

Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği

Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği Geçerlilik ve Güvenirlilik Analizleri

Ölçeğin geliştirilme sürecinde en temel adımlardan biri olan “madde havuzu” oluşturulmuş (DeVellis, 2017) ve 38 maddelik bir taslak ölçek formu hazırlanarak kapsam geçerliğinin sağlanabilmesine yönelik uzman görüşüne sunulmuştur. Taslak ölçek formu beş dereceli Likert ölçeğine göre; “Tamamen Katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)”, “Tamamen Katılıyorum (5)” şeklinde hazırlanarak her bir madde için “uygun”, “revize edilmeli” ve “çıkarılmalı” ölçütleri doğrultusunda 5 uzman (Eğitim Bilimleri alanından ölçme ve ölçek geliştirme çalışmaları yapmış 4, Türk Dili ve Edebiyatı alanından 1 uzman) tarafından incelenmiştir. Uzman değerlendirmesi içerik geçerliği indeksi hesaplamasına göre sonuçlandırılmış ve madde kabul aralığı “.99” (Karagöz, 2019, s. 104) olarak belirlenmiştir. Uzman değerlendirmesi sonucunda; birbirini tekrar ettiği ve konunun kapsamını yansıtmadığı gerekçeleriyle bu aralığın dışında kalan 5 maddenin çıkarılması uygun görülmüştür. Nihai olarak uzman değerlendirmesi sonucunda 33 maddelik kapsam geçerliği sağlanan taslak ölçek formunun uygun örnekleme yoluyla seçilen resmi bir ortaokulda maksimum çeşitleme örneklemesine dayalı olarak belirlenen 5, 6, 7 ve 8’inci sınıflarından birer şubesine pilot uygulaması yapılmış ve maddelerin açık, net ve anlaşılır olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Pilot uygulamanın ortaokulun tüm kademelerine yapılma sebebi; ölçeğin gelecek çalışmalar için daha yaygın/kapsamlı bir kullanım alanı sağlaması amacıyla.

Ayrıca burada kullanılan iki örnekleme yönteminin; okul seçimi (uygun örnekleme) ve denek seçimi (maksimum çeşitleme) ayrı ayrı olarak uygulanmasıyla da alan yazınına bir farkındalık ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öyle ki yapılan çalışmaların pek çoğunda okul örnekleme ve birey (denek) örnekleme ayrımlarının yapılmadığı gözlenmektedir. Bu bağlamda iki örnekleme tekniğinin okul ve denek seçimleri için ayrı ayrı kullanımının önemine dikkat çekilmek istenmiştir. Kolay (Uygun/Convenience) örneklemede, araştırmacıya yakın ve erişilmesi kolay bir durumun seçilmesi söz konusu olduğundan araştırmaya hız kazandıran bir yöntemdir (Kılıç, 2013). Maksimum çeşitleme (Heterojen) örnekleme de ise, çalışılan özelliklere ilişkin en geniş kapsamı oluşturan (kendi içinde benzeşik, değişken ve farklı durumlara sahip) bireyler örnekleme dâhil edilmektedir (Baltacı, 2018).

Pilot uygulama sonucunda olumsuz maddeler arasında yer alan 2 madde öğrenciler arasında algısal yanılgıya ve anlaşılma güçlüğüne yol açtığı gerekçesiyle araştırmacı tarafından ölçek formundan çıkarılmış ayrıca 1 maddenin de öğrencileri yönlendirebileceği fark edilerek

dil uzmanının da görüşü doğrultusunda formdan çıkarılması uygun görülmüştür. Böylelikle toplam 30 maddeden oluşan taslak ölçek formunun AFA (Açımlayıcı Faktör Analizi) ve DFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi) gibi faktör analitik yöntem analizi öncesinde Güvenirlilik analizine geçilmiştir. Tablo 1’de uzaysal algı ölçeğinin pilot ve temel uygulamaya ait örneklem dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 1. *Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeğinin Örneklem Dağılımları*

Çalışma Grubu	Pilot Uygulama Grubu				Temel Uygulama Grubu (AFA-DFA)			
	Kız		Erkek		Kız		Erkek	
Sınıf	f	%	f	%	f	%	f	%
5. Sınıf	5	28	5	23	61	24	67	28
6. Sınıf	4	22	6	27	143	58	142	58
7. Sınıf	4	22	6	27	30	12	27	11
8. Sınıf	5	28	5	23	14	6	8	3
Toplam	18	100	22	100	248	100	244	100
	40				492			

Tablo 1’de görüldüğü üzere; pilot uygulamaya dâhil edilen örneklem sayısı toplam 40 denekten (18’i kız, 22’si erkek öğrenci) oluşurken temel uygulamaya (deneysel işlem) dâhil edilen toplam örneklem sayısı ise 492 denekten (248’i kız, 244’ü erkek öğrenci) oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında AFA ve DFA uygulamalarında ortak örneklem kullanımı tercih edilmiştir. Zira alan yazınında aynı gruba hem AFA hem de DFA yapıp yapılmayacağı yönünde herhangi bir totolojik sonuç bulunmamakla birlikte bu fenomeni ispat edebilecek deneysel bir çalışmaya da rastlanılmamıştır (Doğan vd., 2017, s. 377).

Tablo 1’de gösterilen örneklem dağılımları üzerinden de anlaşılacağı üzere bu tez çalışması kapsamında ortaokulun tüm kademeleri için kullanılacak geçerliği ve güvenirliliği sağlanmış, çeşitli faktör analitik yöntemlerden (AFA-DFA, Temel Bileşenler) geçmiş bir ölçme aracı tasarlanması ve alan yazınına kazandırılması amaçlanmıştır.

Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği Geliştirme Süreci

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeğine” ilişkin faktör analitik süreçler derinlemesine açıklanmıştır.

