

Psikoloji Çalışmaları Studies in Psychology

Başvuru | Submitted 15.03.2024
Revizyon Talebi | Revision Requested 10.01.2025
Son Revizyon | Last Revision Received 09.07.2025
Kabul | Accepted 09.07.2025
Online Yayın | Published Online 29.07.2025

Araştırma Makalesi | Research Article

📄 Açık Erişim | Open Access

Ruff Desen Akıcılığı Testi: Türkiye Örnekleminde Psikometrik Özelliklerinin Sınanması ve Norm Değerlerinin Belirlenmesi

Ruff Figural Fluency Test: Testing Its Psychometric Properties and Determination of Normative Values in a Turkish Sample



Hediye Yalçınar¹ & Deniz Atalay Ata²

¹ Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Konya, Türkiye

² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öz

Ruff Desen Akıcılığı Testi (RDAT), sözel olmayan akıcılık performansını ölçmede yaygın olarak kullanılan nöropsikolojik testlerdendir. Bu çalışmada RDAT'nin geçerlik ve güvenirlik sına çalışmaları yapılmış ve Türkiye örnekleminde norm değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda, cinsiyet, eğitim ve yaş demografik değişkenleri açısından dengelenmiş sağlıklı 271 katılımcıya RDAT uygulanmıştır. Analizler RDAT'ye ait üretilen benzersiz desen sayıları, belirli desenlerin tekrar edilmesi sonucu yapılan perseveratif hata sayıları ve perseveratif hataların toplam benzersiz desen sayısına bölünmesiyle elde edilen hata oranı üzerinden yapılmıştır. Geçerlik çalışması kapsamında katılımcıların RDAT'deki puanları ile, Sözel Akıcılık Testi, Raven Standart Progresif Matrisler Testi ve İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi'nden aldıkları puanlar arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Katılımcıların ilgili testlerdeki puanları arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğu bulunmuştur. Güvenirlik sına çalışması kapsamında, örneklemin tamamını temsil edecek şekilde 90 kişiye, ilk uygulamadan yaklaşık olarak altı ay sonra RDAT tekrar uygulanmış ve testin güvenirlik analizi test-tekrar test yöntemiyle incelenmiştir. Testin her bir bölümünden elde edilen puanlar ve toplam puanlar ile ikinci ölçümden elde edilen puanlar arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yapılan ilk analizler sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiş olup analizler parametrik olmayan testler ile yürütülmüştür. Parametrik olmayan test analizi sonuçları cinsiyet değişkeninin akıcılık performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ancak eğitim ve yaş grupları arasında benzersiz desen üretimi bakımından anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Yaş arttıkça RDAT performansının bozulması, eğitim düzeyi arttıkça performansın iyileşmesi testin geçerliğine yönelik önemli bulgular arasındadır. Sonuç olarak RDAT'nin sözel olmayan akıcılığın değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğuna yönelik kanıtlar elde edilmiştir. Testin Türkiye örnekleminde, farklı cinsiyet, eğitim ve yaş grubundan katılımcılar üzerinden norm değerleri belirlenmiştir. Türkiye'de akıcılığın değerlendirilmesinde uygulanabilecek bir nöropsikolojik test literatürümüze kazandırılmıştır.

Abstract

In this study, it is aimed to to conduct the validity and reliability study of the Ruff Figural Fluency Test (RFFT) and to determine the norm values of the RFFT in the Turkish sample. For these purposes, RFFT was applied to 271 healthy participants. Analyzes were conducted on the number of unique designs produced in the RFFT and the number of perseverative errors made as a result of repeating a pattern. Within the scope of the validity study, the relationship between the scores of the participants on the RFFT and the Verbal Fluency Test, Raven Standard Progressive Matrices Test and İstanbul 5 Cube Planning Tower Test was evaluated using Pearson correlation analysis. The correlations



Atıf | Citation: Yalçınar, H., & Atalay Ata, D. (2025). Ruff Desen Akıcılığı Testi: Türkiye örnekleminde psikometrik özelliklerinin sınanması ve norm değerlerinin belirlenmesi. *Psikoloji Çalışmaları-Studies in Psychology*, 45(2), 192-218. <https://doi.org/10.26650/SP2024-1447917>

© This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. ©

© 2025. Yalçınar, H. & Atalay Ata, D.

✉ Sorumlu Yazar | Corresponding author: Deniz Atalay Ata atalay1980@yahoo.com, datalay@istanbul.edu.tr



between the scores were found to be significant. Within the scope of the reliability study, the RFFT was re-applied to 90 people, approximately six months later, to represent the entire sample, and the reliability analysis of the test was made with the test-retest method. There is a significant correlation between the scores obtained from the first and second measurements. As a result of the analysis, it was seen that the gender variable did not have a significant effect on non verbal fluency performance, but the education and age variables had a significant relationship with the unique pattern production. The decrease in RFFT performance as age increases and the improvement in performance as education level increases are among the important findings regarding the validity of the test. As a result, it has been shown in this study that the RFFT is a valid and reliable measurement tool in the evaluation of non-verbal fluency.

Anahtar Kelimeler Ruff Desen Akıcılığı Testi · sözel olmayan akıcılık · geçerlik · güvenirlik · nöropsikolojik test

Keywords Ruff Figural Fluency Test · nonverbal fluency · validity · reliability · neuropsychological test

Author Note This article is derived from the first author's master's thesis conducted under the supervision of the second author.

Yazar Notu Bu makale birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Extended Abstract

Various neuropsychological tests can be used to assess complex cognitive functions and the responsible brain regions. Verbal and non-verbal fluency tests, among the neuropsychological tests used in this context, stand out in measuring cognitive flexibility, attentional maintenance, and reaction time. *Fluency* is the ability to produce as many unique responses as possible in a limited time without perseveration (Ruff et al., 1994). Cognitive flexibility, self-monitoring, working memory, and response inhibition are cognitive skills that affect fluency performance. Because these and similar skills are required in fluency tasks, executive functions are also included (Lezak, 2004; Strauss, 2006). While early studies on fluency focused on the verbal component, later studies also focused on the visual-spatial component. Concerning the brain structures mediating fluency tests, performance on verbal fluency tests is affected by damage to the left frontal lobe (Costafreda et al., 2006), left temporal lobe (Baldo et al., 2006), or both (Henry et al., 2004; Zhang et al., 2014), whereas performance on nonverbal fluency tests appears to be related to the right frontal lobe function (Jones-Gotman et al., 1977; Ruff, 1996). At the same time, the severity of brain damage also correlates with performance on the Ruff Figural Fluency Test (Ruff et al., 1986).

The present study aimed to test the validity and reliability and to conduct a normative study of the RFFT used to assess nonverbal fluency in healthy adults from different age and education groups. For the validity study, correlations were examined between the RFFT and the Verbal Fluency Test, the Raven Standard Progressive Matrices Test, and the Istanbul 5 Cube Planning Tower Test for validity. For the reliability study, the participants were retested approximately six months later.

Method

The study included 271 participants between the ages of 20-69. The participants were divided into ages 20-39, 40-59, 60-69. Each age group was equally distributed according to gender and educational level of primary and secondary school (low educational level), high school (middle educational level), and undergraduate/graduate (high educational level). The gender and educational level of the retested participants were also balanced. All participants were right-handed. Participants with psychiatric and neurological disorders were excluded from the study.

The RFFT was administered to each participant individually, and the procedures described (Ruff, 1996) were used in the study. The RFFT, which consists of five parts, yields three scores: number of unique designs, perseverative errors, and error rate. The number of unique designs is defined as connecting at least two or more dots with straight lines and creating as many different designs as possible. *Perseverative errors* are lines drawn more than once in the same way. The error rate was calculated as the total number of perseverative errors divided by the total number of unique designs. The order in which the forms and scales were given during the application process was as follows: Informed Consent Form, Personal Information Form, RFFT, verbal fluency test, Istanbul 5 Cube Planning Tower, and Raven Standard Progressive Matrices Test.

Results

Means and standard deviations were calculated for each age and education groups for the three measures of the RFFT (Table 4, Table 5, Table 6). As a result of the Pearson correlation analysis conducted within the scope of the validity study, it was found that there was a significant correlation between the unique designs score of the RFFT and the number of words produced in the animal naming section of the verbal fluency test, the number of words produced with the letter k, the number of words produced with the letter a, and the number of words produced with the letter s (respectively: $r = .448, p < .001$; $r = .497, p < .001$; $r = .466, p < .001$; $r = .472, p < .001$). The unique designs score was also correlated with the accuracy on the Raven Standard Progressive Matrices Test ($r = .739, p < .001$). Correlation analyses with the Istanbul 5 Cube Planning Test showed a significant correlation between unique designs, total solving time, and correct solving scores ($r = .133, p < .05$; $r = .593, p < .001$, respectively). The correlation analyses conducted as part of the test-retest reliability study showed that the correlation coefficients obtained for each subsection ranged from .84 - .90 for unique designs and .30 - .66 for perseverative errors. The correlation coefficients for total unique patterns and total perseverative errors were .95 and .65, respectively. Regarding unique designs production, the non-parametric test results showed no significant difference between genders ($U = 8734, z = -0.691, p > .05$). In contrast, a significant difference was observed between age ($X^2 = 38.11, p < 0.001$) and education groups ($X^2 = 87.12, p < .001$). No significant difference was observed between the gender ($U = 82,10, z = -1.505, p > .05$), age ($X^2 = 3.47, p > .05$), and education ($X^2 = 2.29, p > .05$) groups in terms of perseverative errors. Similarly, no significant difference was found between genders ($U = 8210.5, z = -1.505, p > .05$) and age ($X^2 = 2.74, p > .05$) groups except the education groups ($X^2 = 10.67, p < .01$) in terms of error rate. In addition to these analyses, t scores of unique designs were calculated for each age group (20-39, 40-59, and 60-69).

Discussion

Within the scope of the validity study conducted to test the psychometric properties of the RFFT, correlations with verbal fluency, intelligence, and planning were analyzed. There was a higher correlation between the RFFT and the verbal fluency test than in Ruff's (1987) study. When the correlations between the Ruff Figural Fluency (unique patterns) and the intelligence test were analyzed, there was a positive relationship consistent with the findings in the literature (Ladowsky-Brooks & Chan, 2022; Ruff et al., 1987). There was also a positive correlation between the RFFT (unique patterns) and the Istanbul 5-Cube Planning Test (number of correct responses, problem-solving time). The reliability study of the test showed that the correlation coefficients between the first and second administration of the unique designs measure were higher than perseverative errors. The correlations between the two administrations also reached the significance level for perseverative errors. These results indicate that the reliability of the test is at an acceptable level.

As a result of the analysis conducted on gender, age and education, it was found that there was no difference between genders for all scores on the RFFT. In terms of the number of unique designs, it was found that there was a difference between the age and education groups. Accordingly, it was concluded that the participants in the 20-29 age group produced more unique designs than the other two age groups. These findings are consistent with the results of other studies that show the effect of age on nonverbal fluency (Evans et al., 1985; Fama et al., 1998; Giollabhuí et al., 2021; Izaks et al., 2011; Rajan et al., 2015; Ruff et al., 1987; Ruff, 1996; Woods et al., 2016). For the education variable, participants with higher levels of education produced more unique designs than those in other education groups. The decrease in RFFT performance as age increases and the improvement in performance as education level increases are among the important findings regarding the validity of the test. These findings are also consistent with the literature (Izaks et al., 2011; Ruff, 1996; Ruff et al., 1987; Woods et al., 2016). The fact that the differences in unique designs concerning age and education were mostly not observed for the other two Ruff measures indirectly indicates the findings of Ladowsky-Brooks and Chan (2022), which show a relationship between perseverative errors and the severity of brain damage, especially considering that the current study was conducted with participants without neurological or psychiatric disorders.

The current study is the first to test the psychometric properties of the RFFT in a Turkish sample and determine its norms. Strong evidence for the validity and reliability of the RFFT has been obtained, contributing to the literature on applicable neuropsychological tests in Turkey. While these findings highlight the study's strengths, there are also some limitations. This study collected data based on applications conducted in only four cities. There is a need for more extensive studies that can represent the entire Turkish sample. Another area for improvement is that the test was administered traditionally rather than computer-based, especially for young participants. Although some studies in the literature have used computer-based versions (Woods et al., 2016), it was not preferred here and was considered for future studies. On the other hand, people in the older age group may have more difficulties with the computer-based versions. Along with discussions on the effects of different versions of the test, it needs to be

studied in different samples. If we look at the different populations to which the test was applied as depression (Giollabhui et al., 2021), anxiety disorders (Gulpers et al., 2018), anorexia nervosa (Heled et al., 2015), epilepsy (Zalonis et al., 2017), Parkinson's disease (Rosenthal et al., 2016), Alzheimer's disease and mild cognitive impairment (Kwak et al., 2022), it can be stated that future studies to be conducted in different clinical subgroups are also needed. Besides, in the present study, it is hoped that the presentation of the test's psychometric properties contributes to the interest in neuropsychological tests and their development studies.

