrencilerinin ortaokul ve üniversite öğrencileri yaş grubu arasında geçiş süreci yaşamasından kaynaklı öz yeterlilik çalışması yapılması gerekliliği oluşmaktadır. Bu sebeple, “Ortaöğretim öğrencilerine ilişkin programlama öz yeterliliği ölçeği” geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmasının uygun olduğu görülmektedir.

Yöntem

Araştırma, ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği algılarını ortaya koymaya yönelik bir ölçek geliştirmeyi amaçladığından, ölçek geliştirme çalışması türündedir. Bu bölümde ölçeğin çalışma grubu ve geliştirme çalışmalarına yer verilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Mersin Yenişehir ilçesinde bulunan bir Anadolu lisesinde Bilgisayar Bilimi dersi alan 205 kız (%55,8), 162 erkek (%44,2) toplam 367 öğrenci oluşturmaktadır. Bu sayı faktör analizi tekniğinin kullanımı için önerilmekte olan, “madde sayısının beş katı örneklem büyüklüğü” ölçütünü karşılamaktadır (Child, 2006). Ölçek, Bilgisayar Bilimi dersini gören öğrencilerden oluşan çalışma grubundan toplanmış veriler üzerinden geliştirilmiştir. Ölçeğin uygulandığı öğrenciler, yapılan görüşmelerde, Bilgisayar Bilimi dersi içeriğindeki programlama dillerinden hiçbirini daha önce görmediklerini belirtmişlerdir.

Ölçeğin Geliştirilmesi

Ölçeğin geliştirilmesi sürecine alanyazın taraması yapılarak başlanmıştır. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik programlama öz yeterliliği ile ilgili herhangi bir veri toplama aracının alanyazında bulunmadığı görülmüştür. Bunun sonucunda, üniversite ve ortaokul öğrencilerine yönelik kodlama ve programlama ile ilgili yapılmış veri toplama araçlarının bulunduğu çalışmalar incelenmiştir.

Programlama öz yeterliliği ölçeği geliştirilirken öncelikle alanyazın taraması yapıldıktan sonra, öğrencilerin fikirlerini almak üzere 5 soru hazırlanmıştır. Sorulara verilen cevaplar sonucunda da, madde havuzu oluşturulmuştur. Toplam 70 madde bulunan madde havuzunda ölçekte yer alan maddelerle ilgili katılma düzeyini belirlemek için 5’ li Likert tipi dereceleme kullanılmıştır. Bu dereceler “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” biçimindedir. Ölçek maddelerinin oluşturulması için, Eğitim Bilimleri Alanındaki 6 öğretim elemanının görüşlerinden yararlanılmış ve ilgili alan uzmanlarının önerileri doğrultusunda maddelerde hem ifade bakımından hem de psikolojik yapıyı ortaya çıkarabilme özellikleri bakımından düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan düzeltmeler sonucunda öğrencilere uygulamak üzere, 45 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçek, programlama içerikli ders alan öğrencilerin tümüne uygulanmıştır. Elde verilen veriler, SPSS 25 programında analiz edilmiştir. İlk başta, veri analizinde, kayıp veri ve

uç değer analizi yapılmış ve ayrıca maddelerde ters puanlamaya bakılmıştır. Analiz sonucunda, kayıp verinin olmadığı görülmüştür. Uç değer analizi sonucunda 192. ve 332. veriler çıkartılmıştır. Bu verilerin çıkartılması sonucunda örneklem sayısı 367 olarak veri analizi yapılmaya devam edilmiştir. İlk aşama olarak, faktör analizi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett'in Sphericity testi ile verilerin uygunluğuna bakılmıştır. Yapı geçerliliğini ispatlamak için, Açımlayıcı Faktör analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde faktör çıkarma tekniği olarak bilinen temel bileşenler analizi (principal component analysis, PCA) ve döndürme tekniği olarak bir eğik döndürme yöntemi olan "Direct Oblimin" tercih edilmiştir. Faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünüldüğü için, eğik döndürme yöntemine başvurulmuştur ve ölçekte yer alacak maddelerin belirlenmesinde maddelerin öz değerlerinin 1, maddelerin yük değerinin en az 0,40 olması durumlarına dikkat edilmiştir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). İlk olarak, on madde açımlayıcı analiz sonucunda ölçekten çıkarılmıştır. İkinci aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör analizi (DFA) yapmak üzere, faktör varyans değerler sonucunda on maddenin çıkarılması ile elde edilen 35 maddelik ölçek oluşturulmuştur. Geçerlik çalışmaları sonucunda, ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmasına rağmen, Yamaç grafiği (scree plot) grafiğinde ivmenin üçüncü faktörde sabit hale geldiği görülmüştür. Bu sebeple tekrar faktör analizi yapılmıştır. Üçüncü aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve daha sonrasında Açımlayıcı Faktör Analizi tekrar yapılmıştır. Analiz sonucunda, ölçeğin üç faktörlü yapıda olduğu sonucuna varılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde kurulan modelin iyilik uyumunun değerlendirilmesinde iyilik uyum indekslerinden Kikare/serbestlik derecesi (χ^2), AGFI, GFI, NFI, CFI, RMSEA ve S-RMR değerleri esas alınmıştır. Modelin uygunluğuna ilişkin analiz sonuçlarına göre; $\chi^2 / df=3134.26$; RMSEA değeri 0.050; NFI değeri 0.92; NNFI değeri 0.95; RMR değeri 0.072; CFI değeri 0.96; IFI değeri 0.96; GFI değeri 0.93 ve AGFI değeri 0.91'tür. Son olarak, ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanması için, Cronbach Alpha katsayısına bakılmıştır.

