

DONALD D. JENSEN

Patologije znanosti, prekognicije in sodobne psihofizike

V filozofiji obstajata dva različna pogleda glede na izvor znanja: 1. racionalizem (res je to, kar je logično, razumno in v skladu s samim sabo) in 2. empirizem (res je to, kar je v skladu z zaznavami naših čutil, torej s tem, kar lahko opazujemo). Po navadi ju vidimo med seboj tekmovalna ali nasprotujoča si, lahko pa sta tudi medsebojno odvisna in se potencialno dopolnjujeta. Misticismem ni primer zaupanja v logiko ali v opazovanje, marveč v razodetje ali intuicijo, znanost pa v nameri, da bi si ustvarjala mnenje, uporablja tako logiko kakor izkušnje, tako razum kakor opazovanja.

	NI UPORABE LOGIKE	UPORABA LOGIKE
UPORABA PODATKOV	empirizem	znanost
NI UPORABE PODATKOV	misticizem	racionalizem

Štiri patologije znanosti

Povezovanje podatkov in logike ni vedno enostavno ali najboljše izpeljano. To je opazil Stephen Jay Gould na konferenci CSICOP-a (*CSICOP – Committee for*

the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal, Odbor za znanstveno raziskavo trditev o nadnaravnem) v Boulderju leta 1986, ko je opisal štiri patologije znanosti. Označili bi jih lahko za prevaro, goljufijo, propagando in vnaprejšnjo sodbo. *Prevara* se nanaša na dokaz ali podatek "kar na počez", na fikcijo, prikazano kot dejstvo, na večje potegavščine – kakor so na primer tiste, ki jih je pred nekaj desetletji uspešno razkrinkal Houdini (1924) in ne tako daleč nazaj James Randi (1982). *Goljufija* se nanaša na manjše potegavščine, nastale s potvarjanjem podatkov, in na namerne sistematične napake pri opazovanju, opisu podatkov ali njihovem zapisu, kar vodi k napačnim razlagam obravnavanega pojava. Gouldova razprava (1981) o zgodnjih raziskavah teže možganov različnih človeških ras nam razkriva čudovit primer goljufanja s podatki, vendar pa veliko znanstvenikov na svojih področjih pozna mnoge, časovno bližje primere rahlega spreminjanja podatkov – včasih zgolj z ignoriranjem rezultatov nekaterih bolj nevšečnih poskusov –, da bi povečali njihov statistični pomen in si zagotovili objavo poročila o raziskavi. Glej Barber (1976) za razpravo o številnih različnih prevarah in goljufijah na področju raziskav človeške psihe. Glej Klass (1983, 1988) za prevare in goljufije pri poročilih o NLP-jih, in Kusche (1975) za tiste, ki se nanašajo na bermudski trikotnik.

Pomembno je ne samo opisati te štiri patologije znanosti, temveč tudi preučiti, kako jih odkriti, odpraviti in preprečevati. Pri prvih dveh – prevari in goljufiji – dosežejo to v znanosti po navadi z zelo natančnim preverjanjem in s ponavljanjem poskusa. Zelo natančno preverjanje je kritično in skeptično branje poročil raziskav, ki so jih opravili drugi znanstveniki. Lahko vključuje tudi ponovno analizo podatkov, ki so na voljo v poročilih o raziskavah ali v arhivih. Ponavljanje poskusa je proces ponovitve raziskave, ki jo opravi drug raziskovalec in pri tem uporabi drug vzorec osebkov ali pa drugo raziskovalno metodo. Rezultat raziskave je ponovljiv, če pridemo v ponovljenih raziskavah do utemeljeno enakih sklepov kakor pri prvotni.

Vsako nenavadno ali nepričakovano odkritje sprejmejo po navadi šele, ko drugi znanstveniki natančno preverijo, ali v samem postopku ni prišlo do večjih napak ali površnosti v načrtu raziskave, zbiranju podatkov ali dokazovanju. To, kar štejejo za sprejemljivo, se z razvojem raziskovalnih metod in statističnih tehnik ter njihovim uvajanjem v običajno prakso spreminja. Veliko raziskav, ki so bile pred petindvajsetimi ali petdesetimi leti sprejemljive, danes ne bi mogli objaviti, saj so se nekateri standardni postopki tistega časa izkazali za napačne in so jih že zamenjali z boljšimi. Objavljanje poročil raziskav in njihove predstavitve na znanstvenih srečanjih in simpozijih so pomembni zato, ker omogočajo proces natančne preiskave, ki je postala lažja in učinkovitejša zaradi uporabe sodobnih tehnologij pri zbiranju podatkov in njihovi analizi. Sodobni raziskovalci imajo po navadi obsežen zapis, s katerim izkazujejo svoje zbiranje podatkov in njihovo analizo – podatkovni listi, računalniški izpiski, računalniško izdelane tabele in dokumenti s povzetimi podatki ... Pogosto bi bilo teže prepričljivo ponarediti take dokumente kakor pa opraviti raziskavo,

ki bi jih generirala. Natančno preverjanje, ki ga izvajajo skeptični preiskovalci, lahko vključuje pregled takih podatkovnih zapisov, in raziskovalci se lahko zaščitijo pred obtožbami prevare in goljufije z izdelavo podrobnih in izvirnih dokumentov, ki so na voljo preiskovalcem. Glej Roman (1988) za znan primer, v katerem so z natančnim preverjanjem odkrili prevaro pri testiranju zdravil.

