

Experimentálny výskum

BSSb1104 Metodologie bezpečnostních a strategických studií

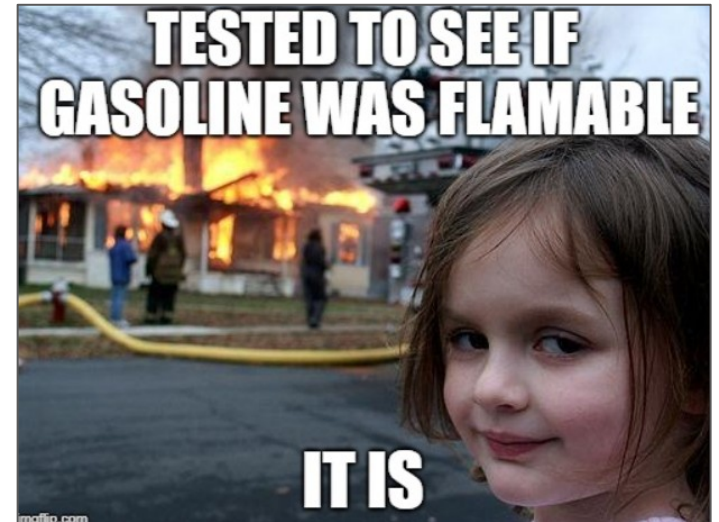
Michal Tóth
Podzim 2024

Experiment

- Všade okolo nás (hľadanie najkratšej cesty na fakultu, varenie, ...)
- sledovanie (observation) v kontrolovaných podmienkach
- vedecky najsofistikovanejšia výskumná metóda? (detailný postup)
- výskumník nielen ako pasívny pozorovateľ ale aktívna súčasť „deja“
- testovanie teórii a hypotéz

Prečo experiment?

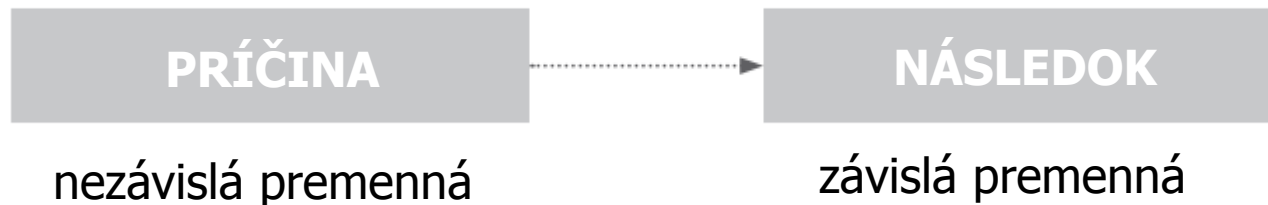
- mal by nám pomôcť **nájsť** **odpoveď** na našu výskumnú otázku
- skúmanie **kauzality** (príčina a následok)
- silný nástroj na testovanie hypotéz
- porovnanie rôznych stavov sveta (s intervenciou vs. bez)
- štandardizovaný a replikovateľný postup (vysoké nároky)



Závislá, nezávislá a kontrolná premenná

• **Nezávislá** premenná:

- podmienka/situácia/**vlastnosť**, ktorú v experimente úmyselne **meníme**/manipulujeme
- POZOR: nie každou (nezávislou) premennou je možné manipulovať
 - Napr.?
 - Pohlavie/etnicita/...
- premenná, ktorej hodnoty určujeme my (výskumník)
- jej hodnota **nezávisí** od stavu žiadnej inej premennej v experimente (nie je ňou ovplyvnená)
- je **príčinou** javu, ktorý chceme sledovať
- tzv. **vysvetľujúca** premenná (prečo sa niečo deje)
- **ovplyvňuje hodnoty závislej premennej**



Závislá, nezávislá a kontrolná premenná

- **Závislá** premenná:

- **závisí** na hodnotách nezávislej premennej
- to, čo nás zaujíma, čo **meriame** (efekt/následok)
- výsledok našej (experimentálnej) manipulácie – konkrétnej hodnoty nezávislej premennej

NEZÁVISLÁ
PREMENNÁ

(čím manipulujeme)

Množstvo vody



hodnoty

málo

veľa

ZÁVISLÁ
PREMENNÁ

(čo meriame)

