

Experiment

a experimentální design výzkumu
v pedagogických vědách

Kateřina Vlčková, Ph.D.
Centrum pedagogického výzkumu
PdF MU
2006

Termín experiment v laickém jazyce

- Experiment v laickém jazyce používán volněji než v odborném
 - Pokus, zkoušení
 - *Experimentuje se*
 - zkouší se nová učební pomůcka
 - *Experimentální vyučování*
 - zavádí se zkušební vyučování

Termín experiment v odborném jazyce

- Má odlišný význam než v laickém jazyce
- Zkrácený výraz pro „**experimentální metoda**“
- Spíše se jedná o **experimentální design** výzkumu

- Experiment musí mít několik prvků:
 - Alespoň 2 skupiny osob s podobným složením
 - Kontrolují se podmínky a vyhodnocuje se jejich vliv na dané skupiny osob
 - Metoda, která spočívá v plánovitém manipulování s proměnnými
 - odhalují se kauzální souvislosti
 - synteticky využívá možnosti ostatních výzkumných metod
 - Používají se různé metody sběru údajů (dotazník, škálování, testy aj.)

Přístup ex post facto

experimentální přístup

Existují dva základní přístupy k empirickému zkoumání skutečnosti.¹¹

Přístup ex post facto	Přístup experimentální
Známe „stav“ a hledáme jeho „příčiny“.	Manipulujeme s „příčinami“ a pozorujeme, zda a jak se mění „stav“.
Známe závisle proměnnou a zjišťujeme intervenující proměnné.	Ověřujeme, zda manipulace s proměnnou, o níž se domníváme, že je proměnnou intervenující, vede ke změnám v proměnné závislé.

Příklad:

ex-post facto X experimentální přístup

Příklad: „přístup ex post facto“ versus „experimentální přístup“

Na určité škole bylo zjištěno, že v jedné ze šesti paralelek druhého ročníku došlo k výraznému zlepšení znalostí angličtiny, zatímco v ostatních třídách zůstala úroveň žáků v tomto předmětu přibližně na stejné úrovni. Byly zjišťovány pravděpodobné příčiny tohoto stavu. Po analýze došli badatelé k závěru, že zatímco všechny srovnatelné parametry tříd zůstaly stejné, jediný markantní rozdíl je v použité vyučovací metodě. Potud tedy šetření mělo charakter ex post facto výzkumu. Aby však badatel mohl ověřit, zda příčina zlepšení úrovně znalostí v jedné ze tříd spočívá skutečně v odlišné vyučovací metodě, připravil experiment. Použil tuto metodu v jedné ze tříd, která dosud pracovala tradičním způsobem a srovnáním s kontrolními třídami, v nichž se i nadále vyučovalo původními metodami; zjišťoval, zda dojde v experimentální třídě k pozitivním změnám v připravenosti žáků. Oba zvolené přístupy směřují k témuž zjištění, ale používají zcela protichůdných postupů.

Terminologie v experimentálním designu 1

■ Subjekty

- osoby, které se účastní experimentu

■ Znaky

- soubory vlastností, podle nichž se osoby vybírají
 - Př. pohlaví, věk, školní úspěšnost aj.

■ Náhodný výběr

- každý člen populace (př. 4. třídy) má stejnou statistickou pravděpodobnost dostat se do vzorku

■ Experimentální plán

- způsob rozvržení experimentu
 - kolik skupin, zda pretest, posttest a kolikrát apod.

Terminologie v experimentálním designu 2

- **Experimentální skupina**
 - Skupina, ve které se realizuje experimentální působení

