

Bilişsel Yansıma Testi Sözel Formunun Türkçe'ye Uyarlanması

Adaptation of the Cognitive Reflection Test Verbal Form into Turkish

Gökhan ŞAHİN 

(Sorumlu Yazar-Corresponding Author)

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Edebiyat
Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye
Department of Psychology, Faculty of
Letters, Karadeniz Technical University,
Trabzon, Türkiye
gsahin@ktu.edu.tr



Geliş Tarihi/Received 01.04.2024
Revizyon Talebi / Revision Request 18.07.2024
Son Revizyon / Final Revision 18.07.2024
Kabul Tarihi/Accepted 30.07.2024
Yayın Tarihi/Publication Date 15.12.2024

Atrif:

Şahin, G. (2024). Bilişsel Yansıma Testi Sözel Formunun Türkçe'ye Uyarlanması. *Edebiyat ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 73, 57-67.

Cite this article:

Şahin, G. (2024). Adaptation of the Cognitive Reflection Test Verbal Form into Turkish. *Journal of Literature and Humanities*, 73, 57-67.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

Öz

Bu çalışmada, literatürde analitik ve sezgisel bilişsel stili değerlendirmekte yaygın şekilde kullanılan bilişsel yansıma testinin, matematik becerileri içeriyor olması ve kullanılan soruların aşinalık düzeylerinin artış gösteriyor olmasından yola çıkarak, sözel bir yansıma testi geliştirilmesi amacıyla Sirota ve arkadaşlarının geliştirdikleri sözel bilişsel yansıma testinin Türkçe'ye uyarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle ölçeğin dil çevirileri yapılmış, devamında Doğrulamalı faktör analizi (DFA) ve güvenilirlik geçerlilik analizleri uygulanmıştır. Çalışmanın örnekleme, kolayda örnekleme yöntemi ile sosyal medya üzerinden ulaşılan gönüllü 297 kişiden (244 kadın, 53 erkek) oluşturulmuştur. Ölçeğin ölçüt geçerliliği için Sirota ve Juanchic tarafından Frederick 'in üç maddelik orijinal çalışmasıyla Toplak ve arkadaşlarının dört maddelik çalışmasını birleştirerek genişlettikleri ve dört alternatifli yanıt seçenekleri ekledikleri genişletilmiş sayısal bilişsel yansıma testi versiyonu kullanılmıştır. Sayısal bilişsel yansıma testinden elde edilen analitik ve sezgisel puanlarla Sözel bilişsel yansıma testinden elde edilen aynı puanlar arasında gözlenen anlamlı pozitif korelasyon ilişkileri uyarlanan ölçeğin ölçüt geçerliliğine sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte DFA sonuçları ve iç tutarlılık analizleri sonuçları ölçeğin 8 maddelik son halinin, analitik ve sezgisel bilişsel stili değerlendirmede Türkçe'de uygulanabilir bir ölçek olduğu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Stil, Bilişsel Yansıma Testi, Sözel bilişsel yansıma testi, Analitik sezgisel bilişsel stil

Abstract

In this study, based on the fact that the cognitive reflection test, which is widely used in the literature to assess analytical and intuitive cognitive styles, includes mathematical skills and the familiarity level of the questions used increases, Sirota et al. developed a verbal reflection test. The aim is to adapt the verbal cognitive reflection test to the Turkish language. In this context, first the language translations of the scale were made, and then confirmatory factor analysis (CFA) and reliability validity analyses were applied. The sample of the study consisted of 297 volunteers (244 females, 53 males) who were recruited through social media using the convenience sampling method. For the criterion validity of the scale, the expanded version of Sirota and Juanchic's cognitive reflection test was used, which they expanded by combining Frederick's original three-item study with Toplak et al.'s four-item study and adding four alternative response options. Significant positive correlation relationships were observed between the analytical and intuitive scores obtained from the numerical cognitive reflection test and the same scores obtained from the verbal cognitive reflection test, indicating that the adapted scale had criterion validity. However, CFA results and internal consistency analysis results indicated that the final version of the scale, consisting of 8 items, is an applicable scale in Turkish for assessing analytical and intuitive cognitive styles.

Keywords: Cognitive Style, Cognitive Reflection Test, Verbal cognitive reflection test, Analytical intuitive cognitive style

Giriş

Bilişsel yansıtma, insanların karar verme performansını artırdığı doğrulanmış önemli bir bilişsel faktördür (Baron vd., 2015; Liberali vd., 2012) ve bir bireyin sezgisel tepkileri durdurma ve yansıtıcı mekanizmaları harekete geçirme yeteneği veya eğilimi olarak tanımlanmaktadır (Frederick, 2005; Kahneman & Frederick, 2002; Otero vd., 2022). Bilişsel yansıtma yüksek olan kişiler, bilişsel yansıtma düşük olanlara göre daha düşük bir karar verme yanlılığına sahiptir (Sinayev & Peters, 2015). Bilişsel Yansıtma Testi (BYT; Cognitive reflection test, CRT) (Frederick, 2005) rasyonel düşüncedeki bireysel farklılıkların gözlenmesi için çok yaygın olarak kullanılan bir testtir. Testin popülerleşmesinde hem uygulama kolaylığı (orijinal test 3 maddeden oluşmuştur) hem de bulgularının sezgisel, analitik stili ayırt edebilmeyi sağlaması etkili olmuştur. Test, ilk akla gelen ve yanlış yanıt olan sezgisel bir cevabın verilmesini ya da bu yanıtın bastırılarak doğru yanıtı ulaşılmasını sağlayan analitik düşünmeyi gerektiren mantık problemlerinden oluşur. Örneğin, katılımcılar klasik bir "beysbol sopası ve top" problemine yanıt verdiklerinde ("Bir sopa ve bir topun toplam maliyeti 1,10 dolarıdır. Sopa toptan 1 dolar daha pahalıdır. Topun maliyeti ne kadardır?"), şu sonuçlar ortaya çıkabilmektedir: İlk sezgisel tepkileri (örn. 10 sent) ile yanıt vermek ya da normatif (doğru) yanıtları (örn. 5 sent) arasında bir çelişki olduğunu tespit edip, doğru yanıtı ulaşabilmek. Test zaman içinde yalnızca bilimsel dergilerde değil, bilim dışı dergilerde ve çeşitli web sayfalarında da sergilendiğinden hem popülerliği hem de soruların tanınırlığı artmıştır. BYT, insanların ne kadar iyi akıl yürüttüklerini ve karar verdiklerini ve komplo teorilerine inanıp inanmadıklarını tahmin etme konusundaki etkileyici yeteneği nedeniyle hızla popülerlik kazanmıştır (Pennycook vd., 2015). Daha yüksek BYT puanları, tümdengelimsel akıl yürütmedeki yanlılıklara karşı (Toplak vd., 2011), temel oran yanılığısı, birleşme yanılığısı gibi geleneksel sezgisel yanlılık görevleriyle ölçülen karar verme yanlılıklarına karşı daha düşük duyarlılıkla (Liberali vd., 2012; Sirota vd., 2014; Toplak vd., 2014) ve normatif olarak daha iyi kararlar ve gerçek yaşam görevlerinde daha başarılı karar sonuçları ile ilişkilidir (Campitelli & Labollita, 2010; Frederick, 2005; Juanchich vd., 2016). Test ayrıca faydacı ahlaki muhakemeyi (Baron, vd., 2015; Paxton vd., 2012), Tanrı inancı da dahil olmak üzere paranormal inançları (Gervais & Norenzayan, 2012; Pennycook vd., 2012), komplo teorilerine yatkınlığı (Pennycook vd., 2015) ve yalan haberlere inancı tahmin etmektedir (Pennycook & Rand, 2018). Bilişsel yansıtma çalışma belleğiyle de yakından ilişkilidir (Engin, 2020). Bilişsel yansıtma daha yüksek olan kişilerin gecikmeli ama daha büyük ödülleri, anında ama daha küçük ödüllere tercih ettiği görülmüştür (Białek vd., 2019; Białek & Sawicki, 2018).