Rýchlosť rastu



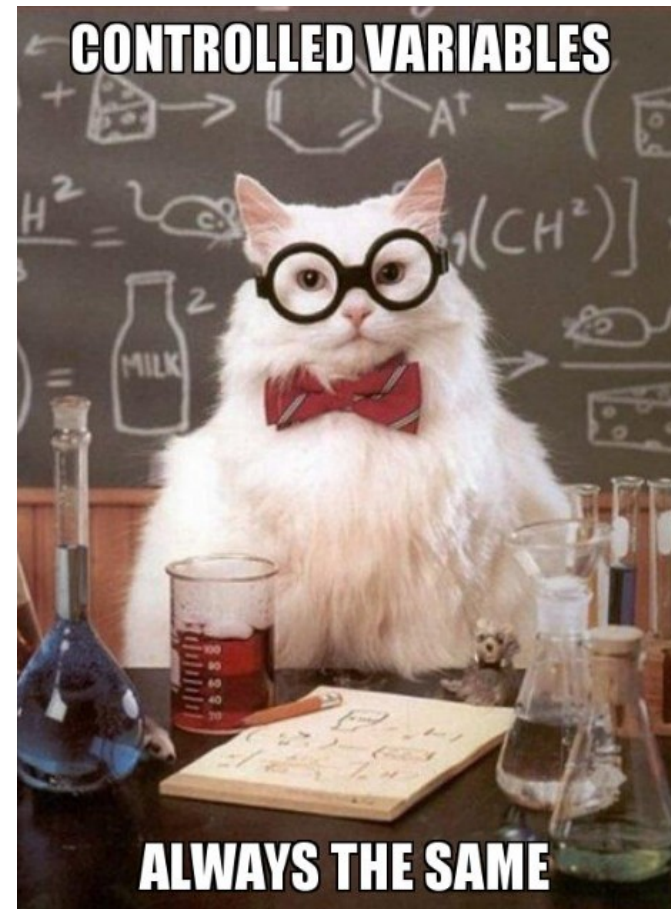
efekt/následok

pomalý rast

rýchly rast

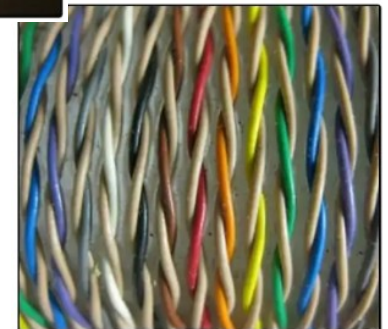
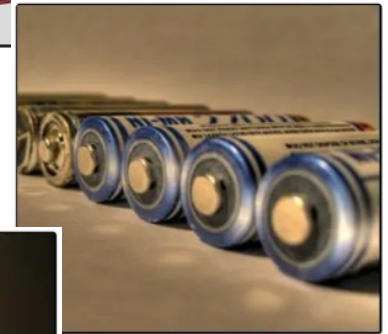
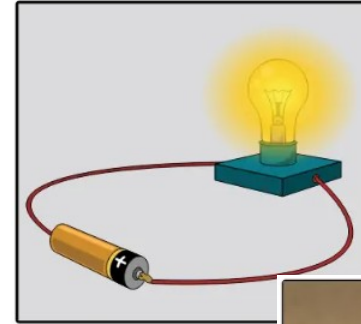
Závislá, nezávislá a kontrolná premenná

- Kontrolná premenná:
 - akýkoľvek faktor, ktorý by mohol ovplyvňovať skúmaný vzťah, a preto ho v priebehu exp. **udržíme konštantný**
 - nie je primárnym záujmom výskumníka (nemeriame), musíme naň ale myslieť
 - Príklad:
 - skúmame emočné reakcie - teplota v miestnosti (lab exp.)
 - skúmame vplyv pitia kávy na pamäť – množstvo spánku



Cvičenie

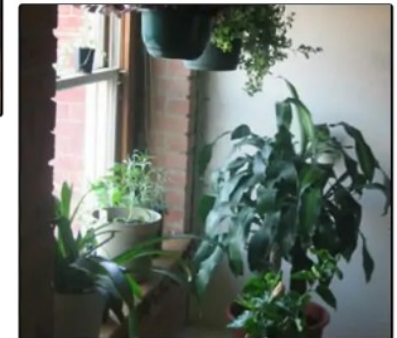
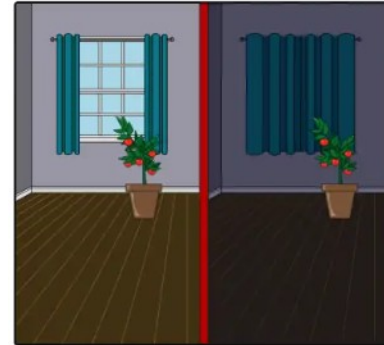
- **Experiment: Ako množstvo batérií ovplyvňuje jas žiarovky?**
- Hypotéza?
- Čím viac batérií, tým jasnejšie bude žiarovka svietiť
- Nezávislá premenná:
 - Počet batérií
- Závislá premenná:
 - Jas žiarovky
- Kontrolné premenné:
 - odpor káblov, kapacita batérie, typ žiarovky, ...



