

Metodologie pedagogického výzkumu

- Sociolog **Gordon Gauchat** studoval data z let 1974-2010: důvěra veřejnosti ve vědce klesala (na rozdíl od rostoucí míry vzdělání)

Proč (tento trend po WW II)?

Největší zdroje špatné pověsti vědy

a) Vnímání aktualizované/nahrazené teorie jako selhání vědy

✓ Mac Planck: „*Pokrok ve vědě je činěn po jednotlivých úmrtích*”

b) Nepoctivost - konflikty zájmů (data cherry-picking)



„Teplota na Zemi klesla mezi lety 2016 a 2018, což dokazuje, že globální oteplování není skutečné!“

- Tvrzení vychází z velmi krátkého časového úseku, což ignoruje dlouhodobé trendy, které jasně ukazují oteplování planety. Krátkodobé poklesy jsou běžné kvůli přirozené variabilitě.

c) Chyby vědců ...



- Wakefield, A. (1998): publikace článku o vazbě mezi MMR vakcínou a autismem (později odhalen jako vědecky neplatný; 2010 – článek stažen + W. A. – ztráta lékařské licence)

d) Senzace-chtivost a neznalost novinářů (lživá prohlášení "vědci zjistili, že...", "je vědecky prokázáno, že..." - opření o falešnou autoritu)

Kontakt: jaroslav.rican@ujep.cz

Komunikace: v předmětu: název + kód kurzu

Zaměření kurzu:

- 1) ... jak správně koncipovat BP/DP (v případě pedagogického výzkumu),
- 2) rozvinout vědecký způsob uvažování (schopnost kriticky nahlížet na „výzkumy“ x výzkumy).

Schéma obsahů seminářů:

1. Vědecké myšlení - 2.+3. sem.
2. Koncipování vlastního výzkumu (typy dat, výzkumné problémy, hypotézy) – 4.+6. sem.
3. Typy empirických výzkumů – 7. sem.
4. Reliabilita – 8. sem.
5. Validita – 9.-10. sem.
6. Statistika & Zpět k vědeckému myšlení – 11.-13. hod. (?)

Požadavky:

ZP

- Docházka (max. 2 absence) + 1 (aktivity katedry nebo praxe)
 - e-omluvu o neúčasti kvituji, ale v případě relevantní omluvy (lékař-specialista, akce katedry, ...) vždy řešit fyzicky před nebo po absenci na semináři
- Průběžné plnění zadávaných úkolů



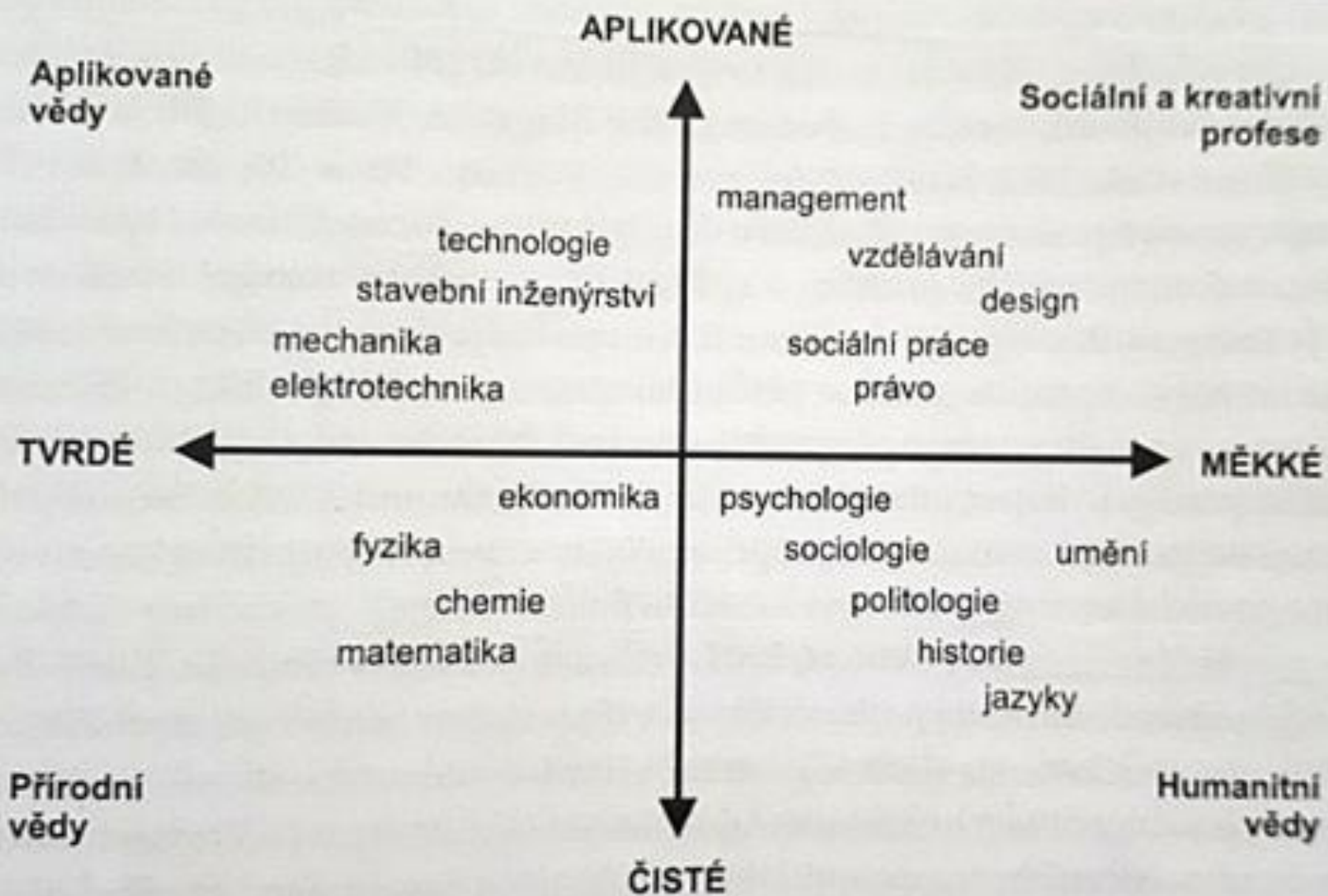
ZK

- Obsahy seminářů & úkolů
- Osvojené znalosti z přednášek Prof. Doulíka (materiály na pers. stránkách)
- Samostudium: osvojené znalosti z publikace
 - Chráška, M. (2016). Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada. (4.kap.)
 - Chráška, M. (2007). Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada. (4. kap.)

- **Rozšiřující literatura**
- Disman, M. (2005). *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha: Karolinum.
- Doulík, P. (2016). *Vybrané základy metodologie pedagogického výzkumu*. Ústí nad Labem: PF UJEP.
- Ferjenčík, J. (2000). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- Gavora, P. (2010). *Úvod do metodologie pedagogického výzkumu*. Praha: Paido.



1. Zdůvodněte, proč se pedagogika jako vědní disciplína klaní k filosofickému pojetí zkoumání jevů (oproti exaktnímu zkoumání jevů; přestože se oba přístupy v pedagogice využívají a prolínají).
2. Vysvětlete, čím se zabývají následující typy pedagogických výzkumů:
 - a) teoretický
 - b) empirický
 - c) základní
 - d) aplikovaný
 - e) akční



1. Vědecké myšlení

- **Co je věda?**
- Věda = science ("scientia,,) = vědění/poznání s cílem lépe pochopit a poznat náš svět
- ... vychází při tom z **teorií = testovatelné modely, dočasné a přístupné opravě** (oprava může být vnímána jako selhání vědy)
- **Popperova teorie falzifikace, rozlišuje mezi:**
 - **Vědeckými teoriemi:** Mohou být testovány a mohou být falzifikovány (vyvráceny).
 - **Pseudovědeckými teoriemi:** Nejsou empiricky testovatelné nebo jejich zastánci ignorují falzifikační důkazy (samotný důkaz je často považován za součást spiknutí - *vysvětlení pro každý možný důkaz).

Vakcíny proti COVID-19 snižují riziko těžkého průběhu nemoci.

Lze empiricky ověřit – například sledováním nemocnosti a úmrtnosti u očkovanych a neočkovanych lidí.

- Pokud by se ukázalo, že očkování lidé mají *stejně nebo vyšší riziko* těžkého průběhu, teorie by byla **falzifikována**

Tvrzení konspirátora: „Vakcíny jsou ve skutečnosti součástí tajného plánu světových elit na ovládnutí populace.“

- **Důkaz proti tvrzení:** Vědecké studie, které ukazují, že vakcíny fungují a nejsou spojeny s ovládáním lidí.
- **Reakce konspirátora:** „Ty studie jsou zmanipulované, vědci jsou podplaceni elitami, které chtějí pravdu utajit.“

- Z hlediska způsobu poznání existují 4 přístupy. Tyto přístupy v podstatě definují, „co je pravda“:
 - a) metoda tradice
 - b) metoda autority
 - c) metoda a priori
 - d) metoda vědy ... „*věda = to, co za vědu považuje skupina vědců*“ 😊 - proto je nebezpečné pohybovat se mimo teorie a paradigmatata

Přehledové studie mapující psychologický výzkum v oblasti konspiračních přesvědčení z roku 1994-2018 a 2018-2021 (166 - Goreis & Voracek, 2019; 417 - Pilch et al., 2023) dokládají nejvyšší souvislost mezi kons. přesvědčení a (výběr jedné možnosti):

- a) IQ
- b) Intuitivní myšlení
- c) Levicově orientovaná autoritářská tendence
- d) Narcisismus
- e) Nedostatek kritického myšlení
- f) Pravicově orientovaná autoritářská tendence

• Věda je primárně způsob myšlení

- ... a je často v rozporu se „selským rozumem“. (viz. např. Země a Slunce)
- *Jaká vás napadne první myšlenka/odpověď na následující otázku (bezprostředně po přečtení otázky si ji poznamenejte)?:*



- ✓ *Pálka a míček stojí dohromady 1,10\$. Pálka stojí o 1\$ více, než míček. Kolik centů stojí míček?*
- ✓ *5 strojů vytvoří za 5 minut 5 výrobků. Jak dlouho bude trvat 100 strojům vytvořit 100 výrobků?*
- ✓ *Na vodní ploše je shluk leknínů. Každý den tento shluk zdvojnásobí svoji plochu. Když víte, že lekníny za 48 dní pokryjí celou vodní plochu, za jak dlouho pokryjí polovinu vodní plochy?*

Jsme schopni intuitivně usuzovat o (statistické) pravděpodobnosti výskytu jevů, jako 4leté děti správně používají gramatiku, ačkoliv ji nerozumí (nedokážou vysvětlit použití)?

