

FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE SİMÜLASYON KULLANIMINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Aslı, Aydoğan

Nizamülmülk İmam Hatip Ortaokulu, Yüreğir, Adana;
asorhangazi@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-0743-1474>
<http://dx.doi.org/10.29228/iedres.50797>

Kaynak göstermek için: Aydoğan, A. (2021). Fen bilimleri derslerinde simülasyon kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı*, 1(1), 18-26.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin derste simülasyon kullanımına yönelik tutumlarını açığa çıkaracak bir ölçek geliştirmektir. Bu amaçla alan yazın incelendikten sonra 28 aday madde yazılmış, bu maddelere ek olarak ölçeğin uygulanacağı grup olan fen bilimleri öğretmenlerinden alınan bilgiler ışığında yazılan maddeler madde havuzuna eklenmiş ve madde sayısı 52'ye yükseltilmiştir. Ölçekte kullanılması planlanan 52 olası madde oluşturulan uzman değerlendirme formu ile 8 uzmanın değerlendirmesine sunulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak her madde için Davis tekniği kullanılarak kapsam geçerlik indeksi hesaplanmıştır. Uzman görüşleri ışığında düzenlenen ve 30 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçeğin nihai deneme formu 80'i kadın, 91'i erkek toplam 171 fen bilimleri öğretmenine uygulanmıştır. Açıklayıcı faktör Analizinin(AFA) temel sayıtlıları sınanmış, "olumlu tutum" ve "olumsuz tutum" isimli 2 faktörlü yapı elde edilmiştir. Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin ölçüt geçerliliğine ilişkin kanıtlar sunulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliğini kanıtlamak için Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği 63 fen bilimleri öğretmenine uygulanmış yanıtlar arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Ölçekten elde edilen Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .89 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular, geliştirilen bu ölçeğin fen bilimleri öğretmenlerinin derste simülasyon kullanımına yönelik tutumlarını açığa çıkarmak amacıyla kullanılmaya uygun geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Simülasyon, fen eğitimi, fen bilimleri öğretmenlerinin tutumu, tutum

ATTITUDE SCALE DEVELOPMENT STUDY FOR THE USE OF SIMULATION IN SCIENCE COURSES

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop a scale that will reveal science teachers' attitudes towards the use of simulation in the lesson. For this purpose, after reviewing the literature, 28 candidate items were written. In addition to these items, the items written in the light of the information obtained from the science teachers, the group to which the scale will be applied, were added to the item pool and the number of items was increased to 52. 52 possible items planned to be used in the scale were presented to 8 experts with an expert evaluation form. Considering expert opinions, content validity index was calculated using Davis technique for each item. The final trial form of the 5-point Likert-type scale, which was organized in the light of expert opinions and consisting of 30 items, was applied to a total of 171 science teachers, 80 of whom were female and 91 were male. The basic premises of the Explanatory Factor Analysis (EFA) were tested, and a 2-factor structure named "positive attitude" and "negative attitude" was obtained. Evidence regarding the criterion validity of the "Attitude Scale Towards the Use of Simulation in Science Lessons" is presented. In order to prove the construct validity of the scale, the "Attitude Scale for the Use of Simulation in Science Lessons" was applied to 63 science teachers, it was examined whether there was a significant difference in terms of gender among the answers. The Cronbach Alpha internal consistency coefficient obtained from the scale was found to be .89. The findings obtained showed that this developed scale is a valid and reliable measurement tool suitable for use in order to reveal science teachers' attitudes towards the use of simulation in the lesson.