- **Kontrolní skupina**
 - Skupina, ve které se působení nerealizuje

- **Pretest**
 - Vstupní test
 - Před experimentálním působením

- **Posttest**
 - Závěrečný test
 - Zadáváný po experimentálním působení

Terminologie v experimentálním designu 3

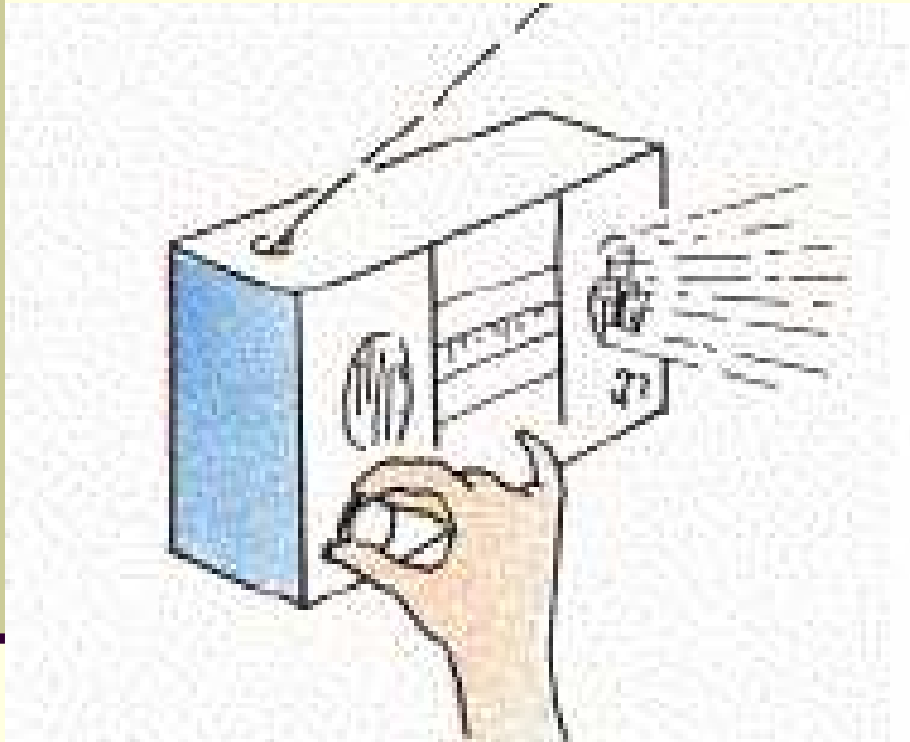
- **Proměnná**
 - Prvek experimentu
 - Může se měnit, nabývat různé hodnoty/vlastnosti

- **Nezávisle proměnná**
 - Proměnná, kterou se v experimentální skupině manipuluje
 - V kontrolní skupině se s ní nic nedělá
 - Příčina
 - Vede k následku, který se označuje jako závisle proměnná

- **Závisle proměnná**
 - Následek vlivu nezávisle proměnné

- **Intervenující proměnná**
 - hypotetický mezičlánek mezi obojím.

Proměnné



Nezávisle proměnná

- otočení regulátoru hlasitosti

Závisle proměnná

- změna hlasitosti

Intervenující proměnná

- změna v přístroji

Proměnné v experimentálním designu osvojování učiva

Nezávisle proměnná

motivace

Rodinné
zázemí

Doba učení

Aktuální fyzický,
psychický stav

IQ

Metody
výuky

Závisle proměnná

Míra osvojení učiva

Druhy experimentu

- Laboratorní
- Simulační
- Terénní (přirozený)
- Formující
 - Didaktický
 - Strukturální
 - Institucionální
 - Výchovný
 - sociální

