

Deneyimsel Öğrenme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

İbrahim Serdar KIZILTEPE¹ , Tezcan KARTAL² 

Öz

Deneyimsel öğrenme, bireylerin kendi yaşantılarından edindikleri deneyimleri öğrenme sürecine dâhil etmeyi hedeflemektedir. Öğrenme, yalnızca bilişsel bir yapı değil, aynı zamanda deneyime dayalı bir süreçtir. Bu süreçte a) somut deneyim, b) yansıtıcı gözlem, c) soyut kavramsallaştırma ve d) aktif deneyimleme gibi çeşitli aşamalar takip edilerek deneyime dayalı öğrenme gerçekleşmektedir. Bu çalışmada Kolb'un deneyimsel öğrenme çerçevesinde, Su ve Cheng (2019) tarafından geliştirilen deneyime dayalı ölçme aracının Fen Bilgisi öğretmen adayları için uyarlanma çalışması yürütülmüştür. Bu çerçevede, kültürel uyarlama adımları titizlikle takip edilmiş ve ölçme aracının pilot çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, 3 ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan Fen Bilgisi öğretmen adayları arasından basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile veriler elde edilmiştir. Ölçeğin faktör yapısını değerlendirmek amacıyla açımlayıcı faktör analizi, faktör yapısının doğrulanması için ise doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, ölçme aracının faktör yapısının uygun olduğu belirlenmiştir. Ölçek alt faktörleri ve ölçeğin geneli için hesaplanan cronbach alfa güvenirlik katsayılarının .776 ile .953 arasında değiştiği, faktör yüklerinin ise .30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Bu kapsamda, ölçeğin hem genelinde hem de alt faktör düzeyinde geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayı, deneyimsel öğrenme, sanal laboratuvar.

Geliş: 13 Mart 2025, **Kabul:** 21 Haziran 2025, **Yayın:** 25 Aralık 2025

Adaptation of the Experiential Learning Scale to Turkish: A Validity and Reliability Study

Abstract

Experiential learning aims to incorporate individuals' personal experiences into the learning process. Learning is not solely a cognitive construct but also a process based on experience. In this process, experiential learning occurs through various stages: a) concrete experience, b) reflective observation, c) abstract conceptualization, and d) active experimentation. Within Kolb's experiential learning framework, this study involved the adaptation of an experiential learning measurement tool developed by Su and Cheng (2019) for pre-service science teachers. The cultural adaptation procedures were meticulously followed, and pilot studies of the measurement tool were conducted. Data were collected using a simple random sampling method from third- and fourth-year pre-service science teachers. Exploratory factor analysis was conducted to examine the factor structure of the scale, and confirmatory factor analysis was performed to verify the structure. Based on these findings, the factor structure of the measurement tool was found to be appropriate. The Cronbach's alpha reliability coefficients calculated for the sub-factors and the entire scale ranged from .776 to .953, and the fit indices were above .30. In this context, the scale was concluded to be valid and reliable, both overall and at the subfactor level.

Keywords: Pre-service science teacher, experiential learning, virtual laboratory.

Received: 13 March 2025, **Accepted:** 21 June 2025, **Published:** 25 December 2025

¹ Sorumlu Yazar, serdar.kiziltepe@gmail.com

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kırşehir, tkartal@ahievran.edu.tr

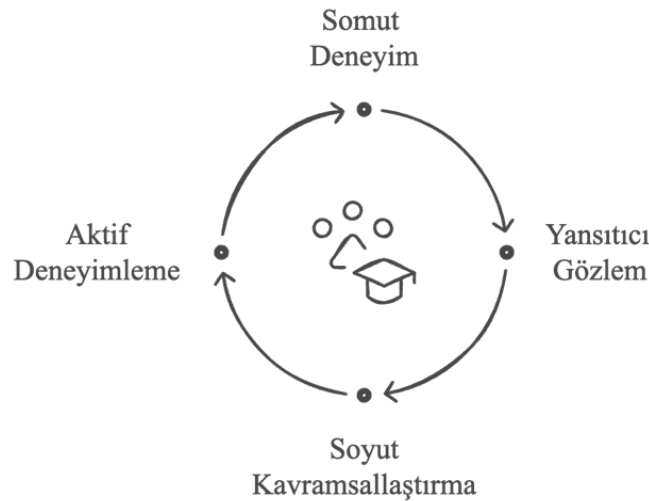
Atıf: Kızıltepe, İ. S., & Kartal, T. (2025). Deneyimsel öğrenme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 142-157. <https://doi.org/10.47479/ihead.1656910>



© İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi. This is an open-access article under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Giriş

Deneyimsel öğrenme, bireylerin doğrudan deneyimlerini bir öğrenme sürecine entegre etmeyi amaçlar (Su ve Cheng, 2019). Bu, öğrenmenin yalnızca zihinsel bir faaliyet olmadığını, aynı zamanda bedensel ve duygusal süreçleri de içerdiğini vurgular. Deneyimsel öğrenmenin özünde, bireylerin yaşadıkları deneyimlerin öğrenme hedeflerine ulaşmak için bilinçli bir şekilde yapılandırılması bulunur; bu süreçte fiziksel olarak aktif bir rol almak, öğrenmeyi daha bütüncül bir hale getirir (Clem vd., 2014; Kolb, 1984). Geleneksel öğrenme yaklaşımları çoğunlukla bilişsel süreçlere, bilgi edinmeye, bu bilginin işlenmesi ve hatırlanmasına odaklanırken deneyimsel öğrenme, mevcut deneyimi yeni bilgilerle birleştirerek öğrenmeyi derinleştirir ve zenginleştirir (Roberts, 2003). Bu yaklaşım, bireylerin deneyimlerini daha derinlemesine analiz etmelerini, bu deneyimlerden öğrenmelerini ve sonrasında bu bilgiyi daha geniş bağlamlara uygulamalarını teşvik eder. Kolb (1984), deneyimsel öğrenme teorisinde öğrenmenin, bireyin deneyimlerini dönüştürerek bilgiyi oluşturduğu dinamik bir süreç olduğunu belirtmiştir. Bu teori, öğrenme sürecinin üç temel kaynağa dayandığını belirtir: Kurt Lewin'in sosyal psikolojisi, John Dewey'in deneyimsel felsefesi ve Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramı (Clem vd., 2014; Roberts, 2003). Her biri öğrenmeye farklı açılardan yaklaşmakta olsa da bu teoriler, öğrenmenin gelişen bir süreç olarak nasıl işlediğini anlamamıza yardımcı olacak ortak bir modelini oluşturur. Bu model, dört aşamadan oluşur: a) somut deneyim, b) yansıtıcı gözlem, c) soyut kavramsallaştırma ve d) aktif deneyimleme. Bu aşamalar, bireyin öğrenme sürecindeki her adımını tanımlamış ve her bir aşama, öğrenmenin bir sonraki aşamasını destekleyecek şekilde yapılandırmıştır. Birey, ilk aşamada somut bir deneyim yaşar. Bu deneyim, bir olay veya durum ile doğrudan karşılaşma olabilir. İkinci aşama olan yansıtıcı gözlemlerde, birey bu deneyimi dikkatlice gözlemler, düşünür ve analiz eder. Üçüncü aşama olan soyut kavramsallaştırmada, birey deneyim ve gözlemlerini teorik veya kavramsal bir çerçeveye oturarak anlamlı hale getirir. Son olarak dördüncü aşama olan aktif deneyimleme, bu yeni bilgi ve kavramların uygulamaya geçirilmesi sürecidir (Roberts, 2003; Su ve Cheng, 2019; Voon vd., 2023). Bu aşamada birey, öğrendiği teorik bilgiyi ve kavramsal anlayışı gerçek dünya durumlarında test eder ve uygular. Bu döngüsel süreç, bir sonraki somut deneyimi tetikler ve böylece öğrenme sürekli olarak gelişir.



Şekil 1. Kolb'un deneyimsel öğrenme teorisi.