„Už se Vám někdy stalo, že jste se tak moc obávali, jestli stihnete včas dokončit nějaký projekt, že jste nebyli schopni jasně uvažovat? Nebo jste někdy udělali špatné nákupní rozhodnutí, protože jste byli zaměstnání a zcela pohlceni myšlenkami na něco opravdu nepříjemného, co na vás čeká v práci? V těchto a mnoha dalších situacích omezuje stres naši kognitivní vlnovou délku a mozek prosazuje variantu využití krátkodobého uvažování, což má za následek, že upřednostňujeme rychlá a snadná řešení, která ale někdy nemusejí být úplně správná.“ (Ariely, 2023, s. 81)

Ariely, D. (2023). *Misbelief: What makes rational people believe irrational things*. Harper.

„Steve je velmi plachý, uzavřený člověk, vždy je ochoten pomoci, ale moc se nezajímá o lidi nebo o skutečný svět kolem sebe. Je to skromný, slušný člověk, má smysl pro pořádek a vášeň pro detaily.“

Bude Steve s větší pravděpodobností knihovník, nebo farmář?

V jedné studii (Frey et al., 2017) bylo testováno 1000 osob. Mezi účastníky bylo pět 16ti letých a 995 40tiletých. Líza je náhodně vybraný respondent této studie. Má ráda techno a elektro muziku. Často nosí přiléhavé oblečení. Ráda tančí a má piercing v nose. Co je pravděpodobnější:

a) Líze je 16

b) Líze je 40

„One needs to replace a heuristic (Type/System 1) response “this description fits with the image of adolescents, Lisa is probably sixteen” with a more effortful logical (Type/System 2) response “there are also forty-year-olds that listen to techno wearing tight jeans, and since the study sample consisted of 995 forty-year-olds compared to only 5 sixteen-year-olds, it is most likely that Lisa is forty”.

tzv. heuristika (= hrubý odhad/vodítko) na základě kulturního stereotypu o profesi (na základě „podobnosti“)

„Jsou nevěrní častěji politici, než lékaři a právníci?“

➤ tzv. **heuristika** na základě **dostupnosti** („které znám/slyšel jsem o nich“)



Dagmar Wendlová, Unhošť

Čt, 9. listopadu 2017, 07:15:24 | [Souhlasím](#) | [Nesouhlasím](#) | +35 / -2

Nelze se divit, že v tomhle absurdistanu, kde se velmi těžko žije, klesá porodnost. Lidé mají velký problém, jak uživit sami sebe, a dítě je velmi drahá záležitost. Ale myslím si, že nás zbytečně straší, maminek s malými dětmi a těhotných žen potkávám denně spoustu, takže to tak zlé nebude. Jen blbá propaganda, aby nám mohli vnucovat migranty. Blázen, kdo si myslí, že ti budou pracovat. Asi jako cikáni. A vůbec, barevní do Evropy prostě nepatří !!!!!!!

Podobně: „Existuje vyšší míra rozvodovosti u VŠ učitelů?“

- Vybavím si, které znám a subjektivně **odhaduji**, zda je to více/méně, než průměr!
 - Mozek na místo otázky: „jak často se to děje“ podstrčí otázku: „kolikrát jsem o tom v poslední době slyšel“
- V politologii: události/témata, která si lehčeji vybavují z paměti (což je příjemnější!) jsou vnímána jako důležitější a „pravdivější“
 - ✓ „Když se to tak často opakuje, asi na tom něco bude“ ☺
 - ✓ Empiricky např. v oblasti přesvědčení v konspirační teorie – zvyšuje se efektem vystavení

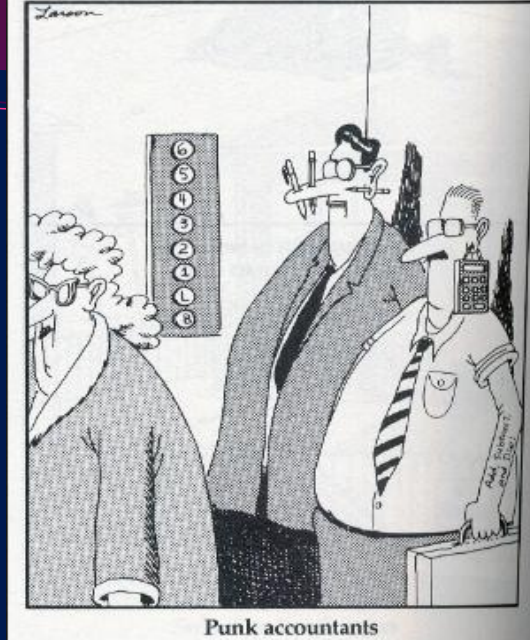
- **afektivní heuristika** (alternativa při příliš složitých otázkách):
 - mám investovat do Fordu (automobilky)?
 - ✓ příliš složité (jak si stojí akcie; jak vypadá vývoj; jak si stojí v souč. době obecně autom. průmysl, ...)
 - ✓ volba jednodušší otázky: Líbí se mi Ford?

- **heuristika reprezentativnosti**
 - jaká sekvence při 6 hodech šestihrannou kostkou je pravděpodobnější:
 - a) 1, 2, 3, 4, 5, 6
 - b) 3, 5, 2, 6, 1, 4

gambler's fallacy x hot hand fallacy; anchoring heuristic; survivorship bias; framing effect; ...

System S1

Dojmy, pocity, intuice



System S2

Kritické myšlení, logika, statistika

1. Do S1 nemáme vědomý přístup

- Základem S1 je asociativní paměť (kogn.+emoc.+fyziol. reakce) - *zkušenost
- Výzkumy (Florida efekt, Test sluchátek, ...)

➤ „Selský rozum“ = S1 = zkušenosti

2. Nejprve formuluje závěry (impulzivní), potom hledá argumenty (obráceně, než věda)

- ✓ velký dopad na každodenní život ... když lidé věří, že závěr je pravdivý, pak budou velmi pravděpodobně věřit i argumentům, které se objevují na jeho podporu, přičemž tyto argumenty mohou být i nesprávné

3. Si neumí pravděpodobnostně uvažovat ...

The conjunction fallacy was coined by psychologists Daniel Kahneman and Amos Tversky and basically describes a reasoning error where people mistakenly assume that specific conditions are more likely than general ones. For example, consider the following two statements; (A) Linda can predict the future and (B) Linda can predict the future and also read your mind. Logically, the probability of two events occurring together (in “conjunction”) is always less than or equal to the probability of either event occurring alone. In other words, although option B may sound completely plausible due to the misleading “representativeness” of the two events (precognition and mindreading), the laws of probability tell us that the likelihood that Linda can do two separate magical things is always *less* likely (or equal) to the probability that she can do either one alone.

4. S1 drží koherentní obraz světa ...

- ✓ související zkušenost, známé info ≠ ohrožení
- ✓ lidé hledají info, které je kompatibilní s jejich názory (tzv. strategie pozitivního testu; též – konfirmační bias)
 - ✓ jsem-li odpůrcem trestu smrti, budu posuzovat článek proti trestu smrti jako přesvědčivější, pádnější (Maier et al., 2018)
- ✓ myšlenka vyvolaná primingem (= kognitivně snadná) – vyvolává dobrý pocit (je to známé) – výsledek zkušeností (tzv. efekt pouhého vybavení)
- ✓ když něco známe, nás vede k tomu, že se nám to líbí ... a to, že něco známe a líbí se nám, vytváří **iluzi pravdy**
- ✓ všechno, co usnadňuje fungování asociačního mechanismu, bude rovněž názory zkreslovat; spolehlivým způsobem, jak lidi přimět věřit k nepravdám, je jejich časté opakování (Kahneman, 2011)

5. Si má vyšší tendenci důvěřovat ...

- pocit obeznámenosti („Něco mi to říká, slyšel jsem o tom.“)
- efekt plynulosti („Text se mi dobře čte, informace dobře poslouchají nebo schéma či obrázek je zřejmý.“)
- snadnost použití („Umím si představit, jak to může v praxi fungovat, jak by to v praxi vypadalo.“)
 - Laici více důvěřují argumentům, kterým (si myslí, že) rozumí a zároveň je nemají tendenci dále diskutovat s experty.
- příjemné pocity při čtení a koukání se na webové stránky („Čtení, poslech projevu nebo obrázek ve mně vyvolávají příjemné pocity.“)
- délka textu („Text je kratší délky.“)

6. S1 Uvažuje kauzálně ...

„Leželi jste někdy za letního odpoledne na louce a jen tek bezcílně pozorovali mraky plující po obloze nad vaší hlavou? Domnívám se, že po několika minutách začala vaše mysl hledat příčinný příběh, který by popsal, co se na obloze děje.... Jestli jste si někdy v hlavě přehrávali podobné scénáře, pak v tom nejste sami. Váš zážitek představuje náš velmi lidský sklon vidět logické vzorce tam, kde nejsou.“

(Ariely, 2023, s. 238)

„Ceny státních dluhopisů USA stoupají: Husajново dopadení možná nepovede k potlačení terorismu“

X

„Ceny státních dluhopisů USA klesají: dopadení Husajna zvyšuje přitažlivost rizikových investic.“ (o půl hodiny později)

- ... jsme hledači modelů (pro netrénované oko se nahodilost jeví jako pravidelnost, nebo tendence shluku)
- argumenty obsahující kauzální vysvětlení vnímají laici jako údernější, silnější, než ty, které obsahují empirickou podporu, což je přesný opak oproti uvažování expertů (Scharrer, 2012; podobně Keil, 2010)



ZÁVĚR

<http://www.theinvisiblegorilla.com/videos.html>

7. Paměť je selektivní

- Dokážeme být slepý ke zjevnému a dokážeme být slepý k naší zjevné slepotě
 - Intuice postrádá racio (S₁ NEROZUMÍ statistice, logice)
 - Nejprve tvoří závěry ...
 - ... až potom si selektivně vybírá argumenty na podporu svých závěrů
 - Má tendenci zevšeobecňovat vlastní zkušenost
 - S₂ důvěřuje S₁ (provádí min. změny) ... což je OBVYKLE v pořádku

2. Koncipování vlastního výzkumu:

I. Typy dat

- VEŠKERÉ

- odpovědi na otázky,
- data z pozorování, interview,
- výsledky testů (didaktických, IQ)
- ...