Pri končni analizi je zadnji in odločilni test znanstvenega odkritja sposobnost njegove ponovitve – zmožnost, da lahko tudi drugi opravijo enako raziskavo in pridejo do dokazljivo enakih podatkov in rezultatov. Objavljena poročila ponovitev odlikujejo iste značilnosti, zaradi katerih je natančno preverjanje učinkovito: jasen in podroben opis postopkov zbiranja podatkov, dobljenih podatkov, opravljenih analiz in iz njih izpeljanih zaključkov. Natančno preverjanje in ponavljanje poskusov (replikacija) sta sredstvi za odkrivanje prevar in goljufij, in njuna navzočnost prav zagotovo ogroža in omejuje prvi dve patologiji znanosti. Kljub temu pa obstajajo primeri, v katerih je ponavljanje poskusa nujno, če hočejo odkriti prevare ali goljufije. Tak primer z mojega lastnega področja raziskav je poročilo o učenju pri ploskavcih (*Plathelminthes*; Griffard in Pierce, 1964); na pisma, ki so zahtevala nadaljnje podrobnosti, s katerimi bi podprli ponovljivost raziskave, ni bilo odgovora in poskusi ponovitve raziskave so dali rezultate, ki dajejo slutiti, da bi jo bilo nemogoče izvesti tako, kakor je bila opisana (Reynierse, Larson in Jensen, 1966). V tem primeru grožnja z natančnim preverjanjem in s ponovitvijo raziskave ni zadostovala in poskus ponovitve je bil odločilen za odkritje primera prevare ali goljufije.

Drugi dve patologiji znanosti – propagando in vnaprejšnjo sodbo – je veliko lažje odkriti, obravnavati ali preprečevati. *Propaganda* se nanaša na vzorec selektivne predstavitve ali pa prilagajanja dokazov vnaprejšnjemu dogovoru, spregledovanje ali zmanjševanje pomena z dogovorom neujemajočih se podatkov, "poudarjanje pozitivnega in zanemarjanje negativnega" v poročilu ter zaključku, izpeljanem iz dobljenih podatkov. Propaganda ali prirojena predstavitve je lahko "dobra reklamna poteza" in sprejemljiva v poslovnem svetu in nekaterih vejah prava, v znanosti pa se šteje za povsem neustrezno. Večje število avtorjev je videlo v njej težavo v znanosti (Chamberlin, 1890; Platt, 1984). Pred nekaj desetletji sem naletel nanjo pri pregledovanju prej omenjenih raziskav o učenju pri paramacijah in ploskavcih (Jensen, 1965). V enem od primerov so bili tisti vidiki podatkov, ki so bili v nasprotju s hipotezo o tem, da ploskavce lahko klasično pogojujemo tako, da se odzivajo na svetlobo, v tabelah in grafih skriti. Ponovno risanje grafov je jasno pokazalo, da je šlo za neki drug proces.

Znanstvena *vnaprejšnja sodba* je pasivni ekvivalent znanstvene propagande. Vključuje sprejetje trditve in podatkov za vnaprej določeno ali pa zaželeno gledišče, ki ne bi bilo nikoli sprejemljivo za nasprotno mnenje. Do alternativnih zamisli je bolj kritična kakor pa do zaželenih zamisli. Gre se igro znanosti na neenakopravnem igrišču, ki daje prednost lastnim pogledom pred drugimi.

Za večino bralcev revije *Skeptical Inquirer* so tisti, ki verjamejo v nadnaravno, ocenjevalci z vnaprejšnjo sodbo, ki se veliko bolj odzivajo na domnevno razvidnost

resničnosti in skrivnostne narave nadnaravnih pojavov kakor pa na možno razvidnost njihove lažne ali banalne narave. Nekatere bralce lahko preseneti to, da se skeptiki ravno tako prištevajo med ocenjevalce z znanstveno vnaprejšnjo sodbo. Potekale so že razprave o tem, da so znanstveniki kazali predsodke do zunajčutnih zaznav s svojimi zahtevami po večjem številu in višji kvaliteti dokazov za tako zaznavo kakor pa za druga odkritja. Morda je v tej trditvi več kot le zrno resnice, vendar pa zahtevo po natančnejšem preverjanju ter večjem številu natančnejših podatkov sproži vsako izjemno in nepričakovano odkritje. Nadnaravno torej ni edino, ki mora teči čez "še posebno visoke ovire".

