

MUNI
PED

Úvod do experimentálního designu

Helena Vaňurová, jaro 2021

BACB Tasklist 5th Edition

– D. Experimental Design

- D-1 Distinguish between dependent and independent variables.
- D-2 Distinguish between internal and external validity.
- D-3 Identify the defining features of single-subject experimental designs (e.g., individuals serve as their own controls, repeated measures, prediction, verification, replication).

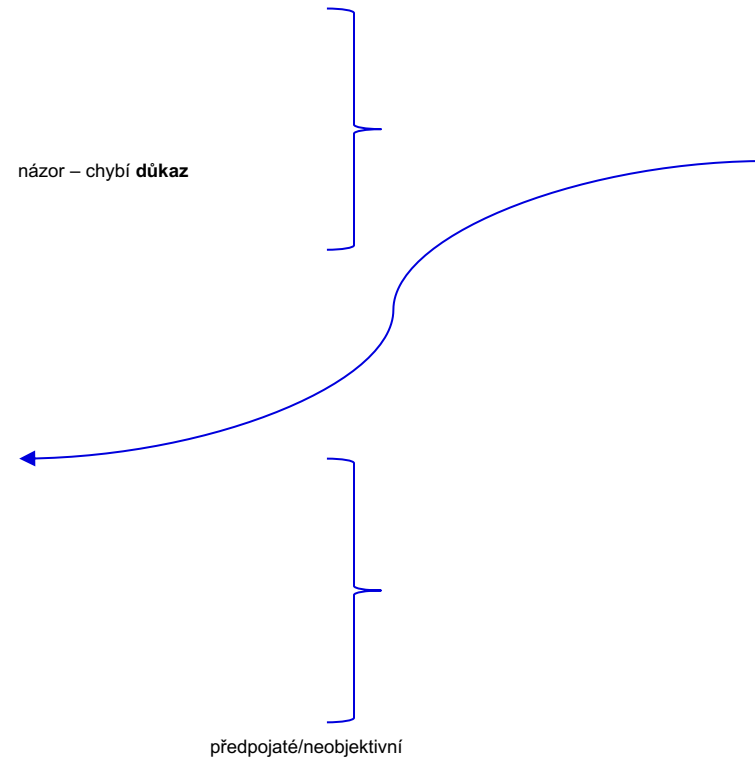
Základní pojmy

- Věda, základy vědeckého zkoumání, závisle, nezávisle a intervenující proměnná, reliabilita, externí a interní validita, predikce, ověření a kontrola, logika výchozích dat, výchozí úroveň odpovědi (baseline).

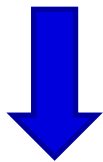
- **Odkud čerpáte informace, abyste si na něco utvořili názor?**
- Vytvořte seznam z věcí, které vás napadnou jako první:
- ...
- ...
- ...
- ...

Odkud čerpáme informace....

- Intuice / víra
- Obecná shoda (konsensus)
- Autorita



- Prosté pozorování
- Neformální logika



Věda x zdravý rozum

Každodenní znalosti

Uspořádány podle subjektivní důležitosti

Rutinní jednání

Neorganizované poznávání

Vyhýbání se pochybnostem

Zaměření se na jeden význam

Ústí forma

Vědecké poznání

Uspořádány podle určitých kritérií / objektivní

Systematizované vědění

Organizované poznávání

Systematizace pochybností

Uznání plurality významů

Písemná forma

6 principů vědecké metody:

- **Empirická ověřitelnost**
- Studie a její závěry jsou **opakovatelné**
- Studie je **objektivní** (nezávislá na osobě výzkumníka)
- Studie je **transparentní** – otevřená kontrole
- Hypotézu je možné **falsifikovat**
- **Logicky koherentní**

- (Scholten, 2016, online)

Cíle vědeckého zkoumání

- 1) **Popis (deskripce)** a klasifikace jevů, procesů atp.
- 2) **Predikce** je předpověď nebo odhad do budoucna. Ptáme se, jak těsně spolu dva nebo více jevů souvisí.
- 3) **Explanace** je vysvětlení. Odpovídá na otázku: Proč, jak a za jakých okolností spolu jevy souvisí.
- 4) **Kontrola** – možnost ovlivňovat výskyt jevu

Přírodní vědy

Deterministické závěry

Univerzální platnost závěrů

Kauzalita

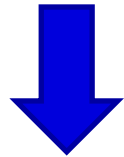
Sociální vědy

Pravděpodobnostní závěry

Omezená platnost závěrů

Obtížné nalezení důkazů o
kauzalitě

- **Rozsáhlost přirozených systémů** v sociálních vědách
- Riziko zkreslení:



