

ÖĞRETMENLERE YÖNELİK SINIF İÇİ EĞİTSEL ROBOT KULLANIMINA DÖNÜK ÖZ-YETERLİLİK ALGISI ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Öğretmen, Hüsnü ŞAHİN
Milli Eğitim Bakanlığı
husnusahin99@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-3391-1612

Prof. Dr. Özgen KORKMAZ
Amasya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
ozgenkorkmaz@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-4359-5692

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, düzey fark etmeksizin öğretmenlerin sınıf içinde eğitsel robot kullanımına dönük öz yeterlilik algılarını belirlemek için “öğretmenlere yönelik sınıf içi eğitsel robot kullanımına dönük öz-yeterlilik algısı ölçeği” geliştirilmesidir. Araştırmanın çalışma grubu Türkiye’nin farklı illerinde ilkököl, ortaokul ve lise düzeyinde görev yapmakta olan, daha önce eğitsel robot kullanımına dönük eğitim almış 86 öğretmen ve daha önce eğitsel robot eğitimi almamış ancak eğitsel robotlar hakkında bilgisi olan 70 öğretmen olmak üzere farklı branşlardan toplam 156 öğretmenden oluşmaktadır. Madde havuzu oluşturulurken ilk olarak literatür taranmıştır. Daha sonra uzman görüşüne başvurulmuştur. 55 sorudan oluşan madde havuzu uzman görüşlerinden sonra 49 madde olarak uygulanmıştır. Madde analizi için yapılan çalışmalar korelasyona bağlı analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ölçek çalışmasının faktör yapısı doğrulayıcı ve açıklayıcı faktör analizi çalışmaları yapılarak ortaya konulmuştur. Ölçek tek faktörlü ve 49 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tamamına ilişkin hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplama sonucu .759 olarak bulunmuştur. Doğrulayıcı ve açıklayıcı faktör analizi çalışmaları ile hesaplanan Cronbach Alpha değerleri Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Eğitsel Robot Kullanımına Dönük Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeğinin güvenilir ve geçerli bir veri toplama aracı olduğu yapılan analizlerle belirlenmiştir. Sonuç olarak 5’li likert tipinde bir ölçek geliştirilmiştir. Bireylerin eğitsel robot kullanımına dönük öz-yeterlilik algısını ölçebilen güvenilir ve geçerli bir ölçme araç elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen, kodlama, eğitsel robot, öz-yeterlilik.

A STUDY OF DEVELOPING A SELF-EFFICACY SCALE FOR TEACHERS FOR THE USE OF IN-CLASS EDUCATIONAL ROBOTS

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop “Self-sufficiency Perception Scale on In-class Educational Robot Use for Teachers” to determine the self-sufficiency perception of teachers in the class on educational robot use regardless of their levels. The working group of the study consists of 156 teachers in total from several branches providing training for primary schools, secondary schools and high schools in different provinces of Turkey. On the one hand, 86 teachers in the group had a training on educational robot use previously, on the other hand, 70 teachers left had no training on educational robot use but had an idea about the educational robots. First of all, the literature review was made while the item pool was created before getting an expert opinion. The item pool including 55 questions was implemented as 49 items after the expert opinions. The studies for item analysis were practiced with the correlation-linked analysis method. The factor structure of the scale study was put forward with the confirmative and exploratory factor analysis studies. The scale is single factorial and it has 49 items. The calculation result of Cronbach Alpha reliability coefficient regarding all of the scale was found .955. It is determined that Self-sufficiency Perception Scale on In-class Educational Robot Use for Teachers is a reliable and valid data collection tool by means of Cronbach Alpha rates calculated with the confirmative and exploratory factor analysis studies. In conclusion, a 5 point likert-like scale was developed. A reliable and valid device which can measure the self-sufficient perception on the educational robot use of individuals was created.

Keywords: Teacher, coding, educational robot, self-sufficiency,.

Giriş

Günümüz eğitim sisteminde eğitsel robotlardan sıklıkla yararlanıldığı görülmektedir. Kalelioğlu’na (2015) göre dijital teknoloji ile büyüyen çocukların, yalnızca o teknolojiyi kullanmalarından ziyade, gerektiğinde yeni teknolojiler üretmeleri ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi beklenmektedir. Philips (2009) ve Wing’e (2010) göre üst düzey becerilerden biri de Bilgisayarca Düşünmedir. Bilgisayarca Düşünme, bir tek bilgisayar bilimcileri olmamakla birlikte

bütün bireylerin sahip olması gereken bir yeti olarak görülmektedir (Korkmaz, Çakir ve Özden, 2017; Wing, 2006; Wing, 2010; Wing, 2008). Bilgisayarca Düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılabilmesinde en çok kullanılan tekniklerden birisi görsel tabanlı programlama araçları ile bilgisayar programlama öğretimidir (Weinberg, 2013). Kodlama becerisi mantıksal çıkarım, problem çözme, yaratıcı düşünme ve benzerleri gibi ileri seviye düşünme becerilerinin gelişmesine imkân sağlamaktadır (Fesakis ve Serafeim, 2009; Fessakis, Gouli, ve Mavroudi, 2013; Kay ve Knaack, 2005). Kalelioğlu (2015) birçok ülkenin küçük yaşlardaki çocuklar için bilgisayar kodlamanın eğitim programları ile ilişkili hale getirilmeye başlanıldığını ifade etmiştir. Programlama becerisinin, bilgisayar yazılımı geliştirebilme dışında 21. yüzyılda insanlarda olması gereken üst düzey düşünme becerilerini de kullanabilme özelliği gerektiren bir yetenek olarak görülmekte olduğu belirtilmiştir (Yükseltürk ve Altıok 2015). Bireyler kodlama ile bilgisayarların ya da başka cihazların nasıl çalışacaklarının farkına varırken, aynı zamanda sorunların nasıl çözülebileceği ve sistematik düşünebilme adımları öğrenilmektedir (Yükseltürk ve Altıok 2015). Resnick ve Ocko (1990) programlama ile disiplinler arası terimlerin ve sürecin detaylı bir şekilde çalışılmasının mümkün olduğunu belirtmiştir. Nitekim kodlamanın problem çözme becerilerinin gelişmesine pozitif yönde etki ettiğine dönük literatürde pek çok kanıt bulunmaktadır (Dasso 2005; Feurzeig 1970; Mulder 2002; Papert 1993).

