

# Experimentálna ekonómia

## Prednáška 2: Úvod do experimentov v ekonómii

Matej Lorko

[matej.lorko@euba.sk](mailto:matej.lorko@euba.sk)

Materiály: [www.lorko.sk/lectures](http://www.lorko.sk/lectures)

Referencie:

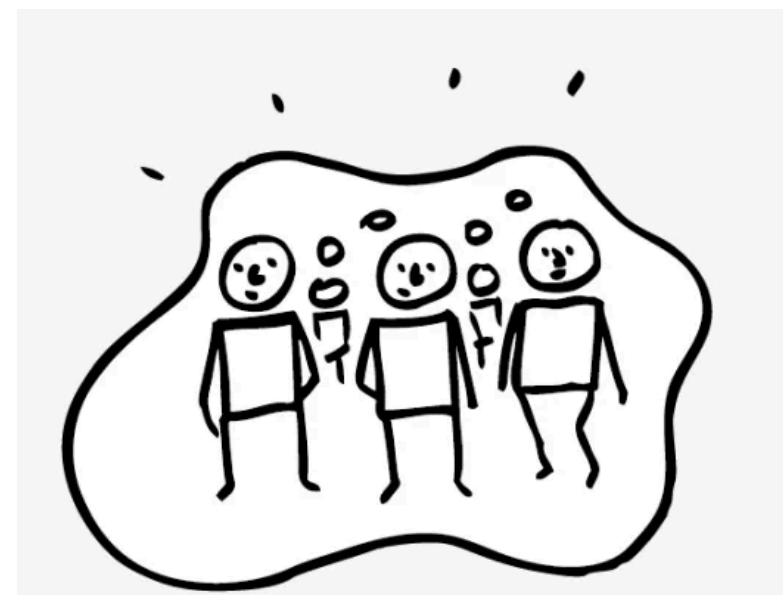
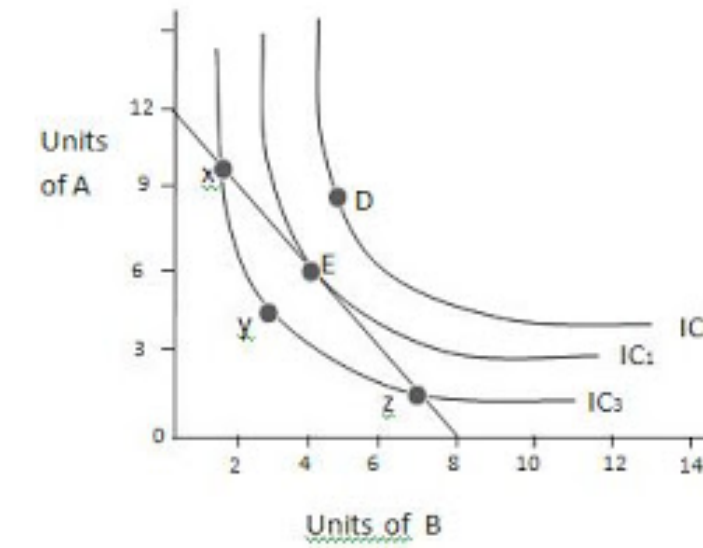
- Weimann, J., & Brosig-Koch, J. (2019). *Methods in experimental economics*. Springer International Publishing. Chicago
- Jacquemet, N., & l'Haridon, O. (2018). *Experimental economics*. Cambridge University Press.