Ruff Desen Akıcılığı Testi: Türkiye Örnekleminde Psikometrik Özelliklerinin Sınanması ve Norm Değerlerinin Belirlenmesi (RDAT)

Nöropsikolojik testler, beyin-davranış ilişkisinin değerlendirilmesinde kullanılan önemli ek değerlendirme araçlarıdır (Öktem, 1994). Beyin görüntüleme yöntemlerinin yanı sıra kullanılan bu testler sayesinde sadece beyin görüntüleme tekniklerinin yeterli olmadığı durumlarda karmaşık bilişsel işlevler ve bunlardan sorumlu beyin bölgelerinin işlevselliği değerlendirilebilmektedir (Lezak, 2004). Bilişsel işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılan önemli nöropsikolojik testlerden bazıları da akıcılık testleridir (Ruff, 1996). Bu testler klinik popülasyonlarda yönetici işlevlerin değerlendirilmesinde, beyin işlevsel çalışma durumunun ölçülmesinde güvenilir sonuçlar sağlamaktadırlar. Akıcılık testleri sayesinde beyinde hasar olan bir hasta ile beyinde hasar olmadığı varsayılan, sağlıklı bir birey ayırt edilebilmektedir (Ruff ve ark., 1986). Sözel ve sözel olmayan akıcılık testleri günümüzde bilişsel esnekliği, dikkati sürdürme yetisini ve tepki hızını ölçmede yaygın olarak kullanılan akıcılık testlerindendir (Evans ve ark., 1985; Fama ve ark., 2000; Heled ve ark., 2015; Kwak, 2022; Ruff, 1996; Ruff ve ark., 1986). Türkiye’de farklı bilişsel işlevlere duyarlı nöropsikolojik testlerin standardizasyon çalışmaları bulunmakla birlikte (Atalay ve Cinan, 2007; Cinan, 2015; Karakaş ve ark., 2024; Öktem, 2011; Sohtorik İlkmen ve Soncu Büyükişcan, 2022) bu zamana kadar sözel olmayan akıcılık testlerinin standarsizasyonunun yapılmadığı görülmektedir. Bir ölçme aracı geliştirildiğinde, testin uygulanması sırasında kültürler arası farklılıklar ortaya çıkabileceğinden ölçüm aracının başka kültürlerde kullanılabilirliğinin araştırılması gerekir. Bu nedenle geliştiren ölçüm aracı için farklı kültürlerde norm belirleme ve standardizasyon çalışmalarının yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sayede gerekli karşılaştırmalar yapılabilen ve ilgili düzenlemeler yapıldıktan sonra geliştirilmiş olan araç o kültürde kullanılabilir hale gelmektedir. Türkiye’de, hâlihazırda geliştirilmiş olan ölçüm araçlarının kullanılabilmesi için norm belirleme ve standardizasyon çalışmalarına duyulan ihtiyaç devam etmektedir (Karakaş ve ark., 2024). Bu çalışmada da sözel olmayan akıcılık testlerinden biri olan RDAT’nin psikometrik özelliklerinin sınanması ve norm çalışmasının yapılmasıyla alandaki bu eksikliğin giderilmesi hedeflenmiştir. Mevcut çalışmada akıcılık performansı ve akıcılık türleri ile sözel olmayan akıcılık testleriyle ilgili literatür ele alındıktan sonra araştırmanın bulguları sunulacak ve tartışılacaktır.

Akıcılık Performansı ve Akıcılık Türleri

Akıcılık, sınırlı bir zaman diliminde, sınırlı koşullar altında, yanıt tekrarlarından kaçınarak olabildiğince fazla benzersiz tepki üretme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Ruff ve ark., 1994). Akıcılık görevlerini yerine getirebilmek için akıcı ve esnek düşünme, kendini izleme, çalışma belleği, önceden oluşturulmuş yanıtları tekrar etmeyi engelleme (perseverasyonu ketleme) gibi beceriler gerekmektedir. Akıcılık testleri frontal lobdaki belirli beyin bölgelerinin aracılık ettiği ve genel olarak davranışı organize etme, bir davranışı veya süreci başlatma, sürdürme ve koordine etme yeteneği olarak tanımlanan yönetici işlevleri değerlendirmede temel ölçüm araçlarıdır (Lezak ve ark., 2004; Strauss ve ark., 2006). Akıcılık performansı yönetici işlevlerin genel bir ölçümü olduğu için, birden fazla beyin sürecini içerdiği ve akıcılık görevleri sırasında birden fazla beyin bölgesinin aktive olduğu bilinmektedir (Lezak ve ark., 2004; Strauss ve ark., 2006). Geçmişten günümüze, akıcılık performansına hangi beyin bölgelerinin dahil olduğunu belirlemeye yönelik pek çok araştırma yapılmıştır (Baldo ve ark., 2006; Costafreda ve ark., 2006; Henry ve ark., 2004; Jones-Gotman ve ark., 1977; Ruff ve ark., 1994; Zhang ve ark., 2014), Önemli davranış değişiklikleri gösteren frontal lob hastaları üzerinde yapılan çalışmalar bu araştırmalara örnek olarak gösterilebilir (Ruff ve ark., 1986).

Yönetici işlevlere frontal loblar aracılık ederken bu işlevler çeşitli nöropsikolojik testlerce değerlendirilmektedir (Bryan ve ark., 2000). Akıcılık testleri de frontal lob işlevselliğine karşı genel bir ölçüm sağladığı için bu alandaki değerli testlerdendir. Bu testlerinin tercih edilmesindeki bir diğer sebep de akıcılık testlerinin yaşlı ve düşük eğitim düzeyine popülasyondaki bireylere uygulanabilirliğinin kolay olmasıdır. Yönetici işlevlerde bir bozukluk olduğunda veya nöropsikolojik bir bozukluk tanısı konulurken genellikle bozuklukların farklı yönleri bir bütün olarak ele alınarak değerlendirme yapılır (Lezak ve ark., 2004; Strauss ve ark., 2006). Akıcılık testleri, zihinsel üretkenliği başlatma ve sürdürme, yanıt için etkili stratejiler uygulama, kendini izleme ve tepkiyi düzenleme becerileri ile yönetici işlevlerin pek çok unsurunu birden değerlendirebildiği için yönetici sürecin genel bir ölçütü olarak kabul edilebilir. Ayrıca yaşlı ve düşük eğitilmiş popülasyonda uygulamanın kolaylığı açısından da akıcılık testleri tercih edilmektedir. Ladowsky-Brooks ve Chan (2022), yönetici işlevlerin bir ölçütü olarak, RDAT'deki sonuçların klinik yorumunu daha iyi anlayabilmek için bir çalışma yürütmüş ve RDAT'deki sonuçlar ile yaygın olarak kullanılan diğer nöropsikolojik testlerin sonuçları arasındaki korelasyonları incelemişlerdir. Sonuçta sözel olmayan akıcılık testindeki tasarım çıktıları ve perseveratif hata puanlarının farklı korelasyon modelleri gösterebileceği ve hasarın boyutuna ve hasarın konumuna bağlı olarak beyin hasarlarından farklı etkilenebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Perseveratif hataların fazla olmasının beyin hasarının ciddiyeti ile yüksek derecede ilişkili olduğu görülmüştür. Üretilen benzersiz desenlerin sayısının psikomotor hızla, sözel olmayan bellek ile ve sözel akıcılık performansı ile pozitif korelasyon gösterirken; bir bellek tanıma testindeki yanlış tanıma hataları ile negatif korelasyon gösterdiği bulgulanmıştır.

Araştırmalar, genel olarak sözel akıcılık performansının, sol frontal lob hasarından (Costafreda ve ark., 2006), sol temporal lob hasarından (Baldo ve ark., 2006) veya her ikisinde birden bir hasar olmasından (Henry ve ark., 2004; Zhang ve ark., 2014) etkilendiğini belirtmiştir. Sözel olmayan akıcılık performansı ise sağ frontal lob işleyişinden etkileniyor gibi görünmektedir. Süperior medial lezyonları olan hastaların hem sözel hem sözel olmayan akıcılık görevlerinde daha düşük performans gösterdiği gözlenmiştir (Jones-Gotman ve ark., 1977; Ruff ve ark., 1994). Akıcılık testleri bir bireyin beyinde lezyon olup olmadığını ayırt edebilmemizi sağlamanın yanı sıra anksiyete, depresyon, şizofreni gibi psikopatolojilerde, hastaların yönetici işlevlerini değerlendirebilmemizi ve bu hastalıkların bilişsel doğasını anlamamızı da sağlamaktadır. Toplumlarda oldukça yaygın görülen anksiyete, depresyon gibi hastalıklarda yönetici işlevlerin olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar, depresyonda (Giollabhui ve ark., 2021), anksiyete bozukluğunda (Gulpers ve ark., 2018), anoreksiya nervozada (Heled ve ark., 2015), epilepsi hastalığında (Zalonis ve ark., 2017), Parkinson hastalığında (Rosenthal ve ark., 2016), Alzheimer hastalığında ve hafif bilişsel bozuklukta (Kwak ve ark., 2022) sözel olmayan akıcılık performansının olumsuz etkilendiği gösterilmiştir.

Akıcılık konusundaki ilk çalışmalarda, örneğin Thurstone ve Thurstone'nın 1949 yılında yayımladıkları birincil zihinsel beceriler testinde ve Benton ve arkadaşlarının 1994 yılındaki "Multilingual Aphasia Examination" adlı çalışmalarındaki Kontrollü Sözlü Kelime İlişkilendirme Testi'nde (bkz., Ruff, 1996) araştırmacılar öncelikle sözel akıcılığın ölçülmesine odaklanmıştır. Sözel akıcılık testlerinde katılımcılardan genellikle sınırlı bir zaman dilimi içerisinde belirli kriterlere uygun kelimeler üretmeleri istenir. Katılımcılardan üretmeleri istenen kelimeler, belirli bir kategoriye ait kelimeler (örn., meyveler, hayvanlar, yapılan eylemler, duygular vb.), belirli bir harfle başlayan kelimeler (örn., k harfi ile başlayan kelimeler, a harfi ile başlayan kelimeler vb.) veya verilen bir kelimeyi çağrıştıran kelimeler (örn., sıra kelimesini çağrıştıran kelimeler vb.) olabilir.

Sözel Olmayan Akıcılık Testleri

Akıcılığın sözel olmayan versiyonlarında, şekilsel akıcılık görevlerinin görsel-uzamsal modda akıcı ve esnek düşünme becerilerini değerlendirdiği varsayılmaktadır (Ruff, 1988). Şekilsel akıcılık testlerinde

genellikle kişilerden farklı açılar ve oryantasyonlarda çizgiler çizmeleri ve bunları birbirleriyle bağlantılandırmaları istenir.

Literatüre bakıldığında sözel olmayan akıcılığın ölçümü için farklı yöntemler olduğu görülmektedir. Farklı referans noktalarının birbirinden farklı desen oluşturacak şekilde birleştirilmesini gerektiren bu görevler kimi zaman kâğıt kalem testi olarak uygulanmakta kimi zaman da bilgisayar üzerinde yapılmaktadır (Elderson ve ark., 2016; Jones-Gotman ve ark., 1977; Regard ve ark., 1982; Ruff ve ark., 1994; Woods ve ark., 2016). Jonas-Gotman ve Milner (1977) akıcılığın görsel-uzamsal boyutunu test etmek için girişimlerde bulunmuştur. Bir ölçüm aracı geliştirerek sağ ve sol hemisferdeki lezyonların akıcılık üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Geliştirdikleri Desen Akıcılığı Testi'nde (Design Fluency Test), katılımcılardan beş dakikalık bir süre boyunca farklı desenler çizmelerini istemişlerdir. Daha sonra ikinci aşamada desenleri düz, kıvrımlı, çizgi, daire vb. olarak gruplamalarını istemişlerdir. Katılımcıların performanslarını değerlendirdiklerinde, kortikal lezyonu olan hastaların, sağlıklı kontrollere göre daha az sayıda desen ürettiğini ve daha fazla tekrarlayıcı davranışta bulunduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca sağ frontal lob hasarlı hastalar bu testte görece en düşük performans gösteren grup olmuştur. Jonas-Gotman ve Milner'in (1977) bulgularına göre sözel olmayan akıcılık performansı, sağ hemisfer ve anterior bölgedeki lezyonlardan, posterior bölgelerdeki lezyonlara göre daha çok etkilenmektedir. Araştırmacılar bu bulgulardan, sağ frontal lob işleyişine duyarlı bir test geliştirme amacına ulaşıldığı sonucuna varmıştır. Ancak bu yöntem klinik olarak uygulandığı zaman puanlamanın oldukça zor olduğu fark edilmiştir. Çizimlerin aynı mı farklı mı olduğunu belirlemek için puanlayıcının öznel yargısına gereksinim duyulması, dolayısıyla özgün desenlerin sayısı ile tekrarlayıcı eğilimlerin sayısının tam olarak belirlememesi gibi sebepler bu yöntemin yetersiz kalmasına neden olmuştur (Jonas-Gotman ve Milner, 1977; Ruff ve ark., 1987).