Keywords: Simulation, science education, science teachers' attitude, attitude

GİRİŞ

Teknolojinin hızla geliştiği ve zorunlu hale geldiği günümüzde teknolojik gelişmelerin eğitim ve öğretim ortamında daha yaygın hale gelme gerekliliği açıktır. Teknolojik araçların başında gelen bilgisayarın öğrenciler tarafından kullanıldığı, öğrencinin programlı öğrenme materyalleri ile etkileşim halinde olduğu yani bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmenin gerçekleştiği, öğrencilerin kendi öğrenmelerini izleyerek kendilerini değerlendirebildikleri öğretim şekli Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) olarak isimlendirilir (Yanpar, 2007). BDÖ' de kullanılan ders yazılım türlerinden biri de simülasyonlardır. Bilgisayar simülasyonu, bir sistemin modelini (doğal veya yapay) ya da bir işlemi içeren bir programdır (De Jong, Van Joolingen, 1998). Simülasyonlarda öğrenciler sunulan olayı araştırmak için bazı parametreleri değiştirir, koşulları araştırmak için süreci başlatır ve bu eylemlerin sonuçlarını gözlemlerler. Araştırmalar simülasyonların öğrencileri motive etmede, öğrencilere kendi öğrenmeleri için sorumluluk vermede başarılı olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencileri bilgi kaynaklarına yönlendirmek, öğrencilerin sorunları ve çözümleri görselleştirmesine yardımcı olmak, öğrencilerin ilerlemesini izleyebilme, öğrencilere gerçekten etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunma simülasyonların diğer başarılı yönleridir (Zacharia, Anderson, 2003).

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin laboratuvar deneyimi yaşamaları ideal olsa da bazen öğrenciler için çok faydalı olmayabilir. Örneğin, öğrenme için çok kontrollü bir ortam oluşturulamaz. Genelde neler olduğunu göstermek için bir laboratuvar deneyi duraklatılamaz. Deneyler, özellikle biyolojik reaksiyonlar, genellikle soyut olarak meydana gelir çünkü gerçek reaksiyon soyuttur ve görünmez. Simülasyonlar bu eksikleri giderebilir. Ayrıca simülasyon öğrencilere deneyi istedikleri kadar tekrar etme imkanı verir. Simülasyonların öğrenciler için avantajlarına karşın eğitimcilerin kendilerini geliştirmeleri için zamana ihtiyaç duyması, eğitimcinin sürekli ilgisini gerektirmesi, eğitimcinin simülasyon geliştirmek için zamanının olmaması gibi sorunları barındırmaktadır (Bajzek, Burnette, Brown, 2005).

Dinçer ve Güçlü (2013) fen eğitiminde simülasyon kullanımına karşı öğrencilerin tutumlarını inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunduğunu, tutum ile ilgili incelenen makale sayısının azlığı nedeniyle fen bilgisine ek olarak diğer alanlardaki BDÖ çalışmalarını da incelendiğini ve bunların ışığında simülasyon kullanımının tutumu olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Bilgisayar simülasyonu, bir sistemin modelini (doğal veya yapay) ya da bir işlemi içeren bir programdır (De Jong, Van Joolingen,1998).Simülasyonlarda öğrenciler sunulan olayı araştırmak için bazı parametreleri değiştirir, koşulları araştırmak için süreci başlatır ve bu eylemlerin sonuçlarını gözlemlerler. Fen bilimleri dersi simülasyonların yaygın kullanıldığı alanlardandır. Fen bilimleri öğretmenlerinin simülasyon uygulamaları ile ilgili düşünceleri, simülasyon uygulamalarına yönelik hissettikleri, derslerinde kullanıp kullanmadıkları veya kullanmak için gösterdikleri çabalarının tümü simülasyona yönelik tutumlarını gösterir. Yapılan literatür taramasında Fen eğitiminde kullanılan simülasyonlara yönelik tutum ölçeğine rastlanmamıştır. Bu anlamda simülasyona yönelik tutum ölçeğinin bulunmaması bir eksikliklerdir. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin derste simülasyon kullanımına yönelik tutumlarını açığa çıkaracak bir ölçek geliştirmektir.

Tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir şekilde oluşturan bir eğilim şeklinde tanımlanmıştır. Tutum gözlenebilir davranışa hazırlayıcı bir eğilimdir. Tutum, duygu ve davranış eğiliminin bütünleşmesidir. Tutumların bilişsel, duygusal ve davranışsal olmak üzere üç ögesi bulunmaktadır. Örneğin bir meyvenin vitamin barındırdığını bilmek tutumun bilişsel ögesini karşılarken, meyvenin tadını beğenmek duygusal ögeyi, her gün meyvenin yenmesi ise davranış ögesini karşılamaktadır(Çöllü, Öztürk, 2014).Tüm bunları göz önüne aldığımızda Fen bilimleri öğretmenlerinin simülasyon uygulamaları ile ilgili düşünceleri, simülasyon kullanma istekleri, simülasyon uygulamalarına yönelik hissettikleri, simülasyonları derslerinde kullanıp kullanmadıkları veya kullanmak için gösterdikleri çabaların tümü simülasyona yönelik tutumlarını gösterir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Çalışma kapsamında verilerin toplanabilmesi için hazırlanan ölçek fen bilimleri öğretmenlerine sosyal medya ve e-posta aracılığıyla gönderilmiştir. 80'i kadın, 91'i erkek toplam 171 fen bilimleri öğretmeni çalışmaya katılmayı kabul etmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin 57'si 0-5 yıllık, 40'ı 6-10 yıllık, 47'si 11-15 yıllık öğretmenlik tecrübesine sahip olduklarını, 27'si ise 16 yıl veya daha uzun süredir öğretmenlik mesleğine devam ettiklerini belirtmişlerdir.

Ölçeğin Geliştirilmesi

Madde havuzu alan yazının incelenmesi ve bunlardan yararlanılarak madde yazılarak oluşturulmuştur. Alan yazın incelendikten sonra madde havuzuna eklenen 28 maddeye ek olarak ölçeğin uygulanacağı grup olan fen bilimleri öğretmenlerinden alınan bilgiler ışığında yazılan maddeler madde havuzuna eklenmiş ve madde sayısı 52'ye yükseltilmiştir.

Öğretmenlere sosyal medya aracılığıyla ulaşılarak;

- Simülasyon nedir?
- Derslerinizde simülasyon kullanır mısınız?
- Derste simülasyon uygulamaları kullanmanın avantaj ve dezavantajları nelerdir?

Şeklindeki sorular yöneltilmiş, gelen cevaplar doğrultusunda madde oluşturulmuştur.

Ölçekte kullanılması planlanan 52 olası madde oluşturulan uzman değerlendirme formu ile 4'ü fen bilimleri öğretmeni 4'ü üniversitede öğretim görevlisi olan 8 uzmanın değerlendirmesine sunulmuştur. Uzmanlardan olası maddelerin yapı ile ne derece ilgili (4: çok ilgili, 1 hiç ilgili değil) olduğunu ve hedef kitle açısından ne derece açık (4:çok açık, 1: hiç açık değil) olduğunu derecelendirmeleri istenmiştir. Uzman değerlendirme formları kullanılarak her madde için Davis tekniği kullanılarak kapsam geçerlik indeksi hesaplanmıştır. Davis tekniğinde 4 ve 3 seçeneklerini işaretleyen uzmanların sayı toplam uzman sayısına bölünerek maddeye ilişkin "kapsam geçerlik indeksi" elde edilmektedir. Elde edilen değerler .80 değeri ölçüt olarak kabul edilerek değerlendirilmektedir(Davis,1992; akt. Yurdugül, 2005). Kapsam geçerlik indeksi 0,80'den büyük olan 27 maddeden 2 madde aynı tutumu ölçen madde varlığı gerekçesiyle ölçekten çıkarılmıştır. 4 maddenin kapsam geçerlik indeksi .80'in altında olduğu halde uzman görüşleri dikkate alınarak düzenlenmiş ve ölçekte kalmalarına karar verilmiştir. Ayrıca uzmanların madde önerilerinden 1 madde ölçeğe eklenmiş ve 30 maddeden oluşan ölçeğin nihai deneme

formuna ulaşılmıştır. Ölçek formunda yer alan 30 maddelik deneme formunda her bir ifade 5’li likert tipi; “Her zaman”, “Sık sık”, “Bazen”, “Nadiren”, “Hiç” derecelendirmeye göre değerlendirmeye sunulmuştur.

