

Dijital Araçlarla İnfomal Öğrenme Yeterlilik Ölçeğinin Geliştirilmesi

Araştırma Makalesi/Research Article

 Gürbüz OCAK¹,  Gülin ÜTEBAY^{2*},  Ramazan YURTSEVEN³

¹Eğitim Bilimleri Bölümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

²Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

³Eğitim Bilimleri Bölümü, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye

gocak@aku.edu.tr, utebay@aku.edu.tr, ryurtseven@aku.edu.tr

(Geliş/Received:06.02.2024; Kabul/Accepted:30.08.2024)

DOI: 10.17671/gazibtd.1431471

Özet— Bu çalışmada, üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla infomal öğrenme yeterliliklerini ölçmek için kullanılacak bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, "Dijital Araçlarla İnfomal Öğrenme Yeterlilik Ölçeği" (DAİÖYÖ) şeklinde adlandırılan likert tipi bir ölçek oluşturulmuştur. Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden keşfedici sıralı deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu açıklayıcı faktör analizi (AFA) için 287, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için 200 üniversite öğrencisi oluşturmuştur. AFA öncesinde, veri uygunluğu için KMO değeri hesaplanmış ve .915 olarak bulunmuştur. AFA sonucunda ölçeğin dört faktörlü bir yapıya sahip olduğu, toplam varyansının %55'ini açıkladığı belirlenmiştir. AFA sonucunda, 22 madde, 4 faktörden (dijital öz yeterlilik, teknolojik isteklilik, bilişsel yeterlilik ve etkin kullanım) oluşan ölçek elde edilmiştir. Ardından doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanarak elde edilen ölçeğe ait yapının kabul edilebilir uyum indekslerine sahip olduğu bulunmuştur. Son olarak güvenilirlik için yapılan ölçeğin alt boyutlarına ilişkin cronbach alpha değerleri sırayla; 0,85, 0,86, 0,85 ve 0,83; toplam alpha değeri ise .927 olarak bulunmuştur. Analizler sonucunda, üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla infomal öğrenme yeterliliklerini belirlemek amacıyla kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler— dijital araçlar, infomal öğrenme, üniversite öğrencileri, ölçek geliştirme.

Development of Informal Learning Qualification Scale With Digital Tools

Abstract— In this study, it was aimed to develop a measurement tool to be used to measure the informal learning competencies of university students with digital tools. In this context, a Likert-type scale called "Informal Learning Competency Scale with Digital Tools" (ILCSDT) was created. Exploratory sequential design, one of the mixed research methods, was used in the study. The study group of the research consisted of 287 university students for exploratory factor analysis (EFA) and 200 university students for confirmatory factor analysis (CFA). Before EFA, the KMO value for data suitability was calculated and found to be .915. As a result of EFA, it was determined that the scale had a four-factor structure and explained 55% of the total variance. As a result of EFA, a scale consisting of 22 items and 4 factors (digital self-efficacy, technological willingness, cognitive competence and effective use) was obtained. Then, by applying confirmatory factor analysis (CFA), it was found that the structure of the scale obtained had acceptable fit indices. Finally, the Cronbach alpha values for the sub-dimensions of the scale for reliability are as follows; 0,85, 0,86, 0,85 and 0,83; The total alpha value was found to be .927. As a result of the analyses, a valid and reliable scale was developed that can be used to determine the informal learning proficiency of university students with digital tools.

Keywords— tools, informal learning, university students, scale development

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

21. yüzyılda hızlı bir şekilde gelişen teknolojiler ve dijital araçlar, bilgiye kolay erişim ve hızlı iletişim imkânları sunarak eğitim ve öğrenme sürecinde önemli ölçüde etkili olmaktadır. Dijital araçlarla öğrenme, gerek okullarda planlı olarak işe koşulmakta, gerekse bireysel öğrenme sürecinde etkin şekilde kullanılmaktadır. Bu noktada günümüzde farklı dijital araçların farklı amaçlar için kullanıldığı ve her birinin belirli öğrenme alanlarına katkı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla, eğitimde dijital araçlar çok çeşitlilik göstermekte ve bu araçlar öğrenenlerin farklı öğrenme ihtiyaçlarına hızlı ve kolay bir şekilde cevap verebilmektedir. Bunun yanında bu araçların kullanımı, öğrenenlerin çeşitli öğrenme stillerine ve tercihlerine uygun bir öğrenme deneyimi yaşamalarına da olanak sağlamaktadır. Örneğin öğrenciler, bulut bilişim gibi teknolojik ürünler sayesinde verilere kolayca erişebilmekte ve bu verileri internet üzerinde güvenli bir şekilde depolayabilmekte ve paylaşabilmektedir. Aynı şekilde, podcast gibi araçlar da farklı konularda bilgi edinmek isteyen öğrencilere, uzmanların deneyimlerini dinleme ve uzmanlık alanları hakkında bilgi sahibi olma imkânı sunmaktadır. Bu çeşitlilik öğrenenlerin öğrenme ihtiyaçlarını daha etkili şekilde karşılamasını sağlamakta ve bunun yanısıra eğitim süreçlerini kişiselleştirerek daha verimli öğrenmelerin gerçekleşmesine imkân sunmaktadır.

Öğrencilerin günlük yaşamlarının bir parçası haline gelen dijital araçlarla öğrenme sürecinde, “formal öğrenme”lerle birlikte kuşkusuz informal öğrenmeler de gerçekleşmektedir. Dijital araçlarla informal öğrenme sürecinde, dijital araçları yalnızca okulda değil, aynı zamanda okul dışında da kullanma ihtiyacı doğmaktadır [1]. İhtiyaçlar doğrultusunda informal öğrenmeler gerçekleşmektedir. İnfomal öğrenme; bireylerin, ev, sokak, tiyatro, sinema, park, teneffüs saatleri gibi farklı yerlerde ve farklı sosyal ortamlar içerisinde plansız, programsız yaşam boyu devam eden ve kendiliğinden gerçekleşen öğrenmelerini kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır[2]. Lohman [3]’a göre informal öğrenme; “diğer insanlarla etkileşime girme, bilgi ve deneyimleri paylaşma, insanların davranışlarını izleyerek bu davranışların sonuçlarını gözlemleyerek kendine uyarılama” sürecidir. Schugurensky [4] informal öğrenmeyi üç farklı biçim de tanımlamaktadır: (1) öğrencinin öğrenme hedeflerinin farkında olarak kendi kendine kasıtlı öğrendiği kazanımlar (2) öğrenmenin dışında gerçekleştiği tesadüfi öğrenmeler ve (3) kişinin bilgiyi kasıtsız olarak edindiği ve hatta öğrendiklerinin farkında olmadığı kazanımlardır.

İnfomal eğitimin bir parçası olan informal öğrenme, bireyin çevresiyle etkileşimiyle yaşamının her aşamasında her an gerçekleşebilmektedir. Küçükahmet

[5]’e göre informal eğitimin özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- a)Plansız ve programsız gerçekleşir.
- b)İnsan yaşamının süresince kendiliğinden meydana gelir.
- c)İnsanın çevresiyle etkileşimi ölçüsünde daha fazla öğrenir.
- d)Zaman ve mekân sınırı yoktur.
- e)İnfomal eğitimde bireyler hem olumlu hem de olumsuz davranış edinebilmektedirler.

Dijital araçların yaşamın birçok alanında kullanımının artmasıyla formal ya da informal öğrenmeler de meydana gelmektedir. Zira bireyler, dijital araçları bir amaç ve plan doğrultusunda bilinçli olarak kullanarak formal öğrenmeler gerçekleştirirken; dijital araçları kullanım sürecinde farkında olmadan amacı dışında da birçok işlemi ya da konuyu öğrenebilmektedir. Eraut [6] informal öğrenmenin öğrenenlere dijital ortamlardan daha fazla bağımsızlık ve esneklik sunduğunu, Moore ve Klein [7] dijital araçların, informal öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve zenginleştirdiğini ifade etmişlerdir. Dijital araçlar, internet, bilgisayarlar, akıllı telefonlar, tabletler, e-kitaplar, video ve ses kayıtları gibi birçok farklı formda sunulabilen materyallerdir. Bu araçlar, bilgiye erişimi ve öğrenmeyi kolaylaştırarak, herkesin kendi öğrenme ihtiyaçlarına uygun olarak öğrenmesine olanak tanır [8]. Sanal sınıflar, çevrimiçi tartışma forumları, oyunlar ve simülasyonlar gibi dijital araçlar, insanların etkileşim kurmalarını ve bilgi paylaşımında bulunmalarını sağlayarak öğrenme deneyimlerini zenginleştiren interaktif öğrenme ortamları sunar [9]. Bunun yanı sıra öğrencilerin okul dışı öğrenme etkinliklerinde, bir araştırma sürecinde ya da günlük hayatta internet, bilgisayar, telefon gibi dijital ortamlarda bulunduğu süreçte dijital araçlar sayesinde farkında olmadan birçok şeyi öğrenebilir. Bir ödevi hazırlarken farklı bilgisayar programlarını kullanabilme ya da sunu doyası hazırlayabilme ya da bir sosyal medya aracını kullanırken bir uygulamayı indirme, yükleme, kurma gibi. Bu noktada dijital çağ, bilişim çağı gibi ifade edilen içinde yaşadığımız 21. yüzyıldada dijital informal öğrenmelerin de arttığı söylenebilir. Dijital çağda öğrenme araçlarının bazıları; kullanıcı profili, SCORM kapsayıcılar, özel ve paylaşılan ek açıklama alanı, sohbet, forum, wiki, blog, e-port folyol, kavram haritası vb. platformlardır. Bunlar eğitim materyallerinin ve etkileşimli içeriklerin çevrimiçi olarak sunulduğu, öğrencilerin katılımını ve etkileşimini sağlar ve çeşitli öğrenme araçlarını içerir ve eğitim sürecini destekler [10]. Ayrıca forumlar, hatırlatmalar, mesaj sistemleri ve diğer etkileşimli araçlar, öğrencilerin ders içeriğini anlama, öğrenme sürecine katılma ve öğretmenlerle ve diğer öğrencilerle iletişim kurma konusunda destek olur, böylece öğrencilerin öğrenme potansiyelini geliştirir [11]. Bu süreçte birey informal öğrenmeler de gerçekleştirir.