Nelze dosáhnout úplného popsání přirozeného systému, vždy pracujeme s **redukováným popisem** reality.

redukce počtu pozorovaných proměnných

redukce počtu analyzovaných vztahů mezi proměnnými

redukce populace na vzorek

redukce časového kontinua na jeden časový bod



Kauzalita a korelace

A způsobuje B
A a B jsou pozorovány současně



- **Korelace** = statistický vztah mezi proměnnými
- **Kauzalita** = příčinná souvislost mezi proměnnými (je nutné splnit podmínku kauzálního vztahu)

Pomůže nám experiment?

Experiment = jediná výzkumná metoda, která umí dokázat kauzální vztahy

Výzkumník manipuluje s nezávislou proměnnou (např. metoda výuky, tréninkový plán, léčba, vystavení sledování programu s násilným obsahem, intenzita osvětlení) a zjišťuje, jaký to má důsledek na závisle proměnnou (např. množství znalostí, uběhnutá rychlost, zdravotní stav, agresivita, pracovní výkon)

Klasický experiment

1. Náhodné rozdělení do experimentální a kontrolní skupiny
(experiment porovnává účinky!)
2. Měření
3. Vystavení experimentální skupiny experimentální proměnné
(kontrolované výzkumníkem)
4. Měření – existuje statisticky významný rozdíl mezi skupinami?

X vnitrosubjektové výzkumné designy

Manipulace
nezávisle
proměnné



produkuje



Změny
závisle
proměnné

Proměnné

– Závisle proměnná (dependent variable)

- Chování, které chceme analyzovat, měřit, pozorovat a měnit
- „Závisle“ – hodnoty této proměnné závisí na nějaké experimentální manipulaci během experimentu
- Je APLIKOVANÁ = je pro subjekt sociálně významná
- Co to znamená?

– Jak ji definujeme?

Sebepoškozování, záchvaty vzteku, neposlušnost

Např. Waters a kol. (2009) definovali agresi a rušivé chování: „*Agrese byla definována jakou bouchání, kousání, škrábání terapeuta. Rušivé chování jako házení předmětů, strkání do nábytku, kopání do věcí nebo padání na zem.*“

Copper, kapitola 7:

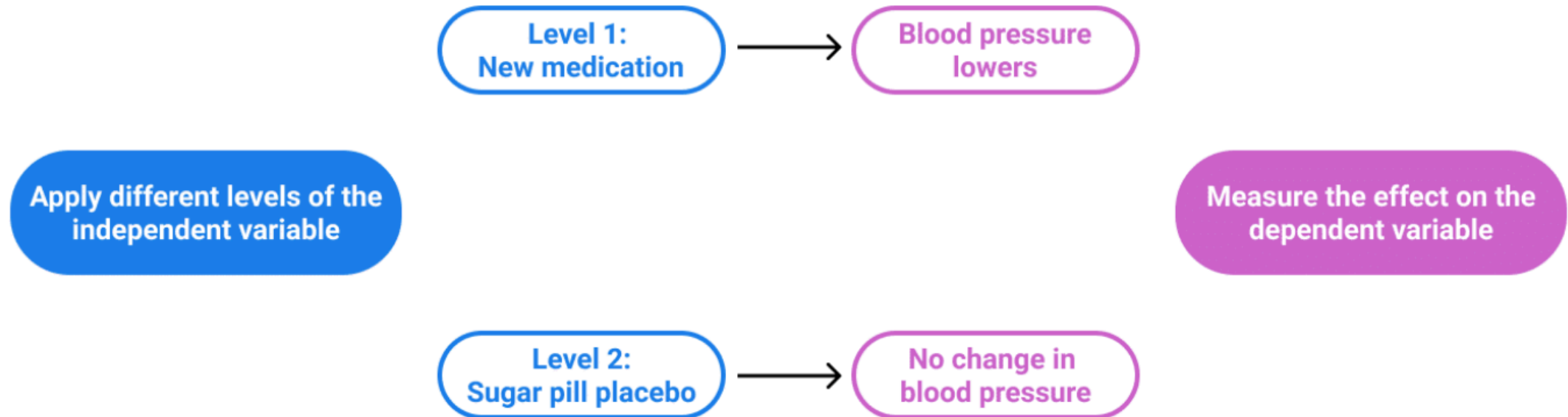
– *Chování: závisle proměnná*

- Cílové chování v aplikované behaviorální analýze, přesněji řečeno nějaký jeho měřitelný znak (např. frekvence, délka trvání), se nazývá **závisle proměnná** – a sice proto, že snahou výzkumníka je určit, zda je dané chování na zkoumané experimentální (nezávislé) proměnné funkčně *závislé*.