Verilerin Toplanması

10’u olumsuz 20’si olumlu toplam 30 maddeden oluşan ölçeğin nihai deneme formu bir link oluşturularak araştırma hakkında bilgi veren açıklayıcı bir mesaj ile birlikte fen bilimleri öğretmenlerine sosyal medya ve e- posta aracılığıyla iletilmiştir.

Verilerin Analizi

Veriler analiz edilmeden önce olumsuz olan 10 madde ters kodlanmıştır. Ölçeğin yapısını ortaya koymak amacıyla elde edilen veriye Keşfedici Faktör Analizi uygulanmıştır. Keşfedici Faktör Analizi yürütülmeden önce, elde edilen veri üzerinde eksik veri problemi, R’nin faktörlenebilirliği, hataların bağımsızlığı, çoklu bağlantı problemi gibi bazı temel sayıtlar test edilerek, veri Açımlayıcı Faktör Analiz için hazır hale getirilmiştir.

Ölçeğin yapısına karar verirken ortak varyansın .20’den büyük olması, faktör yüklerinin .45’i geçmesi, her maddenin bir faktörde yük vermesi, farklı faktörlerde yük veriyorsa maddelerin sahip olduğu faktör yüklerinin farkının .20 nin altında olması, (Tabachnick, Fidell, 2005) yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyans ve Horn’un paralel analizinde elde edilen faktör sayısı göz önünde bulundurulmuştur.

BULGULAR

30 maddeden oluşan ve 175 Fen bilimleri öğretmeninden toplanan veriler ile açımlayıcı faktör analizinin sayıtları incelenmiştir.

Araştırmada, tekli ve çoklu aykırı değerlere bakılmış, Z değerlerinin -2,36 ile 2.90 arasında değiştiği dolayısıyla tekli aykırı değer olmadığı belirlenmiştir. Mahalanobis uzaklıklarına göre yapılan uç değer analizinde ($\chi^2_{30;0,001}= 59.703$) 4 gözlem analizden çıkarılarak, geriye kalan toplam 171 katılımcıdan elde edilen veriler ile analizler yürütülmüştür (Tabachnick&Fidell, 2005). Örneklem büyüklüğünün madde sayısının en az 5 katı olması gerektiğini savunan uzmanlar göz önüne alındığında gözlem sayısının yeterli olduğuna karar verilmiştir (Tavşancıl, 2002; Büyüköztürk, 2002). Maddelerin Tolerans değerlerinin .20’den büyük olduğu ve .76 ile.33 arasında değiştiği, varyans artış faktörü (VIF)’nün 5’ten küçük olduğu ve 1.30 ile 2.91 arasında değiştiği dolayısı ile ölçek maddelerinin arasında çoklu doğrusallık probleminin olmadığı tespit edilmiştir.

Verilerin faktörlenebilirliğinin belirlenmesi için KaiserMeyer-Olkin (KMO) katsayısı incelenmiştir. KMO katsayısının, 1’e yaklaşması verilerin analize uygun olduğunu göstermektedir. Örneklem KMO katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada korelasyon matrisine ilişkin olarak Bartlett küresellik testi manidar bulunmuştur (Ki-kare = 2285,435, $p < .001$). Bu yüzden veri seti faktör analizine uygun bulunmuştur. Döndürme tekniğine karar verebilmek için faktörler arasında ilişki olup olmadığı incelenmiş, faktör puanları arasındaki ikili ilişkilerin; $p < .05$ düzeyinde anlamlı olmadığı için dik döndürme tekniklerinden biri olan varimax tekniği kullanılmıştır. Faktör sayısının belirlenmesinde Horn (1965) tarafından geliştirilmiş paralel analiz kullanılmıştır. Gerçek veriyle aynı sayıda katılımcı ve değişken sayısı içeren tesadüfi matrislerden hesaplanan öz değerlerin ortalama değeri gerçek veriden hesaplanan öz değerler ile karşılaştırılmıştır. Gerçek veriden hesaplanan öz değerlerin tesadüfi verilerden hesaplanan öz değerden büyük olana kadar ki basamak sayısı boyut sayısı olarak belirlenmiştir.