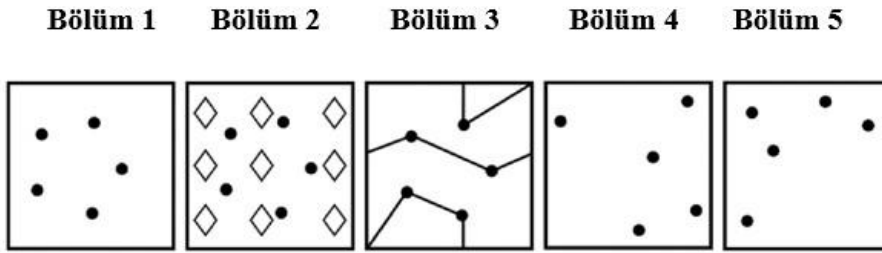
Regard ve arkadaşları (1982) Desen Akıcılığı Testi'nin nesnelliğini geliştirmek amacıyla Beş Nokta Testi'ni (Five Point Test) geliştirmiştir. Test her birinin içerisinde beş nokta bulunan dikdörtgenlere bölünmüş bir sayfadan oluşmaktadır. Sayfada toplam 40 dikdörtgen kutu bulunmaktadır. Kutuların içerisindeki beş nokta gizli bir "X" şeklini oluşturmaktadır. Katılımcılardan beş dakikalık bir süre boyunca bu noktalardan en az ikisini birleştirerek farklı desenler oluşturmaları istenmiştir. Bu testin Goebel ve arkadaşları (2008) tarafından 18-80 yaşları arasındaki katılımcılardan normativ verileri toplanmıştır. Benzersiz desenler (üretim), perseverasyonlar (esneklik), dönen desenler (strateji) ve kural ihlalleri değerlendirilmiştir. Yaş ve eğitimin test performansı ile ilişkili olduğu, testin güvenilir ve geçerli olduğu görülmüştür. Puanlayıcılar arası güvenilirlik analizleri sınıf içi korelasyonların benzersiz desenler için .99, perseverasyon yüzdeleri için .99, strateji puanı için .99, kural ihlali için .97 olduğunu göstermiştir. Test tekrar test korelasyonlarının .35 - .84 arasında değiştiği görülmüştür. Geçerlik çalışması kapsamında leksikal sözel akıcılık testinin Almanca versiyonu, İz Sürme Testi A ve B formları, ileri ve geri sayı uzamı testleri, sözel zekayı ölçen Mehrwachwahl-Wortschatz-B Zeka Testi uygulanmıştır. Benzersiz desen üretiminin MWT-B Zeka Testi ve İz Sürme B formuyla, perseverasyonların ise geriye doğru sayı uzamı testiyle korelasyonlarının olduğu bulgulanmıştır.

Regard ve arkadaşları (1982), Beş Nokta Testi'nin orijinal versiyonunda testi beş dakikada uygulamıştır. Ancak ilerleyen zamanlarda farklı araştırmacılar genellikle üç dakikalık versiyonunu kullanmıştır (Lee ve ark., 1997). Santa-Maria ve arkadaşları (2001) testin daha uzun bir versiyonunda, zamanın sözel olmayan akıcılık performansı üzerindeki muhtemel etkisini ve testin uygulanan diğer üç ve beş dakikalık versiyonlarındaki performansı değerlendirmek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Çalışmada Beş Nokta Testi'nin her bir dakikasında üretilen benzersiz desen sayısını ve tekrarlayıcı eğilimlerin sayısını hesapladıklarında, ilk dakikada üretilen ortalama benzersiz desen sayısının 15 iken, onuncu dakikada bu sayının 5.1'e düştüğünü gözlemlemişlerdir. Ayrıca tekrarlayıcı eğilimlerin sayısı da giderek artmıştır. Regard ve arkadaşları (1982) aynı zamanda birinci, üçüncü ve yedinci sınıfa giden çocuklardan ölçüm aldıklarında, diğerlerine göre yaşça büyük olan çocukların daha iyi bir akıcılık performansı gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Bulguları ayrıca sözel

olmayan akıcılık performansının yaşa bağlı olarak iyileşirken cinsiyetten etkilenmediğini göstermiştir. Evans ve arkadaşları (1985) Beş Nokta Testi'nin farklı bir versiyonunu geliştirerek ikinci, dördüncü ve altıncı sınıfa giden üstün yetenekli çocuklar üzerinde test etmiştir. Bulguları, Regard ve arkadaşlarının (1982) bulgularıyla tutarlı olarak sözel ve sözel olmayan akıcılıkta yaşla birlikte bir iyileşme olduğunu ortaya koymuştur. Evans, Ruff ve Gualtieri (1985) tarafından geliştirilen Ruff Şekil/Desen Akıcılığı Testi (Ruff Figural Fluency Test), sözel olmayan akıcılığın ölçümü için kullanılan, geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış nöropsikolojik testlerden birisidir. Puanlayıcılar arasındaki güvenilirliği yüksek bir ölçüm aracıdır. Beş bölümden oluşan testte iki nokta veya daha fazlasını birleştirerek farklı desenler oluşturmak hedeflenir. **Şekil 1**'de RDAT bölümlerine ait örnekler sunulmuştur.

Şekil 1

RDAT'nin Bölümlerine Ait Örnekler



Literatüre bakıldığında araştırmacıların akıcılık testlerinde zamanlamaya önem vermelerinin bu testlerin kâğıt kalem versiyonlarının yanında bilgisayar tabanlı versiyonlarının da geliştirilmesine neden olduğu görülmektedir. Örneğin Woods ve arkadaşları (2016), katılımcıların bilgisayar faresini kullanarak beş farklı noktayı birleştirdiği bilgisayar temelli bir akıcılık testi geliştirmiştir. Testin sonuçları, kâğıt kalem ile yapılan akıcılık testlerine benzerdir. Yaş ve eğitim seviyesi ile birlikte performansta bir artış görülmüştür. Buna ek olarak bu testte bilgisayar deneyimi devreye girmiştir. Bilgisayar deneyiminin artmasıyla akıcılık performansında bir artış görülmektedir. Ancak araştırmacılar bu görev sırasında, kâğıt kalem ile yapılan akıcılık testlerinden farklı mekanizmaların devreye girebileceğini de vurgulamıştır. Bilgisayar tabanlı akıcılık testinde katılımcılar önceki oluşturdukları desenleri göremezken, kâğıt kalem testlerinde aynı sayfa içerisinde önceki oluşturdukları desenleri görebilirler. Bu durum bilgisayar temelli akıcılık testinde katılımcıların daha çok depolama ve bellekten geri getirme işlevlerine ihtiyaç duymasına neden olmaktadır (Woods ve ark., 2016). Bu ihtiyaç katılımcıların strateji üretmek için daha çok çabalamalarına neden olabilir. Ancak diğer yandan bilgisayar donanımındaki değişikliklerin performansı etkileyebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla bilgisayar tabanlı geliştirilen testlerin daha ayrıntılı araştırılmasına ihtiyaç vardır.

RDAT'nin değerlendirilmesinin uzun sürmesinden ve değerlendiriciler arasındaki farklılıklar olabileceği fikrinden yola çıkarak Elderson ve arkadaşları (2016) özel bir yazılım programı geliştirmiştir. Bu yazılım RDAT'deki örüntüleri otomatik olarak tanımakta ve sonrasında performansı değerlendirmektedir. Program, esasında, iki nokta arasında oluşturulabilecek bütün çizgi ve desen alternatiflerini tanımaya dayanmaktadır. Toplamda 1023 farklı desen çizilebileceği hesaplanmış ve bu desenler programa tanıtılmıştır. Daha sonra araştırmacılar 1761 kişiye RDAT uygulamış ve buradaki sonuçlar iki bağımsız değerlendirmeci tarafından değerlendirilmiştir. Sonuçta bilgisayarlı değerlendirme ile insan değerlendiriciler arasındaki uyumun oldukça iyi olduğu ve insan değerlendiriciler arasındaki uyuma benzer olduğu görülmüştür. Elderson ve arkadaşlarının (2016) geliştirdiği bu yazılım programı için araştırmalara halen ihtiyaç duyulsa da büyük örneklemli çalışmalarda zaman kaybı olmaması ve puanlama güvenilirliği açısından umut vaat edici görünmektedir.

Vrijzen ve arkadaşları (2021), Elderson ve arkadaşlarının (2016) geliştirdiği algoritmanın testin uygulanabilirliğini kolaylaştırdığını kabul etmekle birlikte, bunun yeterli olmadığını, çünkü testin uygulanması ve talimatların verilmesi için hala insan değerlendirmecilere ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Buradan yola çıkarak, Vrijzen ve arkadaşları, tüm sınırlamaları ortadan kaldırarak, RDAT'nin bilgisayar tabanlı bir versiyonunu geliştirmişlerdir. Dijital RDAT'nin geçerliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla katılımcıları random olarak iki gruba atamışlar ve bir gruba önce klasik RDAT, ardından dijital RDAT uygulamışlar; diğer gruba önce dijital RDAT, ardından klasik RDAT uygulamışlardır. İlk uygulamadan bir hafta sonra yapılan uygulamada bütün katılımcılara sadece dijital RDAT uygulamışlardır. Sonuçta, testlerin uygulanma sırasının anlamlı bir etkisi olmadığı bulgulanmıştır. Ayrıca uygulama süreleri de yaklaşık olarak aynıdır. Ancak puanlamalar açısından bazı farklılıklar bulunmaktadır. Benzersiz desenlerin sayısının dijital versiyonda, kâğıt kalem versiyonuna göre daha az olduğu görülmüştür. Araştırmacılar tarafından, bu durumun, kişilerin teknoloji kullanımına olan aşinalığından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmüştür. Başka bir açıklama da insan değerlendirmecilerin çizgilerin uzaması, eğri çizilmesi gibi durumlarda bunları doğru kabul etmesinden kaynaklanıyor olabileceği şeklindedir. Özetle, Vrijzen ve arkadaşlarının (2021) geliştirdiği dijital RDAT, geniş kapsamlı kohort çalışmalarında uygulama ve değerlendirme açısından kolaylıklar sağlayabilir, ancak dijital RDAT ve kâğıt kalemle yapılan RDAT'nin sonuçlarının birbirinin yerine kullanılamayacağı görülmüştür.

RDAT'nin psikometrik özelliklerine bakıldığında (Ruff, 1996), geçerlik sınama çalışmaları RDAT performansı ile motor hız arasında korelasyon bulunmazken bazı yaş ve eğitim gruplarında performans zeka katsayısıyla arasında ortalama düzeyde korelasyon olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda yapılan geçerlik sınama çalışması, benzersiz desenlerin başlama ve kompleks zeka olmak üzere iki faktöre yüklendiğini, perseveratif hataların ise planlama performansına yüklendiğini göstermiştir. Benzersiz desenler için test tekrar test korelasyon katsayısı ise .76 olarak bulgulanmıştır. Yaş ve eğitimin test performansı üzerinde etkisi olduğu görülmekle birlikte, cinsiyet değişkeninin etkisi görülmemektedir. Katılımcıların yaş aralığının 16 - 70 yaş arasında değiştiği araştırma, üniversite mezunlarının lise mezunlarına göre daha fazla sayıda benzersiz desen ürettiklerini göstermiştir. Ayrıca 25 yaşından genç olan katılımcılar en iyi performansı gösterirken 25-55 yaş arasındaki katılımcılar ortalama düzeyde bir performans göstermiş, yaşlı katılımcılar ise en düşük performansı göstermişlerdir.

Beş Nokta Testi'nin (Regard ve ark., 1982) aksine, Ruff ve arkadaşlarının (1987) geliştirdiği testte üretilen benzersiz desen sayısı, tekrarlayıcı eğilimlerin sayısı ve hata oranları her bir bölüm için ayrı ayrı hesaplanır. Sonuçta dakikada üretilen desen oranı RDAT'de daha yüksektir ve tekrarlayıcı eğilimlerin sayısı daha düşüktür. Beş Nokta Testi'nde katılımcılar 10 dakika boyunca ortalama 74.2 benzersiz desen üretirken (Santa-Maria, 2001), RDAT'de beş dakika boyunca ortalama 114 desen üretmiştir (Ross, 2014; Ruff ve ark., 1987). Ayrıca desen üretim oranı beş test bölümünün her birinde aynı kalmaktadır.

Ruff ve ekibi (1986) geliştirdikleri akıcılık testinin nöropsikolojik yararını test etmek amacıyla kafa travması geçiren yetişkin örnekleme bu testi uyguladıklarında frontal lob hasarlı hastaların, sağlıklı konrollere göre anlamlı derecede düşük performans sergilediklerini görmüştür. Testin özellikle sağ frontal lobdaki hasarlara duyarlı olduğu görülmüştür (Ruff ve ark., 1994). Analizler ayrıca RDAT'nin beyin travmasının şiddetine de duyarlı olduğunu göstermiştir. Beyin travması orta ve şiddetli olarak sınıflandırılan hastaların sonuçları arasında anlamlı farklılık vardır. Beyin travması şiddetli olan hastalar, orta şiddetli olan hastalara göre daha düşük performans göstermiştir (Ruff ve ark., 1986). Hasarın şiddeti ne kadar büyükse performanstaki azalma da o kadar fazladır.