– **Nezávisle proměnná** (independent variable)

- Také experimentální nebo intervenční proměnná
- Proměnná, kterou budeme v průběhu experimentu měnit, se kterou budeme manipulovat
- Z pohledu ABA dvě skupiny:
 - Antecedenty (prompty, modelování, instrukce atd.
 - Následky (pozitivní posílení, sociální posílení, přirozené následky, vyhasínání, trest (např. time-out) atd.)
- Behaviorální analytik začíná funkční analýzou cílového chování, by zjistil proměnné, které ho kontrolují.
- Následně bude hledat nezávisle proměnné, které efektivně ovlivňovaly chování se stejnými kontrolujícími proměnnými (možné intervenční strategie)

Independent and dependent variables



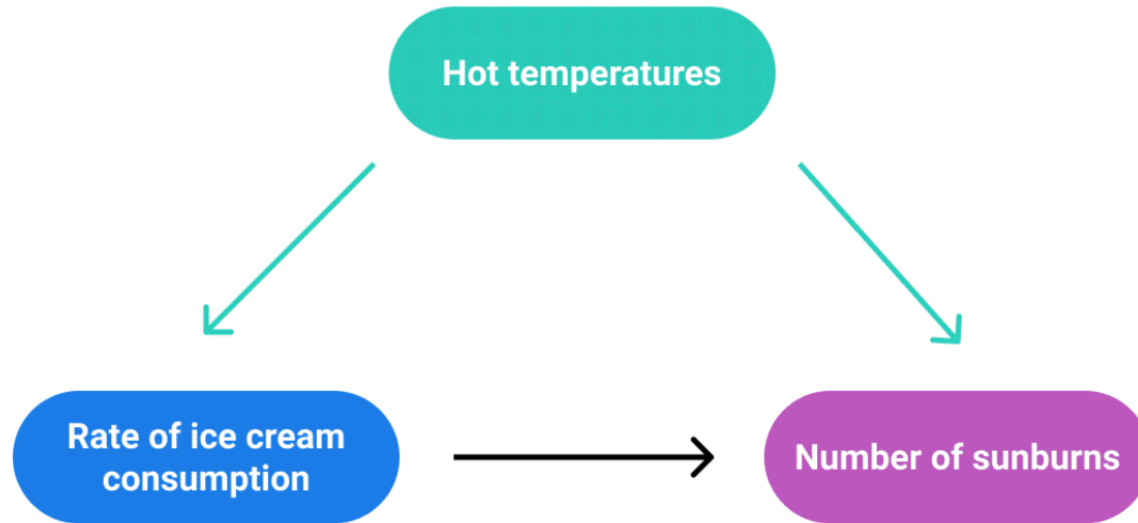
Cooper, kapitola 7

- Konkrétní aspekt prostředí, jímž experimentátor manipuluje, aby zjistil jeho případný dopad na chování subjektu, se nazývá **nezávisle proměnná** (*independent variable*), případně *intervenční* nebo *experimentální proměnná*. Tato proměnná je označována jako nezávislá, neboť s ní výzkumník může manipulovat nezávisle na chování účastníka nebo dalších faktorech.

- **Intervenující proměnná (confounding variable)**
 - Nekontrolované veličiny, o nichž víme nebo máme podezření, že ovlivňují závisle proměnnou