... lze (pro stat. účely musíme) „překódovat“ do 4 kategorií

a) Nominální (= kategoriální)

- nabývají urč. pevně daných kategorií (nerostou, nemění se)
- zjišťujeme četnost (frekvenci) ... nic jiného nám data neposkytnou

Př.: Pohlaví - muž x žena x jiné x nechci odpovídat

Př.: V jakém kraji máte trvalé bydliště?

Př.: Kam jste chodili na školu (zakroužkujte)?

Běžná ZŠ

ZŠ Daltonského plánu

ZŠ RWCT

Waldorfská ZŠ

Př.: Jaké je Vaše nejoblíbenější psí plemeno?

b) Ordinální

- týká se jevů, které nelze objektivně uchopit (píle, snaha, bolest)
- nevíme, jaký je přesný rozdíl mezi stupněm X a Y
 - Bolí to: hodně – docela hodně – středně – docela málo - málo
- určíme medián

Př.: Kdo doběhl v jakém pořadí

Př.: Likertovy škály (měří míru souhlasu k urč. jevu)

Silně souhlasím – spíše souhlasím – nevím - spíše nesouhlasím – silně nesouhlasím

V psychologii – spíše sudé škály

Př.: Seřadte následující vyučující předměty podle oblíbenosti od nejvyšší po nejnižší

Čj - Dě – Inf - M – TV

c) Intervalová

- víme, jaký je „přesný“ rozdíl mezi stupněm X a Y
- chybí však přirozená nula (didaktické testy, IQ)
- spjatá s urč. společenským konsensem
(např. IQ test ověřený na vzorku desetitisíců respondentů)
- *„Vše co má více než 9 stupňů lze označit za data intervalová“*
(prof. Cihlář)

d) Poměrová

- data nabývají prakticky jakýchkoli hodnot
- spjatá s fyzikálním světem
- existuje přirozená nula (věk, hmotnost, ...) – v pedagogice málo

Intervalová + poměrová data = tzv. metrická data

Př.: Který z následujících prostředků nejlépe slouží k motivaci VŠ studentů získat nejlepší prospěch?

- a) Peníze od rodičů*
- b) Večere od partnera*
- c) Kalba s kamarády*
- d) Výhružky zkoušejícího*

Př.: Seřadte následující prostředky k motivaci VŠ studentů získat nejlepší prospěch od nejméně po nejvíce efektivní.

- a) Peníze od rodičů*
- b) Večere od partnera*
- c) Kalba s kamarády*
- d) Výhružky zkoušejícího*

Př.: Na přímku zanešte Vámi vnímanou efektivitu jednotlivých prostředků k motivaci VŠ studentů získat nejlepší prospěch (0 – 100%).

- a) Peníze od rodičů* 
- b) Večere od partnera* 
- c) Kalba s kamarády* 
- d) Výhružky zkoušejícího* 

*Vytvořte libovolné dvě otázky/položky v dotazníku,
které Vám dají*

a) Nominální data

b) Ordinální data

c) Metrická data



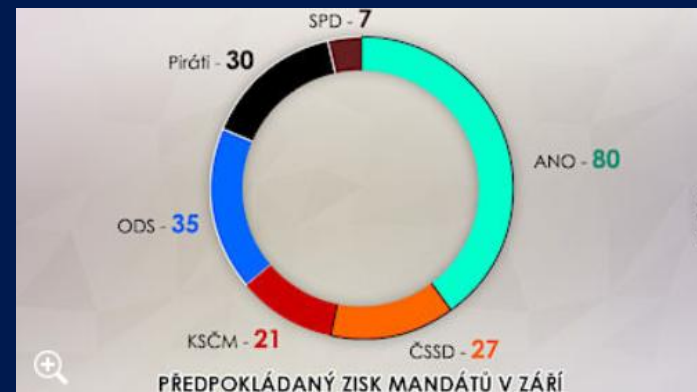
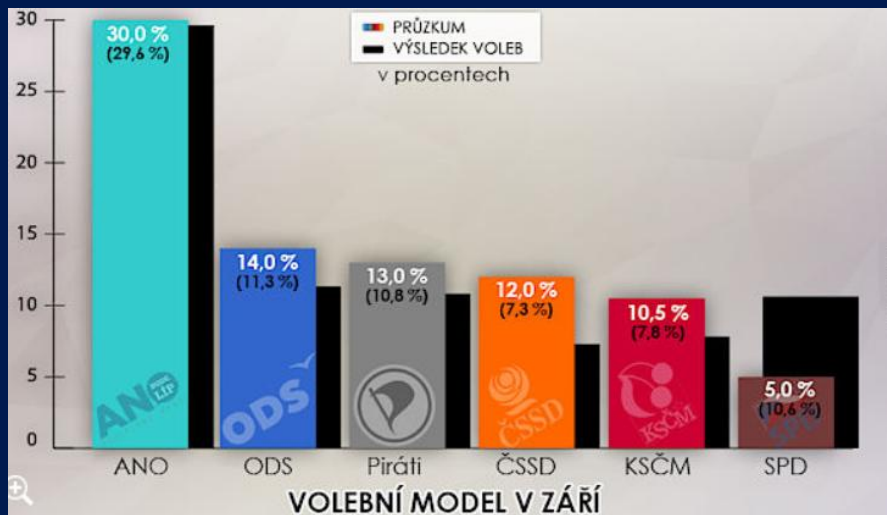
2. Koncipování vlastního výzkumu:

II. Výzkumný problém (výzkumná otázka)

- nejprve výzkumník definuje cíl ... následuje vyhotovení VP
- ... což je otázka o tom, „jak to mezi sebou mají“ 2 a více proměnné
- existují 3 typy VP

a) Deskriptivní VP (popisný)

- zjišťuje se stav
- lze využít jakýkoliv typ dat
 - ✓ obvykle se vyjadřují v %, výsečových grafech („koláčích“), tabulkách



- data ukazují „jak to je“, ale NELZE z nich vyvodit jakýkoliv závěr (spojitost či příčinnost – statistickou ani věcnou významnost)

Př.: Jaké učebnice používají vyučující zeměpisu v Ústeckém kraji?

Př.: Jaký je výskyt sociálně patologických jevů na II. stupni ZŠ v Ústí nad Labem?

b) Relační VP (vztahový)

- definuje vztah/souvislost/spojitost/korelaci dvou a více jevů (= proměnných)
- !!! Slovo „vztah“ NEVYJADŘUJE citově zabarvenou záležitost (není to vztah k přírodě, mamince ...)!!!

Platí pravidlo: $X \uparrow$, tak $Y \downarrow$ nebo $\uparrow$

- lze využít data metrická
 - ✓ ... Ordinální (s přimhouřením oka)
- data ukazují, jak dané dva jevy spolu těsně souvisí (NE co je příčina a co následek)

Př.: Jaký je vztah mezi motivací a školním prospěchem?

Př.: Jaká je souvislost mezi oblibou určitého vyučovacího předmětu a příslušné/ho učitele/ky vyučovacího předmětu?

Pozn.: viz predikční validita (platnost) – jak „moc“ předpovídají výsledky urč. měření jiné měření?

c) Kauzální VP (příčinný)

- definuje příčinnost dvou a více jevů (= proměnných)
- lze využít jakýkoliv typ dat
- data ukazují, který jev je příčina a který naopak následek
 - ✓ !!! VŽDY s urč. mírou pravděpodobnosti v závislosti na zvolené metodě a technice výzkumu!!!

Př.: Jak ovlivňuje specifický typ školy (Dalton, Waldorf) úroveň matematické gramotnosti žáků 5. tříd?

Př.: Jaký je vliv nepodnětného sociálního prostředí na motivaci dětí při nástupu do 1. třídy?

„Pravou“ (= „nejbližší“) kauzalitu vám sdělí pouze technika experimentu!!!



Formulujte alespoň 1 otázku, kterou lze označit jako výzkumný problém pro:

- výzkumný problém deskriptivní
- výzkumný problém relační
- výzkumný problém kauzální

2. Koncipování vlastního výzkumu:

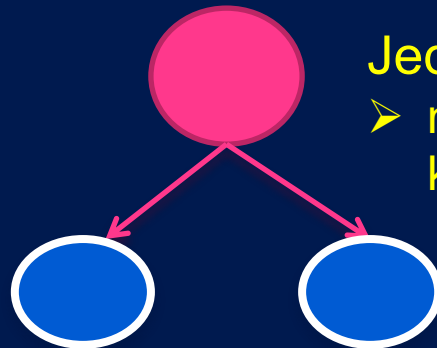
III. Hypotézy

- H je výrok (vědecké tvrzení) o vztazích/rozdílech/kauzalitách mezi 2 a více proměnnými – píšeme v OZNAMOVACÍ větě
- existují 3 typy hypotéz:

a) Relační hypotéza

Př.: Vztah mezi úrovní motivace a školním prospěchem je pozitivní.

Př.: Souvislost mezi testem zjišťujícího slovní zásobu z předmětu Německý jazyk a testem zjišťujícího porozumění informačnímu textu z téhož předmětu je pozitivní.



