

EXPERIMENT I

experiment vs. korelační studie

experiment vs. korelační studie

☼ **experiment**

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

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

Milloy kánony indukce

✻ metoda **shody**

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

Milloyvy 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

Milloy 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

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

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

mezisubjektový experiment

- ☼ nejjednodušší forma - dvě úrovně NP
 - ☼ experimentální a kontrolní skupina

mezisubjektový experiment

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

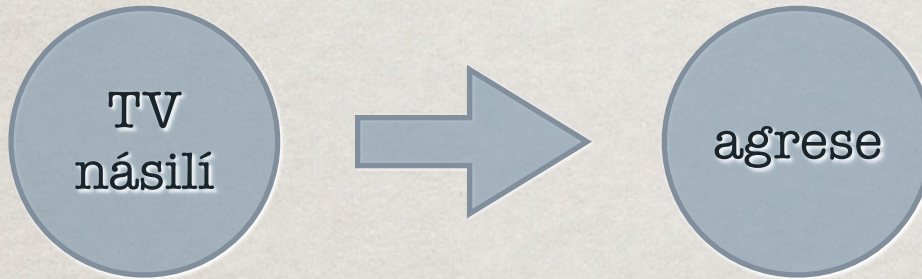
mezisubjektový experiment

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

experimentální a kontrolní skupina

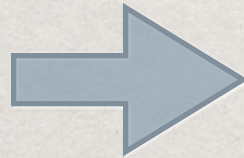
experimentální a kontrolní skupina

experimentální skupina



experimentální a kontrolní skupina

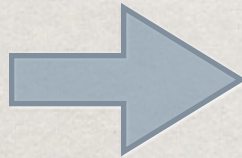
experimentální skupina



metoda **shody**
if X, then Y

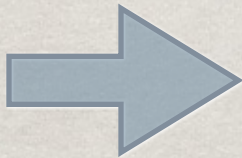
experimentální a kontrolní skupina

experimentální skupina



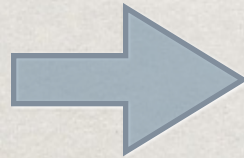
metoda **shody**
if X, then Y

kontrolní skupina



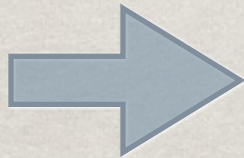
experimentální a kontrolní skupina

experimentální skupina



metoda **shody**
if X, then Y

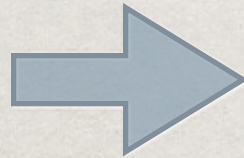
kontrolní skupina



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

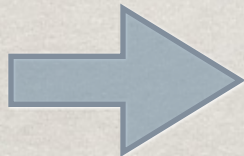
experimentální a kontrolní skupina

experimentální skupina



metoda **shody**
if X, then Y

kontrolní skupina

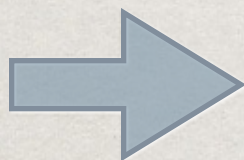


metoda **rozdílu**
if not X, then not Y

kombinace metody shody a rozdílu - **spojitá** metoda

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 intervenujících proměnných

- ☼ kontrola zdrojů zkreslení - zabránění **confound** efektu

kontrola intervenujících proměnných

- ☼ kontrola zdrojů zkreslení - zabránění **confound** efektu
- ☼ **eliminace** - zvukotěsná místnost

kontrola intervenujících proměnných

- ☼ kontrola zdrojů zkreslení - zabránění **confound** efektu
- ☼ **eliminace** - zvukotěsná místnost
- ☼ **stabilizace** a **zkonstantnění** - standardní forma podmínek s výjimkou variace NP

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** - multifaktoriální experimenty

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** - multifaktoriální experimenty
- ✿ **znáhodnění** a **vyrovnání**
 - ✿ kontrola interindividuálních rozdílů
 - ✿ zajištění ekvivalence skupin

náhodný výběr a znáhodnění

náhodný výběr a znáhodnění

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

- ☼ snahou je vybrat reprezentativní vzorek případů vzhledem k populaci

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

blokové znáhodnění

- ✿ každý blok obsahuje všechny podmínky studie v náhodném pořadí
- ✿ tím je zajištěn shodný počet osob ve skupinách

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)

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 (e_1, e_2) a jedné kontrolní (k)
 - ✿ $(e_1, e_2, k), (e_2, k, e_1), (e_2, e_1, k), (e_1, k, e_2), (e_2, k, e_1)$
- ✿ 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

vyrovnání

vyrovnání

- ✱ matching - používá se při **malém** počtu osob

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

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

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

vyrovnání - příklad

- ✿ zajímá nás efektivita nového postupu výuky matematiky u nadaných dětí (N=10)

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 - 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

vyrovnání - příklad

☼ 1. krok - seřazení dle IQ skóru

☼ 120,121, 124,126, 129,131, 133,135, 140,144

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

měření závislé proměnné

- ✿ důležitost správné operacionalizace proměnných

měření závislé proměnné

- ✿ důležitost správné operacionalizace proměnných
- ✿ zejména u nestandardizovaných nástrojů je z hlediska požadavků na **replikaci** důležitý podrobný popis
 - ✿ pozorování, rozhovor, nové metody ...