Zkreslení – intervenující proměnná

Confounding variable

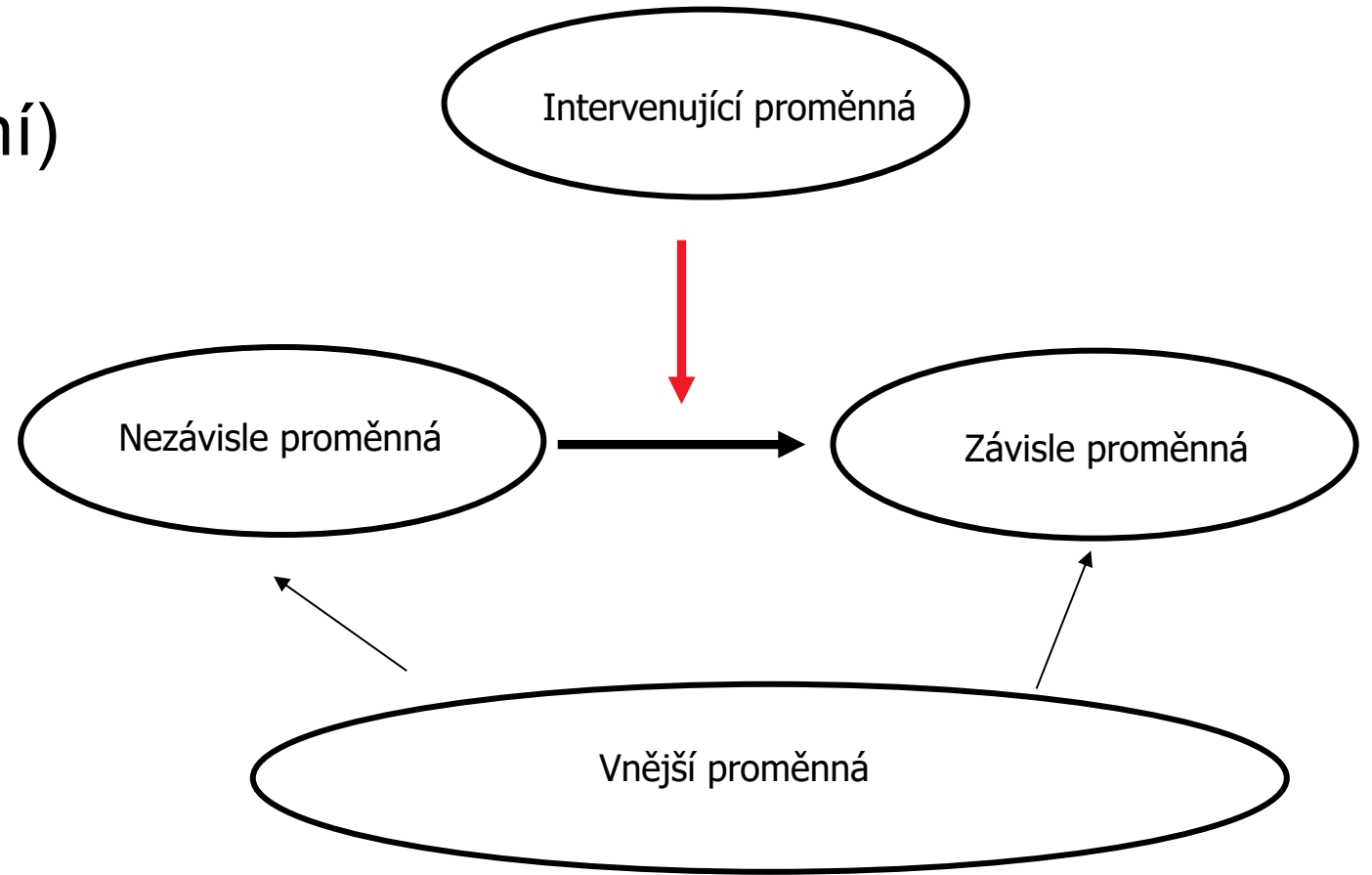


- Vnější proměnná (extraneous variable)

- Faktory prostředí, které se výzkumník snaží udržet pod kontrolou (viz výše – přirozené prostředí)

Určete proměnné:

- Nezávisle proměnná
(intervenční, experimentální)
- Závisle proměnná
- Vnější proměnná
- Intervenující proměnná



- **Výzkumné téma:** Zvládnutí samostatné práce v hodině matematiky
- **Výzkumná otázka:** Jak přispívá k?

Délka času, po který se student věnuje řešení matematických úloh

Ruch ve třídě

Slunce svítící oknem na lavici

Zdravotní stav učitele

Zájem žáka o matematiku

Občasné posilování (intermittent SR+) formou pozornosti a pochvaly od učitele (VI 2)

Předchozí úroveň znalostí

- **Výzkumné téma:** Zvládnutí samostatné práce v hodině matematiky
- **Výzkumná otázka:** Jak přispívá občasná pozornost učitele ke zvyšování času, po který student samostatně pracuje na zadané samostatné práci v hodině M?