Oglejte si poročila o učenju odklanjanja strupov v eksperimentalni psihologiji. Raziskavo, ki je nasprotovala splošno sprejetemu mnenju, so izjemno natančno preverili in postavili nenavadno visoke zahteve po zanesljivejših podatkih. Učenje odklanjanja strupov, imenovano tudi "Garcijev učinek", se nanaša na zelo hitro učenje zavračanja okusa nove hrane, ki je asociativno povezana z gastrointestinalno boleznijo. Garcia je namreč dokazal, da podgane v laboratoriju okus nove hrane lahko že po enem samem poskusu povežejo s pozneje z drugimi sredstvi povzročeno boleznijo. To učenje lahko izvajajo tudi z zelo dolgimi zamiki (ki jih merimo prej v urah kot pa v sekundah) med okušanjem nove hrane in povzročeno boleznijo in z "zapoznelimi asociacijami" (na primer okušanje nove hrane šele potem, ko se je bolezen že pojavila); pogojevanje z dolgimi zamiki kakor tudi tisto z zapoznelim povezovanjem sta se štela za nemogoča po modnih teorijah učenja v času prvega poročanja o Garcijevem učinku. Podatki so bili tako nepričakovani in osupljivi, da je imel Garcia težave pri objavi rezultatov svojih raziskav v osrednjih revijah in pri pridobivanju sredstev za nadaljevanje svojega dela. Vendar pa je njegova raziskava opravila izpit natančnega preverjanja in so jo zelo kmalu tudi ponovili, dandanes pa je bistveni del psihologije učenja (Seligman in Hager, 1972; Barker, Best in Domjan, 1977). Natančni podatki in ponovljivi rezultati so prepričali dvomljivce, utišali skeptike in spodbudili celo množico drugih znanstvenikov v raziskave na tem področju.

Vsak nov in nepričakovan pojav ali pogled morajo še posebej kritično preveriti in namerno ponoviti. Dozdevni pojav je sprejet, ko se nabere več podatkov, ki so tudi boljši; ali pa se ga, v primeru, če temu ni tako, odloži v predal in postane prej del zgodovine določenega področja kakor pa predmet aktivne raziskave. Kontroverzije, povezane z učenjem pri ploskavcih in Garcijevem učinkom, je označevalo iskanje zanesljivejših podatkov. V prvem primeru (učenje pri ploskavcih) do dokaza ni prišlo, v drugem (Garcijev učinek) pa. Podatki, ki so kazali na takojšnje učenje zavračanj okusa z dolgimi časovnimi presledki med zaznavanjem okusa nove hrane in povzročeno boleznijo pri mnogih živalskih vrstah ter pri različnih nastavitvah pogojev, so se kopičili. Prvotnemu nasprotovanju je sledilo voljno sprejemanje in naraščanje števila publikacij s tega področja.

Poleg tega je videti, da znanstvena preiskava kontroverzne teme vključuje tudi iskanje več podatkov, ki so tudi boljši, manj dvomni in lažje razložljivi, ter uporabo najboljših razpoložljivih metod raziskovanja. Medtem ko iskanje *večjega števila* podatkov lahko vključijo v ponovitev, pa sega iskanje *boljših* podatkov

(podatkov, ki so laže razložljivi, manj dvoumni, bolj prepričljivi, teže ovrgljivi ...) prek nje in vključuje tudi izboljševanje raziskovalnih metod. Boljše podatke lahko dobijo z izboljševanjem opazovalnih metod (izboljševanje zanesljivosti in preverjanje avtentičnosti in natančnosti), s povečevanjem sposobnosti vodenja in nadziranja eksperimentalnih postopkov, z izboljševanjem raziskovalnih načrtov (dodajanje placebo kontrol, uporaba dvojnih slepih postopkov ...) in metod, s katerimi podatke povzamejo in razložijo.

Ena od prednosti statističnega preverjanja podatkov je ta, da omogoča jasne in relativno nepristranske ali nepotvorjene metode povzemanja in vrednotenja podatkov. Standardna opisna statistika zagotavlja uporabna orodja za razumevanje velikega števila podatkov in "videnje gozda namesto posameznih dreves". S standardnimi testi statističnega pomena preverjajo, ali podatki v dovoljšnji meri odstopajo od naključnega pričakovanja, da bi bilo naključje lahko nerazumna razlaga. Danes si večina znanstvenikov povsem rutinsko zastavlja to vprašanje za vse podatke, ki sestavljajo dokaz, in le tiste, ki presežejo ta kriterij statističnega pomena, po navadi sprejmejo kot dokaz za katero koli teorijo ali proti njej.

Če boljši podatki in boljše metode analize podatkov lahko ščitijo pred znanstveno propagando in vnaprejšnjimi sodbami, kakšni podatki bi bili potemtakem najboljši možen dokaz za jasnovidnost ali prekognicijo? Kakšna vrsta podatkov bi bila za sodobnega nepristranskega raziskovalca sprejemljiva in vredna resnega upoštevanja?

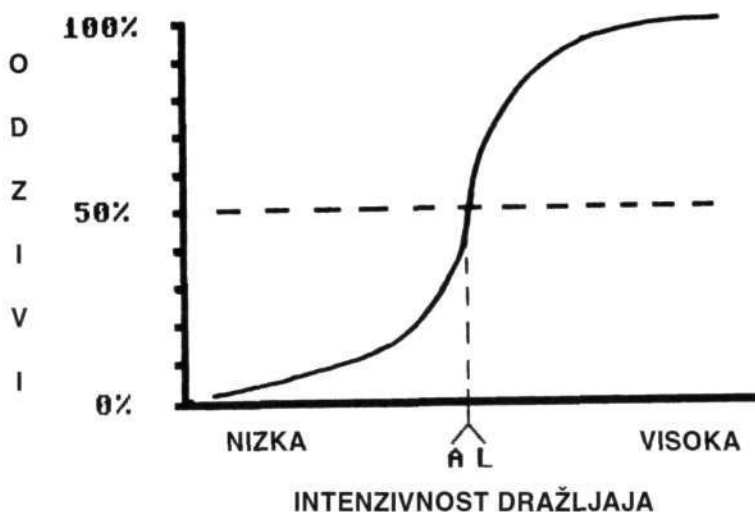
Potrebni so nedvoumni podatki o prekogniciji