Mevcut çalışmanın amacı sözel olmayan akıcılığın değerlendirilmesinde kullanılan bir nöropsikolojik test olan RDAT'nin psikometrik özelliklerinin sınanması ve norm değerlerinin belirlenmesidir. Literatüre bakıldığında RDAT'nin kâğıt kalem ve bilgisayar tabanlı versiyonlarının olduğu görülmektedir. Bu çalışmada

testin daha temel düzeyde norm çalışmasının yapılması amaçlandığından, her eğitim seviyesinden ve farklı yaş gruplarından kişilerin fare (mouse) kullanımlarının kısıtlı olabileceği düşünüldüğünden ve testin bilgisayar versiyonunun kullanımıyla ilgili farklı sonuçlar göze çarptığından (Elderson ve ark., 2016; Vrijen ve ark., 2021) kâğıt kalem versiyonu tercih edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında RDAT'nin yukarıda belirtilen, yüklendikleri bilişsel faktörler dolayısıyla aralarında ortak özellikler bulunan testlerle ilişkileri tespit edilmeye çalışılacaktır. Literatüre bakıldığında da sağlıklı kişiler üzerinde yapılan araştırmalarda benzersiz desenlerle, insiyatif ve kompleks zekanın; hata oranı ile planlama boyutlarının birlikte yüklendikleri görülmektedir (Ruff, 1996). Klinik örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda ise RDAT performansının planlama, esneklik gibi boyutlarla bağlantılı olduğu bulgulanmıştır (Ruff, 1996). Ayrıca Ladowsky-Brooks ve Chan (2022) de benzersiz desen üretimin fonemik ve semantik akıcılıkla ilişkisi olduğunu bildirmektedir. Buradaki yapı geçerliliği çalışmasında da söz konusu araştırma bulguları göz önüne alınarak sözel akıcılığın özellikle planlama, esnek düşünme, sözel akıcılık ve sözel olmayan akıl yürütme gibi bilişsel işlevlerle olan ilişkisi incelenmiştir. Bu kapsamda RDAT ile beraber yürütücü işlevler ve sözel becerilere duyarlı Sözel Akıcılık Testi, planlamaya duyarlı İstanbul 5 Küp Planlama Testi ve özellikle akıcı zekayı ölçmeye duyarlı Raven Standart Progresif Matrisler Testi uygulanmıştır. Güvenirlik sınaması için test-tekrar test yöntemi kullanılmış ve RDAT yaklaşık altı ay sonra katılımcılara tekrar uygulanmıştır. Bu aşamada, RDAT'ye ait yapı geçerliliği sınaması üzerine literatürdeki bulgularla (Evans ve ark., 1985; Regard ve ark., 1982; Ruff, 1996) uyumlu olarak akıcılık performansının cinsiyete değil, yaşa ve eğitime göre değişmesi beklenmektedir. Kadın ve erkek katılımcıların performansları arasında anlamlı bir farklılık olmaması, daha genç katılımcıların daha yaşlı katılımcılara göre daha iyi performans göstermesi, eğitim seviyesi daha yüksek katılımcıların, eğitim seviyesi düşük olan katılımcılara göre daha iyi performans göstermesi beklenmektedir. Dolayısıyla mevcut araştırmanın hipotezleri şöyledir:

H1. RDAT'deki performans ile Sözel Akıcılık Testi, İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi ve Raven Progresif Matrisler Testine ait performans arasındaki ilişki pozitif yönde ve anlamlı olacaktır.

H2. RDAT'ye ait iki ayrı zamanda elde edilen puanlar arasındaki ilişki pozitif yönde ve anlamlı olacaktır.

H3. Kadın ve erkek katılımcılar arasında RDAT sözel olmayan akıcılık performansı puanları açısından anlamlı bir fark olmayacaktır.

H4. Genç yetişkinler daha yaşlı yetişkinlere göre RDAT'den a) daha fazla sayıda benzersiz desen üretecek, b) daha az sayıda perseveratif hata yapacak ve c) hata oranları daha az olacaktır.

H5. Eğitim seviyesi daha yüksek olan katılımcılar, eğitim seviyesi daha düşük olan katılımcılara göre RDAT'de a) daha fazla sayıda benzersiz desen üretecek, b) daha az sayıda perseveratif hata yapacak ve c) hata oranları daha az olacaktır.

Yöntem

Katılımcılar

Çalışmaya 20-69 yaş arasında toplamda 271 kişi katılmıştır. Katılımcı grupları oluşturulurken katılımcıların yaş, cinsiyet ve eğitim durumu açısından dengeli bir şekilde dağılmasına dikkat edilmiş, katılımcıların eğitim durumları ülkemizde uygulanan eğitim sistemine ve literatürdeki daha önceki çalışmalar (Karakaş ve ark., 2024) göz önünde bulundurularak üç gruba ayrılmıştır. Katılımcıların %50.2'si kadın, %49.8'i erkektir. Yaş aralıklarına bakıldığında, %33.9'u 20-39 yaş aralığında, %32.8'i 40-59 yaş aralığında, %32.8'i 60-69 yaş aralığındadır. Katılımcıların %33.6'sının eğitim durumu ilköğretim ve ortaokul, %33.2'sinin lise, %33.2'sinin lisans ve lisansüstüdür. Tekrar test aşamasında, örneklemini temsil eden 90 katılımcıya yaklaşık olarak ay sonra RDAT tekrar uygulanmıştır. Katılımcıların yaş, cinsiyet ve eğitim gruplarına göre dağılımı [Tablo 1](#)'de sunulmuştur.

Tablo 1*Katılımcıların Yaş, Cinsiyet ve Eğitim Gruplarına Göre Dağılımı*

	Kadın			Erkek			Toplam
	İlköğretim	Lise	Üniversite	İlköğretim	Lise	Üniversite	
20-39	15 (5)	16 (5)	15 (5)	16 (5)	15 (5)	15 (5)	92 (30)
40-59	16 (5)	14 (5)	15 (5)	14 (5)	15 (5)	15 (5)	89 (30)
60 +	14 (6)	15 (4)	15 (5)	15 (5)	15 (5)	15 (5)	90 (30)
Toplam	46 (16)	45 (14)	45 (15)	45 (15)	45 (15)	45 (15)	271 (90)

Not. Tektar test aşamasına katılan katılımcıların sayıları parantez içerisinde verilmiştir.

Örneklemin tamamını nörolojik veya psikiyatrik olarak sağlıklı katılımcılar oluşturmaktadır. Bilişsel işlevleri etkileyebilecek olan bu hastalıklar ve ilaç kullanımları dışlama kriteri olarak kabul edilmiş ve çalışmaya başlamadan önce bu hastalıklardan birisinin tanısı konulduğu bilgisine ulaşılan veya nörolojik veya psikiyatrik ilaç kullanımı olduğunu bildiren kişiler çalışmaya dahil edilmemiştir. İstanbul 5 Küp Planlama Testi'nde 40-59 yaş grubundan üç kişi, 60 yaş ve üzeri yaş grubundan 26 kişi testi tamamlayamadıklarından, 60-69 yaş grubundan altı kişi de testte yardım aldıklarından toplam 35 kişinin planlama testine ait verileri analize dahil edilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Demografik Bilgi Formu

Katılımcılar önce onam formunu doldurmuşlardır. Ardından yaş, cinsiyet, eğitim durumu bilgileri ile hastalık ve ilaç kullanımlarının öğrenilmesine yönelik olarak Demografik Bilgi Formu kullanılmıştır.

RDAT

RDAT (Ruff, 1996), sözel olmayan akıcılığın ölçümünde kullanılan nöropsikolojik bir testtir. Beş bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm, içerisinde beş nokta bulunan karelerden oluşan bir çalışma kâğıdını içermektedir. Her bir çalışma kâğıdında beş sütun ve yedi satırda toplamda 35 kare bulunmaktadır. Birinci bölümdeki kutular, içerisinde gizli düzgün beşgen şekli oluşturan beş noktadan oluşmaktadır. İkinci ve üçüncü bölümlerde kutuların içindeki noktalar yine düzenli beşgenler oluşturacak şekilde düzenlenmiştir ancak bu sefer noktaların etrafında dikkat dağıtıcılar (baklava dilimi şekli veya düz çizgiler) bulunmaktadır. Dördüncü ve beşinci bölümlerde ise dikkat dağıtıcılar olmaksızın önceki bölümlerde olduğu gibi beş adet nokta vardır ancak bu bölümlerde noktalar düzenli değil dağınık bir şekilde yerleştirilmiştir. Her bir bölümde katılımcılara 60 saniyelik süre verilir. Katılımcılardan bu süre içerisinde, en az iki noktayı düz çizgiler kullanarak birleştirmeleri ve olabildiğince fazla desen üretmeleri istenir. Bu sırada tekrarlamalardan kaçınılmasının da önemli olduğu vurgulanır. Her bölümün başında katılımcının testi anladığından emin olmak için örnekler yaptırıldıktan sonra görevi tamamlaması için 60 saniyelik süre başlatılır. 60 saniye dolduğunda katılımcıya söylenir ve o bölüm bitirilir. Ardından diğer sayfaya geçilir ve o sayfadaki görev anlatılır. Görev her zaman noktaları birleştirerek benzersiz desenler üretmektir ancak her bir çalışma kâğıdında noktaların diziliş şekli veya içeriği değişmektedir. Katılımcıya bu belirtilir. Sırasıyla bütün sayfalarda aynı işlem uygulanarak test tamamlanır.

Test performansı değerlendirilirken, desen akıcılığının birincil bağımlı ölçütleri olarak her bir bölüm içerisinde oluşturulan özgün desenlerin sayısı ve yapılan tekrarların sayısı hesaplanır. Her bölüm için bu değerler hesaplanır. Ardından oluşturulan toplam benzersiz desen sayısı ve toplam perseveratif hatalar hesaplanır. Toplam perseveratif hatanın, toplam benzersiz desen sayısına bölünmesiyle hata oranı (error

ratio) hesaplanır. Her bir çalışma kâğıdında katılımcılara 60 saniyelik süre verilir. Uygulama süresi, yönergelerin verilmesiyle birlikte yaklaşık olarak 10 dakikadır.

Sözel Akıcılık Testi

Mevcut çalışmada sözel akıcılık testi olarak hayvan adlandırma ve K-A-S testleri kullanılmıştır. İngilizcede F-A-S harfleri kullanılırken (Piatt ve ark., 1999), Türkçede K-A-S harfleri kullanılmıştır (Sohtorik İlkmen ve Soncu Büyükişcan, 2022; Tumaç, 1997). Hayvan adlandırma testinde katılımcılara 60 saniyelik süre verilir. Ardından bu süre boyunca akıllarına gelen bütün hayvan isimlerini saymaları istenir. Katılımcı hayvan isimlerini sayarken uygulayıcı da önündeki kayıt formuna sayılan bu isimleri kaydeder. Bir kelime tekrar söylendiye bu işaretlenerek sonuçta hata kısmına not edilir. 60 saniye dolduğunda katılımcıya süresinin bittiği söylenir. Sohtorik-İlkmen ve Soncu Büyükişcan'ın (2022) çalışmasında katılımcılara 3 - 5 ay arasında tekrar semantik akıcılık testi uygulandığında güvenilirliğin kabul edilebilir seviyede olduğu bulgulanmıştır ($r = .64, p < .001$).

K-A-S testi kapsamında katılımcılara tekrar 60 saniyelik süre verilir ve bu süre içerisinde sırasıyla K, A ve S harfleri ile başlayan kelimeleri saymaları istenir. Özel isimlerin bu kelimelerin dışında tutması gerektiği belirtilir. K harfi ile sayılan kelimeler bittikten sonra katılımcıya tekrar yönergeler anlatılarak sırasıyla A ve S harfleri ile başlayan kelimeler saymaları istenir ve sayılan kelimeler kayıt formuna kaydedilir. Sohtorik-İlkmen ve Soncu Büyükişcan'ın (2022) çalışmasında bu üç harften üretilen toplam kelime sayısına göre Cronbach alfa katsayısı .90, standardize alfa katsayısı ise .91 olarak bulunmuştur. Bu da söz konusu fonemik akıcılık testinin iç tutarlılığının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada test-tekrar test güvenilirliği için 60 katılımcıya 3 - 5 ay arasında test tekrar uygulanmış testin güvenilirlik seviyesinin yüksek olduğu görülmüştür ($r = .80, p < .001$).