Cvičenie II.

- **Experiment: Ovplyvňuje miera osvetlenia život rastlín?**
- Hypotéza?
- Čím viac svetla, tým zdravšie rastliny

- Závislá premenná:
 - Počet listov/dĺžka stonky/...
- Nezávislá premenná:
 - Množstvo svetla
- Kontrolné premenné:
 - druh rastliny, množstvo vody, teplota v miestnosti, počiatočná veľkosť rastliny



Cvičenie III.

- **Nezávislá a závislá premenná?**
- „Deti sa učia rýchlejšie z interaktívnych hier než z kníh.“
 - **Nezávislá:**
 - typ učebnej pomôcky (interaktívne hry/knihy)
 - **Závislá:**
 - rýchlosť učenia
- „Muži a ženy majú pri výbere partnera rôzne kritériá.“
 - **Nezávislá:**
 - pohlavie (muž/žena)
 - **Závislá:**
 - kritérium pre výber partnera

Cvičenie IV.

- „Ľudia s depresiami majú problém vybaviť si konkrétne spomienky.“
 - Nezávislá:
 - prítomnosť depresie (áno/nie)
 - Závislá:
 - vlastnosti pamäte



Základné vlastnosti experimentálneho výskumu

Koncept experimentu ...

- ... výskumná metóda, pri ktorej má výskumník plnú **kontrolu** nad externými/**vonkajšími vplyvmi**, a vďaka tomu môže **s vysokou istotou** predpokladať, že sledovaný efekt/**zmena závislej premennej** je spôsobená výhradne **manipulovaním nezávislou premennou**
- tri základné charakteristiky:
 1. Manipulácia/intervencia
 2. Kontrola
 3. Randomizácia



Manipulácia

- exp. intervencia – definičné kritérium
- vedomé narábanie výskumníka s nezávislou premennou prostredníctvom **treatmentu** (intervencie/stimulu) s cieľom sledovania jeho/jej **efektu na závislú premennú**
- snaha ovplyvniť myšlienky, pocity, správanie, postoje participantov
- cieľ experimentu: zistiť, ako ľudia reagujú na rôzne stimuly
- **Dôležité!**: manipuláciu (aj kto bude manipulovaný) má pod kontrolou vždy výskumník



Manipulácia II. - typy

Priama manipulácia

- vystavenie (alebo nevystavenie) špecifickému stimulu
- príklad: sledovanie veselého vs. smutného filmu



- samé o sebe môže ovplyvniť odpovede v experimente (optimizmus, pocit bezpečia/ohrozenia..)

Manipulácia II. - typy

Zinscenovaná manipulácia

- vystavenie vopred pripraveným situáciám, odohrávajúcich sa počas experimentu
- využitie komplica/herca
 - Milgramov experiment poslušnosti voči autorite
- realistickejšie situácie → realistickejšia reakcia
 - napr. reakcie na hrozby: predstava teroristického útoku vs. „skutočný“ útok
- náročnejšie (organizačne, finančne)
- neistota, čo skutočne vyvolalo efekt (charakteristika herca, konkrétnej situácie)
- môže byť ťažšie replikovateľné
- etika?



