

EĞİTİM ve İNSANİ BİLİMLER DERGİSİ

Teori ve Uygulama

Cilt: 14 / Sayı: 28 / Güz 2023

JOURNAL of EDUCATION and HUMANITIES

Theory and Practice

Vol: 14 / No: 28 / Fall 2023

Eğitim Kurumlarına Yönelik Yeşil İnovasyon Farkındalığı Ölçeğinin Geliştirilmesi

Development of Green Innovation Awareness Scale for Educational
Institutions

Makale Türü (Article Type): Araştırma (Research)

Ebru POLAT
Elçin AYAZ

www.dergipark.gov.tr/eibd
eibd@eibd.org.tr

Eğitim Kurumlarına Yönelik Yeşil İnovasyon Farkındalığı Ölçeğinin Geliştirilmesi

Ebru POLAT¹

Elçin AYZ²

DOI: 10.58689/eibd.1319853

Öz: Bu çalışmada farklı okul türlerinde görev yapan farklı demografik özelliklere sahip öğretmenlerin okullarındaki yeşil inovasyon farkındalığını belirlemek için bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Alanyazın incelemesi sonucunda madde havuzu oluşturulmuş ve uzman görüşleri doğrultusunda ölçeğin taslak formu hazırlanmıştır. Taslak ölçek formu 143 öğretmene uygulanmış ve açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda 18 madde ve iki alt boyuttan oluşan ölçek yapısı elde edilmiştir. Elde edilen yapıyı doğrulamak amacıyla 164 öğretmenden veri toplanarak doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve analiz sonucunda ölçeğin iyi uyum değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hesaplanan ortalama açıklanan varyans değeri ile ölçeğin yakınsak geçerliğe sahip olduğu görülmüştür. Ölçeğin güvenirlik analizi kapsamında hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı, iki yarı test güvenirlik ve bileşik güvenirlik değerlerine göre ölçeğin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Yeşil İnovasyon Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak eğitim kurumlarında kullanılabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Yeşil inovasyon, ürün yeşil inovasyonu, süreç yeşil inovasyonu, ölçek geliştirme

Geliş Tarihi: 25.06.2023; Kabul Tarihi: 03.08.2023

Kaynakça Gösterimi: Polat, E. & Ayaz, E. (2023). Eğitim Kurumlarına Yönelik Yeşil İnovasyon Farkındalığı Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 14(28), 225-246

1 Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Elazığ Bilim ve Sanat Merkezi, ebruspolat@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2546-7040

2 Doç. Dr. Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, elcin.ayaz@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2488-6777

Giriş

İnovasyon kavramı

Günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan inovasyon kavramını, Kline ve Rosenberg (2010) düşük maliyetle verimli üretim sonucunda ürün elde etme, yenilik üreten araçlarda ve yöntemlerde gelişme süreci olarak açıklamaktadır. İnovasyondan gerçek anlamda yararlanmak için inovasyonun sonuç, süreç ve düşünce yapısı boyutlarının anlaşılması gerekmektedir. Sonuç boyutunda inovasyon; ürün, süreç, pazarlama, örgütsel tedarik zinciri ve iş modeli yeniliğini içermektedir. Süreç boyutunda, sonuçları elde etmek için yenilik sürecine ve bu sürecin nasıl organize edilmesi gerektiğine odaklanmaktadır. Düşünce yapısı boyutunda ise inovasyon gelişimi için destekleyici bir organizasyon kültüründen bahsedilmektedir ve inovasyonun gerçekleşmesi için etkili kararların alınabilmesini ve uygulanmasını sağlamaktadır (Kahn, 2018). İnovasyon kavramı yenilik kavramını içerdiğinden buluş yapmak gibi anlaşılabilir; ancak inovasyonda buluşlardan yararlanılmaktadır. İnovasyon, küreselleşme ile açığa çıkmış rekabet ortamında bir sigortadır. Organizasyonların başarılı olması, kalkınması, üretken olabilmesi, istihdam yaratabilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyümeden bahsedilebilmesi için oldukça önemlidir (Taş, 2017). Sürdürülebilir bir inovasyon sağlanabilmesi için ekolojik boyutun yanı sıra sosyal boyutun da incelenmesi gerekmektedir (Schiederig, Tietze ve Herstatt, 2012). Sürdürülebilir bir kalkınma sağlanabilmesi, toplumsal refahı olumlu yönde etkileyecektir. Özellikle kamu kurumlarındaki sosyal sorumluluk anlayışı ile halkın ihtiyaçları karşılanarak refah seviyesi artabilir, istihdam alanları oluşturulabilir, halkın tüketici ve çevre sağlığına karşı duyarlı olmaları sağlanabilir. Bu gelişmelerin yaşanması için inovasyon kavramı oldukça etkili olacaktır (Gökçe, 2015).

Yeşil inovasyon kavramı

Son dönemlerde yaygınlaşan iklim değişikliği ve ekonomik krizler gibi konular sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde incelenmektedir. Bu çerçevede karşımıza yeşil büyüme ve yeşil ekonomi ile ilişkili sürdürülebilir üretim ve tüketim anlayışını çıkmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Bu anlayış yeşil yeniliği meydana getirmektedir. Yeşil yenilik; yeşil, ekolojik ve çevresel kavramlarının eş anlamlısı olarak kullanılmakta ve sürdürülebilir yenilik kavramını genişleterek ona sosyal bir boyut katmaktadır (Schiederig vd., 2012). Yeşil yenilik, yeşil ürün veya süreçlerin kullanılmasıyla ilgili donanım veya yazılım yeniliği olarak tanımlanmaktadır. Yeşil yenilik işletmelerin sürdürülebilirliğine katkı sağlayarak ve işletmelerin sosyal, çevresel, finansman boyutlarını olumlu yönde etkilemektedir. Yeşil yenilik; enerji tasarrufu elde edilmesi, kirliliklerin önlenmesi, geri dönüşümün gerçekleşmesi için gerekli olan teknoloji ile yeşil ürün tasarımını gerçekleştirmektedir (Aguilera-Caracuel ve Ortiz-de-Mandojana, 2013).

