

Opponensi bírálat
Zsidó András Norbert „The effects of threatening stimuli on visual attention”
című MTA doktori értekezéséről

A pszichológia fiatal tudomány, amelyben az érdekes ötletek, eredmények, magyarázatok, divatok, és a *hype* gyakran már messze jár és alakítja a pszichológusközösség gondolkodását mire a tudományos utánjárás, a kritikus gondolkodás ezekről egyáltalán megkezdődik, vagy megfelelő visszhangot kap. Az elmúlt 10-15 év komoly tanulsága, hogy a pszichológia tudományában a meglepő ötletek, sokat ígérő *post-hoc* magyarázatok és indokolatlan általánosítások sietős tankönyvi becikkelyezése helyett az azokat alátámasztó módszertan és kísérleti eredmények alapos vizsgálatára, a kísérletek replikációjára kellene időt és energiát fordítani. A jelen értekezés egy ilyen kritikus gondolatmenethez fűződő erőfeszítés gyümölcse.

A doktori értekezés célja, hogy a fenyegető ingerek vizuális észlelésének sajátosságait vizsgálja a kísérleti pszichológus kritikus szemével. A szerző az evolúciós okok miatt jelentős fenyegető ingerek hatékonyabb vizuális észlelésével kapcsolatos eredményekből indult ki, demonstrálta, hogy hasonló vizuális észlelési előny modern fenyegető ingerek esetén is megjelenik, sőt az előny nagyobb is lehet az evolúciós okok miatt jelentős ingerek esetében tapasztaltnál. A vizuális fenyegető ingerek feldolgozási előnyének vizsgálatában a korábban alkalmazott paradigmák több módszertani hibáját kiküszöbölve, vagy azok hatását csökkentve, a figyelmi működések részletesebb modelljére alapozva vizsgálta meg, hogy a fenyegető vizuális ingerek milyen módon képesek magukra vonni, megtartani a vizuális figyelmet, és hogyan mutatkoznak meg ezek a hatások rövid (pár másodperces), és hosszabb (10-40 másodperc) időtávú vizuális feladatvégzés közben. A bemutatott – reakcióidőt, válaszpontossági mutatókat, valamint szemmozgáskövetést használó - kutatások alátámasztják, hogy az egyedi ingerjellemzők a fenyegető/nem fenyegető kategorizálásnál alkalmasabbak lehetnek az érzelmi ingerek vizuális feldolgozási sebességének modellezésére. A további kutatásokban az érzelmi ingerek értékelésben használt aktiváció (*arousal*) dimenzióra fókuszált: a kutatáson átívelő gondolat az, hogy az ingerek aktiváló hatása a figyelmi feladatviselkedésben a facilitáció és az elterelés dinamikáját tükrözi: az érzelmi inger hatékonyabban ragadja meg figyelmünket, azt hosszabb ideig köti le, de – még ha az érzelmi inger feladatszempontról irreleváns is - az emelkedett aktiváció miatti a feladatreleváns ingerek feldolgozására (is) serkentő hatást gyakorol.

A nyolcoldalas bevezető jól olvasható, talán kicsit szűkre szabott áttekintést ad a veszélyészlelés kutatásának főbb klasszikus eredményeiről, azok értelmezéséről, a megfogalmazható kritikákról, és a továbbiakban ismertetett tanulmányok főbb gondolatatairól. A célok összefoglalása tömör, jól érthető, az áttekintő táblázat hasznos az eligazodásban. Ezt három nagyobb egységbe csoportosított 14 tanulmány követi kézíratszerű bemutatásban (az elütések miatt feltételezem, hogy az utolsó szerzői verziókról van szó), 505 oldal terjedelemben, amelyet egy 13 oldalas összefoglaló követ és amelyet az ehhez tartozó irodalomjegyzék zár le. A 14 tanulmány a szakma neves, nemzetközi, *peer-review* rendszerű folyóirataiban megjelent, beleértve a mű benyújtáskor még „közlésre benyújtott” állapotú utolsó tanulmányt is.

A 2.1 tanulmány a kígyómarás tipikus körülményeire, annak lezajlására vonatkozó szakirodalom érdekes és olvasmányos áttekintése és összevetése a kígyódetekciós elmélet elképzeléseivel. Az ökológiai validitás kérdését célzó tanulmányból kirajzolódó kép összességében erősen csökkenti az elképzelés hatókörét, mindazonáltal a szerzők számos alternatívát, finomítást is bemutatnak, amelyek az elmélet alapját képező, és az annak ellentmondó kísérleti eredményeket is magyarázni képesek.