Puanlama aşamasında her bir bölüm için (hayvan adlandırma, k harfi, a harfi ve s harfi) katılımcıların saydıkları kelime sayısı hesaplanır. Kategori dışı söylenen kelimeler, özel isimler ve tekrarlanan kelime sayısı hesaplanır ve hata puanı elde edilir. Testin uygulama süresi, yönergelerin verilmesiyle birlikte yaklaşık olarak 8 - 10 dakikadır. Sohtorik-İlkmen ve Soncu Büyükişcan'ın (2022) çalışmasındaki sonuçlar, semantik akıcılığın toplam fonemik akıcılık puanıyla ortalama düzeyde güçlü ilişkiler olduğunu göstermiştir ($r = .63, p < .001$). Buna göre semantik akıcılık performansı ile K harfiyle, A harfiyle ve S harfiyle üretilen kelime performansı arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür (sırasıyla: $r = .61, p < .001, r = .55, p < .001, r = .57, p < .001$).

İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi

İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi, 1'den 5'e kadar numaralandırılmış küpleri ve beş, üç ve iki birim uzunluktaki çubukları içeren bilgisayarda uygulanabilen bir planlama testidir. Katılımcılardan genel olarak, verilen görevler için planlama yapmaları ve en az hareketle çözmek için çabalamaları istenir. Bu çalışma kapsamında testin bilgisayar versiyonu kullanılmıştır (Cinan, 2015). Katılımcılar bilgisayar ekranının karşısına oturur ve yönergeler verildikten sonra testi kendileri uygularlar. Bilgisayar ekranında ilk başta üç çubuklu bir kule ve üzerinde 1'den 5'e doğru sıralanmış beş küp görünür. Küplerin her biri başlangıçta en uzun çubukta karışık bir şekilde yer almaktadır. Katılımcılardan beş küpün her birini uzun çubuktan çıkartmaları ve sonra uygun sıralamayla uzun çubuğa tekrar yerleştirmeleri istenir. Bunu yaparken her bir hamlede sadece bir küp hareket ettirilebilir ve minimum hamlede görevin gerçekleştirilmesi beklenir. Küplerin dizilişi her bir problemde değişir. Katılımcılardan her defasında küpleri başlangıçtaki dizilime geri getirmeleri istenir. Başka bir deyişle, hedef görev, küpleri en uzun çubuk üzerinde 1'den 5'e kadar sayısal olarak sıralamaktır. Tüm problemler çözülene kadar test bu şekilde devam etmektedir. Katılımcılardan iki alıştırma problemi de dahil olmak üzere toplamda 12 problemi çözmeleri istenir. Her bir problem için üç dakikalık süre vardır. Bu süre içerisinde problem çözülemezse katılımcıya o problemde başarısız olduğuna dair geri bildirim verilerek diğer

probleme geçilir. Ağırtırma problemleri doğru bir şekilde tamamlandıktan sonra asıl problemlere geçilir. Yeni bir probleme geçildiği zaman ilk 10 saniye küpler hareket ettirilemez ve herhangi bir işleme izin verilmez. Bu süre içerisinde katılımcının minimum hamlede doğru bir şekilde sıralama yapmaya yönelik planlama yapması beklenir. On saniyelik sürenin bitiminde sıralama işlemine başlanır. Bu şekilde bütün problemler tamamlandıktan sonra test tamamlanmış olur. Uygulama süresi yaklaşık olarak 10 - 20 dakikadır.

Testin değerlendirilmesi aşamasında şu dört puan türü hesaplanmaktadır: Doğru çözme, hareket fazlası, çözme zamanı ve toplam zaman. On problemin her biri için minimum hamlede çözülüp çözülmediğine bakılarak, minimum harekette çözüldüyse doğru çözüm olarak kabul edilmektedir. Eğer fazladan hamle varsa bu yanlış olarak kabul edilmektedir. Yapılan toplam hamle sayısından, minimum hamle sayısı çıkarılınca elde edilen sayı hareket fazlası olarak hesaplanır. Problemi çözmek için ayrılan zaman ise çözme zamanı değeri olarak hesaplanır. Bu çalışma kapsamında testin bilgisayar versiyonu kullanıldığından, test bitiminde teste dair puanlar bir Excel dosyasında tablo halinde sunulmaktadır. Puanlamalara bu program aracılığıyla ulaşılmıştır.

Testin psikometrik özelliklerine bakıldığında testin iç tutarlık güvenilirliğini gösteren Cronbach katsayısı .61; test-tekrar test güvenilirliği bakımından birinci ve ikinci uygulamalar arasındaki korelasyon katsayıları doğru çözme puanı için .42, fazla hamle için .59, çözme zamanı için .47 olarak bulunmuştur. Ayrıca testin bazı ölçümlerinin, Hanoi Kulesi, okuma uzamı, simetri uzamı, işlem uzamı ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi ile değişen seviyelerde korelasyonları olduğu görülmüştür (Cinan, 2015).

Raven Standart Progresif Matrisler Testi

Raven ve Summers (1990) tarafından geliştirilen test, genel yetenek, soyut akıl yürütme ve görsel-mekansal algıyı ölçmede kullanılmaktadır. Test A, B, C, D ve E olmak üzere beş bölümden oluşmaktadır. Her bir bölüm zorluk derecesine göre listelenmiş problemlerden oluşmaktadır. Katılımcılardan toplamda 60 probleme cevap vermeleri istenmektedir. Katılımcıların her bir problemde, desende eksik olarak verilen parçayı problemin aşağısında verilen 6 - 8 seçenek arasından seçmesi gerekmektedir.

Bireysel veya grup halinde uygulanabilen bir testtir. Katılımcılara test kitabı ve cevaplarını işaretleyecekleri kayıf formu verilir. Yönergeler verildikten sonra katılımcılardan her bir problemin cevabını cevap kağıdına işaretlemesi istenir. Test bitiminde katılımcıdan cevap kağıdı alınarak değerlendirilmesi yapılır. Testin uygulaması yaklaşık olarak 45 - 90 dakika sürmektedir.

Katılımcının cevap kağıdına yaptığı işaretlemelerin hepsi doğru cevap kayıt formundan bakılarak doğru veya yanlış olarak işaretlenir. Her bir doğru cevap için 1 puan alınır. Toplamda alınabilecek maksimum puan 60'tır. Değerlendirmeler toplam doğru ve toplam yanlış sayısı üzerinden yürütülür. Raven Standart Progresif Matrisler Testi sonucunda katılımcıların akıcı zeka puanları elde edilmektedir.

Karakaş ve arkadaşları (2024) tarafından yürütülen çalışmada güvenilirlik sınama çalışması 18-25 yaş grubundan 59 katılımcı üzerinde dört haftalık arayla gerçekleştirilmiştir. Birinci ve ikinci uygulamalar arasındaki korelasyon toplam puan için .79 ($p < .001$), süre puanları için .64 ($p < .001$) olarak bildirilmiştir. Testin geçerlik çalışmaları beş bölüm için hesaplanan puanlarla toplam puana PCA uygulandığında tüm puanların yüksek değerlerle tek faktöre yüklendiği, açıklanan varyansın %85.7 olduğu görülmüştür. Testin toplam puanı ile WAIS toplam zeka puanı arasında .66, WAIS sözel zeka puanı arasında .61 ve WAIS performans zeka puanı .63 düzeylerinde korelasyon olduğu bildirilmiştir.

İşlem

Mevcut çalışma kapsamında yapılacak olan uygulamaların etik olarak uygun olduğuna dair İstanbul Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığı'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Onay tarihi: 02.03.2020; Onay dosya ve başvuru numarası: 2020/26, 11172).

Bu çalışmada yapılan bütün testler bireysel olarak uygulanmıştır. Katılımcılara kolaylıkla bulunan örnek-leme yöntemi ile ulaşılmıştır. Sosyal medya uygulamaları (Whatsapp ve Instagram) aracılığıyla yapılacak olan çalışmaya katılımcılar arandığı duyurulmuş ve geri dönüş yapan katılımcılara testlerin yapılacağı gün için randevu verilmiştir. Katılımcılardan çalışmaya katılabilecek kişilerin iletişim bilgileri alınarak çalışmaya davet edilmiştir.

Bireysel uygulama yapılabilecek sessiz bir ortam sağlandıktan sonra katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilmiştir. Ardından sırasıyla RDAT, Sözel Akıcılık Testi, İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi ve Raven Standart Progresif Matrisler Testi uygulamaları yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi'nin bilgisayar versiyonu kullanılmıştır. Eğitim durumu düşük olan ve 60 yaş üzerinde olan bazı katılımcılar bilgisayar kullanımı konusunda deneyimsiz oldukları için testi uygulama konusunda zorluk yaşamışlardır. Bu durumlarda, uygulayıcı yardımcı olarak katılımcıların yönlendirmesi doğrultusunda, küplerin taşınması işlemini gerçekleştirmiştir. Yardım alan katılımcıların verileri çıkarılarak analiz gerçekleştirilmiştir.

Veri Analizi

Bu çalışma kapsamında, RDAT'de üretilen benzersiz desenler (unique designs), aynı desenin bir veya birden fazla üretilmesiyle yapılan perseveratif hatalar (perseverative errors) ve toplam perseveratif hataların toplam benzersiz desen sayısına bölünmesiyle elde edilen hata oranı (error ratio) hesaplanarak analizler bu değerler üzerinden yürütülmüştür. Mevcut çalışmada geçerlik ve güvenilirlik analizlerinde Pearson korelasyon analizi kullanılırken, katılımcıların RDAT'de gösterdikleri performansın cinsiyet (kadın, erkek), yaş (20-39, 40-59, 60 ve üzeri) ve eğitim düzeyi (düşük, orta, yüksek) değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U testleriyle karşılaştırılmıştır.

Analizlere başlamadan önce verilerin üretilen toplam benzersiz desen sayısı ve perseveratif hataların cinsiyet, yaş ve eğitim düzeyine göre normal dağılım gösterip göstermediği normallik analizi yapılarak incelenmiş ve çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ilgili standart sapma değerlerine bölünmesiyle elde edilen Z puanları incelendiğinde sonuçların alt gruplar için ± 1.96 arasında olmadığı ve normallik analizlerinin anlamlı olduğu görülmüştür (Altman ve ark., 2000). Bu nedenle verilerin normal dağılım göstermediği kabul edilip analizlere parametrik olmayan testler ile devam edilmiştir.

Bulgular

RDAT'nin psikometrik özelliklerinin sınıandığı geçerlik çalışması kapsamında, testten elde edilen puanların Sözel Akıcılık Testi, Raven Standart Progresif Matrisler Testi ve İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi'nden elde edilen puanlarla aralarındaki ilişki Pearson korelasyon analizi yapılarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular **Tablo 2'**de sunulmuştur.

Tablo 2'deki sonuçlara göre, RDAT'ye ait benzersiz desenler ile sözel akıcılık testinden üretilen kelime sayısı arasındaki korelasyonların .45 - .50 arasında değiştiği görülmüştür ($p < .001$). Diğer testlerde olan korelasyonlara bakıldığında RDAT'den üretilen benzersiz desenler ile Raven Progresif Matrisler Testi doğru sayısı, İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi toplam çözme süresi ve toplam doğru sayısı arasındaki korelasyonların .14 ile .74 arasında değiştiği bulgulanmıştır (sırasıyla: $p < .001$; $p < .05$; $p < .001$). RDAT ile İstanbul 5 Küp

Planlama Kulesi Testi toplam hareket fazlası puanı arasındaki korelasyonun anlamlı olmadığı bulgulanmıştır ($r = -.10, p > .05$). Buna göre RDAT'deki performans ile sözel akıcılık testi, İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi Testi ve akıcı zekaya yönelik Raven Progresif Matrisler Testi'ne ait performans arasındaki korelasyonun anlamlı olacağına yönelik $H1$ çoğunlukla desteklenmiştir. Yalnızca planlama testine ait hareket fazlası parametresi ile RDAT benzersiz desenler arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı bulgulanmıştır.

Tablo 2

RDAT'nin Sözel Akıcılık, Raven Progresif Matrisler ve İstanbul 5 Küp Planlama Testlerinden Elde Edilen Sonuçlarla İlişkilerine Dair Pearson Korelasyon Katsayıları

	SATsh	SATk	SATa	SATs	RPMTdr	İSKPKhf	İSKPKtçs	İSKPKtdr
RDATbz	.45**	.50**	.47**	.47**	.74**	-.10	.14*	.59**
SATsh		.70**	.57**	.59**	.36**	.06	.14*	.34**
SATk			.70*	.59**	.49*	.02	.16*	.46**
SATa				.55**	.46**	-.004	.11	.40**
SATs					.48**	-.01	.09	.39**
RPMTdr						.09	.19**	.58**
İSKPKhf							.82**	-.14*
İSKPKtçs								.19*
İSKPKtdr								

Not. RDATbz = RDAT toplam benzersiz desen sayısı, SATsh = Sözel Akıcılık Testi Semantik/Hayvan Adlandırma toplam kelime sayısı, SATk = Sözel Akıcılık Testi k harfi ile üretilen kelime sayısı, SATa = Sözel Akıcılık Testi a harfi ile üretilen kelime sayısı, SATs = Sözel Akıcılık Testi s harfi ile üretilen kelime sayısı, RPMTdr = Raven Progresif Matrisler Testi doğru sayısı, İSKPKhf = İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi toplam hareket fazlası, İSKPKtçs = İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi toplam çözme süresi, İSKPKtdr = İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi toplam doğru sayısı.