Sürdürülebilir bir yeşil büyüme ve yeşil yenilikten bahsedebilmek için yeşil inovasyon kavramının anlaşılması gerekmektedir. Yeşil inovasyon, değerli ve sınırlı olan kaynakların daha etkin şekilde kullanılması, ekonomik durumların çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması ve sürdürülmesi için yeni çözümler sunan bir inovasyon türüdür (Saatçi, Demirbulat ve Avcıkurt, 2013). Yeşil inovasyon, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada oldukça önemli bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Sürdürülebilirlik ve ekonomik büyümenin sağlanmasında hizmet işletmelerinin üreteceği yeni fikirlerin nasıl uygulanacağı önemli konulardandır (Kırbaşı ve Avunduk, 2022). Yeşil inovasyonun sağlanması için bu yaklaşımın iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Yeşil inovasyon, ürünün üretilme ve kullanılma süreci boyunca ekolojik ayak izini azaltmak ve çevresel hedeflere uygun hale getirmek için yapılan yeniliklerdir (Lin, Chen ve Huang, 2014). Chen, Lai ve Wen'e (2006, s.332) göre, yeşil inovasyon "enerji tasarrufu, kirlilik önleme, atık geri dönüşümü, yeşil ürün tasarımı kapsayan yeşil ürün veya süreçlerle ilgili donanımsal veya yazılımsal inovasyonlar veya kurumsal çevre yönetimidir". Ayrıca yeşil inovasyonu, "yeşil ürün inovasyonu" ve "yeşil süreç inovasyonu" olarak ikiye ayırarak yeşil ürün inovasyon performansının kurumsal rekabet anlayışı ile olumu bir şekilde ilişkili olduğu hipotezini öne sürmektedir. Yeşil ürün inovasyonu, çevre koruması için gerekli olan gereksinimlerin karşılanması için çevre yönetim performansını artırmak için kullanılmaktadır. Yeşil ürün inovasyonu ile ürün veya tasarımı geliştirmek için en az kirlilik, enerji ve kaynak tüketimini içeren, en az miktarda malzeme ile geri dönüştürülen, yeniden kullanılan ve ayrıştırılan ürünlerin seçimi yapılır. Yeşil süreç inovasyonunda ise çevre koruması için gerekli olan gereksinimlerin karşılanmasında benzer şekilde çevre yönetim performansını artıracak eylemler kullanılır. Bunlar; üretim sürecinde, tehlikeli madde ve atıkların azaltılması, yeniden kullanıma ya da işlenmesine izin verilen atıkların kullanılması, üretim sürecinde elektrik, su, kömür, petrol gibi tüketim ve hammadde kullanımının azaltılmasını içeren eylemlerdir (Lai, Wen ve Chen, 2003). Kısacası, yeşil ürün inovasyonunda çevreyi koruyucu nitelikte etkili ürünlerin seçimi yapılırken yeşil süreç inovasyonunda ürünlerin kullanılmasında çevre yönetimi performansını artıracak eylemler belirlenmektedir.

Yeşil inovasyon, zamanla diğer alanlara nispeten işletme faaliyetlerinde daha önemli hale gelmiştir ve klasik inovasyondan farklı olarak ihtiyaç duyulan alanlarda örgüt ve sürdürülebilirlik ilişkisinin incelenmesini sağlamaktadır (Seyhan, 2021). Bu bağlamda, farklı işletme alanlarında kullanılan yeşil inovasyon ile ilgili çalışmaların incelenmesi oldukça önemlidir. İlgili çalışmalar incelendiğinde işletme (Chen vd., 2006), bankacılık sektörü (Huang, Liao ve Li, 2019; Kırbaşı ve Avunduk, 2022), yiyecek ve içecek sektörü (Çalhan, 2022), sanayi kuruluşları (He ve Jiang, 2019; Özgül, 2020), sağlık sektörü (Yıldız, 2016), otomotiv sektörü (Lin, Cheah, Azali, Ho ve Yip, 2019), işletmeler (Aboelmaged ve Hashem, 2019), imalat firmaları (Rehman, Kraus, Shah, Khanin ve Mahto, 2021; Shahzad, Qu, Javed, Zafar ve Rehman, 2019; Shahzad, Qu, Rehman ve Zafar, 2022; Song ve Yu, 2017) gibi farklı alan-

larda yapılmış çalışmalara rastlanmıştır. Ayrıca Çalhan (2022) yiyecek ve içecek sektörünün yeşil inovasyon uygulamalarını ikincil verilere dayalı olarak incelemiş, Kırbaşlı ve Avunduk (2022), bankacılık sektörünün yeşil inovasyon uygulamalarını mülakat ve kamuya açık yayınları analiz ederek araştırmıştır. Gürlek ve Tuna (2017) yeşil örgüt kültürü, yeşil yenilik ve rekabet avantajı arasındaki ilişkileri incelemiştir.

Eğitim kurumlarında yeşil inovasyon

Günümüzde inovasyon, işletmelerin kendi pazar paylarını artırmaları ve daha uzun süre ayakta kalabilmeleri için oldukça önemlidir (Gürlek ve Tuna, 2017). Sürdürülebilir bir anlayış ile kalkınma sağlamak sadece ticari ve ekonomik işletmelerin değil eğitim kurumlarının da sorumluluğunu gerektirmektedir. Eğitim kurumlarındaki eğitimin kalitesini önemli ölçüde etkileyen faktör de öğretmenlerin niteliğidir. 21. yüzyılda yaşanan gelişmeler neticesinde değişen eğitim beklentilerine uygun yenilikçi öğretmen özelliklerine ihtiyaç duyulmaktadır (Kocasarac ve Karataş, 2018). İnovasyonun eğitime uyarlanmasında yenilikçi anlayışların ön plana çıktığı görülmektedir. Ülkemizde uygulanan eğitim anlayışları yaratıcı, üretken, girişimci bireylerin yetiştirilmesine uygun olduğunda inovatif performans artacaktır. Burada dikkat edilmesi gerekenler; öğrenme-öğretme durumlarının geliştirilmesi, öğrencilerin rahat ve iyi öğreneceği ortamın sağlanması, öğretmenlerin etkili öğretim yapması, öğrencilerin eğitime adapte olmasını geliştirmektir. İnovasyon ile çağdaş eğitim ilkelerine uygun ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık akımlarının entegre edildiği eğitim sistemlerine yer verilerek günceli takip eden yaratıcı bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Taş, 2017). Eğitimde inovasyon, yeni süreç, fikir, teknoloji ve davranışların okullarda faydalı olarak kullanılmasını içermektedir. Çağdaş eğitim anlayışlarına öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri ve yaptıkları işten mutlu olmaları için süreç içi uygulamalar ve teknolojik destekler oldukça önemlidir. Okul yönetimi de öğretmen ve öğrencilerin gelişimini destekleyecek uygulamalara yer vermelidir (Özerdem ve Serin, 2022). Çünkü kurumların sosyal sorumluluk doğrultusunda organizasyonel süreçlerinde yeşil inovasyondan yararlanmaları beklenmektedir (Zhang, Sun, Yang ve Wang, 2020). Bu bağlamda eğitim-öğretim sürecinin en etkili kullanıldığı okullardaki yeşil inovasyon farkındalıklarının açığa çıkarılması önemlidir. Eğitim kurumlarının yeşil inovasyon farkındalıklarının incelenmesi açısından alanyazında geçerli ve güvenilir bir ölçme aracına ihtiyaç duyulmaktadır. İlgili alanyazın incelendiğinde, yeşil inovasyon ile ilgili bazı ölçek çalışmaları bulunmaktadır. Chen vd. (2006) yeşil ürün ve yeşil üretim inovasyonu boyutlarından oluşan güvenilirlik ve kapsam geçerliği çalışmaları yapılmış bir ölçek geliştirmiştir. Gürlek ve Tuna (2017) ve Özgül (2020) ise gerçekleştirdikleri çalışmada Chen vd. (2006) çalışmasından uyarladıkları ölçeği kullanmıştır. Aboelmaged ve Hashem, (2019) yeşil inovasyonun benimsenmesine yönelik farklı çalışmalardan uyarladıkları dört maddelik bir ölçme aracı geliştirmiştir. Benzer şekilde Chang (2011), Utterback ve Abernathy (1975) çalışmasından uyarlayarak bir ölçme aracı geliştirmiştir ve ilgili bu ölçme aracı birçok çalış-