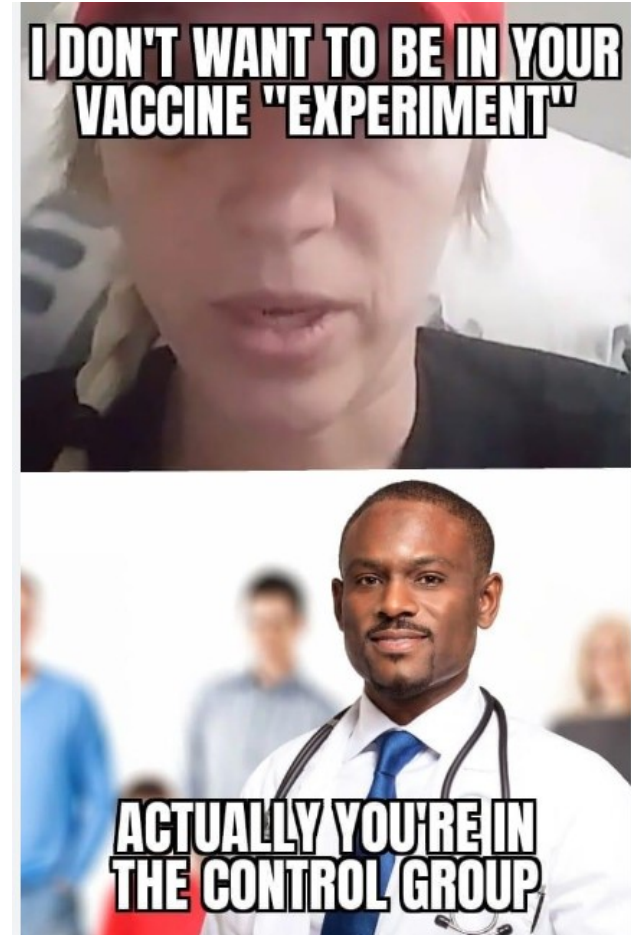
Kontrola

- kontrola **vplyvu externých**/tretích premenných (neskúmame, ale môžu ovplyvňovať našu závislú premennú)
- snaha odfiltrovať vplyv ostatných premenných
- ako? porovnáme dva stavy sveta – s intervenciou/manipuláciou a bez nej
- ako?? pomocou porovnania experimentálnej a **kontrolnej skupiny**



Kontrola II.

- **Experimentálna** skupina
 - skupina, ktorá podstúpi intervenciu (manipuláciu nezávislej premennej)
 - ktorej niečo ukazujeme/vystavujeme stimulu
 - možných viac exp. skupín naraz (rôzne manipulácie)
- **Kontrolná** skupina
 - samostatná oddelená skupina
 - bez intervencie/manipulácie (prípadne neutrálny zásah/placebo)
 - → závislá premenná nie je ovplyvnená zmenou nezávislej premennej
- dobre navrhnutý experiment – skupiny budú rovnaké vo všetkých charakteristikách a veľkosti
- jediný rozdiel – (ne)prítomnosť intervencie
- **CIEĽ:** porovnanie hodnôt DV medzi exp. a kontrol.



Príklad

- ako dosiahnúť, aby boli exp. a kontrol. skupiny rovnake?
- učiteľ matematiky na ZŠ chce **otestovať** novú výukovú metódu (v porovnaní s pôvodnou)
- Čo potrebuje urobiť ako prvé?
- potrebuje **rozdeliť** veľkú triedu na **dve rovnaké skupiny**
- ako rozdeliť **40 žiakov** (20 chlapcov a 20 dievčat) na 2 skupiny, aby to otestoval?

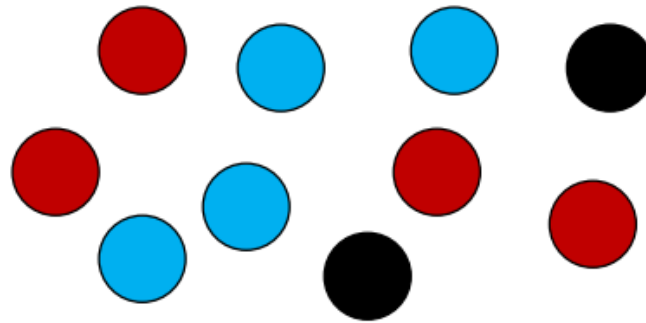


Randomizácia

- **každý** vo vzorke musí mať **rovnakú šancu** na ktorúkoľvek z možných experimentálnych **podmienok** – exp. vs. kontrolná skupina
- skupina/exp. podmienka sa prideluje **náhodne** (los/hod mincou, ...)
- načo je to dobré?
 - skupiny budú čo najpodobnejšie
 - všetky pozorovateľné aj nepozorovateľné charakteristiky sa rovnomerne rozložia
 - eliminácia potenciálneho vplyvu tretích premenných (v každej skupine rovnaký)
 - presnejšie výsledky (jasný kauzálny vzťah)

Randomizácia

Participant
pred náhodným
rozdelením



Farby symbolizujú
rôzne vlastnosti
participantov
(vzdelanie, politické
postoje, pohlavie, ...)