A 2.2 tanulmányban szerzők a téma szakirodalmában használt „vizuális keresési” feladatot módosították az alapvető vizuális figyelmi működések tanulmányozására általánosan használt elrendezések mintáját követve, az eredményeket torzító tényezők kizárása érdekében – mind a hátterek, mind a tárgyak tekintetében kiegyenlítették az átlagos fénysűrűség, kontraszt és téri frekvencia jellemzőket, egy érintőképernyős elrendezésben. A főbb eredmények azt mutatták, hogy a fenyegető (kígyók, lőfegyver) tárgyakra történő rámutatás gyorsabb volt, mint semleges céltárgyakra, ez az effektus azonban több kategórián belüli példány használata esetén nem volt megfigyelhető.

A 2.3 tanulmány két pre-regisztrált, viszonylag nagy mintaelemszámú kísérletet mutat be. A kísérletek fő célja annak felmérése volt, hogy vajon az ingergyakoriság detekciós teljesítményre gyakorolt hatása fenyegető ingerek esetében kisebb-e, mint semleges ingerek esetében. Az eredmények nem támasztják alá, hogy az ingertípus (fenyegető vs. nem-fenyegető) faktor modulálná az ingergyakorisági hatást. A detekciós teljesítmény ráadásul inkább arra utal, hogy a nem-fenyegető ingerek detekciója gyorsabb/pontosabb. A negatív valenciának sem volt hatása (pl. csótány célingerek alkalmazása esetén).

A 2.4 tanulmány célja a figyelmi működéseket megragadó *attentional bias to threat* (ABT) modell egyes elemeinek tesztelése egy számmátrix feladatban, szemmozgás-regisztráció segítségével. A manipulált változók a feladat nehézsége, az elterelő inger fenyegetési szintje és az inger periferiális elhelyezkedésének mértéke volt. A korábbi kísérletekhez hasonlóan az elemi vizuális ingersajátosságokat kiegyenlítették. Az eredmények mintázata azt mutatta, hogy az elterelő ingerek hatása a nehéz feladat esetén érvényesült. Az eredmények egy része az elterelő ingerek aktivitásszint-növelő hatásának tulajdonítható, amely az elterelődés hatását (részben) kompenzálhatja.

A 2.5 tanulmány a 2.4 tanulmány párja, annyi különbséggel, hogy az elterelő inger érzelmi tartalmát (negatív és fenyegető, negatív és nem-fenyegető, pozitív és semleges), manipulálták (és csak a 2. kísérletben használtak szemmozgáskövetést). Az eredmények itt is alátámasztják a fenyegető ingerek - a többi ingertípushoz képest kiemelkedő – kezdeti zavaró, de összességében gyorsító hatását is.

A 3.1 tanulmányban gyermek résztvevőkkel vizsgálták a téma szakirodalmában gyakori vizuális keresési paradigmában, érintőképernyőre történő rámutatás sebességének mérése révén, az evolúciós és mesterséges eredetű, fenyegető és semleges ingerek detekciós teljesítményét evolúciós és mesterséges háttéringerek között. Az eredmények azt mutatják, hogy a veszélyes ingereket gyorsabban jelölték meg a résztvevők, azok evolúciós vagy mesterséges volta azonban nem játszott szignifikáns szerepet. A háttér evolúciós vagy

mesterséges tárgyakból történő összeállítása modulálta a hatásokat – ez inkább arra enged következtetni, hogy a kiegyenlített vizuális jellemzők köre nem elégséges.

A 3.2 tanulmányban a fenyegető és nem fenyegető ingereket feladat-irreleváns, figyelemelterelő szerepbe helyezték a 2.3 tanulmányban használt vizuális keresési paradigmában, és azt vizsgálták, hogy ezek célhoz közeli vagy távoli megjelenése hogyan befolyásolta a semleges célingerek keresési teljesítményét (1. kísérlet) illetve a keresési feladat során végzett szemmozgást (2. kísérlet). Az eredmények nagyjából azt az interakciós mintázatot mutatták, amely szerint a cél-elterelő távolság függvényében a fenyegető/ártalmatlan elterelő inger hatása különbözött: az, hogy az inger fenyegető volt, a cél közelben kisebb mértékben (és egyes jellemzőket tekintve ellenkező előjellel) hatott a teljesítményre, mint távol. A fixációs idők tekintetében az interakciós mintázat azt mutatta, hogy a közeli pozícióban volt a fenyegetés faktornak nagyobb hatása, mind a célra, mind az elterelő ingerre eső fixációs időre nézve.