Bulgular

Çalışmada istatistiksel işlemler, açımlayıcı faktör analizini takiben doğrulayıcı faktör analizi ile gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin güvenilirliğinde Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır.

Geçerlik

Ölçekte oluşturulan maddeler ortaöğretim öğrencilerinin düzeyleri göz önünde bulundurularak sade ve dille, anlaşılır şekilde yazılmıştır. Geçerlik çalışmasına yönelik öncelikli olarak kapsam geçerliği için 70 maddeli taslak ölçek, Eğitim Programları ve Öğretimi bölümünden iki öğretim üyesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri ve Eğitimi Teknolojileri bölümünden üç öğretim üyesi ve bir Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak toplam altı uzmana iletilerek görüşleri alınmıştır. Uzman görüşlerinin elde edilmesinde "Uzman Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. Bu form, uzman görüşü vermeyi kabul eden uzmanlara, e-mail yoluyla ulaştırılmıştır. Alınan görüşler ve öneriler çerçevesinde ölçek maddeleri için gerekli düzeltme ve çıkarma işlemleri sonucunda, 42 olumlu 3 olumsuz maddeden oluşan 45 maddelik ölçeğe ulaşılmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bu maddeler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma başlamadan önce, araştırmada ortaya çıkabilecek herhangi bir soruna yol açmamak

için deneysel prosedüre pilot çalışmanın uygulanması gerekir (Ekiz, 2003). Esas uygulamaya başlamadan önce araştırmacı tarafından pilot uygulama yapılmıştır.

Ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliliği belirlenirken faktör analizi sıklıkla kullanılmaktadır. (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012:177). Ölçek, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında çalışma grubunda yer alan 367 öğrenciye uygulanmıştır. İlk olarak, açımlayıcı faktör analizi ölçme aracının faktör desenini belirlemek için yapılmıştır. Verilerin analizi SPSS 21 ve LISREL programı ile gerçekleştirilmiştir.

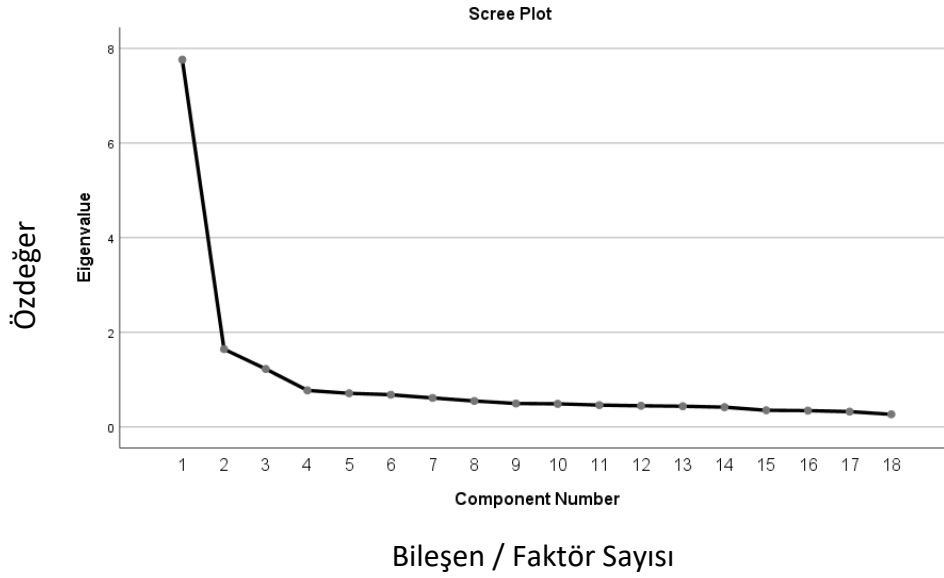
Yapı geçerlik analizi yapılmadan önce ölçeğin madde analizi yapılmış ve ölçekte yer alan 45 maddenin madde toplam puan korelasyonlarına bakılmıştır. Ölçekteki maddelerin korelasyon katsayılarının $r=-0.17$ ile 0.75 arasında olduğu, 37 maddenin (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44) madde-toplam korelasyon değerlerinin $r=0.48$ ile 0.75 arasında, pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu, 8 maddenin (3, 15, 17, 22, 32, 35, 36, 45) ise madde-toplam korelasyon değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte farklı bir faktörle ilişki gösterdiği saptanmıştır. Tavşancıl (2010) ve Büyüköztürk (2016)' a göre madde-toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddeler ölçülecek olan özelliği en iyi derecede ayırt etmektedir. Bu nedenle analiz sonucunda $r=0.30$ altında olan ve birden fazla faktörle ilişki gösteren 8 maddenin ölçekten çıkarılmasına karar verilmiş ve ayrıca 7. faktörün iki maddeden (4. ve 5. maddeler) oluşması, geçerli olan üç maddeden az olduğu için korelasyon sayıları 0.30 'un üzerinde olmasına rağmen çıkarılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda, ölçek madde sayısı 35 olmuştur.

Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde faktör çıkarma tekniği olarak bilinen temel bileşenler analizi ve döndürme tekniği olarak dik döndürme yöntemi tercih edilmiştir. Dik döndürmede (orthogonal rotation), faktörler birbirleri ile ilişkisizdir ve faktörler eksenlerin konumu değiştirilmeksizin 90 derecelik açıyla döndürülür ve böylece dik çözümlenmeler yorumlama, tanımlama ve sonuçları kolay raporlaştırma rahatlığını sağlar (Büyüköztürk, 2007). Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen madde-faktör yapısının model uyumu test edilmiştir.

Faktör analizin yapılabilmesi için gerekli ön şartları karşılamak üzere önce örneklemin yeterliliğini test eden Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) testine bakılmış, KMO değeri $0,935$ bulunmuştur. Bulunan değere göre, örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için "iyi derecede yeterli" olduğu görülmüştür (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012:177). Ayrıca, verilerin faktör analizine uygunluğu için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 0.60 ' dan yüksek ve Barlett Küresellik Testi'nin hesaplanan ki-kare değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıkması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2004). Bu değer $0,60$ ' dan büyük olması nedeniyle bu veriler üzerinden faktör analizi yapılabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, Barlett küresellik testi verilerin çok değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilecek istatistiksel tekniklerden biridir. Bu test sonucunda elde edilen ki-kare test istatistiğinin anlamlı çıkması verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğinin göstergesidir. Bu doğrultuda, Bartlett Küresellik Testi sonuçlarına göre ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(535)}= 5962,934$; $p<.01$). Geçerlik çalışmaları sonucunda ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur.

Ölçeğin yedi faktörlü bir yapıya sahip olduğu bulunmasına rağmen, faktör öz değerler grafiğinde ivmenin üçüncü faktörde sabit hale geldiği görülmüştür. Bu sebeple tekrar faktör analizi yapılmıştır. Üçüncü aşama olarak, Doğrulayıcı Faktör Analizi ve daha sonrasında

Açımlayıcı Faktör Analizi tekrar yapılmıştır. Ölçeğin faktör yapılarını tanımlamak üzere açımlayıcı faktör analizinde döndürme tekniği olarak eğik döndürme yöntemi olan "Direct Oblimin" tercih edilmiştir. Şekil 1' e göre, grafikte üçüncü faktörün olduğu yerde grafik eğrisi hızlı düşüş gösterdiği görülmüştür. Üçüncü faktörden itibaren ise eğrinin aynı doğrultuda ilerlediği görülmüştür. Bu doğrultuda, analiz sonucunda, ölçeğin üç faktörlü yapıda olduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 1. Faktör Öz Değerine Ait Çizgi Grafiği

Tablo 1. Üç bileşenin varyansa katkısına ilişkin yüzde değer tablosu

| Faktör Sayısı | % |
|---------------|--------|
| Faktör 1 | 43.122 |
| Faktör 2 | 9.136 |
| Faktör 3 | 6.810 |
| Toplam | 59.068 |

Tablo 1'de görüldüğü gibi, oluşan üç faktörün açıklanan toplam varyans miktarı %59.068' dir. Faktörlerin açıkladıkları varyans miktarlarına bakıldığında sırasıyla; birinci faktörün %43.122' sini, ikinci faktörün %9.136' sını ve üçüncü faktörün %6.810' unu açıkladığı belirlenmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktörlere dağılımı ile faktör yükleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Açıklanan toplam varyans miktarları