Açımlayıcı (Açıklayıcı) Faktör Analizi

Açımlayıcı Faktör Analizi, çok sayıda değişkeni bulunan bir kümeyi (ölçeği) belirli sayıda gruplara ayırarak her bir grubun kendi içerisinde bulunan değişkenler (maddeler) arasındaki ilişkiyi (korelasyonu) maksimum, bu değişkenlerin diğer gruplar arasındaki ilişkisini ise minimum tutmaya çalışarak kümeyi yeni değişkenlere (birbiriyle ilişkili maddelerden oluşan gruplara) dönüştüren bir analiz yöntemidir. Türetilen bu yeni grupların her birine “faktör” (Karagöz, 2019, s. 671) diğer bir değişle de “boyut” isimleri verilmektedir. Tavşancıl’ın (2018) yaptığı tanımlamaya göre de p kadar değişkeni olan bir olayda (p boyutlu uzay) birbiriyle ilişki içerisinde olan değişkenleri bir araya getirerek az sayıda yeni (ortak) ilişkisiz değişken (yeni faktörler) bulmayı amaçlar. Özetle faktör analizi yöntemi için ortak boyutlar saptanarak boyut/faktör indirgeme ve bağımlılık yapısının yok edilmesi denilebilir (s. 46).

Faktör analizine geçilmeden önce verilerin normallik testleri yapılmış, buna göre; merkezi eğilim ölçülerinin [Ortalama = 3.94, %5 Kırpılmış Ortalama = 3.95, Ortanca = 3.97] birbirine oldukça yakın değerler aldıkları, merkezi dağılım ölçülerinin [Çarpıklık = -.291, Basıklık = -.345] ise genel kabul gören “-1.96” ile “+1.96” arasında (Can, 2017, s. 85) dağıldıkları gözlenmektedir. Dağılımların normalliğine ilişkin diğer testler incelendiğinde, örneklem büyüklüğü dikkate alınarak (50’nin üzerindeki örneklemelerde) Kolmogorov-Smirnov testine bakılmış (Büyüköztürk, 2005, s.42, Akt., Can, 2017, s. 89) ve test sonucunun H_0 (yokluk/null) hipotezini reddettiği, $p < .05$ olduğu (normallik için yokluk hipotezinin kabul edilmesi beklenir, $p > .05$ olması istenir) ancak bu test sonuçlarının normalliği gösterme derecesi konusunda alan yazınında tartışmalar bulunduğu belirtilmiştir (Can, 2017, s. 89).

Bu sebeple dağılımların normalliğine ilişkin olarak çizgi grafiği, saçılım grafiği, saplı kutu grafiği ve histograma bakılmış; çizgi grafiğinin düz, saçılım grafiğinin normal, saplı kutu grafiğinin her iki kutuplarının ortancaya (median) oldukça eşit ancak uç değerlere (outliers) sahip olduğu ve histogramın ise çan eğrisine benzer biçimde simetrik bir yapı aldığı gözlenmiştir. Sonuç itibarıyla saplı kutuda yer alan “11” uçdeğer (11 öğrenci) araştırmadan çıkarılmış ve verilerin normal bir dağılım sergilediği gözlenmiştir. Böylelikle Tablo 1’de gösterildiği üzere toplam 492 öğrenciye AFA ve DFA uygulanmıştır.

AFA öncesinde maddelerin iç tutarlılığına ilişkin olarak Cronbach Alfa (α) katsayısı hesaplanmış ve “ $\alpha = .89$ ” bulunmuştur. Cronbach α değerlerine ilişkin güven aralıkları Tablo 2’de (Can, 2017, s. 391; Özdamar, 2017, s. 112) gösterilmiştir.

Tablo 2. Cronbach Alfa Değerine Göre Güven Aralıkları

Cronbach α Sınırları	Karar
$\alpha < 0.40$	Ölçek güvenilir değildir. Ölçek yeniden düzenlenmelidir.
$0.40 \leq \alpha \leq 0.50$	Ölçek, çok düşük güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçeğin yeniden düzenlenmesi ya da modifiye edilmesi gerekir.
$0.50 \leq \alpha \leq 0.60$	Ölçek düşük güvenilirlik düzeyine sahiptir. Prototip ölçek olarak kullanılması, ancak iyileştirme çalışmalarının yapılması uygun olur.
$0.60 \leq \alpha \leq 0.70$	Ölçek yeterli güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek, fenomen ile ilgili toplum taramalarında kullanılabilir.
$0.70 \leq \alpha \leq 0.90$	Ölçek yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Ölçek fenomen ile ilgili toplum taramalarında ve bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.
$\alpha \geq 0.90$	Ölçek, çok yüksek güvenilirlik düzeyine sahiptir. Fenomen ile ilgili yüksek geçerlilik ve güvenilirlikte bilimsel yargıların oluşturulmasında güvenle kullanılabilir.

Tablo 2’de gösterilen değer aralıklarına uygun olarak iç tutarlılığın (Cronbach α) sağlanmasının ardından örneklem büyüklüğünün AFA için yeterliğini test etmede kullanılan bir yöntem olan Kaiser-Meyer-Olkin (K-M-O) testi sonucunda; katsayı “.90” bulunmuştur. K-M-O değeri için; 1’e yaklaştıkça mükemmel, .50’nin altında ise kabul edilmez (.90’larda mükemmel, .80’lerde çok iyi, .70 ve .60’larda vasat, .50’lerde ise kötü) olduğu belirtilmiştir (Tavşancıl, 2018, s. 51). Ayrıca bu test yapılamıyorsa örneklem büyüklüğünün değişken (madde) sayısının en az 5 hatta 10 katı olması gerektiği ifade edilmektedir (Tavşancıl, 2018, s. 51).