Jedna skupina respondentů

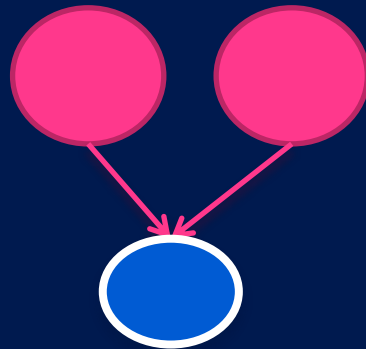
- min. dvě „info“ (= proměnné) od každé/ho (nesmí být nominální data)

- Př.:
- **Vztah mezi IQ žáků pátých tříd a třemi odlišnými vzdělávacími programy (Waldorf, Dalton, běžné ZŠ) je pozitivní.**
 - Co je za typ dat „vzdělávací program“?
 - Co je za typ dat „IQ“?
 - NELZE korelovat nominální proměnnou s intervalovými
- U korelací se počítá, že čím je $X \uparrow$, tím je $Y \downarrow$ nebo $\uparrow$
- Nesmysl: čím více se zvyšuje vzdělávací program, tím více se zvyšuje IQ..

b) Rozdílová hypotéza

Př.: Mezi výsledky testu z fyziky u chlapců a dívek existuje rozdíl.

Př.: Dívky vykazují s nástupem do 1. třídy vyšší motivaci ke školní docházce, než chlapci.



Dvě a více skupin respondentů
➤ jedna proměnná
(jakýkoliv typ dat)

c) Kauzální hypotéza

Př.: Navržené výukové materiály ovlivňují čtenářskou gramotnost žáků 5. tříd.

Př.: Výše kapesného ovlivňuje finanční gramotnost žáků 2. tříd.

➤ výzkumník záměrně manipuluje nezávisle proměnnou

*Nezávisle – Závisle – Intervenující
proměnné*

Př.: Nepodnětné sociální prostředí ovlivňuje motivaci dětí při nástupu do 1. třídy.

➤ Lze vůbec realizovat jako experiment? Jak?



- **Vytvořte na základě následujících tvrzení výzkumné hypotézy:**
- 1. Chlapci mají většinou dobré vědomosti z fyziky.
- 2. Žáci na druhém stupni základní školy nemají rádi matematiku.
- 3. Žáci, kteří vyrůstají v málo podnětném rodinném prostředí, mají často špatný prospěch ve škole.
- 4. Chlapci mají většinou dobrý vztah k tělesné výchově.
- 5. Žáci, kteří často sledují televizi, málo čtou.
- 6. Na venkově rodiče často pomáhají škole.
- 7. U starších učitelů se často objevuje efekt vyhoření (burnt-out effect).
- 8. Žáci, kteří žijí na venkově, mají většinou dobrý vztah k přírodě.
- 9. Používání názorných učebních pomůcek žáky motivuje.
- 10. Venkovské základní školy jsou nedostatečně vybaveny výpočetní technikou.
- 11. Žáci prvního stupně základní školy mají většinou pozitivní vztah ke škole.



Formulujte alespoň 1 výrok, který lze označit jako hypotézu pro:

- relační hypotézu
- rozdílovou hypotézu
- kauzální hypotézu

3. Kvantitativní & kvalitativní přístupy





Kvantita

vs.

Kvalita

➤ ???

vs.

Fenomenologie

➤ 1 objektivita

vs.

???

➤ Ověřuje teorie

vs.

???

➤ ???

vs.

Záměrný výběr

➤ ???

vs

Empatie výzkumníka

➤ Číslo

vs.

???



- **Pro jednotlivá tvrzení určete a zdůvodněte, zda bude vhodnější provádět při řešení výzkumných problémů z nich vyplývající výzkum kvalitativní nebo kvantitativní.**
 - U starších učitelů se často objevuje efekt vyhasínání (burnt-out effect).
 - Žáci prvního stupně, oproti žákům druhého stupně, základní školy mají většinou pozitivní vztah ke škole.
 - Žáci na druhém stupni základní školy nemají rádi matematiku.
 - Žáci, kteří vyrůstají v málo podnětném rodinném prostředí, mají často špatný prospěch ve škole.
 - Chlapci, oproti dívkám, mají většinou horší jemnou motoriku v počátku školní docházky.



1. Navrhňte 1 výzkumné téma vhodné pro kvalitativní výzkum
2. Navrhňte 1 výzkumné téma vhodné pro kvantitativní výzkum

Martin Rusek

– Analýza disertačních prací z didaktiky chemie obhájených
V České republice v letech 2003 - 2014

Metody sběru dat

Dotazník 68 %

Více než 50 % je deskriptivního charakteru

Více než 50 % nástrojů konstruováno výzkumníky

→ Bez pilotáže

→ Psychometrické vlastnosti testu



**Nezohlednění reliability a validity
výzkumu/nástroje/postupu**

4. Reliabilita

- = spolehlivost, vnitřní konzistence nástroje/techniky/postupu

i) Stabilizace podmínek pro respondenty

ii) Otázky jsou interpretovány všemi stejně

iii) Poctivost („Pravdivost“) respondenta

iv) Vnitřní konzistence

i) Stabilizace podmínek

- Sběr dat/experiment probíhá: ve stejný den, čas, místě, ... náladě, sytosti, ...☺
- Viz problematika výzkumů in vivo x in vitro

ii) Otázky jsou interpretovány všemi stejně

- Příklady (potenciálně) nereliabilních otázek:

a) „Chodíte do kina?“ (a) velmi často, (b) často, (c) málo, (d) velmi málo

➤ co znamená často pro Janu, pro Mirka, pro ...???

b) „Jak ve své učitelské praxi podporujete rozvoj epistemických přesvědčení svých žáků?“

c) „Čtete Reader's Digest?“

d) „Chodíte do kostela...?“ ... jako varhaník? + jiný sociokulturní význam v Kanadě, jiný v USA ...

e) Délka vaší profesní praxe je: 0-2; 2-3; 4-5; 6-7

- co když mám část. úvazek? počítá se i souč. školní rok??
- + překryv intervalů + rozdílná šíře intervalů

iii) Poctivost („Pravdivost“) respondenta

- Příklady (potenciálně) nereliabilního postupu:
 - ptám se žáků na znalosti přes on-line dotazník
 - sbírám data u fotbalového stadionu před zahájením zápasu
 - sbírám data před nákupním střediskem
 - ...

iv) Vnitřní konzistence

- Shoda dvou pozorovatelů
- Cronbachovo α , McDonaldova ω , Kuder-Richardson 21

Techniky pro zvýšení reliability

- ✓ **kognitivní interview** (obvykle jakou souč. pilotáže)
 - i) Porozumění položce (též jako „pilotáž“): *Na co se otázka ptá? Co od tebe chce otázka zjistit? Mohl/a bys mi říci trochu více o tom, co pro tebe otázka znamená? Mohl/a bys mi dát příklad?*
 - ii) Informace spjaté s položkou: *Jaké myšlenky/zkušenosti/pocity se ti po přečtení této otázky vybavují? Připomíná ti něco (asociace, zkušenost, situace) daná otázka?*
 - iii) Výběr odpovědi: *Kterou odpověď bys zvolil/a? Mohl/a bys mi vysvětlit, proč?*
- ✓ **test, posttest, retenční posttest**
- ✓ **zvýšení počtu položek v nástroji**
- ✓ **měření vnitřní konzistence** (vedou data ze dvou částí jednoho nástroje ke stejným závěrům?)
- ✓ **shoda dvou pozorovatelů** (vyžaduje odbornost + trénink)
- ✓ **statistika** – cronbachova alfa, test Kuder Richardsona

Obecně – čím více technik/přístupů k jedné záležitosti, tím vyšší spolehlivost (tzv. triangulace dat)

Reliabilita je nezbytná, ale ne dostatečná podmínka pro validitu

Nástroj/měření nemůže být nereliabilní a zároveň validní

Nástroj/měření může být reliabilní a zároveň nevalidní

- Př.: Představme si, že něco měříme, ale nástroj je kalibrován v palcích a my o tom nevíme. Interpretujeme výsledky v cm. Jsou to spolehlivá data, ale nevalidní**

Nereliabilní (a tedy nevalidní) výzkum

Bylo jednou v jednom krásném městě krásné Muzeum objevů vědy a techniky. Jeho ředitelem byl podnikavý a sečtělý mladý muž, a ten se jednou dočetl o studii podniknuté v jednom muzeu v Chicagu, která použila opotřebených koberců před jednotlivými exponáty jako ukazatele jejich popularity. Dočetl se také, že tato technika byla použita i jinde, a tak se rozhodl, že ji použije i ve svém muzeu.

Výsledky výzkumu byly poněkud překvapivé. Jako nejúspěšnější byl vyhodnocen exponát věnovaný úspěchům Čtyřletého plánu hospodářské výstavby, skříně s uprášenými diagramy a plakáty, věcmi, o které v té době předstíraly zdvořilý zájem jen reprezentanti nejvyšších mocenských orgánů.

Výzkum byl publikován, ředitel dostal vyznamenání a muzeum podstatně zvýšený rozpočet. Jenom několik set zasvěcenců vědělo, že kolem nejúspěšnější expozice vede jediný přístup k jediným toaletám v muzeu.

5. Validita

- = platnost
- základem kvalitního výzkumu je splnění **INTERNÍ** a **EXTERNÍ validity**

INTERNÍ VALIDITA

➤... udává jednoznačnost interpretovatelnosti vašich výsledků

✓ „neleze“ vám do výzkumu příliš „jiných“ = intervenujících proměnných

Př.: Žáci 5. ročníků vyučování podle Hejného metody mají vyšší úroveň matematické gramotnosti, než žáci 5. ročníků vyučování transmisivně-instruktivním způsobem.

Př.: Výukové materiály vycházející z konstruktu kritického myšlení ovlivňují úroveň porozumění informativního textu žáků 8. tříd.