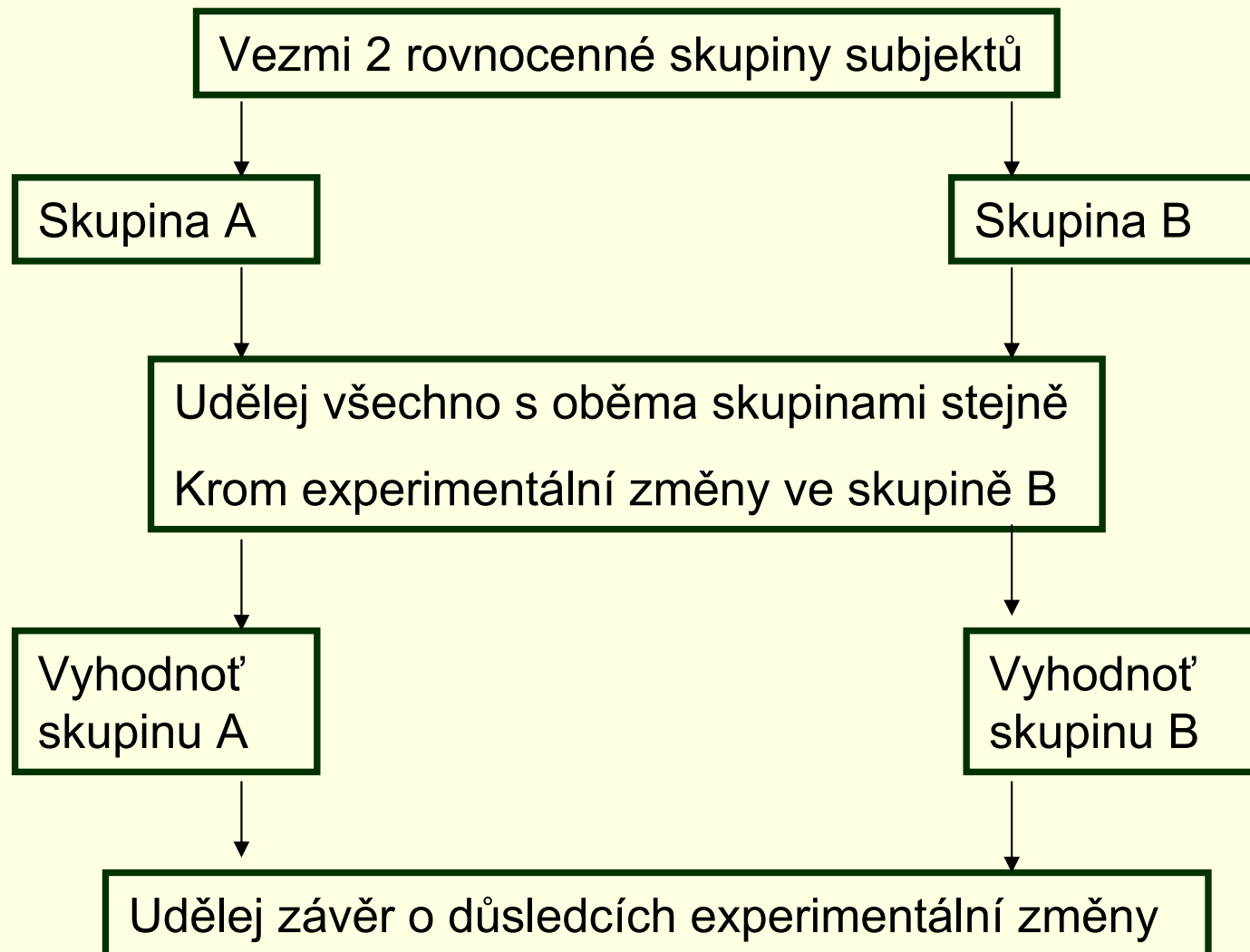
Laboratorní experiment

- Zejména v přírodních vědách
 - popř. v psychologii,
 - v pedagogice méně.
- Snaha vytvořit max. čisté prostředí,
 - minimálně ovlivňované vnějšími vlivy.
- Plus:
 - Zajištění vysokého stupně kontroly nad vstupními i výstupními proměnnými.
- Mínus:
 - Závěry platí pouze pro stejné laboratorní podmínky
 - Přenos do reálné situace problematický

Terénní (přirozený) experiment

- V pedagogice poměrně častý
- zásah, manipulace a změna v přirozených podmínkách
- předností je blízkost přirozenému životu.