Blok temelli programlama eğitimi birçok ülke ile eşzamanlı olarak Türkiye’de de öğretim programlarına girmiş, programlama eğitimine ilişkin çalışmaların önemini artırmıştır. MIT laboratuvarlarında geliştirilmiş ve Türkiye’de 1. kademe programlama öğretiminde yaygın bir şekilde kullanılan blok tabanlı bir uygulama olan Scratch yazılımının öğrencilerin üzerinde öz-yeterlik, motivasyon, problem çözme becerisi gibi etkilerini araştıran çalışmaların olduğu (Genç ve Karakuş, 2011; Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014; Kukul ve Gökçearsan, 2014; Yükseltürk ve Altıok, 2016), fakat bunların yetersiz olduğu görülmüştür. Son birkaç yılda blok tabanlı kodlama uygulamalarının geliştirilmesi ile birlikte küçük yaş gruplarından başlayarak kodlama eğitimi ve eğitsel robot setlerini kullanımı ile ilgili çalışmalar karşımıza çıkmaktadır (Berland ve Wilensky, 2015; Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Chang, Lee, Chao ve Cehn, 2010; Fridin, 2014).

Son dönemde eğitim yaşamına başlayan öğrencilerden beklenen beceriler arasında yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği yapabilme, araştırma yapabilme, araştırmada çeşitli yollar kullanabilme ve bilgisayarca düşünme becerileri görülmektedir (Kaya ve Yılayaz, 2013). Öğrencilerin geliştirip programlayabildiği ve kolay uygulama imkânı sağlayan eğitsel robot setlerinin bu becerileri geliştirmek için kullanılabilmesi ifade edilmektedir (Berland ve Wilensky, 2015). Robotik destekli öğrenme ortamları özellikle Portekiz, Kanada, Japonya, Avustralya, ABD vb. ülkeler tarafından Lego Mindstorms eğitim setleri ile birlikte 1990’lı yılların sonundan itibaren uygulanmaya başlanmıştır. 2000’li yılların sonundan itibaren Türkiye’de genellikle okullarda yapılan pilot çalışmalar, robot kulüpleri, robot yarışmaları şekliyle uygulamaya konulmuştur. Bu açıdan düşünüldüğünde eğitsel robot uygulamalarının Türk Eğitim Sistemine girişinin yeni bir teknolojik uygulama olduğu söylenilmiştir (Silik 2016). Eğitim ortamlarında robotik faaliyetlerin artması ile birlikte öğrencilerin düzeylerine cevap verebilecek pek çok robot kitinin piyasada yerini aldığı belirtilmiştir (Kalelioğlu ve Keskinılıç, 2017; Numanoglu ve Keser, 2017; Weinberg ve Yu, 2003). Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında eğitimde kullanılan robot setlerinden en çok tercih edilenler Lego Robot setleri, mBot robot kiti ve Arduino robot kitleri olduğu söylenebilir. Alanyazında kodlama becerisi ve algoritmik beceri kazandırmak amacıyla eğitimde kullanılabilen robot setleri ile yapılan çalışmalara rastlamak mümkündür (Beug, 2012; Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan 2014). Bu setlerden kullanım kolaylığı, ekonomik durumu ve yaygın kullanımı birlikte göz önünde bulundurulduğunda en yaygın olanlarının Lego Mindstorms setleri ve mBot olduğu ifade edilmektedir (Üçgül, 2013). mBlock kodlama uygulaması ve mBot robot kitleri kullanılarak kodlamanın temel beceri ve kavramlarının kolay ve hızlı bir biçimde oluşturulup denemeler yapılabileceğini söylenebilir. Bu ortamlarda programlamanın eğlenceli ve kolay olduğu söylenebilir. Sürükle-bırak işlemi ile blokların kullanımı kodlama öğrenimini hızlandırmakta ve kolaylaştırmaktadır (Numanoğlu, Keser 2017). Benzer şekilde Lego Mindstorms robot setleri ile de programlama, kod blokları ile yapılmaktadır. Her blok robotun ayrı bir fonksiyonundan sorumludur ve bu setleri programlamanın zannedildiği kadar zor olmadığı, bilakis eğitici ve eğlenceli olduğu belirtilmiştir (Fidan ve Yalçın

2012). Öğrenciler lego parçaları aracılığıyla robotlarını inşa eder, bu süreç tamamlandığında, programlama aşamasına geçer. Çayır (2010) tarafından yapılan çalışmada Lego ile yapılan çalışmaların deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile birlikte benlik algılarını pozitif yönde etkilediğini ifade edilmiştir.

Eğitsel robot setleri ile yapılan programlamaların eş zamanlı dönüt ve düzeltme alınabilmesi özelliğiyle öğrencilerin soyut kavramları anlama becerilerine pozitif yönde etkili olduğu ifade edilmiştir (Üçgül, 2017). Eğitsel robotların kodlama öğretimi ve fen, teknoloji, matematik ve mühendislik çalışmalarında kullanımı yaygınlaşmaktadır (Fidan ve Yalçın, 2012). Alanyazında eğitsel robotlar ile yapılan çalışmalara bakılacak olunursa son yıllarda artarak giden FETEMM yaklaşımı kapsamında programlama eğitiminin dışında fen, matematik gibi diğer derslerdeki bazı becerileri kazandırmak amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Yolcu ve Demirel, 2017). Bu kapsamda değerlendirildiğinde bu araçlardan programlama eğitimi dışında pek çok farklı konunun öğretiminde yararlanılabileceği söylenebilir. Elbette bu araçların sınıf içerisinde kullanılabilmesi, farklı branşlardaki öğretmenlerin bu araçları kullanabilme yeterliliklerine sahip olmalarına bağlıdır. Son yıllarda Millî Eğitim Bakanlığı'nın farklı branşlardaki öğretmenlerin eğitsel robotlara dönük becerilerini geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitim programları düzenlediği görülmektedir. Öğretmenlerin kendilerini bu araçları derslerine kullanabilmek amacıyla yeterli hissetmeleri, bir başka ifadeyle eğitsel robotlardan yararlanmaya dönük öz-yeterliliklerinin yüksek olması, bu araçların sınıflarına girebilmesi için oldukça önemlidir.

Öz-yeterlilik kavramını Bandura (1997) bireyin belirlenen herhangi bir performansı sergileyebilmek amacıyla gerekli etkinlikleri düzenleyerek doğru şekilde gerçekleştirme kapasitesi üzerine kendisine has kararı olarak tanımlamıştır. Yine alanyazına bakıldığında öz-yeterlilik algısı, gelişmekte olan bir kişinin karşılaştığı problemlerden kaçmak yerine bu problemlerin üstesinden gelmeye çalışmakla birlikte bireyin elde ettiği ve ihtiyaç halinde kullanabilmesi muhtemel duygusal performansını kendini kontrol edebilme yetisi olarak ifade edilmiştir (Aşkar ve Umay 2001). Öz yeterliliğin öğrenmenin duygusal kısmını açıklamada kullanılan en önemli değişken seçeneklerinden bir tanesi olduğu belirtilmiştir (Tuncer ve Tanaş, 2011). Öz-yeterlilik çalışma sistemini ve öğrenme şeklini kendi kişisel tercihleriyle seçebilme ve gereken başarı için kendi kendini motive edebilme, emek harcama gibi sonuçlar doğurmaktadır (Orhan ve Akkoyunlu 2003).