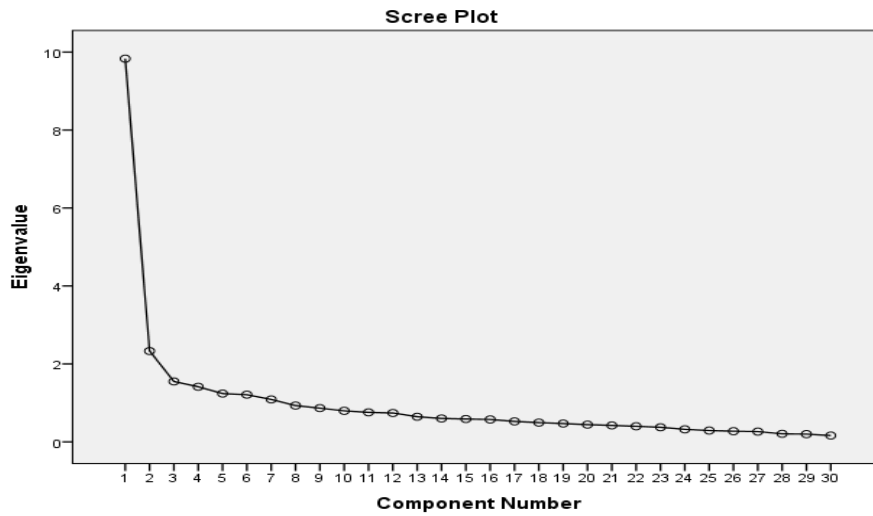
Ölçeğin yapısına karar verirken ortak varyansın .20’den büyük olması, faktör yüklerinin .45’i geçmesi, her maddenin bir faktörde yük vermesi, farklı faktörlerde yük veriyorsa maddelerin sahip olduğu faktör yüklerinin farkının .20 nin altında olması, yamaç eğim grafiği ve açıklanan toplam varyans ve Horn’un paralel analizinde elde edilen faktör sayısı göz önünde bulundurulmuştur.

Yürütülen ilk faktör analizinde öz değeri 1’den büyük toplam 7 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. 7 faktörlü yapıda açıklanan toplam varyans ise %62,20’dir. Şekil 1’de yer alan yamaç eğim grafiği incelendiğinde, ortaya çıkan keskin düşüşlerin 3 faktörlü bir yapıya işaret ettiği gözlenmektedir. Fakat

Horn'un(1965) paralel test tekniği sonucu 2 faktörlü yapı elde edilmiş ve sonuçta 2 faktörlü yapıya karar kılınmıştır.

Tablo 1.Faktörlerce Açıklanan Öz Değerler ile Horn'un Tesadüfi Verileri Sonu Çıkan Öz Değerlerle Karşılaştırılması

Bileşenler	Başlangıç Özdeğerleri	Paralel Test Sonucu Elde Edilen Öz değerler
1	9,831	1.875
2	2,331	1.751
3	1,550	1.659
4	1,413	1.574



Şekil 1. Yamaç Eğim Grafiği

30 madde ile faktör sayısı 2'ye sabitlenerek yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi, çeşitli ölçütler temel alınarak birkaç kez tekrarlanmıştır. Yürütülen analizlerde, ortak varyansı.35'in altında olan ve faktör yükü .60ın altında olan ve birden fazla faktörde yüklenen 15 madde analizden çıkarılmıştır. 15 madde üzerinden tekrar yürütülen ve varimax dik döndürmesi yapılan faktör analizi bulguları Bartlett testinin ($\chi^2=1533,190$ $p < .001$) anlamlı, KMO değerinin ($0,89 > 0,50$) oldukça iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. 15 maddelik 2 faktörlü yapının açıklandığı toplam varyans %53,27; sırasıyla faktörlerin açıkladığı varyanslar ise %31,51, %21,75'tir. Maddelerin ortak varyansı açıklama oranları .40'ın üzerindedir. Ayrıca ölçek maddelerinin sahip olduğu faktör yükleri .60'ın üzerinde olup, iki faktöre birden yüklenen madde bulunmamaktadır.