# Kategórie rozhodovania



## Individuálne rozhodnutia

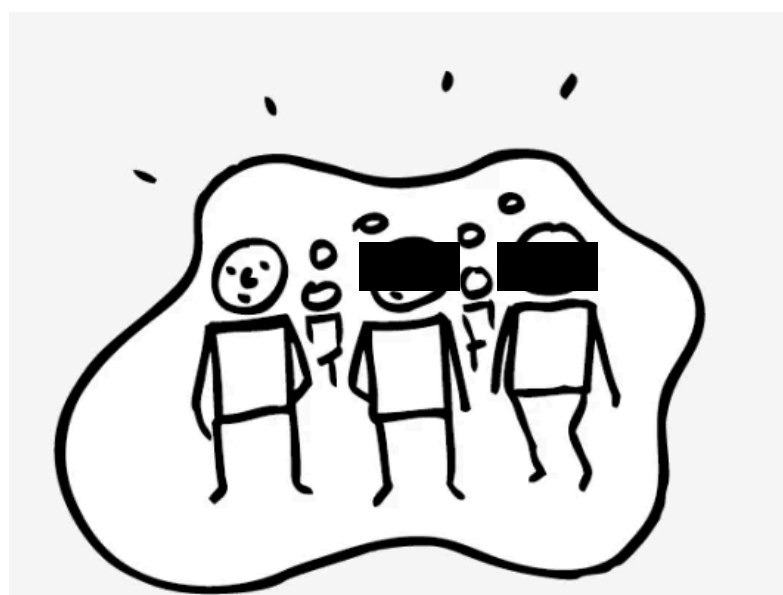
- >> preferencie
- >> stimuly



## Strategické interakcie

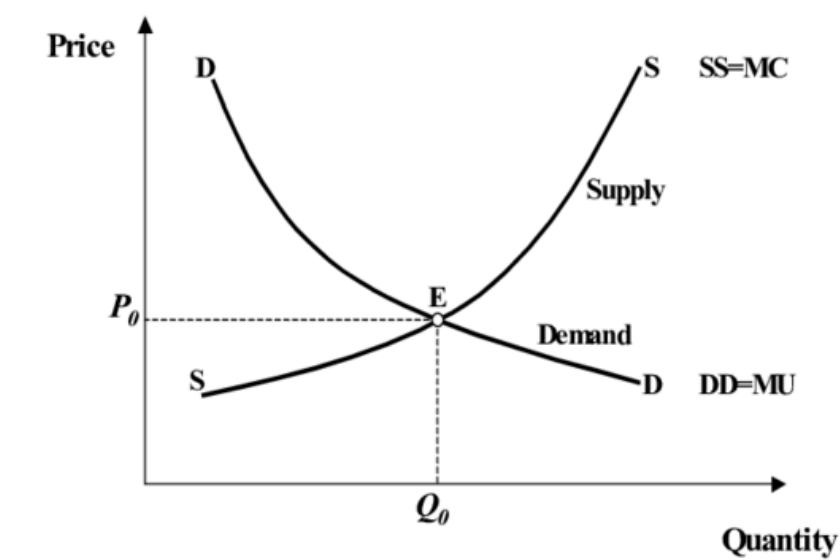
+ spoločenské normy

		Player 2	
		confess	don't confess
Player 1	confess	(-6, -6)	(0, -10)
	don't confess	(-10, 0)	(-1, -1)



## Trhové interakcie

+ pravidlá trhu



# Čo je experiment?

- Prirodzene prebiehajúce procesy často neumožňujú pozorovať kľúčové premenné, oddeliť efekty rôznych premenných a vyvodzovať kauzálne závery. Kauzálnosť vo všeobecnosti umožňuje dokázať iba kontrolovaná variácia.
- Obvyklou výzvou, ktorej čelí empirická ekonómia, je nájsť súbor predpokladov, ktorý najlepšie zodpovedá (neznámemu) procesu generovania dát v prirodzenom prostredí. Experimenty túto výzvu otáčajú: umožňujú zvoliť proces generovania dát v súlade s empirickou otázkou, na ktorú hľadáme odpoveď.
- Experiment je teda kontrolovaný proces generovania dát. Ekonomický experiment zvyčajne testuje zjednodušený ekonomický model v laboratórnych podmienkach.
- Kontrola: meníme iba jeden faktor ovplyvňujúci správanie, ostatné v rámci experimentu udžiavame konštantné.

# Výhody experimentov

- Ako môžeme posúdiť, či ekonomická teória robí správne predpovede?
  - Tradičné riešenie: Zhromaždíme dáta o všetkých premenných Z, ktoré by mohli byť relevantné, a pomocou ekonometrických techník otestujeme, či variácia v premennej X môže predpovedať variáciu v premennej Y pri kontrole variácií v iných premenných Z.
  - Experimentálne riešenie: Vytvoríme rozhodovacie prostredie, ktoré simuluje skutočné prostredie, a náhodne priradíme ľudí medzi intervencie v ktorých sa líši iba premenná X. Ostatné premenné (Z) držíme konštantné, alebo sa spoliehame na to, že sa medzi intervenciami “spriemerujú” v dôsledku náhodného rozradenia. Následne zistáme, či sa medzi intervenciami líši premenná Y.
- Vďaka experimentom teda môžeme správanie pozorovať v kontrolovanom prostredí. Na vyvolanie špecifického správania, ktoré “prebije” osobné charakteristiky účastníkov využívame stimuly (finančné odmeny).
- Môžeme realizovať skutočne exogénne zmeny ceteris paribus, objavovať čisté kauzálne súvislosti, reprodukovat štruktúru teoretických modelov – „svet dvoch krajín“ (kontrafaktúály), pozorovať premenné nepozorovateľné v terénnych dátach – napr. subjektívne hodnoty, nečestné správanie, a zároveň môžeme ovládať a manipulovať premenné – napr. zdvojnásobiť počet konkurentov alebo zákazníkov.

# Čo je treba poznať, aby bolo možné vyzbierať kvalitné dáta?

- Elicitačné procedúry = mechanizmy, ktoré tlačia účastníkov k tomu, aby o sebe niečo prezradili, napríklad rizikové alebo intertemporálne preferencie, či presvedčenia o tom, čo budú robiť ostatní.
- Experimentálne hry = štylizované hry so špecifickými teoretickými vlastnosťami, typické pre experimenty v ekonómii. Medzi tieto kľúčové hry patrí napríklad väzňova dilema, hra na dôveru, hra na lov jeleňa, hra na diktátora, guessing game, ultimátne vyjednávanie, hra o verejné statky, hra na minimálne úsilie a mnohé ďalšie.
- Psychologické dotazníky, ktoré možno použiť na zber údajov o tom, ako ľudia premýšľajú o svojich rozhodnutiach a ako zvažujú rôzne situácie. Psychometria zahŕňa napríklad meranie kognitívnych a nekognitívnych zručností, osobnostných charakteristík alebo emócií.



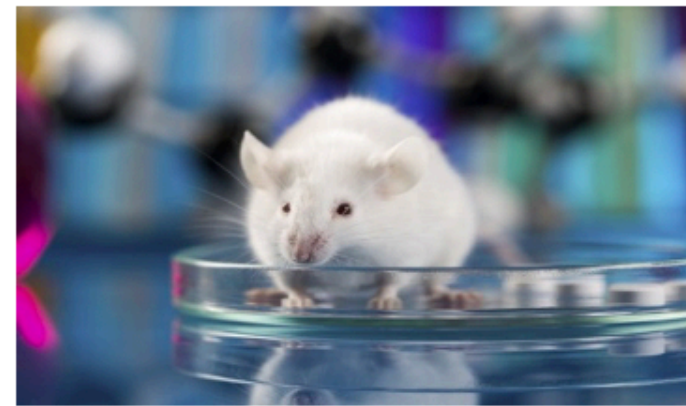
# Laboratórny? Terénny? Prirodzený?