mada kullanılmıştır (Shahzad vd., 2019; Song ve Yu, 2017). Ancak ilgili alanyazında eğitim kurumlarına yönelik çok sınırlı çalışma yer almaktadır ve eğitim kurumlarına yönelik yeşil inovasyon ölçeğine rastlanmamıştır. Dolayısıyla eğitim kurumları çalışanlarının yeşil inovasyon farkındalıklarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi önemli görülmüştür. Çalışmanın amacı eğitim kurumları çalışanlarının yeşil inovasyon farkındalıklarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Geliştirilen ölçme aracının alanyazındaki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Bu ölçme aracı ile elde edilecek olan verilerin farklı boyutlardaki ilişkilerinin incelenmesine fırsat sağlanabilir.

Yöntem

Eğitim kurumları çalışanlarının yeşil inovasyona ilişkin farkındalıklarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmenin amaçlandığı bu çalışma, nicel araştırma yöntemine göre tasarlanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde madde havuzu oluşturulmuş, alan uzmanlarının görüşü alınarak kapsam ve görünüş geçerliği belirlenmiş, geçerlik çalışmaları kapsamında açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ayrıca güvenilirlik analizleri yapılmıştır.

Çalışma grubu

Bu çalışmada zaman, para ve işgücü kaybını önlemek amacıyla uygun/elverişli örneklem yöntemi kullanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Çalışmanın amacına uygun olarak kolay erişilebilen katılımcılardan veriler toplanmıştır. Ayrıca bu süreçte farklı demografik özelliklere sahip her kademedeki görev yapan öğretmenlere ulaşılmaya da özen gösterilmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirilme sürecinde Türkiye'nin doğusunda ve güneydoğusunda görev yapan öğretmenlerin oluşturduğu iki farklı örneklem grubundan veriler toplanmıştır. Katılımcıların cinsiyet, okul türü, çalışma süresi ve eğitim düzeyine ilişkin dağılım Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler		AFA		DFA	
		f	%	f	%
Cinsiyet	Kadın	88	61.5	61	37.2
	Erkek	55	38.5	103	62.8
Yaş	30 yaş altı	23	16.0	16	9.7
	30-40 yaş	59	41.3	63	38.4
	41-50 yaş	46	32.2	74	45.1
	50 yaş ve üzeri	15	10.5	11	6.7
Çalışma Süresi	10 yıldan az	49	34.3	29	17.6
	10-20yıl	58	40.6	85	51.8
	21 yıl ve üzeri	36	25.2	50	30.5
Eğitim Düzeyi	Ön lisans	3	2.1	5	3.0
	Lisans	98	68.5	114	69.5
	Lisansüstü	42	29.4	45	27.4
Görev Yapılan Okul Türü	Anaokulu	8	5.6	7	4.3
	İlkokul	62	43.4	76	46.3
	Ortaokul	16	11.2	42	25.6
	Lise	46	32.2	34	20.7
	Diğer	11	7.7	5	3.0
Toplam		143	100	164	100

Tablo 1 incelendiğinde Türkiye'nin doğusunda ve güneydoğusunda farklı illerde görev yapan Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için 143, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için 164 öğretmenlerden veriler toplandığı görülmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde ölçek geliştirme sürecinde örneklem büyüklüğü ile ilgili tartışmalar yer almaktadır (DeVellis, 2017). Kline (1994) örneklem büyüklüğünün madde/ değişken sayısının 2 ile 10 katı arasında olmasını önermektedir. Bu bağlamda çalışmanın AFA ve DFA için örneklem grubunun yeterli olduğu söylenebilir. AFA için elde edilen verilerde katılımcıların %61.5'inin kadın, %41.2'sinin 30-40 yaş aralığında ve %69'unun lisans mezunu olduğu belirlenmiştir. DFA için elde edilen verilerde %37.2'sinin kadın, %38.4'ünün 30-40 yaş aralığında ve %69.5'inin lisans mezunu olduğu görülmektedir.

Verilerin toplanması

Araştırma için gerekli izinler alındıktan sonra basılı ve çevrimiçi formlar katılımcılara ulaştırılmıştır. Ölçek formunda araştırmanın amacına yönelik bilgiler verilmiştir. 2023 yılı Şubat ve Mart aylarında AFA için veriler toplanmış, AFA süreci tamamlandıktan ve bazı maddeler çıkartıldıktan sonra yeni ölçek formu oluşturularak DFA için veriler 2023 yılı Nisan ayında toplanmıştır. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinde aynı örneklemedeki kişilerin alınması için farklı şehirlerden veriler toplanmıştır.