Náhodné rozdelenie

Participant
po náhodnom
rozdelení

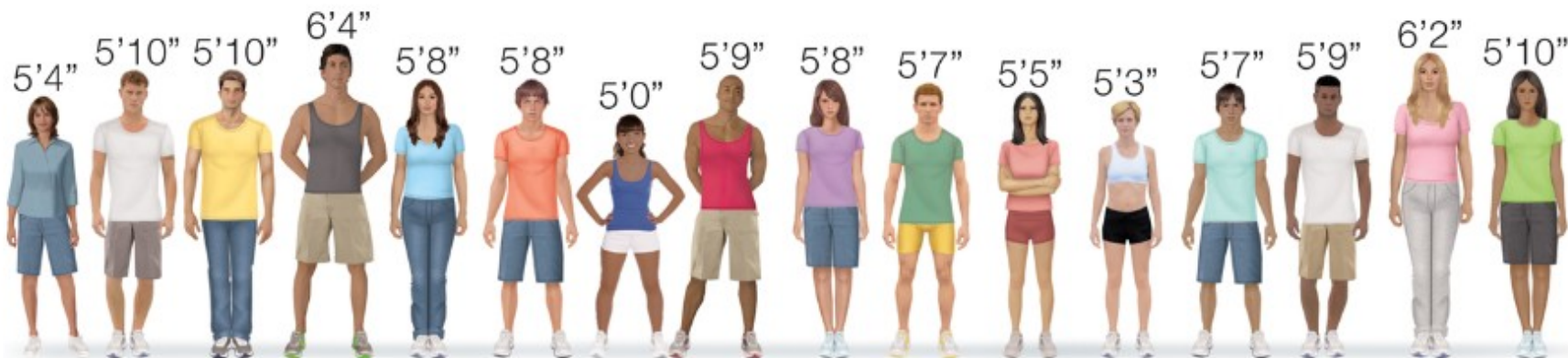


Rovnomerné
zastúpenie
vlastností

experimentálna skupina

kontrolná skupina

Randomizácia



Team A

- 5'3"
- 5'10"
- 5'10"
- 6'4"
- 5'8"
- 5'8"
- 5'0"
- 5'9"

Náhodné
rozdelenie
zabezpečí
porovnateľné
skupiny

Team B

- 5'8"
- 5'7"
- 5'5"
- 5'4"
- 5'7"
- 5'9"
- 6'2"
- 5'10"



Interná vs. externá validita

- miera „pravdivosti“ vedeckého tvrdenia
- pre posúdenie **zmysluplnosti** výsledkov experimentu (čo sme sa dozvedeli, ako veľmi tomu môžeme veriť)
- **Interná** validita
 - miera „presnosti“ experimentu = spoľahlivosti výsledkov
 - **miera kontroly** nad premennými (sila/odolnosť metódy)
 - pravdepodobnosť prítomnosti alternatívnych vysvetlení (do akej miery si môžeme byť výsledkami istí)
- **Čo ju môže ohroziť?**
 - **manipulácia** (treatment) **neovplyvňuje** subjekty tak, ako teória očakáva
 - nízka pozornosť, nedôvera
 - neschopnosť vyvolať skúmaný fenomén (napr. strach)
 - „úmrtnosť“ v experimente po náhodnom priradení
 - nedodanie treatmentu (subjekty nie sú vystavené manipulácii)

Interná vs. externá validita II.

- **Externá** validita
 - miera zovšeobecniteľnosti výsledkov (z jedného prostredia na druhé)
 - pravdivosť zistení (kauzálny vzťah) **mimo skúmanú populáciu**
 - zodpovedá charakter subjektov skutočnému svetu?
 - zodpovedá manipulácia situáciám v bežnom živote?

- **Čo ju môže ohroziť?**
 - umelosť prostredia
 - použitá vzorka (čo mám po ruke - študenti)

Typy experimentov I.

- **Laboratórny**

- v soc. vedách nie nutne v „laboratóriu“
- striktne **kontrolovateľné** podmienky výskumník má všetko **pod kontrolou** (miesto, čas, typ participantov, podmienky)
→ **štandardizovaná** procedúra
- participantí sú **NÁHODNE** priradení do experiment. skupiny
- nezávislou premennou **manipuluje výskumník**
- presné **meranie nezávislej premennej**



Typy experimentov I.