- Experimenty sa môžu vykonávať v laboratóriu alebo v teréne, niektoré “experimentálne dizajny” však vznikajú aj prirodzene.

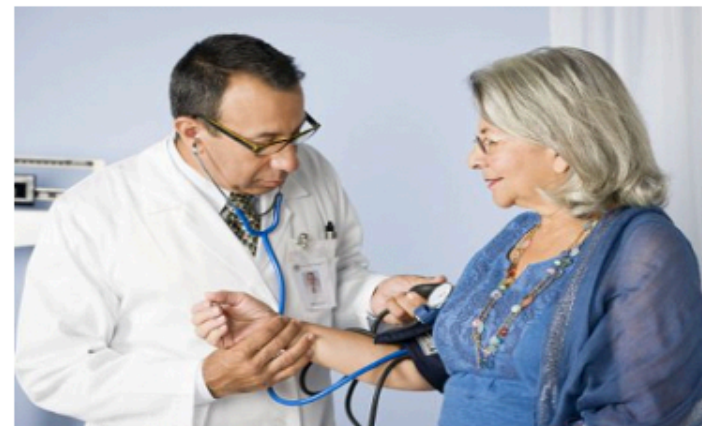
## Experimental Research

→ Medicine

- Lab research



- Clinical Trials



- Confirmatory Studies



→ Economics / Behavioral Science

- Lab Experiments



- Field Experiments

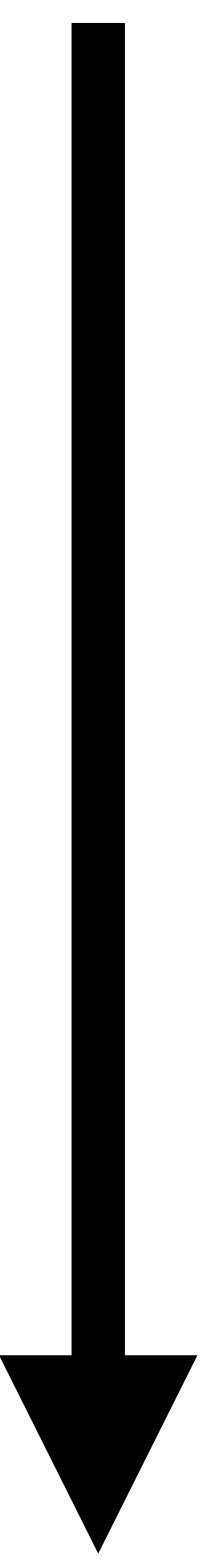
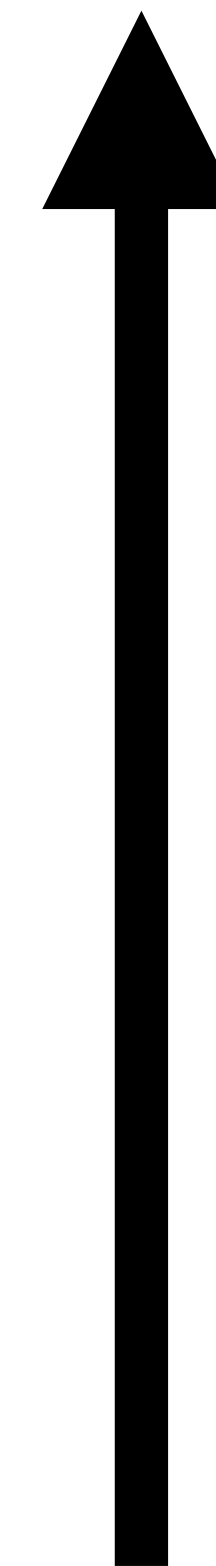


- “Natural” Experiment



KONTROLA

EXTERNÁ VALIDITA





# case #1: Peer-Effects

- ***Do we exert more effort when our colleagues are highly productive?***

## Lab:

Van Veldhuizen, R., Oosterbeek, H., & Sonnemans, J. (2018).  
“Peers at work: Evidence from the lab”. *PloS one*, 13(2), e0192038.

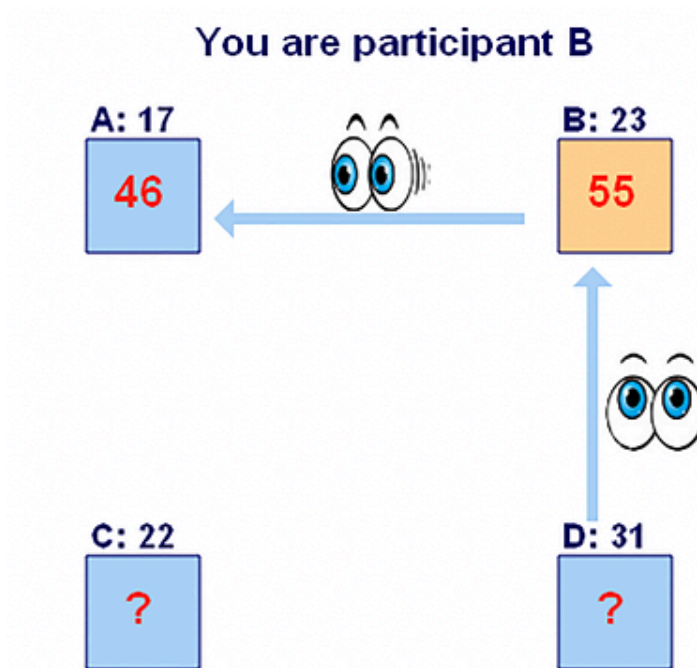
**Task:** solving problems

**Treatments:** different peer-monitoring settings

→**result:** positive effect of peer-effect on performance

→**positive aspect:** full control over context variables

→**limitation:** very (!) unnatural setting - limited external validity –



**Field:**

Falk, A., & Ichino, A. (2006). "Clean evidence on peer effects".  
*Journal of Labor Economics*, 24(1), 39-57.