Araştırmacılara göre BYT, rasyonel düşünme performansını yalnızca bilişsel zekadan değil aynı zamanda yürütücü işlevlerden ve düşünme eğilimlerinden bağımsız olarak yordamaktadır. BYT teorik olarak ikili sistem/ bilgi işleme türünü ayıran ikili süreç teorilerine dayanmaktadır (Kahneman, 2011): Tip 1 (genellikle hızlı ve sezgisel olarak tanımlanır) ve Tip 2 (yansıtıcı, yavaş ve hesaplama açısından maliyetli olarak tanımlanır). Bununla birlikte, bu teorilerin çoğu bireysel farklılıkların rolünü kabul etmemekte, bunun yerine genel mekanizmalara odaklanmaktadır. Testin sonuçlarının kişilerin bilişsel stilleri hakkında fikir vermesi bu konuda yapılan çalışmalarda sıklıkla tercih edilmesine sebep olmuştur. Ancak bazı çalışmalar, bu testin genel olarak matematiksel çözümler gerektiren sorular içermesinden dolayı, temelde matematik becerisini ölçtüğünü, bu nedenlerle alternatif bir bilişsel yansıtma ölçümünün gerekliliğini ileri sürmüşlerdir. BYT öğelerinin sayısal doğası, yansıtma becerisini sayısal becerilerle karıştırmaktadır. Çalışmalar, BYT'nin nesnel aritmetik ölçümleriyle güçlü bir ilişkisi olduğunu göstermektedir (Campitelli & Gerrans, 2014; Liberali vd., 2012; Pennycook & Ross, 2016; Sirota & Juanchich, 2011). Bununla birlikte farklı çalışmalar, CRT'nin sayısal yeteneğe ek olarak analitik düşünme eğilimini de ölçtüğünü, çünkü bilişsel yansıtma puanlarının yalnızca sayısal yetenekle açıklanamayacak dini inançlar gibi değişkenleri öngördüğünü ileri sürmüşlerdir (Pennycook & Ross, 2016). Her iki durumda da aritmetik becerisinin CRT'nin önemli bir öngörü bileşeni olduğu açıktır. Bu durum, mevcut tahminin bilişsel yansıtma mı yoksa aritmetik tarafından mı yönlendirildiği konusunda teorik kafa karışıklığına yol açabilir.

BYT'nin kullanıldığı çalışmalarda öne çıkan bir diğer bulgu cinsiyet etkisidir. Kadınlar BYT'de sürekli olarak erkeklere göre daha düşük performans göstermektedir (örneğin, 118 çalışmayı kapsayan bir meta-çalışma, Brañas-Garza vd., 2019). Son kanıtlar bunun bilişsel yansıtmadaki farklılıklardan ziyade matematiksel yetenek ve ilgili matematiksel kaygıdaki cinsiyet farklılıklarından kaynaklandığını göstermektedir (Juanchich vd., 2020; Primi vd., 2018).

Zaman içinde BYT'nin farklı versiyonları geliştirilmiştir. Toplak ve arkadaşları (2014) orijinal üç maddeye dört yeni matematik maddesi ekleyerek BYT'nin genişletilmiş bir versiyonunu geliştirmiştir. Sirota ve Juanchich (2018) bu genişletilmiş versiyona çoktan seçmeli yanıt kriteri ekleyerek katkı sağlamışlardır. Primi ve arkadaşları (2016) da orijinal üç maddeli versiyona üç yeni matematik problemi ekleyerek BYT'nin (CRT-L) genişletilmiş bir versiyonunu oluşturmuştur. Son olarak Baron ve arkadaşları (2015), inanç yanlılığı ölçümlerinden öğeler, orijinal öğelere paralel matematik problemleri veya orijinal BYT öğelerine kıyaslamalar ekleyerek BYT'nin birkaç genişletilmiş versiyonunu geliştirmiştir. Farklı versiyonlar BYT'nin istatistiksel ve psikometrik özelliklerini iyileştirmiş ve öğelerin aşinalığıyla ilgili sorunu bir ölçüde azaltmıştır. Ancak tüm bu versiyonlar matematiksel işlemler gerektiren öğeleri hâlâ içerdikleri için sayısal karışıklık sorununu tam olarak çözmemişlerdir.

BYT'nin görünen eksikliklerini gidermek amacıyla Sirota ve arkadaşları (2021) yeni bir yansıtma testi geliştirmişlerdir.

Öncelikle, orijinal BYT'de kullanılanlara benzer sözel problemleri belirli kriterlere uyarak oluşturmuşlardır. Belirledikleri kriterler şunlardır: (a) aritmetikle karıştırma sorununu çözmek için herhangi bir hesaplama gerektirmemeli, (b) zayıf istatistiksel ve psikometrik özellikler sorunlarını ele almak için uygun bir zorluk düzeyine ve iyi psikometrik ölçeklendirme özelliklerine sahip olmalı ve (c) aşinalık sorununu ele almak için düşük bir ön aşinalığa (%40'dan az) sahip olmalı. Bunun sonucunda Sirota ve arkadaşları (2021), geleneksel BYT'ye benzer yapıya sahip ancak yalnızca sözel problemlerden oluşan ve dolayısıyla bunları doğru bir şekilde çözmek için sayısal beceri gerektirmeyen 10 problem içeren bir test geliştirmişlerdir. Ölçeğin örnek bir sorusu, "Mary'nin babasının 5 kızı var ama oğlu yok: Nana, Nene, Nini, Nonno. Beşinci kızın adı muhtemelen nedir?" Bu soru sezgisel bir yanıtı sahiptir: "Nunu" (ancak doğru yanıt "Mary" olmalıdır). Bir dizi çalışmada Sirota ve arkadaşları bu testin iyi bir iç tutarlılığa ve geçerliliğe sahip olduğunu göstermiştir. Sözlü BYT puanları, geleneksel sayısal BYT ile aynı rasyonellik ölçümlerini (örneğin, inanç yanlılığı, paranormal inançlar) öngörmüştür. Bununla birlikte, Sözel BYT ve matematikle ilgili ölçümler (yani nesnel aritmetik, öznel aritmetik ve matematik kaygısı) arasında gözlemlenen korelasyonlar, Sayısal BYT'ye göre önemli ölçüde daha düşük olarak bulunmuştur. Son olarak Sayısal BYT'nin aksine Sözel BYT'de performansta anlamlı bir cinsiyet farkı görülmemiştir. Sözel Bilişsel yansıma testinin orijinalinden bir başka kültür ve dile uyarlamasını Sobkow, Olszewka ve Sirota (2022), Polonya için uygulamışlardır. Bu uyarlama çalışmasında da orijinal ölçekle benzer bulgular ortaya koymuş, sayısal yansıma testi ile benzer şekilde analitik ve sezgisel stilleri inceleme şansı verdiğini ve cinsiyet faktörünün ortadan kalktığını gözlemlemişlerdir.