Su ve Cheng (2019) tarafından Şekil 1'de belirtildiği gibi deneyimsel öğrenme döngüsü, öğrenmenin sürekli bir süreç olduğunu ve her aşamanın birbirini destekleyerek geliştiğini gösterir. Bu döngü, bireylerin sadece bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda bilgiyi aktif bir şekilde uygulamalarını, eleştirel düşüncelerini ve pratikte test etmelerini sağlayabilir. Sonuç olarak, deneyimsel öğrenme, bireylerin yaşadıkları deneyimleri anlamlı bir şekilde derinlemesine işleyerek öğrenmeyi kalıcı bir hale getirir. Kolb'un öğrenme döngüsü, öğrenmenin sosyal ve bireysel boyutlarını, pratik ve teorik bilgiyi birleştirerek daha kapsamlı ve etkili bir öğrenme deneyimi sunar. Kolb (1984), öğrenmenin yalnızca öğrencilerin bilgiyi somut deneyimler veya soyut kavramlar aracılığıyla edinmeleriyle gerçekleşmeyeceğini, asıl öğrenmenin bu bilgiyi doğrudan deneyim yoluyla temas edip dönüştürdüklerinde ortaya çıktığını vurgulamıştır. Bu süreç, bireylerin derinlemesine kavrayış geliştirmesine olanak tanır. Ancak bazı durumlarda gerçek dünyada deneyim kazanmak zor, maliyetli veya tehlikeli olabilir. İşte bu noktada sanal uygulamalar, deneyimsel öğrenmenin etkinliğini artıran önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır (Asad vd., 2021). Özellikle de öğretilmesi zor kavramların; atom, enerji, çekim kuvveti gibi soyut fen kavramlarının anlaşılmasında sanal uygulamalar büyük bir avantaj sağlamaktadır. Sanal uygulamalar, gerçek dünyada olduğu gibi bireyi sürece dahil eder ve duygusal-motor öğrenme yoluyla dünyayı deneyimlemesini sağlar (Aiello vd., 2012). Kavlak ve Birhanlı (2023), çalışmalarında sanal laboratuvar kullanımının fiziksel laboratuvar kullanımı kadar önemli olduğunu belirtmiştir. Bu da fiziksel ortamda deneyimlenen tecrübelerin, sanal ortamlarda da yaşanmasının önemli olduğunu göstermektedir. Gürsoy ve Gökşun (2019), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sanal uygulama deneyimlerinin onlar açısından anlamlı bir sonuç oluşturduğunu ve bu deneyimlerden keyif aldıklarını belirtmiştir. Wright ve Akgündüz (2018), Fen Bilgisi öğretmen adaylarının sanal uygulama deneyimlerinde alan bilgilerinin pozitif yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Bu çerçevede, sanal uygulamaların Fen Bilgisi öğretmen adaylarının deneyim kazanmalarında önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Fiziksel laboratuvar deneyimlerinin yerini tamamen almasa da

fen sınıflarında sanal uygulamalar, öğretmen adaylarının alan bilgilerini geliştirmekte, anlamlı öğrenme süreçleri yaşamalarına olanak tanımakta ve öğrenme sürecini daha verimli hale getirmektedir (Kartal ve Taşdemir, 2023). Ayrıca sanal ortamların sunduğu esneklik ve erişilebilirlik, fen eğitiminde teknoloji entegrasyonunun gerekliliğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla öğretmen eğitiminde sanal laboratuvar uygulamalarına daha fazla yer verilmesi gerektiği de görülmektedir. Deneyimsel öğrenme, öğretmen eğitiminde kritik bir öneme sahiptir çünkü bu yaklaşım, öğretmenlerin öğrencilerle birlikte gerçek ve özgün bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Geleneksel sınıf yapılarından çıkmak ve öğrencilerle aynı süreçleri deneyimlemek, öğretmenin sadece bilgiyi aktaran bir figür olmanın ötesine geçmesini, öğrencilerle eşit bir pozisyonda, birlikte öğrenmesini gerektirir (Glazier vd., 2017). Bireylerin yaşadıkları deneyimleri analiz etmeleri, bu deneyimlerden öğrenmelerini ve bilgilerini geliştirmelerini sağlar. Yansıtıcı gözlem, deneyimlerin öğrenmeye dönüşmesi için kritik bir aşamadır çünkü birey, geçmiş deneyimlerini sorgulayarak bu deneyimlerin geçerliliğini ve faydasını daha iyi anlayabilir (Kolb, 1984; Kolb ve Kolb, 2005; Su ve Cheng, 2019). Özellikle öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda, deneyimsel öğrenmenin önemi daha da belirgin hale gelir. Öğretmen adayları, öğrenme sürecinde genellikle sadece teorik bilgileri değil, aynı zamanda bu bilgileri uygulamaya koyma yeteneğini de geliştirmelidir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının deneyimsel öğrenmeye dayalı olarak kazandıkları bilgiler, onların pedagojik becerilerini ve sınıf içindeki uygulamalarını iyileştirir. Deneyimsel öğrenme döngüsü, öğretmen adaylarının hem teori hem de uygulama açısından daha derinlemesine öğrenmelerini sağlar. Bu süreç, onların öğrendikleri bilgiyi sınıf ortamında nasıl kullanacaklarını anlamalarına yardımcı olur. Su ve Cheng (2019) deneyimsel öğrenme modelinde şu basamakları ele almıştır: a) *Bilişsel yük*, bireyin bilgi işleme kapasitesini zorlayan zihinsel çaba miktarıdır ve öğrenme sürecinde kritik bir rol oynar (Sweller vd., 1998), b) *Öğrenme motivasyonu*, bireyin öğrenme sürecine yönelik isteğini ve çabasını ifade eden bir kavramdır ve akademik başarı ile doğrudan ilişkilidir, c) *Akademik başarı*, öğrencilerin eğitim hedeflerine ulaşma düzeyini gösteren bir ölçüttür ve genellikle not ortalaması veya akademik performans ile değerlendirilir (Broadbent ve Poon, 2015; Su ve Cheng, 2019), d) *Öz-Yeterlik*, bireyin belirli bir görevi yerine getirme yeteneğine olan inancı olarak tanımlanır ve motivasyon üzerinde doğrudan bir etkisi vardır (Bandura, 1977), iv) *Deneyimsel öğrenme*, bireyin doğrudan deneyimler yoluyla bilgi edinme süreci olup öğrenme motivasyonu ve akademik başarı üzerinde olumlu etkiler yaratır. Deneyimsel öğrenme, bireyin doğrudan deneyimler yoluyla bilgi edinme süreci olarak tanımlanmış ve öğrenme motivasyonu ile akademik başarıyı artırıcı bir faktör olarak görülmüştür. Bu modelde, öğrenme sürecindeki temel unsurlar bütüncül bir şekilde ele alınmıştır.

Literatür incelendiğinde Morris (2020) bazı çalışmaları derlemiştir. Bu çalışmalar genel olarak saha çalışmaları (örneğin: McGowan, 2016), topluma yönelik hizmet öğrenme (örneğin: Bennett vd., 2016) ve lise düzeyi (örneğin: Breunig, 2017) gibi alanlarda deneyimsel öğrenme çalışmalarının yoğunlaştığını göstermektedir. Ayrıca Clem vd. (2014), sosyal hizmet eğitimi alan öğrencilerin, insan hizmetleri derslerinde öğrendikleri içerikleri, ileriki süreçlerinde kullanma eğilimlerini ölçmek amacıyla deneyime dayalı bir çalışma yürütmüşlerdir. Jarmon vd. (2009) ise sanal uygulamaların deneyimsel öğrenme ortamları için oldukça uygun olabileceğini öne sürmüştür; deneyimsel öğrenme yoluyla kalıcı bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlayan eğitimcilerin, sanal uygulama ortamlarını öğrenciler için bir öğrenme alanı olarak değerlendirmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Le vd. (2015), ise özellikle güvenlik eğitimi bağlamında, öğrencilerin öncelikle sanal uygulamalar aracılığıyla öğrenme süreçlerinden geçerek aktif deneyimlere katılmaları gerektiğini vurgulamışlardır. Dalgarno ve Lee (2010), sanal öğrenme ortamlarının öğrenmeye katkı sağlayabilecek işlevsel özelliklerini tanımlamışlardır: a) mekânsal bilgi temsili, b) deneyimsel öğrenme, c) etkileşim, d) durumsal öğrenme ve e) işbirlikçi öğrenme. Bu bağlamda sanal laboratuvarlar, öğrencilere gerçek dünya ortamlarının simülasyonunu sunarak güvenlik prosedürleri ve tehlike yönetimini risksiz ve kontrollü bir ortamda deneyimleme imkânı sağlamaktadır. Böylece öğrenciler, hem teorik bilgilerini pratiğe dökme fırsatı bulmakta hem de hata yapma korkusu olmadan çeşitli senaryoları test ederek becerilerini geliştirmektedir. Sanal laboratuvarlar, özellikle fiziksel ve mali kısıtlamaların olduğu durumlarda, deneyimsel öğrenmenin etkili bir aracı olarak öne çıkmakta ve öğrencilerin kalıcı bilgi ile yetkinlik kazanmasına katkı sağlamaktadır. Ancak öğretmen eğitimi alanında deneyimsel öğrenmeye yönelik yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu çalışma çerçevesinde, Su ve Cheng (2019) tarafından geliştirilen deneyimsel öğrenmeye yönelik likert tipi ölçeğin Türkçeye uyarlanması, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yürütülmüştür. Literatür incelendiğinde Türkiye’de deneyimsel öğrenime dayalı öz-yeterlikleri belirlemeye yönelik bir ölçek aracının olmadığı görülmüştür. Bu ölçek, öğretmen adaylarının deneyimsel öğrenmeye yönelik inançlarını ve öğrenme süreçlerini anlamak için önemli bir araçtır. Bu tür ölçekler, öğretmen adaylarının eğitim süreçlerini daha verimli hale getirmek, onların öğretim süreçlerine dair düşünme ve öğrenme becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılabilir. Öğretmen adaylarının öğrenme süreçlerini izlemeye ve öğretim yöntemleri üzerine yapılan araştırmalara da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Bu bölümde izlenen süreç ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu süreç, deneyimsel öğrenmeye yönelik bir ölçme aracının Türkçeye uyarlanması, kültürel geçerliliğinin sağlanması, geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılması ile pilot uygulamaların gerçekleştirilmesi aşamalarını kapsamaktadır.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Deneyimsel öğrenme ölçeğinin Türkçeye uyarlanması kapsamında pilot çalışmalar, İç Anadolu Bölgesi'nde öğrenim görmekte olan 3 ve 4. sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarından oluşan 258 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında, madde sayısının en az 3-5 katı kadar katılımcının yer alması gerekmektedir (DeVellis ve Thorpe, 2021). Ölçeğin orijinalinde 24 madde bulunduğundan en az 120 katılımcının çalışmaya dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda 258 katılımcıdan elde edilen veriler, ölçeğin pilot çalışmaları için yeterlidir. Katılımcılar, Fen Bilgisi öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 3 ve 4. sınıf öğretmen adayları arasından basit seçkisiz olarak belirlenmiştir. Bu örnekleme tekniğinde her bir birey eşit seçilme şansına sahiptir (Fraenkel vd., 2011).