**Task:** filling envelopes

**Treatments:** different peer-monitoring settings

**Treatments:** Individual / Multiple / Peer

→ **result:** positive effect of peer-effect

→ **positive aspect:** easy and clean / small

→ **limitation:** no employment "relationship"



FIG. 1.—One of the desks used for the experiments



## “Natural”:

Mas, A., & Moretti, E. (2009). “Peers at work”.  
*American Economic Review*, 99(1), 112-45.

**Treatments:** “pseudo” treatments

→ **result:** positive effect of peer-effect

→ **positive aspect:** long micro-panel dataset

→ **limitation:** strong statistical assumptions

mix of advanced methods

demanding data scouting



# Laboratórny experiment - ako to funguje?

- Dobrovoľníci (zvyčajne študenti) prichádzajú do laboratória a sú náhodne pridelení do rôznych rolí.
- Prečítajú si pokyny, aby sa dozvedeli o tom, ako funguje experimentálne rozhodovacie prostredie. Zvyčajne musia prejsť aj niekoľkými kontrolnými otázkami, aby bolo zrejmé, že pokynom rozumejú.
- Interakcie sú prísne anonymné. Účastníci sa budú s väčšou pravdepodobnosťou správať férovo, altruisticky alebo veľkoryso, ak existuje spôsob, ako môže experimentátor pozorovať ich správanie.
- Nikdy neklameme. Nezavádzanie účastníkov zvyšuje dôveryhodnosť výskumu a experimentátora.
- Účastníci sú vyplatení v hotovosti, odmena závisí od ich rozhodnutí.

# Prečo jednoducho nepoužiť dotazníkový prieskum?

- Predstavte si, že chcete skúmať altruistické správanie... čo tak použiť prieskum?
- Ale... hovoria respondenti pravdu? Ako môžeme vedieť, že neklamú?
- Pokiaľ ide o údaje z prieskumov, ekonómovia sú skeptickí.
- Skôr sa pozerajú na to, čo ľudia robia, ako na to, čo hovoria.



# Základné pojmy

- Treatment (intervencia)
  - Konkrétna situácia v rámci experimentu. Intervenciou môžu byť napríklad rôzne pokyny, stimuly a pravidlá hry.
- Sedenie
  - Experiment sa zvyčajne skladá z niekoľkých sedení. V rámci jedného sedenia sa skupina ľudí zúčastňuje experimentu v určitom termíne a na určitom mieste.
- Subjekty
  - Účastníci experimentu.

# Experimentálny dizajn

- Experimentálny dizajn = metóda výskumu v spoločenských vedách, pri ktorej sa kontrolovaný experimentálny faktor podrobuje špeciálnemu zaobchádzaniu (treatmentu) na účely porovnania s faktorom, ktorý zostáva konštantný.
- Treatment skupina vs. kontrolná skupina
- V rámci subjektu (within-subject) vs. medzi subjektmi (between-subject)
  - V rámci: 1 subjekt : N treatmentov (N treatmentov, 1 skupina) -> efekt poradia
  - Medzi: 1 subjekt : 1 treatment (2 treatmenty, 2 skupiny)
- Pre-test— post-test (terénne, prirodzené experimenty)
- Metóda rozhodovania vs. metóda stratégie
- Závislé pozorovania: Náhodné určenie platby

# Efekty intervencie (treatmentu)

- Treatment  $\Rightarrow$  Výsledok
- exogénne riadený súbor postupov, inštrukcií, stimulov, pravidiel a hodnôt parametrov  $\Rightarrow$  endogénna premenná zachytávajúca určitý aspekt správania subjektu
- Zmena v treatmente  $\Rightarrow$  zmena vo výsledku
- Zmena výsledku sa nazýva účinok treatmentu
- Medzi jednotlivými treatmentami experimentátor mení len premenné, ktoré sú priamo relevantné pre testovanú hypotézu, pričom ostatné premenné zostávajú konštantné.