Aksu vd. (2017), veri setindeki boyut sayısını belirlemek için örneklem büyüklüğü hakkında farklı yaklaşımların bulunmasıyla birlikte genel kabul gören yeterliğin en az 300 katılımcı olarak önerildiğini ve büyük örneklemle çalışmanın verilerdeki hatayı azaltacağını belirtmişlerdir (s. 5). Örneklem büyüklüğü konusunda bir başka kaynakta ise şöyle ifade edilmektedir;

Örneklem sayısı için, Nunally (1978) madde sayısının 10 katını önerirken, Kass ve Tinsley (1979), eğer örneklem sayısı 300’ün altındaysa, madde sayısının 5 ila 10 katı olması gerektiğini, örneklem sayısı 300’ü geçtiğinde (madde sayısına orandan bağımsız biçimde), kararlı sonuçlara ulaşıldığını belirtmektedirler. Benzer biçimde, Tabachnic ve Fidell (2001) faktör analizi için en az 300 örneklemin iyi olduğunu belirtirken, Comrey

ve Lee (1992) bir sınıflamaya giderek, 100 örnekleme zayıf, 300 örnekleme iyi, 1000 örnekleme de mükemmel olarak nitelendirmişlerdir (Akt., Can, 2017, s. 319).

Tablo 3. *K-M-O Katsayısının Önem Dereceleri*

K-M-O Değeri	Ortak Varyansın Derecesi
0.90 ile 1.00 arası	Mükemmel
0.80 ile 0.89 arası	Oldukça Önemli
0.70 ile 0.79 arası	Orta Düzeyde
0.60 ile 0.69 arası	Vasat
0.50 ile 0.59 arası	Çok Kötü
0.00 ile 0.49 arası	Faktör Yok

Tablo 3'te K-M-O katsayısının yorumlanmasında kullanılan değerler gösterilmiştir (Aksu vd., 2017, s.9).

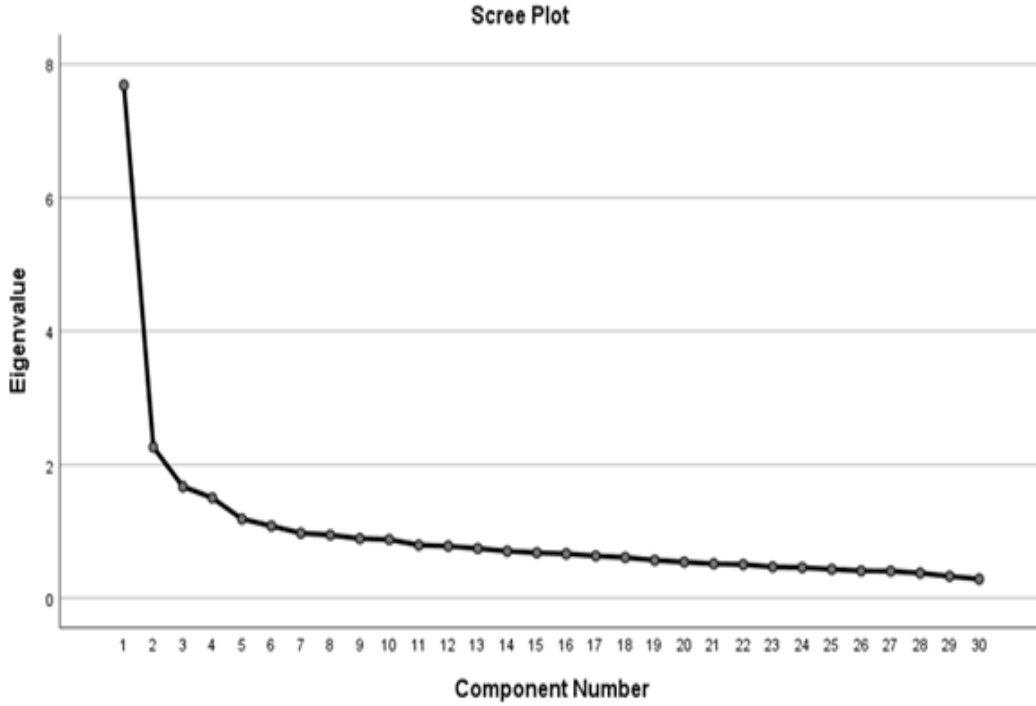
K-M-O testi sonucunda yeterli örneklem katsayısına ulaşıldığı için diğer bir uygunluk testi olan (verilerin AFA için yeterli olup olmadığı) Bartlett's Sphericity (Küresellik) Testi yapılmıştır. Bartlett Testi, değişkenler (maddeler) arasındaki ilişkinin varlığını korelasyon analizi temelinde incelemektedir. Değişkenler arasındaki korelasyonun yeterliği hakkında bilgi vermektedir. Bu değer %95 güven aralığında .05'ten küçük (anlamli/manidar) olması istenmektedir (Aksu vd., 2017, s. 47). Başka bir tanımla, maddeler arası ilişkilerin olduğu gerçek korelasyon matrisi ile birim matris arasında anlamlı fark olup olmadığını sınırlar (Can, 2017, s. 325). Buna göre Bartlett Küresellik Testi sonucunda [Ki-Kare (χ^2) = 4409.597, p = .000] bulunmuş ve p < .05 anlamlılık düzeyinde anlamlı farklılık olduğu için AFA analizine geçilmiştir.

Taslak ölçek formunun analizinde öncelikli olarak madde özdeğeri (eigenvalue) "1", madde yük değeri için kesim noktası ".30" (Kesim noktası için katsayının belirlenmesine ilişkin alan yazınında birçok görüş ve öneri bulunmaktadır. Bunlar arasında: Aksu vd., 2017, s. 5; Can, 2017, s. 320; DeVellis, 2017, s. 111; Erkuş, 2016, s. 98; Harrington, 2009, s. 23; Karagöz, 2019, s. 676; Özdamar, 2017, s. 150; Pallant, 2020, s. 204; Tavşancıl, 2018, s. 48 gösterilebilirler.) ve binişik madde özelliği gösteren maddelerin tespiti için de ".10" katsayıları baz alınmıştır. Tavşancıl'ın (2018) da belirttiği üzere maddelerin birden fazla faktöre girmemesi (binişiklik durumu) göz önünde bulundurulmalı ve ölçüt faktör yükleri arasında en az ".10" fark bulunmalıdır (s. 50).