Döndürme sonrası elde edilen yapıda birinci faktör(2, 3, 4, 5, 19, 20, 22, 23, 24, 25. Maddeler) "Olumlu tutum", ikinci faktör (10, 13, 16, 29,30. Maddeler) "Olumsuz tutum" olarak adlandırılmıştır.

Tablo2. Fen bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeğine Ait Faktör Yükleri

Maddeler		Faktör 1	Faktör 2
		"Olumlu tutum"	"Olumsuz tutum"
md3	Derste simülasyon kullanmaktan hoşlanırım.	,802	
md5	Dersimde simülasyon kullanmayı önemserim.	,770	
md2	Anlatmakta zorlandığım konuları simülasyonla zorlanmadan anlatırım.		,696

md24	Simülasyon kullanarak öğrencilerime değişkenleri özgürce değiştirebilecekleri ortamlar sunarım.	,666
md22	Karışık olayları basitleştirmek için simülasyonlardan yararlanırım.	,660
md19	Simülasyon bulmak için çaba gösteririm.	,646
md20	Simülasyon kullanarak teorik bilgiyi pratiğe dönüştürürüm.	,629
md23	Simülasyon kullanımının sınıfı donanımlı bir fen laboratuvarına dönüştürdüğünü düşünürüm.	,623
md25	Simülasyonları kavram yanlışlarını önlemede kullanırım.	,621
md4	Simülasyon kullandığım dersler zevkli geçer	,620
md29	Dersimde Simülasyon kullanmam öğrencilerimin dikkatini dağıtır.	,759
md10	Derslerde simülasyon kullanmaktan kaçınırım.	,752
md16	Simülasyon kullandığım dersler sıkıcı geçer.	,738
md30	Simülasyon kullanmaktan nefret ederim.	,676
md13	Simülasyon kullandığım derslerde sınıfın kontrolünü sağlamakta zorlanırım.	,602

Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin ölçüt geçerliliğine ilişkin bir yargıya varmak için Arslan (2006) tarafından geliştirilen Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği ile kolerasyon katsayıları kullanılmıştır. Simülasyon uygulamaları da Bilgisayar destekli eğitimi gerektirdiğinden Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği seçilmiştir. Çalışma toplam 63 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği ve Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği toplam puanlarının Kolmogrov-Smirnov normallik testi sonuçları göz önüne alındığında her iki ölçek puanının da normal dağıldığı belirlenmiştir. Bu sebeple ölçekler için Pearson korelasyon katsayısının kullanılmasına uygun bulunmuştur. Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği toplam puanı ile Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği toplam puanı arasındaki Pearson korelasyon katsayısı 0,60 ($p < .000$) olarak hesaplanmıştır. İki ölçek arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin ölçüt geçerliliği için bir kanıttır.

Ölçeğin yapı geçerliliğini kanıtlamak için Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği 63 fen bilimleri öğretmenine uygulanmış yanıtlar arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş ve elde edilen sonuç alan yazında yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. 63 fen bilimleri öğretmenin 27'si erkek, 36'sı kadındır. Bu sebeple erkeklerin ölçek puanının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları, kadınların ölçek puanının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları incelenmiş iki grubun da normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo3. Kadın ve Erkekler Ait Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	Ort.	SS	Sd	t	P
Kadın	36	58.833	10.064	61	-293	.771
Erkek	27	59.518	7.861			$p > .05$