Literatürde öğretmenlerin eğitsel robot kullanımını ve eğitsel robot programlama öz-yeterlilik algılarını ölçmeye dönük çeşitli araçlar bulunmasına rağmen (Kukul, Gökçearslan, Günbatar 2017 ve Altun, Kasalak 2017), bu ölçeklerin K-12 düzeyi için geliştirildiği görülmektedir. Ancak bu teknolojilerin eğitim sistemine entegrasyonunda öğretmenlerin üstlendiği kritik rol göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin sınıflarında eğitsel robot uygulamalarını kullanmaya dönük öz-yeterliliklerini ölçmeye dönük bir ölçme aracının bulunmaması, önemli bir boşluk olarak değerlendirilmiştir. Literatürdeki bu boşluğu doldurabilmek amacıyla, bu çalışma kapsamında “Sınıf İçi Eğitsel Robot Kullanımına Dönük Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği” geliştirilmiştir. Günümüzde birçok disiplinde kullanılan eğitsel robotlardan yararlanması beklenen farklı branşlardaki öğretmenlerin eğitsel robot kullanmaya dönük öz-yeterliliklerinin ölçülmesi alanyazına katkı sağlayabilir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırma betimsel tarama modelinin kullanıldığı bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Betimsel tarama modeli orta düzeyde bir nicel yöntem olarak dile getirildiği ifade edilmektedir (Guzzo, Jackson ve Katzell, 1987; King ve He 2005). Geliştirilen bu ölçekte, alanyazında görebileğimiz tarama modellerinden, betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Betimsel tarama modeli, verilerden elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sağlamak amacıyla, araştırma yapılan alanda toplanan verileri olabildiğince uygun analiz etme ve tarama yöntemi olarak açıklanabilir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Amasya ilinde bulunan devlet ve özel okullarda görev yapmakta olan farklı branşlardan 76 erkek 80 kadın olmak üzere 156 öğretmenden oluşmaktadır. Belirlenen öğretmenlerin 86'sı daha önce hizmetiçi eğitim kapsamında eğitsel robot eğitimi almış, diğer kısmı ise kendi çabalarıyla deneyim kazandıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların 69'u derslerinde eğitsel robotlardan yararlanmaktadır. Öğretmenlerin 100'ü BT öğretmeni, 23'ü sınıf öğretmeni, 8'i teknoloji tasarım öğretmeni ve 25 tanesi de diğer (matematik, okul öncesi, özel eğitim, sosyal bilgiler, din kültürü ve ahlak bilgisi, beden eğitimi, fen bilgisi, coğrafya, Türk dili ve edebiyatı, biyoloji ve fizik) branşlardandır.

Veri Toplama Aracı

Madde oluşturulması amacıyla ilk olarak literatür taranmıştır. Alanyazındaki benzer kaynaklar (Kukul, Gökçearslan, Günbatır 2017 ve Altun, Kasalak 2017) incelenip eksiklikler belirlenmiştir. Alanyazına bakıldığında blok temelli kodlama veya lego gibi uygulamalara yönelik az miktarda ölçek bulunmakla birlikte (Kukul, Gökçearslan, Günbatır 2017 ve Altun, Kasalak 2017), öğretmenlerin eğitsel robot uygulamalarına ilişkin öz-yeterliliğe dönük ölçek bulunamamıştır. Alanyazına bakıldığında konuya ilişkin benzer ölçeklerden bir tanesi olan Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği (Altun ve Kasalak 2017) geliştirilen ölçeğe benzemekle birlikte, çalışma grubu ortaokul öğrencilerini kapsamaktadır. Ayrıca bu ölçek yalnızca programlamaya ilişkindir. Yine alanyazına bakıldığında Ortaokul Öğrencileri İçin Programlama Öz-Yeterlilik Ölçeği (Kukul, Gökçearslan, Günbatır, 2017) bulunmakta ancak bu ölçekte ise blok temelli programlama veya eğitsel robottan ziyade sadece programlamaya dönük bir ölçektir ve aynı şekilde ortaokul öğrencilerine dönüktür.

Geliştirilen bu ölçekte ise alanyazındaki ölçeklerden farklı olarak çalışma grubu öğretmenler olarak belirlemekle birlikte diğer ölçeklerde bulunan blok temelli kodlama öz-yeterlilik algısından ziyade eğitsel robot kullanımına ve kodlanmasına dönük bir öz-yeterlilik algı ölçeğidir. Kodlama öz-yeterliliğinin yanında eğitsel robot tasarımı ve eğitsel robot temel becerilerini ölçmeye dönük maddelerde bulunmaktadır. Bu maddeler eğitsel robot kullanımında başlangıç düzeyince yapılması gereken işlemleri barındırmaktadır. Literatür destekli hazırlanan madde havuzu oluşturulduktan sonra alan uzmanı olarak BÖTE bölümünde görev yapmakta olan akademisyenlerden görüş alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda madde havuzunun son şekli verilip uygulamaya konulmuştur.

Verilerin Toplanması

Oluşturulan madde havuzu netleştirildikten sonra Google aracılığıyla online form olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan online form bağlantısı öğretmenlere çeşitli yollardan (e-posta, sms, whatsapp ve facebook gibi araçlar) ulaştırılmıştır. Bağlantıya tıklayarak açılan formu öğretmenler doldurmuştur. Verilerin tamamı online olarak toplanmıştır. Kâğıt üzerinden tek bir veri dahi toplanmamıştır.

Veri Analizi

Ölçek temelde 49 maddeden oluşturulmuştur. Toplanan veriler SPSS programına girilmiştir. Ölçeğe ilk olarak KMO ve Barlett analizleri yapılarak açımlayıcı faktör analizi yapıp yapılmayacağı test edilmiştir. Bu analizlerin ışığında ulaşılan veriler üzerinden açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin faktör sayısı ve maddelerin faktör yüklerini belirlemek için temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ölçek tek faktörlü olarak belirlenmiştir. Tek faktörlü olmasından dolayı faktör yükleri için varimax dik döndürme tekniği uygulanmamıştır. Faktör yükü 0.40'tan düşük herhangi bir madde olmadığı için ölçekten hiç madde atılmamıştır. Doğrulayıcı faktör analizi, ölçek modellerinin oluşturulmasında sıkça kullanılan ve bu aşamada büyük ölçüde kolaylık sağlayan bir analiz yöntemidir. Analizler sonucunda kriterlere uymayan maddeler olmadığından 49 maddenin, amaca hizmet etme düzeyini test edebilmek için madde toplam

korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Pearson's r testi ile ölçeğin geçerliği belirlenmiştir. Maddelerin ayırt ediciliğini belirlemek için %27 üst grup ve %27 alt grup belirlenerek gruplar arasındaki farka bakılmıştır. Güvenirliğini elde etmek üzere iç tutarlılık katsayıları hesaplanarak, test tekrar test yöntemi ile kararlılık testleri yapılmıştır. İç tutarlılığı belirlemek için ise Cronbach alpha güvenirlilik katsayısı, Guttman split-half, Sperman-Brown formülü güvenirlilik formülü ve iki eş yarı arasındaki korelasyon değerlerine bakılmıştır. Ölçeğin kararlılık düzeyi 4 hafta aradan sonra yapılmış olan ikinci uygulama sonrasında aralarındaki korelasyon değerinin belirlenmesiyle hesaplanmıştır.