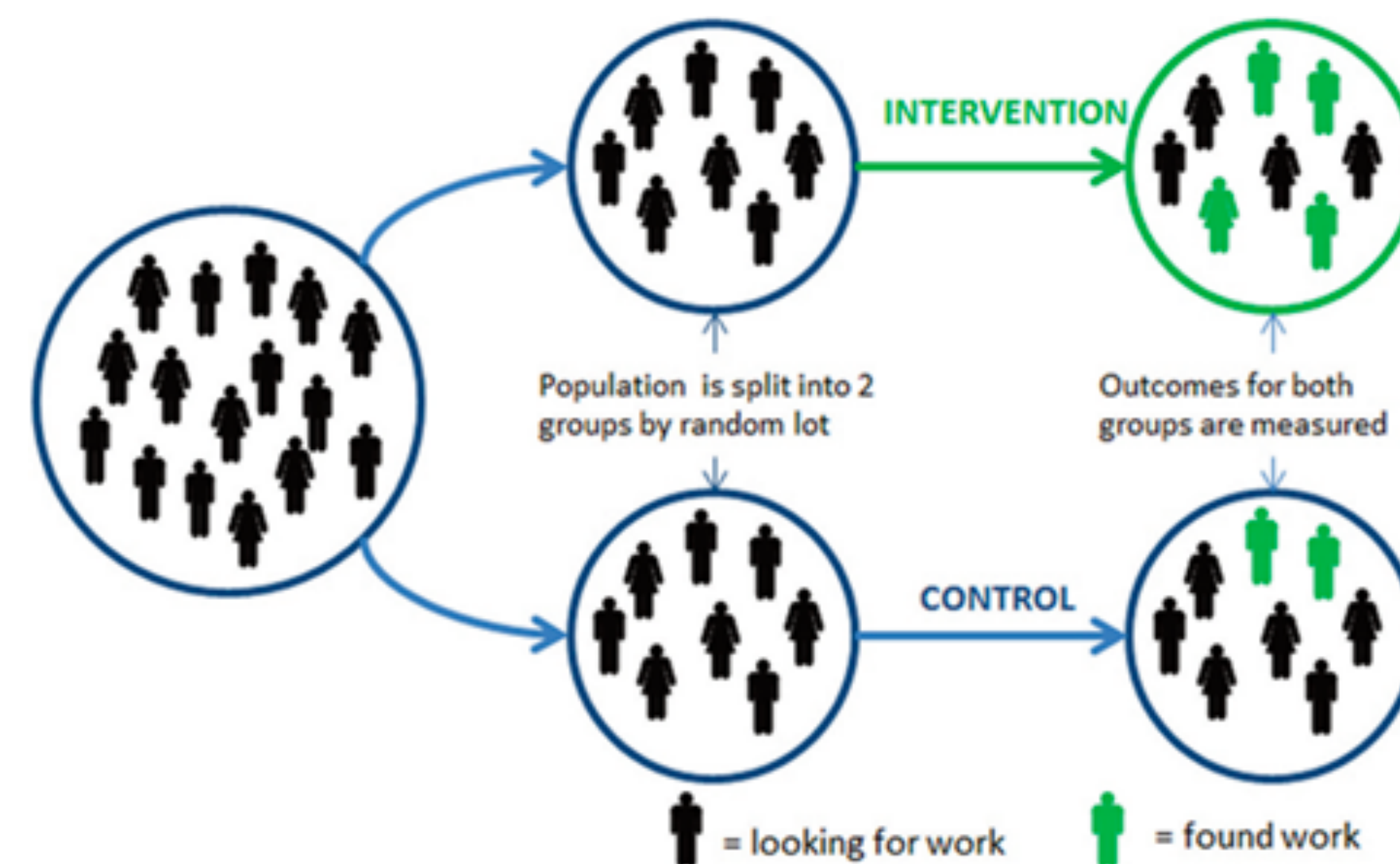


Figure 1. The basic design of a randomised controlled trial (RCT), illustrated with a test of a new 'back to work' programme.



# Kauzálnosť

- V ideálnej situácii sa efekt treatmentu identifikuje systematickou zmenou daného treatmentu, pričom sa zakaždým pozoruje a zaznamenáva príslušný výsledok. Zároveň všetky ostatné relevantné faktory/premenné zostávajú konštantné (ceteris paribus).
  - Kontrola + zmena treatmentu  $\Rightarrow$  kauzalita
- Týmto spôsobom možno akúkoľvek pozorovanú zmenu výsledku pripísať zodpovedajúcim zmenám v treatmente, a teda stanoviť kauzalitu.
- Najdôležitejšie pravidlo experimentálneho dizajnu je: meniť len treatment, pričom všetky ostatné potenciálne relevantné faktory zostávajú konštantné. Čo musí zostať konštantné?
  - 1. Ostatné vlastnosti experimentálneho dizajnu a implementácie (vrátane fyzického miesta experimentu pre rôzne liečby)
  - 2. Experimentátor a jeho prístup
  - 3. Subjekty a ich zmýšľanie

# Efekty poradia

- Ak sa tej istej skupine subjektov postupne predkladajú alternatívne treatmenty, ich správanie bude ovplyvnené tzv. efektmi poradia. Efekty poradia môžu byť prítomné v dôsledku:
  - skúseností z predchádzajúcich treatmentov alebo únavou subjektu. Tento problém sa dá riešiť dvoma spôsobmi:
    - použiť rôzne subjekty pre rôzne treatmenty, pričom subjekty sú náhodne priradené k rôznym treatmentov (between-subject design). Pri dostatočnom počte subjektov (na základe zákona veľkých čísel ) možno získať pomerne presnú mieru efektu treatmentu.
    - použiť tie isté subjekty pre rôzne treatmenty, ale v rôznych experimentálnych sedeniach treatmenty zoradiť náhodne (within-subject design)
  - Efektu príjmu zo zárobkov nahromadených v predchádzajúcich treatmentoch. Ako to vyriešiť?
    - Ak je to možné, zárobky z úloh by sa mali odhaliť až na konci experimentu, aby správanie nebolo ovplyvnené minulými zárobkami.
    - Metóda stratégie: subjekty špecifikujú svoje správanie v rôznych možných scenároch, realizuje sa podmnožina týchto scenárov a účastníci sú vyplatení na základe realizovaných scenárov.

