

# EXPERIMENT I

# experiment vs. korelační studie

## ☼ **experiment**

- ☼ nejsilnější nástroj pro identifikaci příčinných vztahů
- ☼ manipulace nezávislými proměnnými

## ☼ **korelační** výzkum

- ☼ měření dvou či více charakteristik (symetrický vztah)



# experiment

- ✱ Woodworth

- ✱ systematická variace faktorů (NP)

- ✱ kontrola všech ostatních faktorů (IP)

- ✱ pozorování výsledků variace (ZP)

# Milloy kánony indukce

- ✻ John Stuart Mill (1806-1873)
- ✻ empiristická tradice - zkušenost pramenem poznání
- ✻ úkol vědy: rozlišit nahodilá spojení představ od zákonitých - metoda indukce
- ✻ principy uvažování o kauzalitě u experimentu



# Milloyvy kánony indukce

- ✻ metoda **shody**

- ✻ mají-li dva nebo více zkoumaných jevů jeden faktor společný, je tento faktor příčinou nebo účinkem, jenž zkoumáme

# Milloyy kánony indukce

## ☼ metoda **rozdílu**

- ☼ mají-li dva případy, z nichž jeden obsahuje zkoumaný jev a druhý ne, všechny ostatní znaky kromě odlišného faktoru společné, pak se tento odlišný faktor vztahuje k příčině či účinku zkoumaného jevu



# Milloyy kánony indukce

- ☼ metoda **kombinace shody a rozdílu**

- ☼ mají-li dva nebo více zkoumaných jevů jeden společný faktor, který se nevyskytuje v případech, kde zkoumaný jev také chybí, pak se tento faktor vztahuje k příčině zkoumaného jevu

# Milloy kánony indukce

- ☼ metoda **sdružených změn**

- ☼ jestliže se v souvislosti se změnou určitého faktoru změní i jiný faktor, jsou kauzálně spojeny



# Milloyy kánony indukce

## ☼ metoda **zbytků**

- ☼ odstraníme-li ze zkoumaného jevu část, která je známa jako výsledek působení určitých známých faktorů, pak zbytek tohoto jevu musí být následkem ostatních možných faktorů

# typy experimentálních designů

- ✿ způsob manipulace s nezávislými proměnnými určuje design experimentu
  - ✿ úrovně NP aplikovány u různých osob - **mezisubjektový** design
  - ✿ úrovně NP aplikovány opakovaně u stejných osob - **vnitrosubjektový** design
  - ✿ kombinace obou přístupů - **smíšený** design
- ✿ kromě **manipulovaných** NP (užší pojetí) rozlišujeme také **subjektové** NP (nelze uvažovat o kauzalitě, pouze o rozdílech, např. pohlaví, kultura)

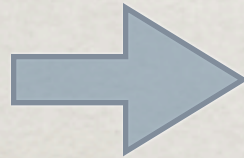


# mezisubjektový experiment

- ☼ nejjednodušší forma - dvě úrovně NP
  - ☼ experimentální a kontrolní skupina
- ☼ experimentální skupina - **přítomnost** klíčového faktoru
- ☼ kontrolní skupina - **nepřítomnost** faktoru

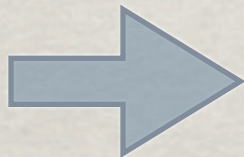
# experimentální a kontrolní skupina

experimentální skupina



metoda **shody**  
if X, then Y

kontrolní skupina



metoda **rozdílu**  
if not X, then not Y

kombinace metody shody a rozdílu - **spojitá** metoda  
sledování násilných TV pořadů je **příčinou** agrese



# kontrola intervenujících proměnných

- ☼ kontrola zdrojů zkreslení - zabránění **confound** efektu
- ☼ **eliminace** - zvukotěsná místnost
- ☼ **stabilizace** a **zkonstantnění** - standardní forma podmínek s výjimkou variace NP
- ☼ **transformace na NP** - multifaktorové experimenty
- ☼ **znáhodnění a vyrovnání**
  - ☼ kontrola interindividuálních rozdílů
  - ☼ zajištění ekvivalence skupin

# náhodný výběr a znáhodnění

## ☼ **náhodný výběr** (random sampling)

- ☼ snahou je vybrat reprezentativní vzorek případů vzhledem k populaci

## ☼ **znáhodnění** (random assignement)

- ☼ postup zajišťující, že účastníci experimentu mají stejnou šanci zařazení do jakékoli skupiny (exp. a kontrolní)
- ☼ většinou možné pouze u laboratorních experimentů
- ☼ jak na to?