Model experimentu



Model experimentu – příklad 1/5

Výzkumné téma

- Srovnání týmového vyučování a tradičního
- Vliv na úroveň vědomostí a dovedností žáků

Operacionalizace proměnných

- Týmové vyučování
 - Současně ve třídě pracují 2 učitelé (nebo i více)
- Tradiční vyučování
 - 1 učitel

Model experimentu – příklad 2/5

■ **Proměnné**

- Nezávisle proměnná
 - Forma vyučování
 - Tradiční X týmová

- Závisle proměnná
 - Vědomosti
 - Dovednosti

Model experimentu – příklad 3/5

■ **Výběr vzorku**

- 2 skupiny žáků
 - Každá po 70 žácích (2 třídy)

■ **Plán výzkumu**

- Pretest
 - změřena úroveň vědomostí a dovedností
 - Zjistilo se, že obě skupiny mají srovnatelnou úroveň těchto ukazatelů
- Poté vyučování
 - experimentální působení v experimentální skupině (týmová výuka)

Model experimentu – příklad 4/5

■ Plán výzkumu

■ Shodné podmínky

- experiment trval 1 pololetí,
 - vyučování trvalo stejně dlouho,
 - ve stejných předmětech
 - se shodným místem v rozvrhu,
 - stejné učivo,
 - stejné učební pomůcky,
 - učitelé měli stejnou kvalifikaci, délku praxe apod.
-
- jediné v čem se lišily skupiny bylo vyučování týmovou nebo tradiční formou

Model experimentu – příklad 5/5

■ Plán výzkumu

■ Posttest

- na konci
- u obou skupin
- Žáci v experimentální skupině dosáhli v testu dovedností lepších výsledků než v kontrolní skupině
- V testu vědomostí stejné výsledky

■ => závěry:

- týmové vyučování má větší vliv na rozvoj dovedností

Model experimentu s více skupinami

- Nezávisle proměnná může mít více rovin
 - Př. Organizační formy výuky
 - Přednáška
 - Skupinová diskuse
 - Individualizované vyučování

- => 3 skupiny subjektů: A, B, C
 - Skupiny lze považovat za rovnocenné
 - je problematické říci, která je experimentální a kontrolní

- V experimentu lze mít několik experimentálních a kontrolních skupin
 - Náročné na organizování
 - Ale ukazují lépe vlivy, lépe se odhalují souvislosti

Subjekty experimentu

- Experiment organizujeme tak, že skupiny jsou na začátku rovnocenné
 - Mají podobné vlastnosti, které ovlivňují podstatně závisle proměnnou
 - Př. věk, pohlaví, prospěch, úroveň motivace, IQ, výkon v testu
 - Seskupíme žáky do skupin, kde mají podobné charakteristiky – zvolené znaky musí být distribuovány přibližně stejně
 - V praxi v tomto mnoho chyb
 - Kdyby nebyly rovnocenné, rozdíly mezi skupinami by způsobovaly rozdíly ve výsledcích

Příklad: výběr skupin

Zvolte znaky pro výběr rovnocenných skupin subjektů v experimentu zaměřeného na prostorový výtvarný projev žáků

Hlína, dřevo, skládání papíru

Jedná se o vlastnosti:



Příklad: výběr skupin

Zvolte znaky pro výběr rovnocenných skupin subjektů v experimentu zaměřeného na prostorový výtvarný projev žáků

Hlína, dřevo, skládání papíru

Jedná se o vlastnosti:

- Výtvarné schopnosti.....
- ...věk..
-pohlaví
- ...handicapovaní
- Vliv sociokult. zázemí.

Příklad: výběr skupin

Zvolte znaky pro výběr rovnocenných skupin subjektů v experimentu zaměřeného na prostorový výtvarný projev žáků
Hlína, dřevo, skládání papíru

Uvažujte o vlastnostech jako:

- Věk
- Prospěch
- Verbální schopnosti
- Numerické schopnosti
- Motivace
- Prostorové vidění
- Manuální zručnost
- Paměť
-
-
-

Náhodný výběr subjektů pro experiment

- Při výběru subjektů do skupin existuje mnoho nástrah, které mohou vést pak ke zkreslení výsledků kvůli výběru
 - Př. prospěch
 - jeden učitel preferuje jiné vlastnosti než druhý
 - Není to přesný údaj pro dělení do skupin
 - Př. vědomstní testy
 - Také nevhodným kritériem
 - Mívají nízkou reliabilitu
 - Může se objevit něco, co výzkumník nezná