Ayrıca döndürme işleminde ortogonal (dik) faktör çözümleri için en yaygın kullanılan döndürme türü olan “varimax” rotation (döndürme) seçeneği tercih edilmiştir (Karagöz, 2019, s. 674; Özdamar, 2017, s. 149; Pallant, 2020, s. 202). Son olarak da madde çıkarma (extraction) işlem tercihi için temel bileşenler/anabileşenler (principal components) seçilmiştir. Özdamar’ın (2017) anabileşenler olarak yer verdiği bu yöntem, birbiriyle ilişkili bir dizi değişkenin bağımsız transformasyon yaklaşımı ile (orthogonal transformation) doğrusal olarak ilişkisiz faktör adı verilen gözlenemeyen/gizil değişkenlere (latent variables) dönüşmesini sağlayan istatistiksel bir yöntemdir (s. 135). Harrington (2009) ise, temel bileşenler için, bir dizi gözlemlenen değişken veya ögeyi (veri kümesi / maddeler) daha az sayıda temel bileşen ile tanımlama olarak nitelendirmiştir. Ayrıca ögeler (maddeler) arasındaki korelasyondan ziyade varyansın açıklandığını belirtmektedir. Burada önemli bir nokta ise temel bileşenlerin (principal component) AFA’dan ayrıldığı ve birbirlerine karşılık kullanım konusunda farklı görüşler ileri sürüldüğüdür. Buna ek olarak temel bileşenler ve AFA’nın büyük örneklem ve çok sayıda maddenin olduğu yapılarda benzer sonuçlar verebildiği ancak AFA’nın madde yüklenimlerinin (katsayılar) temel bileşenlerinkinden biraz daha küçük olabileceği ifade edilmiştir. Konuyla alakalı son olarak, temel bileşenlerin AFA ile benzer amaçlar için kullanılabilmesi (Ör., veri azaltımı) ancak farklı bir matematiksel modele dayandığı ve bu nedenle DFA için AFA kadar sağlam bir temel sağlamayabileceği belirtilmiştir (s. 11).

Bir maddenin ölçek içerisinde yer alıp almamasında etken olan anti-image ($.x^a$) korelasyonu katsayısının .50’den büyük olması gerekmektedir (Can, 2017, s. 326; Özdamar, 2017, s.148). Buna göre anti-image korelasyon tablosu incelenmiş ve katsayı değerleri sırasıyla en büyük ve en küçük maddeler (M / Madde); “M21 = .953^a” ve “M18 (Ters Madde) = .636^a” şeklinde olduğu gözlenmiştir. Faktör sayısını belirlemede faydalanılan bir başka yöntem de çizgi grafiği diğer bir ifade şekliyle serpilme diyagramıdır (scree plot). Ölçek formunun kaç faktörden oluştuğuna ilişkin olarak çizgi grafiği incelendiğinde ilk aşamada eğimin 6’ncı faktör sonunda (7. Faktörden itibaren) düz bir çizgi hâlini aldığı görülmüştür.

Şekil 1. Çizgi Grafiği Faktör Yapısı



Ancak döndürülmüş/dönüşümlü bileşenler matrisi (Rotated Component Matrix^a) tablosunda binişik maddeler tespit edildiği için yük değerleri arasındaki fark en az olan maddeden (.10'dan az olan) başlamak üzere madde çıkarma işlemi (extraction) yapılmıştır. Madde çıkarma/atma işlemine göre sırasıyla; M21, M25, M10, M20, M12 ve M9 maddeleri ölçek formundan çıkarılmıştır. Nihai olarak AFA sonrasında şeklini alan "Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği"; 6 faktörlü/boyutlu ve toplam 24 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğe ilişkin; Toplam $\alpha = ".85"$ (1. Faktör = .81; 2. Faktör = .70; 3. Faktör = .62; 4. Faktör = .63; 5. Faktör = .55; 6. Faktör = .78), K-M-O katsayısı ".86", Bartlett Küresellik Testi sonucu ise ($\chi^2 = 3140.661$, $p = .000$) bulunmuştur.

Tablo 4. *Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği AFA Sonuçları*

Madde	Faktör Ortak Varyansı/Faktörlerce Açıklanan Varyans	Döndürme Sonrası					
		1. Faktör Yükü	2. Faktör Yükü	3. Faktör Yükü	4. Faktör Yükü	5. Faktör Yükü	6. Faktör Yükü
M27	.55	.73					
M29	.53	.69					
M28	.45	.65					
M30	.46	.62					
M23	.42	.60					
M26	.46	.58					
M24	.39	.55					
M14	.37	.44					
M7	.57		.71				
M8	.55		.71				
M15	.47		.57				
M11	.46		.57				
M17*	.72			.82			
M18*	.76			.75			
M16*	.61			.58			
M6*	.49			.51			
M4	.72				.81		
M3	.67				.79		
M5	.44				.55		
M13	.49					.60	
M22	.47					.56	
M19	.48					.56	
M1	.80						.83
M2	.78						.83
Özdeğer Toplam	:	5.87	2.18	1.59	1.33	1.15	1.00
[13.12]							
Açıklanan Varyans Toplam (%)	:	15.18	9.96	8.02	7.76	6.89	6.86
[54.68]							
*Olumsuz/ters çevrilen maddeler							