Verilerin analizi

Taslak ölçek AFA ve DFA yapılarak yapı geçerliği açısından analiz edilmiştir. AFA gerçekleştirilirken faktör analizinde sık kullanılan temel eksenler analizi (Principle Axis) yöntemi kullanılmıştır (De Winter ve Dodou, 2012; Tabachnick ve Fidell, 2013). Faktör yük değerlerinin kesme noktasının belirlenmesi ile ilgili alanyazında farklı görüşler bulunmaktadır. Büyüköztürk (2011) faktör yük değerinin 0.45 veya daha yüksek olmasını önerirken, Kim-Yin (2004) ise örneklem sayısından yola çıkarak örneklem sayısı 120 olan veri setinde faktör yükünün 0.50 olmasını önermektedir (Akt. Şencan, 2005). İlgili alanyazın ve örneklemden yola çıkarak faktör yük kesme noktası 0.50 olarak belirlenmiştir. Ayrıca iki faktör altındaki yük değeri 0.10'dan küçük maddeler binişik madde olarak kabul edilmiş ve maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2011). AFA gerçekleştirilirken ortaya çıkan faktörlerin en azından bir şekilde ilişkili olduğu varsayımından yola çıkarak eğik döndürme yöntemlerinden biri olan promax yönteminden faydalanılmıştır (Grieder ve Steiner, 2022). DFA sonucunda model uygunluğunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ki-kare iyilik uyumu (χ^2/sd), iyilik uyum indeksi (GFI), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA), karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), standartlaştırılmış hata kareleri ortalamasının karekökü (SRMR) değerleri hesaplanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). Ayrıca bu çalışmada benzer yapıları ölçen maddeler arasındaki ilişkileri gösteren (Altunışık vd., 2022) yakınsak geçerliliğe yönelik analizler de gerçekleştirilmiştir. Yakınsak geçerlilik ile açıklanan ortalama varyans (AVE) ve bileşik güvenirlik (CR) değerleri hesaplanabilir (Alhaddad, 2015; Yerlisu Lapa, Serdar, Kaas, Çakır ve Köse, 2020). Bu çalışmada yakınsak geçerlilik için Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen AVE ve CR değeri hesaplanmıştır. İlgili alanyazında AVE değerinin 0.50'den büyük ve CR değerinin ise AVE değerinden büyük olması önerilmektedir (Fornell ve Larcker, 1981). Ölçeğin güvenirliğine yönelik olarak Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ve iki yarı test güvenirliği değerleri hesaplanmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde Cronbach Alpha ve İki Yarı Test Güvenirliği değerinin >0.7 'nin üzerinde olması beklenir (Büyüköztürk, 2011; Nunnally ve Bernstein, 1994).

Etik onay

Bu araştırma için Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 2023/453238 sayılı oturum ve 43 nolu kararı ile etik izin alınmıştır.

Bulgular

Bu başlıkta ölçek geliştirme süreci, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile güvenilirlik analizine ilişkin bulgular sunulmuştur.

Ölçek geliştirme süreci

Ölçülecek özelliğın tanımlanması ve madde havuzunun oluşturulması

Ulusal ve uluslararası kaynaklarda inovasyona ve yeşil inovasyona yönelik kapsamlı bir alan-yazın incelemesi gerçekleştirilmiştir. İlgili alanyazında yer alan benzer ölçeklerden (Chen vd., 2006; Ebrahimi ve Mirbargkar, 2017; Schiederig vd., 2012; Utterback ve Abernathy, 1975) faydalanılarak ölçeğın alt boyutları ve maddeleri belirlenmiştir.

Uzman görüşleri ve maddelerin düzeltilmesi

Araştırmacılar tarafından hazırlanan 28 maddelik taslak ölçek; eğitim bilimleri, işletme, eğitim yönetimi ve ölçme değerlendirme alanında uzman beş akademisyenin uzman görüşüne sunulmuştur. Alan uzmanlarından her bir maddenin ölçtüğü özellik ve uygulanacak hedef kit- le açısından uygunluğu, düzenlenmesi gerekliliğı ve varsa düzeltme önerilerini belirtmeleri istenmiştir. Benzer ifadelerin ve anlaşılamayan ifadelerin olduğu beş madde ölçeğın kapsam geçerliliğı dikkate alınarak kapsam dışında bırakılmıştır. Belirtilen düzenlemeler sonrası tas- lak ölçek tekrar alan uzmanlarının görüşüne sunulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Dilsel anlaşılabilirliğının kontrol edilmesi amacıyla 23 maddelik taslak ölçek iki dil uzmanı tarafından incelenmiştir ve taslak form oluşturulmuştur.

Ön uygulamanın yapılması

Öğretmenlerin ölçek maddelerini doğru anlayarak etkili bir şekilde yanıtlayabilmeleri ama- cıyla ölçek formunun başlangıcına yeşil inovasyon kavramına yönelik kısa bir açıklama met- ni eklenmiştir. Bu açıklamanın ardından ölçek maddelerini yanıtlamaları istenmiştir. Beşli likert tipinde (1- Kesinlikle Katılmıyorum/5- Kesinlikle Katılıyorum) hazırlanan taslak ölçek formu, 32 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Pilot çalışma sonucunda tüm maddelerin anlaşılabilir ve birbiriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir. Pilot uygulama sonrası asıl uygulamaya geçilmiştir. Asıl uygulama çevrim içi ve basılı formlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizi

Faktör analizi, ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliğine ilişkin bulgu elde etmek için en sık kullanılan teknikler arasında yer almaktadır (Çokluk vd., 2012). AFA için Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ilde görev yapan 143 öğretmenden toplanan veriler kullanılmıştır. Faktör analizi gerçekleştirilmeden önce örneklemin faktör analizine uygunluğunu test etmek amacıyla Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda KMO değerinin 0.957 ve Bartlett Küresellik testinin 0.000 ($p < 0.005$) olduğu ve verilerin faktör analizine uygun olduğu belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

AFA'ya taslak formda yer alan 23 madde ile başlanmıştır. Analiz sonucunda öz değeri 1'den büyük iki alt boyut belirlenmiştir. Ancak birden fazla alt boyuttaki yük değerleri arasındaki fark 0.10'dan büyük olan maddeler (madde10, madde11, madde12, madde17, madde22) sırasıyla ölçek formundan çıkarılmış ve analizler tekrarlanmıştır. Tablo 2'de analiz sonucu elde edilen faktör yükleri sunulmuştur.