* $p < .05$, ** $p < .001$

RDAT'nin test-tekrar test güvenilirlik sınamaları kapsamında iki farklı zamandaki ölçümler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Benzersiz desenlerin perseveratif hataların uygulamalar arasındaki korelasyon katsayıları ile ortalama ve standart sapma değerleri [Tablo 3](#)'te sunulmuştur.

Tablo 3

RDAT'nin Birinci ve İkinci Uygulamalardaki Benzersiz Desen ve Perseveratif Hataların Ortalama ve Standart Sapma Değerleri ile Korelasyon Katsayıları

	Benzersiz Desenler			Perseveratif Hatalar		
	Birinci Ölçüm Ort. (SS)	İkinci Ölçüm Ort. (SS)	r	Birinci Ölçüm Ort. (SS)	İkinci Ölçüm Ort. (SS)	r
1. Bölüm	14.91 (5.65)	15.54 (4.87)	.90**	.94 (1.55)	.52 (0.95)	.66**
2. Bölüm	15.64 (5.31)	16.17 (5.03)	.90**	1.93 (1.95)	1.30 (1.24)	.30**
3. Bölüm	15.09 (5.47)	16.32 (5.05)	.87**	2.18 (2.15)	1.75 (1.74)	.44**
4. Bölüm	17.93 (5.78)	18.62 (4.95)	.85**	2.03 (2.03)	1.67 (1.74)	.55**
5. Bölüm	18.53 (6.04)	20.25 (5.35)	.84**	2.32 (2.18)	1.90 (1.66)	.34**
Toplam	82.11 (25.57)	86.91 (23.10)	.95**	9.42 (5.99)	7.14 (4.39)	.65**

* $p < .05$, ** $p < .001$

RDAT'nin test-tekrar test ölçümleri arasındaki korelasyon analizlerine göre, benzersiz desenlere ait ilişkilerin .84 - .95 arasında olduğu, perseveratif hatalara ait ilişkilerin ise .30 - .65 arasında olduğu görülmüştür. Toplamda beş farklı bölümü bulunan RDAT'nin birinci ve ikinci uygulamalardaki puanlarının ortalama ve standart sapmalarına bakıldığında toplam benzersiz desen sayısı ortalamalarının birinci 82.11 (SS = 25.57)

ikinci uygulamada 86.91 ($SS = 23.10$) olduğu görülmüştür. İlk uygulamada dördüncü ve beşinci bölümlerde, ikinci uygulamada beşinci bölümde en fazla benzersiz desen üretilmesi öğrenme etkisini göstermektedir. Perseveratif hatalar incelendiğinde; birinci ölçümde yapılan perseveratif hataların ortalamasının 9.42 ($SS = 5.99$); ikinci ölçümde yapılan perseveratif hataların ortalamasının 7.14 ($SS = 4.39$) olduğu görülmüştür. Toplam perseveratif hatanın, toplam benzersiz desen sayısına bölünmesiyle ele edilen hata oranları incelendiğinde, hata oranlarının ortalamasının birinci ölçümde .12 ($SS = 0.09$) olduğu; ikinci ölçümde .83 ($SS = 0.54$) olduğu görülmüştür. Birinci ve ikinci uygulamalardan elde edilen hata oranı ölçümleri arasında anlamlı ilişki olduğu bulgulanmıştır ($r = .66, p < .001$). Buna göre RDAT'ye ait uygulamalarda elde edilen puanların ilişkili olacağına yönelik $H2$ desteklenmiştir.

Mevcut araştırmada norm çalışması için farklı yaş, cinsiyet ve eğitim durumlarından kişiler eşit olarak alt gruplara dağıtılmıştır. Katılımcıların ürettikleri benzersiz desenlerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Mann Whitney U testi ile analiz edildiğinde üretilen benzersiz desenlerin miktarının kadınlar (*Sıra Ort.* = 132.72) ve erkekler (*Sıra Ort.* = 139.30) arasında anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür ($U = 8734, z = -.69, p > .05$). Benzer şekilde perseveratif hatalar ve hata oranı miktarının kadınlar (sırasıyla: *Sıra Ort.* = 143.13; *Sıra Ort.* = 143.13) ve erkekler (sırasıyla: *Sıra Ort.* = 128.82; *Sıra Ort.* = 128.82) arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (sırasıyla: $U = 8210, z = -1.51, p > .05$; $U = 8210.5, z = -1.51, p > .05$). Buna göre kadın ve erkek katılımcılar arasında RDAT sözel olmayan akıcılık performansı puanları açısından bir fark olmayacağına yönelik $H3$ desteklenmiştir.

Katılımcıların ürettikleri benzersiz desenlerin yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis H analizi ile incelenmiştir. Analizler 20-39 yaş grubu (*Sıra Ort.* = 170.67), 40-59 yaş grubu (*Sıra Ort.* = 137.58) ve 60 yaş ve üzeri yaş grubu (*Sıra Ort.* = 99.00) arasında benzersiz desenler bakımından anlamlı fark olduğunu göstermiştir ($X^2 = 38.11, p < .001$). Yaş grupları arasındaki benzersiz desen üretimi arasındaki farkı daha detaylı görebilmek için yapılan ikili karşılaştırmalar Mann Whitney U testi sonucunda 20-39 yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 102.09) ile 40-59 yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 79.73) arasında benzersiz desen üretimi açısından anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır ($U = 3073, z = -2.90, p < .001$). Ayrıca 40-59 yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 103.04) ile 60 yaş ve üzeri yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 77.14) arasında benzersiz desen üretimi açısından anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır ($U = 2844, z = -3.35, p < .001$). Son olarak 20-39 yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 115.08) ile 60 yaş ve üzeri yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 67.40) arasında benzersiz desen üretimi açısından anlamlı bir farklılık olduğu bulgulanmıştır ($U = 1971, z = -6.11, p < .001$). Buna göre genç yetişkinlerin daha yaşlı yetişkinlere göre RDAT'den daha fazla sayıda benzersiz desen üreteceğine yönelik $H4a$ desteklenmiştir.

Katılımcıların ürettikleri benzersiz desenlerin eğitim değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğini sınamak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H analizi sonucunda, düşük eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 80.98), orta eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 137.98) ve yüksek eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 189.66) arasında üretilen benzersiz desenler açısından anlamlı bir farklılaşma olduğu bulgulanmıştır ($X^2 = 87.12, p < .001$). Benzersiz desen üretimi üzerinde eğitim değişkeninin etkisini daha detaylı görebilmek için yapılan ikili karşılaştırmalar Mann Whitney U analizi sonucunda düşük eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 70.04) ile orta eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 112.19) arasında ($U = 2188, z = -5.41, p < .001$); orta eğitim düzeyindeki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 71.28) ile yüksek eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 109.72) arasında ($U = 2320.5, z = -4.95, p < .001$) ve ayrıca düşük eğitim düzeyindeki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 56.93) ile yüksek eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 125.44) arasında ($U = 995, z = -8.80, p < .001$) anlamlı farklılıklar bulgulanmıştır. Buna göre eğitim seviyesi daha yüksek olan katılımcılar, eğitim seviyesi daha düşük olan katılımcılara göre RDAT'de daha fazla sayıda benzersiz desen üreteceğine yönelik $H5a$ desteklenmiştir. Katılımcıların üretilen benzersiz desenlerdeki yaş ve eğitim düzeylerine göre ortalama, standart sapma ve medyan değerleri [Tablo 4'te](#) sunulmuştur.

Tablo 4*Üretilen Benzersiz Desenlerin Yaş ve Eğitim Gruplarına Göre Ortalama (Standart Sapma) ve Medyan Değerleri*

	Düşük Eğitim Grubu		Orta Eğitim Grubu		Yüksek Eğitim Grubu	
	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan
20- 39 Yaş Grubu	83.58 (23.43)	83	91.77 (23.60)	66.5	106.27 (18.39)	42.5
40- 59 Yaş Grubu	63.87 (19.41)	87	86.14 (19.72)	85	99.23 (23.10)	75.5
60 ve Üzeri Yaş Grubu	42.10 (8.44)	105	73.80 (14.65)	104.5	91.97 (15.67)	95

RDAT'ye ait perseveratif hatalar için yapılan Kruskal Wallis H analizi sonucunda 20-39 yaş grubu (*Sıra Ort.* = 142.88), 40-59 yaş grubu (*Sıra Ort.* = 141.57) ve 60 yaş ve üzeri yaş grubu (*Sıra Ort.* = 123.47) sonucunda yaş grupları arasında anlamlı fark bulgulanmamıştır ($X^2 = 3.47, p > .05$). Perseveratif hatalar eğitim durumuna göre incelendiğinde de, düşük eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 126.17), orta eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 138.88) ve yüksek eğitim grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 143.06) arasında üretilen perseveratif hatalar açısından anlamlı bir farklılaşma bulgulanmamıştır ($X^2 = 2.29, p > .05$). Buna göre genç yetişkinlerin daha yaşlı yetişkinlere göre RDAT'den daha az sayıda perseveratif hata yapacaklarına yönelik *H4b* ve eğitim seviyesi daha yüksek olan katılımcıların, eğitim seviyesi daha düşük olan katılımcılara göre RDAT'den daha az sayıda perseveratif hata yapacaklarına yönelik *H5b* desteklenmemiştir. Perseveratif Hataların yaş ve eğitim düzeylerine göre ortalama, standart sapma ve medyan değerleri [Tablo 5](#)'te sunulmuştur.

Tablo 5*Perseveratif Hataların Farklı Yaş ve Eğitim Gruplarına Göre Ortalama (Standart Sapma) ve Medyan Değerleri*

	Düşük Eğitim Grubu		Orta Eğitim Grubu		Yüksek Eğitim Grubu	
	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan
20- 39 Yaş Grubu	8.84 (5.27)	7	10.68 (6.20)	7.5	9.97 (6.38)	7
40- 59 Yaş Grubu	9.87 (10.31)	10	10.31 (6.78)	9	10.24 (6.62)	6.5
60 ve Üzeri Yaş Grubu	7.63 (3.85)	9.5	7.77 (4.18)	10	9.17 (5.40)	8

Hata oranı üzerinde yaş değişkeninin etkisini araştırmak amacıyla yürütülen Kruskal Wallis H analizi sonucunda ise 20-39 yaş grubundaki (*Sıra Ort.* = 126.33), 40- 59 yaş grubundaki (*Sıra Ort.* = 136.58) ve 60 yaş ve üzeri yaş grubundaki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 145.41) arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulgulanmamıştır ($X^2 = 2.74, p > .05$). Hata oranı üzerinde eğitim değişkeninin etkisini araştırmak için yapılan Kruskal Wallis H analizi sonucunda düşük eğitim düzeyindeki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 156.30), orta eğitim düzeyindeki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 132.76) ve yüksek eğitim düzeyindeki katılımcılar (*Sıra Ort.* = 118.71) arasında hata oranları açısından anlamlı düzeyde bir farklılık bulgulanmıştır ($X^2 = 10.67, p < .01$). Buna göre genç yetişkinlerin daha yaşlı yetişkinlere göre RDAT'de hata oranlarının daha az olacağına yönelik *H4c* desteklenmezken, eğitim seviyesi daha yüksek olan katılımcıların, eğitim seviyesi daha düşük olan katılımcılara göre RDAT'de hata oranlarının daha az olacağına yönelik *H5c* desteklenmiştir. Hata oranının yaş ve eğitim düzeyi değişkenlerine göre ortalama, standart sapma ve medyan değerleri [Tablo 6](#)'da sunulmuştur.

Tablo 6*Hata Oranlarının Yaş ve Eğitim Değişkenlerine Göre Ortalama (Standart Sapma) ve Medyan Değerleri*

	Düşük Eğitim Grubu		Orta Eğitim Grubu		Yüksek Eğitim Grubu	
	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan	Ortalama (SS)	Medyan
20-39 Yaş Grubu	.10 (.07)	.07	.12 (.06)	.12	.10 (.09)	.08
40-59 Yaş Grubu	.15 (.13)	.13	.11 (.07)	.09	.11 (.09)	.09
60+ Yaş Grubu	.18 (.08)	.17	.10 (.57)	.08	.10 (.07)	.08

Bu bulgulara ilaveten, norm çalışması kapsamında RDAT’de üretilen benzersiz desenlere dair her bir yaş grubu için T puanları ve bu puanların yüzdelik dilimleri hesaplanmıştır. Bu değerler 20-39 yaş grubu için [Ek 1](#)’de, 40-59 yaş grubu için [Ek 2](#)’de, 60 ve üzeri yaş grubu için ise [Ek 3](#)’te sunulmuştur. Tablolarda her yaş grubuna ait benzersiz desen sayısı (44), T puanları (26.03), yüzdelik dilimler (2.17) ve örneğin performansın ortalama veya yüksek olduğunu belirten bölümler verilmektedir.