Alanyazında, dijital araçlarla informal öğrenmeye yönelik yakın dönemde farklı bağlamlarda gerçekleştirilmiş

mobil öğrenmeye ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırmada eğitim fakültesi öğrencilerinin genel mobil kullanım davranışlarının sosyal amaçlı ve eğlence amaçlı kullanım şeklinde daha ön plana çıktığı belirlenmiştir. Karadeniz [13] araştırmada, müzelerin dijital çalışmaları örnekler sunularak kültürel, doğal ve teknolojik mirasın tanıtılması, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve dijital öğrenme ortamlarında kullanılması üzerinde durulmuştur. Mehrvarz vd. [14], öğrencilerin dijital yeterlilikleri ile akademik performansları arasındaki ilişkiyi incelemiş öğrencilerin dijital yetkinliğinin, dijital informal öğrenme ve akademik performanslarına olumlu katkı sağladığı ifade etmişlerdir. He vd. [15] gerçekleştirdikleri çalışmada Çinli üniversite öğrencilerinin dijital informal öğrenmeye yönelik davranışlarını araştırmak için ayrıştırılmış planlı davranış teorisine dayalı bir model geliştirmişlerdir. Bu modelde bilişsel öğrenme, üst bilişsel öğrenme, sosyal öğrenme ve motivasyon dijital yeterlilik olarak modele entegre edilmiştir. Araştırma sonuçlarının öğrencilerin dijital yeterlilik ve uyumluluk gibi motivasyon faktörlerinin önemini destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir. Akife ve Göçer [16], podcastlerin Türkçe öğretiminde mobil öğrenme aracı olarak kullanılabilirliği üzerine yapılan araştırmadaki ana başlıklar; “Podcastlerin Mobil Öğrenme ve Zaman-Mekân Bağımsızlığına Katkısı”, “Podcastlerin Mobil Öğrenme Ekosistemindeki Rolü”, “Eğitimde Podcastlerin Kullanımı” ve “Türkçe Öğretiminde Podcastlerin Kullanımı ve Pratik Örnekler” başlıklar altında toplanmıştır. Bu araştırma, mobil öğrenme ve podcast kullanımı konularını ele alarak, podcastlerin sağladığı avantajlar ve sınırlılıkları incelemiş, eğitim ve Türkçe öğretimi alanlarında podcastlerin işlevsel rolünü desteklemek için teorik bir çerçeve sunmuş ve bu konuda örnek uygulamalar verilmiştir. Sadovets vd.[17] yükseköğretimde informal öğrenme alanında eğitimin dijital dönüşümü bağlamında oyunlaştırma üzerine araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, üniversite öğrencilerinin dijital dönüşümü bağlamında bir öğrenme tekniği olarak oyunlaştırmanın etkin bir şekilde öğrencilerinin ders çalışmaya yönelik motivasyonlarını artırdığı, yaratıcı ve profesyonel yeteneklerini ortaya çıkardığı sonucuna ulaşmışlardır. Xianhan vd. [18] öğretmenlerin teknolojiye entegre olma amacıyla farklı türde informal öğrenmelerinin ilişkilendirilmesi üzerine çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada medya, meslektaş, paydaş ve öğrenci etkileşimleri yoluyla yansımaları üzerine bir anket çalışması yapmışlardır. Bu üç etkileşim arasından, öğretmen-öğrenci etkileşimi ve meslektaş etkileşimi yoluyla öğrenmenin öğretmenlerin teknolojiyi benimsemesiyle önemli ölçüde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada, öğrenci etkileşimi yoluyla öğrenme üzerinde teknoloji entegrasyonunun etkisine algılanan fayda ve öz-yeterliliğin eşit oranda aracılık etmiş olduğu belirlenmiştir.

Kandemir ve Ulusoy [19] bir yapı veya şehirdeki kültürel değerlerin artırılmış gerçeklik teknolojileri aracılığıyla sunulması amacıyla yapılan araştırmada, artırılmış

çalışmalar göze çarpmaktadır [12-21]. Örneğin Yokuş [12], yaptığı çalışmada eğitim fakültesi öğrencilerinin

gerçeklik teknolojilerinin kullanılması sayesinde ziyaretçilere bilinmeyen yerleri etkileşimli, keyifli ve öğretici bir şekilde keşfetme fırsatı sunulmuştur. Bu sayede, artırılmış gerçeklik (AR) teknolojilerinin kültürel miras bölgelerinde nasıl kullanıldığını açıklamak amacıyla uygulama örnekleri verilmiştir. Ng vd. [20], farklı yaş grubu ve cinsiyetteki öğrencilerin informal öğrenme ve sosyal ağ sitelerini kullanma durumları üzerine bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada öğrencilerin sosyal ağları informal öğrenme amaçları bağlamında kullanmalarına yönelik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma bulguları öğrencilerin genel olarak sosyal ağları alternatif bir öğrenme ortamı olarak kabul ettiklerini; bununla birlikte cinsiyet arasındaki kullanım farkının bir dereceye kadar önemli olduğunu ve yaşa göre daha az etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Panagiotidis vd. [21], dijital araçların yabancı dil öğreniminde motivasyon faktörü olarak rolünü incelemişlerdir. Araştırma kapsamında web araçları ve hizmetlerinin, dijital oyunların, mobil uygulamaların ve iletişim araçlarının kullanımı ile dil öğrenme bağlamındaki motivasyon arasındaki ilişki, çok çeşitli yaklaşımlarla ve çeşitli dil öğrenme çerçevesinde kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, Türkiye’de üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerini belirleyen araştırmaların sınırlı sayıda olduğu, ayrıca üniversite öğrencilerine yönelik bu konuda geliştirilmiş bir ölçeğin bulunmadığı görülmüştür. Bu nedenle, üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerini ve düzeylerini belirlemede kullanılacak bir ölçme aracına ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır. Bu bağlamda araştırmada, üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerini ölçmek için kullanılacak bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM (METHOD)

2.1. Araştırmanın Modeli (Research Model)

Araştırmada, karma yöntemlerden biri olan keşfedici sıralı desen tercih edilmiştir. Bu desen yeni bir olguyu ortaya çıkarmak veya bir sorunu anlamak amacıyla ilk aşamada nitel verilerin toplandığı ve daha sonra bu nitel verilerin doğruluğunu test etmek için nicel verilerin toplandığı ve analiz edildiği bir araştırma desendir. Araştırmacı, ilk aşamada sınırlı sayıda bir örneklem grubuyla görüşmeler yaparak, gözlemler gerçekleştirerek ve benzer nitel veri toplama tekniklerini kullanarak bilgi toplar. Bu nitel verileri analiz ederek ana temaları belirler. Daha sonra, bu nitel bulguları açıklamak ve genellikle daha büyük bir örneklem grubunu temsil eden nicel verilerle desteklemek amacıyla daha fazla katılımcıdan nicel veriler toplar. Son aşamada, araştırmacı, nicel verilere dayalı bir ölçme aracını tasarlar ve geliştirirken, aynı zamanda nitel bulguları daha da zenginleştirmek amacıyla bu aracı test eder [22-24] Üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerini ölçmek için kullanılacak bir ölçme aracı geliştirilmesini amaçlayan bu araştırmada

da ilk olarak öğrencilerin dijital araçlarla informal öğrenme hakkında literatür taraması yapılmış ve kullanılan araçların ne olduğunu anlamak amacıyla konuyla ilgili sınırlı bir örneklem grubuyla nitel veriler toplanmıştır. Daha sonra literatüre ve bu nitel verilere dayanarak bir madde havuzu oluşturulmuş ve daha büyük bir örneklem üzerinde uygulanarak öğrencilerin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerini belirlemeye yönelik bir ölçek hazırlanmıştır. Bu nedenle bu araştırmada keşfedici sıralı bir araştırma deseni kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu (Working Group)

Araştırma, üç ana aşamadan oluştuğu için her aşamada farklı çalışma grupları ile farklı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, ilk aşamada; geliştirilecek olan ölçeğin uygulanacağı kitle olan üniversite öğrencilerinden açık uçlu sorularla görüş almak üzere 10 öğrenci çalışma grubuna alınmıştır. Ayrıca bu aşamada görüşlerini almak üzere çalışma grubuna 3 uzman dâhil edilmiştir.