Tablo 3 incelendiğinde kadın ve erkeklerin Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'ne verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir fark görülmemektedir($p>.05$). Akçay ve Şahin(2011) yaptıkları çalışmada Türkçe öğretmenlerinin bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarının cinsiyet açısından farklılaşmadığını belirtmişlerdir. Yenice ve Özden(2015) fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Farklı branşlardaki öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilgisayara ve bilgisayar destekli eğitime yönelik tutumlarını inceleyen çalışmalarda da cinsiyet değişkeni açısından tutumların değişmediği sonucu elde edilmiştir(Asan,2002; Çelik ve Bindak, 2005; Arslan, 2008). Bu sonuçlar çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğundan Fen Eğitiminde Simülasyona Yönelik Tutum Ölçeğinin yapı geçerliliğinin sağlandığının kanıtıdır.

Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin iç tutarlılık katsayıları hesaplandığında ölçeğin tümü için Cronbach Alfa katsayısı .89, olumlu tutum alt boyutu için .89 ve olumsuz tutum alt boyutu için .79 olarak hesaplanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde simülasyon kullanmalarına yönelik tutumlarını açığa çıkaracak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaçla 52 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuş ve uzman değerlendirme formu ile 8 uzmanın değerlendirmesine sunulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak her madde için kapsam geçerlik indeksi hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik indeksi .80'in altında olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Kapsam geçerlik indeksi .80'den büyük olan 27 maddeden 2 madde aynı tutumu ölçen madde varlığı gereğiyle ölçekten çıkarılmıştır. 4 maddenin kapsam geçerlik indeksi .80'in altında olduğu halde uzman görüşleri dikkate alınarak düzenlenmiş ve ölçekte kalmalarına karar verilmiştir. Ayrıca uzmanların madde önerilerinden 1 madde ölçeğe eklenmiş ve 30 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçeğin nihai deneme formu 80'i kadın, 91'i erkek toplam 171 fen bilimleri öğretmenine uygulanmıştır.

Açımlayıcı faktör Analizinin(AFA) temel sayıtları sınanmış, olumlu tutum ve olumsuz tutum isimli 2 faktörlü yapı elde edilmiştir. Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin ölçüt geçerliliğine ve yapı geçerliliğine ilişkin bir yargıya varmak için Arslan (2006) tarafından geliştirilen Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği ile kolerasyon katsayıları kullanılmıştır. Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği toplam puanı ile Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği toplam puanı arasındaki Pearsonkorelasyon katsayısı 0,60 ($p<.000$) olarak hesaplanmıştır. İki ölçek arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı . Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin ölçüt geçerliliği için bir kanıt sağlamıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliğini kanıtlamak için Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği 63 fen bilimleri öğretmenine uygulanmış yanıtlar arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar kadın ve erkeklerin Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'ne verdikleri yanıtlar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Elde edilen bu sonuç alan yazında yapılan benzer çalışmaların sonuçları tutarlılık göstermiştir. Alan yazın incelenmesi sonucu elde edilen sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen sonuçların uyum içerisinde olması Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği yapı geçerliliğinin sağlanması için bir kanıt oluşturmuştur.

Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin iç tutarlılık katsayıları hesaplandığında ölçeğin tümü için Cronbach Alfa katsayısı .89, olumlu tutum alt boyutu için .89 ve olumsuz tutum alt boyutu için .79 olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmanın sonuçları Fen Bilimleri Derslerinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği'nin güvenilir ve geçerli bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Araştırmacılar bu ölçeği farklı demografik özelliklere sahip öğretmenlere uygulayabilirler. Ayrıca öğrencilerin fen bilimleri derslerinde simülasyon kullanımına yönelik tutumunu açığa çıkarmayı hedefleyen bir ölçek geliştirme çalışması yapılabilir.