Veri Toplama Araçları

Bu bölümde, deneyimsel öğrenmeye yönelik ölçme aracına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca uyarlama sürecinde izlenen adımlar ve bu adımlarda elde edilen bulgular detaylandırılmıştır. Ölçeğin dilsel ve kültürel uyumu sağlanmış, uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve geçerlik-güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte elde edilen bulgular doğrultusunda ölçeğin son hâli oluşturulmuştur (Ek-1).

Deneyimsel Öğrenme Ölçeği

Araştırmada, Su ve Cheng (2019) tarafından sanal kimya laboratuvarı bağlamında geliştirilen, deneyimsel öğrenme modeline dayanan bir ölçekten uyarlanan maddeler kullanılmıştır. Bu ölçekte yer alan boyutlar şunlardır: deneyimsel öğrenme, bilişsel yük, öz-yeterlilik, öğrenme motivasyonu ve akademik başarı. Ölçme aracı, 1 'Kesinlikle katılmıyorum' ile 7 'Kesinlikle katılıyorum' arasında derecelendirilen 7'li Likert ölçeği şeklindedir. Bu araştırmada, iç tutarlılık güvenirliğini değerlendirmek için Cronbach α kullanılmıştır ve sonuçlar, her bir faktörün Cronbach α güvenirlik değerinin .80-.88 arasında olduğunu göstermiştir. Ölçek, bir uzman ile gözden geçirilmiş ve alana uygunluğu kontrol edildikten sonra uyarlanmaya karar verilmiştir. Uyarlama sürecinde sırasıyla takip edilen adımlar aşağıda sıralanmıştır. Birçok yazar ölçek geliştirme-uyarlama sürecindeki adımları ana hatlarıyla belirtmiştir (Bandalos, 2018; Borsa vd., 2012; DeVellis ve Thorpe, 2021). Bu bölümde açıklanan süreç, bu kaynaklardan yararlanılarak oluşturulmuştur.

Ölçme Aracının Türkçeye Uyarlanması

Bu bölümdeki her bir aşama, ilgili alandaki uzmanlara inceleme amacıyla sunulmuştur. Araştırmacı, her bir uzmana çalışmanın bağlamını, hedef kitlesini, uygulama sürecini ve kullanılan orijinal ölçme aracıyla ilgili bilgileri ayrıntılı biçimde aktarmıştır.

Dil çevirisi: ilk aşamada ölçek maddeleri, Türkçeye çevrilmiştir. Çeviri tamamlandıktan sonra, İngilizce akademik yazım konusunda ve İngilizce dil bilim alanında uzman bir kişi tarafından dilsel doğruluğu açısından incelenmiştir. Türkçeye uyarlama çalışmalarında, çevirilerin titizlikle yürütülmesi gerektiği belirtilmiştir (örneğin: Tekkaya vd., 2004). Gerekli öneriler ve düzenlemeler doğrultusunda ölçek yeniden şekillendirilmiştir. Buradan gelen dönütler, dil bilgisi açısından doğru sıralama, niteleme sıfatları gibi dilsel özelliklerin doğru kullanımıyla ilgilidir. Bu tür geri bildirimler, öğrencilerin dil bilimsel yapıları doğru bir şekilde anlamalarına yardımcı olur. Pilot çalışma aşamasına geçilmeden önce, çeviri başka bir İngilizce uzmanı tarafından yeniden değerlendirilmiştir. Uzman, ölçeğin orijinal hâlindeki kelimelerin kökeni, kullanım bağlamı ve eğitim ile fen bilimleri açısından kavramların alternatif çevirilerini önermiştir. Örneğin ölçeğin orijinalinde yer alan "actual operation" kelimesinin Türkçeye çevirisinin aslında sağlık alanında kullanılan bir çeviriye daha uygun olduğu belirtilmiş ve eğitim literatüründe ise bir bütün olarak "uygulama" şeklinde çevrilmesi önerilmiştir. Bu çerçevede İngilizce uzmanı tarafından alternatif çeviriler belirlenerek ölçek maddeleri yeniden düzenlenmiştir. Böylece, ölçeğin çeviri süreci çok yönlü (dil bilimsel doğruluk, bağlamsal uygunluk ve alan uzmanlığı açısından birden fazla aşamalı değerlendirme) kontrol mekanizmasından geçirilerek tamamlanmıştır.

Türkçe Uzmanı ile kontrol: Dil çevirisi sonrasında düzenlenen ölçekte, Türkçe uzmanı ile araştırmacı tarafından dil bilgisi, noktalama işaretleri ve ayrıca okunabilirlik açısından maddeler üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Çeviriler sonrasında ikinci bir İngilizce uzmanı önerileri doğrultusunda "actual operation" kelimesinin değişmesi ile yenilenen maddeler, alan uzmanlarına gönderilmeden önce tekrar Türkçe uzmanı ile kontrol edilmiştir. Bu aşamadan sonra ölçme aracı, alan uzmanlarına gönderilmek üzere form hazırlanmıştır.

Alan Uzmanı görüşü: Ölçeğin son hali, değerlendirilmek üzere uzmanlara gönderilmiştir. Uzman görüşü alınırken, fen eğitimi alanında deneysel çalışma, laboratuvar kullanımı ve ölçme aracı geliştirme konularında deneyimli uzmanların geri bildirimlerinden faydalanılmıştır. Uzman görüşü için hazırlanan forma, her bir madde için a) uygun, b) uygun değil, c) geliştirilmesi gerekli ve d) açıklama yazabilmeleri için gerekli alanlar oluşturulmuştur (Bandalos, 2018; DeVellis ve Thorpe, 2021). Örneğin, öz-yeterlilik faktöründe "Sanal laboratuvarlara başlamak ilgimi çekiyor" maddesinde alan uzmanı tarafından "Başlamak" kelimesinin uygun olmadığına dair dönütler sonrasında "Sanal laboratuvar uygulamalarını

kullanmak ilgimi çeker” şeklinde güncellenmiştir. Benzer şekilde uzmanlardan gelen dönütler sonrasında maddelerde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu aşamadan sonra öğretmen adayları ile pilot çalışmalara geçilmiştir.

Pilot Çalışmaların Yapılması: Pilot çalışmaların ilk aşamasında öğretmen adaylarının ölçek maddelerinden anladıkları ile maddelerde ölçülmek istenenin örtüşüp örtüşmediğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kartal vd. (2016), benzer şekilde çalışmadaki maddelerin anlaşılabilirliği için sesli düşünme stratejisi uygulamıştır. Çalışmaya 3 ve 4. sınıf Fen Bilgisi öğretmen adayları katılmış olup her sınıf düzeyinden iki öğretmen adayı olmak üzere toplamda dört katılımcıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı, ölçme aracının bir kopyasını katılımcılara vererek maddeleri sesli okumalarını ve ardından her bir maddeden ne anladıklarını açıklamalarını istemiştir (DeVellis ve Thorpe, 2021). Bu süreç için esnek bir zaman tanınmıştır. Katılımcıların ölçeğin deneyimsel öğrenme boyutundaki maddelerde: a) karmaşıklık yaşadığı, b) farklı yorumladığı ve c) anlamakta zorlandığı belirlenmiştir (Örneğin, yukarıda belirtilmiş olan “actual operation” çevirisi). Bu doğrultuda, gerekli maddeler not edilmiş ve çeviri kontrolleri için dil bilgisi uzmanıyla yeniden değerlendirme yapılmıştır. Üç madde için imla düzenlemeleri gerçekleştirilmiş, ardından uzman kontrolü için tekrar görüş alınmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda, üç madde için dört katılımcı ile yeniden görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerin ardından aynı faktöre ait maddelerde, önceki katılımcıların yaşadığı anlama güçlüklerinin ortadan kalktığı ve katılımcıların, araştırmacının ölçmek istediği anlam ile maddelerden anladıklarının benzer olduğu belirlenmiştir. Daha sonra maddeler pilot çalışma için hazır hâle getirilmiştir. Pilot çalışma verileri, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programlarında öğrenim gören 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarından toplanmıştır. Veriler, katılımcılardan gönüllülük esasıyla kâğıt kalem kullanılarak elde edilmiştir.