İkinci aşamada yapılan araştırma çalışma grubu, 2022-2023 akademik yılında bir devlet üniversitesi'nde kayıtlı olan 117 erkek (%41) ve 170 kız (%59) olmak üzere toplam 287 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin dağılımı şu şekildedir: 16 doktora (%5,57), 33 lisansüstü (%11,49), 159 lisans (%55,40), 79 ön lisans (%27,52). Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin çoğunluğu lisans düzeyinde eğitim alırken, diğerleri ise ön lisans, lisansüstü ve doktora seviyesinde eğitim almaktadır. Ayrıca öğrencilerin yaş ortalaması 24.6 olarak hesaplanmıştır. Ölçek geliştirme çalışmalarında, yeterli örneklem büyüklüğü için testin güvenilirliğini artırmak ve faktör analizinde madde sayısının 5 ila 10 katı kadar katılımcının olabileceği belirtilmektedir [25][26]. Bundan dolayı bu çalışmada madde sayısının beş katı civarında örneklem sayısı göz önüne alınmıştır. Bu bağlamda 65 maddelik bir ölçek için bu aşamada (Açımlayıcı Faktör Analizi Aşaması) 287 öğrenci çalışma grubuna alınmıştır.

Üçüncü aşamada, çalışma grubu, doğrulayıcı faktör analizi için toplamda 200 üniversite öğrencisinden 81'i erkek (%40,5), 119'u ise kız (%59,5) oluşmaktadır. Bu öğrencilerin dağılımı şu şekildedir: 13 doktora (%6,5), 32 lisansüstü (%16), 153 lisans (%76,5), 2 ön lisans (%1) olmak üzere toplam 200 üniversite öğrencisinden veri toplanmıştır. Ayrıca öğrencilerin yaş ortalaması 26 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Ölçek Geliştirirken Yapılan İşlemler (Procedures Performed in Scale Development)

DAİÖYÖ'yü geliştirme aşamasında, aşağıdaki adımlar takip edilmiştir [27-29].



Şekil 1. Ölçek geliştirirken yapılan işlemler

Şekil 1' de sunulan aşamalar bağlamında, öncelikle amaç belirlenmiş ve dijital araçlarla informal öğrenme eğilimleri ile ilgili mevcut literatür taranarak teorik bir temel oluşturma amacıyla gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ölçek geliştirmeye ilgili çalışmalar taranmıştır. Maddeler yazılırken dijital araçlarla informal öğrenmeye yönelik yapılan araştırmalar incelenmiş ve anahtar kavramlar belirlenmiştir. Ancak bu amaçla hazırlanan herhangi bir Türkçe ölçeğe rastlanmamıştır. Öncelikle, alanda bir literatür taraması yapılmış ve bu tarama sonucunda 7 adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bu soruların kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla, ölçek hazırlama konusunda deneyime sahip olan üç uzmandan uzman görüşleri alındı. Uzmanların önerilerine dayalı olarak, bir soruda içerik düzenlemesi yapıldı ve iki soru formdan çıkarıldı. Uzman görüşlerinin ardından, son hali 5 açık uçlu soru içeren forma dönüştürüldü ve bu form 10 katılımcıya yönlendirilmiştir. Bu sorular dijital ortamların (Yenilikçi teknolojiler, anlık iletişim uygulamaları, mobil telefonlar, çevrimiçi tartışma forumları, bilgisayar oyunları ve sosyal medya) informal öğrenme deneyimlerinize etkileri nelerdir? Dijital informal öğrenme ortamlarını kullanmadan önce nasıl bir planlama

yapıyorsunuz? Nelere dikkat ediyorsunuz? İnfomal öğrenme ortamlarını kullanırken, süreçte neler yapıyorsunuz? Bu süreçte rolünüz nedir? Dijital araçlarla infomal öğrenme ortamlarını kullanmaya yönelik sizi motive eden şeyler/durumlar nelerdir? İnfomal öğrenme sürecinizde, en çok hangi çevrim içi teknolojik araçlar veya uygulamalar size yardımcı oluyor? Bu araçların her birinin nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız, şeklidir.

Ölçek maddeleri, beşli likert tipi olup "Tamamen Katılıyorum (5)", "Katılıyorum (4)", "Biraz Katılıyorum (3)", "Katılmıyorum (2)", "Tamamen Katılmıyorum (1)" seçenekleriyle derecelendirilmiştir. Ölçek maddeleri, "Tamamen Katılıyorum" ile "Tamamen Katılmıyorum" arasında değerlendirilir ve verilen cevapların puanı arttıkça, dijital araçlarla infomal öğrenme becerilerinin düzeyinin arttığı sonucuna varılmıştır. Böylece üniversite öğrencilerinin dijital araçlarla infomal öğrenme yeterliliklerini ifade edebilecek 65 tane madde yazılmıştır. Ölçek maddelerinin kapsam geçerliğini doğrulamak için, dijital öğrenmeler konusunda ve ölçek geliştirme konusunda çalışmaları olan üç uzmandan değerlendirme istenmiştir. Üç öğretim üyesi maddeleri kapsam, açıklık, doğruluk gibi hususlar bakımından değerlendirmiştir. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra bir öğretim görevlisi Türkçe dil uzmanı maddeleri dil bakımından incelemiş ve araştırmacı gerekli düzenlemeleri gerçekleştirmiştir. Dil ve anlatım yönünden problem olup olmadığını tespit edebilmek için 13 kişilik öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmıştır. Neticede maddelerin anlaşılır olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra 65 maddelik dijital araçlarla infomal öğrenme ölçeği taslağı toplam 287 üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi uygulandıktan sonra doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapmak amacıyla 200 üniversite öğrencisinden veri toplanmış ve dfa analizleri yapılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi (Analysing Data)

Üniversite öğrencilerinin infomal öğrenme sürecinde ne tür dijital araçlardan faydalandıklarını belirlemek amacıyla, geçerlik çalışmaları için açımlayıcı faktör analizi yöntemi kullanılarak maddeler arasındaki faktörleri tespit etmek hedeflenmiştir. Öncelikle dijital araçlarla infomal öğrenme sürecinin açımlayıcı faktör analizi ile uygun olup olmadığını kontrol etmek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısına, örneklem büyüklüğünü tespit etmek için ise Barlett testi sonucuna bakılmıştır. Ardından ölçeğin faktör yapısını araştırmak için temel bileşenler analizi kullanılmış ve birbirleriyle yüksek ilişkiye sahip maddelerin bir araya toplanması için Varimax Döndürme yöntemi işleme alınmıştır [30]. Ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı, madde toplamı ve madde kalanı korelasyon analizlerinin yanı sıra madde alt-üst grup ortalamaları arasındaki farkları değerlendirmek için iç tutarlılık ölçütüne dayalı t testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Son olarak, gerçek verilerle faktörler arasındaki uyumu değerlendirmek ve bu faktörlerin modeli yeterince açıklayıp açıklamadığını incelemek için birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır [31][32].

3. BULGULAR (FINDING)

3.1. Geçerlik Çalışmalarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Validity Studies)

Dijital araçlarla infomal öğrenme yeterlilik ölçeği (DAİÖYÖ)'nin yapı geçerliği için madde aralarındaki faktörleri tanımlamak amacıyla faktör analizi (AFA) yöntemi kullanılmıştır. AFA birçok değişkenli aynı yapıyı ölçen, daha az sayıda ve belirgin özelliklere sahip anlamlı değişkenleri belirlemek için çoklu değişken analizi yapan istatistiksel bir yöntemdir [33]. Dijital araçlarla infomal öğrenme yeterlilik ölçeğinin faktör analizi sürecinde, aynı faktörde güçlü ilişkilere sahip maddeleri toplamak için Varimax Döndürme işlemi yapılmıştır. Varimax döndürme, faktörler arasındaki ilişkileri daha açık bir şekilde ortaya koymak için kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Bu adım, temel bileşen analizi sonuçlarının veri koordinatlarını yeniden düzenlemeyi içerir. Bu düzenleme veya döndürme işlemi, veri noktaları arasındaki ortak varyansı en üst düzeye çıkarmayı hedefler. Bu yöntem sayesinde, verilerin her bir temel bileşen ile ne şekilde ilişkilendiği net bir biçimde gösterilir ve bu şekilde paylaşılan varyans en üst düzeye çıkarılmış sonuçlar elde edilir [34]. Temel bileşenler analizi (Principal Components Analysis), başlangıçta karmaşık olan bir veri setini daha az sayıda ve daha anlamlı bağımsız değişkenler içeren bir veri kümesine dönüştüren bir istatistiksel yöntemdir. Bu analiz, orijinal veri setindeki karmaşıklığı azaltarak verileri daha anlaşılır ve daha özlü bir şekilde ifade etmeye yardımcı olur [35]. Bu bağlamda maddelerden faktör elde edebilmek için temel bileşenler analizi (principal components) uygulanmıştır. Faktör sayısını belirleme aşamasında, Kaiser'in [36] özdeğer ≥ 1 kuralı göz önünde bulundurulmuştur. Bu kurala göre, faktörlerin özdeğerleri 1 veya daha büyük olan maddeler kullanılmıştır. Verilerin faktör analizi için uygunluğunu değerlendirmek için hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.915 olarak bulunmuştur. KMO değeri, verilerin faktör analizi için uygun bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Barlett testi (Bartlett Bütünlük Testi) sonucu, .00 ($p < .05$) olarak hesaplandığından verilerin normal dağılımda olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildiğini göstermektedir. Analiz sonuçları Tablo 1' de görülmektedir.