# Pravidlá pre odmeny

- Ako výskumníci môžeme pomocou experimentov kontrolovať prostredie a inštitúcie a následne pozorovať správanie.
- Kľúčovou myšlienkou v pozadí ekonomických experimentov je, že správne nastavené stimuly indukujú špecifické črty správania, zatiaľ čo potláčajú osobné črty.
- Ak účastníci chápu súvislosť medzi ich rozhodovaním a odmenou a zároveň sú odmeny dostatočne významné na to, aby ich brali do úvahy, začnú vnímať stimuly podľa experimentátorov, nie podľa vlastných preferencií.
- Pravidlá pre odmeny
  - Nenasýtenie = účastníci striktne uprednostňujú akékoľvek zvýšenie odmeny
  - Nápadnosť = odmeny sa zvyšujú pri dobrých a znižujú pri zlých rozhodnutiach
  - Dominancia = odmeny sú vyššie ako subjektívne náklady spojené s účasťou na experimente
  - Súkromie = účastníci sa dozvedia iba o svojej vlastnej odmene
  - Paralelizmus = ceteris paribus, predpokladá sa, že správanie je rovnaké v laboratóriu aj mimo neho



# Replikovateľnosť experimentov

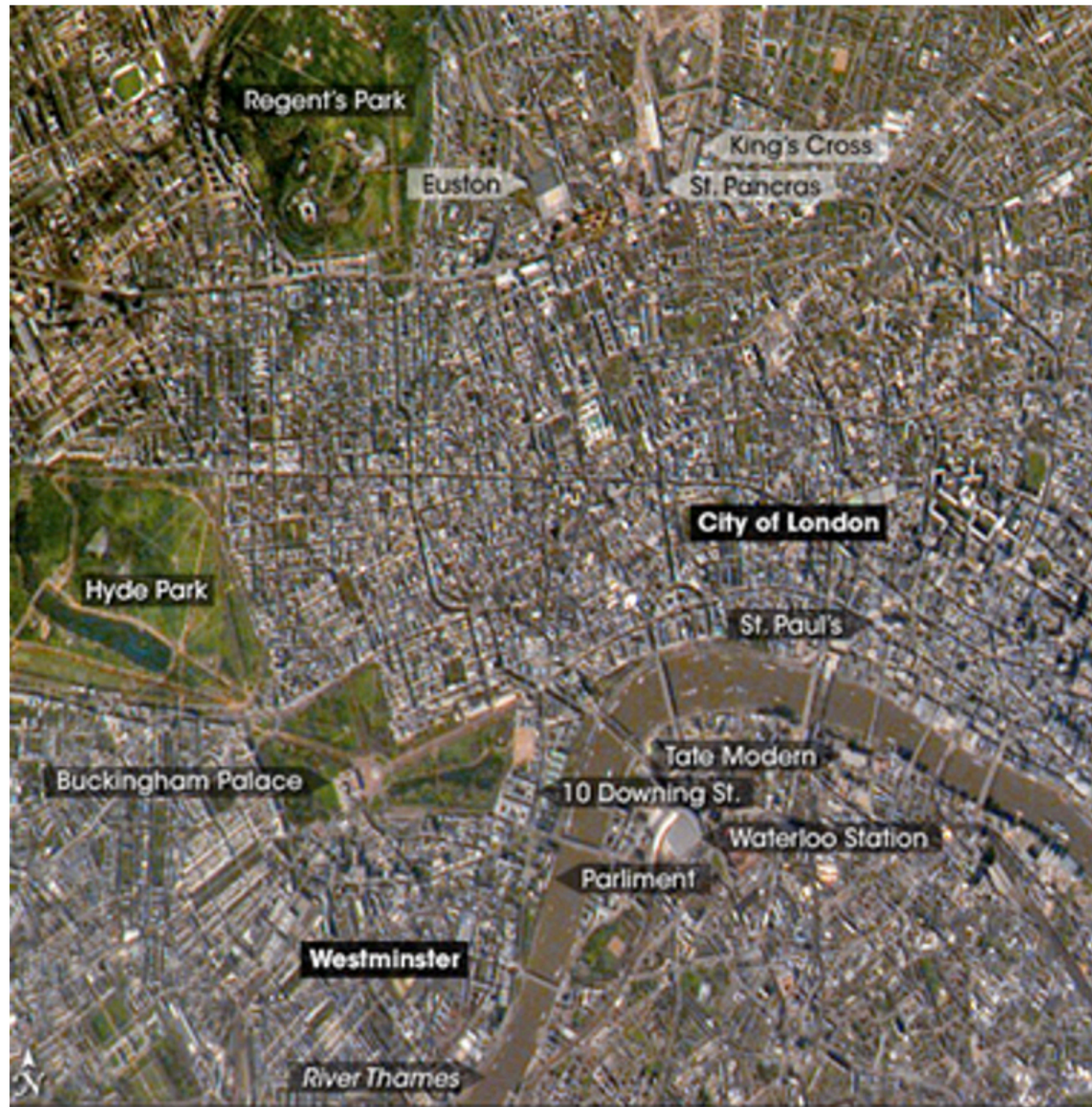
- Je dôležité mať na pamäti, že povaha poznatkov získaných v ekonomických experimentoch je zásadne odlišná od poznatkov generovaných teoretickými prácami. Experiment reprezentuje iba jedno individuálne pozorovanie uskutočnené za určitých podmienok na určitom mieste a v určitom čase. Kým sa takéto pozorovania stanú poznatkami s určitým stupňom všeobecnosti, je potrebné realizovať ďalšie experimenty za prinajmenšom podobných podmienok na iných miestach a v inom čase.
- Pokrok v experimentálnej ekonómii je preto niekedy pomerne pomalý, vyžaduje si čas. Medzi experimentálnymi výskumníkmi musí existovať určitý stupeň koordinácie. Mnoho experimentov sa vykonáva na jednom a tom istom „základnom probléme“, s rôznymi variáciami, ktoré možno využiť na oddelenie “zrna od pliev” - teda na oddelenie reprodukovateľných vzorcov správania od výsledkov, ktoré sú len artefaktmi konkrétneho experimentálneho dizajnu.