Bu araştırmanın amacı Sözel bilişsel yansıma testinin, Türkçe formunun (SBYT) oluşturulması ve geçerlik ve güvenilirliğinin sınanarak Türkçe literatüre kazandırılmasıdır. Bu amaçla ilk olarak çeviri-geri çeviri yöntemi kullanılarak Türkçe formunun taslak hali oluşturulmuş, ardından doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile faktör yapısının geçerliliği sınanmıştır. Buna ek olarak tüm faktörlerin ve ölçeğin tamamının güvenilirliği Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ile değerlendirilmiştir. Ölçüt geçerliliği için Bilişsel yansıma testi 7'li versiyonu kullanılmıştır.

Yöntem

Katılımcılar

Çalışmanın örnekleme, kolayda örnekleme yöntemi ile sosyal medya üzerinden ulaşılan gönüllü 297 kişiden (244 kadın, 53 erkek) oluşturulmuştur. Katılımcıların yaş ortalaması 24.32'dir (SS=7.75). Katılımcılara ait sosyo-demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Katılımcıların tanımlayıcı istatistikleri

	N	%
Eğitim (son mezun olduğu düzey)	Lise	57.23
	Ön lisans	3.70
	Lisans	30.64
	Yüksek Lisans	4.71
	Doktora	3.70
Algılanan sosyo-ekonomik düzey	Çok düşük	2.02
	Düşük	13.80
	Orta	75.42
	Yüksek	8.75
Toplam	297	

Veri Toplama Araçları

Sözel bilişsel yansıma testi (SBYT, Verbal Cognitive Reflection Test)

Sirota ve arkadaşlarının (2021) geliştirdikleri bilişsel yansıma testi sözel formu kullanılmıştır. Orijinal ölçek açık uçlu şekilde yanıtlanan 10 sorudan oluşmaktadır. İlk akla gelen yaygın yanıt sezgisel yanıt olarak puanlanırken, sorunun doğru yanıtı yansıtıcı ya da analitik olarak puanlanmaktadır. Toplam doğru yanıt oranı yansıtıcı, toplam sezgisel yanıtlar sezgisellik puanını ortaya koymaktadır. Orijinal çalışmada ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .80 olarak bulunmuştur. Ölçek standart çeviri-tekrar çeviri yöntemi ile yazarlar tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir.

Bilişsel yansıma testi-7 (BYT-7, Cognitive Reflection Test-7)

Çalışmada Bilişsel yansıma testinin Sirota ve Juanchic (2018) tarafından Frederick 'in (2005) üç maddelik orijinal çalışmasıyla Toplak ve arkadaşlarının (2014) dört maddelik çalışmasını birleştirerek genişlettikleri ve dört alternatifli yanıt seçenekleri ekledikleri genişletilmiş versiyonu kullanılmıştır. Sunulan yedi soru için dört şık arasından bir yanıtın seçilmesi istenmektedir. Yanıtlardan biri sezgisel şekilde ilk akla gelen yanıt, biri ise analitik çözümle ulaşılan doğru yanıttır. Diğer iki şık yanlış yanıtlar içermektedirler. Ölçeğin puanlaması verilen yanıtın analitik ya da sezgisel seçenek olmasına göre yapılmaktadır. 7 sorudan alınan toplam puana göre kişinin bilişsel stili (analitik/sezgisel) sonucuna ulaşılmaktadır. Orijinal çalışmada ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .71 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .55 olarak bulunmuştur.

İşlem

Çalışmada Bilişsel yansıma testi sözel formunun Türkçe uyarlaması için ölçeğin çevirisi literatür doğrultusunda yapılmıştır. Öncelikle bu çalışmanın araştırmacıları tarafından tüm maddeler Türkçeye çevrilmiştir. Daha sonra bu maddeler alanında uzman bir kişi tarafından yeniden incelenmiş ve Türkçenin dilbilgisi ve kültürüne açıklık ve dilsel eşdeğerlik sağlanması amacıyla uzman görüşleri alınmış ve ölçeğin Türkçe formuna son şekli verilmiştir. Orijinal ölçeğin 10. maddesindeki soruda kullanılan "yumurta sarısı (yolk)" için dilimizde tek kelimelik, renk ve yumurta kelimelerinden farklı bir kullanım olmadığı için bu madde çıkarılmıştır. Ölçek 9 madde üzerinden analizlere dahil edilmiştir.

Çalışma aşamasında katılımcılar online form üzerinden önce bilgilendirilmiş onamı okuyup onay vermiş, ardından sosyo-demografik bilgileri ile ilgili soruları yanıtlamışlardır. Ardından SBYT'nin 9 sorusuna açık uçlu şekilde yanıtlarını vermiş, her sorudan sonra o soru ile ilgili aşinalıklarını değerlendirmek için bir evet/hayır sorusunu yanıtlamışlardır. Son aşamada Bilişsel yansıma testi 7'li formu sorularını okuyup çoktan seçmeli 4 seçenek üzerinden yanıtlarını vermişlerdir. Aynı şekilde bu sorular için de her soru sonrası daha önce bu soruyu görüp görmedikleri ile ilgili aşinalık değerlendirmesini yanıtlayarak çalışmayı tamamlamışlardır.

Toplanan veriler JASP programı ile analiz edilmiştir (Versiyon 0.18.3; JASP Team, 2024). Ölçeğin psikometrik özelliklerini incelemek amacıyla madde, doğrulayıcı faktör, ölçüt geçerliliği ve iç tutarlılık analizleri yapılmıştır. Araştırmanın uygulanmasında bir devlet üniversitesinin Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik kurulundan etik izni alınmıştır. (Toplantı karar sayısı=2024/082; Karar Tarihi=28/02/2024).