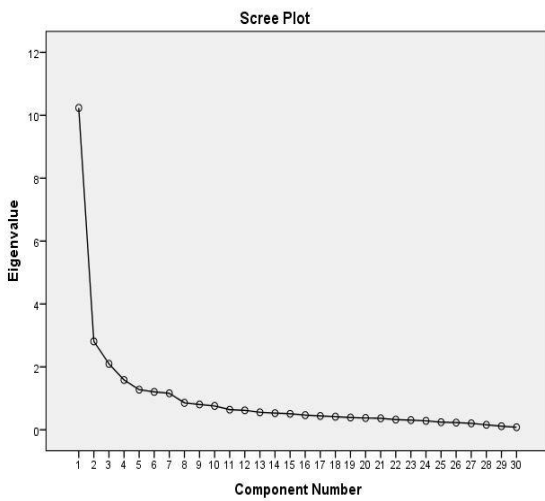
Tablo 1. DAİÖYÖ'ye ilişkin kmo ve bartlet testi sonuçları(kmo and bartlet's test results for elses)

KMO Bartlet testi	-	.915
	<i>Ki-kare</i>	11983,229
	<i>df</i>	2080
	<i>p</i>	,000

3.2. Faktör Sayısının Belirlenmesi (Determination of the Number of Factors)

65 madde ile gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda, 13 faktörün toplam varyansının %65.758 olduğu tespit edilmiştir. Varimax Döndürme tekniği, bir faktör içinde birbirine yüksek ilişkili olan maddeleri belirlemek

amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemle faktör yükleri arasındaki farklar, birbirine paralel olan, 0.10'dan az ve 0.30'dan düşük olan (6,9,14,15,17,18,20,26,28,29,30,31,32,33,34,38,41,42,43,44,45,46,47,48,51,52,53,54,55,60,61,62,63,64,65) 35 madde ölçekten tek tek çıkarılmış ve analizler tekrar yapılmış ve en sonunda faktör sayısı dört, toplam varyans %55.747 bulunmuştur. Faktör sayısına göre maddeler 4 grupta toplanmış 1.Grup (35,36,37,39,40,56,57,58,59) 2.Grup (21,22,23,24,25,27,49,50) 3.Grup (7,8,10,11,12,13,16,19) 4.Grup (1,2,3,4,5) şeklindedir. Açımlayıcı faktör analizinde baskın faktörleri belirlemek için Cattell [37] tarafından geliştirilen yamaç eğim grafiğinden yararlanılmıştır. Ana kırılma noktalarına bağlı olarak, ölçeğin faktör sayısı Şekil 2 'de görüldüğü gibi 4 olarak belirlenmiştir.



Şekil 2. Dijital araçlarla informal öğrenme ölçeği yamaç birikinti grafiği (Scale of informal learning with digital tools slope accumulation graph)

Analiz sonuçlarına göre, toplam varyansın %55.747 olduğu ve 30 maddeden meydana gelen dört faktörlü bir ölçme aracı elde edilmiştir. Bu ölçme aracının öz değerleri, varyans ve toplam varyanslarına ait yüzdeleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. DAİÖYÖ'nün toplam varyans değerleri (total variance values of else)

Faktör	Başlangıç özdeğerleri			Karesi alınan yüklerin toplam çıkarımı			Karesi alınan yüklerin döndürme toplamı		
	Top.	%Varyans	%Kümüls	Top.	%Varyans	%Kümüls	Top.	%Varyans	%Kümüls
1	10,24	34,12	34,116	10,24	34,12	34,12	4,84	16,142	16,142
2	2,81	9,37	43,484	2,81	9,37	43,48	4,44	14,805	30,947
3	2,09	6,99	50,473	2,09	6,99	50,47	4,16	13,857	44,804
4	1,58	5,27	55,747	1,58	5,27	55,75	3,28	10,943	55,747

Faktör analizi sonucunda Tablo 2 'de görüldüğü gibi, dört faktör tespit edilmiştir. Faktörlerin varyans açıklama

yüzdeleri sırasıyla %16.142, %14.805, %13.857 ve %10.943 olarak görülmektedir. Bu dört faktörün, toplam varyansı %55.747 olarak açıklanmaktadır.

Çoklu değişkenli desenlerde, genellikle kabul edilebilir bir seviyede, varyansın %40 ile %60 arasında açıklandığı gözlenir [38]. Bu sonuçlara göre DAİÖYÖ'nün toplam varyans değeri (%55.747), yeterli seviyededir ve kabul edilebilir bir düzeydedir. Sonuç olarak, dijital araçlarla gerçekleştirilen informal öğrenme ölçeği üzerindeki madde faktör yükleri dağılımı, Tablo 3'te gösterildiği gibidir.

Tablo 3. DAİÖYÖ'nün döndürülmüş bileşenlerine ait değerler (Values belonging to the rotated components of the ILCS-DT)

Maddeler	Faktörler			
	1	2	3	4
M35	,631			
M36	,733			
M37	,700			
M39	,787			
M40	,686			
M56	,609			
M57	,637			
M58	,691			
M59	,546			
M21		,810		
M22		,844		
M23		,823		
M24		,817		
M25		,331		
M27		,420		
M49		,576		
M50		,494		
M7			,664	
M8			,589	
M10			,598	
M11			,756	
M12			,683	
M13			,505	
M16			,573	
M19			,666	
M1				,723
M2				,797
M3				,701
M4				,711
M5				,691

Faktör analizi uygulanırken, faktörlerin birbirinden bağımsız olmasını sağlamak ve daha anlaşılır ve anlamlı yorumlar yapabilmek amacıyla eksen döndürmesi (factor rotation) yöntemi kullanılır. Bu yöntemle, bir madde bir faktördeki yükü arttırdığında, diğer faktördeki yükü azalmaktadır. Varimax Döndürme yöntemi kullanılarak, faktörler arasında yüksek ilişkiye sahip olan maddeleri bir araya toplanmıştır. Bu yöntemle, faktörlerin yapısı daha anlaşılır hale getirilmiş ve maddelerin faktörler üzerindeki yükleri daha bağımsız hale getirilmiştir [30]. Bu bağlamda, Tablo 3'te verildiği üzere, 30 maddeye ait faktör yükleri, .30'dan büyüktür ve .33 - .84 arasındadır. Bu değerler, 30 maddenin ölçekte kullanılmak için uygun niteliklere sahip olduğunu göstermektedir.

3.3. Güvenirlilik Çalışmalarına İlişkin Bulgular (Findings Related to Reliability Studies)

Ölçeğin iç tutarlılığını değerlendirmek için, ölçekteki maddelerin veya alt boyutların toplam puanları ile ölçeğin toplam puanları arasındaki korelasyon katsayıları kullanılır. Madde-toplam puan korelasyonları, her bir maddenin puanı ile ölçeğin toplam puanı arasındaki ilişkiyi ölçen ve ölçeğin iç tutarlılığını gösteren bir ölçüdür. Pozitif ve 0.30'dan yüksek olan madde-toplam korelasyonları, bu maddelerin ayırt edici olduğunu göstermektedir[39]. Maddelerin her biri için, madde puanları ile ölçeğin toplam puanı arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanarak, ölçeğin tutarlılık derecesi incelenmiştir [26]. Madde analizi için başka bir yaklaşım, testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt %27 ve üst %27 grupların, madde puan ortalamaları arasındaki farkları bağımsız örneklem t-testi ile incelemektir. Ölçeğin iç tutarlılığını belirten bir gösterge olarak kabul edilen gruplar arasındaki anlamlı farklar, ölçeğin güvenilirliği hakkında bilgi verir [39]. Bu sebeple %27'lik alt ve üst gruplar arasındaki madde puanlarında gözlenen farklar için, t değerleri hesaplanmış ve analiz edilmiştir. Alt ve üst gruplar arasında maddelerin ortalama puanlarındaki farkın anlamlılığını değerlendirmek amacıyla yapılan t-testine ait sonuçlar, aşağıdaki Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. DAİÖYÖ'ye ilişkin t-testi sonuçları (t-test results related to ILCS-DT)