Veri Toplama Süreçleri

Veri toplama süreci, araştırmacı tarafından yüz yüze yürütülmüştür. Öncelikle katılımcılara çalışmanın amacı, içeriği ve gönüllü katılım esasına dayandığı açıklanmıştır. Veri toplama sürecinde, ölçeklerin eksiksiz ve doğru şekilde doldurulmasını sağlamak amacıyla katılımcılara gerekli yönergeler verilmiştir. Araştırmacı, süreci yönetirken katılımcıların sorularını yanıtlamış ve herhangi bir yanlış anlamının önüne geçmek için gerekli açıklamalarda bulunmuştur. Ölçekler tamamlandıktan sonra veriler incelenmiş, eksik ya da hatalı yanıtlar belirlenerek analiz sürecine dâhil edilmemiştir. Verilerin güvenilirliği ve geçerliliğini artırmak amacıyla elde edilen yanıtlar dijital ortama aktararak kodlanmış ve analiz için hazır hâle getirilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizinde, öncelikle ölçeğin faktör yapısını değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve Bartlett küresellik testi uygulanmıştır. KMO testi, verilerin faktör analizine uygunluğunu değerlendirirken Bartlett testi, değişkenler arasında yeterli düzeyde korelasyon olup olmadığını belirlemektedir. Yapılan analiz sonucunda KMO değeri .894 olarak bulunmuş ve Bartlett testi anlamlı çıkmıştır ($p < .05$). Bu sonuçlar, veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla SPSS programında Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir. AFA ile ölçeğin maddelerinin hangi faktörler altında toplandığı ve faktör yükleri incelenmiştir. Faktör yapısının doğrulanması için AMOS programında Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. DFA, belirlenen faktör modelinin verilerle ne derece uyumlu olduğunu test etmek için kullanılmıştır. Analizler sonucunda ölçeğin yapı geçerliliği değerlendirilmiş, faktör yüklerinin .30 üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca, RMSEA, RMR, NFI, CFI, GFI, AGFI, IFI, NNFI uyum indekslerinin literatürdeki benzer çalışmalar (Kartal vd., 2022; Jöreskog ve Sorbom, 1993) ile uyumlu olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda ölçek uyarlama sürecinin güvenilirliği desteklenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, ölçek uyarlama sürecinde elde edilen veriler doğrultusunda geçerlik ve güvenilirlik bulgularına yer verilmiştir. Alt ve üst %27’lik grupların madde ortalamalarına ilişkin t-testi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Toplam puan sıralamasına göre % 27'lik alt grup ve %27' lik üst gruplarının madde ortalamaları için t-testi analiz sonuçları.

Boyut	Madde Numarası	Grup	n	$\bar{x}$	SD	Df	t	p
Öğrenme Motivasyonu	M1	Üst Grup	70	6.528	.631	138	18.470	.000**
		Alt Grup	70	4.114	.894			
	M2	Üst Grup	70	6.700	.462	138	18.396	.000**
		Alt Grup	70	4.400	.939			
	M3	Üst Grup	70	6.643	.539	138	23.255	.000**
		Alt Grup	70	3.986	.789			
	M4	Üst Grup	70	6.600	.500	138	21.121	.000**
		Alt Grup	70	4.143	.767			
	M5	Üst Grup	70	6.686	.552	138	22.254	.000**
		Alt Grup	70	4.157	.773			
Öz-yeterlik	M1	Üst Grup	70	6.329	.846	138	6.365	.000**
		Alt Grup	70	5.300	1.054			
	M3	Üst Grup	70	6.208	.763	138	5.916	.000**
		Alt Grup	70	5.371	.903			
	M4	Üst Grup	70	6.171	.916	138	6.187	.000**
		Alt Grup	70	5.243	.858			
	M5	Üst Grup	70	5.948	.972	138	6.748	.000**
		Alt Grup	70	4.943	.778			
	M5	Üst Grup	70	6.671	.502	138	8.842	.000**
		Alt Grup	70	5.557	.926			
Akademik Başarı	M1	Üst Grup	70	6.800	.437	138	10.133	.000**
		Alt Grup	70	5.743	.755			
	M2	Üst Grup	70	6.871	.337	138	9.794	.000**
		Alt Grup	70	5.886	.771			
	M3	Üst Grup	70	6.414	.999	138	5.232	.000**
		Alt Grup	70	5.529	1.003			

n = 258, n₁ = n₂ = 70,

** p < .01 için anlamlı değerler.

* p < .05 için anlamlı değerler.

Tablo 1 incelendiğinde, Deneyimsel Öğrenme ölçeğini oluşturan maddelerin, düşük ortalamaya sahip öğretmen adayları ile yüksek ortalamaya öğretmen adaylarını ayırt edebilmede etkili olduğu görülmektedir (p<.05). Ölçme aracının Cronbach alpha güvenirlik analiz sonuçlarına ilişkin değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Cronbach alpha güvenirlik analiz sonuçları.

Faktörler	Madde Sayısı	Cronbach Alpha (α)
Öğrenme Motivasyonu	5	.953
Öz-yeterlik	4	.832
Akademik başarı	4	.776
Genel	13	.905

Tablo 2'da güvenirlik analiz sonuçları incelendiğinde *Öğrenme Motivasyonu* faktörü için $\alpha = .953$; *Öz-yeterlik* faktörü $\alpha = .883$; *Akademik Başarı* faktörü için $\alpha = .776$ ve *Deneyimsel Öğrenme* ölçek geneli için ise $\alpha = .905$ olduğu görülmektedir. Güvenirlik katsayısının .70 ve üzerinde olması test puanlarının güvenirliği için yeterlidir (Pallant, 2020). Analiz sonuçlarına göre elde edilen bulguların ölçek geneli ve alt faktörü için güvenilir olduğu görülmektedir. Ölçme aracına ilişkin KMO ve Bartlett testi analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. KMO ve Bartlett testi analiz sonuçları.

Örneklem büyüklüğü	258
KMO	.894
Açıkladığı varyans	63.778
Bartlett's Test of Sphericity	Yaklaşık Ki-Kare Değeri
	2449.090
	SD
	78
	p
	.000

Tablo 3 incelendiğinde Deneyimsel Öğrenme Ölçeğinin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) testi analiz sonuçlarının .894 ve Bartlett Testi analiz sonuçlarının anlamlı sonuç verdiği (p<.05) görülmektedir. Bartlett Testi analiz sonuçlarının anlamlı olması evrendeki dağılımın normal olduğu ve elde edilen verilerin faktör analizi yapılabilmesi için uygun olduğunun bir göstergesidir (Pallant, 2020; Field, 2009). Ölçek faktörlerine ilişkin özdeğer ve varyans analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Madde özdeğer ve açıklanan varyans analiz sonuçları.

Ölçek Maddeleri	Başlangıç Öz Değerleri			Kareler Toplamı Ekstraksiyonu			Kareler Toplamı Rotasyonu
	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	Toplam	Varyans Yüzdesi	Toplanmış Yüzde	
1	6.222	47.864	47.864	6.222	47.864	47.864	4.293
2	2.279	17.533	65.397	2.279	17.533	65.397	5.110
3	1.033	7.947	73.344	1.033	7.947	73.344	4.148
4	.818	6.291	79.635				
5	.645	4.962	84.597				
6	.402	3.093	87.690				
7	.359	2.762	90.452				
8	.319	2.453	92.905				
9	.249	1.915	94.820				
10	.233	1.791	96.611				
11	.187	1.442	98.052				
12	.150	1.156	99.209				
13	.103	.791	100.000				

Tabloda 4'te yer alan toplam varyans değerleri incelendiğinde, deneyimsel öğrenmeye yönelik ölçekteki 13 maddenin, üç faktör altında toplandığı ve öz değerinin ise 1'den büyük olduğu görülmüştür. Bir ölçeği oluşturan maddelerin toplam varyansları arasında başlangıç öz değerlerinin 1'den büyük olması gereklidir (Pallant, 2020). 1'den küçük olan faktörler, analizden çıkarılır. Buna göre Deneyimsel Öğrenme ölçeğinde toplam varyansın %47.864'lik kısmı öğrenme motivasyonu faktörü tarafından, %65.397 öz-yeterlik faktörü tarafından faktörü tarafından ve %73.344 ise akademik başarı faktörü tarafından açıklanmaktadır. Ölçme aracına ilişkin temel bileşenler analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Ölçek maddelerine ilişkin temel bileşenler analiz sonuçları.