Délka času, po který se student věnuje řešení matematických úloh

Ruch ve třídě

Slunce svítící oknem na lavici

Zdravotní stav učitele

Občasné posilování (intermittent SR+) formou pozornosti a pochvaly od učitele (VI 2)

Zájem žáka o matematiku

Předchozí úroveň znalostí

Závisle a nezávisle proměnná

Hledání intervenující proměnné

Počet utonutí v létě se zvyšuje spolu s prodejem zmrzlinářských výrobků.

Čím více hasičských jednotek vyjede k požáru, tím je větší škoda.

Úroveň čtenářských dovedností žáka souvisí s velikostí bot.



**SOUVISEJÍCÍ
NA BLESK.CZ**



**Přírodní sirupy
proti kašl:**
Vytvořte si
bezový, medový
nebo česnekový



To je úlet:
Slavnou modelku
přistihli, jak se v
autě zbavuje
chloupků



**Herečka Simona
Stašová (60)
odmítla plastiku:
Neblbněte!
Stárnutí mě živí**



**Za bourachky
může i hudba.
Jaké hity jsou
pro jízdu autem
bezpečné?**



**Lhaní povoleno
aneb Když mužům
neříkat pravdu?**

Uklízení chlapům nesevědí! Když doma pomáhají, nesouloží!



Muži, kteří pomáhají v domácnosti, mají podle vědců menší chuť na sex. (scom)

SDÍLEJ!

To se mi líbí 227 Sdílet 1 Tweet 35

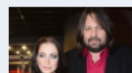
12. prosince 2014 • 05:02

Má chlap doma žehlit, luxovat, mýt nádobí, nebo ne? O to se nyní prou vědci. Jedni tvrdí, že rozdělení domácích

JDI NA HLAVNÍ STRÁNKU BLESK.CZ



**Pomáhá sbírání
víček z PET lahví?
Je to škodlivá fáma,
tvrdí ekologové**



**Andrea Pomeje o
upřímnosti s
manželem: Jirka ví,
proč jsem byla
nevěrná!**

Komentář sdílení



Užívejte si megarychlosti 100 Mb/s!

Muži, kteří pomáhají v domácnosti, mají



Zahajovací koncert 120. sezony. Přijďte
2. 10. na výroční koncert!
ceskafilharmonie.cz/Rudolfinum



Sháníte prostěradla?
Emba vyprodává sklady! Nyní akce -50
% na vybrané kusy. Od 89 Kč.
vyprodejskladu.eu

reklama



**NÁDHERNÝ
DISPLEJ**

Lenovo Z50-70

enovo

**MUNI
PED**

- **Co na to vědci?**
- **Výzkumníci z Juan March institutu v Madridu varují:**
- Muži, kteří doma zastávají domácí práce, mají méně sexu s partnerkou.
- Muži, kteří uklízejí, jsou pro ženy sexuálně méně přitažliví.
- Muži, kteří se ženským pracím v domácnosti nevěnují, mají sexu téměř dvakrát tolik.

www.blesk.cz

Úkol:

- Identifikujte závisle a nezávisle proměnnou
- Zamyslete se nad možnými intervenujícími proměnnými

Experiment v kostce

- a) To, co považujeme za příčinu, musí časově předcházet předpokládanému efektu
- b) Tato příčina musí s efektem kovariovat, tj. změní-li se jeden znak, měl by se v souladu s těmito změnami změnit i druhý znak
- c) Kromě vysvětlení jebu B by nemělo existovat žádné alternativní vysvětlení změn jinou proměnnou

Experiment v ABA

– Klíčové komponenty:

- Alespoň jeden subjekt (Účastník)
- Alespoň jedno chování (závisle proměnná)
- Alespoň jedno prostředí
- Alespoň jedna intervence (IV)
- Způsob měření a analýzy dat
- Experimentální design

Typy experimentálních designů

– Jednoduché

- vnitrosubjektové (single-subject)
- mezisubjektové (between-subject)

– Multivariační

- Reversní schéma (reversal design)
- Schéma s několikerou výchozí fází (multiple baseline design)
- multiple baseline across settings/subjects
- Alternating treatment

Výzkumná / Experimentální otázka

- Dobře naplánovaná, jasné vyjádření toho, co chce výzkumník zjistit
- Obsahuje vztah mezi dvěma jevy (měřitelné koncepty)
- Jaký efekt má NEZÁVISLE PROMĚNNÁ na ZÁVISLE PROMĚNNOU u jaké POPULACE a v jakém PROSTŘEDÍ?
- V ABA literatuře se setkáváme s výzkumnou otázkou ve formě tvrzení (x české prostředí)