M. No	t değ.	p değ.	r değ.	M. No	t değ.	p değ.	r değ.
M1	9,668	0,00	,542	M23	12,939	0,00	,660
M2	8,811	0,00	,529	M24	11,782	0,00	,617
M3	8,360	0,00	,547	M25	8,127	0,00	,442
M4	9,203	0,00	,494	M27	7,578	0,00	,444
M5	5,728	0,00	,370	M35	9,003	0,00	,482
M7	12,635	0,00	,654	M36	9,961	0,00	,529
M8	10,599	0,00	,596	M37	10,916	0,00	,568
M10	11,465	0,00	,589	M39	10,511	0,00	,591
M11	10,170	0,00	,595	M40	9,617	0,00	,507
M12	11,326	0,00	,612	M49	6,826	0,00	,376
M13	10,815	0,00	,594	M50	9,278	0,00	,526
M16	10,966	0,00	,613	M56	11,467	0,00	,594
M19	9,858	0,00	,571	M57	9,905	0,00	,546
M21	11,701	0,00	,608	M58	6,907	0,00	,417
M22	12,690	0,00	,622	M59	4,646	0,00	,254

Tablo 4'te verilen analiz sonuçlarına göre, her bir madde için üst ve alt gruplar arasındaki puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0,00$ olup $p<0,05$). DAİÖYÖ'nün güvenilirlik düzeyini belirlemek amacıyla, iç tutarlılık güvenilirlik katsayılarını hesaplamak için Cronbach Alfa formülü kullanılmıştır. Tablo 5'de güvenilirlik analizi sonucu verilmiştir. Dijital araçlarla informal öğrenme yeterlilik ölçeğine ait iç tutarlılık kat sayısı 0,927 olarak tespit edilmiştir. Faktörlerin güvenilirliğini değerlendirmek için yapılan Cronbach Alfa (α) analizi sonuçlarına göre, tüm faktörlerin yüksek güvenilirlik düzeyine sahip olduğu gözlenmektedir.

Tablo 5. DAİÖYÖ'nün güvenilirlik analizi sonuçları(Reliability analysis results of ILCS-DT)

Faktörler	Madde Sayısı	Cronbach alfa (α)
<i>Faktör1</i>	9	.878
<i>Faktör2</i>	8	.855
<i>Faktör3</i>	8	.877
<i>Faktör4</i>	5	.836
<i>Toplam</i>	30	.927

Tablo 5'te dijital araçlarla informal öğrenme ölçeği için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .927; faktör 1 .878; faktör 2 .855 faktör 3 .877 ve faktör 4 .836 olarak verilmiştir. Güvenirlik katsayısı (Cronbach α), maddelerin puanları ile toplam test puanı arasındaki tutarlılığı ölçen bir ölçüdür. Bu katsayının değerleri, eğer (0.00-0.40) aralığında ise, ölçeğin güvenilir olmadığını; (0.40-0.60) aralığında ise, düşük güvenilirliğe sahip olduğunu; (0.60-0.80) aralığında ise, oldukça güvenilir olduğunu ve (0.80-1.00) aralığında ise, yüksek derecede güvenilir olduğunu ifade etmektedir[40][41]. Buna göre ölçeğin dört faktörünün de yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Faktörler arası pearson korelasyon analizi sonuçları (Pearson correlation analysis results between factors)

	Faktör1	Faktör2	Faktör3	Faktör4	Toplam
<i>Faktör1</i>	1	.406(**)	.558(**)	.381(**)	.748(**)
	287	.000	.000	.000	.000
		1	.614(**)	.427(**)	.820(**)
			.000	.000	.000
			1	.523(**)	.862(**)
				.000	.000
				1	.692(**)
					.000
<i>Toplam</i>					.000
					287

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 6'da belirtildiği üzere, faktörler arasındaki ilişkileri değerlendirmek için gerçekleştirilen pearson korelasyon analizi sonuçları, anlamlı bir şekilde pozitif yönde ilişkilerin olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, faktör1 ile faktör3 arasında ($r=.558$; $p<.001$) en yüksek ilişki bulunurken, aynı zamanda faktör1 ile faktör4 arasında ($r=.381$; $p<.01$) daha düşük bir ilişki tespit edilmektedir. Ek olarak, toplam puan ile faktör1 ($r=.748$), faktör2 ($r=.820$), faktör3 ($r=.862$) ve faktör4 ($r=.692$) puanları arasında yüksek derecede pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu ve tüm faktörlerin aynı yapı içinde olduğu görülmektedir.

Gerçekleştirilen geçerlik ve güvenilirlik analizleri neticesinde dijital araçlarla informal öğrenme ölçeğinde kalan 30 maddenin içeriklerine göre dört faktörlü (dijital öz yeterlilik, teknolojik isteklilik, bilişsel yeterlilik ve etkin kullanım) bir ölçme aracı olduğu ortaya çıkmıştır. DAİÖYÖ için yapılan açımlayıcı faktör analizi sonuçlarından sonra 1. ve 2. düzey doğrulayıcı faktör analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

3.3. Doğrulayıcı Faktör Analizlerine (DFA) Bulgular (Confirmatory Factor Analyses (CFA) Findings)

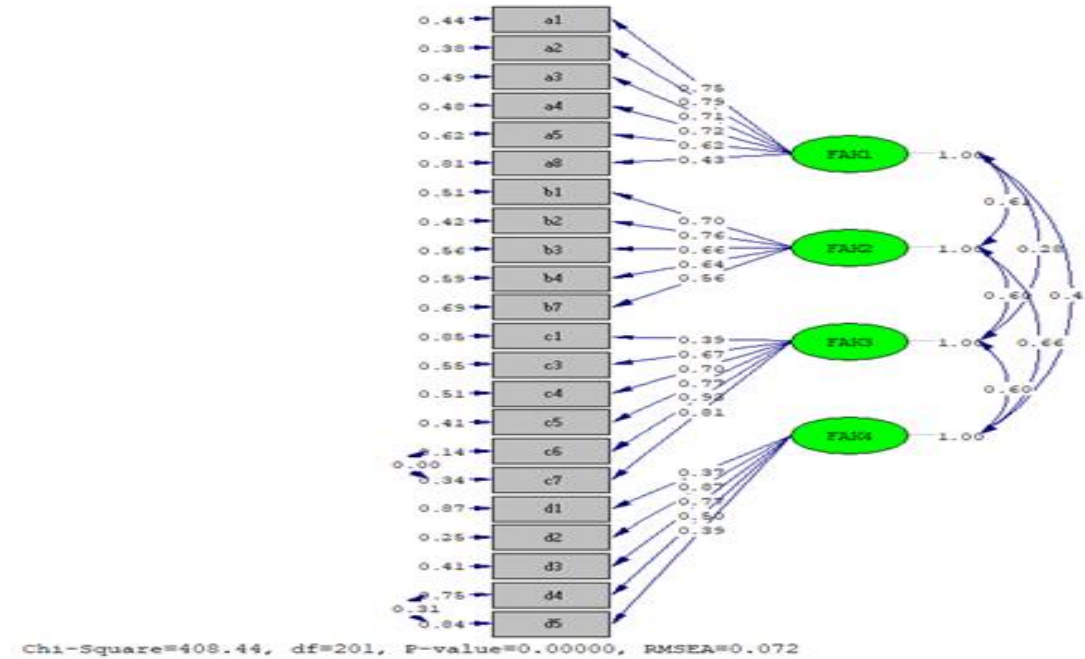
3.3.1 Birinci Sıralı Doğrulayıcı Faktör Analizi (First Order Confirmatory Factor Analysis)

Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA), araştırmacıların mevcut teorik çerçeveyi desteklemek ve önceki bulguları doğrulamak amacıyla kullanılır [42]. Amacı, oluşturulan modelin teorik yapıyı iyi bir şekilde temsil edip etmediğini ve gözlenen verilerle uyumlu olup olmadığını değerlendirmektir. Eğer model verilerle uyumluysa, bu teorik yapıyı destekleyen bir bulgu olarak kabul edilir ve yapı geçerli kabul edilir [43]. Bu bağlamda DAİÖYÖ'ye ait DFA sonucunda ulaşılan dört boyuta göre bir model oluşturulmuş ve bu model DFA ile test edilmiştir.