Faktör	Ölçek Maddeleri	Madde Yükleri
Öz-yeterlik	M4	.885
	M5	.856
	M3	.730
	M1	.669
Öğrenme Motivasyonu	M3	.931
	M4	.928
	M5	.916
	M2	.897
Akademik Başarı	M1	.896
	M2	.926
	M3	.910
	M1	.705
	M5	.481

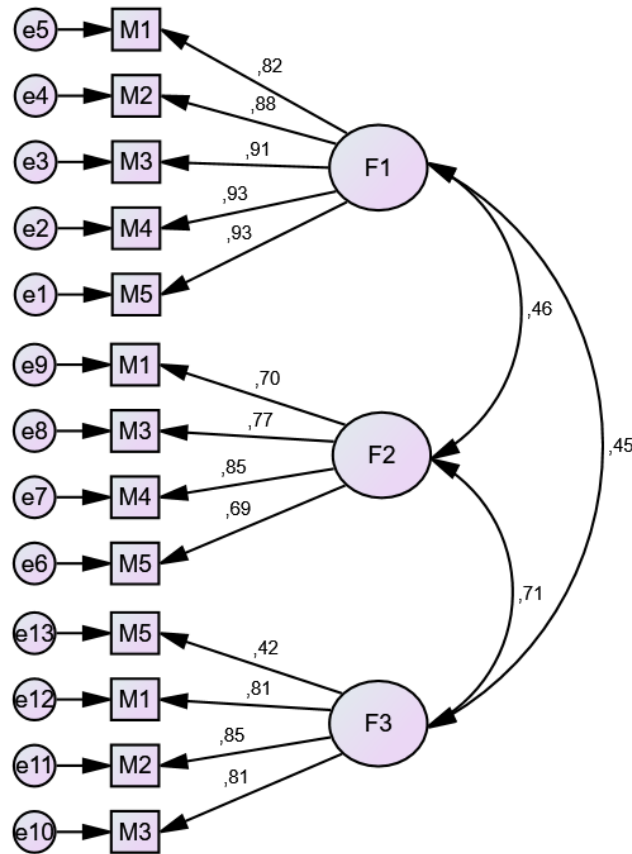
* .30'dan küçük olan yük değerleri tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, deneyimsel öğrenmeye yönelik ölçek maddelerindeki faktör yük değerlerinin .30 üzerinde olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda .30 altında yer alan maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ortaya çıkan maddelerle yükleri ile birlikte, orijinal ölçekte yer alan deneyimsel öğrenme ve bilişsel yük faktörlerinin uyarılma sürecinde ölçekten çıktığı görülmüştür. Ölçme aracının öz-yeterlik, öğrenme motivasyonu ve akademik başarı faktörleri olmak üzere üç faktör altında toplandığı görülmektedir. Ölçme aracı maddelerine ilişkin madde toplam korelasyonları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Madde toplam korelasyonu analiz sonuçları.

Faktör	Ölçek Maddeleri	t (%27 Alt ve Üst Grup)	Madde Toplam Korelasyonu
Öğrenme Motivasyonu	M1	18.470	.853**
	M2	18.396	.879**
	M3	23.255	.919**
	M4	21.121	.918**
	M5	22.254	.911**
Öz-yeterlik	M1	6.365	.424**
	M3	5.916	.427**
	M4	6.187	.428**
	M5	6.748	.430**
Akademik Başarı	M5	8.842	.511**
	M1	10.133	.510**
	M2	9.794	.508**
	M3	5.232	.345**

Tablo 6 incelendiğinde, maddelerin toplam puanları ile olan korelasyonlarına ait katsayılarının $r \geq .40$ 'tan büyük olması bu maddeler için çok iyi olduğunu, $.30 \leq r \leq .39$ arası iyi, $.20 \leq r \leq .29$ arasında ise ihtiyaç duyulması durumunda veya düzeltildikten sonra teste alınabilecek bir madde, $r \leq .19$ aralığında ise ölçekten çıkartılması gereken madde olarak tanımlanmıştır (Kalaycı, 2010). Tablo 6'da Deneyimsel Öğrenme ölçeğinin maddelerinin toplam puan ile korelasyon katsayıları incelendiğinde, ölçekte yer alan maddelerin tamamı için madde-toplam korelasyonlarının .853 ve .345 arasında yer aldığı görülmektedir. Bu çerçevede, ölçme aracındaki maddelerin ölçülmesi istenilen davranışı ölçbildiği görülmektedir. Ölçme aracının maddeleri ve faktörlerine yönelik doğrulayıcı faktör analizi ilişkin yapısal eşitlik modeli Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin yapısal eşitlik modeli.
(F1: Öğrenme motivasyonu, F2: Öz-yeterlik, F3: Akademik başarı)

Faktör yükleri için genelde .30 ve üzerinin kabul edilebilir olduğunu, .50 ve üzerinin ise güçlü bir ilişkiyi gösterdiğini belirtir (Karagöz, 2019). Analizde kıkare uyum testi, RMSEA, RMR, NFI, CFI, GFI, AGFI, IFI ve NNFI uyum indeksleri esas alınmıştır, bu değerler literatürde ölçek uyarlama ve geliştirme adımlarında sıklıkla kullanılan ve önerilen değerlerdir (Candan ve Gencel, 2015; Hu ve Bentler, 1999; Kaya vd., 2013; Kartal, 2024; Kartal vd., 2022; Kline, 2023; Schermelleh-Engel vd., 2003). Karagöz (2019) belirttiği gibi uyum indekslerinde bir sınırlama yoktur ve

araştırma durumuna ve analizde vermek istenilen bilgilere göre uyum indekslerine araştırmacı karar vermektedir. Doğrulamalı faktör analizinde elde edilen uyum indekslerini ilişkin değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Modelde gözlenen değerler ve uyum indeksleri.

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Sınır	Ölçek Modelinde Gözlenen Değer
χ^2	$0 \leq \chi^2 \leq 3df$	$3df < \chi^2 \leq 5df$	132.754
χ^2/SD	$\chi^2/SD \leq 2$	$\chi^2/SD \leq 5$	2.176
RMSEA	$.0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.076
RMR	$.0 \leq RMR \leq .05$	$.05 \leq RMR \leq .10$	.038
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1$	$.90 \leq NFI \leq .95$	.938
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1$	$.95 \leq CFI \leq .97$	.962
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 \leq GFI \leq .95$	.911
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1$	$.85 \leq AGFI \leq .90$	.896
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1$	$.90 \leq IFI \leq .95$	.962
NNFI	$.90 \leq NNFI \leq 1$	$.85 \leq NNFI \leq .90$	.952

Tablo 7’de Deneyimsel Öğrenme ölçeğinin doğrulamalı faktör analizi incelendiğinde, χ^2/SD değerinin 2.62; RMSEA değerinin .076; RMR değerinin .038; NFI değerinin .938; CFI değerinin .962; GFI değerinin .911; AGFI değerinin .896; IFI değerinin .962 ve NNFI değerinin 952 olduğu görülmektedir. Bu model ve veri uyumuna ilişkin literatür (Karagöz, 2019; Jöreskog ve Sorbom, 1993; Schermelleh-Engel vd., 2003) incelendiğinde ölçek modelinde gözlenen değerlerin kabul edilebilir sınırlar ve mükemmel uyum değerleri arasında olduğu görülmektedir.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, Su ve Cheng (2019) tarafından geliştirilen deneyimsel öğrenmeye yönelik ölçme aracının Türkçeye uyarlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Kültürel uyarlama süreci, dil çevirisi, uzman görüşleri, öğretmen adayları ile yapılan sesli düşünme görüşmeleri ve pilot çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Sürecin sonunda, ölçeğin bazı maddeleri hedef kitleye uygun hale getirilmiş, öz-yeterlik faktörüne ait bazı maddeler yeniden çevrilmiş ve kültürel adaptasyonu tamamlanmıştır. Ölçme aracı, 7’li likertten oluşmaktadır çünkü tek sayıdaki derecelendirme seçenekleri, katılımcılara nötr bir orta seçenek sunarak ne olumlu ne de olumsuz görüş belirtmek isteyen bireyler için bir denge noktası sağlamaktadır. Ayrıca 7’li ölçekler hem yeterli duyarlılığı sağlayarak daha ayrıntılı veri elde edilmesine olanak tanır hem de katılımcıların düşüncelerini daha isabetli bir şekilde ifade etmelerine imkân verir (DeVellis ve Thorpe, 2021). Bu sayede, analizlerde daha güvenilir ve geçerli sonuçlara ulaşılması mümkün olur. Veri toplama sürecinde 300 kişilik bir örneklem grubuna ulaşılmış, eksik ve hatalı veriler çıkarılarak 258 katılımcı ile geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Analizler sonucunda, deneyimsel öğrenme ve bilişsel yük faktörlerine ait bazı maddelerin geçerliğini kaybettiği belirlenmiş ve bazı maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin orijinal hali beş faktörden oluşmaktadır. Ancak analiz sonucunda, iki faktörün madde yüklerinin .30 altında olduğu görülmüştür. Pallant (2020), Karagöz (2019) ve Jöreskog ve Sorbom, (1993), .30 altında olan madde yüklerinin veri setinden çıkartılması gerektiğini belirtmiştir. Bu çerçevede deneyimsel öğrenme faktörü ve bilişsel yük alt faktörlerindeki tüm maddeleri .30 altında olduğu için veri setinden faktörler ile birlikte çıkartılmıştır.