Př.: Výzkumník provedl následující výzkum: Ve třídě 8. A, která měla 19 žáků, vysvětloval učitel v chemii látku pomocí slovního výkladu, který byl doplněn jedním pokusem. Ve třídě 8. B, ve které bylo 25 žáků, vysvětloval jiný učitel v chemii totéž učivo za pomoci videopořadu. V příští hodině byl v obou třídách zadán test, který měl 25 otázek, z nichž každá byla hodnocena jedním bodem. Třída, ve které byl při výuce použit videopořad, dosáhla v průměru o 1,5 bodu lepší výsledek než druhá třída. Stejný test byl zadán ještě po uplynutí jednoho měsíce (videotřída dosáhla v průměru o 0,8 bodu lepšího výsledku než druhá třída) a po uplynutí třech měsíců (videotřída dosáhla v průměru o 0,5 bodu lepšího výsledku než druhá třída). Na základě těchto výsledků formuloval výzkumník závěr, že **výuka s použitím videopořadu je didakticky efektivnější.**

- ***Závisle proměnná = ?***
- ***Nezávisle proměnná = ?***
- ***Zhodnoťte interní validitu provedeného výzkumu. Svůj názor vysvětlete:***

Země s nejvyšší spotřebou kravského mléka mají rovněž nejvyšší výskyt osteoporózy

H₁: Míra spotřeby kravského mléka a četnost osteoporózy spolu pozitivně souvisí (korelují).

- Co je za typ dat: „spotřeba kravského mléka“ + „četnost osteoporózy“

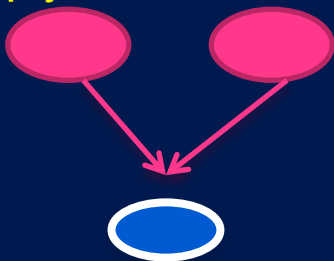
H₂: Míra spotřeby kravského mléka a stadium osteoporózy spolu pozitivně souvisí (korelují).

- Nelze korelovat nezávislá data!!!

Z hlediska závislosti existují 2 typy dat

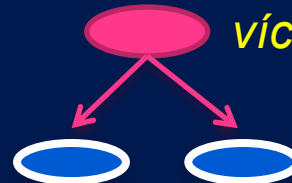
NEZÁVISLÁ

Čaj x káva: míra kofeinu
Gymply x SŠ: Počet dívek



ZÁVISLÁ

Žák: čtení s porozuměním a IQ
Žák: čas v běhu a velikost bot ☺
✓ v 1 bodě (žák) se „sejde“ 2 a více proměnných



Př.:

Nobel Laureates per 10 Million Population

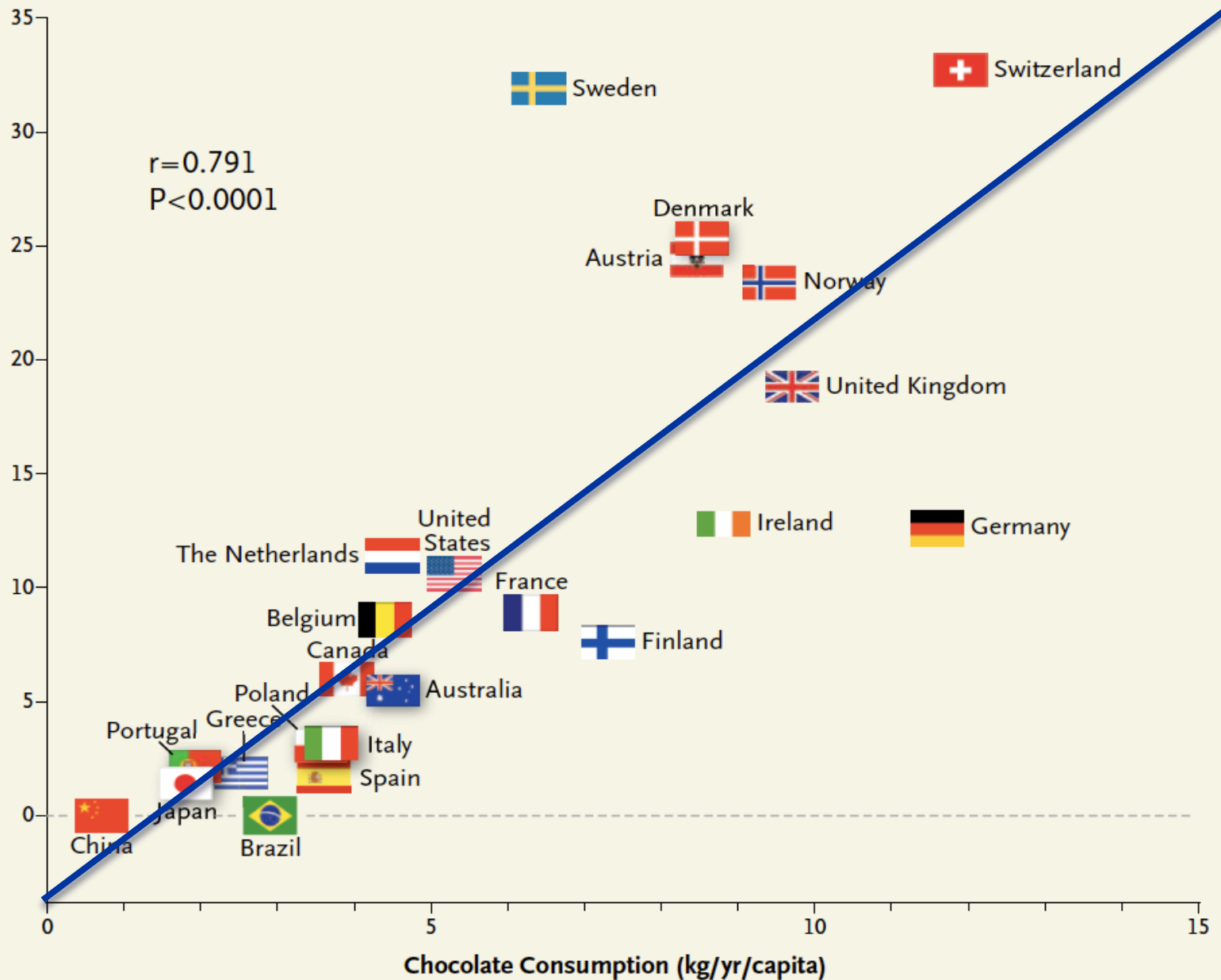


Figure 1. Correlation between Countries' Annual Per Capita Chocolate Consumption and the Number of Nobel Laureates per 10 Million Population.

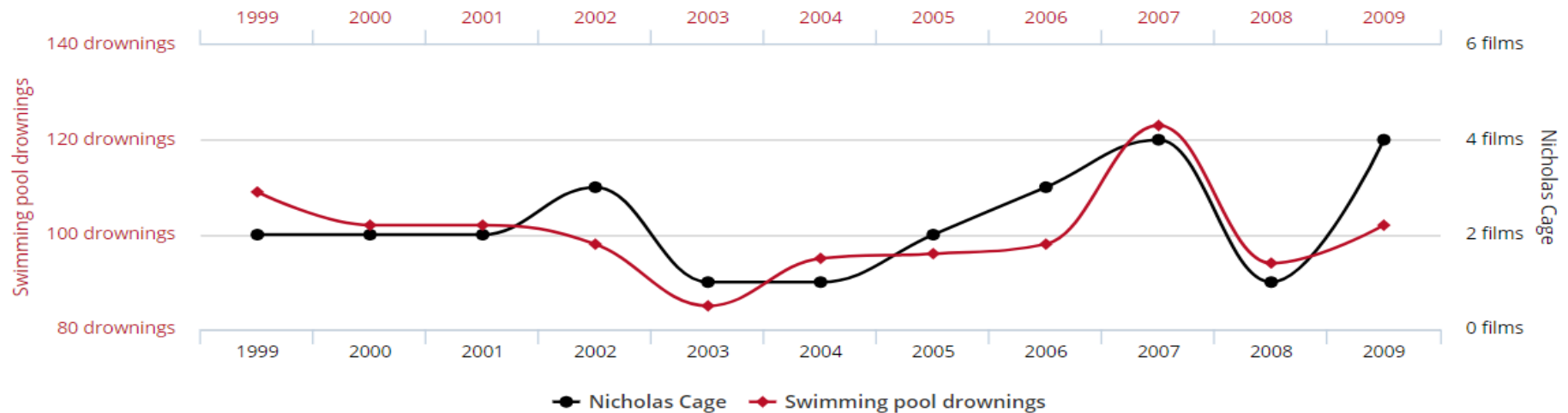
Number of people who drowned by falling into a pool

correlates with

Films Nicolas Cage appeared in

Correlation: 66.6% ($r=0.666004$)

[Spurious Correlations](http://tylervigen.com)
(tylervigen.com)



Per capita consumption of mozzarella cheese

correlates with

Civil engineering doctorates awarded

Correlation: 95.86% ($r=0.958648$)

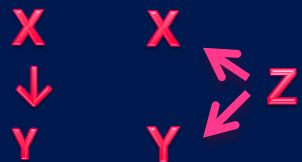


- **Příklad:** *„Počet lidí, kteří jedí organická jídla, roste spolu s výskytem autismu. Organická jídla tedy způsobují autismus!“*
- **Vysvětlení:** Korelace neznamená kauzalitu. Dva trendy mohou být náhodně podobné, aniž by mezi nimi byla skutečná příčinná souvislost.
- **Záměr:** Spojit nesouvisející jevy a posílit tím zavádějící argument

Výzkumník nezohledňuje interní validitu výzkumu

Představme si, že existujeme v nějakém mikrokosmu, kde existují pouze tři proměnné. Realizujeme výzkum a následně interpretujeme 2 proměnné. Třetí proměnná nebyla do výzkumu zahrnuta (nevíme o ní, neumíme ji měřit ... nebo se nám ji měřit nechce 😊).

1. Nepravá korelace

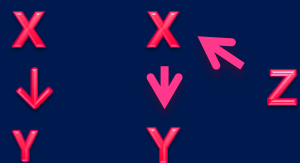


Na některých místech Evropy byl pozorován větší výskyt čápů v souvislosti s vyšší porodností.