| Faktörler | Başlangıç özdeğerleri | | | Toplam Faktör Yükleri | | |
|-----------|-----------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-------------|
| | Toplam | % Açıklanan Varyans | Kümülatif % | Toplam | % Açıklanan Varyans | Kümülatif % |
| 1 | 7,762 | 43,122 | 43,122 | 7,762 | 43,122 | 43,122 |
| 2 | 1,645 | 9,136 | 52,258 | 1,645 | 9,136 | 52,258 |
| 3 | 1,226 | 6,810 | 59,068 | 1,226 | 6,810 | 59,068 |
| 4 | ,773 | 4,292 | 63,360 | | | |
| 5 | ,711 | 3,951 | 67,311 | | | |
| 6 | ,682 | 3,787 | 71,098 | | | |
| 7 | ,614 | 3,410 | 74,507 | | | |
| 8 | ,550 | 3,054 | 77,561 | | | |
| 9 | ,495 | 2,751 | 80,313 | | | |
| 10 | ,489 | 2,716 | 83,029 | | | |
| 11 | ,463 | 2,570 | 85,599 | | | |
| 12 | ,448 | 2,487 | 88,086 | | | |
| 13 | ,438 | 2,433 | 90,519 | | | |
| 14 | ,418 | 2,322 | 92,841 | | | |
| 15 | ,353 | 1,961 | 94,802 | | | |
| 16 | ,345 | 1,917 | 96,720 | | | |
| 17 | ,323 | 1,796 | 98,516 | | | |
| 18 | ,267 | 1,484 | 100,000 | | | |

Faktör analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddelerin faktör yükleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Programlama Öz yeterliliği Ölçeği Faktör Analiz Sonuçları

| Madde | Eğik Döndürülmüş Faktörler için Yük Değerleri* | | |
|--|---|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| M28: Herhangi bir programlama dilini internet vasıtasıyla geliştirebilirim. | .789 | | |
| M27: Programlama dillerini kullanarak projeler oluşturabilirim. | .787 | | |
| M29: Donanım ve yazılımları doğru belirleyerek ilgili programı çalıştırabilirim. | .672 | | |
| M34: Gelecekte bilişim alanında bir meslek sahibi olursam programlama üzerine projeler geliştirebilirim. | .636 | | |
| M33: Öğrendiğim programlama dilleri/dili sayesinde verilen kararların sonuçlarını önceden tahmin edebilirim. | .614 | | |
| M42: Algoritmayı hayatımın her aşamasında kullanabilirim. | .425 | | |
| M39: Matematik bilgim kod yazmada bana kolaylık sağlamaktadır. | | .799 | |
| M40: Herhangi bir programlama dilini öğrenirken mantıksal düşünme becerimi geliştirebilirim. | | .798 | |
| M41: Herhangi bir programlama dilini öğrenirken zekamı geliştirdiğime inanıyorum. | | .777 | |
| M43: Programlama dili öğrenerek hafızamı geliştirebilirim. | | .747 | |
| M44: Herhangi bir programlama dili öğrenerek matematik dersinde işlem yapma yeteneğimi geliştirebilirim. | | .675 | |
| M38: Herhangi bir programlama dili öğrenerek kişisel gelişimimi artırabilirim. | | .611 | |
| M37: Teknoloji bilgimi programlama öğrenerek geliştirebilirim. | | .545 | |
| M1: Algoritma (akış diyagramı) oluşturabilirim. | | | .814 |
| M7: Bir probleme yönelik algoritma tasarlayabilirim. | | | .813 |
| M2: Mantıksal çerçeve içerisinde kullanılan karakterleri değişken olarak atayabilirim. | | | .689 |
| M14: Herhangi bir programlama dili öğrenirken, programda yer alacak uygun döngüleri bulabilirim. | | | .649 |
| M13: Herhangi bir programlama dilinin kod bloklarını anlayıp düzenleme yapabilirim. | | | .546 |

*Maddelerin 0,40 ve altındaki yük değerleri tabloda gösterilmemiştir. Kalın olarak yazılmış değerler faktörlere ait maddeleri göstermektedir.

Tablo 3' te 18 madde ile tekrar edilmiş faktör analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Buna göre "Programlama dilleri uygulama süreci" adı verilen ilk faktör 6 maddeden oluşmakta ve 0.425 ile 0.789 arasında madde yük değeri alan bu 6 madde toplam varyansın %43.122' sini açıklamaktadır. "Programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri" adı verilen ikinci faktör 7 maddeden oluşmakta ve madde yük değerleri 0.545 ile 0.799 arasında değişmekte olup 7 madde toplam varyansın %9.136' sını açıklamaktadır. "Programlama dillerini geliştirebilme" adı verilen üçüncü faktör 5 maddeden oluşmakta ve 0.546 ile 0.814 arasında madde yük değeri alan bu 5 madde toplam varyansın %6.810' sını açıklamaktadır. Bu üç faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans ise %59.068' dir. Faktör analizinde %40 ile %60 arasında değişen varyans oranlarının yeterli olarak kabul edildiği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2010).