Tablo 5. Açıklanan Toplam Varyans

Açıklanan Toplam Varyans									
Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Çıkarılmış Kareler Toplamı			Döndürülmüş Kareler Toplamı		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
1	5.872	24.466	24.466	5.872	24.466	24.466	3.643	15.180	15.180
2	2.179	9.078	33.544	2.179	9.078	33.544	2.391	9.962	25.142
3	1.593	6.636	40.179	1.593	6.636	40.179	1.926	8.023	33.165
4	1.325	5.522	45.702	1.325	5.522	45.702	1.863	7.763	40.928
5	1.150	4.790	50.492	1.150	4.790	50.492	1.652	6.885	47.813
6	1.004	4.184	54.675	1.004	4.184	54.675	1.647	6.862	54.675

Tablo 4 ve Tablo 5 birlikte incelendiğinde;

- **1. Faktörün:** M27, M29, M28, M30, M23, M26, M24, M14 maddeleri olmak üzere toplam 8 maddeden oluştuğu ve maddelerin faktör içerisindeki yüklerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “.73” ile “.44” arasında değerler aldığı görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam varyansın yaklaşık olarak %15’ini açıklayan 1. Faktör, “Farkındalık Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 1. Faktöre örnek olarak; M30: “Animasyonla tarihi konuları işlemek bilgilerin uzun süre zihnimde kalmasını sağlar.” ve M24: “Animasyonla tarihi konuları işlemek konular arasında çok boyutlu düşünebilmemi sağlar.” maddeleri gösterilebilir.
- **2. Faktörün:** M7, M8, M15, M11 maddeleri olmak üzere toplam 4 maddeden oluştuğu ve maddelerin faktör içerisindeki yüklerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “.71” ile “.57” arasında değerler aldığı görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam varyansın yaklaşık olarak %10’unu açıklayan 2. Faktör, “Karşılaştırma Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 2. Faktöre örnek olarak; M8: “Animasyonlu tarih konuları normal şekilde işlenen tarih konularına göre daha eğlencelidir.”, M15: “Animasyonla tarihi konuları işlemek daha zevkli olur.” ve M11: “Tarihi konular animasyonla birlikte işlenirse derse olan ilgim artar.” maddeleri gösterilebilir.
- **3. Faktörün:** M17, M18, M16, M6 maddeleri olmak üzere toplam 4 maddeden oluştuğu ve maddelerin faktör içerisindeki yüklerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru “.82” ile “.51” arasında değerler aldığı görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam

varyansın yaklaşık olarak %8'ini açıklayan 3. Faktör, “Olumsuz Düşünce Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 3. Faktöre örnek olarak; M17: “Animasyon olmadan da tarihi konular zevklidir.”, M18: “Animasyon olmadan da tarihi konuları severim.” ve M16: “Tarihsel konularda animasyon gereksizdir.” maddeleri gösterilebilir.

- 4. Faktörün: M4, M3, M5 maddeleri olmak üzere toplam 3 maddeden oluştuğu ve maddelerin faktör içerisindeki yüklerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru “.81” ile “.55” arasında değerler aldığı görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam varyansın yaklaşık olarak %8'ini açıklayan 4. Faktör, “Eğitsellik Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 4. Faktöre örnek olarak; M4: “Tarih içerikli animasyonun eğitici yönü vardır.” ve M3: “Tarih içerikli animasyonun öğretici yönü vardır.” maddeleri gösterilebilir.
- 5. Faktörün: M13, M22, M19 maddeleri olmak üzere toplam 3 maddeden oluştuğu ve maddelerin faktör içerisindeki yüklerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru “.60” ile “.56” arasında değerler aldığı görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam varyansın yaklaşık olarak %7'sini açıklayan 5. Faktör, “Yönelim Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 5. Faktöre örnek olarak; M13: “Tarih konularında animasyonun kullanılması gerekir.”, M22: “Animasyonla tarih konusu işlemek beni ezber yapmaktan kurtarır.” ve M19: “Animasyonla öğrenme tüm derslerde olmalıdır.” maddeleri gösterilebilir.
- 6. Faktörün: M1 ve M2 maddeleri olmak üzere toplam 2 maddeden oluştuğu ve her iki maddenin de faktör içerisindeki yüklerinin “.83” değerini aldıkları görülmektedir. Ölçek içerisinde tek başına toplam varyansın yaklaşık olarak %7'sini açıklayan 6. Faktör, “İlgi/Sempati Faktörü” şeklinde adlandırılmıştır. 6. Faktöre örnek olarak; M1: “Tarih içerikli animasyon izlemeyi severim.”, M2: “Tarih içerikli animasyonu eğlenceli bulurum.” maddeleri gösterilebilir. Faktörü oluşturan madde sayısı ile ilgili olarak, birbiriyle ilişkili olan değişkenlerin (maddelerin) faktör olarak etiketlenmesi için en az 3 değişkene ihtiyaç duyulduğu (Karagöz, 2019 s. 771) belirtilmektedir. Ancak farklı kaynaklar tarandığında, Aksu vd. (2017) genel bir ilke olarak 2 veya daha az değişkene sahip döndürülmüş faktörlerin dikkatli bir şekilde yorumlanması gerektiğini ayrıca 2 değişkenli bir faktörün sadece değişkenler arasında yüksek korelasyon bulunduğu ve diğer değişkenlerle oldukça düşük korelasyona sahip olduğunda güvenilir olarak düşünülebileceğini ifade etmeleri ($r > .70$) (s. 5) bir faktörün 3 maddeden az oluşabileceğinin kanıtı niteliğindedir. Ayrıca 2 maddelik faktörlere örnek olarak, Muck

vd. (2007) tarafından geliştirilen ölçekte 5 faktörlü yapının her bir faktörünün 2’şer maddeden oluştuğu çalışma; Kraepelien vd. (2021) tarafından yapılan 2 maddelik Uykusuzluk Şiddeti İndeksi (Insomnia Severity Index/ISI) ölçek geliştirme ve geçerlilik çalışmaları; Marsh vd. (2008, ss. 187-189) tarafından bu konu hakkında yapılan çalışmalar gösterilebilir. Bu açıklamalar doğrultusunda 2 değişkene (maddeye) sahip olan Faktör 6’nın madde yüklerine bakıldığında “.70” katsayısından büyük oldukları için (M1 = “.83”, M2 = “.83”) faktör olarak etiketlenmelerinde herhangi bir sakınca bulunmadığı ileri sürülebilir.