DFA aşamasında, dijital araçlarla informal öğrenme yeterlilik ölçeğine ilişkin uyum indeksleri incelenmiştir. Oluşturulan modelin teori ile uyumlu olup olmadığına karar verirken, genel kabul görmüş standart uyum indekslerinden bazıları şunlardır: χ^2 , χ^2/sd , GFI, CFI, TLI, RMSEA, RMR ve SRMR. Uyum indeksleri, modelin

veriyle ne kadar iyi eşleştiğini ve ne kadar iyi uyum sağladığını değerlendirmek için kullanılır [44]. Bu bağlamda informal öğrenme yeterlilik ölçeğine ait ilişkin uyum indeksleri; CMIN=408,44; DF=201; $p<0,00$; CMIN/DF=2,03; RMSEA=0,072; CFI=0,95; GFI=0,84; IFI =0,95; RFI= 0,90; SRMR= 0,063 olarak belirtilen sınırlar içerisinde bulunmuştur. Ki-kare/serbestlik derecesi (χ^2/sd) değeri, 5'ten küçük olduğunda, modelin iyi bir uyum sağladığı, 3'ten daha küçük olduğunda ise, modelin çok iyi bir uyuma sahip olduğu kabul edilir.

Modelin hata (uyumsuzluk) indeksi olan RMSEA için kabul edilebilir bir uyumu göstermesi için 0.08 değeri yeterlidir. Ancak, bu değer 0.05'ten daha küçükse, mükemmel bir uyumu ifade etmektedir. Ayrıca, SRMR değerlerinin de 0.08' den düşük olması kabul edilebilir uyumu ifade eder. Bu değer, modelin veriyle iyi bir uyum sergilediğini gösterir. Yani, SRMR değeri 0.08 'in altındaysa, modelin veriyle kabul edilebilir uyum düzeyine sahip olduğu söylenebilir. CFI ve IFI değerleri, 0.95 ile 1.00 aralığında olduğunda, mükemmel bir uyumu gösterirken, 0.90 ile 0.95 arasında olduğunda ise kabul edilebilir bir uyumu ifade etmektedir. [38][45-49]. Bu sonuçlara göre; dijital araçlarla informal öğrenme yeterlilik ölçeğinin Ki-kare/serbestlik derecesi (χ^2/sd) değerinin iyi bir uyuma, RMSEA, SRMR, CFI değerlerinin kabul edilebilir uyuma sahip olduğu, görülmektedir. Dijital araçlarla informal öğrenme yeterlilik ölçeğine ilişkin oluşturulan modele ait Path Diyagramı aşağıda Şekil 2'deki gibidir.

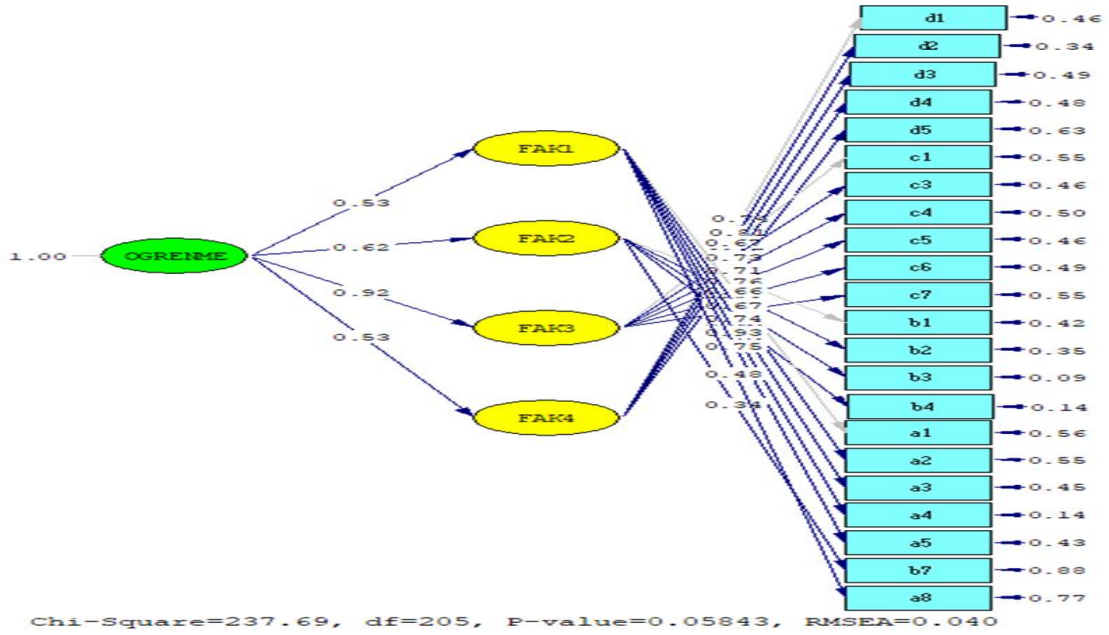


Şekil 2. DAİÖYÖ birinci düzey path diyagramı (First level path diagram of ILCS-DT)

3.3.2 İkinci Sıralı DFA ve Faktöriyel Geçerlik (Second Order CFA and Factorial Validity)

Birinci düzeyde alt boyutlarda bulunan maddelerin doğrulaması yapıldıktan sonra, ikinci seviyedeki sıralı DFA sonuçlarına bakıldığında, ölçekte bulunan 22 madde için faktör yüklerinin 0.34 ile 0.93 arasında değiştiği gözlenmektedir. Grafikteki t değerleri analiz edildi ve

anlamlı bir uyumsuz değer bulunamadı. Sonuç olarak, χ^2 değerinin düşük olması ve p anlamlılık düzeyinin 0.05'ten büyük olması, uygun bir sonuç olarak kabul edilebilir [50]. Bu da verilerin ölçekle iyi bir uyum sağladığının göstergesidir. Dijital araçlarla informal öğrenme ölçeği belirlemek için ikinci düzey DFA diyagramı şekil 3 deki gibidir.



Şekil 3. DAİÖYÖ ikinci düzey path diyagramı (ILCS-DT second level path diagram)

Şekil 3' deki gibi ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi sonucunda Chi Square/df değerinin $237.69 / 205 = 1.15$, RMSEA değeri 0,040 olması mükemmel bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, doğrulayıcı faktör analiz sonuçlarına ait uyum değerleri Tablo 7'de gösterildiği gibidir.

Tablo 7. DAİÖYÖ ait uyum indeks sonuçları (Fit index results for the scale of ILCS-DT)

Ölçüt	Mükemmel uyum değeri	Kabul edilebilir uyum değeri	Ölçek uyum değerleri
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 3$	$3 \leq \chi^2/df \leq 5$	1,15
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	0,04
NNFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,90$	0,97
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1$	$0,85 \leq AGFI$	0,78
CFI	$\geq 0,95$	$CFI \geq 0,90$	0,98

NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1$	$NFI \geq 0,90$	0,97
RFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,90$	0,89
IFI	$\leq 0,05$	$\geq 0,90$	0,98
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,08$	0,061
PNFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,50$	0,80
PGFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,50$	0,67

Kaynak: [38][45-49].

Tablo 7' deki gibi doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum değerleri (χ^2/df , RMSEA, NNFI, AGFI, CFI, NFI, RFI, IFI, SRMR, PNFI ve PGFI) yapılan karşılaştırmalarda, ölçek maddelerinin dört alt boyutu ve ölçeğin geneli arasındaki ilişkiyi doğrulayan bir model tespit edilmiştir.

3.3.3 Kalan Maddeler İçin Güvenirlilik Analizi (Reliability Analysis for the Remaining Items)

DAİÖYÖ'nün DFA aşamasında madde yükleri düşük olmasından dolayı 8 madde ölçekten çıkarılmıştır. Bu bağlamda, geriye kalan maddelerin güvenirliliğini değerlendirmek için Cronbach Alpha güvenirlilik analizi gerçekleştirilmiş ve ölçeğin güvenirliliği 0.898 olarak belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, dijital öz yeterlilik alt boyutunun güvenirliliği %0.855, teknolojik isteklilik alt boyutunun güvenirliliği %0.867, bilişsel yeterlilik alt boyutunun güvenirliliği %0.852 ve etkili kullanım alt boyutunun güvenirliliği %0.839 olarak tespit edilmiştir. Bu bağlamda, dijital araçlarla informal öğrenme yeterlilik ölçeği dahil olmak üzere alt boyutlarıyla birlikte güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle, Cronbach α , maddelerin toplam test puanlarıyla uyumunu ölçer. Bu katsayının değerleri, (0.00 - 0.40) arasında ise ölçeğin güvenilir olmadığını, (0.40 - 0.60) arasında ise düşük güvenirliliğe sahip olduğunu, (0.60 - 0.80) arasında olduğunda oldukça güvenilir olduğunu ve (0.80 - 1.00) arasında ise yüksek derecede güvenilir olduğunu ifade etmektedir [40] [41].

Son olarak 200 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilen pilot bir uygulama için kullanılan verilerin faktör analizine uygunluğunu yeniden değerlendirmek amacıyla hesaplanan Kaiser Meyer Olkin (KMO) değeri 0.890 bulunmuştur. Bu değer, verilerin faktör analizinde kullanılmak üzere uygun bir yapıya sahip olduğunu gösterdiği söylenebilir. Ayrıca Barlett testi (Bartlett Bütünlük Testi) sonucu, anlamlılık değeri .00 ($p < .05$) olarak hesaplanmış, bu da verilerin normal dağılımda olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildiğini göstermektedir.