Tablo 2. Yeşil İnovasyon Ölçeği Maddelerine İlişkin Faktör Yükleri

Faktör	Maddeler	Faktör 1	Faktör 2	
Süreç Yeşil İnovasyonu	madde14	Okulumuzda yeşil inovasyona yönelik faaliyetler için okul dışı paydaşlarla (belediye, kamu kurumu vb.) veya okul çevresiyle işbirliği yapılır.	.86	
	madde21	Okulumuz yeşil okul/ eko okul belgesi almaya uygundur.	.85	
	madde18	Okul yöneticilerimiz, öğretmenlere yeşil inovasyonun öneminden bahseder.	.85	
	madde19	Okul yöneticilerimiz yeşil inovasyon faaliyetleri kapsamında etkili bir iş bölümü yapar.	.84	
	madde15	Okulumuz, stratejik planlarında uygulamaya yönelik yeşil inovasyon hedeflerine yer verilir.	.82	
	madde13	Okulumuzda yeşil enerji gündemli toplantılar periyodik olarak gerçekleştirilir.	.76	
	madde22	Okulumuzda yapılan yenilikçi çevresel faaliyetler velilerle paylaşılır.	.74	
	madde23	Okulumuzda gerçekleştirilen yenilikçi çevresel faaliyetler çeşitli platformlarda (kurum web sayfası, sosyal medya vb.) paylaşılır.	.68	
	madde20	Okulumuzda benimsenen yeşil inovasyon anlayışı çevre kirliliğini azaltmaya yöneliktir.	.68	
	madde16	Öğretmenler yeşil inovasyon ile ilgili yeni fikirler üretmek için işbirliği yapma eğilimindedir.	.66	
	madde9	Okulumuzda yeşil ürün (kullanıcı dostu, çevre dostu, geri dönüştürülebilir, sıfır plastik gibi) süreci takip edilir.	.57	
	madde8	Okulumuzda yeşil inovasyon geliştirmek için faaliyetler düzenlenir.	.55	
	Ürün Yeşil İnovasyonu	madde2	Okulumuzda kullanılan yeşil ürünlerin (kullanıcı dostu, çevre dostu, geri dönüştürülebilir, sıfır plastik gibi) oranında artış yaşanır.	
madde3		Okulumuzda yeşil ürünlerin kullanımına önem verilir.		.87
madde1		Okulumuzda öğrenciler yeşil odaklı (çevre dostu, sürdürülebilir, enerji verimliliği, yenilenebilir kaynaklar gibi) proje üretmeye/dâhil olmaya teşvik edilir.		.76
madde6		Okulumuzda öğretmenler yeşil inovasyon hakkında bilgi ve becerilerini geliştirmek için isteklidir.		.66
madde4		Okulumuzda yeşil ürün patenti başvurusu için öğretmenler teşvik edilir.		.59
madde5		Okulumuzda yeşil enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr, su, jeotermal enerjisi gibi) kullanımına yönelik proje/çalışma (bilimsel toplantı/video/proje vb.) gerçekleştirilir.		.57
madde7		Okulumuzda öğretmenler çevre dostu yeni fikirler ortaya çıkarır.		.55
Faktör Öz Değerleri		1.11	12.17	
Açıklanan Toplam Varyans %		5.87	64.09	

Analiz sonuçlarına göre madde yük değerlerinin 0.55 ile 0.96 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen değerlere göre maddelerin iyi seçilmiş olduğu söylenebilir. Bu bağlamda AFA sonucu elde edilen maddelerin ölçeği iyi temsil ettiği söylenebilir. Tablo 2 incelendiğinde Yeşil İnovasyon Ölçeğinin iki alt boyutu toplam varyansın %69.96'sını açıkladığı görülmektedir. Birden fazla faktörlü yapılarda açıklanan varyansın %30'dan fazla olması beklenir ve açıklanan varyansın yüksek olması ilgili kavramın iyi ölçüldüğünün göstergesi olarak kabul edilir (Büyüköztürk, 2011). Bu bağlamda geliştirilen ölçeğin eğitim kurumlarındaki yeşil inovasyonu yüksek derecede ölçtüğü söylenebilir. Uzman görüşü ve ilgili alanyazından yola çıkarak ölçeğin alt boyutları ürün yeşil inovasyonu ve süreç yeşil inovasyonu olarak adlandırılmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizi

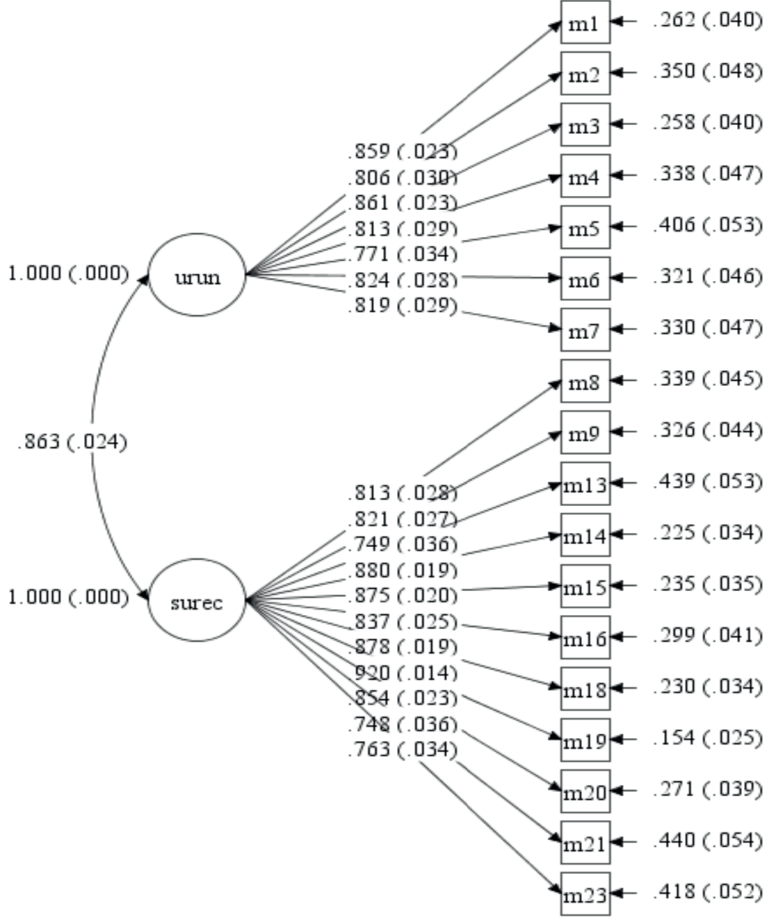
AFA sonucunda ortaya çıkan iki alt boyutlu yapının test edilmesi amacıyla farklı çalışma grubundan elde edilen verilerle DFA gerçekleştirilmiştir. DFA sonucunda elde edilen uyum değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. DFA Sonuçları ve Uyum Değerleri