Güvenirlilik

Tablo 4. Programlama Öz Yeterliliği Ölçeği Maddelerine Ait İstatistikler

| No | Maddeler | Madde ortalaması | Madde standart sapması | Madde toplam korelasyonu | Madde silme güvenirlilik katsayısı |
|---|----------|------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1 | Madde 1 | 3,1989 | 1,19936 | ,516 | ,918 |
| 2 | Madde 2 | 2,9918 | 1,20900 | ,522 | ,917 |
| 3 | Madde 7 | 3,1798 | 1,15249 | ,410 | ,919 |
| 4 | Madde 13 | 2,7956 | 1,12798 | ,417 | ,918 |
| 5 | Madde 14 | 2,9755 | 1,14851 | ,464 | ,917 |
| 6 | Madde 37 | 3,5749 | 1,17544 | ,528 | ,916 |
| 7 | Madde 38 | 3,4251 | 1,22774 | ,534 | ,915 |
| 8 | Madde 39 | 3,4714 | 1,26691 | ,412 | ,920 |
| 9 | Madde 40 | 3,6049 | 1,16847 | ,580 | ,916 |
| 10 | Madde 41 | 3,3678 | 1,26463 | ,568 | ,916 |
| 11 | Madde 42 | 2,8801 | 1,25746 | ,429 | ,917 |
| 12 | Madde 43 | 3,4387 | 1,25490 | ,526 | ,916 |
| 13 | Madde 44 | 3,1144 | 1,25797 | ,405 | ,919 |
| 14 | Madde 27 | 2,8638 | 1,22941 | ,497 | ,917 |
| 15 | Madde 28 | 3,0218 | 1,27805 | ,524 | ,916 |
| 16 | Madde 29 | 2,8856 | 1,16553 | ,445 | ,917 |
| 17 | Madde 33 | 2,9700 | 1,12433 | ,377 | ,918 |
| 18 | Madde 34 | 3,1417 | 1,38358 | ,424 | ,918 |
| Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı $\alpha = 0.922$ | | | | | |

Ölçek geliştirilirken elde edilen veriler tekrar SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğe ait iç tutarlılık anlamında Cronbach Alfa (α) güvenilirliğine bakılmıştır. Ölçme aracının iç tutarlılık anlamında Cronbach Alfa (α) katsayısının çok yüksek düzeyde olması sadece ölçme aracının güvenilirliğini değil aynı zamanda yapı geçerliliğine de işaret etmektedir (Baykul, 1979). Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0.922'$ dir. Birinci faktör için 0.839, ikinci faktör için 0.880 ve üçüncü faktör için 0.829' dur. Hesaplanan $\alpha = 0.922'$ lik güvenilirlik katsayısı ölçeği oluşturan maddeler arasında yüksek düzeyde bir iç tutarlılık olduğunu ifade etmektedir. Geliştirilmeye çalışılan ölçekte yer alan maddelerin madde istatistiği olarak Madde- Toplam korelasyonu hesaplanmıştır. Madde toplam korelasyonu, her bir maddeden elde edilen puanı ile toplam puanı arasındaki ilişki anlamında kullanılmakta olup her bir maddenin korelasyon katsayısı hesaplanarak Tablo 4' te verilmiştir.

Özdamar (1999) güvenilirlik katsayısına ilişkin ölçüt değerleri aşağıda olduğu gibi ifade etmektedir. $0.00 < \alpha < 0.40$ olduğu zaman ölçek güvenilir değildir, $0.41 < \alpha < 0.60$ olduğu zaman ölçek düşük güvenilirliktedir, $0.61 < \alpha < 0.80$ olduğu zaman ölçek orta düzeyde güvenilir, $0.81 < \alpha < 1.00$ olduğu zaman ölçek yüksek düzeyde güvenilirdir.

Bartlett Küresellik testi, veri matrisinin birim matris olup olmadığına, değişkenler arasındaki korelasyonun yeterli olup olmadığına karar verir. Tüm korelasyon katsayıları sıfırdır ve boş hipotezini test eder. p value değeri < 0.05 ise veri seti faktör analizi için uygundur. Çalışmada, Bartlett's Küresellik testi istatistiği $p=0$ olduğundan değişkenler arası korelasyon yeterli olmaktadır.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Programlama Öz Yeterliliği ölçeği için doğrulayıcı faktör analizinde birinci ve ikinci düzen analizleri Lisrel programında gerçekleştirilmiştir. Birinci düzen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, uyum indeksleri hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinde kurulan modelin iyilik uyumunun değerlendirilmesinde iyilik uyum indekslerinden Ki Kare (χ^2), AGFI, GFI, NFI, CFI, RMSEA ve S-RMR değerleri esas alınmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, uyum indeksleri $\chi^2 = 254.86$ ($sd=130$, $p.= 0.00$), $\chi^2 / sd = 3134.26$, RMSEA= 0.050, GFI= 0.93, AGFI= 0.91, RMR= 0.072, CFI= 0.96, NFI= 0.92 ve NNFI= 0.95 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ilişkin faktör madde ilişkileri Şekil 2'de verilmiştir. Ayrıca, doğrulayıcı faktör analizi sonucu uyum indeksleri olması gereken ölçütler Tablo 5'te, uyum indeksi değerleri ise Tablo 6' da verilmektedir. Şimşek (2007, ss. 44-49) χ^2/sd değerinin 3 veya altında; RMSEA değerinin ise 0.8 veya altında olmasının iyi uyumu göstereceğini ifade etmektedir. Byrne (1998, s. 115) ise RMR ve SRMR değerlerinin 0.05 veya daha düşük olmasının iyi uyum için gerektiğini ifade etmektedir. Yine IFI, CFI, NFI ve NNFI değerlerinin 0,90 üzerinde olması iyi bir modeli ifade etmektedir. Bunun yanında AGFI değerinin 0.80 veya daha büyük; GFI değerinin 0.85 veya büyük olması kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Çokluk ve diğerleri, 2010, s. 269). Bu yönüyle değerlendirildiğinde ölçek model uyumunun sağlandığı görülmüştür.