Bulgular

Geçerlik

Hazırlanan ölçek çalışması geçerlik analizleri ışığında yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçek maddelerinin amaca hizmet etme düzeyleri için madde toplam korelasyonlarına bakılmıştır. Ayırt edicilik düzeyleri ise alt ve üst gruplar arasındaki farklılaşmalar aracılığıyla incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre bulunan buğular alt başlıklarda verilmektedir.

Yapı Geçerliği

Açımlayıcı Faktör Analizi

Toplanan veriler ile açımlayıcı faktör analizi yapılacağına veya yapılmayacağına karar vermek maksadıyla KMO ve Barlett Sphericity testi yapılmıştır. Analizler sonucunda verilerin KMO= .970; Barlett testi değeri ise $\chi^2= 13617.937$; $sd=1176$ ($p=0,000$) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ışığında toplanan veriler ile faktör analizi yapılmasının uygun olduğu görülmektedir. Analizler sonucunda Component Matrix değerlerine bakıldığında ölçeğin tek faktörlü olabileceği görülmüştür. Varimax dik döndürme tekniği uygulanarak faktör yüklerine bakılmıştır. Varimax dik döndürme tekniği, maddelerin faktör yüklerinin hesaplanması faktör yapısını kavramak ve isimlendirmek için ana ölçüt olarak nitelendirilir. Maddelerin tek faktör altında toplandığı görülmüştür ve tekrardan tek boyutlu faktör analizi yapılmıştır. Çıkan sonuçlara göre madde yükü 0,40'dan az olan herhangi bir maddeye rastlanmamıştır, dolayısıyla ölçekten hiç madde atılmamıştır. Yapılan bu analizlere bağlı olarak ölçeğin yapı ve kapsam geçerliği bozulmamıştır ve diğer analizler yapılmıştır.

Ölçek tek faktörden oluştuğu için varimax dik döndürme tekniği uygulanamamıştır. Bu işlemlerin yapılmasının ardından, ölçekte bulunan 49 maddenin faktörlere göre madde yükleri, faktörlerin öz değerleri ve varyansı açıklama ölçüleriyle ilgili ulaşılan veriler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Ort. Var	Fak. Yükü	Maddeler	Ort. Var	Fak. Yükü
M1	,606	,778	M26	,860	,927
M2	,627	,642	M27	,810	,900
M3	,688	,829	M28	,849	,921
M4	,690	,831	M29	,865	,930
M5	,669	,818	M30	,771	,878
M6	,737	,858	M31	,736	,858
M7	,792	,890	M32	,766	,875
M8	,767	,876	M33	,826	,909
M9	,764	,874	M34	,912	,955
M10	,693	,833	M35	,771	,878
M11	,689	,830	M36	,733	,856
M12	,827	,909	M37	,858	,926
M13	,817	,904	M38	,881	,939
M14	,776	,881	M39	,763	,874

M15	,667	,817	M40	,802	,896
M16	,495	,703	M41	,775	,880
M17	,758	,871	M42	,847	,921
M18	,842	,917	M43	,856	,925
M19	,804	,928	M44	,756	,870
M20	,817	,904	M45	,818	,904
M21	,728	,853	M46	,693	,833
M22	,758	,870	M47	,858	,927
M23	,835	,914	M48	,854	,724
M24	,830	,911	M49	,763	,873
M25	,838	,916			

Tablo 2’de görüldüğü üzere ölçek tek faktörden oluşmaktadır ve oluşan faktör 49 maddenin tamamını kapsamaktadır. Faktör yükleri 0.703 ile 0.955 arasında farklı değerler aldığı görülmektedir. Bu faktörün öz-değeri 37.039, varyansın geneline sağladığı katkı miktarı ise %77.426’dır. Tabloda görüldüğü üzere madde faktör yüklerine bakıldığında ölçeğin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Amaca Hizmet Etme Düzeyi

Ölçek maddelerinin amaca hizmet etme düzeylerini belirleyebilmek için madde toplam korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan bu analizde maddelerin belirlenen puanları ile elde edilen toplam puanlar arasındaki korelasyonlar hesaplanmış ve amaca hizmet etme düzeyi belirlenmiştir. Korelasyon değerleri tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 2.

Madde Toplam Puanları Korelasyonu

Maddeler	Toplam	Maddeler	Toplam	Maddeler	Toplam	Maddeler	Toplam
M1	.781**	M13	.904**	M25	.915**	M37	.925**
M2	.790**	M14	.878**	M26	.926**	M38	.937**
M3	.830**	M15	.818**	M27	.899**	M39	.873**
M4	.828**	M16	.704**	M28	.920**	M40	.894**
M5	.820**	M17	.872**	M29	.929**	M41	.878**
M6	.859**	M18	.917**	M30	.879**	M42	.919**
M7	.888**	M19	.896**	M31	.856**	M43	.924**
M8	.877**	M20	.903**	M32	.876**	M44	.869**
M9	.875**	M21	.854**	M33	.908**	M45	.903**
M10	.834**	M22	.871**	M34	.954**	M46	.831**
M11	.830**	M23	.914**	M35	.879**	M47	.925**
M12	.910**	M24	.910**	M36	.856**	M48	.923**
						M49	.872**

N=156; *p<0.001; **p>0.005

Tablo 3 incelendiğinde madde test korelasyon katsayıları toplam puanları en düşük 0.704 ile en yüksek 0.954 arasında olduğu görülmektedir. Maddelerin her biri ölçeğin bütünü ile pozitif yönde anlamlı olarak ilişkilidir. Madde toplam korelasyon değerlerine bakıldığında maddelerin her birinin amaca hizmet ettiği söylenebilir.

Madde Ayırt Ediciliği

Madde ayırt ediciliği için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bağımsız örneklem t-test için %27’lik alt ve üst gruplar belirlenmiştir. Daha sonra oluşturulan iki grup üzerinden bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Tablo 4’te ölçek maddelerinin ayırt ediciliklerini gösteren t değerleri verilmiştir.

Tablo 3.