Öztürk vd. (2015) kültürel ve dilsel özelliklerin yapıların eşdeğerliği, testlerin uygulanışı, madde formatı ve öğrencilerin testleri yanıtlama hızları açısından farklılık gösterebileceğini ve bu farklılıkların ölçülen yapının değişmesine neden olabileceğini belirtmiştir. Ayrıca Erkuş (2007), her ölçeğin madde atımıyla faktör sayısının azalabileceğini belirtmiştir. Bu çalışma çerçevesinde ölçme aracının son hali için uzman görüşü alınarak kapsam geçerliğinin sağlanması amaçlanmıştır (Karagöz, 2019). DeVellis ve Thorpe (2021) kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi için uzman görüşünden faydalanılması gerektiğini belirtmiştir. Literatür incelendiğinde benzer ölçek uyarlama çalışmalarında faktör sayılarının azaldığı görülmektedir. Örneğin, Menon vd. (2020), sonuç beklentisi ve öz-yeterlik faktörlerinden oluşan öz-yeterlik ölçeğini, kendi bağlamına göre uyarlamış ve sonuç beklentisi faktörünü çalışmadan çıkartarak, tek boyutlu öz-yeterlik faktörünü kullanmıştır. Horzum ve Çakır (2009), uyarlamış olduğu dört faktörlü ölçme aracının, kültürel uyarlamalar sonrasında altı faktöre çıktığını belirtmiştir. Fidan vd. (2020), kültürel uyarlama çalışmasında, orijinal ölçme aracının altı faktör olduğunu ancak uyarlama sonrasında çıkan maddeler ile faktör sayısının dörde düştüğünü belirtmiştir. Benzer şekilde Altun ve Mazman (2012), uyarlama çalışmasında, dört faktörden oluşan orijinal ölçme aracının uyarlama sonrasında, çalışmayan madde sayılarının çıkartılmasıyla ölçeğin iki faktöre düştüğünü belirtmiştir.

Analiz sonucunda binişik maddelerin olmadığı ve kalan maddelerin kendi faktörleri altında .30 üzerinde olacak şekilde dağıldığı gözlenmiştir. Bundan dolayı faktörler yeniden adlandırılmamıştır, orijinal haline sadık kalınmıştır. Başlangıçta beş faktörden oluşan ölçme aracı, analiz sonucunda üç faktöre düşmesi, faktörlerin öz değerlerinin 1’den küçük olması nedeniyle veri setinden çıkmıştır. Karagöz (2019), Pallant (2020) ve Jöreskog ve Sorbom (1993)’un belirttiği gibi öz değerleri 1’den küçük olan faktörlerin analizde yer almaması gerektirir. Ek olarak Jolliffe, (1972), öz değerlerin, .7’den büyük olduğu durumlarda da kabul edilebilir olduğunu belirtmiştir. Araştırmada katılımcılar, toplam puanlarına göre sıralanarak %27’lik alt ve %27’lik üst gruplar oluşturulmuştur. Her bir maddenin ortalamaları için bağımsız örneklem t-testi analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre her bir maddenin alt grup ve üst grup

katılımcılarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ayırt ettiği gözlemlenmiştir ($p < .05$). Benzer şekilde, Haznedar ve Baran (2012), Kartal vd. (2016) da çalışmalarında maddelerin ayırt edicilik düzeylerini belirlemek amacıyla bu yöntemi kullanmışlardır. Ölçme aracını oluşturan faktörler ve ölçeğin geneli için cronbach alfa değeri kullanılmıştır. Ölçme aracının geneli için .905, öğrenme motivasyonu için .952, öz-yeterlik için .832 ve akademik başarı için ise .776 olarak bulunmuştur. Pallant (2020), cronbach alfa değerinin iç tutarlığı tespit etmede sıklıkla kullanıldığını, değerlerin .70 üzerinde olması gerektiğini belirtmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen değerlerin belirtilen referansı karşıladığı görülmektedir.

Açımlayıcı faktör analizinden elde edilen madde yükleri ve faktör yapıları test edilmiş, ardından doğrulayıcı faktör analizi ile bu bulguların geçerliği sınanmıştır. Literatür taraması yapılmış (Kartal, 2024; Kartal vd., 2022; Karagöz, 2021; Jöreskog ve Sörbom, 1993) ve ölçme araçlarının model uyum indeksleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, referans aralıklarının benzer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Karagöz (2019), uyum indekslerinde kesin bir sınır olmadığını, bu değerlerin benzer çalışmalar dikkate alınarak ve araştırmacının kararıyla belirlenebileceğini belirtmiştir. Bulgularda ki-kare / serbestlik derecesi oranı ($\chi^2/df=2.176$) beşten küçük olduğunda kabul edilebilir aralıkta, üçten küçük olduğunda ise mükemmel uyum olarak değerlendirilmektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2023). Browne ve Cudeck (1993) RMSEA için, $\leq .05$ değerlerini iyi uyum, .05 ile .08 arasındakileri makul uyum, .08 ile .10 arasındakileri kötü uyum olarak kabul ederken .10'dan büyük değerlerin kabul edilemeyeceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmanın RMSEA değeri ise .076 olarak bulunmuş ve kabul edilebilir düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Schermelleh-Engel vd. (2003), NNFI değerinin .95'in üzerinde olması gerektiğini belirtmiştir. Bunun nedeni, Hu ve Bentler (1999) tarafından da ifade edildiği üzere, genel olarak NNFI'nin .90 olarak her çalışmada sağlandığı ve bu düşük değerlerin yükseltilmesi gerektiğidir. Bu çalışmada NNFI değeri .952 olarak bulunmuş ve referans aralıkları içerisinde olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, Schermelleh-Engel vd. (2003), CFI değerinin .95 üzerinde olması gerektiğini belirtmiştir. CFI değeri, açımlayıcı faktör analizinden elde edilen verilerin doğruluğunu test etmede sıklıkla kullanılan bir değerdir. AGFI değeri GFI değerine yaklaşıp. Bu indeks için genel bir kural olarak, .90 değeri temel modele göre iyi uyumu gösterirken, .85'ten büyük değerler kabul edilebilir uyum olarak değerlendirilebilir (Schermelleh-Engel vd, 2003; Jöreskog ve Sörbom, 1993). Türkçeye uyarlanan benzer uyarlama çalışmaları incelendiğinde genel olarak benzer uyum indekslerinin referans alındığı görülmektedir (Candan ve Gencel, 2015; Kaya vd., 2013).

Bu çalışmanın en önemli noktalarından biri, orijinal ölçme aracı ile uyarlanan örneklem gruplarının niteliğindeki temel farklılıklardır. Orijinal ölçme aracı, ortaokul düzeyindeki öğrenciler için geliştirilmiş olmasına rağmen bu çalışmada aynı araç öğretmen adaylarına başarılı bir şekilde uyarlanmıştır. Ölçme aracının tercih edilme gerekçesi, deneyimsel öğrenmenin eğitim bağlamında etkin bir şekilde uygulanabilir olması, çalışmanın deneysel tasarımı ve sanal laboratuvarların kullanımıdır. Farklı yaş grupları ve eğitim seviyelerine yönelik uyarlamalarda, Borsa vd. (2012) tarafından belirtildiği gibi; sesli düşünme stratejileri ve uzman görüşleri aracılığıyla ölçme araçlarının hedef kitleye uygun hale getirilmesi mümkün ve etkili bir yöntemdir. Bu çalışmada da aynı yaklaşım benimsenmiş ve ölçme aracı öğretmen adaylarının ihtiyaçlarına uygun şekilde uyarlanmıştır. Doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizlerinden elde edilen bulgular, bu uyarlamanın geçerliğini desteklemektedir. Titizlikle yürütülen uyarlama süreci sonucunda, orijinal ölçme aracındaki 13 madde uyarlanan örneklemde istatistiksel olarak işlevsel bulunmamış ve sadece çalışan maddeler çalışmaya dahil edilmiştir. Benzer şekilde, Lindström vd. (2016) da astronomiye yönelik bir ölçme aracını hem ortaokul öğrencileri hem de öğretmen adayları üzerinde başarılı bir şekilde uyarlamış ve uygulamıştır.