Dokaz, ki ga javna občila po navadi ponujajo za zunajčutno zaznavo, je posamezen primer očitne prekognicije. Gre za poročilo o slutnji ali občutku oziroma strahu, da se bo neki dogodek zgodil, ki mu sledi preverjeni pojav tega dogodka. Pogosto poročajo, da take slutnje premoščajo velike razdalje, da bi najavile nesreče, ki se pripetijo svojcem ali prijateljem. Obstaja veliko število različnih razlag takih poročil, med njimi so tudi retrospektivna falsifikacija, distorcija spomina (vrsta goljufije) in prevara. Te možnosti razlage so pomembne, vendar je namen članka povsem drugačen – pokazati, da celo v odsotnosti prevare in goljufije taki primeri niso in nikoli ne morejo biti sprejemljiv dokaz za jasnovidnost. Razlog tiči v neizogibni dvoumnosti dokaza, dobljenega z raziskovalno metodo, v kateri je dražljaj vedno prisoten.

Zgodnje psihofizikalne metode

"Metoda meja" je ena od standardnih raziskovalnih tehnik klasične psihofizike. Ena od njenih uporab vključuje stimulacijo z nastavljalnostjo intenzivnosti in

poročanje osebkca o prejetem dražljaju ali signalu vsakič, ko ga opazi ali zazna. Podatke po navadi analizirajo z razvrščanjem odzivov v nize glede na intenzivnost dražljaja in z izračunavanjem deleža ali odstotnega deleža odzivov v vsaki posamezni intenzivnosti dražljaja. Podatke prikažejo nato v grafu, kjer so na navpični osi prikazani odstotni deleži odzivov, na vodoravni pa intenzivnost dražljaja. (Glej sl. 1.)

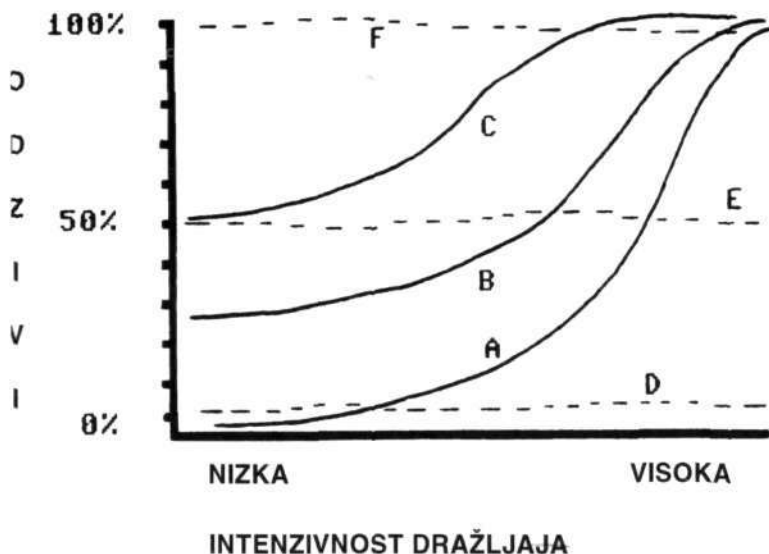


Slika 1. Absolutni prag stimulacije je po navadi določen kot tista intenzivnost stimulacije, za katero se pričakuje, da bo ustvarjala odziv polovico časa. Skoraj sto let je bil standardno merilo občutljivosti na stimulacijo. Metoda meja in poročilo o jasnovidnosti se razlikujeta v več pogledih (samo prva na primer vključuje tudi sistematično spreminjanje intenzivnosti stimulacije), vendar pa sta si podobna v tem, da oba vključujeta le dogodke ali preizkuse s prisotnostjo dražljaja. V obeh primerih je vedno prisoten dražljaj ali signal, in zastavljeno vprašanje je, ali ga je oseba zaznala ali ne. V obeh primerih se šteje odziv za dokaz njegovega zaznavanja.

V primerih, kadar se osebek nikoli ne odzove na nizke vrednosti intenzivnosti dražljaja, občasno na srednje in vedno na visoke, je dokaz za zaznavanje dražljaja relativno neizpodbiten. V takem primeru lahko uporabimo preprosto pravilo za zagotovitev merila senzitivnosti na dražljaje, ki je v določanju točke petdesetodstotnega deleža, torej tiste količine stimulacije, za katero pričakujemo, da bo generirala odziv v petdesetih odstotkih časa.

Podatki so lahko dvomni, če se pojavijo drugi vzorci odzivanja. (Glej sl. 2.) Predstavljajte si nekaj različnih nizov podatkov. Krivulja A predstavlja "idealni osebek", ki smo ga opisali v prejšnjem odstavku. Krivulja B predstavlja osebek, ki se občasno odzove pri vseh vrednostih intenzivnosti stimulacije, vendar pa pogosteje pri višjih. Krivulja C predstavlja osebek, ki se odziva približno

polovico časa pri nizkih intenzivnostih, z njihovim višanjem pa vse pogosteje. Te tri krivulje predstavljajo osebkke, katerih odzivi so v odvisnosti od intenzivnosti dražljajev, razlikujejo pa se v pogostosti odzivanja, v tem, kar imenujemo "pristranost odziva". Ta pogostost spodbopava veljavnost standardne metode izračunavanja absolutnega praga (z določitvijo točke petdesetih odstotkov), saj krivulja B potrebuje manj, da pride do nivoja petdesetih odstotkov, krivulja C pa se tam šele začneja!



