

İstatistiksel Güç ve Örneklem Büyüklüğü Hesaplaması Nedir?

Çalışma Kağıdı

İstatistiksel güç, doğru bir şekilde anlamlı bir farkı veya ilişkiyi tespit edebilme olasılığıdır (genellikle 0.80 veya daha yüksek hedeflenir). Örneklem büyüklüğü ise bu gücü elde etmek için gereken katılımcı sayısıdır ve belirlenen etki büyüklüğü, alfa düzeyi ve istenen güç seviyesine göre hesaplanır.

$$n = \frac{(Z_{(\alpha/2)} + Z_{(\beta)})^2 \sigma^2 \delta^2}{\delta^2}$$

n = Örneklem Büyüklüğü

$Z_{(\alpha/2)}$ = Tip I hata (alfa) için Z skoru

$Z_{(\beta)}$ = Tip II hata (beta, güç = 1-beta) için Z skoru

σ^2 = Popülasyon varyansı (veya tahmin edilen)

δ = Beklenen etki büyüklüğü (iki grup ortalaması arasındaki fark)

Sorular

1. İstatistiksel gücün ideal olarak kaç olması hedeflenir?

- A) 0.50
- B) 0.80
- C) 0.99
- D) 0.10

2. Aşağıdakilerden hangisi istatistiksel gücü azaltır?

- A) Daha büyük etki büyüklüğü
- B) Daha yüksek alfa düzeyi
- C) Daha küçük örneklem büyüklüğü
- D) Daha homojen veri

3. Bir araştırmacı, küçük bir etki büyüklüğünü tespit etmek istiyorsa, ne yapmalıdır?

- A) Örneklem büyüklüğünü azaltmalı
- B) Alfa düzeyini yükseltmeli
- C) İstatistiksel gücü düşürmeli
- D) Örneklem büyüklüğünü artırmalı

4. Bir psikolog, yeni bir terapi yönteminin depresyon üzerindeki etkisini %80 istatistiksel güç ve %5 anlamlılık düzeyi (alfa=0.05) ile test etmek istiyor. Önceki araştırmalara göre depresyon skorlarındaki standart sapma 15 ve beklenen etki büyüklüğü (terapi alan ve almayan gruplar arasındaki ortalama fark) 10 puan olarak tahmin ediliyor. Gereken örneklem büyüklüğü nedir?

5. Bir araştırmacı, iki farklı öğrenme stratejisinin sınav başarısı üzerindeki etkisini incelemek istiyor. %90 güvenirlilik (alfa=0.01), %95 istatistiksel güç (güç=0.95) ve orta düzeyde bir etki büyüklüğü (Cohen's d = 0.5) bekleniyor. Bu araştırma için gereken örneklem büyüklüğü ne olmalıdır?

6. Tanımla: İstatistiksel Güç Nedir?

7. Tanımla: İstatistiksel Gücü Artıran Faktörler Nelerdir?

8. Tanımla: Örneklem Büyüklüğünü Etkileyen Temel Parametreler Nelerdir?

Cevap Anahtarı

1. B) 0.80 — Genellikle kabul gören standart, %80 veya daha yüksek istatistiksel güçtür. Bu, yanlış negatif bulma olasılığının düşük olmasını sağlar.
2. C) Daha küçük örneklem büyüklüğü — Örneklem büyüklüğü azaldıkça, gerçek bir etkiyi tespit etme olasılığı da azalır, yani güç düşer.
3. D) Örneklem büyüklüğünü artırmalı — Küçük etkileri tespit etmek daha zordur, bu nedenle daha yüksek bir istatistiksel güce ulaşmak için daha büyük bir örneklem büyüklüğüne ihtiyaç duyulur.
4. 1. Alfa (0.05) için Z skoru bulunur: $Z_{\{\alpha/2\}} \approx 1.96$. 2. İstenen güç (0.80) için beta (0.20) ve Z skoru bulunur: $Z_{\{\beta\}} \approx 0.84$. 3. Varyans (σ^2) = $15^2 = 225$. 4. Etki büyüklüğü (δ) = 10. 5. Formül kullanılır: $n = ((1.96 + 0.84)^2 * 225) / 10^2 = (2.8^2 * 225) / 100 = (7.84 * 225) / 100 = 1764 / 100 = 17.64$. 6. Her grup için en az 18 katılımcı gerekir (toplam 36).
5. 1. Alfa (0.01) için Z skoru bulunur: $Z_{\{\alpha/2\}} \approx 2.58$. 2. Güç (0.95) için beta (0.05) ve Z skoru bulunur: $Z_{\{\beta\}} \approx 1.645$. 3. Etki büyüklüğü (δ) = 0.5 (standart sapma normalize edildiği için genellikle 1 kabul edilir veya Cohen's d değeri direkt kullanılır). 4. Formül kullanılır (Cohen's d kullanıldığında formül biraz değişir, ancak temel prensip aynıdır): $n = ((Z_{\{\alpha/2\}} + Z_{\{\beta\}})^2) / \delta^2 = ((2.58 + 1.645)^2) / 0.5^2 = (4.225)^2 / 0.25 = 17.85 / 0.25 = 71.4$. 5. Her grup için en az 72 öğrenci gereklidir.
6. Bir çalışmanın gerçek bir etkiyi (fark veya ilişki) tespit etme olasılığıdır.
7. Örneklem büyüklüğünü artırmak, etki büyüklüğünü artırmak, alfa düzeyini yükseltmek (ancak bu Tip I hata riskini artırır).
8. İstenen istatistiksel güç, anlamlılık düzeyi (alfa), beklenen etki büyüklüğü ve popülasyon varyansı.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.