# blokové znáhodnění

- ✿ každý blok obsahuje všechny podmínky studie v náhodném pořadí
  - ✿ tím je zajištěn shodný počet osob ve skupinách
- ✿ chceme rozdělit 15 osob do 3 skupin - dvou experimentálních (e1,e2) a jedné kontrolní (k)
- ✿ (e1,e2,k),(e2,k,e1),(e2,e1,k),(e1,k,e2),(e2,k,e1)
- ✿ nyní osoby (s čísly 1-15) postupně přiřazujeme k podmínkám
- ✿ (1,2,3),(4,5,6),(7,8,9),(10,11,12),(13,14,15)
- ✿ např. [www.randomizer.org](http://www.randomizer.org)

# vyrovnání

- ✿ matching - používá se při **malém** počtu osob
- ✿ vyrovnávající proměnná by měla korelovat se závislou proměnnou
  - ✿ často je vyrovnání provedeno pomocí stejného konstruktů, jaký měří ZP
- ✿ lepší je zajistit větší vzorek a provést znáhodnění
- ✿ jak na to, pokud se vyrovnání nelze vyhnout?



# vyrovnání - příklad

- ✿ zajímá nás efektivita nového postupu výuky matematiky u nadaných dětí ( $N=10$ )
- ✿ děti chceme rozdělit do dvou skupin (nová vs. původní metoda výuky)
- ✿ vyrovnání provedeme dle IQ skóru
  - ✿ IQ známe z databáze a předpokládáme, že inteligence souvisí s matematickými výsledky

# vyrovnání - příklad

- ✿ 1. krok - seřazení dle IQ skóru
  - ✿ 120,121, 124,126, 129,131, 133,135, 140,144
- ✿ 2. krok - náhodné rozřazení jedinců z podobných dvojic do skupin
  - ✿ 1. skupina - 120, 124, 131, 133, 144 (m=130,4)
  - ✿ 2. skupina - 121, 126, 129, 135, 140 (m=130,2)



# měření závislé proměnné

- ✿ důležitost správné operacionalizace proměnných
- ✿ zejména u nestandardizovaných nástrojů je z hlediska požadavků na **replikaci** důležitý podrobný popis
  - ✿ pozorování, rozhovor, nové metody ...
- ✿ u nového nástroje vhodná pilotáž
  - ✿ odhalí mj. efekt podlahy a stropu (např. příliš těžký, resp. lehký výkonový test)

# experiment - příklad

- ✿ výzkumník chce ověřit, jak ochotu lidí pomáhat ovlivní vzhled žadatele
- ✿ požádá o pomoc dva studenty
  - ✿ Petra - během experimentu upraven a elegantně oblečen
  - ✿ Dalibora - vizuální “opak” Petra - zanedbaný vzhled a značně nedbalé oblečení



# experiment - příklad

- ✿ Výzkumník pošle Petra a Dalibora do Vaňkovky a dá jim instrukce, aby oslovovali kolemjdoucí s žádostí o 50 korun na jídlo.
- ✿ Žádost o pomoc mají adresovat vždy po 5 minutách prvnímu člověku, který kolem nich projde.
- ✿ Výzkumník mezitím sedí v nedaleké kavárně a zaznamenává reakce a charakteristiky oslovených osob.
- ✿ Na konci večera vždy spočítá celkovou sumu vybraných peněz.
- ✿ Tento proces je zopakován celkem pětkrát.
- ✿ Petr chodí do Vaňkovky vždy v pondělí mezi 17. a 20. hodinou, Dalibor v pátek mezi 18. a 21. hodinou.

# experiment - příklad

- \* typ experimentu?
  - \* přirozený mezisubjektový se dvěma úrovněmi NP
- \* nezávislá proměnná?
  - \* charakteristiky oblečení a upravenost
- \* závislá proměnná?
  - \* ochota pomoci: suma vybraných peněz, reakce a chování oslovených, charakteristiky pomáhajících
- \* možné intervenující proměnné?
  - \* čas pokusu (trial), rozdíly v “základním” vzhledu a projevu Petra a Dalibora
- \* Jak by se projevila efekt podlahy/stropu u závislé proměnné?
- \* Jaké další NP by bylo možné zapojit?