- Řešení:

- čím více průmyslu, tím více exhalací, tím horší podmínky pro čápy
- průmyslové oblasti vykazují nižší porodnost, než zemědělské
- nejedná se o problém v datech/analýze, ale kvalitě osobnosti výzkumníka (výzkumník nechce popřít, co mu vyšlo, úmyslně něco zamlčuje)

2. Vývojová sekvence

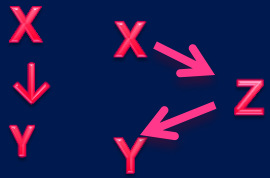


Četba hororů a krvavých thrilerů způsobuje vyšší agresivitu chlapců.

• Řešení

- četba této literatury byla způsobena traumatem z dětství (špatné zacházení, apod.)
- nevyhnutelné – každá příčina má další příčinu

3. Chybějící střední člen

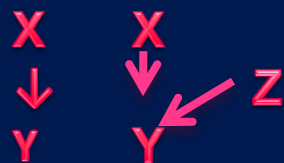


(X = pohlaví; Y = skóre v IQ).
Výsledek výzkumu: nižší skóre
IQ u žen pocházejících z
nižších středních tříd.

• Řešení

- nástroj na zjišť. IQ byl vytvořen vědci/odborníky (obvykle tzv. vyšší střední třída; byli socializováni v jiném kontextu!!!) – ovlivní to měřené IQ zejm. u „jiné“ části populace, než pochází sami odborníci
- !Vědomě/nevědomě – noviny, politici, často zastánci rasistických/konspiračních myšlenek/teorií!

4. Dvojí příčina



Vzdělání má vliv na mzdu

Kvalita vozovky má vliv na nehodovost

- Řešení

- na mzdu má podíl např. odsloužené roky v zaměstnání
- ... co zkušenost řidiče, stav vozidla ...

**Každá vědecká studie, včetně BP, DP – (sub)kapitolu
věnovanou limitům studie – diskutovány jsou třetí
(intervenující) proměnné**

EXTERNÍ VALIDITA

- **externí validita = ZEVŠEOBECNĚNÍ** vašich výsledků (podmíněno způsobem výběru)
- **snažíme se o tzv. největší reprezentativnost výběru** (za chvíli ...)
- **podle toho, jak vybereme výběrový vzorek, tak z takové statistické pravděpodobnosti budou v tomto vzorku reprezentovány vlastnosti základního souboru.**
- **co je to tzv. Základní soubor?**
 - **soubor všech prvků**, které splňují určité kritérium a o kterých chceme učinit závěry
- **co je to tzv. Výběrový vzorek?**
 - **podmnožina prvků základního souboru**

ZPŮSOB VÝBĚRU

1. Náhodný (s vrácením, bez vrácení)
2. Vícenásobný náhodný (2 kraje – 30 škol – 1000 žáků)
3. Stratifikovaný (viz učitelé)
 - lze urč. skup. rozdělit do podskupin (opora v literatuře)
 - např. učitele: do 5 let praxe, 5-10 let ...(např. dle fin. skupin a tříd)
 - z každé podskupiny NÁHODNĚ vyberu několik prvků z každé skupiny rovnoměrně
4. Proporcionálně stratifikovaný (kontrolovaný)
 - „vylepšení“ ad 3); zmenšenina základního souboru
5. Spárovaný (vyrovnaný výběr)
6. Mechanický (systémový)
7. Záměrný (rozhoduje úsudek experimentátora)
8. Dostupný



- *Př. 1: Představte si, že výzkumník chce zjistit úroveň finanční gramotnosti u dospělých jedinců mezi 50-70 lety v České republice ...*
- *... a v rámci svého výzkumu se v pondělí postaví před Makro v Ústí*
- *... druhý den dopoledne před Lidl v Brně*
- *... a v sobotu v podvečer před fotbalový stadion na Spartě*
- *... a podaří se mu získat 2000 (!!!) dotazníků od osob ve věku 50-70 let ...*
- *... a zjistí, že finanční gramotnost je nízká ... učiní závěr:
FINANČNÍ GRAMOTNOST OSOB V ČR VE VĚKU 50-70 JE
PODPRŮMĚRNÁ.*

- ***Posud'te kvalitu výzkumu z hlediska:***

- a) Reliability*
- b) Interní validity*
- c) Externí validity*

Př. 2: Alkohol není bezpečný v žádné míře, potvrdila studie

Pamatujete si také tu hromadu studií tvrdících, že jedna sklenka červeného denně prospívá zdraví? Nejnovější celosvětová studie publikovaná v magazínu Lancet teď zase potvrdila jiné předchozí průzkumy, podle kterých není bezpečná žádná úroveň konzumace alkoholu. Výzkumníci sice potvrzují, že konzumace alkoholu v rozumné míře může chránit před srdečními chorobami, jedním dechem ale dodávají, že rizika spojená s rakovinou a jinými nemocemi tuto ochranu převyšují.

Studie s názvem Global Burden of Disease, které se zúčastnili lidé ve věku 15 až 95 let, zkoumala úroveň užívání alkoholu a jeho účinky na zdraví v 195 zemích mezi roky 1990 až 2016.

Výsledky ukázaly, že z celkem 100 tisíc testovaných abstinentů jich 914 onemocnělo rakovinou či jinou chorobu, která má nějakou spojitost s alkoholem.

U těch, kteří si dávali jeden alkoholický nápoj denně, vzrostl počet nemocných o 0,5 procenta. Dva nápoje denně pak znamenaly zvýšení o sedm procent a pět nápojů denně dokonce 37 procent.

„Přesto, že zdravotní rizika jsou u konzumace jednoho nápoje denně malá, se zvyšujícím množstvím alkoholu rychle rostou,” vysvětlil jeden z hlavních představitelů studie Max Griswold.

Retrieved from: <https://www.novinky.cz/zena/zdravi/481445-alkohol-neni-bezpecny-v-zadne-mire-potvrdila-studie.html> [cit. 25-08-2018].

DALŠÍ TYPY VALIDIT

1. Obsahová validita

- ✓ reprezentuje daný vzorek (=výseč) základní soubor (např. didaktický test z WW II)?



Př.: Student/ka chce pro svou DP vytvořit dotazník pro učitele/ky týkající se uplatňování konstruktivisticky koncipovaného vyučování ...

Murphy *constructivist checklist* (1997, p. 13-14):

1. Cíle - odvozeny přímo od žáků (nebo určeny ve spolupráci s učitelem).
2. Učitel - průvodce, facilitátor, který „pouze“ organizuje a řídí práci svých žáků (tvrdá práce je doma - přípravy).
3. Učivo - prezentováno z různých perspektiv a různými metodami.
4. Učební úkoly – odrážejí realitu.
5. Práce zejm. s primárními zdroji (autentičnost).
6. Růst složitosti (praktických) úkolů (ne stagnace růstu).
7. Nové učivo - provázanost s ostatními předměty (+ předešlým učivem).
8. Důraz na konstrukci znalostí (proces), nikoliv na reprodukci.
9. Důraz na kooperativní formu výuky (učení se intersubjektivitě).
10. Výuka založena na (re)konstrukci žakových prekonceptů.
11. Chyba = prostředek vzhledu do předchozích znalostí/představ žáků.
12. Bádání = nejlepší způsob pro učení se samostatnému získávání informací.
13. Zapojení hl. vyšších kognitivních funkcí.
14. Výuka – rozvíjí metakognici žáků.
15. Hodnocení = autentické, komplexní a prolíná se s výukou.

➤ Dimenze/subkategorie: **CÍL** – **UČITEL** – **UČIVO** – PROCES – **HODNOCENÍ**
Zaměří se student/ka na všechny kategorie? Nebude to moc?

UČIVO

1. Učivo - prezentováno z různých perspektiv a různými metodami.
2. Učební úkoly – odrážejí realitu.
3. Práce zejm. s primárními zdroji (autentičnost).
4. Růst složitosti (praktických) úkolů (ne stagnace růstu).
5. Nové učivo - provázanost s ostatními předměty (+ předešlým učivem).

Do jaké míry prezentujete témata ve svém předmětu z více různých úhlů pohledu?

Mají Vaši žáci možnost diskutovat učivo a sdílet své vlastní názory, které reflektují různé pohledy na probírané téma?

Zahrnují Vámi zadané úkoly situace nebo problémy, které se mohou skutečně vyskytovat mimo školní prostředí?

Do jaké míry necháváte ve své výuce pracovat své žáky s autentickými nebo primárními zdroji (např. originální texty, skutečná data)?

Vyzíváte své žáky, aby vyhledávali a analyzovali originální zdroje informací místo pouze přejatých interpretací?

Postupují Vaše úkoly od jednoduchých po složitější tak, aby odpovídaly rostoucím schopnostem žáků?

Do jaké míry propojujete nové učivo s předchozími tématy, která jste již probírali?

Do jaké míry považujete propojování nového učiva a přechozích témat za přínosné pro lepší pochopení látky Vašich žáků?

Do jaké míry propojujete nové učivo s jinými předměty?

Do jaké míry považujete propojování nového učiva a témat jiných předmětů za přínosné pro lepší pochopení látky Vašich žáků?

2. Predikční validita

- ✓ jak nástroj/met. postup předpovídá urč. jiné výstupy
(přijímačky VŠ x známky na VŠ)

3. Souběžná validita

- ✓ přinesly dva nástroje na motivaci podobné/shodné výsledky?

4. Konstruktová validita

- ✓ měří nástroj určité psychologické či pedagogické charakteristiky?

Např.: úlohy v did. testu musí být na různé kognitivní úrovni náročnosti (nestačí tedy reprezentativně pokrýt probíraná témata). Není možné, aby byl test tvořen pouze otázkami: Kdy se stalo; Co se stalo; Jak se jmenoval; Co napsal; ...

Profesor P.I. Toma vyvinul škálu pro měření frustrace. Aby dokázal, že je tato škála validní, zkonstruoval soubor hypotéz předpovídajících, za jakých okolností můžeme očekávat vysokou úroveň frustrace:

- Hypotéza 1: Očekávání těžkého úkolu v blízké budoucnosti zvyšuje hladinu frustrace.
- Hypotéza 2: Čím negativněji je tento úkol vnímán, tím bude frustrace silnější.
- Hypotéza 3: Čím méně zajímavý je očekávaný úkol, tím vyšší bude frustrace.