A 3.3 tanulmányban egy élő-élettelen szódiszkriminációs feladatban vizsgálták csoportok közti manipulációval a célmezőtől különböző távolságban megjelenő irreleváns fenyegető vagy semleges képcsoportok elterelő hatását. A két kísérlet eredményei azt mutatták, hogy a (csoportközi) fenyegetés tényezőnek nincs szignifikáns hatása, de a céltól való távolság és a gyakrabban jelenlévő elterelő inger típusa (fenyegető inger vagy az ahhoz hasonló alakú inger vs. semleges elterelő inger) befolyásolja az elsődleges feladatbeli teljesítményt a távolság függvényében. Ez arra enged következtetni, hogy a veszélyt jelentő ingerek vélhetően alaki sajátosságaik alapján befolyásolják a figyelmi irányulást.

A 3.4 tanulmányban gyors vizuális ingersor-bemutató helyzetben vizsgálták a fenyegető ingerek (lőfegyverek és kígyók) azonosításában (felismerésében) mutatkozó teljesítményt a célinger és a többi inger alaki hasonlósága, a célinger fenyegető tartalma, és a többi inger fenyegető tartalma függvényében. Az eredmények azt mutatják, hogy a tartalom felismerési teljesítményt befolyásoló hatása akkor érvényesül, ha a célinger alakja nem kiugró a többi ingerhez képest. Az eredmények értelmezésében a vizuális munkaemlékezeti terhelés és az aktiváció (*arousal*) kapcsolatát boncolgató elméleti megközelítésekre épít.

A 4.1 tanulmány közepes és magas *arousal*-szinttel jellemzett modern és evolúciós fenyegető ingereket ábrázoló *International Affective Picture System* (IAPS) képek (lőfegyverek és kígyók) detekciós teljesítményét méri a téma szakirodalmában használt „vizuális keresési” paradigma alkalmazásával. Az eredmények azt mutatják, hogy a detekciós reakcióidőket az *arousal*-értékelés szintje a lőfegyverek és kígyókat ábrázoló képek esetében eltérően modulálja.

A 4.2 tanulmány első kísérletében viszonylag nagy elemszámú mintán vizsgálták a számmátrix feladatban a mátrix háttérébe illesztett, különböző valencia- és *arousal*-értékeléssel jellemzett IAPS képek keresési teljesítményre gyakorolt hatását. Az eredmények azt mutatták, hogy az *arousal*-értékelés a valencia-értékelések függvényében modulálta a keresési teljesítményt. A tanulmány második – hasonló elrendezésű - kísérlete azt mutatta, hogy a fenyegetés szintje (alacsony és magas *arousal*-értékelésű, negatív valenciájú képek – kígyók ill. lőfegyverek) modulálta a keresési teljesítményt, de az evolúciós múlt tényezője nem

volt szignifikáns hatással. A harmadik kísérlet (az korábbi tanulmányokban már említett vizuális jellemző-kiegyenlítési eljárásokkal, illetve érintőképernyő használatával validálva a keresési teljesítmény mérésére alkalmazott módszert) replikálta ezt az eredményt.

A 4.3 tanulmány egy szisztematikus, PRISMA-elvek alapján vezetett áttekintés az *arousal* és vizuális figyelem kapcsolatát vizsgáló tanulmányokról. (Az 1. táblázat nem olvasható - jó lett volna szöveg formában vagy legalább nagyfelbontású *bitmap*-ként beilleszteni). Az összefoglaló érdekes, rávilágít a próbálkozások sokféleségére, a módszertan, terminológia kiforrottságára. A kognitív kiértékeléssel (*appraisal*) kapcsolatos gondolatokat különösen előremutatónak tartom.

A szerzők a 4.4 tanulmány két kísérletében a számmátrix feladat kezdete előtt különböző (100 vagy 250 ms) időtartamra bemutatott képek fenyegetési szintjének és tartalmának (állat vagy tárgy) hatását vizsgálták a legelső célszámmra adott válasz célbaéréséhez szükséges időre és a teljes sorozat felgöngyölítéséhez szükséges időre. Az eredmények azt mutatták, hogy a képek fenyegetésszintje a teljesítményt a 250 ms hosszú bemutatás esetén (nagyobb mértékben) modulálta.