- **Laboratórny**

- **VÝHODY**

- ľahko **replikovateľný** (zopakovateľný) – vďaka znalosti presného postupu (procedúry)
- možnosť **mať pod kontrolou** nezávislú, ale aj tretie/**externé premenné**
- môžeme si byť viac **istí**, že participant bude **podrobení intervencii**
- dokážeme **presne merať** premenné
- pozorovanie kauzálneho vzťahu (príčiny a súvislosti)
- **vysoká interná validita** (môžeme si byť istí tým, čo sme zistili, alternatívne vysvetlenia kauzálneho vzťahu sú eliminované)
- niektoré metódy inde ťažko použiteľné (eye-tracking, fyziologické reakcie)

- **NEVÝHODY (?)**

- tzv. experimentálny realizmus – **umelé prostredie** môže ovplyvňovať správanie (participant sa nebude správať tak, ako v bežnom živote)
- **prítomnosť výskumníka** (subjekt vie že je/bude sledovaný) môže ovplyvniť správanie
- typicky menší počet participantov – **nereprezentatívna** vzorka
- nízka **externá validita** – problematické zovšeobecňovanie zistení (na iné populácie etc.)
- náklady – organizačné/finančné (motivácia zúčastniť sa)

Typy experimentov II.

- **Field**
- „real-world“, **prirodzené** prostredie (v ktorom sa skutočne skúmaný fenomén vyskytuje)
- výskumník **manipuluje** s nezávislou premennou, ale v **každodenných podmienkach/situáciách** (obchod/škola/práca, ...)
- **nemá** všetko **pod kontrolou** (externé faktory/tretie premenné)
- **nenápadne** pozorovanie závislej premennej
- Príklad: ako zlepšiť výkon vojenských pilotov?
 - 2 skupiny
 - pozitívna motivácia (pochvala a odmena) vs. negatívna (trest a krik)
 - sledovanie zmien výkonov



Typy experimentov II.

- **Field**

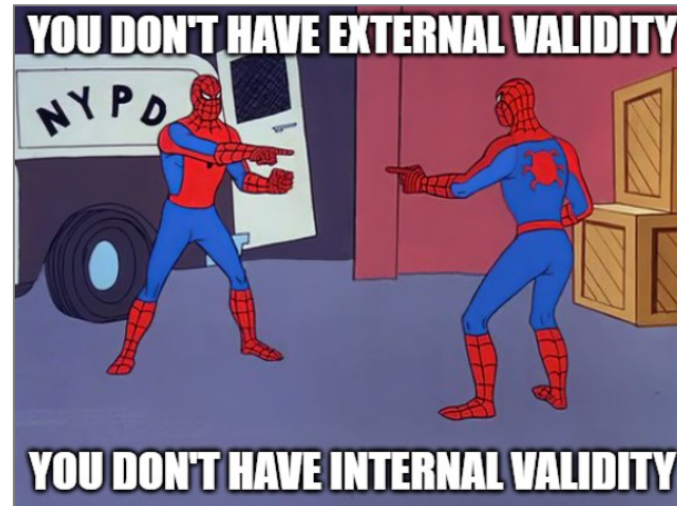
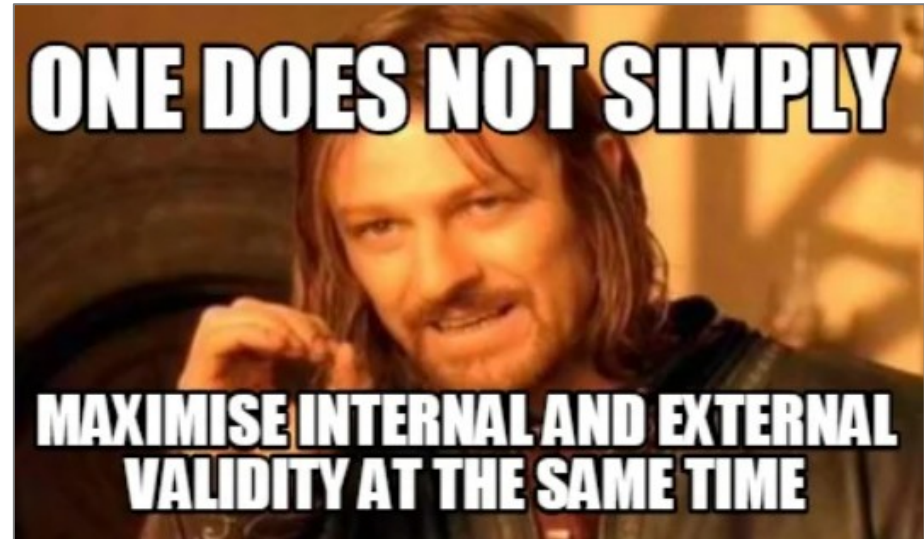
- **VÝHODY**