Madde Ayırt Edicilik Güçleri

Maddeler	t	Maddeler	t	Maddeler	t	Maddeler	t
M1	12,091	M13	24,298	M25	24,298	M37	20,873
M2	12,897	M14	17,382	M26	17,382	M38	17,749
M3	12,718	M15	15,324	M27	15,324	M39	20,310
M4	12,967	M16	17,382	M28	17,382	M40	18,474
M5	14,961	M17	17,298	M29	17,298	M41	15,000
M6	15,444	M18	19,141	M30	19,141	M42	17,893
M7	18,560	M19	21,565	M31	21,565	M43	19,007
M8	18,742	M20	21,319	M32	21,319	M44	16,942
M9	15,954	M21	18,634	M33	18,634	M45	19,160
M10	12,366	M22	26,917	M34	26,917	M46	13,296
M11	10,171	M23	20,808	M35	20,808	M47	17,040
M12	23,610	M24	13,835	M36	13,835	M48	19,116
						M49	15,681

N=156; *p<0.001; **p>0.005

Tablo 4 incelendiğinde tek faktör ve 49 madde toplamları için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçlarına bakılacak olursa en düşük değer 10.171 en yüksek değer ise 26.917 çıkmıştır ve diğer değerler en düşük ve en yüksek değerler arasında değişiklik göstermektedir. Ölçek genel toplamı için yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda ise toplam t değeri 24.98 olarak çıkmıştır. Bağımsız örneklem t testi analizi sonucunda her maddenin ve ölçeğin tamamının ayırt ediciliğinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Güvenirlilik

Ölçeğin güvenirlilik çalışması için toplanan veriler üzerinden iç tutarlık ve kararlılıkları ve kararlılık düzeyleri incelenmiştir.

İç Tutarlık

Ölçeğin iç tutarlık düzeyi, İki eş yarı korelasyon değerleri, Sperman Brown formülü, Cronbach Alpha, Guttman split-half güvenirlilik formülleri kullanılarak hesaplama yapılmıştır. Faktörlere ve ölçeğin tamamına ilişkin güvenirlilik analizlerinin sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir:

Tablo 4.

Ölçeğin Tamamına İlişkin Güvenirlilik Analizi Sonuçları

Faktör	Madde Sayısı	İki eş yarı Korelasyon	Sperman Brown	Guttman Split-Half	Cronbach Alpha
Toplam	49	.971	.985	.744	.759

Tablo 5'e bakıldığında faktör toplam iki eş yarı korelasyon değeri .971; Sperman Brown güvenirlilik katsayı değeri 0.985; Guttman Split-Half değeri 0.744 ve Cronbach Alfa iç tutarlık katsayı değeri 0.759'dur. Analiz sonuçlarına bakıldığında ölçeğin iç tutarlık kat sayılarının yüksek olduğu görülmektedir. Literatürde Cronbach Alpha değerinin 0.70 ve üzerinde olması ölçeğin güvenirliliği açısından yeterli görüldüğü ifade edilmektedir (Büyüköztürk 2002).

Kararlılık Düzeyi

Test tekrar test yöntemi ile ölçeğin kararlılık düzeyi sonuçları elde edilmiştir. Kararlılık düzeyi için 49 maddeden oluşan ölçek 4 hafta aradan sonra daha önce ölçeğin uygulandığı 20 kişiye tekrar uygulanmıştır. Uygulamaların sonucunda elde edilen veri grupları arasındaki korelasyon ölçeğin tamamıyla birlikte her bir madde içinde ilişkili örneklemelerin analizi için t-test yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6.
Test Tekrar Test Sonuçları

Maddeler	r	Maddeler	r	Maddeler	r	Maddeler	r
M1	.656*	M13	.907**	M25	.384**	M37	.842*
M2	.544**	M14	.549**	M26	.388**	M38	.210*
M3	.816**	M15	.712**	M27	.883*	M39	.935*
M4	.476*	M16	.317*	M28	.391**	M40	.234**
M5	.176*	M17	.202**	M29	.699**	M41	.754**
M6	.104*	M18	.955**	M30	.528*	M42	.737*
M7	.688**	M19	.878**	M31	.928**	M43	.946**
M8	.780**	M20	.634**	M32	.797*	M44	.321*
M9	.891**	M21	.513*	M33	.332*	M45	.915*
M10	.865*	M22	.507**	M34	.371**	M46	.282*
M11	.374*	M23	.033**	M35	.889**	M47	.630*
M12	.805**	M24	.595**	M36	.247*	M48	.766*
						M49	.946**
						Toplam	.758**

N=20; *p<0.001; **p>0.005

Tablo 6’da görüldüğü üzere ölçeği oluşturan maddelerin ayrı ayrı test-tekrar test yöntemi ile elde edilen korelasyon katsayılarının .104 ile .955 arasında değişiklik gösterdiği ve her bir ilişkinin anlamlı ve pozitif yönde olduğu görülmektedir. Ölçeğin toplam puana ilişkin korelasyonu ise .758’dir ve her bir ilişkinin anlamlı ve pozitif düzeyde olduğu görülmektedir. Analiz sonuçlarından hareketle ölçeğin kararlı ölçüm yapabildiği söylenilebilmektedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada öğretmenlerin sınıf içi eğitsel robot kullanımına yönelik öz-yeterlilik algılarını belirlemek hedeflenmiştir. Bu ölçek toplam 49 maddeden oluşmasıyla birlikte tek faktörlüdür. Ölçek 5’li likert tipinde oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri; 5:” Tamamen Katılıyorum”, 4:” Katılıyorum”, 3:” Kararsızım”, 2:” Katılmıyorum” ve son olarak 1:” Kesinlikle katılmıyorum” şeklinde puanlanmıştır. Literatüre bakıldığında öğretmenlere yönelik eğitsel robot kullanımında öz-yeterliliği ölçek bir ölçeğe rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında geliştirilen öğretmenlere yönelik sınıf içi eğitsel robot kullanımına dönük öz-yeterlilik algısı ölçeği ile alanyazına katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Okullarda bilişim teknoloji öğretmenlerinin sınıf içinde genellikle Arduino, lego ve mbot gibi eğitsel robot setlerini kullanmayı tercih ettikleri belirtilmiştir (Oluk, Korkmaz 2018). Öğretmenlerin lego ve mbot gibi eğitim setlerini tercih etmelerinin sebebi ucuz olmaları, kolay ulaşılabilir olmaları, blok tabanlı programlamaya uygun olmaları ve kullanım kolaylığı olduğu ifade edilmiştir (Oluk, Korkmaz 2018). Blok tabanlı programlama araçlarının kodlama öğrenmeye yeni başlayan bireyler için önerilen araçlar olduğu ifade edilmektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere öğretmenlerinde sınıf içinde eğitsel robot olarak sıklıkla lego, mbot ve Arduino set kullandıkları söylenebilir. Öğretmenler açısından eğitsel robotlar ile yapılan faaliyetler ders motivasyonunu arttırmakta, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerileri ise geliştirmekte olduğu ifade edilmiştir (Oluk, Korkmaz 2018). Yine yapılan çalışmalara bakıldığında eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin ilgisini çektiği ve motivasyonlarına olumlu yönde etki ettiği görülmektedir (Alimisis, 2013; Eguchi, 2010; Karim, Lemaignan ve Mondada, 2015; Liu, Lin, Feng ve Hou, 2013; Numanoğlu ve Keser, 2017). Bu çalışmalara bakıldığında eğitsel robot uygulamalarının öğrencilere katkısının olduğu söylenebilir. Dolayısıyla öğrencilere katkı sağlayacak uygulamaların da öğretmenlerin öz-yeterliliklerinin yüksek olması gerektiği söylenebilir. Öğretmenlerin eğitsel robot kullanımında öz-yeterlilikleri yüksek olduğu takdirde öğrencilere daha etkili bir rehberlik sağlayabilirler. Öğretmenlerin eğitsel robot uygulamaları için ders sürelerinin yetersiz kaldığını ve eğitsel robot setlerinin öğretim programına tam anlamıyla tümleşik olmadığı, okulların bu uygulamalar için yeterli desteği sağlamadığı ifade edilmiştir (Oluk ve Korkmaz 2018). Tüm branş öğretmenlerinden ziyade bilişim teknolojileri öğretmenlerinin de basit bilgisayar kullanımına dair bilgiler öğretmek yerine blok