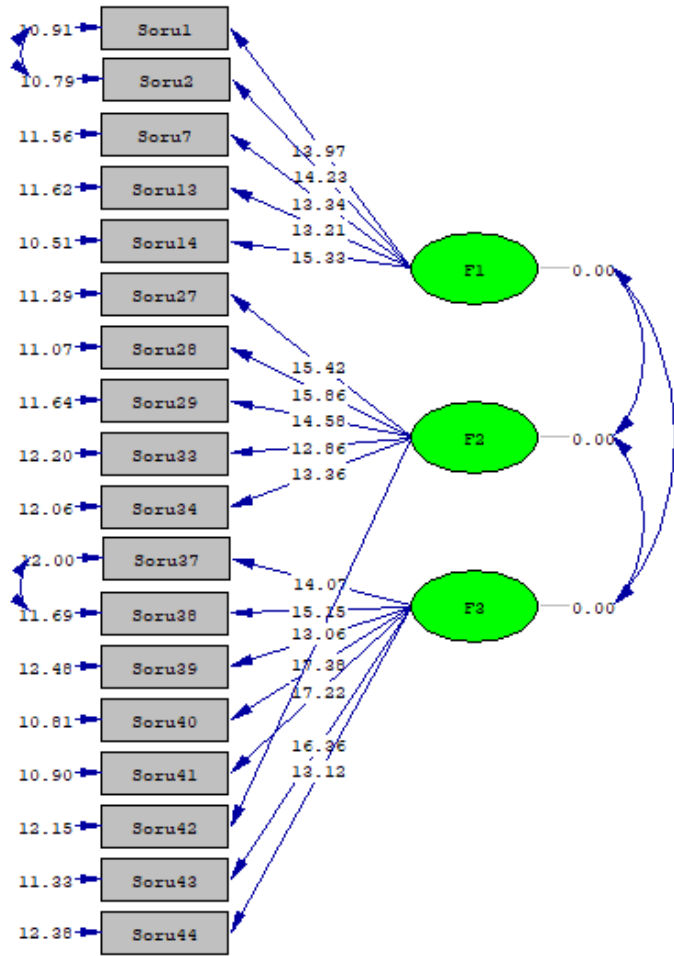
Tablo 5. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri Kabul Edilebilir Ölçütler Tablosu

| İndeks | Ölçütler |
|----------------------|-------------|
| Ki-kare (χ^2) | - |
| Df | - |
| χ^2/df | ≤ 3 |
| RMSEA | ≤ 0.08 |
| NFI | > 0.9 |

| | |
|------|--------|
| NNFI | >0.9 |
| RMR | <=0.1 |
| CFI | >0.9 |
| IFI | >0.9 |
| GFI | >=0.85 |
| AGFI | >=0.8 |

Tablo 6. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uyum İndeksleri Tablosu

| İndeks | Değerler |
|---------------------|----------|
| Ki-kare(χ^2) | 254.86 |
| Df | 153 |
| χ^2/df | 3134.26 |
| RMSEA | 0.050 |
| NFI | 0.92 |
| NNFI | 0.95 |
| RMR | 0.072 |
| CFI | 0.96 |
| IFI | 0.96 |
| GFI | 0.93 |
| AGFI | 0.91 |



Chi-Square=247.73, df=130, P-value=0.00000, RMSEA=0.050

Şekil 2. Programlama Öz Yeterliliği Ölçeği Faktör-Madde İlişkileri

Açımlayıcı faktör analizi sonuçları, doğrulayıcı faktör analizi ile sınanarak model uyumu doğrulanmıştır. Aşağıda, araştırmanın sonuç ve öneriler bölümüne yer verilmiştir.

Sonuçlar

Araştırmada, ortaöğretim düzeyinde programlama kavramına karşı sahip olunan algıya yönelik öz yeterlilik boyutunu ölçmek için programlama öz yeterliliği ölçeği geliştirilmiştir.