- What are the effects of training middle school children with LD to attract teacher attention on (a) number of responses they emit per class, (b) number of teacher praise statements in class? (Alber et al., 1999)
- The purpose of this study was to determine whether naturally occurring meals would adversely affect performance during postmeal sessions in which highly preferred food was used as reinforcement. (Zhou et al., 2002)

- Při měření se snažíme o zachycení určitého výseku reality a jeho transformaci v data.
- Pokud nedokážeme měřit klíčové proměnné, výsledky nebude přinášet relevantní zjištění.
- Kvalita měření má 2 hlavní parametry:
 - RELIABILITA & VALIDITA**
 - ABA přidává ještě dimenzi **PŘESNOST**

Validita

- **Validita** = platnost, tedy nakolik měříme to, co jsme měřit chtěli
- 3 komponenty musí být naplněny:
 - A) měří sociálně významné cílové chování
 - B) měří dimenze, které jsou relevantní pro výzkumnou otázku
 - C) data, která sbíráme jsou reprezentativní ve vztahu k chování a podmínkám a časovému rozmezí, ve kterém se chování vyskytuje

- **Vnitřní validita**

- Schopnost experimentu skutečně posuzovat předpokládané kauzální vztahy

- ukazuje, že změny chování jsou způsobeny manipulací s nezávisle proměnnou (nikoli dalšími příčinami)

- Ohrožení: intervenující a vnější proměnné

- **Vnější validita** – míra, do jaké lze výsledky výzkumu zobecnit na další subjekty

- Tři kamarádi – Petr, Jan a Martin jeli na výlet na kolech. Při návratu se Petr podíval na tachometr a řekl, že ujeli 65 km. Janův tachometr ukazoval 69 km. Martin sesedl, protáhl se a řekl, že si připadá jak po 100 km.
- Jak **validní** bylo měření těchto tří přátel?

Reliabilita

- Reliabilita = spolehlivost
- Do jaké míry je měření stabilní nebo naopak ovlivněno nahodilými faktory
- Reliabilní měření – opakované měření stejné skutečnosti bude dosahovat stejných hodnot
- IOA ukazuje reliability (1 člověk ve více časech nebo více pozorovatelů)

- Tři kamarádi – Petr, Jan a Martin jeli na výlet na kolech. Při návratu se Petr podíval na tachometr a řekl, že ujeli 65 km. Janův tachometr ukazoval 69 km. Martin sesedl, protáhl se a řekl, že si připadá jak po 100 km.
- Když jeli za týden stejnou trasu znovu, Petr naměřil 65 km, Jan 71 km a Martin se cítil lépe, jako po 90 km.
- Jak **reliabilní** bylo měření těchto tří přátel?

Přesnost (accuracy)

- Zda to, co měřím, představuje skutečnou hodnotu daného jevu
- Skutečnou hodnotu měříme postupy, které jsou nezávislé na postupech, kterými byla získána posuzovaná data

- Tři kamarádi – Petr, Jan a Martin jeli na výlet na kolech. Při návratu se Petr podíval na tachometr a řekl, že ujeli 65 km. Janův tachometr ukazoval 69 km. Martin sesedl, protáhl se a řekl, že si připadá jak po 100 km.
- Délku trasy změřili pořadatelé cyklistického závodu velmi přesným tachometrem a dospěli k délce 59 km.
- Jak **přesné** bylo měření těchto tří přátel?

Chování: určující znaky chování a předpoklady, na nichž je založena jeho analýza

- Chování je individuální jev
- Chování je dynamický, neustále probíhající jev
- Chování je determinováno
- Chování je ovlivněno prostředím

Chování je individuální jev

- Chování je definováno interakcí jedince a prostředí
- SKUPINY nemají chování
- Experimentální strategie ABA vychází z designu s jedním subjektem (vnitrosubjektové nebo mezisubjektové),
 - nezkoumají skupiny jako celek

Chování je dynamický jev

- Chování probíhá neustále
- Chování se v průběhu času mění
- Je třeba jej tedy průběžně měřit

Chování je determinováno

- Výskyt chování je determinován funkčními vztahy s dalšími jevy
- Chování je přirozený jev (natural phenomenon)

Proměnlivost chování je závislá na prostředí

- = není záležitostí dotyčného jedince
- Variabilita chování je dána:
 - - nezávislou proměnnou, která na něj působí
 - Nějakých nekontrolovaných proměnných ovlivňujících experiment
 - Faktorů mimo experiment, které není možné kontrolovat (počasí)

Literatura