TEŞEKKÜRLER

Bu makalenin yazımında bana yol gösteren, ölçek geliştirme konusundaki bilgi ve deneyimlerinden yaralandığım değerli hocam Dr. N.Bilge UZUN' a çok teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

- Arslan, A. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2). <https://dergipark.org.tr/en/pub/yyuefd/issue/13718/166055> adresinden erişildi.
- Arslan, A. (2008). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya Yönelik Tutumları İle Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişki. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (24) , 101-109. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/esosder/issue/6138/82343>
- Asan, A. (2002). Fen ve Sosyal Alanlarda Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bilgisayara Yönelik Tutumları. *Eğitim Araştırmaları*, Sayı:7
- Bajzek, D., Burnette, J. & Brown W. (2005). Building Cognitively Informed Simulators Utilizing Multiple, Linked Representations Which Explain Core Concepts in Modern Biology. <https://citeeexr.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.542.7975&rep=rep1&type=pdf>
- Büyüköztürk, Ş.(2002).Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Gelistirmede Kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-48.
- Çelik H, C., Bindak, R. (2005). İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38.
- Çöllü, E., Öztürk, Y. (2014). Örgütlerde İnançlar-Tutumlar Tutumların Ölçüm Yöntemleri Ve Uygulama Örnekleri Bu Yöntemlerin Değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 9 (1-2) , 373-404. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/selcuksbmyd/issue/11297/135079>
- De Jong, T. & Van Joolingen, W. R. (1998). ScientificDiscovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179-201
- Dinçer, S., Güçlü, M. (2013). Fen Bilgisi Eğitiminde Bilgisayar Destekli Simülasyon Kullanımının Etkililiği ve Yeni Yönelimler: Bir Meta-Analiz Çalışması. *International Journal of Human Sciences*, 10(Special Issue), 35-48.
- Horn, JL (1965), "Faktör Analizinde Faktör Sayısı İçin Bir Gerekçe ve Test" *Psychometrika*, 30, 179-85.
- Şahin, A., Akçay, A. (2011).Türkçe Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutumlarının İncelenmesi. *Türkiye Çalışmaları*, 6(2) , s. 909 – 918.
- Tabachnick, B.G.,Fidell, L.S. (2005). Using Multivariate Statistics (5th ed.). Pearson Education, Inc. / Allynand Bacon.
- Yanpar, T. (2007).*Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yenice, N., Özden, B.(2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Öz Yeterliklerinin ve Bilgisayar Destekli Eğitime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* , (25) , 175-201. Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Zgefd/Issue/47936/606389>
- Yurdugül, H.(2005). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliği için Kapsam Geçerlik &İndekslerinin Kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (28–30 Eylül 2005,Denizli), Kongre kitabı, s:1-6.

Zacharia, Z., Anderson, O. R. (2003). The Effects of an Interactive Computer-Based Simulation Prior to Performing a Laboratory Inquiry-Based Experiment on Students' Conceptual Understanding of Physics. *American Journal of Physics*, Vol71, Issue6, P.618-629.

EK: Fen Bilimleri Dersinde Simülasyon Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği

Madde No	Maddeler	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç
1	Anlatmakta zorlandığım konuları simülasyonla zorlanmadan anlatırım.					
2	Derste simülasyon kullanmaktan hoşlanırım.					
3	Simülasyon kullandığım dersler zevkli geçer.					
4	Dersimde simülasyon kullanmayı önemserim.					
5	Derslerde simülasyon kullanmaktan kaçınırım.					
6	Simülasyon kullandığım derslerde sınıfın kontrolünü sağlamakta zorlanırım.					
7	Simülasyon kullandığım dersler sıkıcı geçer.					
8	Simülasyon bulmak için çaba gösteririm.					
9	Simülasyon kullanarak teorik bilgiyi pratiğe dönüştürürüm.					
10	Karışık olayları basitleştirmek için simülasyonlardan yararlanırım..					
11	Simülasyon kullanımının sınıfı donanımlı bir fen laboratuvarına dönüştürdüğünü düşünürüm.					
12	Simülasyon kullanarak öğrencilerime değişkenleri özgürce değiştirebilecekleri ortamlar sunarım.					
13	Simülasyonları kavram yanlışlarını önlemede kullanırım.					
14	Dersimde Simülasyon kullanmam öğrencilerimin dikkatini dağıtır.					
15	Simülasyon kullanmaktan nefret ederim.					