# Externá validita

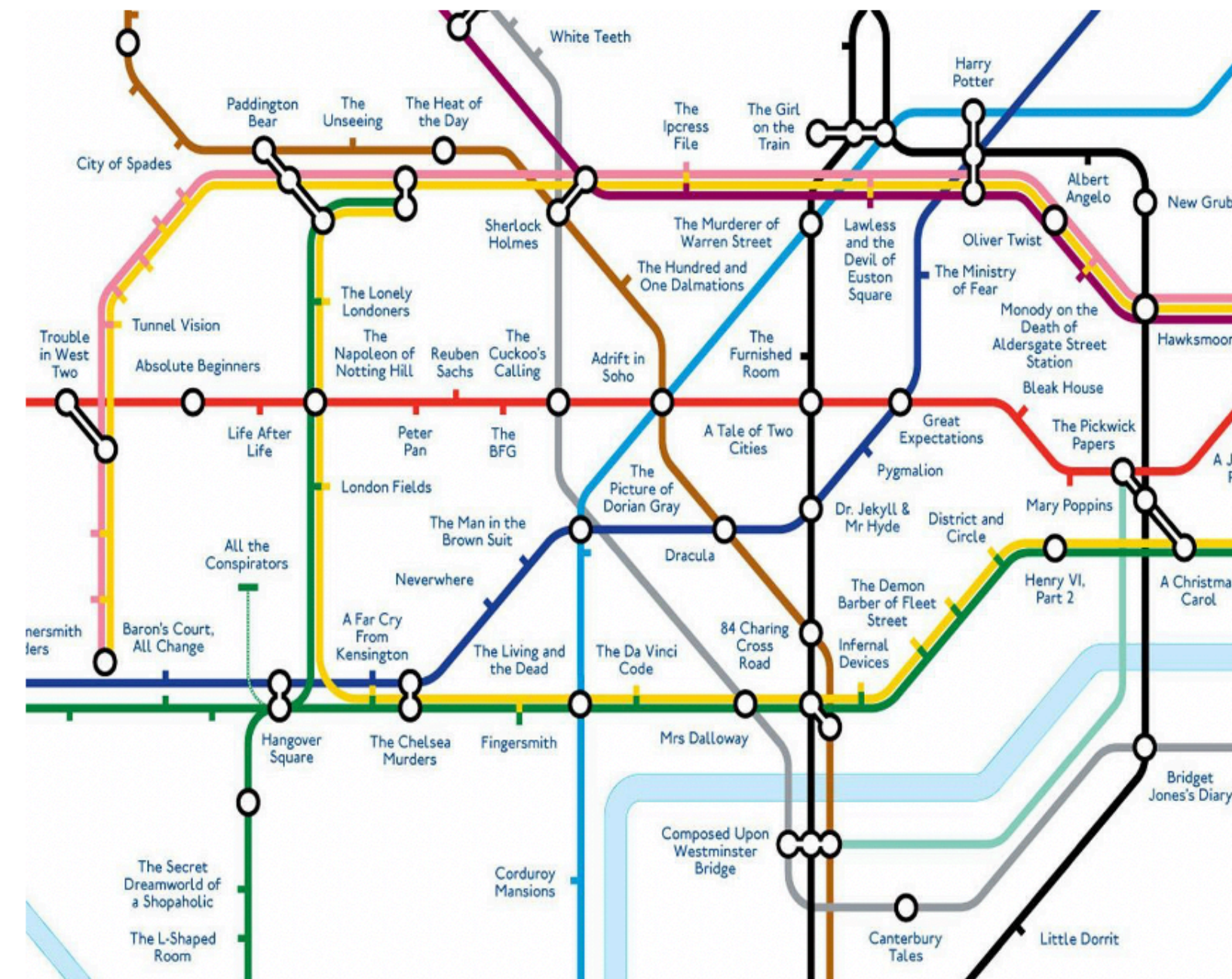
- Vnútoraná validita je o tom, či experiment v skutočnosti testuje model alebo teóriu, ktorú má testovať. Externá validita sa týka toho, či to, čo sa pozoruje v laboratóriu, možno preniesť do reálneho sveta mimo laboratória.
- Empirické testovanie teórií má zmysel len vtedy, ak je cieľom výskumu v konečnom dôsledku vysvetliť javy v reálnom svete. To znamená, že otázky vnútornej a externej validity sa vždy vyskytujú spoločne. Úspešný výskum vyžaduje, aby experiment v skutočnosti testoval teóriu, ktorú chce testovať, a aby výsledkom boli pozorovania, ktoré prispievajú k lepšiemu pochopeniu skutočných javov.
- Ekonomická teória si dáva pozor na to, aby bola čo najvšeobecnejšia. Špecifické predpoklady sa zavádzajú do teórie len vtedy, ak bez nich nie sú možné všeobecnejšie tvrdenia. Takéto modelovania je samo o sebe užitočné, ale znamená, že takmer všetky ekonomické modely fungujú bez akéhokoľvek kontextu. Nie sú obmedzené na konkrétne podmienky, ktoré musia byť splnené v “nastavni” skúmaného javu, keďže kontext sa považuje za irelevantný. Experimentátori to využívajú. Ak kontext nehrá rolu, potom je možné teóriu testovať aj v umelom prostredí laboratória, keďže by mala byť platná aj tam.
- Úroveň abstrakcie, t.j. miera všeobecnosti modelu sa môže líšiť pre rôzne použitia modelu. Pekným príkladom je mapa metra. Takéto mapy zobrazujú len rovné čiary, ale nie ulice ani verejné námestia. Sú mimoriadne užitočné, ak chcete vedieť, ktorou linkou sa dostať z bodu A do bodu B a kde musíte prestúpiť. Ale zároveň sú úplne nevhodné pre chodcov. Ak teda experimentátor príde s nápadom otestovať mapu metra na chodcovi, dospeje k záveru, že mapa nie je dobrá. Tento test však zanedbáva kontext, v ktorom by sa mala mapa vnímať.