Sonuç olarak; geçerlilik, güvenirlik ve faktör analitik yöntemler (AFA, Temel Bileşenler) gerçekleştirilerek ortaya çıkan “Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği” 6 faktörlü toplam 24 maddeden oluşmakta ve tek başına (tüm faktörler toplamı) toplam varyansın yaklaşık olarak %55’ini açıklamaktadır. Toplam varyans değeriyle ilgili olarak çeşitli öneriler bulunmakla birlikte, %50 oranının kabul edilebilir olduğu belirtilmektedir (Özdamar, 2017, s. 140).

Doğrulamalı Faktör Analizi

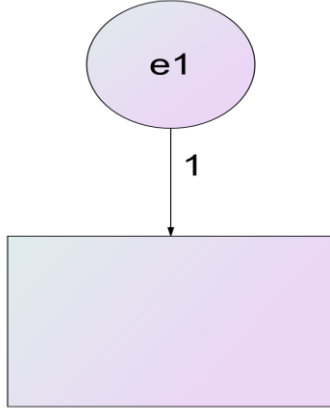
Doğrulamalı Faktör Analizi modelleri genellikle gözlenen bazı değişkenlerin bir gizli değişkeni oluşturup oluşturmadığının ya da birçok gizli değişken arasında tanımlanan ilişkilerin var olup olmadığının tespiti için kullanılmaktadır (Karagöz, 2019, s. 730). Erkuş vd. (2017) de, eğer eldeki verilerin psikolojik uzaydaki yapısının nasıl olduğu bilinmiyorsa ve bu yapı keşfedilmek isteniyorsa, Açıklayıcı Faktör Analizi; ancak maddelerin psikolojik uzaydaki yerleşimleri öngörülüyorsa ve bu öngörünün doğruluğu test edilmek isteniyorsa da Doğrulamalı Faktör Analizi uygulanır şeklinde ifade etmişlerdir (s. 145).

AFA sonucunda elde edilen yapının doğruluğu DFA ile AMOS üzerinden yol (path) diyagramı oluşturularak test edilmiştir. Öncelikle modeli temsil etme gücü (madde yükü/katsayısı) “.30” altında herhangi bir maddenin olup olmadığı gözlemlenmiştir (Bkz. Tablo 4) ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “M1 = .83” ile “M14 = .44” arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kesim noktasının (.30) altında herhangi bir madde tespit edilmediğinden model uyumu (model fit) için gerekli analizlere geçilmiştir. Buna göre;

İlk aşamada, yapı/model tarafından, model uyum indekslerinin birçoğunun (CMIN/DF; SRMR; RMR; GFI; AGFI; NFI; RFI; IFI; TLI; CFI; RMSEA) kabul aralıklarının karşılandığı ancak “Standardize Edilmiş Regresyon Katsayıları (Standardized Regression Weights)” tablosuna bakıldığında, M6’nın (Ters Madde) katsayısının çok düşük (.20’nin altında) olduğu

gözenmiş ve ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir (Karagöz, 2019, s. 771). Madde 6'nın modelden çıkarılması sonrası model uyum indekslerinde (model fit index) artış gözlenmiş ayrıca kovaryans (covariances) tablosu doğrultusunda modelin en ideal uyumu sağlayabilmesi için "modifikasyon indisleri (modification indices)" ve "değişim oranları (par change)" dikkate alınarak sırasıyla; e11 ile e12, e2 ile e3 ve son olarak da e1 ile e8 hata terimleri arasında kovaryanslar oluşturulmuştur. Şekil 2'de "hata terimi" simgesi gösterilmektedir.

Şekil 2. Hata Terimi



Oluşturulan kovaryanslar sonucunda şu değerlere ulaşılmıştır:

- ❖ $CMIN/DF(\chi^2/sd) = 1.840$; $SRMR = .05$; $RMR = .06$; $GFI = .94$; $AGFI = .92$; $NFI = .88$; $RFI = .85$; $IFI = .94$; $TLI = .93$; $CFI = .94$; $RMSEA = .04$

Uyum indekslerinin açıklamaları (Karagöz, 2019, ss. 733-737; Aksu vd., 2017, s. 79):

a) Modelin Genel Uyumu;

$CMIN/DF$: $CMIN$ [Chi-Square (Ki-Kare)] / DF [Serbest Derecesi]. Ki-Karenin serbestlik derecesine bölünmesiyle elde edilir.

b) Karşılaştırmalı Uyum İndeksleri;

NFI : [Normlaştırılmış Uyum İndeksi/Normed Fit Index]. Test edilen modelin Ki-Kare değerinin, bağımsız modelin Ki-Kare değerine bölünmesiyle elde edilir.

TLI : [Tucker-Lewis İndeksi]. Normlaştırılmış uyum indeksine (NFI), modelin serbestlik derecesinin (df) ilave edilmesi.

IFI : [Arttırımlı (Artırılmış) Uyum İndeksi/Incremental Fit Index]. TLI 'nın geniş değişkenliğinin ortaya çıkardığı problemleri ortadan kaldırmak için geliştirilmiştir.

CFI : [Karşılaştırmalı Uyum İndeksi/Comparative Fit Index]. NFI değerinin altında, $NNFI$ değerinin üstünde tahmin ettiğinden bu indeks kullanılır. CFI değeri 1'den büyük çıkarsa 1 gibi değerlendirilir ve 0'dan küçük çıkarsa sıfır gibi değerlendirilir.