A 4.5 tanulmány két kísérletében az irreleváns érzelmi arckifejezések számmátrix feladatbeli teljesítményre gyakorolt hatását vizsgálták a 4.2 és 4.4 tanulmányban megismert elrendezésben. Az érzelmi arckifejezések típusa nem volt szignifikáns hatással a teljesítményre egyik kísérletben sem. Az első kísérletben, amelyben „átlagarcokat” használtak háttérként (ld. 4.2 tanulmány), és a teljesítményt a sorozatban adott idő alatt elért számmal jellemezték, a teljesítmény csökkent az *arousal*-értékelés és a társas szorongás szintjének növekedésével. A második kísérletben, ahol a több személy arcképeit a feladat előtt felvillantva mutatták be (ld. 4.4 tanulmány), és az első találathoz szükséges időt bevonva azt találták, hogy az utóbbi tekintetében a magasabb *arousal*-értékelés a feldolgozás gyorsulásával járt együtt. A társas szorongás esetében az eredmények az első kísérlet eredményeit replikálták. Összességében ezek az eredmények kompatibilisek azzal az elképzeléssel, mely szerint az *arousal*-értékelés szintje a bottom-up, míg a társas szorongás szintje elsősorban a top-down figyelmi folyamatokkal van kapcsolatban.

A bemutatott kutatások a pszichológiai kísérletezés modern, haladó módszertanát követik, a jó gyakorlatok alkalmazása kiváló: A kísérleti közleményekben a cél mintaméretet a korábbi kutatások hatásmértékét figyelembe vevő statisztikai erő számítások alapozzák meg. A kísérletek között több pre-regisztrált, a számítások alapját képező adatokat több esetben nyílt repozitóriumban szabadon hozzáférhetővé tették.

A kutatás során a legtöbb alkalommal több (3-4 szempontos) ANOVA-kat alkalmaztak. A szakirodalomban elterjedt, hogy ilyen esetekben az összes lehetséges hatást megvizsgálják, és jelentik, anélkül, hogy kiderülne, mely hatások felelnek meg előzetes hipotéziseknek, és melyek nem. Ez azért fontos, mert megalapozott következtetések levonásához az utóbbiak esetében többszörös tesztelési korrekciót kell végezni (Cramer et al. 2016). Örömmel láttam, hogy több kísérlet esetében a szerzők nyilvánvalóvá teszik, hogy melyik hatások képezik le a hipotéziseket, és mely hatásokat közlik a „teljesség kedvéért”.

Kritikai megjegyzések, kérdések:

1) Teljes mértékben egyet értek azzal, hogy a különböző ingerkategóriákra adott válaszok vizsgálata során az ingerek fizikai különbségeinek elhanyagolása alapvető kutatómódszertani probléma. Úgy gondolom, hogy a szerző helyesen észleli ezt a problémát, és fontos, hogy lépéseket tesz a vizuális ingerek egyes alapvető sajátosságának kiegyenlítésére. Azt gondolom azonban, hogy ezek a lépések önmagukban legfeljebb csökkentik, de nem oldják meg ezt az alapvető problémát, hiszen mindig számtalan olyan jellegzetesség marad, amelyek kiegyenlítése nem történik meg. Azaz mindig előfordulhat, hogy két különböző ingerre adott eltérő válasz nem a kategóriatagság, hanem valamilyen fizikai különbség következménye.

Ennek megfelelően az ismertett tanulmányokban szereplő ANOVA-k *follow-up* számításai esetében az egyes ingerekre adott válaszok közvetlen összehasonlításai kevésbé alkalmasak erős következtetések levonására. Az ANOVA-k esetében erős állítások a megfelelő interakciók alapján tehetők (és ezek az interakciók azok, amelyek a tanulmányok jelentős állításait alátámasztják). Ez a legtöbb esetben egyenértékű azzal, hogy a fizikailag szükségszerűen eltérő ingerekre adott válaszok különbsége egy manipulált változó különböző szintjein eltérő (azaz a különbségek között van különbség). Mivel a fizikai különbségből adódó torzítás mértéke (az alacsony szintű ingerjellemzők kiegyenlítése ellenére) ismeretlen, az interakció magyarázatára a fizikailag különböző ingerek közvetlen összehasonlítása nem alkalmas – ezekben az esetekben ugyanazt a hibát követjük el, mint amit eredetileg helyre szerettünk volna hozni – feltételezzük, hogy a fizikai különbség hatása elhanyagolható. Arról nem is beszélve, hogy a szignifikanciaszintek összehasonlítása, azaz, hogy az egyik összehasonlítás szignifikáns, a másik nem) nem alkalmas statisztikai következtetésre (Nieuwenhuis, et al., 2011). Ezért az ezekből fakadó állítások pusztán spekulatívnak tekinthetők. Azaz pl. az, hogy (az éppen használt ingeranyagban) a modern és evolúciós fenyegetést jelentő ingerek feldolgozása különbözik, önmagában nem túl érdekes, hiszen minden különbözőnek észlelhető inger feldolgozása szükségszerűen különbözik. Az, hogy ezt a feldolgozási különbséget pl. az ingerek látótérbeli pozíciója modulálja, viszont érdekes, mert közelebb visz minket a feldolgozási különbség okának a pontosabb megértéséhez.