Slika 2

Drugi trije nizi podatkov prikazujejo novo težavo. Krivulje D, E in F (črtkane vodoravne premice) predstavljajo osebkke, ki se različno hitro odzivajo (redko, polovico časa in vedno), in to na način, ki ni v odvisnosti od intenzivnosti dražljajev. Krivuljo E bi lahko ustvaril osebek, ki se trudi narediti to, kar mu je rečeno, in se zato občasno odziva, kljub temu da je videti, da ni sposoben zaznati dražljaja ob kateri koli vrednosti intenzivnosti. Ta osebek kaže zmerno pristranost odziva in nesposobnost zaznavanja dražljajev. Kaj pa krivulji D in F? Ta dva niza podatkov sta dvomna. Zgornja črtkana premica (krivulja F) lahko predstavlja tako osebek, ki je zaznaval vse vrednosti intenzivnosti dražljaja, kakor tudi osebek, ki se je kratko malo ves čas odzival. Spodnja črtkana linija (krivulja D) pa lahko prikazuje tako nekoga, ki je bil slep in gluha na dražljaje, kakor tudi nekoga, ki ni hotel sodelovati in se zato sploh ni odzival.

Da bi lahko razlikovali med nerazločevalnim odzivanjem (pristranost odziva) in zaznavanjem signala ali dražljaja, je treba izvesti tudi preizkuse, v katerih ne generiramo dražljajev ali signalov. Če se osebek odziva v preizkusih, v katerih je dražljaj prisoten, v tistih, kjer ga ni, pa ne, dobimo relativno neizpodbiten dokaz, da osebek zaznava dražljaj. Po drugi strani pa v primeru, če so

odzivi enako verjetni tako v prisotnosti kakor v odsotnosti dražljaja ali signala, govorimo o tem, da se osebek nagiba k odzivanju (pristranost odziva), ne kaže pa sposobnosti zaznavanja dražljaja. Mešanice pristranosti odziva in zaznavanja dražljaja so očitne v primerih, ko se odzivi pojavijo v odsotnosti dražljajev, vendar pa so veliko verjetnejši v njihovi prisotnosti.

Izdelana je tudi standardna terminologija za obravnavo podatkov, dobljenih iz raziskav, ki so sestavljene tako iz preizkusov, v katerih je dražljaj prisoten, kakor tudi iz tistih, v katerih je odsoten. Če so preizkusi brez dražljajev le občasni, govorimo o preizkusih "lovljenja", saj so namenjeni ujetju ali identifikaciji osebkov, ki se odzivajo nerazločevalno. Če so preizkusi brez dražljajev pogosti, je za opis štirih možnih kombinacij dveh vrst odzivov (da in ne) z dvema vrstama preizkusov (prisotnost in odsotnost dražljaja) v uporabi naslednja nomenklatura:

	ODZIV	
	DA	NE
PRISOTNOST DRAŽLJAJA	pravilna potrditev (pravilno pozitivno)	nepravilna zavrnitev (nepravilno negativno)
ODSOTNOST DRAŽLJAJA	nepravilna potrditev (nepravilno pozitivno)	pravilna zavrnitev (pravilno negativno)

Osebek, ki se odzove, ko je signal prisoten, ga pravilno potrdi oziroma se odzove pravilno pozitivno. Osebek, ki se odzove, ko je dražljaj odsoten, ga potrdi nepravilno oziroma se odzove nepravilno pozitivno. Osebek, ki se ne odzove, ko je dražljaj prisoten, ga nepravilno zavrne oziroma se odzove nepravilno negativno. Osebek, ki se ne odzove v odsotnosti dražljaja, ga pravilno zavrne oziroma se odzove pravilno negativno. Podatke z ene ravni stimulacije ne ovrednotijo na podlagi odstotnega deleža "da" odzivov na tej ravni, marveč na podlagi niza štirih odstotnih deležev, dobljenih na tej ravni. Podatki sodobnega psihofizikalnega poizkusa bi tako vključevali tabelo štirih odstotnih deležev za vsako raven raziskovanega dražljaja.

Idealno zaznavanje intenzivnosti dražljaja, ki je prisotno v polovici preizkusov, je prikazano z naslednjimi podatki:

50 % pravilnih potrditev

0 % nepravilnih zavrnitev

0 % nepravilnih potrditev

50 % pravilnih zavrnitev

Idealno zaznavanje prikazujejo "da" odzivi le v prisotnosti signala; vsi taki odzivi so pravilne potrditve oziroma pravilne zavrnitve.

Zaznavanje je odsotno v primeru, ko je število pravih potrditev enako številu nepravilnih, in to tudi v primeru, ko se odstotni delež pravih potrditev razlikuje. Odsotnost zaznavanja prikazujeta spodaj prikazana niza podatkov, ki pa se razlikujeta v količini pristranosti odziva. Prvi niz podatkov kaže nizko splošno tendenco "da" odzivov oziroma nizko vrednost pristranosti odziva, drugi niz pa maksimalno (odziv je *vedno* "da").