RMSEA: [Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü/Root Mean Square Error of Approximation]. RMSEA örneklem sayısından aşırı etkilendiğinden, küçük örneklemlerle modellerde (örneklem 250'den az ise) RMSEA tercih edilmemelidir. Çünkü böyle bir durumda gerçekte kabul edilmesi gereken bir modelin reddine sebep olmaktadır.

c) Mutlak Uyum İndeksleri;

GFI: [İyilik Uyum İndeksi/Goodness of Fit Index]. Modelin örneklemdaki varyans kovaryans matrisini ne oranda ölçtüğünü gösterir.

AGFI: [Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi/Adjustment Goodness of Fit Index]. Örneklem genişliği göz önüne alınarak düzeltilmiş GFI değeridir.

d) Artık Temelli Uyum İndeksleri;

RMR: [(Ortalama Hataların (Kalıntıların) Karekökü/Root Mean Square Residual)]. Korelasyonlar arasındaki farkların karelerinin aritmetik ortalamasının kareköküdür.

SRMR: [Standardize Edilmiş Ortalama Hataların (Kalıntıların) Karekökü/Standardized Root Mean Square Residual]. Gözlenen kovaryans ile tahmin edilen kovaryans arasındaki standardize edilmiş farktır.

Uyum indekslerinin kabul gördüğü referans değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Model Uyum İndeksleri Referans Değerleri

İndeksler	Referans Değerleri			Katsayı	Sonuç
	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Uyumsuzluk		
CMIN/DF	$\leq .3$	$\leq .5$	.5	1.84	Mükemmel
SRMR	$\leq .05$	$\leq .08$	$> .08$	.05	Mükemmel
RMR	$\leq .05$	$\leq .08$	$> .08$	.06	Kabul Edilebilir
GFI	$\geq .90$	$\geq .85$	$< .85$	.94	Mükemmel
AGFI	$\geq .90$	$\geq .85$	$< .85$	.92	Mükemmel
NFI	$\geq .95$	$\geq .90$	$< .90$	.88	Uyumsuzluk
RFI	$\geq .95$	$\geq .90$	$< .90$	.85	Uyumsuzluk
IFI	$\geq .95$	$\geq .90$	$< .90$	.94	Kabul Edilebilir
TLI	$\geq .95$	$\geq .90$	$< .90$	.93	Kabul Edilebilir
CFI	$\geq .97$	$\geq .95$	$< .95$	.94	Uyumsuzluk
RMSEA	$\leq .05$	$.05 \leq \text{RMSEA} \leq .09$	$> .10$	.04	Mükemmel

Tablo 6’da, Doğrulatoryıcı Faktör Analizi sonucunda gösterilen model uyum indekslerinin ölçülmesinin ardından elde edilen verilerin modeli yansıtmadaki gücünün büyük bir ölçüde referans aralıklarını sağladığı ve modelin (Bkz. Şekil 19) faktörlerle uyumlu olduğu gözlenmektedir. Karagöz’ün (2019) de belirttiği üzere, referans değerlerinin seçimiyle ilgili herhangi bir sınırlama bulunmamakla birlikte, araştırmacı dikkat çekmek istediği referans değerlerini ortaya çıkarabilmektedir (s. 769).

Şekil 3'te modelin faktörlerle olan ilişkisi incelendiğinde:

- 1. Faktörün (F1 / Farkındalık Faktörü); M27, M29, M28, M30, M23, M26, M24, M14 maddeleri olmak üzere toplam 8 maddeden oluştuğu ve madde yüklenimlerinin (katsayı) sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “1.00” ile “.93” arasında değerler aldığı,
- 2. Faktörün (F2 / Karşılaştırma Faktörü); M7, M8, M15, M11 maddeleri olmak üzere toplam 4 maddeden oluştuğu ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “1.05” ile “.93” arasında değerler aldığı,
- 3. Faktörün (F3 / Olumsuz Düşünce Faktörü); M17, M18, M16 maddeleri olmak üzere toplam 3 maddeden oluştuğu (DFA sonucunda M6 çıkarılmıştır) ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “2.10” ile “1.00” arasında değerler aldığı,
- 4. Faktörün (F4 / Eğitsellik Faktörü); M4, M3, M5 maddeleri olmak üzere toplam 3 maddeden oluştuğu ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “1.00” ile “.56” arasında değerler aldığı,
- 5. Faktörün (F5 / Yönelim Faktörü); M13, M22, M19 maddeleri olmak üzere toplam 3 maddeden oluştuğu ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “1.23” ile “1.00” arasında değerler aldığı,
- 6. Faktörün (F6 / İlgi-Sempati Faktörü); M1, M2 maddeleri olmak üzere toplam 2 maddeden oluştuğu ve madde yüklenimlerinin sırasıyla büyükten küçüğe doğru; “1.05” ile “1.00” arasında değerler aldığı görülmektedir.

AFA ile ortaya çıkan ölçeğin yapısal olarak DFA ile doğrulanması sonucu nihai/güncel şeklini alan “Dijital Animasyona Yönelik Uzaysal Algı Ölçeği”; 6 faktörlü/boyutlu ve toplam 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı “.85” olarak ölçülmektedir. Her bir faktöre ilişkin Cronbach Alfa değerleri: 1. Faktör = .81; 2. Faktör = .70; 3. Faktör = .69; 4. Faktör = .63; 5. Faktör = .55; 6. Faktör = .78 hesaplanmış, K-M-O katsayısı “.86”, Bartlett Küresellik Testi sonucu ise ($\chi^2 = 3064.578$, $p = .000$) bulunmuştur. Son durumda ölçeğe ilişkin açıklanan toplam varyans verileri ise Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. *Son Durumda Ölçeğe İlişkin Açıklanan Varyans Sonuçları*

Faktör	Başlangıç Özdeğerleri			Döndürülmüş Kareler Toplamı		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
1	5.849	25.432	25.432	3.615	15.718	15.718
2	2.179	9.472	34.905	2.363	10.273	25.991
3	1.523	6.623	41.528	1.892	8.226	34.217
4	1.197	5.206	46.734	1.830	7.955	42.172
5	1.143	4.969	51.703	1.606	6.981	49.153
6	1.004	4.366	56.069	1.591	6.916	56.069

Tablo 7’de, ölçeğin tek başına (tüm faktörler toplamı) toplam varyansın yaklaşık olarak %56’sını açıkladığı gözlenmektedir.