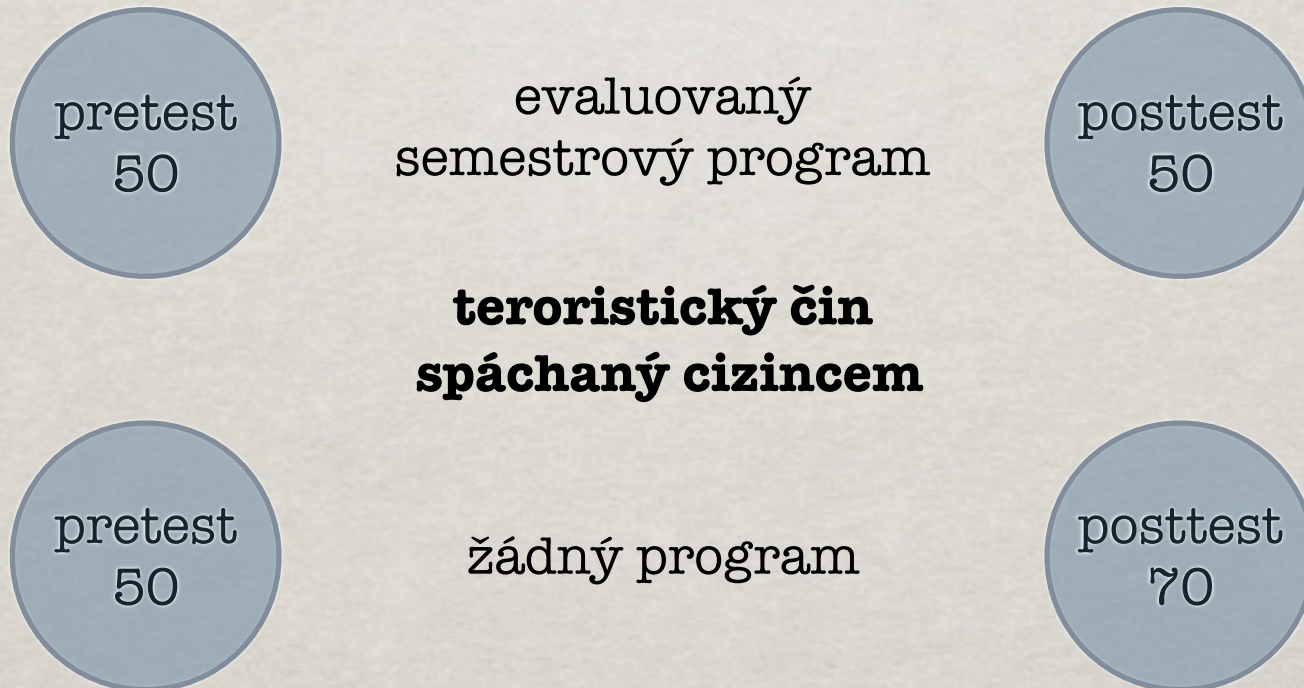


# vnitřní validita experimentu

- ☼ ohrožena zejména u výzkumů **bez** kontrolní či porovnávací skupiny a výzkumů s **neekvivalentní** porovnávací skupinou (kvaziexperimentální design)
- ☼ často se lze zdrojům ohrožení vnitřní validity úspěšně vyhnout, pokud do experimentu zahrneme dobře vybranou kontrolní skupinu
- ☼ zdroje ohrožení
  - ☼ historie, maturace, regrese k průměrům, vliv testování/nástrojů, samovýběr, experimentální mortalita, očekávání ze strany experimentátora, reaktivita zkoumaných osob