- viac odzrkadľuje správanie v **reálnych** situáciách
- **participanti nevedia** že sú skúmaní – menšia pravdepodobnosť skreslených výsledkov
- **vysoká externá** validita (zovšeobecňovanie)

- **NEVÝHODY (?)**

- slabá kontrola externých faktorov/tretích premenných
- málo toho vieme o participantoch (fyzický stav/nálada/postoje/...)
- **nízka interná** validita (nemôžeme si byť pozorovaným vzťahom úplne istí)
- ťažko zreplikovateľné (nedosiahneme úplne rovnaké podmienky, mení sa kontext)
- etika? (chýba informovaný súhlas)

Ktorý je nejlepší?



Hlavný rozdiel medzi
laboratórnym a **field**
experimentom?

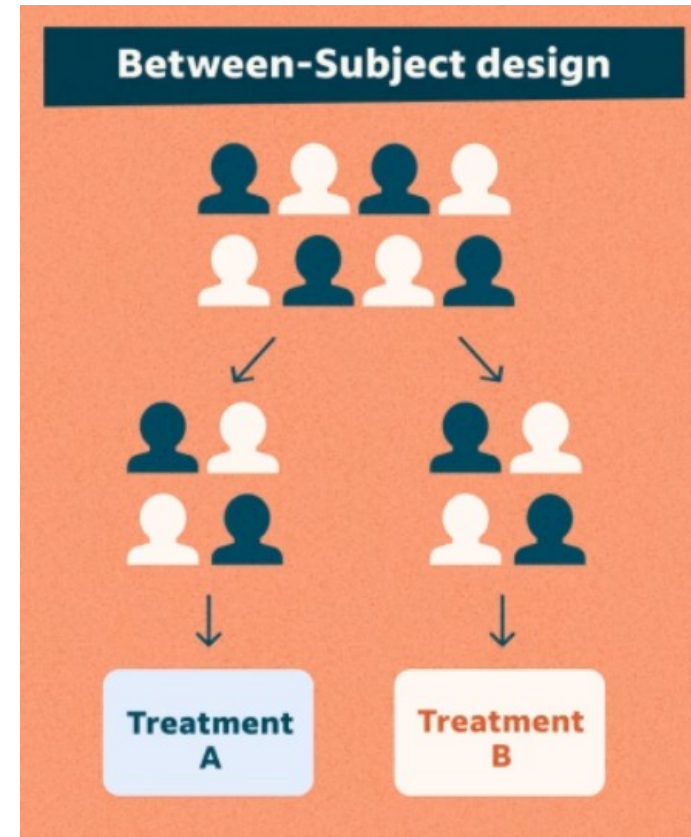
Miera kontroly
externých
faktorov/tretích
premených



Dizajny experimentov I.

• Between subject design

- základný typ, najčastejší
- subjekty sú rozdelené do rôznych exp. podmienok/skupín → každá skupina iná manipulácia
- každý subjekt podstúpi **len jeden typ manipulácie** (napr. časť je informovaná, časť nie)
- experimentálna skupina/y a kontrolná skupina (bez manipulácie)
- **náhodné priradenie**
- nesmú vedieť v ktorej sú skupine!
- Cieľ: **vytvoriť rôzne stavy sveta** a porovnať ich (závislé premenné, typický priemer)
- + jednoduchý a priamočiary
- + vyhnutie sa miešaniu efektov (ak by podstúpili viac manipulácií po sebe)
- - potrebný veľký počet subjektov (čas, cena)



Dizajny experimentov II.