İndeksler	İndekslerin Alması Gereken Değerler	DFA Sonuçları
χ^2/sd	mükemmel uyum $\leq 3 \leq$ iyi uyum $\leq 4-5$	2.39
p	<.05	.000
RMSEA	mükemmel uyum $\leq .05 \leq$ iyi uyum $\leq .08$	0.79
SRMR	mükemmel uyum $\leq .05 \leq$ iyi uyum $\leq .08$	0.37
CFI	.90 \leq iyi uyum $\leq .95 \leq$ mükemmel uyum	0.93
TLI	.90 \leq iyi uyum $\leq .95 \leq$ mükemmel uyum	0.92

(Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2015)

Tablo 3 incelendiğinde χ^2/sd ve SRMR değerinin mükemmel uyuma, RMSEA, CFI ve TLI değerinin ise iyi uyuma sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre AFA'da ortaya çıkan iki alt boyutlu yapı DFA ile desteklenmiştir. DFA sonucu elde edilen madde yük değerleri Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. DFA Analiz Sonuçları

Şekil 1 incelendiğinde DFA sonucunda Ürün Yeşil İnovasyon alt boyutunda madde yük değerlerinin 0.77 ile 0.86 arasında değiştiği, Süreç Yeşil İnovasyon alt boyutunda ise 0.75 ile 0.92 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca analiz sonucunda t değerlerinin 1.96 ve 2.56'nın üzerinde olduğu ve t değerinin manidar olduğu kabul edilebilir (Çokluk vd., 2012).

Güvenirlilik analizi

Yeşil İnovasyon Ölçeği ve alt boyutlarının güvenirliliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı, İki Yarı Test Güvenirliliđi, AVE ve CR değeri hesaplanmıştır. Elde edilen değler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Güvenirlik Değerleri

	Cronbach Alpha	İki Yarı Test Güvenilirliği	CR	AVE
Ürün Yeşil İnovasyonu	0.94	0.91	0.94	0.67
Süreç Yeşil İnovasyonu	0.96	0.94	0.96	0.69
Yeşil İnovasyon Ölçeği	0.97	0.92	0.98	0.68

Analiz sonuçlarına göre Cronbach Alpha iç tutarlık değeri Yeşil İnovasyon Ölçeği'nin tamamının 0.97, Ürün Yeşil İnovasyonu alt boyutunun 0.94 ve Süreç Yeşil İnovasyonu alt boyutunun ise 0.96 olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde iki yarı test güvenilirliği ise ölçeğin tamamı için 0.92, Ürün Yeşil İnovasyonu alt boyutu için 0.91 ve Süreç Yeşil İnovasyonu alt boyutu için 0.94 olarak hesaplanmıştır.

Geliştirilen ölçeğin birleşik güvenilirliği için hesaplanan CR değerinin Yeşil İnovasyon Ölçeğinin tamamı için 0.98, Ürün Yeşil İnovasyonu alt boyutu için 0.94 ve Süreç Yeşil İnovasyonu alt boyutu için ise 0.96 olduğu belirlenmiştir. Elde edilen güvenilirlik değerlerine göre ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilebilir. Ayrıca AVE değerinin de ölçeğin tamamı ve tüm alt boyutları için 0.50'nin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre ölçeğin yakınsak geçerliğe sahip olduğu görülmektedir. Geçerlik ve güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen değerlerden yola çıkarak Yeşil İnovasyon Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu düşünülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Gerçekleştirilen çalışmada sürdürülebilir kalkınma anlayışı için gerekli olan ekonomik, çevresel, ticari ve toplumsal alanları etkileyen eğitim süreçlerinin yürütüldüğü okullarda inovasyon farkındalığının belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda çalışmada, eğitim kurumlarına yönelik geçerli ve güvenilir yeşil inovasyon ölçeği geliştirilmesi amaçlanmıştır. Amaca yönelik olarak Türkiye'nin doğusunda ve güneydoğusunda görev yapan öğretmenlerin oluşturduğu iki farklı örneklem grubundan 307 veri toplanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde ilgili alanyazında yer alan benzer çalışmalardan yola çıkarak madde havuzu oluşturulmuştur. Hardesty ve Bearden (2004) ölçek geliştirme sürecinde görünüş ve kapsam geçerliği için uzman görüşüne başvurulmasını önermektedir. Oluşturulan madde havuzu alan uzmanlarının görüşüne sunulmuş ve ölçeğin yapı geçerliği için AFA ve DFA gerçekleştirilmiştir. Sosyal bilimlerde ölçek geliştirme çalışmalarında yapı geçerliğine yönelik olarak faktör analizi yapılması önerilmektedir (Çokluk vd., 2012). AFA sonucunda Yeşil İnovasyon Ölçeğinin 18 maddeden oluşan iki alt boyutun toplam varyansın % 69.96'sını açıkladığı belirlenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2013) bir ölçeğin açıklaması gereken varyans için kesin bir değer vermezken Comrey ve Lee (1992) %50 üzerinde açıklanan varyansın mükemmel olduğunu belirtmektedir. DFA'da değerlendirilmesi önerilen farklı model uyum indeksleri bulunmaktadır. Bu çalışmada alanyazında sıklıkla önerilen SRMR, ki-kare, RMSEA, CFI, TLI (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2015) uyum değerleri kullanılmıştır ve elde edilen uyum değerlerinin iyi ve mükemmel uyum gösterdiği belirlenmiştir. Analiz sonucunda 18 maddeden oluşan, iki boyutlu bir ölçme aracı elde edilmiştir. Uzman görüşü ve ilgili literatürden yola çıkarak ölçme aracının alt boyutları, Ürün Yeşil İnovasyonu ve Süreç Yeşil İnovasyonu olarak adlandırılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde Utterback ve Abernathy (1975) geliştirdiği inovasyon ölçeği de ürün ve süreç olmak üzere iki boyut şeklinde boyutlandırılmıştır. Benzer şekilde Chen ve diğerlerinin (2006) geliştirdiği ölçekte de ürün ve süreç yeşil inovasyonu boyutlarının yer aldığı görülmüştür. Ölçeğin güvenilirliği için ise Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı, İki Yarı Test Güvenilirliği hesaplanmıştır. Ayrıca AVE ve CR değeri hesaplanmış ve elde edilen değerlere göre ölçeğin yakınsak geçerliğe ve güvenilirliğe sahip olduğu kabul edilebilir. Geçerlik ve güvenilirlik analizi sonucunda elde edilen değerlerden yola çıkarak Yeşil İnovasyon Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu yorumuna ulaşılmaktadır. Çalışma kapsamında geliştirilmek istenen ölçme aracı; farklı demografik özelliklere sahip, farklı eğitim kademelerinde ve farklı okul türlerinde görev yapan öğretmenlere uygulanmıştır. Dolayısıyla geliştirilen ölçme aracının eğitim ortamlarında geniş kapsamlı olarak kullanılabilmesi ifade edilebilir. Yapılacak olan benzer içerikli çalışmalarda, geliştirilen bu ölçme aracı farklı illerde ve farklı okul türlerinde görev yapan öğretmenler ile gerçekleştirilebilir, öğretmenlerin farkındalıkları belirlenebilir.