Bulgular

Sözel Bilişsel Yansıma testi için tanımlayıcı istatistikler

Ölçek maddelerin zorluğu (doğru yanıtların yüzdesi) %36,3 (SBYT6) ile %78,7 (SBYT2) arasında değişim göstermiştir. Sezgisel yanıtlar (yanlış sezgisel yanıtların yüzdesi) %11,1 (SBYT3) ile %35 (SBYT4) arasında değişim göstermiştir. Yansıma ya da sezgisel olarak değerlendirilmeyen ve diğer yanıt olarak sınıflanan yanıtlar incelendiğinde, 4 ve 5. maddelerde %2,6 ile en düşük, 6. Maddeye karşı %31,3 ile en yüksek yanıtların verildiği görülmüştür. Kullanılan sorularla çalışmadan önce karşılaşmış ve karşılaşmadıklarının (aşinalığın) değerlendirildiği ölçüm sonuçları, %0'dan (SBYT2) ile %52,8 (SBYT6) aralığında gözlenmiştir. Detaylı veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

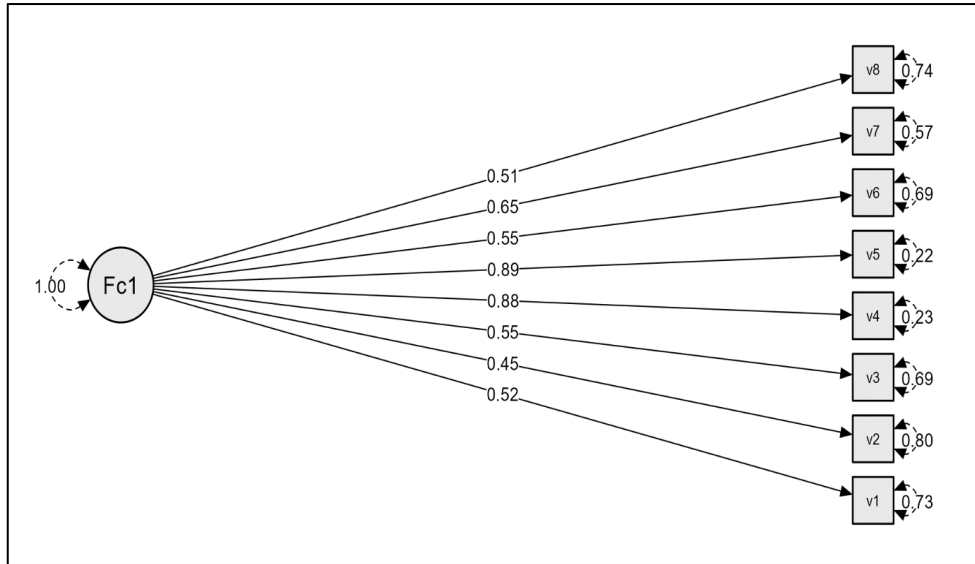
Tablo 2.

Sözel Bilişsel Yansıma testine ait maddelere verilen yanıt ve aşinalık yüzdeleri

Madde	Doğru (Yansıtıcı)	Yanlış (Sezgisel)	Yanlış (Diğer)	Aşinalık
1- Mary'nin babasının 5 kızı var ama oğlu yok. Kızlarının adları; Nana, Nene, Nini, Nono. Beşinci kızının adı muhtemelen nedir? Analitik yanıt=Mary; Sezgisel yanıt= Nunu,Nünü	56.5	31.6	11.7	23.9
2- Bir yarışta koşuyor olsaydınız ve 2. sıradaki kişiyi geçseydeniz, kaçınıcı sırada olurdunuz? Analitik yanıt=İkinci; Sezgisel yanıt= Birinci	78.7	20.2	1.0	52.8
3- Fırtınalı bir gecedir ve bir uçak New York'taki JFK havaalanından havalanır. Fırtına kötüleşir ve uçak düşer; yarısı Amerika Birleşik Devletleri'ne, diğer yarısı Kanada'ya düşer. Hayatta kalanları hangi ülkeye gömersiniz? Analitik yanıt=Hayatta kalanları gömmeyiz; Sezgisel yanıt= ABD	72.7	11.1	16.1	3.7
4- Bir maymun, bir sincap ve bir kuş hindistan cevizi ağacının tepesine doğru yarışıyor. Muzu ilk kim alacak, maymun mu, sincap mı yoksa kuş mu? Analitik yanıt=Hindistan cevizi ağacında muz olmaz; Sezgisel yanıt= Kuş, Maymun	62.2	35.0	2.6	1.0
5- Tek katlı pembe bir evde, pembe bir insan, pembe bir kedi, pembe bir balık, pembe bir bilgisayar, pembe bir sandalye, pembe bir masa, pembe bir telefon, pembe bir banyo vardı, her şey pembeydi! Merdivenler muhtemelen ne renkti? Analitik yanıt=Tek katlı evde merdiven olmaz; Sezgisel yanıt= Pembe	69.0	28.2	2.6	0.6
6- Musa, gemiye her hayvandan kaç tane koydu? Analitik yanıt=Musa değil Nuh; Sezgisel yanıt= İkişer	36.3	32.3	31.3	9.4
7- Rüzgar batıdan esiyor. Elektrikli tren doğuya doğru gidiyor. Lokomotifin dumanı hangi yöne doğru esiyor? Analitik yanıt=Elektrikli trende duman olmaz; Sezgisel yanıt= Batı	47.8	23.5	28.6	2.3
8- Elinizde tek bir kibrit varsa ve içinde kandil, gazete ve odun bulunan karanlık bir odaya girseniz ilk önce hangi şeyi yakarsınız? Analitik yanıt=Kibrit; Sezgisel yanıt= Kandil	51.8	28.2	19.8	9.7
9- Bir erkeğin, dul eşinin kız kardeşiyle evlenmesi etik midir? Analitik yanıt= Erkek ölmüştür; Sezgisel yanıt= Etik değildir	36.0	47.4	16.4	1.0

Sözel Bilişsel Yansıma Testi için faktör yapısı ve iç tutarlılık analizi

Ölçek maddelerinin faktör yapılarını ve iç tutarlılıklarını incelemek için orijinal çalışma ile aynı şekilde çapraz ağırlıklı en küçük kareler (DWLS) tahminini (Míndrila, 2010) kullanarak JASP yazılımında (Sürüm 0.18.3; JASP Team, 2024) tek bir gizil faktörle doğrulayıcı bir faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Sorular orijinal ölçekle tutarlı şekilde tek faktör üzerinde gözlenmiştir. Bu modelin tatmin edici uyumuna rağmen, $\chi^2(27) = 33.777$, $p = .173$, RMSEA = .029 (%90 CI [0,000, 0,057]); $pclose = 0,881$; TLI = .993; SRMR = .062, düşük faktör yükü nedeniyle (.249) 9. madde ölçekten çıkarılmıştır. Bu madde çıkarıldıktan sonra sekiz maddelik ölçek için başka bir DFA gerçekleştirilmiştir. Sekiz madde içeren model iyi uyum sağlamıştır., $\chi^2(20) = 25.252$, $p = .192$, RMSEA = 0.030 (%90 CI [0,000, 0,061]); $pclose = .832$, TLI = .994, SRMR = .060. Ölçeğin iç tutarlılık analizi iyi bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir. McDonald's $\omega = .750$ (%95 CI [.680, .773]). Doğrulayıcı faktör analizine ait path diyagramı Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Sözel Bilişsel Yansıma Testi Doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı

Sayısal Bilişsel Yansıma Testi- 7 için tanımlayıcı istatistikler, faktör yapısı ve iç tutarlılık analizi

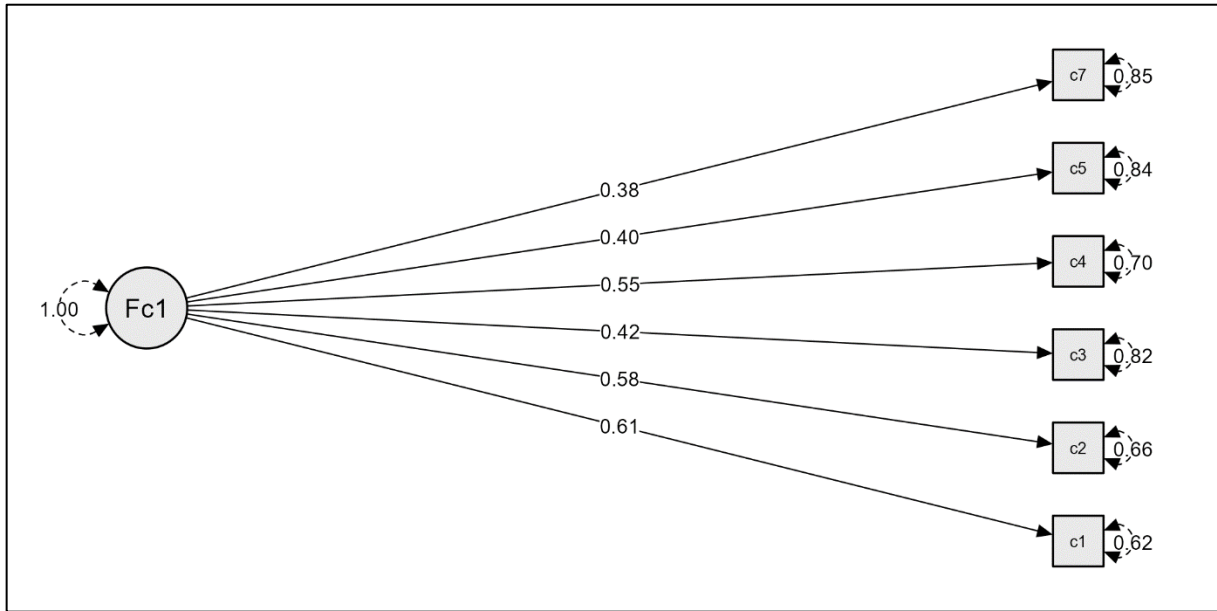
Öncelikle Sözel bilişsel yansıma testinde olduğu gibi sayısal BYT maddelerinin psikometrik özellikleri analiz edilmiştir. Maddelerin zorluğu (doğru yanıtların yüzdesi) %27,2 (BYT6) ile %67,6 (BYT5) arasında değişmiştir. Sezgisel yanıtlar (yanlış sezgisel yanıtların yüzdesi) %18,1 (BYT5) ile %46,8 (BYT1) arasında değişmiştir. Son olarak sorulara aşinalık yüzdeleri %3,7'den (BYT7) %13,1 (BYT2) arasında gözlenmiştir. Ölçeğe ait veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

Sözel bilişsel yansıma testi ile benzer şekilde JASP yazılımında DWLS tahminini kullanarak bir gizil faktörle doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Orijinal ölçek ile tutarlı şekilde maddeler tek faktör üzerinde gözlenmiştir. Bu modelin tatmin edici uyumuna rağmen, $\chi^2(14) = 19.083$, $p = .162$, RMSEA = 0,035 (%90 CI [0,000, 0,071]); pclose = .716; TLI = .964; SRMR = .060, düşük faktör yükü (.263) nedeniyle bir madde (BYT6) analizden çıkarılmıştır. Bu maddeyi çıkardıktan sonra başka bir DFA gerçekleştirilmiştir. Altı madde içeren model iyi uyum sağlamıştır, $\chi^2(9) = 11.953$, $p = .216$, RMSEA = 0.033 (%90 CI [0,000, 0,078]); pclose = .679, TLI = .974, SRMR = 0.056 ve orta derecede bir iç tutarlılığa sahiptir, McDonald's $\omega = 0.565$ (%95 CI [0.471, 0.629]). Sayısal Bilişsel yansıma testi-7 için doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı Şekil 2'de sunulmuştur.

Tablo 3.

Sayısal Bilişsel yansıma testi 7'e ait yanıt ve aşinalık yüzdeleri

Madde	Doğru (Yansıtıcı)	Yanlış (Sezgisel)	Yanlış (Diğer)	Aşinalık
1- Bir beyzbol sopası ve bir topun toplam fiyatı 1.10 TL'dir. Beyzbol sopası toptan 1TL daha pahalıdır. O halde topun fiyatı nedir?	44.4	46.8	8.7	7.7
2- 5 adet makine, 5 adet alet üretmek için 5 dakika harcıyorsa, 100 adet makineyle 100 adet alet üretmek ne kadar sürer?	51.8	39.0	9.0	13.1
3- Bir gölün yüzeyindeki bir nilüfer her gün bir gün önceki haline göre iki kat daha fazla alan kaplayacak şekilde büyüyor. Nilüferin gölün bütün yüzeyini kaplaması 48 gün sürüyorsa, gölün yarısını kaç günde kaplar?	36.0	33.3	30.6	8.7
4- Can bir varil suyu 6 günde, Meryem bir varil suyu 12 günde içebiliyorsa, bir varil suyu birlikte içmeleri ne kadar sürer?	40.4	30.6	28.9	6.0
5- Canan, sınıftaki hem en yüksek 15. hem de en düşük 15. notu aldı. Sınıfta kaç öğrenci var?	67.6	18.1	14.1	7.0
6- Bir adam 60 liraya bir tavuk alıyor, 70 liraya satıyor, 80 liraya geri alıyor ve sonunda 90 liraya satıyor. Ne kadar para kazanmıştır?	27.2	38.0	34.6	7.0
7- Semih, 2008 yılının başlarında borsaya 8.000 tl yatırım yapmaya karar verdi. Yatırım yaptıktan altı ay sonra, 17 Temmuz'da satın aldığı hisse senetleri %50 düştü. Neyse ki 17 Temmuz'dan 17 Ekim'e kadar satın aldığı hisse senetleri %75 arttı. Bu durumda Semih:	38.8	24.2	37.3	3.7



Şekil 2. Sayısal Bilişsel yansımaya testi için Doğrulayıcı faktör analizi path diyagramı

Ölçekler arası korelasyon analizi

BYT'nin altı maddeli versiyonu, ölçeğin orijinal yedi maddeli versiyonuyla oldukça yüksek korelasyona sahiptir ($r = .97$). Bu nedenle, faktör yükü nedeniyle çıkarılan madde ile birlikte yalnızca altı maddelik daha kısa bir ölçekle ilişkileri sunmaya ve tartışmaya karar verilmiştir.