Tartışma

Mevcut çalışmada, sözel olmayan akıcılık performansını değerlendirmede kullanılan nöropsikolojik testlerden RDAT’nin geçerlik ve güvenirlik sınama çalışması yapılmış ve Türkiye örneklemindeki norm değerleri belirlenmiştir. Geçerlik çalışması kapsamında katılımcıların RDAT’deki performansları, başka bir akıcılık testindeki performansları ile sözel akıcılık, akıcı zeka ve planlama testinden alınan puanlar arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Yapı geçerliği çalışmasıyla RDAT’nin benzer bilişsel işlevlere yönelik testlerle aralarındaki ilişkileri değerlendirmek mümkün olmuştur. Literatürdeki çalışma bulgularıyla (Ladowsky-Brooks ve Chan, 2022; Ruff ve ark., 1987) tutarlı olarak, mevcut çalışmada da, sözel ve sözel olmayan akıcılık puanları arasındaki korelasyonların, Ruff ve arkadaşlarının (1987) norm belirleme çalışmasının bulgularına göre daha yüksek derecede ve anlamlı korelasyonlar olduğu görülmüştür. Söz konusu çalışmada aynı zamanda WAIS-R performans puanları ile desen akıcılığı puanları arasındaki ilişkilerin orta düzeyde olduğu, dört yaş ve üç eğitim grubundan oluşan alt grupların yarısında ortaya çıktığı bulgulanmıştır. Diğer taraftan Ladowsky-Brooks ve Chan (2022) desen akıcılığı testinin hem birinci hem de dördüncü denemelerdeki benzersiz desen performansı ile WAIS-IV’ün algısal bölümündeki performans arasında; WAIS-IV’ün sözel bölümündeki performans ile dördüncü denemede ki desen performansları arasında ilişkiler olduğunu göstermiştir. Literatürdeki çalışma bulgularıyla tutarlı olarak, buradaki çalışmada da katılımcıların zeka puanı arttıkça, akıcılık performansının iyileştiği görülmüştür (Ladowsky-Brooks ve Chan, 2022; Ruff ve ark., 1987). RDAT yönetici işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılan testlerden birisidir (Ruff ve ark., 1987). Yönetici işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir planlama testi olan İstanbul 5 Küp Planlama Kulesi testindeki doğru çözme puanı ile akıcılık performansı arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon olduğu bulgulanmıştır. Literatürde bu iki test arasındaki korelasyona dair bir bulguya rastlanmadığı için karşılaştırma yapılamamaktadır. Diğer taraftan mevcut bulgular bu iki bilişsel fonksiyonun ilişkisini ortaya koyması bakımından literatüre katkı sağlamakta, ayrıca her iki testin de esnek düşünebilme gibi ortak yürütücü işlevleri kapsayabileceğini düşündürmektedir. Güvenirlik çalışması kapsamında ise RDAT’ye ait birinci ve ikinci ölçüm sonuçları arasında anlamlı korelasyon olduğu ve test sonuçlarının tutarlılık gösterdiği bulgulanmıştır. Altı ay sonra tekrar-test yapılmasının öğrenme etkilerinin önüne geçmesi olabileceği ve testin güvenirliğine etki etmeyeceği düşünülmüştür (Ruff ve ark., 1987).

Mevcut çalışmada katılımcıların RDAT’de ürettikleri benzersiz desenlerin ortalaması Ruff ve ekibinin (1987) norm belirleme çalışmasındaki ortalamalardan daha düşüktür. Bahsedilen çalışmada katılımcıların gruplara eşit dağılmasına dikkat edilmiştir ancak eğitim durumları göz önünde bulundurulduğunda, katılım-

cıların büyük kısmının 13 yıldan daha fazla eğitim almış olduğu görülmektedir. Benzersiz desen üretimleri arasındaki bu farklılıkta kültürler arası bir fark olabileceği gibi, eğitim sistemlerinden kaynaklı farklılıklar da olabileceği düşünülmektedir. RDAT için yapılan bir başka norm belirleme çalışmasında, benzersiz desen üretimi ortalaması, mevcut çalışmadan elde edilen bulgularla tutarlı olarak Ruff ve arkadaşlarının çalışmasındaki sonuçlardan farklılık göstermektedir (Izaks ve ark., 2011).

Perseveratif hata eğilimi ve hata oranları incelendiğinde, perseveratif hata yapma eğilimi bakımından cinsiyet, yaş ve eğitim grupları arasında bir farklılık bulunmamıştır. Farklı cinsiyet, yaş ve eğitim grupları arasında perseveratif hata ortalamaları birbirine yakındır ve anlamlı bir farklılık yoktur. Bulgular hata oranları için de eğitim değişkeni haricinde benzer bir şekilde tekrarlanmıştır. Yani yaş ve cinsiyet grupları arasında hata oranları açısından fark yokken yüksek eğitim düzeyinden katılımcıların hata oranlarının az olduğu görülmüştür.

Cinsiyet, yaş ve eğitim değişkenlerinin sözel olmayan akıcılık performansına etkisine yönelik geçerlik sınavına işaret eden cinsiyet değişkeninin RDAT performansı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı bulgusu literatürdeki çalışmalarla tutarlıdır (Evans ve ark., 1985; Izaks ve ark., 2011; Ruff ve ark. 1987; Woods ve ark., 2016). Buna göre benzersiz desen üretimi ve perseveratif hatalar bakımından kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Yaş değişkeninin etkisine bakıldığında yapılan analizler sonucunda ilerleyen yaşla birlikte sözel akıcılık performansında azalma olduğu görülmüştür. Çalışmada incelenen üç yaş grubundan 20 - 39 yaş grubundaki katılımcıların ürettiği benzersiz desenlerin sayısının, 40 - 59 yaş grubu ve 60 ve üzeri yaş grubundaki katılımcıların ürettiği benzersiz desenlerin sayısından daha fazla olduğu görülmüştür. Yaşla birlikte bilişsel fonksiyonlarda meydana gelen azalma göz önünde bulundurulduğunda, bulguların önceki çalışmaların bulgularıyla tutarlılık içinde olduğu görülmüştür (Evans ve ark., 1985; Fama ve ark., 1998; Giollabhui ve ark., 2021; Izaks ve ark., 2011; Rajan ve ark., 2015; Ruff, 1996; Ruff ve ark., 1987; Woods ve ark., 2016). Ayrıca yine yapılan analizler sonucunda eğitim düzeyi arttıkça RDAT'deki performansta bir iyileşme olduğu gözlenmiştir. Yüksek düzeyde eğitim grubundaki katılımcıların, literatürdeki araştırma bulgularıyla tutarlı olarak, diğer eğitim gruplarındaki katılımcılara göre daha fazla benzersiz desen ürettiği gözlenmiştir (Izaks ve ark., 2011; Ruff, 1996; Ruff ve ark., 1987; Woods ve ark., 2016).

Mevcut çalışma RDAT'nin, Türkiye örnekleminde psikometrik özelliklerinin sınındığı ve normlarının belirlendiği ilk çalışmadır. RDAT'nin geçerliğine ve güvenilirliğine ilişkin güçlü kanıtlar elde edilmiş, ülkemizde kullanılabilecek nöropsikolojik testler literatürüne katkıda bulunulmuştur. Norm belirleme aşaması için katılımcıların gruplara eşit bir şekilde dağılmasına dikkat edilerek örneklemin geniş bir popülasyonu temsil etmesi sağlanmıştır. Testlerin değerlendirilmesi tek bir kişi tarafından yapıldığından değerlendirmeler arasındaki puanlama farklılıklarından doğabilecek karıştırıcı etkilerin önüne geçilmesi sağlanmıştır. Psikometrik özellikleri sınıanan ve norm değerleri belirlenen RDAT'nin farklı popülasyonlardan, örneğin farklı yaş ve eğitim gruplarından kişiler üzerinde deneysel-bilişsel çalışmalarda ve nöropsikoloji alanında farklı beyin hasarlarına sahip hastaların yürütücü işlev, strateji kullanımı, set değiştirme gibi işlevleri için iyileşme ve ilerleme durumlarının değerlendirmelerinde faydalı olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışma sadece Konya, Ankara, İstanbul ve Karaman illerindeki katılımcılarla yürütülmüştür. Daha geniş kapsamlı ve Türkiye örnekleminin tümünü yansıtabilecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde testin farklı klinik örneklerde incelenmesi ve diğer nöropsikolojik testlerle aralarındaki ilişkilerin ve faktör yapısının sınılanması faydalı olabilir. Bilgisayar temelli RDAT performanslarına bakıldığında testin ölçüt ve yakınsak geçerliği iyi olsa da bilgisayar temelli versiyonu ile kâğıt kalem versiyonunun birbirinin yerine kullanılamayacağı belirtilmektedir. Buna ek olarak, bilgisayar tabanlı sözel olmayan akıcılık testlerine ait benzersiz desen puanlarının kâğıt kalem versiyonuna göre daha düşük olması, eğitim ve yaş değişkenlerinin

etkili olduğuna yönelik bulgular (Vrijzen ve ark., 2021) düşünüldüğünde, bu değişkenlerin hesaba katılarak dijital versiyonların tercih edilmesi önerilebilir.



Etik Kurul Onayı	İstanbul Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanlığı'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Onay tarihi: 02.03.2020; Onay dosya ve başvuru numarası: 2020/26, 11172).
Bilgilendirilmiş Onam Hakem Değerlendirmesi	Çalışmaya katılan tüm katılımcılardan gönüllü olur alınmıştır.
Yazar Katkısı	Dış bağımsız hakemler tarafından değerlendirilmiştir.
Çıkar Çatışması	Çalışma Konsepti/Tasarımı- D.A.A.; Veri Toplama- H.Y.; Veri Analizi /Yorumlama- H.Y., D.A.A.; Yazı Taslağı – H.Y.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- D.A.A.; Son onay ve sorumluluk – D.A.A., H.Y.
Finansal Destek	Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemiştir.
	Bu çalışma, 36667 proje numarası ile İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.
Ethics Committee Approval	Ethical approval for this study was obtained from the Ethics Committee of Social and Human Sciences Research at Istanbul University (Approval date: 02.03.2020; Approval file and application number: 2020/26, 11172).
Informed Consent	Informed consent was obtained from all participants for the study. Peer-review: Externally peer-reviewed.
Peer Review	Externally peer-reviewed.
Author Contributions	Conception/Design of Study- D.A.A.; Data Acquisition- H.Y.; Data Analysis/Interpretation- H.Y., D.A.A.; Drafting Manuscript- H.Y.; Critical Revision of Manuscript- D.A.A.; Final Approval and Accountability- D.A.A., H.Y.
Conflict of Interest	The authors have no conflict of interest to declare.
Grant Support	This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Istanbul University under project number 36667.
Yazar Bilgileri	Hediye Yalçınar (Uzman Psikolog)
Author Details	¹ Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Psikiyatri Bölümü, Konya, Türkiye  0000-0003-1138-1198 
	Deniz Atalay Ata (Dr. Öğretim Üyesi)
	² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye  0000-0002-9591-1426  atalay1980@yahoo.com, datalay@istanbul.edu.tr

Kaynakça | References

- Altman, D. G., Machin, D., Bryant, T. N. ve Gardner, M. J. (2000). Statistics with confidence: Confidence intervals and statistical guidelines. BJM Books.
- Atalay, D. ve Cinan, S. (2007). Yetişkinlerde planlama becerisi: Londra Kulesi(LKDX) Testinin standardizasyon ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 22 (60), 25-38.
- Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D. ve Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(6), 896–900. <https://doi.org/10.1017/S1355617706061078>
- Bryan, J. ve Luszc, M. A. (2000). Measurement of executive function: Considerations for detecting adult age differences. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 40–55. [https://doi.org/10.1076/1380-3395\(200002\)22:1;1-8;FT040](https://doi.org/10.1076/1380-3395(200002)22:1;1-8;FT040)
- Cinan, S. (2015). *Bilişsel planlama ve İstanbul 5 küp planlama kulesi*. Pia Yayınları.
- Costafreda, S. G., Fu, C. H. Y., Lee, L., Everitt, B., Brammer, M. J. ve David, A. S. (2006). A systematic review and quantitative appraisal of fmri studies of verbal fluency: Role of the left inferior frontal gyrus. *Human Brain Mapping*, 27, 799–810. <https://doi.org/10.1002/hbm.20221>