Etik Onay

Bu araştırma için Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 2023/453238 sayılı oturum ve 43 nolu kararı ile etik izin alınmıştır.

Kaynaklar

- Aboelmaged, M., & Hashem, G. (2019). Absorptive capacity and green innovation adoption in SMEs: The mediating effects of sustainable organisational capabilities. *Journal of Cleaner Production*, 220, 853-863. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.150>
- Aguilera-Caracuel, J., & Ortiz-de-Mandojana, N. (2013). Green innovation and financial performance: An institutional approach. *Organization & Environment*, 26(4), 365-385. doi:<https://doi.org/10.1177/1086026613507931>
- Alhaddad, A. (2015). Perceived quality, brand image and brand trust as determinants of brand loyalty. *Journal of Research in Business and Management*, 3(4), 01-08.
- Altunışık, R., Boz, H., Gegez, E., Koç, E. Sıgır, Ü., Yıldız, E., & Yüksel, A. (2022). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Yeni perspektifler*. Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. F., Karadeniz, Ş., & E., Demirel, (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chang, C. H. (2011). The influence of corporate environmental ethics on competitive advantage: The mediation role of green innovation. *Journal of business ethics*, 104(3), 361-370. <https://doi.org/0.1007/s10551-011-0914-x>
- Chen, Y. S., Lai, S. B., & Wen, C. T. (2006). The influence of green innovation performance on corporate advantage in Taiwan. *Journal of business ethics*, 67(4), 331-339. doi:<https://doi.org/10.1007/s10551-006-9025-5>
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. NewYork: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çalhan, H. (2022). Yiyecek ve içecek sektöründe yeşil inovasyon uygulamaları (Green innovation practices in the food and beverage sector). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(4), 3713-3733. doi:<https://doi.org/10.21325/jotags.2022.1164>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications*. California:Sage Publications.
- De Winter, J. C. F., & Dodou, D. (2012). Factor recovery by principal axis factoring and maximum likelihood factor analysis as a function of factor pattern and sample size. *Journal of Applied Statistics*, 39(4),b69–710. doi:<https://doi.org/10.1080/02664763.2011.610445>

- Ebrahimi, P., & Mirbargkar, S. M. (2017). Green entrepreneurship and green innovation for SME development in market turbulence. *Eurasian Business Review*, 7(2), 203-228. <https://doi.org/10.1007/s40821-017-0073-9>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Gökçe, S. (2015). Kamuda inovasyon ve Türkiye’deki uygulamaları. *Uluslararası Yönetim ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 28-37.
- Grieder, S., & Steiner, M. D. (2022). Algorithmic jingle jungle: A comparison of implementations of principal axis factoring and promax rotation in R and SPSS. *Behavior research methods*, 54(1), 54-74.
- Gürlek, M., & Tuna, M. (2017). Reinforcing competitive advantage through green organizational culture and green innovation. *The Service Industries Journal*, 38, 467–491. doi:<https://doi.org/10.1080/02642069.2017.1402889>
- Hardesty, D. M., & Bearden, W. O. (2004). The use of expert judges in scale development: Implications for improving face validity of measures of unobservable constructs. *Journal of business research*, 57(2), 98-107.
- He, X., & Jiang, S. (2019). Does gender diversity matter for green innovation? *Business Strategy and the Environment*. 28(7), 1341-1356. doi:<https://doi.org/10.1002/bse.2319>
- 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>
- Huang, Z., Liao, G., & Li, Z. (2019). Loaning scale and government subsidy for promoting green innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 148–156. doi:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.04.02>
- Kahn, K. B. (2018). Understanding innovation. *Business Horizons*, 61(3), 453-460. doi:<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.01.011>
- Kırbaşı, M., & Avunduk, Z. B. (2022). Yeşil hizmet inovasyonu: Bankacılık sektöründe kalitatif bir araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, (Özel Sayı), 26-52. doi:<https://doi.org/10.35408/comuybd.1151998>
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. London and Newyork: Routledge.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. NewYork: Guilford publications.

- Kline, S.J., & Rosenberg, N. (2010). An overview of innovation. In *Studies on science and the innovation process: Selected works of nathan rosenberg*. Singapore: World Scientific.
- Kocasaraç, H., & Karataş, H. (2018). Yenilikçi öğretmen özellikleri: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 34-57. doi:https://doi.org/10.29065/usakead.349977
- Lai, S. B., Wen, C. T., & Chen, Y. S. (2003, April). The exploration of the relationship between the environmental pressure and the corporate competitive advantage. In *Proceedings of the CSMOT Academic Conference, National Chiao Tung University, Hsin-Chu, Taiwan*.
- Lin, R. J., Chen, R. H., & Huang, F. H. (2014). Green innovation in the automobile industry. *Industrial Management & Data Systems*, 114(6), 886-903. doi:https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2013-0482
- Lin, W. L., Cheah, J. H., Azali, M., Ho, J. A., & Yip, N. (2019). Does firm size matter? Evidence on the impact of the green innovation strategy on corporate financial performance in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*, 229, 974-988. doi:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.214
- Nunnally, J., Bernstein, I. (1994) *Psychometric theory*. New York: McGray-Hill
- Özerdem, A. Y., & Serin, O. (2022). Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin inovasyon yeterliliklerinin incelenmesi (KKTC Örnekleme). *International Journal of New Trends In Arts, Sports & Science Education (Ijtase)*, 11(1), 43-57.
- Özgül, B. (2020). *Yeşil inovasyon, öncülleri ve firma performansı arasındaki ilişki: Rekabet stratejisinin moderatör rolü* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Rehman, S. U., Kraus, S., Shah, S. A., Khanin, D., & Mahto, R. V. (2021). Analyzing the relationship between green innovation and environmental performance in large manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120481. doi:https://doi.org doi:10.1016/j.techfore.2020.12048
- Saatçi, G., Demirbulat, Ö. G., & Avcıkurt, C. (2013). Konaklama İşletmelerinde Yeşil İnovasyon Uygulamaları: Bursa Örneği. *14. Ulusal Turizm Kongresi*, 20-38. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Schiederig, T., Tietze, F., & Herstatt, C. (2012). Green innovation in technology and innovation management-an exploratory literature review. *R&D Management*, 42(2), 180-192. doi:10.1111/j.1467-9310.2011.00672.x