Náhodný výběr do skupin

- Výběr do rovnocenných skupin dle více znaků
 - Problém: není dost lidí s daným znakem
 - Čím vyšší počet znaků, tím těžší najít dostatek osob
- Řeší se to náhodným přiřazováním subjektů do skupin
 - Zvládnou se vlivy, které výzkumník nezná
 - Dělá se na začátku před realizací experimentu
 - Počet subjektů min. 40 na skupinu
 - Když je nižší, výrazně to zkreslí výsledky
 - Lépe výrazně vyšší počet
 - Dá se určit výpočtem

Experimentální plán

	pretest	působení	posttest
Skupina A	ano	P1	ano
Skupina B	ano	p2	ano

Experimentální plán

	pretest	působení	posttest
Skupina A	ne	P1	ano
Skupina B	ne	p2	ano

Experimentální plán

	pretest	působení	posttest
Skupina A	Ano	P1	Ano
Skupina B	ano	P2	ano
Skupina C	Ne	P1	Ano
Skupina D	ne	P2	ano

Efekty u experimentálních designů

Řada efektů může ovlivnit a zkreslit výsledky:

- Hawthornský efekt
- Placebo efekt
- Historie
- Zrání, maturace
- Testování
- Instrumentace
- Mortalita
- Regrese k průměru

Efekty u experimentálních designů

Řada efektů může ovlivnit a zkreslit výsledky:

Nebezpečí sociální interakce

- difuze nebo imitace intervence/ošetření
- kompenzační rivalita/soupeření
- demoralizace z rozhořčení/naštvaní
- kompenzační vyrovnání intervence/ošetření

Hawthornský efekt 1

- Experiment je náročný na organizaci
- Řada negativních činitelů může ovlivnit výsledky
- H.e. dle továrny v Hawthornu blízko Chicaga
 - Dělalí výzkum, zda zlepšení osvětlení má vliv na výkon dělníků
 - Skupiny rovnocenné, shodné prac. podmínky
 - Jediný rozdíl –v experimentální sk. bylo osvětlené intenzivnější
 - X zvýšil se výkon i kontrolní skupiny!!
 - Zvyšovalo se a snižovalo osvětlení náhodně
 - Ukázalo se, že výkon se zvýšil vždy, když se dělala změna (změna osvětlení, změna ve skupinách)
 - Dělníci nebyli ovlivněni ani tak experimentálním působením
 - Byli ovlivněni tím, že se účastnili experimentu
 - To zvýšilo jejich pracovní motivaci

Hawthornský efekt 2

- Efekt způsobený tím, že subjekty vědí, že jsou sledovány, a chovají se jinak, než očekávají výzkumníci
- Př. ve škole
 - přítomnost výzkumníků vzbuzuje zvědavost žáků i učitelů,
 - ti záměrně i nezáměrně pak mění své chování ve snaze ukázat se lepší
 - Často to vede ke zlepšení výkonu v kontrolní skupině, u které se neočekává

Placebo efekt

- Odstranění efektu v medicíně
 - Kontrolní skupina dostává placebo
 - = látku, která neobsahuje účinné složky
- Placebo efekt
 - Efekt vyvolaný přesvědčením pacienta, že je léčen

John Henry efekt

- Později se rozlišil
 - Nežádoucí vliv na kontrolní skupinu
 - John Henry efekt
 - Nežádoucí vliv na experimentální skupinu
 - Hawthornský efekt

Nevýhody experimentální metody

Nevýhody

- Patří mezi náročné metody
 - Používá další metody
 - a navíc zavádí experimentální změnu (nezávisle proměnnou)
 - její působení se kontroluje
- Klíčový je výběr (sestavení) výzkumných skupin a kontrola závisle proměnné

Přínosy experimentální metody

Výhody

- Umožňuje zajít dále než např. pozorování (popis jevů)
- Zjišťuje **proč** se dané jevy chovají jak se chovají
- Odhaluje kauzální souvislosti