Sonuç olarak, yapılan analiz ve elde edilen bulgular, ölçme aracının öğretmen adayları için kullanılabilir olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonuçları, ölçek uyarlamalarında kültürel farklılıkların ve çeviri sürecinin büyük önem taşıdığını göstermektedir. Özellikle öz-yeterlik faktörüne ait bazı ifadelerin katılımcılar tarafından farklı yorumlandığı görülmüş ve bu nedenle çeviri süreci tekrar gözden geçirilmiştir. Literatürde belirtildiği gibi (Borsa vd., 2012), kültürel uyarlamalar sırasında ölçeğin orijinal formundaki bazı maddeler hedef gruba uygun olmayabilir ve ölçekten çıkarılabilir. Ölçek uyarlamalarında uzman görüşlerinin ve pilot çalışmaların kritik olduğu bu araştırmayla bir kez daha ortaya konmuştur. Deneyimsel öğrenme konusunda Türkiye'de sınırlı sayıda ölçek bulunması, uyarlanan bu ölçme aracını değerli kılmaktadır. Bu çalışmada uyarlanan ölçme aracı, öğretmen adaylarının deneyimsel öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerini ölçmede önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda ölçeğin farklı branşlardaki öğretmen adaylarına (matematik, fizik, biyoloji, sosyal bilimler vb.) ve farklı eğitim seviyelerine uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin genişletilmesi önerilmektedir. Ayrıca sanal laboratuvar uygulamaları ve dijital öğrenme ortamlarında ölçeğin nasıl kullanılabileceğinin incelenmesi, mobil uygulamalar veya web tabanlı platformlar aracılığıyla çevrim içi uygulanması, veri toplama süreçlerinin kolaylaştırılması açısından önemli katkılar sağlayabilir. Deneyimsel öğrenmeye yönelik özyeterliliğin öğretmen adaylarının akademik başarıları ve mesleki gelişimleri üzerindeki etkisinin araştırılması, uygulamalı eğitim süreçlerinde deneyimsel öğrenmenin öğretmen adaylarının pedagojik yeterliliklerine katkı sağlayıp sağlamadığının değerlendirilmesi de önemli araştırma alanları arasında yer almaktadır. Ayrıca mevcut ölçek maddelerinin revize edilerek daha kapsamlı bir ölçme aracı geliştirilmesi ve deneyimsel öğrenme sürecinde ortaya çıkan yeni kavram ve teknolojilere uygun olarak ölçeğin güncellenmesi önerilmektedir. Bu öneriler doğrultusunda, deneyimsel öğrenmeye yönelik araştırmaların kapsamı genişletilebilir ve öğretmen adaylarının eğitim süreçlerine daha etkin bir şekilde katılımı sağlanabilir.

Etik Kurul İzni

Bu çalışmada bilimsel ve etik kurallara tam olarak uyulduğunu beyan ederim. Araştırma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve 15/03/2024 tarihli, E-51062476-204.01.07-00000619668 numaralı etik kurul onayı alınmıştır.

Yazar Katkısı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

- Aiello, P., D'Elia, F., Di Tore, S., & Sibilio, M. (2012). A constructivist approach to virtual reality for experiential learning. *E-learning and Digital Media*, 9(3), 317-324. <https://doi.org/10.2304/elea.2012.9.3.317>
- Altun, A. & Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 3(2), 297-308.
- Asad, M. M., Naz, A., Churi, P. & Tahanzadeh, M. M. (2021). Virtual reality as pedagogical tool to enhance experiential learning: A systematic literature review. *Education Research International*, 2021(1), 1-17. <https://doi.org/10.1155/2021/7061623>
- Bandalos, D. L. (2018). *Measurement theory and applications for the social sciences*. Guilford Publications.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bennett, D., Sunderland, N., Bartleet, B. L., & Power, A. (2016). Implementing and sustaining higher education service-learning initiatives: Revisiting Young et al.'s organizational tactics. *Journal of Experiential Education*, 39, 145-163. doi:10.1177/1053825916629987
- Borsa, J. C., Damásio, B. F. & Bandeira, D. R. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of psychological instruments: Some considerations. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 22, 423-432. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2012000300014>
- Broadbent, J. & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Breunig, M. (2017). Experientially learning and teaching in a student-directed classroom. *Journal of Experiential Education*, 40, 213-230. doi:10.1177/1053825917690870
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage. <https://doi.org/10.1177/0049124192021002>
- Candan, D. G. & Gencel, İ. E. (2015). Öğretme motivasyonu ölçeği'ni Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(36), 72-89.
- Clem, J. M., Mennicke, A. M. & Beasley, C. (2014). Development and validation of the experiential learning survey. *Journal of Social Work Education*, 50(3), 490-506. <https://doi.org/10.1080/10437797.2014.917900>
- Dalgarno, B. & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments?. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- DeVellis, R. F. & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage publications.
- Erkuş, A. (2007). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında karşılaşılan sorunlar. *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 17-25. <https://doi.org/10.31828/tpb134004>
- Fidan, M., Debbag, M. & Cukurbasi, B. (2020). Technology proficiency self-assessments of teachers becoming professional in the 21st century: A scale adaptation study. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10(2), 465-492. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2020.016>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS (and sex and drugs and rock 'n' roll) (3rd Edition)*. Washington DC: SAGE Publication.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2011). *Validity and reliability, how to design and evaluate research in science education* (8th Ed.). Mc Graw-Hill Companies.
- Glazier, J., Bolick, C. & Stutts, C. (2017). Unstable ground: Unearthing the realities of experiential education in teacher education. *Journal of Experiential Education*, 40, 231-248. <https://doi.org/10.1177/1053825917712734>
- Gürsoy, G. & Göksun, D. O. (2019). The experiences of pre-service science teachers in educational content development using Web 2.0 Tools. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 338-357. <https://doi.org/10.30935/cet.000000>
- Haznedar, Ö. & Baran, B. (2012). Eğitim fakültesi öğrencileri için e-öğrenmeye yönelik genel bir tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2(2), 42-59. <https://doi.org/10.17943/etku.84225>
- Horzum, M. B. & Çakır, O. (2009). The validity and reliability study of the Turkish version of the online technologies self-efficacy scale. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 9(3), 1343-1356.
- Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: A multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Jarmon, L., Traphagan, T., Mayrath, M. & Trivedi, A. (2009). Virtual world teaching, experiential learning, and assessment: An interdisciplinary communication course in Second Life. *Computers & Education*, 53(1), 169-182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.01.010>
- Jolliffe, I. T. (1972). Discarding variables in a principal component analysis. I: Artificial data. *Journal of the Royal Statistical Society Series C: Applied Statistics*, 21(2), 160-173. <https://doi.org/10.2307/2346488>
- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kalaycı, S. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

- Karagöz, Y. (2021). *SPSS-AMOS-META uygulamalı nicel-nitel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği*. Nobel Yayıncılık.
- Kartal, T. (2024). The influence of pedagogical and epistemological beliefs on preservice teachers' technology acceptance in Turkey: A structural equation modeling. *Croatian Journal of Education*, 26(2), 607-650. <https://doi.org/10.15516/cje.v26i2.5313>
- Kartal, T. & Taşdemir, A. (2023). Fizik kavramlarının öğretiminde sanal laboratuvar uygulamaları ve ideal öğrenme ortamı. B. Gülbahar (Ed.), *Cumhuriyetin 100. yılında eğitimde idealler üzerine* (ss. 199-236). Eğitim Yayın Evi.
- Kartal, T., Kartal, B. & Uluay, G. (2016). Technological pedagogical content knowledge self-assessment scale (TPACK-SAS) for pre-service teachers: Development, validity and reliability. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 7(23), 1-36.
- Kartal, T., Kızıltepe, İ. S. & Kartal, B. (2022). Extending technology acceptance model with scientific epistemological and science teaching efficacy beliefs: A study with preservice teachers. *Journal of Education in Science Environment and Health*, 8(1), 1-16. <https://doi.org/10.21891/jeseh.1055590>
- Kavlak, E. E. & Birhanlı, A. (2023). Fen bilimleri öğretmenlerinin COVID-19 uzaktan eğitim sürecinde sanal laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 9(2), 26-36. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.4.1913>
- Kaya, Z., Kaya, O. N. & Emre, I. (2013). Adaptation of technological pedagogical content knowledge scale to Turkish. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(4), 2367-2377. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.4.1913>
- Kline, R. B. (2023). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press
- Kolb, A. Y. & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212. <https://doi.org/10.5465/amle.2005.17268566>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Le, Q. T., Pedro, A. & Park, C. S. (2015). A social virtual reality based construction safety education system for experiential learning. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 79, 487-506. <https://doi.org/10.1007/s10846-014-0112-z>
- Lindström, C., Rajpaul, V., Brendehaug, M. & Engel, M. C. (2016). Perspectives on astronomy: probing Norwegian pre-service teachers and middle school students. *arXiv preprint arXiv:1601.07445*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1601.07445>
- Menon, D., Chandrasekhar, M., Kosztin, D. & Steinhoff, D. C. (2020). Impact of mobile technology-based physics curriculum on preservice elementary teachers' technology self-efficacy. *Science Education*, 104(2), 252-289. <https://doi.org/10.1002/sce.21554>
- McGowan, A. L. (2016). Impact of one-semester outdoor education programs on adolescent perceptions of self-authorship. *Journal of Experiential Education*, 39(4), 386-411.
- Morris, T. H. (2020). Experiential learning—a systematic review and revision of Kolb's model. *Interactive Learning Environments*, 28(8), 1064-1077. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Öztürk, N. B., Eroğlu, M. & Kelecioğlu, H. (2015). A review of articles concerning scale adaptation in the field of education. *Education and Science*, 40(178). <https://doi.org/10.15390/EB.2015.4091>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. Routledge.
- Roberts, T. G. (2003). *An Interpretation of Dewey's Experiential Learning Theory*. Retrieved from <http://eric.ed.gov/?id=ED481922>
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Su, C. H. & Cheng, T. W. (2019). A sustainability innovation experiential learning model for virtual reality chemistry laboratory: An empirical study with PLS-SEM and IPMA. *Sustainability*, 11(4), 1027. <https://doi.org/10.3390/sul1041027>
- Sweller, J., Van Merriënboer, J. J. & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296. [https://www.doi.org/1040-726X/98/0900-0251\\$15.00/0](https://www.doi.org/1040-726X/98/0900-0251$15.00/0)
- Tekkaya, C., Cakiroglu, J. & Ozkan, O. (2004). Turkish pre-service science teachers' understanding of science and their confidence in teaching it. *Journal of Education for Teaching*, 30(1), 57-68. <https://doi.org/10.1080/0260747032000162316>
- Voon, X. P., Wong, S. L., Wong, L. H., Khambari, M. N. M. & Syed-Abdullah, S. I. S. (2023). Developing pre-service teachers' computational thinking through experiential learning: hybridisation of plugged and unplugged approaches. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 18(6), 1-27. <https://doi.org/10.58459/rptel.2023.18006>
- Wright, B. & Akgunduz, D. (2018). The relationship between technological pedagogical content knowledge (TPACK) self-efficacy belief levels and the usage of Web 2.0 applications of pre-service science teachers. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 10(1), 52-69. <https://doi.org/10.18844/wjet.v10i1.3351>