Nizka vrednost pristranosti odziva brez zaznavanja dražljaja

10 % pravih potrditev 40 % nepravilnih zavrnitev

10 % nepravilnih potrditev 40 % pravih zavrnitev

Maksimalna vrednost pristranosti odziva brez zaznavanja dražljaja

50 % pravih potrditev 0 % nepravilnih zavrnitev

50 % nepravilnih potrditev 0 % pravih zavrnitev

Zgornja niza podatkov predstavljata 50 odstotkov pravih odzivov (vsota pravih potrditev in pravih zavrnitev), vendar pa je pomen te pravilne polovice med primeroma zelo različen, saj drugi niz podatkov kaže veliko večjo pristranost odziva.

Mešanico zaznavanja in pristranosti odziva si lahko ogledamo pri naslednjih podatkih, v katerih je več pravih ("da" odziv, kadar je dražljaj prisoten) kakor pa nepravilnih potrditev ("da" odziv, kadar je dražljaj odsoten):

Zmerna vrednost pristranosti odziva in zmerno zaznavanje dražljaja

40 % pravih potrditev 10 % nepravilnih zavrnitev

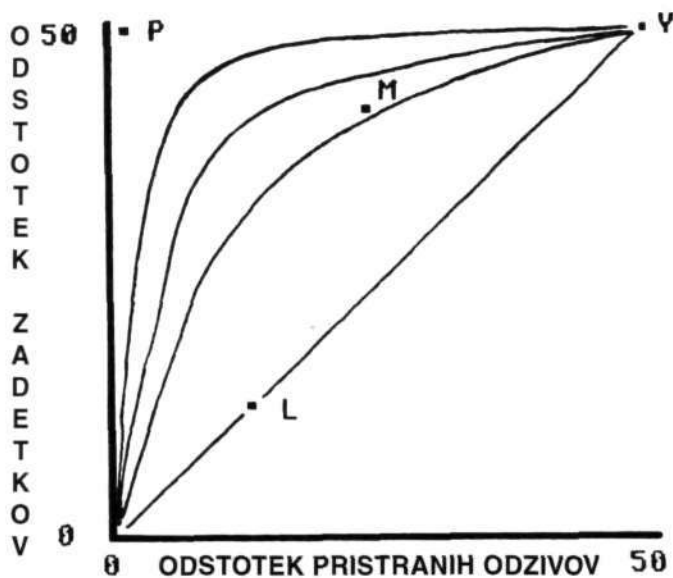
25 % nepravilnih potrditev 25 % pravih zavrnitev

Risanje krivulj zaznavanja in pristranosti: krivulje OKS

Vse možne nize podatkov takšnega tipa, kakršnega smo ravnokar obravnavali, lahko ponazorimo v diagramu, v katerem je vsak posamezen niz podatkov prikazan z eno točko. (Glej sl. 3.) Navpična os predstavlja odstotni delež pravih, vodoravna pa nepravilnih potrditev. Ena sama točka lahko pomeni niz štirih deležev v primeru, če je število preizkusov s prisotnostjo dražljaja enako številu preizkusov z njegovo odsotnostjo, saj lahko preostala deleža določimo z odštevanjem. Takemu diagramu pravimo diagram OKS; OKS je

kratica za operacijsko karakteristiko sprejemnika (angl. *ROC – Receiver Operating Characteristic*), to je termin, ki skupaj s pristranostjo odziva, zaznavanjem signala, pravilnimi in nepravilnimi potrditvami in zavrnitvami izhaja iz elektrotehnike. Ta je namreč razvila obravnavane metode analiziranja podatkov za potrebe meritev radarskih naprav (Green in Swets, 1966).

Vsak niz podatkov z enakimi odstotnimi deleži pravih in nepravilnih potrditev in pri odsotnosti zaznavanja leži na diagonali, ki teče iz spodnjega levega v zgornji desni kot. Diagram OKS grafično loči zaznavanje signala od pristranosti odziva, in podatki, dobljeni z metodami zaznavanja signala, so nedvoumni. Osebek, ki se odziva le takrat, kadar je signal prisoten (idealno zaznavanje signala), se nahaja v zgornjem levem vogalu diagrama OKS (točka P). Osebek, ki se odziva v vsakem preizkusu (maksimalna vrednost pristranosti odziva), je v zgornjem desnem kotu na črti pristranosti brez zaznavanja (točka Y). Osebek, ki se odziva v eni petini preizkusov, vendar povsem ne glede na prisotnost ali odsotnost signala, je prikazan s točko v spodnjem delu črte pristranosti brez zaznavanja (točka L). Osebek, ki se odziva večino časa, ko je dražljaj prisoten, in polovico časa, ko je odsoten, se nahaja nad diagonalo pristranosti brez zaznavanja (točka M).



Slika3

Mešanice različnih količin zaznavanja signala in pristranosti odziva so prikazane s točkami na diagramu OKS, ki se nahajajo nad diagonalo odsotnosti zaznavanja in levo od nje. Medsebojno enake količine določljivosti so prikazane vzdolž obrisov krivulj, ki tečejo v obliki loka iz spodnjega levega v zgornji desni

vogal diagrama OKS. Standardni način predstavitve določljivosti dražljaja in pristranosti odziva je uporaba dveh različnih številčnih vrednosti, označenih z d' (d' -črtica, ki odraža določljivost dražljajev) in β (ki odraža pristranost odziva). Po navadi se d' spreminja v odvisnosti od intenzivnosti dražljaja in pri sodobnih psihofizikalnih raziskavah zamenjuje absolutni prag kot indeks učinka. Natančni postopki izračunov d' in β nas na tem mestu ne zanimajo, vendar pa je razlika med določljivostjo signala in pristranostjo odziva temeljna za našo razpravo.