Érdemes lenne azt is részletesen végig gondolni, hogy kísérleti manipulációk egy része elemi fizikai manipuláció: pl. a látótérbeli pozíció ilyen, más manipulációk azonban komplex emberi kiértékelés eredményeképpen jönnek létre: az ingerek *arousal*-értékelései ilyenek. Utóbbiak esetében nehéz eldönteni, hogy az *arousal*-értékelés mennyiben különbözik, mennyiben „alkalmasabb”, „megfelelőbb”, mint az „evolúciós/modern fenyegetés” különbségtétel, amiből a bemutatott kutatás kiindult.

2) A varianciaanalízisekhez és különösen a 2.4 tanulmányhoz tartozó megjegyzés, hogy egyes változók esetében a nehézség függvényében az eredmények markánsan különböznek. Pl. a csoportátlag keresési idő (144. oldal, Fig 2.) a könnyű feltételben 5 s körül volt, a nehéz feltételben kb. 17 s. Ha mindkét esetben 1 s növekményt mérnénk, akkor ez egy additív modellben persze főhatásként jelenne meg. De ha az arányokat vesszük figyelembe, akkor

ugyanaz a különbség 20%, illetve 6 %-os hatást jelent, ami egy interakciónak felel meg. Fordítva: egy egyforma 20%-os különbség interakcióként fog jelentkezni egy additív modellben. Nem lenne-e helyesebb ilyen esetekben több modellt is vizsgálni, és a levonható következtetések körét a modellválasztás bizonytalansága miatt korlátozni (azaz pl. csak a mindkét modellben szignifikáns hatásokra alapozni)?

3) Mennyiben befolyásolja az eredményeket az, hogy a résztvevők (túlnyomó részt egyetemisták) vélhetően értelmezni próbálják a kísérleti helyzetet, vagy akár be is tudják azonosítani a kísérletileg releváns ingereket, akár tartalmuk, gyakoriságuk, vagy a kísérletben betöltött szerepük révén? Könnyen elképzelhetőnek tartom, hogy pl. az első lőfegyver képeinek megjelenése a résztvevő számára (pl. a médiában megjelenő erőszak társadalmilag észlelhető hatásainak széles körben tárgyalt témáját felelevenítve) a kísérleti helyzet értelmezését kínáló ingerként szolgál, és így a fenyegetőség mellett további - kiemelt - tartalmi töltetet, jelentőséget kap, és így a figyelmi működéseket top-down módon (figyelmi beállítódás révén) befolyásolhatja (ld. a vizuális keresésben a *contingent capture* elképzelést). Ha úgy tetszik, a résztvevők egy része az instrukciótól függetlenül egy önkéntes, plusz feladatot róhat magára. Hasonló hatások pl. kígyókkal kapcsolatban, de akár a gyakran felbukkanó semlegesnek szánt ingerekkel kapcsolatban is érvényesülhetnek, vélhetően különböző mértékben. Egyes kísérletekben kézenfekvőnek tűnik, hogy a kísérleti eljárás direkt felhívja ezekre a szempontokra a figyelmet: pl. a 2.2 tanulmányban az egyes tárgyakkal kapcsolatos észlelt fenyegetési szintet a kísérlet elején mérték be résztvevőknél.

Az ilyen figyelmi beállítódások ráadásul időben különböző módon épülhetnek fel: a fenti példában a lőfegyver „értelmező” hatása vélhetően egyetlen bemutatás után már aktív lehet, amit egy második megjelenés valószínűleg maximálisan „beigazol” az értelmet kereső résztvevő számára, míg az újra-meg-újra felbukkanó semleges hal képével kapcsolatos beállítódás kialakulása vélhetően lassabb, esetlegesebb. Hasonlóan a 3.4 tanulmány gyors vizuális ingersor-bemutatói helyzetében az, hogy az alaki szempontból kiugró ingert tartalmazó sorozat után következő kérdés is pont ezt a sajátosságot firtatja, viszonylag gyorsan kialakíthat egy beállítódást, míg a másik kérdéstípus esetében ez lassabban állhat elő. Vannak-e arra nézve vizsgálatok, hogy hogyan alakulnak a releváns hatások a kísérleti időtartam során?