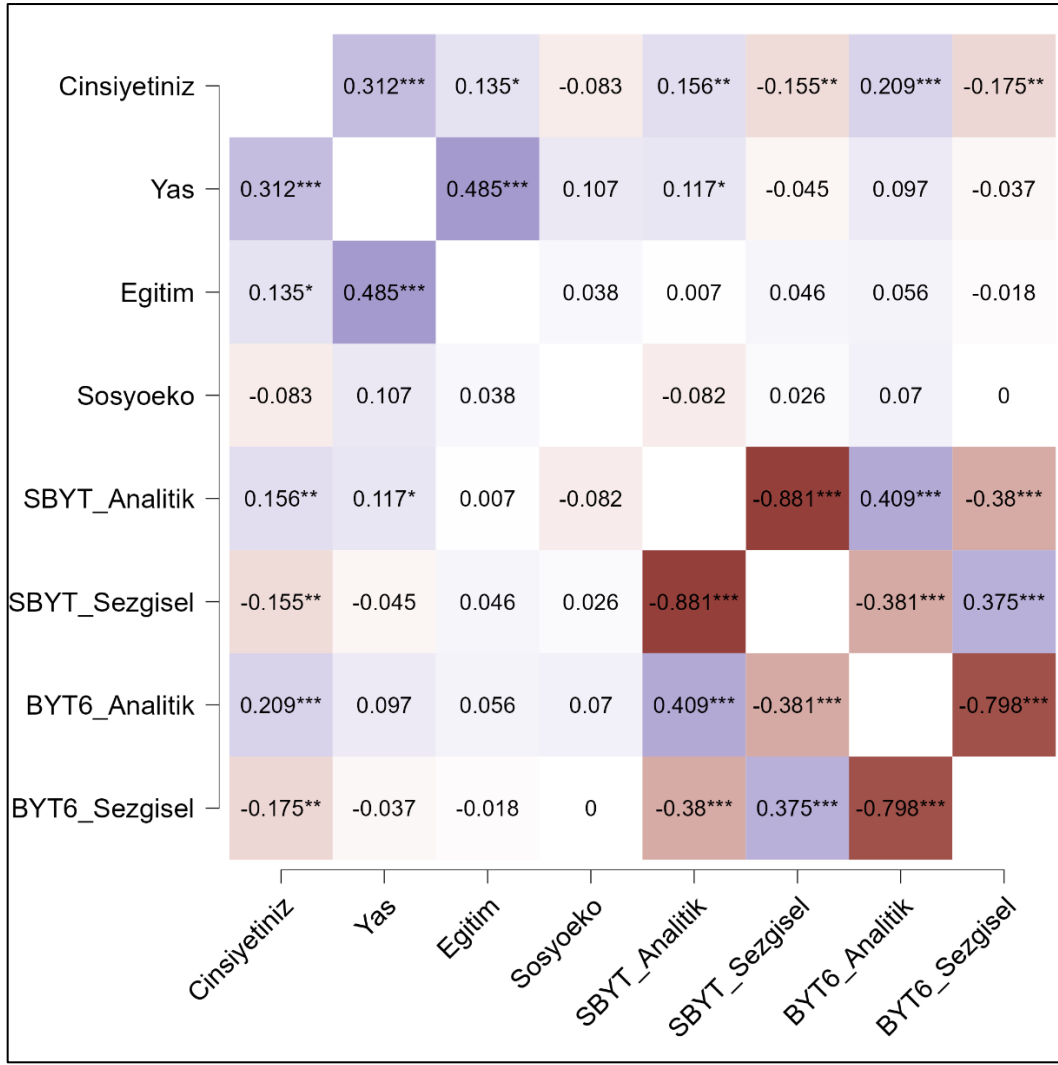
Sözel bilişsel yansımaya testi ölçeğinin ölçüt geçerliliği için sayısal bilişsel yansımaya testi ölçümü arasındaki korelasyon incelenmiştir. Her iki ölçek arasında toplam yansımaya ve sezgisel yanıt puanları arasında anlamlı pozitif korelasyon gözlenmiştir. Değerler Tablo 4'te ve Şekil 3'de sunulmuştur. Bu bulgular Sözel bilişsel yansımaya testinin geçerli bir ölçüt geçerliliğine sahip olduğunu göstermiştir.

Tablo 4.

Korelasyon analizi

		1	2	3	4
1. SBYT_Analitik	Pearson's r	—			
	p-value	—			
2. SBYT_Sezgisel	Pearson's r	-0.881***	—		
	p-value	< .001	—		
3. BYT_Analitik	Pearson's r	0.409***	-0.381***	—	
	p-value	< .001	< .001	—	
4. BYT_Sezgisel	Pearson's r	-0.380***	0.375***	-0.798***	—
	p-value	< .001	< .001	< .001	—

*** $p < .001$



Şekil 3. Pearson's r ısı haritası

Sözel yansıma testi ve sayısal yansıma testine verilen yanıtlarda sosyodemografik değişkenlerin ilişkisinin incelendiği korelasyon analizi sonuçlarına bakıldığında, diğer çalışmalarla (Sobkow, 2022, Sirota, 2020) tutarlı şekilde analitik ve sezgisel yanıtlarda anlamlı bir cinsiyet faktörü etkisi gözlenmiştir. Kadınların erkeklere göre hem sözel yansıma testinde ($r = .155$; $p = .008$) hem de sayısal yansıma testinde ($r = .175$; $p = .002$) anlamlı şekilde daha fazla sezgisel yanıtlar verdikleri görülmüştür. Anlamlı korelasyon ilişkisinin devamında cinsiyetler arasında yapılan bağımsız örnekler t testi analizi sonuçları da testlere verilen yanıtlarda kadınların sezgisel yanıtlar için hem sözel yansıma testinde (Mkadın =.28; SDkadın =.23; Merkek =.18; SSerkek = .21; $t(295) = 2.689$, $p = .008$, $d = 0.408$) hem de sayısal yansıma testinde (Mkadın =.34; SDkadın =.24; Merkek =.22; SSerkek = .26; $t(295) = 3.051$, $p = .002$, $d = 0.462$) erkeklerden daha fazla sezgisel yanıt verdiklerini göstermiştir.