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

experiment - příklad

- ✱ výzkumník chce ověřit, jak ochotu lidí pomáhat ovlivní vzhled žadatele

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

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 prvním 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

experiment - příklad

* typ experimentu?

experiment - příklad

- ✱ typ experimentu?

- ✱ přirozený mezisubjektový se dvěma úrovněmi NP

experiment - příklad

* typ experimentu?

* přirozený mezisubjektový se dvěma úrovněmi NP

* nezávislá proměnná?

experiment - příklad

- ✿ typ experimentu?

 - ✿ přirozený mezisubjektový se dvěma úrovněmi NP

- ✿ nezávislá proměnná?

 - ✿ charakteristiky oblečení a upravenost

experiment - příklad

- ✿ typ experimentu?

 - ✿ přirozený mezisubjektový se dvěma úrovněmi NP

- ✿ nezávislá proměnná?

 - ✿ charakteristiky oblečení a upravenost

- ✿ závislá proměnná?

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

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?

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

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 projevil efekt podlahy/stropu u závislé proměnné?

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 projevil efekt podlahy/stropu u závislé proměnné?

* Jaké další NP by bylo možné zapojit?

vnitřní validita experimentu

vnitřní validita experimentu

- ☼ ohrožena zejména u výzkumů **bez** kontrolní či porovnávací skupiny a výzkumů s **neekvivalentní** porovnávací skupinou (kvaziexperimentální design)