4) Az érintőképernyő használata sok mindent egyszerűsít, de olyan tényezőket is behozhat a kísérletezésbe, amelyek további kérdéseket vetnek fel: Veszélyesnek ítélt állat, undorító rovar, üvegcserep, stb. kézzel történő érintése, manipulációja – az ezekkel kapcsolatos akciók megtervezése és kivitelezése - más figyelmi működésmódot aktiválhat, mint mikor ezeket csak megtekintjük. A 4.4 tanulmány diszkussziójában is megjelenő *approach – avoidance* különbségtétel mellett a *selection for action* és *selection for*

perception különbségtétel is releváns lehet (ld. pl. Wykowska et al. 2009). Hogyan befolyásolhatja a válaszmód a jelen eredményeket?

Egyéb megjegyzések:

- Sok esetben a mozdulatok célbaérésének idejét használták. Érdemes lenne a válaszindítás idejét is vizsgálni.
 - Bár a felsorakoztatott tanulmányok viszonylag rövid időintervallumban jelentek meg (2018 és 2025 között), jól megfigyelhető és öröndetes látni az időközben kibontakozó módszertani újítások, elemzési lehetőségek adaptálására való törekvést. A nyelvi ingereket használó kutatók által érthetően nagy előszeretettel használt *linear mixed modelling* megközelítés – amelyben az egyes ingerek sajátosságait a statisztikai modell leképezi – az egyedi ingerek miatt a jelen kutatásban is kézenfekvőnek tűnik. Tervezi-e ezen módszer alkalmazását, esetleg vannak-e olyan kísérletei, amelyekben ezt a megközelítést már kipróbálta?
 - A számítások automatikus ellenőrzése (R 4.3.2; R Core Team, 2023; és statcheck 1.3.0, Epskamp és Nuijten, 2018) apróbb hibákat mutat, ezek egy része elütés, az egyik tanulmányban van egy hibás érték, ami vélhetően másolási hiba folytán két helyre is bekerült (amelynek lényegi eredményeket befolyásoló hatása nincs).
187. o.: „Attentional capture: The main effect of Distractor Emotion ($F(1,19)=3.41$, $p=.023$)” – ehhez az $F(df1,df2)$ – értékhez $p=0.08$ tartozik.
188. o.: „The main effect of Distractor Eccentricity was significant ($F(1,19)=3.41$, $p=.023$, $\eta^2p=.152$)”.

Összefoglalásként elmondható, hogy Zsidó András Norbert MTA doktori értekezésben bemutatott tanulmányaival jelentősen hozzájárult a fenyegető vizuális ingerek és az érzelmi ingerek észlelésében szerepet játszó figyelmi folyamatok feltárásához, különösen az aktiváció (*arousal*) érzelmi jellemző hatásainak kísérleti pszichológiai kutatásához. Tudományos tevékenysége, eredményei az MTA doktora cím megszerzéséhez feltétlenül elegendőek, javaslom a nyilvános védés kitűzését.



Dr. Horváth János György

Budapest, 2025-07-09

Hivatkozások:

- Cramer, A. O. J., van Ravenzwaaij, D., Matzke, D., Steingroever, H., Wetzels, R., Grasman, R. P. P., Waldorp, L. J., & Wagenmakers, E.-J. (2016). Hidden multiplicity in exploratory multiway ANOVA: Prevalence and remedies. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(2), 640–647. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0913-5>
- Epskamp, S. & Nuijten, M. B. (2018). *statcheck: Extract statistics from articles and recompute p values*. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=statcheck>. (R package version 1.3.0)
- Nieuwenhuis, S., Forstmann, B. U., & Wagenmakers, E.-J. (2011). Erroneous analyses of interactions in neuroscience: A problem of significance. *Nature Neuroscience*, 14(9), 1105–1107. <https://doi.org/10.1038/nn.2886>
- R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Retrieved from <https://www.R-project.org/>. (version 4.3.2)
- Wykowska, A., Schubö, A., & Hommel, B. (2009). How you move is what you see: Action planning biases selection in visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(6), 1755–1769. <https://doi.org/10.1037/a0016798>