- Elderson, M. F., Pham, S., Van Eersel, M., E., Wolffenbuttel, B. H., Kok, J., Gansevoort, R. T., Tucha, O., Van Der Klauw, M. M., Slaets, J. P. ve Izaks, G. J. (2016). Agreement between computerized and human assessment of performance on the Ruff Figural Fluency Test. *PLoS ONE*, 11(9), e0163286. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163286>
- Evans, R. W., Ruff, R. M., ve Gualtieri, C. T. (1985). Verbal fluency and figural fluency in bright children. *Perceptual and Motor Skills*, 61(3), 699–709. <https://doi.org/10.2466/pms.1985.61.3.699>
- Fama, R., Sullivan, E. V., Shear, P. K., Cahn-Weiner, D. A., Marsh, L. ve Lim, K. O., Yesavage, J. A., Tinklenberg, J. R. ve Pfefferbaum, A. (2000). Structural brain correlates of verbal and nonverbal fluency measures in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 14, 29–40. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.14.1.29>
- Giollabhui, N. M., Alloy, L. B., Schwen, L. J. S. ve Hartman, C. A. (2021). Investigating whether a combination of higher crp and depression is differentially associated with worse executive functioning in a cohort of 43,896 adults. *Brain Behavior and Immunity*, 96, 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.05.022>
- Goebel, S., Fischer, R., Ferstl, R. ve Mehdorn, H. M. (2008). Normative data and psychometric properties for qualitative and quantitative scoring criteria of the Five-point Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 23(4), 675–90. <https://doi.org/10.1080/13854040802389185>
- Gulpers, B., Lugtenburg, A., Zuiersma, M., Verhey, F. R. J. ve Voshaar, R. C. O. (2018). Anxiety disorders and figural fluency: A measure of executive function. *Journal of Affective Disorders*, 234, 38–44. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.02.038>
- Heled, E., Hoofien, D., Bachar, E. ve Ebstein, R. P. (2015). Verbal versus figural fluency tests in currently ill and weight restored anorexia nervosa patients. *European Eating Disorders Review*, 24(3), 206–213. <https://doi.org/10.1002/erv.2387>
- Henry, J. D. ve Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 18(4), 621–628. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.18.4.621>
- Izaks, G. J., Joosten, H., Koerts, J., Gansevoort, R. T. ve Slaets, J. P. (2011). Reference data for the Ruff Figural Fluency Test stratified by age and educational level. *PLoS ONE*, 6(2), e17045. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017045>
- Jones-Gotman, M. ve Milner, B. (1977). Design fluency: The invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*, 15, 653–674. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(77\)90070-7](https://doi.org/10.1016/0028-3932(77)90070-7)
- Karakaş, S. ve Erdoğan Bakar, E. (2013). *Bilnot Bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testlerin yetişkinler için araştırma ve geliştirme çalışmaları: BİLNOT – Yetişkin* (Cilt I). Eğitim Yayınevi.
- Karakaş, S., Erdoğan-Bakar, E. ve Doğutepe, E. (2024). *Nöropsikoloji yetişkinler için nöropsikolojik testler Bilnot Bataryası Cilt I ve II*. (4. Baskı). Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Kwak, S., Shin, S. A., Ko, H., Kim, H., Oh, D. J., Youn, J. H., Lee, J. Y. ve Kim, Y. K. (2022). A comparison between the performances of verbal and nonverbal fluency tests in discriminating between mild cognitive impairments and alzheimer's disease patients and their brain morphological correlates. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 21(1), 17–29. <https://doi.org/10.12779/dnd.2022.21.1.17>
- Ladowsky-Brooks, R. L. ve Chan, A. (2022). Measures of figural fluency: Relationship to neuropsychological variables and traumatic brain injury severity. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(4), 551–561. <https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1787414>
- Lee, G. P., Strauss, E., Loring, D. W., McCloskey, L., Haworth, J. M. ve Lehman, R. A. W. (1997). Sensitivity of figural fluency on the Five-Point Test to focal neurological dysfunction. *The Clinical Neuropsychologist*, 11, 59–68. <https://doi.org/10.1080/13854049708407030>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B. ve Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). Oxford University Press.
- Öktem, Ö. (1994). Nöropsikolojik testler ve nöropsikolojik değerlendirme. *Türk Psikoloji Dergisi*, 9(33), 33–44.
- Öktem, Ö. (2011). *Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi-Öktem-SBST El Kitabı*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., Koller, W. C. ve Tröster, A. I. (1999). Lexical, semantic, and action verbal fluency in parkinson's disease with and without dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4), 435–443. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.4.435.885>
- Rajan, K. B., Wilson, R. S., Weuve, J., Barnes, L. L. ve Evans, D. A. (2015). Cognitive impairment 18 years before clinical diagnosis of alzheimer disease dementia. *Neurology*, 85(10), 898–904. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001774>
- Raven, J. ve Summers, B. (1990). *Manual for Raven's Progressive Matrices and Vocabulary Scales: Research supplement, No 3* (2nd ed.). Oxford Psychological Press.
- Regard, M., Strauss, E. ve Knapp, P. (1982). Children's production on verbal and non-verbal fluency tests. *Perceptual and Motor Skills*, 55, 839–844. <https://doi.org/10.2466/pms.1982.55.3.839>
- Rosenthal, L. S., Salnikova, Y. A. ve Pontone, G. M. (2016). Changes in verbal fluency in parkinson's disease. *Movement Disorders Clinical Practice*, 4(1), 84–9. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12421>
- Ross, T. P. (2014). The reliability and convergent and divergent validity of the Ruff Figural Fluency Test in healthy young adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 29(8), 806–817. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu052>
- Ruff, R. M. (1996). *Ruff Figural Fluency Test: Professional manuel*. Psychological Assessment Resources, Lutz.

- Ruff, R. M., Allen, C. C., Farrow, C. E., Niemann, H. ve Wylie, T. (1994) Figural fluency: Differential impairment in patients with left versus right frontal lobe lesions. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 9(1), 41-55. [https://doi.org/10.1016/0887-6177\(94\)90013-2](https://doi.org/10.1016/0887-6177(94)90013-2)
- Ruff, R.M., Evans, R., ve Marshall, L., F. (1986). Impaired verbal and figural fluency after head injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 1(2), 87-101. [https://doi.org/10.1016/0887-6177\(86\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0887-6177(86)90009-0)
- Ruff, R. M., Light, R. H., ve Evans, R. W. (1987). The Ruff Figural Fluency Test: A normative study with adults. *Developmental Neuropsychology*, 3(1), 37-51. <https://doi.org/10.1080/87565648709540362>
- Santa Maria, M. P., Martin, J. A., Morrow, C. M. ve Drew Gouvier, W. M. (2001). On the duration of spatial fluency measures. *International Journal of Neuroscience*, 106(3-4), 125-130. <https://doi.org/10.3109/00207450109149743>
- Sohtorik İlkmen, Y. ve Soncu Büyükişcan, E. (2022). Verbal fluency tests: Normative data stratified by age and education in an Istanbul sample. *Turkish Journal of Neurology*, 28,102-110. <https://doi.org/10.3109/00207450109149743>
- Strauss, E., Sherman, E. M. S. ve Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests* (4rd ed.). Oxford University Press.
- Tumaç A. (1997). *Normal deneklerde, frontal hasarlara duyarlı bazı testlerde performansa yaş ve eğitimin etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Vrijnsen, J., Van Erpecum, C. L., De Rooij, S. E., Niebuur, J. ve Smidt, N. (2021). The validity and reliability of a digital Ruff Figural Fluency Test (RFFT). *BMC Psychology*, 9, 65. <https://doi.org/10.1186/s40359-021-00566-x>
- Woods, D. L., Wyma, J. W., Herron, T. J. ve Yund, E. W. (2016). A computerized test of design fluency. *PLoS ONE*, 11(7), e0153952. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153952>
- Zalonis, I., Christidi, F., Artemiadis, A., Psarros, C., Papadopoulos, G., Tsivgoulis, G., Gatzonis, S., Siatouni, A., Velonakis, G., Karavasilis, E., Kararizou, E. ve Triantafyllou, N. (2017). Verbal and figural fluency in temporal lobe epilepsy: Does hippocampal sclerosis affect performance?. *Cognitive and Behavioral Neurology: Official Journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 30(2), 48-56. <https://doi.org/10.1097/WNN.0000000000000123>
- Zhang, X., Liu, X., Sun, G., Xu, B., Shen, C., Shi, C., Ma, X., Ren, X., Feng, K. ve Liu, P. (2014). Relationship between the prefrontal function and the severity of the emotional symptoms during a verbal fluency task in patients with major depressive disorder: A multi-channel NIRS study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 54, 114-121. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2014.05.005>

Ek | Appendix

Ek 1

20-39 Yaş Grubunun Ürettiği Benzersiz Desenlere ait T Puanları ve Yüzdelik Dilimleri

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim	
44	26.03	2.17	Bozulmuş
58	32.78	3.26	Sınır
64	35.67	5.43	
65	36.15	6.52	
67	37.12	7.61	
69	38.08	8.70	Ortalamanın altı
70	38.56	10.87	
72	39.52	11.96	
73	40.01	14.13	
74	40.49	18.48	
75	40.97	20.65	
77	41.93	23.91	
78	42.42	25.00	Ortalama
79	42.90	29.35	
80	43.38	30.43	
81	43.86	31.52	
82	44.34	33.70	
83	44.83	36.96	
84	45.31	39.13	
85	45.79	40.22	
87	46.75	41.30	
89	47.72	44.57	
90	48.20	45.65	
92	49.16	47.83	
93	49.64	51.09	
94	50.13	53.26	
95	50.61	54.35	
96	51.09	56.52	
97	51.57	57.61	
98	52.05	59.78	
99	52.54	61.96	
100	53.02	63.04	
101	53.50	64.13	
102	53.98	65.22	
103	54.46	66.30	
104	54.94	69.57	
105	55.43	72.83	
106	55.91	76.09	Ortalama üstü
107	56.39	77.17	

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim	
108	56.87	78.26	
109	57.35	81.52	
112	58.80	82.61	
115	60.25	84.78	
118	61.69	85.87	
120	62.65	86.96	
122	63.62	89.13	
123	64.10	91.30	
124	64.58	93.48	Üstün
125	65.06	94.57	
128	66.51	96.74	
130	67.47	97.83	
148	76.15	98.91	Daha üstün
150	77.11	100.00	

Ek 2

40-59 Yaş Grubunun Ürettiği Benzersiz Desenlere ait T Puanları ve Yüzdelik Dilimleri

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim	
33	30.24	1.1	Bozulmuş
37	31.82	3.4	
38	32.22	5.6	
43	34.19	6.7	Sınır
44	34.59	7.9	
45	34.98	9.0	
49	36.56	10.1	
50	36.96	12.4	
52	37.75	13.5	
56	39.32	14.6	Ortalamanın Altı
59	40.51	15.7	
60	40.90	18.0	
61	41.30	19.1	
62	41.69	22.5	
64	42.48	23.6	
65	42.88	27.0	
66	43.27	28.1	
68	44.06	29.2	
69	44.46	31.5	
70	44.85	36.0	Ortalama
72	45.64	38.2	
74	46.43	39.3	
76	47.22	40.4	
77	47.61	42.7	

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim
78	48.01	43.8
79	48.40	44.9
80	48.80	46.1
81	49.19	48.3
82	49.59	51.7
83	49.98	52.8
85	50.77	55.1
86	51.17	59.6
88	51.96	62.9
89	52.35	64.0
91	53.14	65.2
92	53.53	67.4
93	53.93	68.5
97	55.51	70.8
99	56.30	71.9
101	57.09	73.0
103	57.88	75.3
104	58.27	76.4
106	59.06	78.7
107	59.46	80.9
108	59.85	82.0
109	60.25	84.3
112	61.43	85.4
113	61.82	86.5
118	63.80	87.6
119	64.19	89.9
120	64.59	91.0
121	64.98	92.1
122	65.38	93.3
125	66.56	94.4
127	67.35	96.6
129	68.14	98.9
134	70.11	100.0

Ortalamanın üstü

Üstün

Daha üstün

Ek 3*60 ve Üzeri Yaş Grubunun Ürettiği Benzersiz Desenlere ait T Puanları ve Yüzdelik Dilimleri*

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim
27	32.77	2.2
32	34.81	4.4
33	35.22	5.6
34	35.62	7.8
35	36.03	8.9
37	36.85	10.0
38	37.25	11.1
40	38.07	12.2
41	38.48	14.4
42	38.88	16.7
43	39.29	18.9
44	39.70	23.3
45	40.11	25.6
46	40.51	27.8
48	41.33	28.9
50	42.14	30.0
53	43.36	31.1
54	43.77	32.2
56	44.59	34.4
57	44.99	37.8
58	45.40	38.9
59	45.81	41.1
60	46.22	43.3
61	46.62	44.4
62	47.03	45.6
69	49.88	46.7
70	50.29	48.9
72	51.10	52.2
73	51.51	53.3
75	52.33	54.4
76	52.73	56.7
77	53.14	58.9
78	53.55	61.1
79	53.96	64.4
82	55.18	70.0
84	55.99	71.1
86	56.81	73.3
87	57.22	74.4
89	58.03	75.6
91	58.84	76.7

Benzersiz Desen Sayısı	T Puanları	Yüzdelik Dilim
92	59.25	78.9
93	59.66	81.1
97	61.29	83.3
99	62.10	85.6
100	62.51	87.8
101	62.92	90.0
102	63.33	91.1
103	63.73	92.2
104	64.14	93.3
107	65.36	95.6
109	66.18	96.7
112	67.40	97.8
115	68.62	98.9
122	71.47	100.0

Üstün

Daha üstün