EKLER

(1. FAKTÖR) FARKINDALIK FAKTÖRÜ	
M27	Animasyonla tarihi konuları işlemek görsel düşünebilme becerimi artırır.
M29	Animasyonlu tarih konuları olaylar karşısında gözlem yapabilme yeteneğimi artırır.
M28	Animasyonlu tarih konuları karakterlerle (padişahlar, yeniçeriler vs.) empati kurmamı kolaylaştırır.
M30	Animasyonla tarihi konuları işlemek bilgilerin uzun süre zihnimde kalmasını sağlar.
M23	Animasyonla tarihi konuları işlemek konulara farklı açılardan bakmamı sağlar.
M26	Animasyonla tarihi konuları işlemek konular arasında bağlantı kurmamı kolaylaştırır.
M24	Animasyonla tarihi konuları işlemek konular arasında çok boyutlu düşünebilmemi sağlar.
M14	Tarih içerikli animasyon benim hayal gücümü artırır.
(2. FAKTÖR) KARŞILAŞTIRMA FAKTÖRÜ	
M7	Tarihi konuları animasyonla öğrenmeyi isterim.
M8	Animasyonlu tarih konuları normal şekilde işlenen tarih konularına göre daha eğlencelidir.
M15	Animasyonla tarihi konuları işlemek daha zevkli olur.
M11	Tarihi konular animasyonla birlikte işlenirse derse olan ilgim artar.
(3. FAKTÖR) OLUMSUZ DÜŞÜNCE FAKTÖRÜ	
M17	Animasyon olmadan da tarihi konular zevklidir.
M18	Animasyon olmadan da tarihi konuları severim.
M16	Tarihsel konularda animasyon gereksizdir.
(4. FAKTÖR) EĞİTSELLİK FAKTÖRÜ	
M4	Tarih içerikli animasyonun eğitici yönü vardır.
M3	Tarih içerikli animasyonun öğretici yönü vardır.
M5	Tarih içerikli animasyonun olumlu yönleri vardır.
(5. FAKTÖR) YÖNELİM FAKTÖRÜ	
M13	Tarih konularında animasyonun kullanılması gerekir.
M22	Animasyonla tarih konusu işlemek beni ezber yapmaktan kurtarır.
M19	Animasyonla öğrenme tüm derslerde olmalıdır.
(6. FAKTÖR) İLGİ/SEMPATİ FAKTÖRÜ	
M1	Tarih içerikli animasyon izlemeyi severim.
M2	Tarih içerikli animasyonu eğlenceli bulurum.

KAYNAKÇA

- Aksu, G., Eser, M. T., & Güzeller, C. O. (2017). *Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları*. Detay.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (5. baskı). Pegem Akademi.
- DeVellis, R. F. (2017). Ölçek geliştirme ilkeleri (A. S. Sağkal, Çev.). T. Totan (Ed.), *Ölçek geliştirme: Kuram ve uygulamalar* içinde (ss. 73-115). Nobel Akademik.
- Doğan, N., Soysal, S., & Karaman, H. (2017). Aynı örnekleme açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanabilir mi? Ö. Demirel ve S. Dinçer (Eds.), *Küreselleşen dünyada eğitim* içinde (ss. 373-400). Pegem Akademi.
<http://doi.org/10.14527/9786053188407.25>
- Erkuş, A., Sünbül, Ö., Sünbül, S. Ö., Yormaz, S., & Aşiret, S. (2017). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme - II*. Pegem Akademi.
- Harrington, D. (2009). *Confirmatory factor analysis*. Oxford University.
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS AMOS META uygulamalı nitel-nicel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği* (2. baskı). Nobel Akademik.
- Kılıç, S. (2013). Örnekleme yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-46.
<http://doi.org/10.5455/jmood.20130325011730>
- Kraepelien, M., Blom, K., Forsell, E., Isacson, N. H., Bjurner, P., Morin, C. M., Jernelöv, S., & Kaldo, V. (2021). A very brief self-report scale for measuring insomnia severity using two items from the insomnia severity index - development and validation in a clinical population. *Sleep Medicine*, (81), 365-374.
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.03.003>
- Marsh, H., Hau, K-T., Balla, J. R., & Grayson, D. (2008). Is more ever too much? The number of indicators per factor in confirmatory factor analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 33(2), 181-220. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3302_1

- Muck, P. M., Hell, B., & Gosling, S. D. (2007). Construct validation of a short five-factor model instrument: A self-peer study on the German adaptation of the ten-item personality inventory (TIPI-G). *European Journal of Psychological Assessment*, 23(3), 166–175. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.23.3.166>
- Özdamar, K. (2017). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi: IBM SPSS, IBM SPSS AMOS ve MINITAB uygulamalı*. Nisan.
- Özdamar, K. (2017). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi: IBM SPSS, IBM SPSS AMOS ve MINITAB uygulamalı*. Nisan.
- Pallant, J. (2020). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi* (S. Balcı, B. Ahi, Çev., 3. baskı). Anı ([Çalışmanın orijinali 2001'de yayımlanmıştır](#)).
- Tavşancıl, E. (2018). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (6. baskı). Nobel Akademik.