70 madde içeren madde havuzu uzman görüşüne sunulduktan sonra elde edilen 45 madde programlama eğitimi alan 367 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi ile 3 faktörlü bir yapı belirlenmiştir. Bu faktörler, sırasıyla, programlama dilleri uygulama süreci, programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri ve programlama dillerini geliştirebilme şeklinde adlandırılmıştır. Programlama dilleri uygulama süreci faktöründe 6 olumlu madde, programlama dillerini öğrenmenin bireye etkileri faktöründe 7 olumlu madde ve programlama dillerini geliştirebilme faktöründe 5 olumlu madde yer almaktadır.

Doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen yapının model uyumu test edilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile 18 madde ve üç faktörden oluşan modelin kuramsal ve istatistiksel olarak uygunluğu test edilmiştir. Bu sonuçlar, ölçeğin yapı geçerliği ile ilgili kanıt niteliğindedir. Ölçeğin güvenilirliğine bakıldığında, hesaplanan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı $\alpha = 0.922$ ' dir. Birinci faktör için 0.839, ikinci faktör için 0.880 ve üçüncü faktör için 0.829' dur. Ayrıca, üç faktörün açıklanan toplam varyans miktarı %59.068' dir. Güvenirlik sonuçlarına göre de ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevi değerleri benimseyip hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi" nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamak (MEB, 2019) amacıyla programlamaya dayalı ortaöğretim öğrenci görüşlerini birçok açıdan değerlendirilebilecek geniş bir ölçek yelpazesine gereksinim vardır. Ramalingam, LaBelle ve Wiedenbeck (2004)' de lise düzeyinde alınan programlama derslerinin dahi üniversitedeki programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısını arttıracığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlılık gösterdiği araştırmalar sonucunda görülmüştür. Bu doğrultuda, Yağcı (2016)' nın çalışmasında, programlamaya yönelik tutum ölçeğindeki "programlamada başarıya karşı tutum" alt boyutunun, Anadolu Meslek Lisesi mezunları lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Diğer araştırmaların bulguları sonuçlarına bakılarak, bu çalışma ile, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin programlamaya yönelik öz yeterlilik algılarını ölçmede kullanılabilecek faydalı bir araç olacağına inanılmaktadır.

Öneriler

Gençlere programlama becerisi kazandırmak için kullanılan Scratch, Mblock, Arduino, Android gibi yazılımlar ve mobil programlama dilleri vb. programların öğretimi sürecinde geliştirilen ölçek, öğrencilerin programlama öz-yeterlik düzeyini ölçmek için kullanılabilir.

Programlamaya karşı olumsuz tutum ve düşünceye sahip öğrencileri keşfetmeye yönelik çalışmaların artırılması uygun olacaktır. Böylece, öğrencilerin programlama konusunda duyuşsal alanda gelişimi artacaktır. Alan yazında geliştirilen ölçekle birlikte, programlama ile ilgili daha önce yapılmış tüm ölçekleri destekleyici ve geliştirici çalışmaların devamlılığı hususunda yön verecektir. Günümüzde oldukça önemli bir yer teşkil eden programlama dilleri ve programlama öz yeterliliği hakkında, öğrenci algısı ve tutumunu belirleyici ve geliştirici, spesifik ve farklı demografik özellikler içeren bireylerden veriler toplanarak bu alana yönelik çalışmaların artırılması önerilir.

Programlama kavramının çoklu düşünme metodolojisi ile gelişebileceği söylenebilir. Çoklu Düşünme, çoklu zeka kuramından yola çıkarak düşünsel kabiliyetlerin birçok boyutta ele alınabileceğini ve bu sayede farklı düşünme frekanslarına sahip öğrencilere doğru düşünsel faaliyetler kazandırmayı sağlayan bir metodolojidir. Çoklu düşünme metodolojisi ile öğrencilere algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve bireylerin hayatlarını teknoloji ile kolaylaştıracakları becerileri kazandırılabilir. Ayrıca, yakın gelecekte kullanılan tüm

cihazların yapay zeka ile donanacağı yaşam şartlarına ayak uyduracak bireylere yönelik yapılacak araştırmaların da gerekli olduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Altun, A. ve Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Aşkar, P., ve Davenport, D. (2009). An investigation of factors related to self-efficacy for java Programming among engineering students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 8 (1), 26-32.
- Bandura, A. (1977). Self-Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change, *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.
- Baykul, Y.(1979). “Örtük Özellikler ve Klasik Test Kuramları Üzerine Bir Karşılaştırma” (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Handbook of data analysis for the social sciences], Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M. (1998). Structural equation modeling with lisrel, prelis and simplis: basic concepts, applications, and programmings. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Child, D. (2006). The essentials of factor analysis. 3rd ed. London: Continuum.
- Compeau, D.R. ve Higgins, C.A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 189-211.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E., ve Akkan, Y. (2011). The view of the teachers about the contribution of teaching programming to the gifted students in the problem solving. In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*.
- Cokluk, O., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi.
- Davidsson, K., Larzon, L. ve Ljunggren, K. (2010). Self-Efficacy in Programming among STS Students. <http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/datadidaktik/ht10/reports>.
- Demirer, V., & Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Ersoy, H., Madran, R. O., ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim*, 11, 731-736.