4. SONUÇ (CONCLUSION)

Araştırmanın temel amacı, üniversite öğrencilerinin informal öğrenme süreçlerinde kullandıkları dijital araçları belirlemeyi ve kullanımın sonuçlarını gözlemlemeyi amaçlayan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda ölçek geliştirme sürecinde izlenen adımlar sonucunda, dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliğini 5'li likert olarak "Dijital Araçlarla İnfomal Öğrenme Yeterlilik Ölçeği" geliştirilmiştir. Bu kapsamda; literatür araştırması ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilen verilerin analizi sonucunda, 65 maddeyi içeren bir madde havuzu oluşturulmuştur. 287 üniversite öğrencisine uygulanan bu ölçek çalışması sonucunda, faktör analizi ve DFA analizi sonuçlarına göre faktör yükleri düşük olan 43 madde ölçekten çıkarılmıştır. Sonuç olarak, dört farklı boyutu içeren, 22 olumlu maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Geriye kalan maddelerin güvenirliliğini değerlendirmek için Cronbach Alpha güvenirlilik analizi yapılmış ve ölçeğin güvenirliliği 0.898 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutları, sırasıyla dijital öz yeterlilik, teknolojik isteklilik, bilişsel yeterlilik ve etkin kullanım olarak tanımlanmıştır. Birinci faktör (6 madde): Bu kategorideki maddeler, bireylerin dijital teknolojileri etkin bir şekilde kullanabilme yeteneğini

temsil ettiği için bu boyut "dijital öz yeterlilik" olarak adlandırılmıştır. Bu alt boyut, dijital eğitim programlarının etkisini değerlendirmek için kullanılabilir. Öğrencilerin dijital öz yeterlilikleri ve teknolojik isteklilikleri ölçülerek, eğitim programlarının bu becerileri geliştirmekte ne kadar etkili olduğu değerlendirilebilir. İkinci faktör (5 madde): yeni teknolojilere hızla uyum sağlama veya mevcut teknolojileri kullanma konusundaki tutumlarına "teknolojik isteklilik" olarak adlandırılmıştır. Katılımcılara dijital araçları ne sıklıkla kullandıklarını, bu araçlarla ne kadar rahat olduklarını ve dijital teknolojilere karşı duydukları güveni değerlendiren anketler veya öz-değerlendirme formları sunabiliriz. Bu, katılımcıların kendi teknolojik isteklilik düzeylerini belirlemelerine olanak tanır. Üçüncü faktör (6 madde), bilgiyi algılama, anlama, işleme, hatırlama, problem çözme, karar verme ve yargılama gibi bilişsel yeteneklerini ifade ettiği için bu boyut: "bilişsel yeterlilik" olarak adlandırılmıştır. Eğitimciler, dijital öz yeterliliği artırmayı amaçlayan eğitim programlarını tasarlarken bu alt boyutları kullanabilirler. Bu, programların öğrencilere daha iyi teknolojik beceriler kazandırmak için nasıl geliştirilebileceğini anlamalarına yardımcı olabilir. Dördüncü faktör (5 madde): dijital teknolojileri bilinçli, verimli ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesi adına "etkin kullanım" olarak adlandırılmıştır. Bu alt boyutlar, akademik çalışmalarda dijital yeteneklerin etkisini araştırmak için kullanılabilir. Ölçeğin alt boyutların belirlenmesinden sonra hesaplanan DFA sonuçlarına göre, X^2/df değerinin 1.15 olması mükemmel uyum değeri göstermektedir. Ayrıca, RMSEA değerinin 0.040 olması da mükemmel uyum değeri bir uyuma işaret etmektedir. Diğer uyum değerleri göz önüne alındığında, modelin doğrulandığı sonucuna ulaşılabilir.

Analizlerin sonuçlarına göre, DAİÖYÖ'nün geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu bulunmuştur. Dört alt boyut, 22 madden oluşan DAİÖYÖ'den en düşük 22, en yüksek 110 puan alınabilir ve tüm maddeler olumlu ifadelerden oluşmaktadır. Yüksek puanlar, öğrencilerin dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliklerinin yüksek düzeyde olduğunu gösterirken, düşük puanlar da bu yeterliliklerin düşük düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

Türkçe alan yazın kapsamında dijital araçlarla informal öğrenme yeterliliği üzerine geliştirilmiş ya da uluslararası literatürden uyarlanmış herhangi bir ölçeğe ulaşılamamıştır. Ancak uluslararası alanyazında He ve Zhu [51] 'nin üniversite öğrencilerine yönelik informal öğrenmede kişisel faktörler ve dijitalin etkileri bağlamında geliştirdikleri ölçekte "dijital informal öğrenmeye karşı tutum, dijital yeterlilik, dijital informal öğrenme, kişisel yenilikçilik" alt boyutlarının yer aldığı görülmektedir. Başka bir çalışmada Mehrvarz vd. [14] tarafından COVID-19 salgını sırasında öğrencilerin dijital yeterlilikleri ile akademik katılımları arasındaki ilişkide informal dijital öğrenmenin rolü üzerine geliştirilen ölçeğin "dijital informal öğrenme, akademik katılım, dijital yetkinlik" alt boyutlarından oluşmuş olduğu görülmüştür. Diğer bir çalışmada Liu vd. [52]. Dijital informal İngilizce öğrenimi ve kültürlerarası yetkinlik üzerine geliştirdikleri ölçekte

“Kendini Tanıma, Başkalarını Tanıma, Tutum, Farkındalık ve Kültürlerarası İletişim Becerilerinin” Çin yükseköğretim bağlamında kültürlere arası yetkinliği ölçmenin temel boyutları olarak öne çıktığını göstermiştir. Yakın dönemde benzer şekilde gerçekleştirilmiş diğer bir çalışmada Liu ve Ma [53] Teknoloji kabul modeline dayalı olarak İngilizce öğrenenlerin, informal dijital İngilizce öğreniminde ChatGPT'yi kullanımının ölçülmesi ölçeğinde “Algılanan Fayda, Algılanan Kullanım Kolaylığı ve Kullanıcı Bilgi Teknolojisinin Kabulü” alt boyutlarından oluşmaktadır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında geliştirilen “DAİÖYÖ”nün ilgili konuyla benzer araştırmalar için gerekli olan geçerlik ve güvenilirliği karşıladığı görülmektedir. Bu amaçla geliştirilen bu ölçek öncelikle üniversite öğrencilerinin dijital becerilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi konularında hangi noktalara odaklanılacağı ile ilgili eğitmenler ve karar vericilere yararlı bilgiler sağlayabilir. Ayrıca işverenlere adayların dijital beceri düzeylerini değerlendirme imkânı sunabilir ve doğru adayları seçmelerine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] N. Dabbagh and A. Kitsantas, “Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: a natural formula for connecting formal and informal learning”, *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3–8,2012.
- [2] N. Senemoğlu, Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya. Pegem Akademi Yayıncılık,2011.
- [3] M. C. Lohman, “A survey of factors influencing the engagement of two professional groups in informal workplace learning activities”, *Human Resource Development Quarterly*, 16(4), 501–527,2005.
- [4] D. Schugurensky, “The forms of informal learning: Towards a conceptualization of the field (Working paper)”. *Centre for the Study of Education and Work*, OISE/UT. <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/2733>,2000.
- [5] L. Küçükahmet, Eğitim Bilimine Giriş,Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 2015.
- [6] M. Eraut, “Informal learning in the workplace”, *Studies in Continuing Education*, 26,2004.
- [7] A.L. Moore and J.D. Klein, “Facilitating Informal Learning at Work”, *TechTrends* 64, 219– 228. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00458-3>,2020
- [8] A. Martin and J. Grudziecki, “DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in teaching and learning in information and computer sciences*”, 5(4), 249–267,2006.
- [9] B. Sözer, N. Özdamar, N. and H. Pilanci,“Yabancı dil öğrenimi için hazırlanan e-öğrenme ortamlarına ilişkin kullanılabilirlik araştırmalarının incelenmesi”, *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 174-207,2020.
- [10] J.A González-Martínez., M.L Bote-Lorenzo, E. Gómez-Sánchez and R. CanoParra ,” Cloud computing and education: A state-of-the-art survey”, *Comput. Educ* 80, 132–151,2015.
- [11] E. Gilman, I.S Milara, M. Cortés and J.Riecki, “Towards User Supportin Ubiquitous Learning Systems”, *IEEE Trans. Learn. Technol.* 8, 55–68,2015.
- [12] G. Yokus., “Eğitim Fakültesi öğrencilerinin mobil öğrenmeye ilişkin görüşlerinin incelenmesi ve eğitim bilimler alanına yönelik mobil uygulama geliştirme çalışması”, *Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*,2016
- [13] C. Karadeniz, “Müzedede Dijital Teknolojilerin Kullanımı ve Salgın Sürecinde Dijital Katılım”. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 9(70), 975-984,2020.
- [14] M. Mehrvarz, E. Heidari, M. Farrokhnia, and O. Noroozi, “The mediating role of digital informal learning in the relationship between students' digital competence and their academic performance”, *Computers ve Education*, 167, 104184,2021.
- [15] T. He, Q. Huang, X. Yu and S. Li, “Exploring students' digital informal learning: the roles of digital competence and DTPB factors” *Behaviour ve Information Technology*, 40(13), 1406-1416,2021.
- [16] K. Akife and A. Göçer, “Mobil Öğrenme Aracı Olarak Podcastin Türkçe Öğretiminde Kullanılabilirliği Üzerine: Kuramsal Bir Çalışma” *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 77-97,2021.
- [17] O.Sadovets, O. Martynyuk, O. Orlovska, H. Lysak, S. Korol and M. Zembytska, “Gamification in the informal learning space of higher education (in the context of the digital transformation of education)”,*Postmodern Openings*, 13(1), 330-350,2022.
- [18] H. Xianhan, L. Chun S. Mingyao and S. Caixia, “Associations of different types of informal teacher learning with teachers' technology integration intention”, *Computers ve Education*, 190, 104604,2022.
- [19] Ö. Kandemir and G. Ulusoy, “Bir Yapı'dan Bir Kent'e Kültürel Değerlerin Artırılmış Gerçeklik Teknolojileriyle Ortaya Konulması”,*Yakın Doğu Üniversitesi Yakın Mimarlık Dergisi*, 7(1), 90-114, 2023.
- [20] L.S. Ng, S. M. Thang and N. M. Noor, “The usage of social networking sites for informal learning: A comparative study between Malaysia students of different gender and age group”, In *Research Anthology on Applying Social Networking Strategies to Classrooms and Libraries* (pp. 1467-1481). Global, 2023.
- [21] P. Panagiotidis, P. Krystalli and P. Arvanitis, “Technology as a motivational factor in foreign language learning”, *European Journal of Education*, 6(1), 69-84,2023.
- [22] J. W. Creswell, and V. L Plano Clark, “Designing and conducting mixed methods research”, Thousand Oaks, CA: Sage,2011.
- [23] J. W. Creswell, “Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (4th ed.)”. MA: Pearson Education, Inc.,2011”
- [24] J. R. Fraenkel, and N. E Wallen,“How to design and evaluate research in education” (7th ed.). McGraw-Hill,2011.
- [25] İ. Seçer, SPSS ve Lisrel ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma. Ankara:Anı,2015.
- [26] E. Tavşancıl. Tutumların ölçülmesi ve SPSS veri analizi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım,2010.