tabanlı kodlamaya dönük uygulamalar yaparak eğitim vermeleri gerektiği ifade edilmiştir (Şahin, Korkmaz, Çakır, Uğur ve Erdoğan 2018).

Ölçeğin öncelikle yapı geçerliliği belirlenmiştir. Bunun için faktör maddeleri ve yükleri, özdeğerleri ve de varyansları hesaplanmıştır. Çıkan sonuçlara bakıldığında ölçeğin uygun bir yapı geçerliliğine sahip olduğu söylenebilir. Yapı geçerliliği altında yapılan açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçek tek faktörlü olarak belirlenmiştir. Madde faktör korelasyonu hesaplanmıştır. Tek faktörlü olan ölçekte er bir madde ölçeğin tamamına katkısı hesaplanmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında her bir madde ölçeğin geneli ile uyumlu olduğu ve anlamlı düzeyde katkısı olduğu söylenebilir. Ölçeğin madde ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Bunun için %27 alt grup ve %27 üst grup belirlenmiştir. Belirlenen bu gruplara bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Test sonucuna göre her maddenin ve ölçeğin tamamının ayırt ediciliği yüksek çıktığı söylenebilir.

Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Güvenirlik çalışması altında iç tutarlık ve kararlılıklarına bakılmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında ölçeğin iç tutarlık kat sayılarının yüksek olduğu görülmektedir. Kararlılık düzeyine bakıldığında ise ilişkilerin anlamlı ve pozitif düzeyde olduğu görülmektedir. Ayrıca bu verilere bakılarak ölçeğin kararlı ölçüm yapabildiği söylenebilir. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Bu çerçevede öğretmenlerin sınıf içi eğitsel robot kullanımına dönük öz-yeterlilik algılarının ölçen amacıyla bu ölçeğin kullanılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Akkoyunlu, B. ve Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölüm Öğrencilerinin Bilgisayar Kullanma Öz Yeterlik İnancı ile Demografik Özellikleri Arasındaki İlişki *The Turkish Online Journal of Educational Technology* – TOJET July 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2 Issue 3 Article 11
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: open questions and new challenges. *Themes in Science & Technology Education*, 6(1), 63-71.
- Altun,A. ve Kasalak, İ. (2017). Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği Geliştirme Çalışması: Scratch Örneği *Educational Technology Theory And Practice* p. 209-223
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili özyeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191- 215.
- Berland, M. and Wilensky, U. (2015). Comparing virtual and physical robotics environments for supporting complex systems and computational thinking. *Journal of Science Education & Technology*, 24(5), 628- 647
- Berland, M. and Wilensky, U. (2015). Comparing virtual and physical robotics environments for supporting complex systems and computational thinking. *Journal of Science Education & Technology*, 24(5), 628- 647.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R. and Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computer & Education*, 72 (2014), 145-157.
- Beug, A. (2012). Teaching introductory programming concepts: A comparison of Scratch and Arduino. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). *The Faculty of California Polytechnic State University, Obispo*, San Luis.

- Chang, C. W., Lee, J. H., Chao, P. Y., Wang, C. Y. and Chen, G. D. (2010). Exploring the possibility of using umanoid robots as instructional tools for teaching a second language in primary school. *Educational Technology and Society*, 13 (2), 13–24.
- Çatlak, ř., Tekdal, M. ve Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: bir döküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13 – 25.
- Çayır, E., (2010). Lego ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamının Bilimsel Süreç Becerisi ve Benlik Algısı Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.*
- Eguchi, A. (2010). What is educational robotics? Theories behind it and practical implementation. D. Gibson, ve B. Dodge (ed.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010* (ss. 4006-4014) içinde. Chesapeake, VA: AACE.
- Fessakis, G. and Serafeim, K. (2009). 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. Doi: 10.1145/1595496.1562957
- Fessakis, G., Gouli, E. and Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97. doi: 10.1016/j.compedu.2012.11.016
- Feurzeig, W., Papert, S., Bloom, M., Grant, R. and Solomon, C. (1970). Programming language as a conceptual framework for teaching mathematics. *Newsletter SIGCUE Outlook*, 4(2), 13–17.
- Fidan U. ve Yalçın, Y. (2012). Robot eğitimi seti lego NXT. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*,12(2012), 1-8.
- Fridin, M. (2014). Storytelling by a kindergarten social assistive robot: A tool for constructive learning in preschool education. *Computers & Education*, 70, 53–64.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: Eğütsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS)*. Elazığ.
- Guzzo, R. A., Jackson, S. E. and Katzell R. A. (1987). Meta-Analysis Analysis. *Research in organizational behavior*, (9), 407-442.
- Gülbahar, Y., and Kalelioğlu, F. (2014). The effects of teaching programming. *Informatics in Education-An International Journal*, 13(1), 33-50.
- Kalelioğlu, F. ve Keskinılıç, F. (2017). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Y. Gülbahar (Eds), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya*. (ss.155-182) içinde. Ankara: Pegem.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210. doi:10.1016/j.chb.2015.05.047
- Karim, M. E. (2015). Lemaignan, S. & Mondada, F. (2015). A review: can robots reshape K-12 STEM education? 2015 IEEE *International Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts* (ARSO 2015), Lyon, France.