- ISTE (2016). 2016 ISTE Standards for Students. International Society for Technology in Education.
- Gorman, H. ve Bourne, L. E. (1983) Learning to think by learning logo. Rule learning in third grade computer programming. *Bulletin of Psychonomic Society*, 21, 165-177.
- 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.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kalelioğlu, F. (2018). Türkiye’de Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar ve H. Karal (Editörler). Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. Ankara. Pegem Akademi Yayınları, s. 67-89
- Kan, A., & Akbaş. A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 227-237.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3),21.
- Karasar, N. (2003), Bilimsel Araştırma Yöntemi, 12. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kert, S. B., ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. In *The First International Congress of Educational Research, Çanakkale, Turkey*.
- Keçeci, G., Alan, B. ve Kırbağ Zengin, F. (2016). Eğitsel Bilgisayar Oyunları Destekli Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Education Sciences (NWSAES)*, 11(3), 184-194.
- Kothari, C. R. (2004). Research Methodology, New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Kukul, V., Gökçearslan, Ş., & Günbatır, M. S. (2017). Computer programming self-efficacy scale (CPSES) for secondary school students: Development, validation and reliability. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 158-179.
- Lau, W. W. F., & Yuen, A. H. K. (2009). Exploring the effects of gender and learning styles on computer programming performance: implications for programming pedagogy. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 696–712.
- Mazman, S. G., & Altun, A. (2013). Programlama – I Dersinin BÖTE Bölümü Öğrencilerinin Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algıları Üzerine Etkisi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 2(3), 24–29.
- MEB, (2018a). MEB Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programı (1-4. Sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=407> adresinden 05.02.2020 tarihinde alınmıştır.
- MEB. (2019). Bilişimle Üretim Öğretim Programı. Milli Eğitim Bakanlığı. <http://www.meb.gov.tr> adresinden 26 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Öymen, E. E. (2014). Bilişim dili BBC’de program, <http://www.bthaber.com/bilisim-dili-bbcde-program/> adresinden 15 Eylül 2014 tarihinde alınmıştır.

- Özdamar, K. (1999). Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, 1. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özçakmak, Ş. (2014). Bilgisayar kullanımı çocukta bağımlılık yapar mı? 22.09.2014 tarihinde <http://www.haberturk.com/polemik/haber/973204-bilgisayar-kullanimi-cocukta-bagimlilik-yapar-mi?> adresinden 30 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Ramalingam, V., & Wiedenbeck, S. (1998). Development and validation of scores on a computer programming self-efficacy scale and group analyses of novice programmer self-efficacy. *Journal of Educational Computing Research*, 19(4), 367-381.
- Ramalingam, V., LaBelle, D. ve Wiedenbeck, S. (2004). Self-efficacy and mental models in learning to program, *Proceedings of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education*, Leeds, United Kingdom.
- Resnick, M. ve Ocko, S. (1990). LEGO/Logo: Learning Though and about Design. Epistemology and Learning Group, E & L Memo No. 8, MIT Media Laboratory, Cambridge.
- Salter, J. (2013). Coding for kids: schoolchildren learn computer programming, The Telegraphy, <http://www.telegraph.co.uk/technology/10468460/Coding-for-kidsschoolchildren-learn-computer-programming.html> adresinden 30 Eylül 2019 tarihinde alınmıştır.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim Düzeyinde Programlama Eğitimi: Yurt Dışı Ve Yurt İçi Perspektifinden Bir Bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*.
- Şimşek, O. F. (2007). Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve LISREL uygulamaları. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Şimşek, İ. (2018). Dünyada Programlama Öğretimi, Y. Gülbahar ve H. Karal (Editörler). Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi. Ankara. Pegem Akademi Yayınları, 38-65.
- Tavşancıl, E. (2010). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 45-51.
- TTKB. (2012). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr/kurulkararlari/fihristler/fihrist_2012.pdf adresinden 05.02.2020 tarihinde alınmıştır.
- Uysal, M. P. (2014). Improving First Computer Programming Experiences : The Case of Adapting a Web-Supported and Well-Structured Problem- Solving Method to a Traditional Course. *Contemporary Educational Technology*, 5(3), 198–217.
- Wallace, A. R. (1999). An exploratory study of the factors influencing the construction of computer self – efficacy. Yayınlanmamış doktora tezi, Charles Stuart University
- Williams, L. ve Cernochova, M. (2013). Literacy from Scratch. X World Conference on Computers in Education, Toruń, Poland.
- Yağcı, M. (2016). Bilişim teknolojileri (BT) öğretmen adaylarının ve bilgisayar programcılığı (BP) öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının programlama öz yeterlik algılarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1418-1432.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S., (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.

Ortaöğretim Öğrencilerine Yönelik Programlama Öz Yeterlilik Ölçeğinin...

Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura (Ed.).
Self-efficacy in changing societies. New York: Cambridge University Press (pp. 202-231).