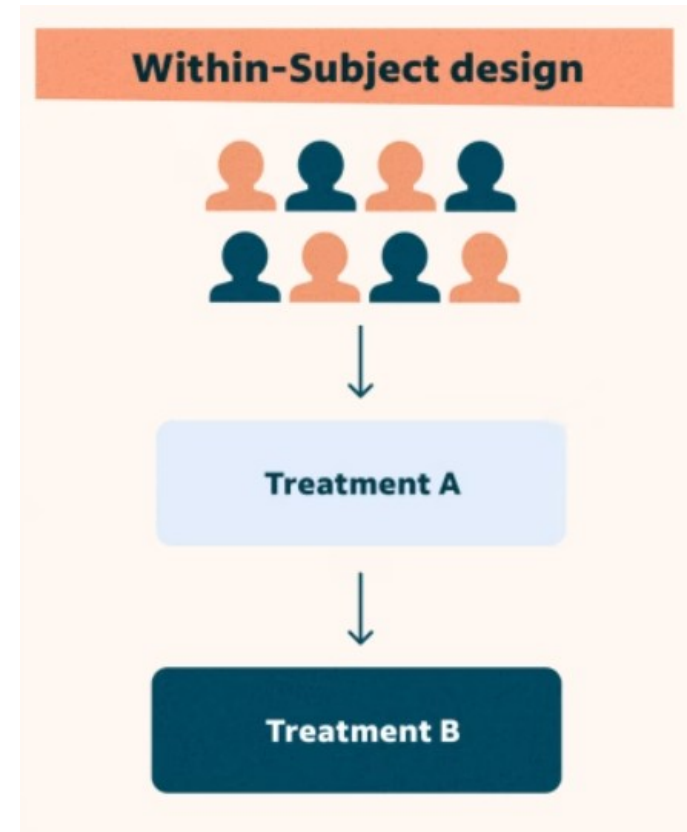
• Within-subject design

- iba jedna skupina
- jeden subjekt zažíva rôzne stavy sveta
- **každý** podstúpi **tú istú manipuláciu**

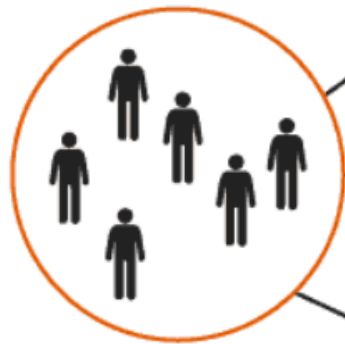
- výsledky sa neporovnávajú medzi skupinami, ale porovnávajú sa výsledky naprieč participantami (individuálne hodnoty)

- + nevyžaduje veľký počet subjektov
- - vystavovanie viacerým podmienkam po sebe môže mať vzájomný vplyv (prenos efektu)

- výber závisí na výskumnej otázke



Between subjects design



Treatment 1



Treatment 3



Treatment 2



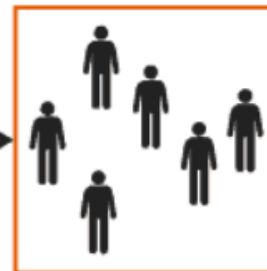
Within subject design



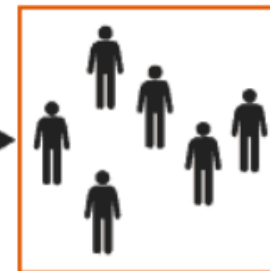
Treatment 1



Treatment 2



Treatment 3



Etika

- **štandardy**

- informovaný súhlas (dá sa vždy?)
- anonymita
- dobrovoľnosť (vždy?)
- možnosť kedykoľvek odstúpiť



- **decepcia** – subjektom zámerne nehovoríme (celú) pravdu
 - znalosť parametrov výskumu (výskumnej otázky atp.) je nežiadúca
 - potreba navodenia určitej situácie
 - na konci potrebný debriefing (čo najskoršie vysvetlenie decepcie)
- **lab. experiment** – odmena za účasť – aká vysoká? (netriviálny problém)
- **field experiment** – môže meniť sociálnu realitu (reálne správanie)

Zadanie seminár. úkolu

- **Návrh experimentu**

- oblasť BSS (akákoľvek téma)
- výskumná otázka, hypotéza/y
- nezávislá a závislá premenná
- popis procedúry (subjekty, manipulácia, skupiny, typ experimentu, typ designu)
- ako pomocou neho zodpoviete výskumnú otázku (čo budete sledovať?)
- rozsah **max 2 NS**

Seminárna aktivita

Original Article



BJPIR

The limits of cyberattacks in eroding political trust: A tripartite survey experiment

Sharon Matzkin¹ , Ryan Shandler² 
and Daphna Canetti¹

The British Journal of Politics and
International Relations
2024, Vol. 26(4) 1033–1054
© The Author(s) 2023



Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/13691481231210383
journals.sagepub.com/home/bpi