- Kay, R. H., and Knaack, L. (2005). A case for ubiquitous, integrated computing in teacher education. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(3), 391-412. doi:10.1080/14759390500200213
- Kaya, Z. ve Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen eğitime teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 57-83.
- King, W. R. and He, J. (2005). Understanding the role and methods of meta-analysis in IS research. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 665-686.
- Koç Şenol, A. (2012). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: RoboLab. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Kukul, V. ve Gökçearslan, Ş. (2014). Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi. 8. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, (s. 58-63). Edirne.
- Kukul, V., Gökçearslan, Ş. and Günbatar, M. (2017). Computer Programming Self-Efficacy Scale (Cpses) For Secondary School Students: Development, Validation And Reliability *Educational Technology Theory And Practice* p. 158-175
- Liu, E. Z-H., Lin, CH., Feng, H-C. and Hou, H. T. (2013). An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotics course for kindergarten children: A pilot study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 9-18.
- Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı- mbot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- Oluk, A. ve Korkmaz, Ö. (2018). Değişen Dünyada Eğitim. Pegem.
- Phillips, P. (2009). Computational thinking a problem solving tool for every classroom. Computer Science Teacher Association. Retrieved August 2015 from <http://csta.acm.org/Resources/sub/ResourceFiles/CompThinking.pdf>.
- Resnick, M., and Ocko, S. (1990). LEGO/Logo: Learning Though and about Design. Epistemology and Learning Group, E & L Memo No. 8, MIT Media Laboratory, Cambridge
- Şahin, H., Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Uğur Erdoğan F. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Kodlamaya Dönük Tutumları ve Öz – Yeterlilikleri. *International Symposium On Contemporary Education And Social Sciences (ISCESS)*
- Şişman, B. (2016). İlk ve orta öğretimde öğretimsel amaçlı teknoloji kullanımı. A. İşman, H.F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Eds), *Eğitim teknolojileri okumaları*. (ss.299-314) içinde. Ankara: Tojet.
- Tuğtekin, U., Barut, E. ve Kuzu, A. (2016). Robotik sistemlerin deneysel öğrenme modeli bağlamında eğitimde kullanımı. A. İşman, H.F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Eds), *Eğitim teknolojileri okumaları*. (ss.515-534) içinde. Ankara: Tojet.
- Tuncer, M. ve Tanaş R. (2011). Öğrencilerinin Bilgisayar Öz-Yeterlik Algılarının Değerlendirilmesi, *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Eğitim Fakültesi, Sayı:6, 222-232
- Üçgül, M. (2013). History and educational potential of Lego Mindstorms NXT. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 127-137.

- Üçgül, M. (2017). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Y. Gülbahar (Eds), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya*. (ss.295-318) içinde. Ankara: Pegem.
- Weinberg, A. E. (2013). Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research. (Unpublished Doctoral Thesis), Colorado State University, School of Education, Colorado.
- Weinberg, J. B. and Yu, X. (2003). Low-cost platforms for teaching integrated systems. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 4-6, DOI: 10.1109/MRA.2003.1213610.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, 3717-3725. doi: 10.1098/rsta.2008.0118
- Wing, J. M. (2010). Computational thinking: What and Why? Center for Computational Thinking Carnegie Mellon: Retrieved, May 2014 Retrieved from
- Yolcu, V. and Demirer, V. (2017). A review on the studies about the use of robotic technologies in education. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 50-65, 2015
- Yükseltürk, E. and Altıok, S. (2016). An investigation of the effects of programming with scratch. *British Journal of Educational Technology*. 48(3), 789-801. doi:10.1111/bjet.12453
- Yükseltürk, E. and Altıok, S. (2016). Investigation of pre-service information technology teachers' game projects prepared with Scratch. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 59-66.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The purpose of this study is to develop “self-sufficiency perception scale on in-class educational robot use for teachers” so as to determine the self-sufficiency perception of teachers working at different levels in the class on educational robot use.

Method

A descriptive survey model was used as research design in the study in order to ensure the generalizability of the results. The working group of the study consists of 156 teachers in total from several branches providing training for primary schools, secondary schools and high schools in different provinces of Turkey. On the one hand, 86 teachers in the group had a training on educational robot use previously, on the other hand, 70 teachers left had no training on educational robot use but had an idea about the educational robots. 100 teachers in the group are the information technologies teachers while the 56 teachers left are providing training in different branches such as classroom teaching, technology design, mathematics, pre-school, special training, social studies, religious culture and moral knowledge, physical training, science, geography, Turkish philology, biology and physics.

While the item tool was created, a literature review was made and the lacks were checked. A self-sufficiency scale on educational robot practices of teachers for the practices such as block-based coding or toy block could not be found considering body of literature. The working group was determined as teachers in this scale differently from the other scales, and it is a self-sufficiency perception scale for educational robot use and coding rather than block-based coding self-sufficiency perception scale in other scales. After literature-supported item tool was created by getting an expert opinion, the opinions of the academicians in the department of Computer and Instructional Technologies Education were asked as domain expert. The last touches on item tool was put and it was carried into effect in accordance with the expert opinions. The item pool including 55 questions was implemented as 49 items with the expert opinions. The item pool was arranged through Google online form and the form link was sent to the teachers via e-mail. All the data was collected as online not as paper work.

Result, Discussion and Conclusion

The studies for item analysis were put forward with correlation-linked analysis method. KMO and Barlett analyses were made in the first place by entering the total scale data into SPSS programme. Exploratory factor analysis was checked if it could be possible or not. Confirmative and exploratory factor analysis was made with the help of data attained in consideration of these analyses. The principal component analysis was used in order to determine the factor number of the scale and the factor loads of the items. The scale was determined as single factorial as a result of the analysis. None of the items were omitted because there was no item whose factor load was lower than 0.40. Total item correlation method was used to test the level of serving the purpose of 49 items as there was no item which did not comply with the criteria. The validity of the scale was determined with the help of the Pearson's r test. 27% supergroup and 27% subgroup were specified to determine the distinctiveness of the items and the difference between the groups was taken into consideration. Stability tests were implemented with the test-retest method by calculating the coefficient of internal consistency in order to get the reliability. Cronbach Alpha reliability coefficient, Spearman-Brown formula, Guttman split-half reliability formula and the correlation rates between the two equal half were taken into consideration so as to specify the internal consistency.