- [27] A. A. Tezbaşaran, Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu, 2. Baskı.: Türk Psikologlar Derneği Yayınları,1997.
- [28] S.,Tekindal, “Duyuşsal özelliklerin ölçülmesi için araç oluşturma”, Kocaeli Üniversitesi, 2009.
- [29] A. Erkuş, Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme. Ankara: Pegem Yayınları,2012.
- [30] S. Gürbüz and F. Şahin, Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.,2014.
- [31] N. Sümer, “Yapısal Eşitlik Modelleri. Türk Psikoloji Yazıları”, 3(6), 49-74,2000.
- [32] K. Özdamar, Tabloların Oluşturulması, Güvenirlik ve Soru Analizi. Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi-1. (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi,2004.
- [33] Ş. Büyüköztürk, Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 32(32), 470-483,2002.
- [34] M. Allen, The sage encyclopedia of communication research methods (Vols. 1-4), 2017.
- [35] G.H. Dunteman, Principal components analysis, Sage, 69,1989.
- [36] H.F. Kaiser, “The Application of Electronic Computers to Factor Analysis, Educational and Psychological Measurement”, 20, 141-151,1960.
- [37] R. B Cattell, The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences. New,1978.
- [38] Ö. Çokluk, G. Şekercioğlu and Ş. Büyüköztürk, Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi, 2012.
- [39] Ş. Büyüköztürk, Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık,2010.
- [40] A. Akgül and O. Çevik, İstatistiksel analiz teknikleri SPSS’te işletme yönetimi uygulamaları. Ankara: Emek Ofset,2003.
- [41] Ş. Kalaycı, SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ankara: Asil Yayın Dağıtım,2008.
- [42] R. L. Worthington and T. A. Whittaker, “Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices”, *The counseling psychologist*, 34(6), 806-838,2006.
- [43] R. E. Schumacker and R. G.Lomax, A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling, New York: Taylor and Francis Group,2010.
- [44] C. Çapık,“Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı”,*Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 17(3), 196-205,2014.
- [45] B. M. Byrne, “Structural equation modeling with lisrel, prelis, and simplis: Basic concepts, applications and programming”, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates,1998.
- [46] L. T. Hu and P. M. Bentler, “Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. Structural equation modeling”: *a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55,1999.
- [47] H. W. Marsh, K. T. Hau, C. Artelt, J. Baumert and , J. L. Peschar ,”OECD’s brief self-report measure of educational psychology’s most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries”, *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360,2006.
- [48] R. B. Kline, “Principles and practice of structural equation modeling”, New York, NY: Guilford Press,2011.
- [49] M. M. Yaşhoğlu, “Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 74-85,2017.
- [50] R. P. Bagozzi, Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error: a comment,1981.
- [51] T. He and C. Zhu, C. “Digital informal learning among Chinese university students: the effects of digital competence and personal factors”, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-19,2017.
- [52] G. Liu, C. Ma, J. Bao, J. And Z. Liu,” Toward a model of informal digital learning of English and intercultural competence: a large-scale structural equation modeling approach” *Computer Assisted Language Learning*, 1-25,2023.
- [53] G. Liu and C. Ma, “Measuring EFL learners’ use of ChatGPT in informal digital learning of English based on the technology acceptance model”, *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1-14,2023.

DİJİTAL ARAÇLARLA İNFORMAL ÖĞRENME YETERLİLİK ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1-Dijital ortamlarda öğrenirken, eksiklerimi vakit kaybetmeden belirlerim.	5	4	3	2	1
2-Dijital ortamdaki öğrenme sürecinde kendi hedeflerimi oluştururum.	5	4	3	2	1
3-Dijital ortamlarda çalışma planımı kendim belirlerim.	5	4	3	2	1
4- Dijital ortamlardaki öğrenme sürecinde çalışma planımı uygulamada sorun yaşamam.	5	4	3	2	1
5- Dijital ortamlarda bir konuyu öğrenirken öğrenmeye ayracağım zamanı etkili kullanabilirim.	5	4	3	2	1
6- Mesleğimi icra etmede gerekli olan yeni bilgilere ulaşmak için dijital teknolojileri kullanırım.	5	4	3	2	1
7- Farklı öğrenme stratejileri geliştirmek için gerektiğinde dijital teknolojileri kullanırım.	5	4	3	2	1
8- Dijital teknolojileri öğrenmeye yardımcı olacak ipuçlarını aramak için kullanırım.	5	4	3	2	1
9- Dijital teknolojileri teknik yardım almak için kullanırım.	5	4	3	2	1
10- Arkadaşlarımla sorunlarımla çözebilmeleri için onlara uygun dijital araçları önerebilirim.	5	4	3	2	1
11- İnfomal öğrenme ile ilgili olduğumu düşündüğüm dijital teknolojilerde meydana gelen yenilikleri takip ederim.	5	4	3	2	1
12- İnfomal öğrenmemi desteklemek için resim düzenleme araçları kullanabilirim.	5	4	3	2	1
13- İnfomal öğrenmemi desteklemek için resim düzenleme programları kullanabilirim.	5	4	3	2	1
14- İnfomal öğrenmemi desteklemek için video düzenleme programlarını kullanabilirim.	5	4	3	2	1
15- İnfomal öğrenmemi desteklemek için video düzenleme araçları kullanabilirim.	5	4	3	2	1
16- Çevrimiçi kitap tartışma kulüpleriyle öğrenme konusunda işbirliği yaparım.	5	4	3	2	1
17- İnfomal öğrenme sürecinde farklı iletişim araçlarını (ör: Whatsapp, telegram, Skype vb.) kullanabilirim.	5	4	3	2	1
18- İnfomal öğrenme sürecinde web tarayıcılarını (ör: Edge, Google Chrome vb.) kullanabilirim.	5	4	3	2	1
19- İnfomal öğrenme sürecinde çevrimiçi çeviri araçları (ör: Google Çeviri, educeviri vb.) kullanabilirim.	5	4	3	2	1
20- Bir konuyu araştırırken farklı dijital araçları (masaüstü bilgisayar, mobil cihaz, tablet vb.) kullanırım.	5	4	3	2	1
21- İnfomal öğrenme sürecinde arama motorlarını (ör: Google, Yandex vb.) kullanabilirim.	5	4	3	2	1
22- Beni güvensiz hissettiren çevrimiçi içerik gördüğümde, onu kapatırım.	5	4	3	2	1