Uporaba metod za preverjanje prekognicije

Sodobna psihologija v veliki meri posega po metodah zaznavanja signalov. Njihovo hitro sprejetje v psihologiji je razumljivo, saj ločujejo določljivost (ta zanima tiste psihologe, ki preučujejo senzorne in preproste zaznavne procese) od pristranosti odziva (ta pa zanima tiste psihologe, ki preučujejo motivacijo, osebnost in psihopatologijo). Sodobna senzorna psihologija in nevrofiziologija ponujata razlage za izjemne sposobnosti zaznavanja signalov, druge vrste psihologije pa ponujajo različne alternativne in nadomestne razlage pristranosti odziva. Tako na primer razne vrste epileptičnih stanj (Beyerstein, 1988) in shizofrenije označujejo halucinacije (zaznave brez zunanjih referenc, čutilni odzivi brez signalov, lažni alarmi, "nepravilne potrditve").

Zdravila, nespečnost in čutilna osamitev povzročajo blage in kratkotrajne motnje pri normalnih posameznikih. Čezmerna razvnetost in trajen stres imata za posledico povečanje števila nepravilnih potrditev. Tako na primer lovci streljajo na krave, druge lovce in tudi na divjad, straže pa na neobstoječe vsiljivce. Ellson (1941) je pokazal, da se halucinatorni odzivi lahko pojavijo pri normalnih osebkih, če so podvrženi klasičnemu pogojevanju. To je dosegel tako, da je po signalu "pripravljeni, pozor, zdaj" predvajal ton, ki se je zvezno povečeval in nato zmanjševal v svoji jakosti, ne da bi imel nenaden začetek ali konec. Po večjem številu preizkusov po signalu "pripravljeni, pozor, zdaj" ni več predvajal tona. Osebkii so se odzivali, kakor da bi ton slišali, in bili so trdno prepričani, da so ga zares. Obnašanje Ellsonovih osebkov je bilo dokaz, da so zaznali signal "pripravljeni, pozor, zdaj", ne pa tudi tega, da ton ni bil predvajan.

Čeprav je treba vse te razlage upoštevati pri analizi dokazov za zaznavanje oddaljenih ali bodočih dogodkov (torej sposobnosti jasnovidnosti in prekognicije), pa so vse zgolj razlage za pristranost odziva, ne pa tudi za določljivost dražljaja.

Zdaj si bomo ogledali uporabo zamisli pristranosti odziva na dejanskem primeru. Na neki srednji šoli je maturantska zabava. Nekaj sto maturantov zapušča uradno ceremonijo in se odpravlja na zabavo in druge družabne aktivnosti. Matere so v skrbeh: Bo prišlo do hudih prometnih nesreč na ta, za maturante tako pomemben večer? Če "materino skrb" nadomestimo z "da odzivom", "nesrečo" pa s "prisotnostjo signala", lahko uporabimo že znane termine pravih in nepravilnih potrditev, nepravilnih in pravih zavrnitev.

	MATERINA SKRBE	NI SKRBI
NESREČA	pravilna potrditev	nepravilna zavrnitev
NI NESREČE	nepravilna potrditev	pravilna zavrnitev

V primeru, ko je mati v skrbeh in se nesreča zares pripeti njenemu otroku, javni mediji in površinski opazovalci lahko rečejo: "Primer prekognicije, jasnovidnosti, zunajčutne zaznave, skrivnostnih moči človeškega uma ...". Natančnejši opazovalec bo pravilno potrditev zaznal, vendar bo povprašal tudi po številu nepravilnih. Zelo verjetno je, da bo večina mater v skrbeh, vendar jim bo odleglo, ko se bodo maturanti nepoškodovani, čeprav opotekajoči se, vrnili z zabav domov. Nepravilne potrditve so v takih primerih nekaj običajnega. Če pa pride do nesreče, ista pristranost odziva, ki je ustvarila veliko nepravilnih potrditev, ustvari pravilno potrditev zgolj po naključju. Po navadi ostanejo v spominu le "pravilne potrditve", in javna občila poročajo le o njih. Na nesrečo je človeški spomin zelo selektiven: pravilne potrditve (primere strahu, ki jim sledi nesreča) in nepravilne zavrnitve (primere nepričakovane nesreče) si zapomnimo veliko bolje od nepravilnih potrditev (strah, ki mu ne sledi nesreča). Nepravilne potrditve (strah brez nesreče) so namreč običajni vsakodnevni dogodki, ki jih niti ne imenujemo niti ne štejemo. Nadalje so le "pravilne potrditve" vredne objave in objavljeni primeri "pravilnih potrditev" pomenijo le enega od štirih možnih vrst dogodkov. Časopisi ne poročajo o nepravilnih potrditvah, pravilnih in nepravilnih zavrnitvah.