Studenti sociologie, očekávající zkoušku ze statistiky byli testováni. Jejich frustrace byla významně vyšší než frustrace kontrolního vzorku studentů, kteří neočekávali žádnou zkoušku. P.I. Tomova škála byla přijata jako validní ukazatel frustrace.

(Adaptováno z Therese L. Baker, Doing Social Research, 1988)

5. Založená na členství ve skupině

- ✓ u neonacistů budeme očekávat nižší míru multikulturní absorpce

6. Zjevná validita

- ✓ intuitivní přesvědčení o spojitosti jevů: Např. počet stížností jako ukazatel morálky
- ✓ uvedete-li to ve svém výzkumu, tak je to eufemismus pro to, že kontrola validity nebyla provedena vůbec 😊

7. Založená na mínění soudců

- ✓ např. jako 75% shoda 15 expertů o urč. záležitosti
 - ✓ např. volba nejlepší strategie pro řešení urč. třídní situace

Příběh 3

Na začátku školního roku přijde třídní učitel čtvrté třídy s myšlenkou, že pro následující pololetí bude pravidelně téměř ve všech předmětech na začátku hodiny realizovat soupeřící hry, ve kterých vždy prvních 7 žáků vyhrává. Naprostá většina žáků je z těchto her nadšena a soutěže si užívají. Na každou hodinu se těší a z těchto promyšlených her je znatelná i motivovanost dětí k dalším aktivitám. Asi po měsíci si učitel všimne, že cca 20% žáků na hry rezignuje a nesnaží se zapojit. Ostatní žáci mají hry v oblibě.

A: Učitel se rozhodne, že pro 80% žáků je tento styl výuky efektivnější a většině vyhovuje, tak jej bude aplikovat dál. Na nemotivované žáky se pokusí zaměřit jinými metodami, aby kompenzoval jejich malou oblibu soutěžení.

Z následujících možností vyberte, do jaké míry se s postupem učitele ztotožňujete					
1	2	3	4	5	6

B: Učitel rozhodne, že jelikož je pro 20% žáků ve třídě soutěžící prostředí nevyhovující, tak zredukuje soutěžní hry na začátku vyučovacích hodin pouze na polovinu předmětů.

Z následujících možností vyberte, do jaké míry se s postupem učitele ztotožňujete					
1	2	3	4	5	6

C: Učitel se rozhodne soutěžící hry upravit tak, že žáci již nesoupeří individuálně, ale ve vytvořených skupinách, kde má každý žák danou roli (úkol) a první dvě skupiny, které úkol splní v požadované kvalitě, vyhrávají.

Z následujících možností vyberte, do jaké míry se s postupem učitele ztotožňujete					
1	2	3	4	5	6

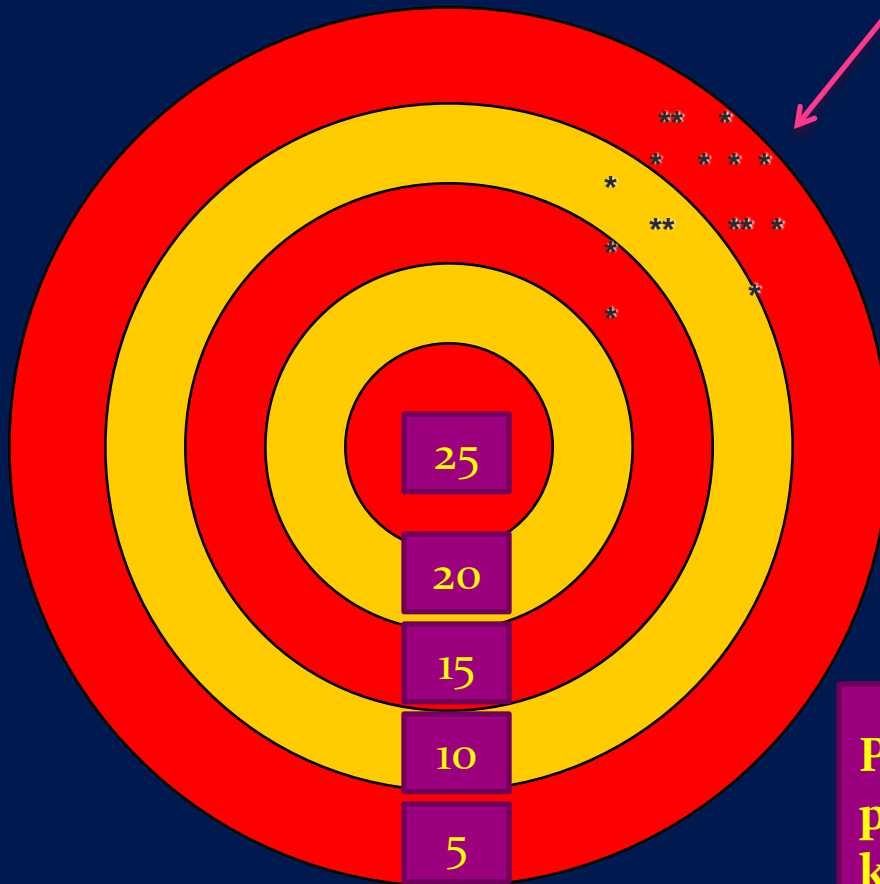
D: Vyučující nastaví pro soupeřící hry nové pravidlo: tentokrát nebude vyhrávat prvních sedm žáků, nýbrž nastaví kritérium pro všechny (např. časový limit a výpočet 8/10 příkladů) a kdo toto kritérium překoná, tak vyhrává.

Z následujících možností vyberte, do jaké míry se s postupem učitele ztotožňujete					
1	2	3	4	5	6

E: Učitel se rozhodne soutěžící hry zrušit a na místo nich vytvořit na začátku každé hodiny skupinové aktivity, ve kterých má každý žák danou roli (úkol) a výsledek jedné skupiny neovlivňuje výsledek druhé skupiny.

Z následujících možností vyberte, do jaké míry se s postupem učitele ztotožňujete					
1	2	3	4	5	6

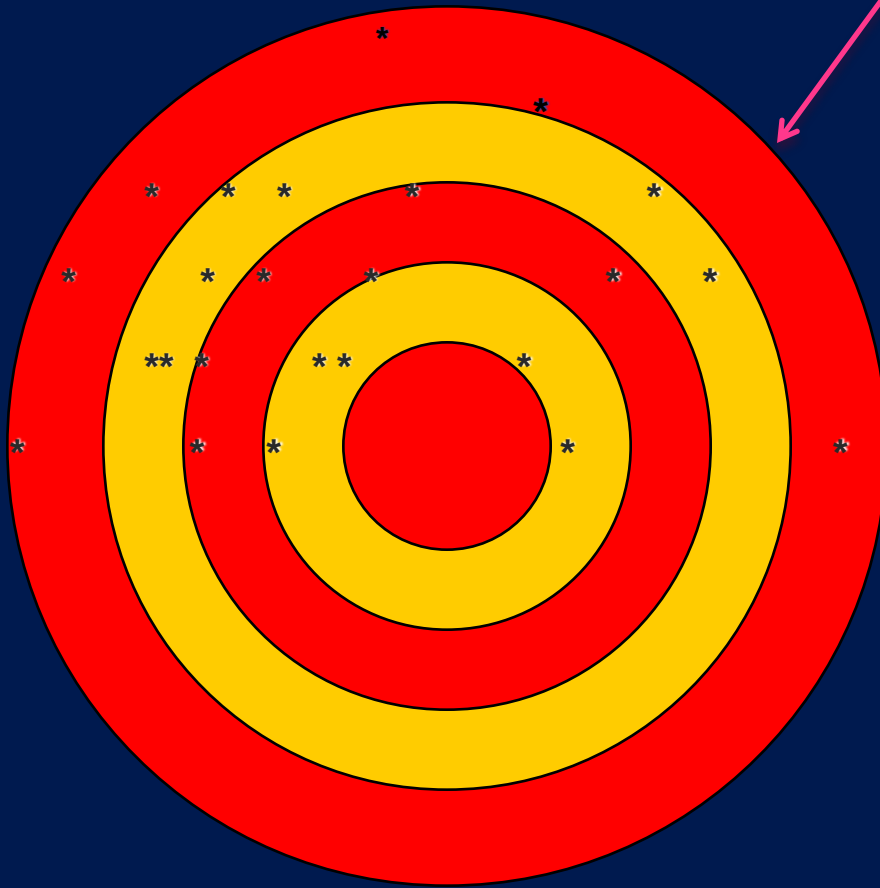
Střelba je spolehlivá – zasahuje terč do konzistentního místa (urč. „algoritmus“ střelby)! Ale je porušena obsahová platnost (střelba nereprezentuje všechny možnosti)



**Reliabilní, ale
nevalidní**

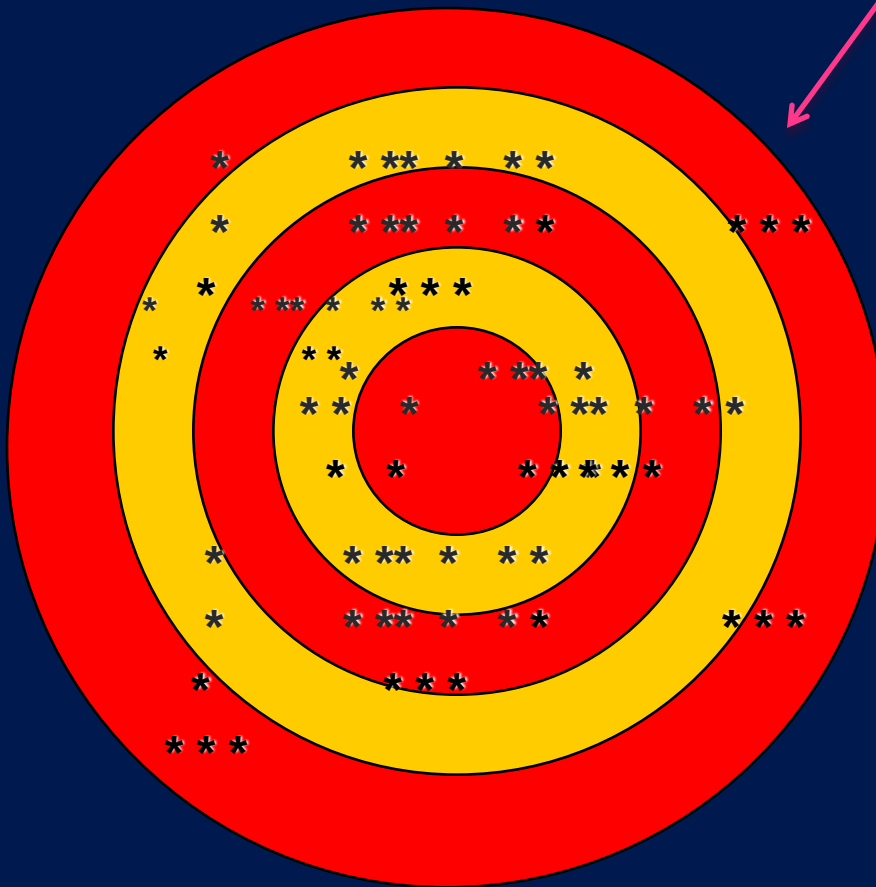
Př.: představte si, že jednotlivé kruhy představují 5 bodů didaktického testu, který jsme vytvořili a „střelba“ skórování žáků ... kde je tedy problém?