- Seyhan, M. (2021). Yönetsel bağlamda yeşil inovasyonun evriminin bibliyometrik analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(2), 611-625. doi:<https://doi.org/10.21547/jss.837114>
- Shahzad, M., Qu, Y., Javed, S. A., Zafar, A. U., & Rehman, S. U. (2019). Relation of environment sustainability to CSR and green innovation: A case of Pakistani manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 119938. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119938>
- Shahzad, M., Qu, Y., Rehman, S. U., & Zafar, A. U. (2022). Adoption of green innovation technology to accelerate sustainable development among manufacturing industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 100231. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100231>
- Song, W., & Yu, H. (2017). Green innovation strategy and green innovation: The roles of green creativity and green organizational identity. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(2), 135–150. doi:<https://doi.org/10.1002/csr.1445>
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde geçerlilik ve güvenilirlik*. Ankara: Seçkin Matbaası.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Pearson.
- Taş, S. (2017). İnovasyon, eğitim ve küresel inovasyon endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 99-123.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2013, Nisan). *Sürdürülebilir Kalkınma Hakkında Temel Bilgiler*. <http://www.surdurulebilirlik.gov.tr/temel-tanimlar/> (Erişim Tarihi: 12-04-2023)
- Utterback, J. M., & Abernathy, W. J. (1975). A dynamic model of process and product innovation. *Omega*, 3(6), 639-656. doi:[https://doi.org/10.1016/0305-0483\(75\)90068-7](https://doi.org/10.1016/0305-0483(75)90068-7)
- Yerlisu Lapa, T., Serdar, E., Kaas, E. T., Çakır, V. O., & Köse, E. (2020). Rekreasyonda algılanan sağlık çıktıları ölçeğinin Türkçe versiyonunun psikometrik özellikleri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 31(2), 83-95.
- Yıldız, H. (2016). Sürdürülebilirlik bağlamında sağlık sektöründe inovatif uygulamalar: Yeşil hastaneler. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(13), 323-340.
- Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z., & Wang, Y. (2020). Critical success factors of green innovation: Technology, organization and environment readiness. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121701. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121701>

Development of Green Innovation Awareness Scale for Educational Institutions

Extended Abstract

Introduction

In this study, it is aimed to determine the awareness of innovation in schools where educational processes that affect economic, environmental, commercial and social areas are carried out, which are necessary for the understanding of sustainable development. In line with this goal, it is aimed to develop a valid and reliable green innovation scale for educational institutions.

Method

In this study, survey research, one of the quantitative research methods, was used. Data were collected from 143 teachers for EFA and 164 teachers for CFA, determined by the convenient sampling method, working in different provinces in the east and southeast of Turkey. In order to ensure the construct validity of the scale, EFA and CFA were performed. Chi-square goodness-of-fit (χ^2/df), GFI, RMSEA, CFI and SRMR values were calculated in the evaluation of model fit as a result of CFA. In addition, the convergent validity AVE and CR value was calculated. For the reliability of the scale, Cronbach Alpha internal consistency coefficient and two-half test reliability values were determined.

Findings

During the development of the scale, first of all, a scale pool was created by examining the relevant literature and making use of similar scales. The 28-item draft scale prepared by the researchers was submitted to the expert opinion of five academicians who are experts in educational sciences, business administration, educational administration and measurement and evaluation, and five items were removed from the draft scale in line with the feedback received. The draft scale form prepared in a five-point Likert type (1- Strongly Disagree/5- Strongly Agree) was applied to a group of 32 people in order to make a pilot application. As a result of the pilot study, it was determined that all items were understandable and compatible with each other. Before performing factor analysis, KMO and Bartlett Sphericity test were performed to test the suitability of the sample for factor analysis. As a result of the factor analysis, a scale form consisting of 18 items and two sub-dimensions, with item load values varying between 0.549 and 0.956, was obtained. Based on expert opinion and the relevant literature, the two sub-dimensions of the scale, called product green innovation and process green innovation, explain 69.964% of the total variance. CFA was carried out to test the structure obtained as a result of EFA. It was determined that χ^2/df , and SRMR value obtained as a result of DFA had excellent fit, RMSEA, CFI and TLI values had good fit, and the two

sub-dimensions emerged in EFA were supported by DFA. According to the results of the analysis, it was determined that the Cronbach Alpha internal consistency value was 0.969 for the entire Green Innovation Scale, 0.935 for the Product Green Innovation sub-dimension, and 0.960 for the Process Green Innovation sub-dimension. Similarly, the reliability of the two half tests was calculated as 0.922 for the whole scale, 0.914 for the Product Green Innovation sub-dimension, and 0.939 for the Process Green Innovation sub-dimension. The CR value calculated for the composite reliability of the developed scale was determined to be 0.975 for the entire Green Innovation Scale, 0.935 for the Product Green Innovation sub-dimension, and 0.975 for the Process Green Innovation sub-dimension. It was concluded that the explained mean variance AVE value was above 0.6 and above the threshold value for the whole scale and all its sub-dimensions.

Results

During the scale development process, an item pool was created based on similar scales in the relevant literature and the literature, and the item pool was presented to the field experts. For the construct validity of the scale, EFA and CFA were performed and the AVE value was calculated. It was determined that the fit values obtained as a result of EFA and CFA showed good and perfect fit. As a result of the analysis, a two-dimensional measurement tool consisting of 18 items was obtained. Based on the expert opinion and the relevant literature, the sub-dimensions of the measurement tool were named as Product Green Innovation and Process Green Innovation. For the reliability of the scale, Cronbach Alpha internal consistency coefficient and Two Half Test Reliability were calculated. In addition, AVE and CR values were calculated and it was determined that these values were above the threshold values.

Conclusion

Based on the values obtained as a result of the validity and reliability analysis, it can be said that the green innovation scale is a valid and reliable scale. The answers given by the participants of the study are limited to the teachers working in the east and southeast of Turkey, reached by the convenient sampling method. Similar studies can be carried out with teachers working in different provinces and different types of schools.