# historie

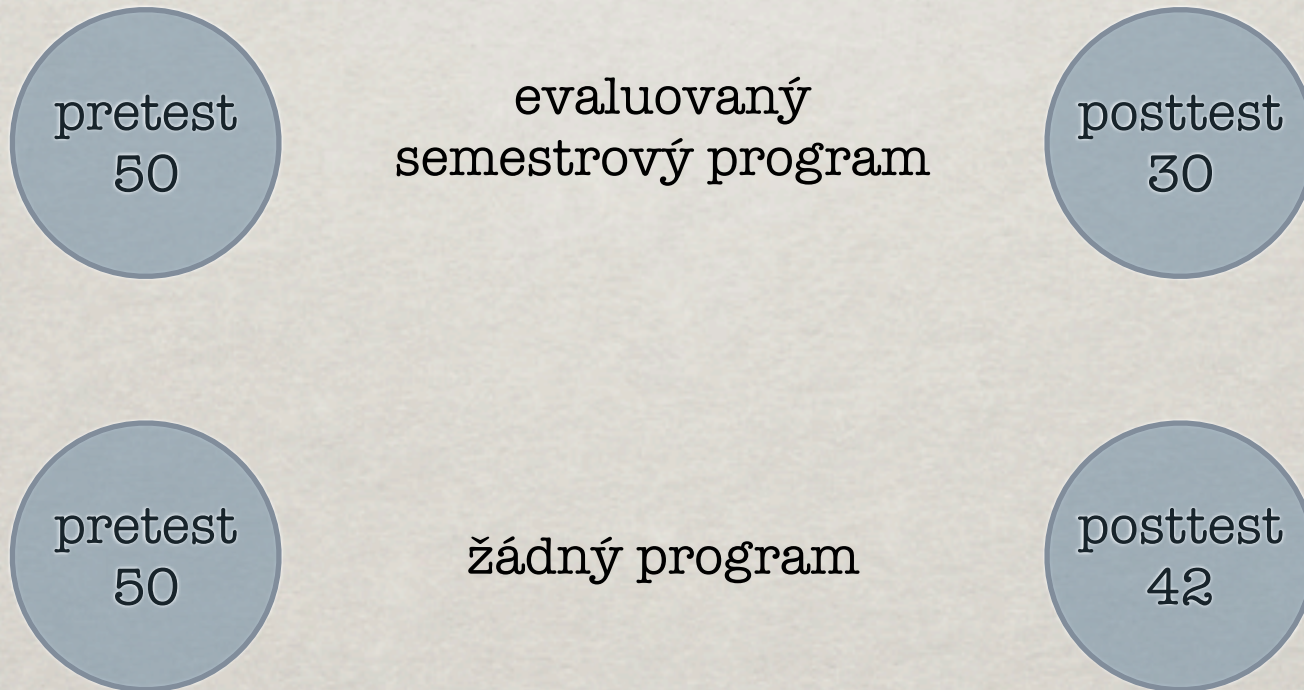
- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů





# maturace

- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů



# regrese k průměru

- ☼ Ověřujeme účinnost nové psychologické metody zlepšující soustředění a výkon střelců. Blíží se termín kvalifikačních závodů pro juniorské reprezentanty.
- ☼ Z tohoto důvodu nemůžeme skupinu reprezentantů náhodně rozdělit a u poloviny metodu neaplikovat.
- ☼ Rozhodneme se proto porovnávací skupinu vybrat na amatérském závodě z nejlepších střelců v dané disciplíně tak, aby jejich výkon v tomto závodě odpovídal průměrnému výkonu skupiny reprezentantů.
- ☼ U reprezentantů provedeme nácvik nové metody.
- ☼ Následující víkend zjistíme u reprezentantů i amatérů z porovnávací skupiny výsledky z 50 střel na terč.



# regrese k průměru

závodní střelci

pretest  
450

evaluovaná  
technika

posttest  
470

amatéři

pretest  
450

žádný program

posttest  
395

Jak lze výsledky interpretovat?  
Jak lze interpretovat pokles u amatérů?

# vliv testování/nástrojů

- ✿ problém v případě, kdy pouhé **vystavení** pretestu vede ke změně skóru v posttestu (zapamatování, seznámení s principem úloh atd.)
- ✿ nebo v případě použití neekvivalentních nástrojů (různá obtížnost)
- ✿ téměř vždy ošetřitelné **kontrolní skupinou**
  - ✿ s výjimkou tzv. pretestové senzitivace – vystavení pretestu mění účinnost nezávislé proměnné
    - ✿ např. vyšší pozornost subjektů věnovaná ve výukovém programu identifikovaným slabším stránkám



# další zdroje ohrožení vnitřní validity

## ☼ **samovýběr**

- ☼ výběr a/nebo rozdělení osob do skupin mimo kontrolu výzkumníka

## ☼ **experimentální mortalita**

- ☼ např. vyvozování závěrů o účinnosti terapie pouze na základě osob, které “vydržely” až do konce

## ☼ **očekávání** ze strany experimentátora a **reaktivita** zkoumaných osob

- ☼ úzce provázené zdroje ohrožení
- ☼ souvisí s placebo efektem, efektem vyhovění experimentátorovi
- ☼ řešením je **dvojitě slepý experiment** - ani výzkumník, ani zkoumaná osoba neví, jaká úroveň NP je kterým osobám podávána