Střelba je nespolehlivá –
nezasahuje terč do
konzistentního (není patrný
urč. „algoritmus“) místa!
Tím, že je porušena
spolehlivost, nemůže existovat
ani platnost.



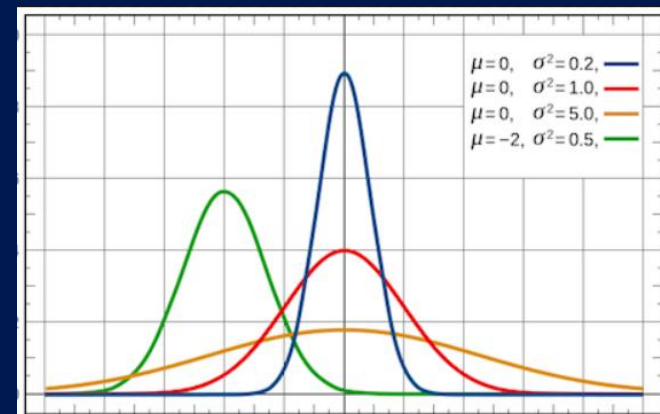
**Ani reliabilní ani
validní**

Střelba je **spolehlivá** – zasahuje
terč do **konzistentního** místa (
urč. „**algoritmus**“ střelby).
Toto místo je navíc **platné**
(pokryty všechny možnosti).



**Reliabilní a
validní**

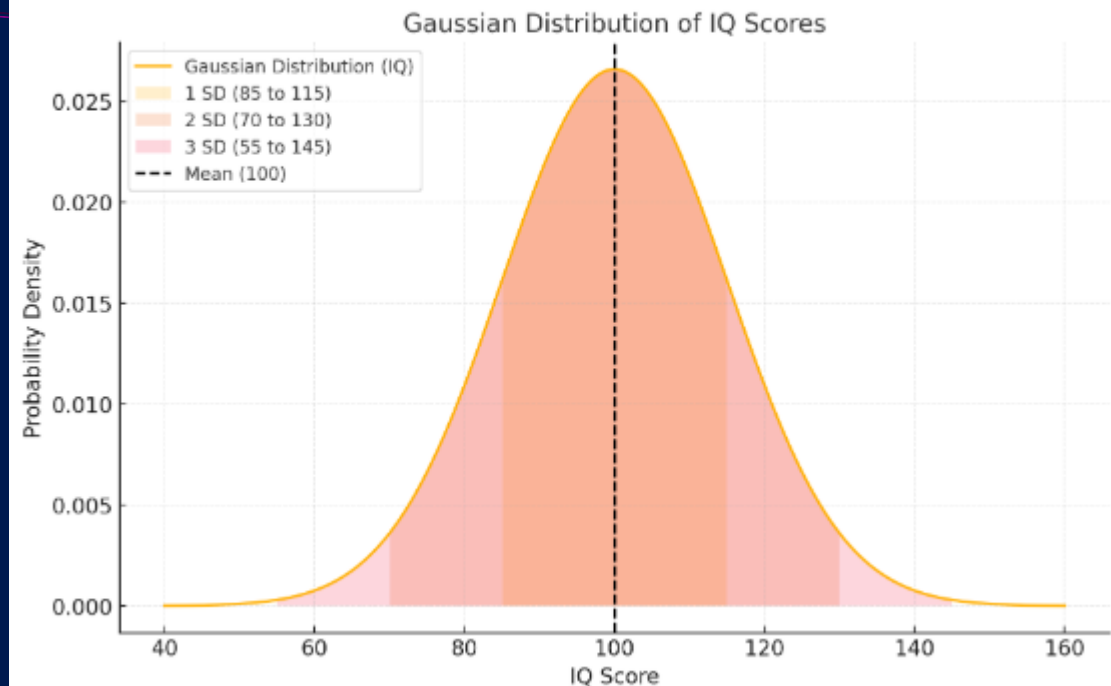
Výkonnostní ustálení



$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

x_i = jsou jednotlivé hodnoty ve výběru,
 $\bar{x}$ = je výběrový průměr,
 n = je počet hodnot ve výběru,
 $n-1$ = se používá jako korekce (Besselova oprava), aby se eliminovala systematická chyba při odhadu populační směrodatné odchylky

Gaussian Distribution Of IQ Scores



Směrodatná odchylka = míra variability dat (jak moc se jednotlivé hodnoty v souboru dat odchylojí od jejich průměru)

- 1 směrodatná odchylka (± 1 SD): cca 68 % populace má IQ mezi 85 a 115
- 2 směrodatné odchylky (± 2 SD): cca 95 % populace má IQ mezi 70 a 130
- 3 směrodatné odchylky (± 3 SD): cca 99.7 % populace má IQ mezi 55 a 145
- Platí obecně pro IQ + osobnostní rysy (extraverze, emoční stabilita, ...) + některé biologické faktory (výška, krevní tlak) x váha (vliv obezity)

Další neřešená témata

- Pozorování
- Škálování
- Dotazník
- Interveiw
- Obsahová analýza textů
- Projektivní techniky
- Pedagogický experiment
- Q- metodologie
- Sémantický diferenciál
- Didaktické testy

✓ dostupné na personálních stránkách:

<http://jiriskoda.webnode.cz/cvicebnice-online/>

▪ Samostudium: osvojené znalosti z publikace

➤ Chráška, M. (2016). Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada. (4.kap.)

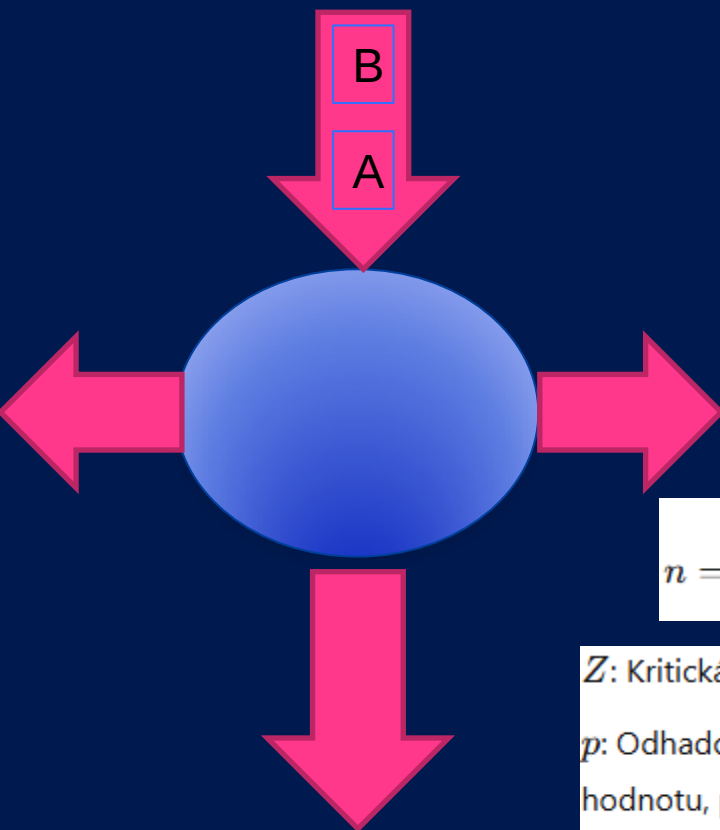
➤ Chráška, M. (2007). Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada. (4. kap.)

- Sociometrie

6. Zpět k vědeckému myšlení ...

a) Rozdíl šance x pravděpodobnost

Nervózní řidič v autě B jedoucí za řidičem v autě A uvažuje před vjezdem na kruhový objezd v Lovečkovících, jaká je šance x pravděpodobnost, že pojedede dále za pomalejším autem A



Užití vzorce:

- a) Neznám velikost základního souboru
- b) Základní soubor je < 10.000 (malý zákl. s.)
- c) Základní soubor je < 100.000 (velký zákl. s.)

$$n_{\text{korigovaný}} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2}$$

- $n_{\text{korigovaný}}$: Korigovaná velikost vzorku.
- n : Velikost vzorku vypočtená pro velký základní soubor.
- $N = 365$: Velikost základního souboru (počet dní v roce).

Z : Kritická hodnota z normálního rozdělení (pro 95% spolehlivost $Z = 1,96$).

p : Odhadovaný podíl populace s danou vlastností (např. $p = 0,5$, pokud neznáme skutečnou hodnotu, protože to dává největší variabilitu).

e : Přípustná chyba (např. $e = 0,05$, což znamená $\pm 5\%$).

$$n_{\text{korigovaný}} = \frac{385}{1 + 1,0526} = \frac{385}{2,0526} \approx 187,5$$