Ek

Ek 1. Deneyimsel öğrenme ölçeği

Deneyimsel Öğrenme		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Öz-yeterlik	Elimden gelenin en iyisini yaparsam sorunu her zaman çözebilirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Gerekli çabayı gösterirsem öğrenme sorunlarımın çoğunu çözebilirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Problem çözmeye yeteneğime güvendiğim için sorunlarla sakın bir şekilde yüzleşebilirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Sıra dışı bir problemle karşılaştığımda genellikle çözüm bulabilirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
Öğrenme Motivasyonu	Sanal laboratuvar uygulamalarını kullanmak ilgimi çeker.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Sanal laboratuvar uygulamalarında benim için en tatmin edici nokta, dersi anlamak için elimden geleni yapmama olanak sağlamasıdır.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Sanal laboratuvarın içeriği gerçekten ilgimi çekiyor.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Sanal laboratuvar kullanarak öğrendiğimde fen deneylerini anlayabileceğime olan inancım artıyor.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Sanal laboratuvarındaki deneyleri keyifle yaptığım için fen deneyleri hakkında daha fazla şey öğrenmek istiyorum.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
Akademik Başarı	Gerçekten anladığımda ne öğrendiğimi tam olarak bilirim.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Başka insanlara bir şeyleri açıklayabildiğimde ne öğrendiğimi anlarım.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Öğrenmek, beni daha bağımsız ve özgüvenli yapar.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐
	Öğrenmek, daha önce bilmediğim bir şeyin bana öğretilmesidir.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐

Extended Abstract

Introduction

Experiential learning fundamentally aims to integrate individuals' direct experiences into a structured learning process (Su & Cheng, 2019). This approach emphasizes that learning is not solely a cognitive activity but also involves physical and emotional processes. At its core, experiential learning requires individuals to consciously structure their experiences to achieve learning objectives, making the process more holistic by actively engaging learners (Clem et al., 2014; Kolb, 1984). Kolb's experiential learning model, commonly employed in this process, consists of four stages: a) concrete experience, b) reflective observation, c) abstract conceptualization, and d) active experimentation. These stages define each step of the learning process, ensuring that each stage builds upon the previous one. However, gaining real-world experience can sometimes be challenging, costly, or even hazardous. In this context, virtual applications emerge as crucial tools that enhance the effectiveness of experiential learning (Asad et al., 2021). Virtual applications offer significant advantages, particularly in understanding complex concepts such as atoms, energy, and gravitational force in science education. They immerse individuals in the learning process, allowing them to experience the world through sensory-motor learning (Aiello et al., 2012). While virtual applications do not entirely replace physical laboratory experiences, they significantly contribute to pre-service teachers' content knowledge, facilitate meaningful learning experiences, and enhance the efficiency of the learning process (Kartal & Taşdemir, 2023). Moreover, the flexibility and accessibility offered by virtual environments underscore the necessity of integrating technology into science education to enhance learning experiences. Therefore, increasing the use of virtual laboratory applications in teacher education is essential.

Purpose and Significance of Research

A review of the literature by Morris (2020) compiled various studies on experiential learning. These studies predominantly focus on areas such as field studies (e.g., McGowan, 2016), community service learning (e.g. Bennett vd., 2016), and high school-level research (e.g., Breunig, 2017). However, there is a notable gap in studies related to teacher education. Within the scope of this study, the Likert-type scale developed by Su and Cheng (2019) for assessing experiential learning was adapted into Turkish, and validity and reliability analyses were conducted. The literature review revealed a lack of measurement instruments in Turkey specifically designed to assess self-efficacy in experiential learning. Such scales can be instrumental in improving pre-service teachers' training processes and enhancing their pedagogical thinking and learning skills.

Method

The adaptation process of the scale into Turkish involved pilot studies conducted with 258 pre-service science teachers in their third and fourth years of study in the Central Anatolia region. Participants were selected using a simple random sampling method, which ensured an equal selection probability for each individual (Fraenkel et al., 2011). The adaptation process included detailed steps to ensure linguistic and cultural alignment, expert reviews, and validity and reliability analyses of the items. The scale, originally developed by Su and Cheng (2019), comprises dimensions related to experiential learning, cognitive load, self-efficacy, learning motivation, and academic achievement. Responses were measured using a 7-point Likert scale, ranging from 1 ('strongly disagree') to 7 ('strongly agree'). The adaptation process followed these key steps: a) translation, b) review by a Turkish language expert, c) expert opinions from subject specialists, and d) pilot testing. Data collection was conducted in person by the researcher, ensuring that the participants understood the study's purpose, content, and voluntary participation principles. To evaluate the factor structure of the scale, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's tests were applied. Exploratory Factor Analysis (EFA) was conducted to determine the factor loadings of the scale items, while Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed to assess the fit of the identified factor model with the data.

Results

An independent samples t-test was conducted to compare item mean scores between the lowest 27% and highest 27% scoring groups. The results demonstrated that all items effectively distinguished between participants with lower and higher scores. Cronbach's alpha reliability coefficients were $\alpha = .953$ for Learning Motivation, $\alpha = .883$ for Self-Efficacy, $\alpha = .776$ for Academic Achievement, and $\alpha = .905$ for the overall Experiential Learning Scale. A reliability coefficient of .70 or higher is generally considered acceptable for test score reliability (Pallant, 2020). The results of the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test (.894) and Bartlett's test ($p < .05$) indicated that the data were suitable for factor analysis (Pallant, 2020; Field, 2009). The total variance analysis revealed that the 13 items in the experiential learning scale clustered under three factors with eigenvalues greater than 1. According to DeVellis and Thorpe (2021) items should have eigenvalues greater than 1 to be retained on a scale. Factors with eigenvalues below this threshold were excluded from the analysis. The variance distribution showed that 47.864% of the total variance was explained by the learning motivation factor, 65.397% by the self-efficacy factor, and 73.344% by the academic achievement factor. The CFA results indicated the following fit indices: $\chi^2/df = 2.62$, RMSEA = .076, RMR = .038, NFI = .938, CFI = .962, GFI = .911, AGFI = .896, IFI = .962, and NNFI = .952. A review of the literature on model-data fit (Karagöz, 2019; Jöreskog & Sorbom, 1993) confirmed that these values fall within the acceptable to excellent fit ranges.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

This study aimed to adapt the experiential learning assessment tool developed by Su and Cheng (2021) into Turkish. The adaptation process included translation, expert opinions, think-aloud sessions with pre-service teachers, and pilot studies. As a result, some items were revised to better align with the target audience, particularly those related to self-efficacy, and cultural adaptation was successfully completed. Data were collected from an initial sample of 300 participants, of which 258 valid responses were included in the validity and reliability analyses. Based on the results of the EFA and CFA, certain items were removed due to validity concerns. A comparison with previous studies (Kartal, 2024; Kartal et al., 2022) demonstrated that the scale's model-fit indices were consistent with reference ranges. The findings suggest that the adapted scale is suitable for use with pre-service teachers. Future research should focus on expanding the analyses by applying the scale to pre-service teachers from different disciplines and educational levels. Additionally, exploring its use in virtual laboratories and digital learning environments and conducting cross-cultural comparisons are recommended to further validate its applicability.