# Real world



# Experiment





# Externá validita

- Na druhej strane, pokiaľ je väčšina teórii všeobecných, experimentátori na to môžu poukázať. Ak teoretici tvrdia, že ich teória je platná len pre konkrétny kontext, potom by mal byť kontext zahrnutý do modelu. Kým to tak nie je, experimentálne dáta sú validné. Ak však pri kontext zohráva úlohu, potom pozorovania uskutočnené v laboratóriu nemožno aplikovať na skutočný svet priamo.
- Biológ, ktorý pozoruje vzácny druh živočícha vo voľnej prírode, sa nemusí obávať, či sú jeho pozorovania „externe validné“. Situácia už nie je taká jednoznačná, ak ten istý vedec pozoruje zvieratá chované v laboratóriu. Je to preto, že životné podmienky v laboratóriu sú jednoducho úplne odlišné od tých, ktoré prevládajú vo voľnej prírode, a nie je jasné, či sa správanie pozorované v laboratóriu vyskytuje aj v prirodzených podmienkach.
- Situácia v experimentálnej ekonómii je veľmi podobná. Ľudia v laboratóriu sú v umelom prostredí a musia sa rozhodovať spôsobom a za podmienok, s ktorými by sa v reálnom živote možno nikdy nestretli. Môžeme stále predpokladať, že experimenty sú externe platné? Je prípustné jednoducho extrapolovať zistenia získané v laboratóriu na situácie v reálnom svete?

# Externá validita

- Biológ, ktorý vykonáva terénny výskum pozorovaním zvierat v ich prirodzenom prostredí, zhromažďuje jednotlivé pozorovania, ktoré samy osebe ešte neumožňujú vysloviť všeobecné tvrdenia o typickom správaní druhu.
- Iba opakované, nezávislé pozorovania jedného a toho istého správania umožňujú vyvodiť záver, že toto správanie je s vysokou pravdepodobnosťou druhovo špecifické. Takéto závery však aj tak nemožno vyvodiť so 100% istotou. Bez ohľadu na to, koľko bielych labutí sme pozorovali, nemôžeme tvrdiť, že všetky labute sú biele.
- Podobne pri experimentálnej ekonómii možno existenciu všeobecných vzťahov predpokladať len vtedy, ak sú pozorovania reprodukovateľné a ukážu sa ako odolné voči akýmkoľvek zmenám v experimentálnom dizajne. Zovšeobecnené závery možno vyvodiť len vtedy, ak je k dispozícii veľký počet nezávislých pozorovaní vykazujúcich rovnaké alebo aspoň podobné vzťahy. Inými slovami, hľadáme správania, ktoré možno znova a znova potvrdiť a reprodukovať za rôznych podmienok.
- Hoci sú replikácie už uskutočnených experimentov dôležité, nie sú veľmi populárne - kvôli tomu, že takýto výskum je ťažké odpublikovať. Priame replikácie sú preto mimoriadne zriedkavé. Zvyčajne sú replikácie „skryté“ v nových experimentoch (skúmajúcich nový aspekt starého problému), pri ktorých sa použije základ z iného experimentu. Replikácie tak vznikajú takpovediac samovoľne.

# Externá validita

- Je určite opodstatnené kritizovať experimentátorov, za to, že ich pozorovania pochádzajú z umelého prostredia, a preto ich nemožno ľahko extrapolovať do skutočného sveta.
- Experimentálni ekonómovia však majú na túto kritiku celkom rozumnú odpoveď. Poukazujú na to, že rozhodnutia ľudí v laboratóriu nie sú vôbec umelé, ale že sú rozhodne skutočné. Účastníci v ekonomických experimentoch čelia „skutočným“ rozhodnutiam, ktoré zahŕňajú skutočné peniaze. Nepredstierajú, že rozhodujú - naozaj robia rozhodnutia.
- Fakt, že experimenty v ekonómii vždy pracujú so skutočnými stimulmi znamená, že rozhodnutia účastníkov majú pre nich veľmi reálne dôsledky.
- *"Trik je všimnúť si, že hoci prostredia v laboratóriách môžu byť veľmi jednoduché v porovnaní s tými, ktoré sa vyskytujú v reálnom svete, sú rovnako skutočné. Skutoční ľudia motivovaní skutočnými peniazmi robia skutočné rozhodnutia, skutočné chyby a trpia skutočnými frustráciami a radosťami v dôsledku ich skutočných schopností a obmedzení." — Charlie Plott*