Bu bulgular ışığında cinsiyet ve yansıma testi türü için tekrarlı ölçümler varyans analizi uygunlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre kadınların analitik yanıtlarının sözel yansıma testinde, sayısal yansıma testine kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Ölçek maddelerine aşinalık oranları karşılaştırması

Sözel bilişsel yansıma testini geliştirirken Sirota ve arkadaşları (2021) sayısal bilişsel yansıma testinin yaygın kullanımı sonucu ölçek maddelerinin fazla tanınmış olmasının da bir problem olabileceğinden yola çıkarak, aşinalığın daha düşük olacağı yeni bir yansıma testi oluşturmayı amaçlamıştır. Orijinal çalışmalarında maddeleri geliştirirken aşinalık için %40 üst sınırı belirlemişlerdir. Çalışmalarında kullandıkları sözel yansıma testinin 9 maddesi için İngiliz örnekleme ($n = 203$) .29 Amerikan örnekleme ($n = 252$) için .17 aşinalık ortalaması gözlemlenmiştir. Bizim çalışmamızda bu oran .13 olarak gözlenmiştir. Ayrıca bu düşük ortalamaya rağmen ikinci maddeye diğer tüm maddelerden daha fazla aşinalık olduğu görülmüştür (Tablo 2). "Bir yarışta koşuyor olsaydınız ve 2. sıradaki kişiyi geçseydiniz, kaçınıcı sırada olurdunuz?" sorusu .53 oranla aşına olunan bir maddedir. Ancak bu aşinalığa rağmen toplam ölçek puanlarıyla ortaya konan yansıma ve sezgisel puanları ortaya koymada etkili bir madde olduğu görülmüştür.

Sonuç

Bilişsel yansıtma, insanların karar verme performansını ile ilişkili görülen önemli bir bilişsel faktördür (Baron vd., 2015; Liberali vd., 2012). Günlük hayatta akıl yürütme ve karar verme süreçlerinde kişilerin bilişsel stilleri ile etkileşimi incelemek için sıklıkla bir araç olarak kullanılmaktadır. Henüz yakın zamanda sözel versiyonun geliştirildiği (Sirota vd., 2021) ve farklı dillere uyarlamasının yapılmaya başladığı (Sobkow, 2022) ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması, ülkemizde yürütülecek çalışmalarda katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, literatürde analitik ve sezgisel bilişsel stili değerlendirmekte yaygın şekilde kullanılan bilişsel yansıtma testinin, (Frederick, 2005) matematik becerileri içeriyor olması ve kullanılan soruların aşinalık düzeylerinin artış gösteriyor olmasından yola çıkarak, sözel bir yansıtma testi geliştirilmesi amacıyla Sirota ve arkadaşlarının (2021) geliştirdikleri sözel yansıtma testinin Türkçe'ye uyarlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle ölçeğin dil çevirileri yapılmış, devamında faktör analizi ve güvenilirlik geçerlilik analizleri uygulanmıştır. Dil çevirisi sürecinde orijinal ölçeğin bir maddesinde yer alan yolk kelimesi içeren sorunun dilimizde sorunun yapısına uygun bir karşılığı olmaması nedeniyle (İngilizce'de yumurta sarısı için tek kelimelik yolk kullanımı mevcutken dilimizde böyle bir karşılık yoktur) uyarlama çalışmasından çıkarılmıştır. Kalan sorularla yapılan faktör analizinde bir maddenin düşük faktör yükü nedeniyle çıkarılması sonucunda ölçeğin 8 maddelik son haline ulaşılmıştır. Bu haliyle toplanan verilere yapılan analizlerde ölçeğin faktör yapısının ve iç tutarlılık değerlerinin orijinal ölçekle benzer şekilde güvenilir ve uygun olduğu görülmüştür. Ölçek maddelerinin aşinalık düzeyleri değerlendirildiğinde sadece 2. sorunun yüksek bir tanınırlığa sahip olduğu, geri kalan maddelerin kabul edilebilir seviyede yeni görünen maddeler olduğu gözlenmiştir. Yüksek aşinalık düzeyine sahip sorunun yansıtıcı sezgisel yanıt oranları incelendiğinde ölçüm ile ilgili bir problem taşımadığı görülmüştür.

Ölçeğin ölçüt geçerliliği analizi için sayısal bilişsel yansıtma testi puanları ile ilişkisinin incelendiği korelasyon analizi sonuçları ölçeğin iyi bir ölçüt geçerliliğine sahip olduğunu göstermiştir. Ölçeklerin sezgisel ve yansıtıcı puanları arasında anlamlı yönde pozitif korelasyon ilişkileri gözlenmiştir. Ölçekten elde edilen iki puanlama prosedürü (doğru yanıtların toplamı ve yanlış sezgisel yanıtların toplamı) arasında güçlü negatif korelasyon ilişkisi gözlenmiştir. Bu bulgu sözel bilişsel yansıtma testinin Türkçe versiyonunun sağladığı sezgisellik puanının, yansıtıcılık puanıyla benzer yapı geçerliliğini göstermektedir.

Sayısal BYT'de bilişsel yansıtma soruları aritmetik becerisi gerektiren tarzda oluşturulmuştur. Bu yapıyla beraber sayısal BYT'de kadınların erkeklerden daha düşük bir performans gösterdiği, diğer bir deyişle daha fazla sezgisel yanıt verdikleri görülmektedir (Juanchich vd., 2020; Primi vd., 2018). Cinsiyetler arasındaki bu bulguyu, matematiksel kaygı ve aritmetik becerisi ile açıklayan bir çalışma, farkın nedeninin düşük bilişsel yansıtma yeteneklerinden kaynaklanmadığını ileri sürmüştür (Juanchich vd., 2020). Bu görüşle tutarlı şekilde Sirota ve arkadaşları (2021) sözel yansıtma testini oluşturdukları çalışmalarında, sayısal yansıtma testi için cinsiyet farkını gözlemlerken, sözel yansıtma testinde cinsiyetler arasında anlamlı bir yansıtma puanı farkı gözlemlenmemişlerdir. Aynı şekilde Sobkow ve arkadaşlarının (2022), sözel yansıtma testini Polonya örnekleme uyarladıkları çalışmalarında, sayısal yansıtma testi için cinsiyet etkisi benzer şekilde gözlenirken, sözel yansıtma testi için bu fark anlamlı bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda ise hem sayısal hem de sözel yansıtma testi için cinsiyet etkisi anlamlı bulunmuştur. Ancak tekrarlı ölçüm varyans analizi sonuçları kadınların sözel yansıtma testinde sayısal yansıtma testine göre daha başarılı yanıtlar verdiklerini yani analitik puanlarının yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bulgu literatürdeki sayısal yansıtma testinde gözlenen cinsiyet etkisindeki, matematik kaygısı ilişkisi ile bağlantılı görülebilir. Sayısal olmayan sorularda erkeklerle anlamlı şekilde fark gözlenirse de kadınların ölçekler arasında karşılaştırmada sözel ölçekte sayısal ölçeğe göre daha başarılı yanıtlar verebildikleri görülmüştür.

Çalışmada oluşturulan Türkçe versiyonun uygulandığı örneklemden elde edilen verilerle hem doğrulayıcı faktör analizi sonuçları hem de iç tutarlılık analizleri ölçeğin Türkçe'de güvenilir ve geçerli şekilde uygulanabileceğini ortaya koymuştur. Bir sınırlılık çalışmamızdaki örneklemin cinsiyet dağılımı açısından dengeli olmamasıdır. İleride ülkemizde sözel yansıtma testi kullanarak cinsiyet faktörünü inceleyecek çalışmalarda cinsiyet açısından dengeli bir örneklem kullanılması önemlidir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Etik Kurul Onayı: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu, 2024/082 onay no, 28/02/2024

Katılımcı Onamı: Tüm katılımcılar çalışmanın başlangıcında onam bilgisini okuyup onay verdikten sonra çalışmaya katılmışlardır.