Da bi si pravilne potrditve lahko pravilno razložili, potrebujemo informacije o vseh štirih vrstah dogodkov. Če so taki podatki na voljo in če obstajajo dokazi, da so poročila o ostalih vrstah dogodkov tako verodostojna, kakor so o pravilnih potrditvah, bi lahko iz tega dobili relativno neizpodbiten dokaz za zaznavanje signala (statistično gledano, občutno večji odstotni delež pravilnih kot pa nepravilnih potrditev). Do informacij o nepravilnih potrditvah, nepravilnih in pravilnih zavrnitvah je težko priti, ni pa nemogoče. Lahko bi na primer spraševali študente, naj vsakič, ko so na predavanju, napovejo, ali bo prišlo med tem in naslednjim predavanjem do hujše letalske nesreče (več kot 10 smrtnih žrtev na področju Združenih držav). V nekaj semestrih bi tako najverjetneje dobili kar nekaj pravilnih potrditev (študentje napovejo, da se bo nesreča pripetila v času do naslednjega predavanja, in se tudi res), nepravilnih zavrnitev (študentje napovejo, da se ne bo, pa se), nepravilnih potrditev (napovejo, da se bo, pa se ne) in pravilnih zavrnitev (napovejo, da se ne bo, in se res ne). Ti podatki bi lahko prikazovali tako zaznavanje signala kakor tudi pristranost odziva. Dobro si je zapomniti, da en samcat primer strahu, ki mu res sledi nesreča, pa če je še tako podroben in izjemen, ni sprejemljiv dokaz za prekognicijo ali jasnovidnost, saj je treba biti pozoren na vse štiri vrste dogodkov, da bi se lahko dokopali do nedvoumnih podatkov za zaznavanje signala.

Sodobna psihofizika s svojim ločevanjem pristranosti odziva od zaznavanja signala ponuja izpopolnjeno paradigmo za raziskavo nadnaravnih zaznav. Na

neformalni ravni to paradigmo že uporabljajo. Uredniki *Skeptical Inquirerja* pogosto poročajo o več informacijah kot pa le o pravih potrditvah, ki jih napovedo poklicni jasnovidci; štejejo nepravilne zavrnitve (Černobil, nesreča Challengerja, izbruh vulkana v Kolumbiji ...) in nepravilne potrditve (napovedi, ki se ne uresničijo). Seveda obstajajo tudi drugi načini obravnavanja pristranosti odziva kot vpliva, ki kontaminira podatke. Formalni testi nadnaravnih sposobnosti so lahko zasnovani tako, da nadzirajo ali preprečujejo učinke pristranosti odziva. Bajaličarja, na primer, lahko preverijo tako, da polovico vzorčnih cevi napolnijo z vodo ali pa dajo v polovico posod žlahtno kovino, njemu pa naročijo, naj le polovico vzorcev identificira kot pozitivnih. Pristranost odziva preprečujejo v mnogih psihofizikalnih postopkih s prikazovanjem dražljajskih intervalov v parih, enega s signalom in enega brez njega, in z naročilom testiranemu osebk, naj le enega od vsakega para izbere kot pozitivnega. Ta postopek zahteva simultane pare "da" in "ne" odzivov in preprečuje pristranost odziva. Podatki te vrste lahko tako kakor tisti, dobljeni v primeru, ko polovica preizkusov vključuje odsotnost dražljaja, pokažejo zaznavanje dražljaja (več pravih izbir kakor pa nepravilnih), ničelno zaznavanje (enako število pravih in nepravilnih izbir) in odzivanje, ki je "slabše od naključnega" (manj pravih od nepravilnih izbir). Statistični pomen odstopanj od naključnega odzivanja lahko nato ocenijo z vrsto statističnih testov.

Na splošno lahko rečemo, da patologiji propagando in vnaprejšnjo sodbo preprečujemo s sodobnimi raziskovalnimi metodami, kakor so na primer tiste, ki ločujejo pristranost odziva od zaznavanja signala, in s formalnim testiranjem, ki preprečuje pristranost odziva. Čeprav sodobne raziskovalne metode ne zagotavljajo popolne odsotnosti prevare, goljufije, propagande ali z vnaprejšnjimi sodbami obremenjene obravnave podatkov in trditev, pa lahko pri raziskavah naravnih in domnevno nadnaravnih pojavov precej pripomorejo k temu, da manj verjetno prihaja do teh štirih patologij znanosti.

Povzetek

Sodobna psihofizika ima metode za pridobivanje relativno nedvoumnih podatkov o prekogniciji in jasnovidnosti. Te metode omogočajo ločevanje zaznavanja signala od pristranosti odziva s preučevanjem pravih in nepravilnih potrditev ter nepravilnih in pravih zavrnitev. Ravno tako lahko uporablja eksperimentalne postopke, ki odstranijo vpliv pristranosti odziva pri preverjanjih nadnaravnih zaznav. Sodobna psihologija ponuja vrsto razlag pristranosti odziva, ki se lahko pojavlja kot zaznavanje v situacijah, v katerih so upoštevani le preizkusi s prisotnostjo dražljaja. Sodobne psihofizikalne metode so eden od razpoložljivih protistrupov za patologije znanosti (prevaro, goljufijo, propagando in vnaprejšnjo sodbo). Te metode zahtevajo pozornost na vseh ustreznih in koristnih podatkih in ne le na "pravih potrditvah", ki so lahko rezultat zaznavanja signala ali pa pristranosti odziva.

Prevedel Vasja Bratina