The stability level of the scale was calculated by determining the correlation rate between the first practice and the second one which was carried out after a 4 week-break. The calculation result of

the Cronbach Alpha reliability coefficient was found as .955. Considering the Component Matrix rates as a result of the analyses, the scale was realized that it could be single factorial. The factor loads were checked by using Varimax vertical turning technique. It was noticed that the items gathered under the single factor so another unidimensional factor analysis was made. There was no item whose item load was lower than 0.40 according to the results. Therefore, no item was omitted from the scale. In accordance with the analyses, the construct and the content validity of the scale was not corrupted. Each and every one of the items are connected with all of the scale in a positive way. It can be said that each item serves the purpose considering total item correlation rates. Independent-Samples t-test was carried out for the item distinctiveness. The subgroup and the supergroup for Independent-Samples t-test were determined as 27%. It was noticed that the distinctiveness of all the items and the scales was at the high level as a result of Independent-Samples t-test. The stability level results of the scale were attained with the test-retest method. The scale including 49 items was carried out into 20 individuals again who previously participated to the test after a 4 week-break. The correlation between the data groups attained as a result of the practices were analyzed by using the t-test method for all of the scale and related samples in each item. The correlation of the scale regarding total point is .758 and each relation is at a meaningful and positive level.

It can be said that the scale makes stabile measurements based upon the analysis results. According to the analyses, it is determined that Self-sufficiency Perception Scale on In-class Educational Robot Use for Teachers is a reliable and valid data collection tool by means of Cronbach Alpha rates calculated with the confirmative and exploratory factor analysis studies. In conclusion, a 5 point likert-like scale was developed. A reliable and valid device which can measure the self-sufficient perception on the educational robot use of individuals was created.

Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Eğitsel Robot Kullanımına Dönük Öz-Yeterlilik Algı Ölçeği

5’li likert tipinde hazırlanan ölçekte 1: “Kesinlikle yapamam” 2: “Kısmen yapamam” 3: “Kararsızım” 4: “Kısmen yapabilirim” 5: “Kesinlikle yapabilirim” anlamlarına gelmektedir.

Md. No:	Ölçek Maddeleri	1	2	3	4	5
1.	Eğitsel robot parçalarını tanırım.	1	2	3	4	5
2.	Ayrılmış eğitsel robot parçalarını birleştirerek robot tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
3.	Sensörleri tanırım.	1	2	3	4	5
4.	Eğitsel robata sensörlerin nasıl bağlandığını bilirim.	1	2	3	4	5
5.	Eğitsel robota tekerlerin nasıl sabitlendiğini bilirim.	1	2	3	4	5
6.	Eğitsel robota sensörlerin nasıl sabitlendiğini bilirim.	1	2	3	4	5
7.	Belirlenen probleme dönük eğitsel robot tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
8.	Eğitsel robot tasarlarırken parçaları istediğim gibi birleştirebilirim.	1	2	3	4	5
9.	Tasarladığım eğitsel robotta problemle karşılaştığımda söküp yeniden tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
10.	Eğitsel robota güç kablosu bağlayabilirim.	1	2	3	4	5
11.	Eğitsel robotu bilgisayara bağlayabilirim.	1	2	3	4	5
12.	Aynı anda birden fazla sensör bulduran eğitsel robot tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
13.	Ultrasonik mesafe sensörünü programlarımda kullanabilirim.	1	2	3	4	5
14.	Renk sensörünü programlarımda kullanabilirim.	1	2	3	4	5
15.	Touch sensörü programlarımda kullanabilirim.	1	2	3	4	5
16.	Gyro sensörü programlarımda kullanabilirim.	1	2	3	4	5
17.	Programlarımda buton kullanabilirim.	1	2	3	4	5
18.	Eğitsel robotumun çalışma esnasında sensörlere bağlı olarak yönünü değiştirebilirim.	1	2	3	4	5
19.	Eğitsel robotumun çalışma esnasında sensörlere bağlı olarak hızını değiştirebilirim.	1	2	3	4	5
20.	Eğitsel robotumu belirlediğim açıda döndürebilirim.	1	2	3	4	5
21.	Eğitsel robotumda renklere bağlı işlem yaptırabilirim.	1	2	3	4	5
22.	Eğitsel robotumda buton aracılığıyla artan bir sayaç tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
23.	Herhangi bir eğitsel robota yazılım yükleyebilirim.	1	2	3	4	5
24.	Eğitsel robot yazılımlarındaki kod bloklarını kullanabilirim.	1	2	3	4	5
25.	Eğitsel robot programlarken değişken oluşturabilirim.	1	2	3	4	5
26.	Bir eğitsel robota herhangi bir hareket verdirebilirim.	1	2	3	4	5
27.	Kullandığım motorların hızını ayarlayabilirim.	1	2	3	4	5
28.	Eğitsel robot programlarken döngü komutlarını kullanabilirim.	1	2	3	4	5
29.	Eğitsel robot programlarken şart komutları kullanabilirim.	1	2	3	4	5
30.	Eğitsel robot programlarken dört işlem yaptırabilirim.	1	2	3	4	5
31.	Yazacağım bir programı modüler bir biçimde organize edip tasarlayabilirim	1	2	3	4	5
32.	Eğitsel robot uygulamalarını derslerime uygun bir şekilde kullanabilirim.	1	2	3	4	5
33.	Eğitsel robota bağlı birden fazla motor çalıştırabilirim.	1	2	3	4	5
34.	Yazdığım programın doğru sonuçlar üretmesini sağlayabilirim.	1	2	3	4	5
35.	Geliştirdiğim programın çıktısını bir eğitsel robot üzerinden alabilirim.	1	2	3	4	5
36.	Düşündüğüm projenin adımlarını tek tek açıklayabilirim.	1	2	3	4	5
37.	Eğitsel robot programlarken kodları uygulama üzerinde nereden oluşturacağımı bilirim.	1	2	3	4	5
38.	Eğitsel robot programlarken istediğim kadar tekrar yaptırabilirim.	1	2	3	4	5
39.	Değişken atayarak istediğim verileri hafızada tutturup programın ilerideki aşamalarında kullanabilirim.	1	2	3	4	5

40.	Oluşturduğum programda değişken kullanarak verileri ekranda gösterebilirim.	1	2	3	4	5
41.	Eğitsel robot için yazılmış programa baktığımda çalışma mantığını anlayabilirim.	1	2	3	4	5
42.	Eğitsel robot programlanırken oluşan hataları bulabilirim.	1	2	3	4	5
43.	Eğitsel robot programlanırken oluşan hataları düzeltebilirim.	1	2	3	4	5
44.	Bir programın daha açık olması için uzun ve karmaşık kısımları yeniden yazabilirim	1	2	3	4	5
45.	Eğitsel robot programlanırken, problemi farklı yollarla çözebilirim.	1	2	3	4	5
46.	Eğitsel robot tasarlarırken karşılaştığım problemi çözebilmek için gerekli araştırmaları yaparım.	1	2	3	4	5
47.	Oluşturduğum programda sonradan değişiklik yapabilirim.	1	2	3	4	5
48.	Tasarlanan eğitsel robot yazılımında oluşan problemi çözmek için işlem sırasını değiştirebilirim.	1	2	3	4	5
49.	Oluşturduğum eğitsel robot yazılımının kusursuz çalışmasını sağlayabilirim.	1	2	3	4	5