Çıkar Çatışması: Yazar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Finansal Destek: Yazar, bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Ethics Committee Approval: Recep Tayyip Erdoğan University Social and Humanities Ethics Committee, approval number 2024/082, 28/02/2024

Informed Consent: All participants participated in the study after reading the consent information at the beginning of the study and giving their consent.

Conflict of Interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Financial Disclosure: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Baron, J., Scott, S., Fincher, K., & Emlen Metz, S. (2015). Why does the Cognitive Reflection Test (sometimes) predict utilitarian moral judgment (and other things)? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 4(3), 265–284. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2014.09.003>
- Bialek, M., Bergelt, M., Majima, Y., & Koehler, D. J. (2019). Cognitive reflection but not reinforcement sensitivity is consistently associated with delay discounting of gains and losses. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 12(3–4), 169–183. <https://doi.org/10.1037/npe0000111>
- Bialek, M., & Sawicki, P. (2018). Cognitive reflection effects on time discounting. *Journal of Individual Differences*, 39(2), 99–106. <https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000254>
- Brañas-Garza, P., Kujal, P., & Lenkei, B. (2019). Cognitive reflection test: Whom, how, when. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 82, 101455. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2019.101455>
- Campitelli, G., & Gerrans, P. (2014). Does the cognitive reflection test measure cognitive reflection? A mathematical modeling approach. *Memory & Cognition*, 42, 434–447. <https://doi.org/10.3758/s13421-013-0367-9>
- Campitelli, G., & Labollita, M. (2010). Correlations of cognitive reflection with judgments and choices. *Judgment and Decision making*, 5, 182–191.
- Engin, A. (2020). The cognitive ability and working memory framework: Interpreting cognitive reflection test results in the domain of the cognitive experiential theory. *Central European Journal of Operations Research*, 29(1), 227–245. <https://doi.org/10.1007/s10100-020-00721-6>
- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *Journal of Economic Perspectives*, 19(4), 25–42. <https://doi.org/10.1257/089533005775196732>
- Gervais, W. M., & Norenzayan, A. (2012). Analytic thinking promotes religious disbelief. *Science*, 336, 493–496. <https://doi.org/10.1126/science.1215647>
- JASP Team (2024). JASP (Version 0.18.3) [Computer software].
- Juanchich, M., Sirota, M., & Bonnefon, J. (2020). Anxiety-induced miscalculations, more than differential inhibition of intuition, explain the gender gap in cognitive reflection. *Journal of Behavioral Decision Making*, 33(4), 427–443. <https://doi.org/10.1002/bdm.2165>
- Juanchich, M., Dewberry, C., Sirota, M., & Narendran, S. (2016). Cognitive reflection predicts real-life decision outcomes, but not over and above personality and decision-making styles. *Journal of Behavioral Decision Making*, 29, 52–59. <https://doi.org/10.1002/bdm.1875>
- Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 49–81). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098.004>
- Liberali, J. M., Reyna, V. F., Furlan, S., Stein, L. M., & Pardo, S. T. (2012). Individual Differences in Numeracy and Cognitive Reflection, with Implications for Biases and Fallacies in Probability Judgment. *Journal of behavioral decision making*, 25(4), 361–381. <https://doi.org/10.1002/bdm.752>
- Míndril_a, D. (2010). Maximum likelihood (ML) and diagonally weighted least squares (DWLS) estimation procedures: A comparison of estimation bias with ordinal and multivariate non-normal data. *International Journal for Digital Society*, 1(1), 60–66. <https://doi.org/10.20533/ijds.2040.2570.2010.0010>
- Otero, I., Salgado, J. F., & Moscoso, S. (2022). Cognitive reflection, cognitive intelligence, and cognitive abilities: A meta-analysis. *Intelligence*, 90, Article 101614. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101614>
- Paxton, J. M., Ungar, L., & Greene, J. D. (2012). Reflection and reasoning in moral judgment. *Cognitive Science*, 36, 163–177. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01210.x>
- Pennycook, G., Cheyne, J. A., Seli, P., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2012). *Analytic cognitive style predicts religious and paranormal belief*. *Cognition*, 123, 335–346. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.03.003>
- Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015). Everyday consequences of analytic thinking. *Current Directions in Psychological Science*, 24(6), 425–432. <https://doi.org/10.1177/0963721415604610>
- Pennycook, G., & Rand, D. G. (2018). Lazy, not biased: Susceptibility to partisan fake news is better explained by lack of reasoning than by motivated reasoning. *Cognition*, 188, 39–50. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.06.011>
- Pennycook, G., & Ross, R. M. (2016). Commentary: Cognitive reflection vs. calculation in decision making. *Frontiers in Psychology*, 7, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00009>
- Primi, C., Donati, M. A., Chiesi, F., & Morsanyi, K. (2018). Are there gender differences in cognitive reflection? Invariance and differences related to mathematics. *Thinking & Reasoning*, 24, 258–279. <https://doi.org/10.1080/13546783.2017.1387606>

- Sinayev, A., & Peters, E. (2015). Cognitive reflection vs. calculation in decision making. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 532. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00532>
- Sirota, M., & Juanchich, M. (2011). Role of numeracy and cognitive reflection in Bayesian reasoning with natural frequencies. *Studia Psychologica*, 53, 151–161.
- Sirota, M., & Juanchich, M. (2018). Effect of response format on cognitive reflection: Validating a two-and four-option multiple choice question version of the Cognitive Reflection Test. *Behavior Research Methods*, 50, 2511–2522. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1029-4>
- Sirota, M., Dewberry, C., Juanchich, M., Valus, L., & Marshall, A. C. (2021). Measuring cognitive reflection without maths: Development and validation of the verbal cognitive reflection test. *Journal of Behavioral Decision Making*, 34(3), 322–343. <https://doi.org/10.1002/bdm.2213>
- Sirota, M., Juanchich, M., & Haggmayer, Y. (2014). Ecological rationality or nested sets? Individual differences in cognitive processing predict Bayesian reasoning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 198–204. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0464-6>
- Sobkow, A., Olszewska, A., & Sirota, M. (2023). The factor structure of cognitive reflection, numeracy, and fluid intelligence: The evidence from the Polish adaptation of the Verbal CRT. *Journal of Behavioral Decision Making*, 36(2), e2297. <https://doi.org/10.1002/bdm.2297>
- Toplak, M.E., West, R.F. & Stanovich, K.E. (2011). The Cognitive Reflection Test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. *Mem Cogn* 39, 1275–1289. <https://doi.org/10.3758/s13421-011-0104-1>
- Toplak, M. E., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2014). Assessing miserly information processing: An expansion of the cognitive reflection test. *Thinking & Reasoning*, 20, 147–168. <https://doi.org/10.1080/13546783.2013.844729>