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

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

historie

- ✿ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů

historie

- ✿ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů

pretest
50

evaluovaný
semestrový program

posttest
50

historie

- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů

pretest
50

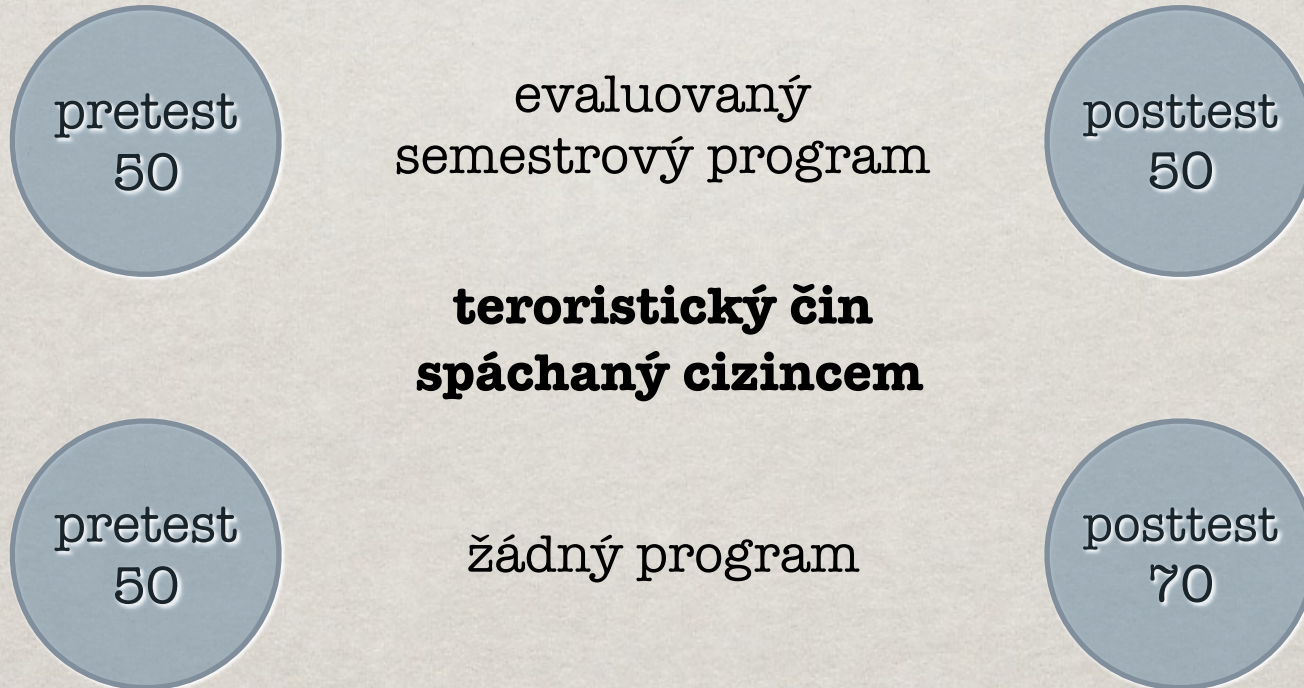
evaluovaný
semestrový program

posttest
50

**teroristický čin
spáchaný cizincem**

historie

- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů



maturace

maturace

- ✿ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů

maturace

- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů

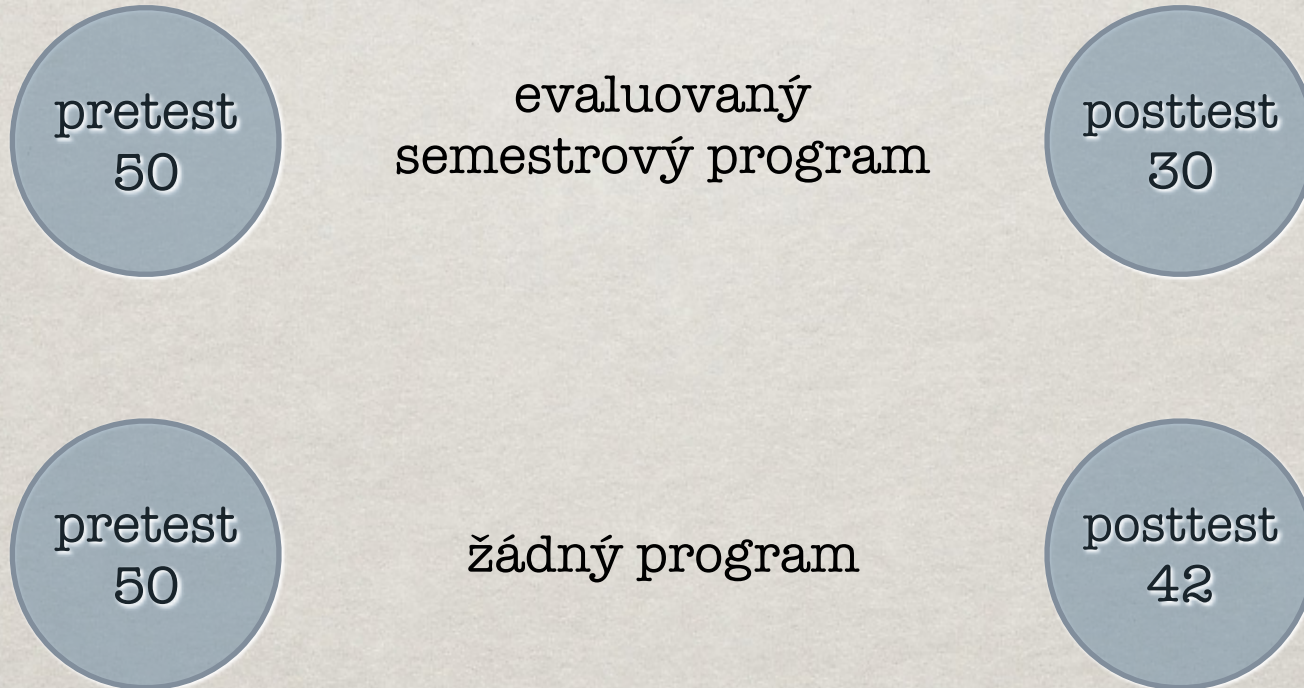
pretest
50

evaluovaný
semestrový program

posttest
30

maturace

- ☼ experimentální ověření účinnosti programu na potlačení xenofobie u studentů



regrese k průměru

regrese k průměru

- ☼ Ověřujeme účinnost nové psychologické metody zlepšující soustředění a výkon střelců. Blíží se termín kvalifikačních závodů pro juniorské reprezentanty.

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.

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.

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.

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

regrese k průměru

závodní střelci

pretest
450

evaluovaná
technika

posttest
470

regrese k průměru

závodní střelci

pretest
450

evaluovaná
technika

posttest
470

amatéři

pretest
450

žádný program

posttest
395

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

vliv testování/nástrojů

- ✿ problém v případě, kdy pouhé **vystavení** pretestu vede ke změně skóru v posttestu (zapamatování, seznámení s principem úloh atd.)

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)

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

další zdroje ohrožení vnitřní validity

☼ **samovýběr**

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

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

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