

Experimentálna ekonómia

Prednáška 3: Výskumná otázka a hypotézy

Matej Lorko

matej.lorko@euba.sk

Materiály: 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.
- Johnson, J. B., Reynolds, H. T., & Mycoff, J. D. (2015). *Political science research methods*. Cq Press.
- Bekkers, R. (2022, May 28). *Better Academic Research Writing: A Practical Guide*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/4umea>

Empirický výskum

- Empirický cyklus pozostáva z piatich krokov:
- 1. Pozadie výskumu (Téma)
- 2. Výskumná otázka
- 3. Teória
- 4. Výskum
- 5. Závery
- Napriek druhému miestu v poradí je najdôležitejším z piatich krokov otázka, na ktorú odpovedáte. Váš výskum odpovedá na výskumnú otázku, ktorá vyplýva z pozadia spoločenských problémov a predchádzajúceho výskumu, rozvíja myšlienky, ktoré by mohli byť odpoveďou na vašu otázku, a prezentuje analýzu dát, ktoré sú pre túto otázku relevantné. Okrem toho váš výskum môže prispieť novými poznatkami k revízii teórií a k navrhovaniu zmien vo verejných politikách. V tomto bode sa cyklus ukončil jedným kolom. Zmenená realita tak môže tvoriť pozadie budúceho výskumu.

Proces empirického výskumu

- 1. Sformulujte prvú verziu výskumnej otázky
- 2. Začnite zhromažďovať predchádzajúci výskum a prečítajte si ho.
- 3. Zistite, aký je súčasný stav literatúry týkajúcej sa vášho výskumného problému.
- 3. Po zistení medzier v literatúre preformulujte svoju výskumnú otázku a požiadajte o spätnú väzbu.
- 4. Napíšte prvý draft úvodu, v ktorom opíšete výskumnú otázku, relevantnosť vašej štúdie a veľmi stručný opis výskumného dizajnu.
- 5. Určite, či je pre váš výskum potrebné posúdenie etickej komisie, a ak áno, požiadajte oň.
- 6. Sformulujte hypotézy a design.
- 7. Zozbierajte dáta, analyzujte ich a opíšte výsledky
- 8. Napíšte záver a diskusiu
- 9. Napíšte zhrnutie alebo abstrakt
- 10. Nakoniec napíšte predslov (pre diplomovú prácu) a dokument sformátujte.
- 11. Kontrola: prejdite si svoj text a opravte chyby.
- 12. Nechajte niekoho iného prejsť si váš text a navrhnúť vylepšenia.

Ako nájsť svoju výskumnú otázku?

- Ekonomovia nazerajú na svet optikou efektívnosti, vychádzajúc z predpokladu, že jednotlivci sa správajú racionálne, a zameriavajú sa na problém alokácie obmedzených zdrojov. Ekonomovia študujú širokú škálu tém, ktoré sa týkajú správania jednotlivcov, organizácií a národov. Ekonomický prístup je možné uplatniť na toľko rôznych fenoménov, že výber témy práce môže byť zložitý. Ak sa na svet začnete pozeráť očami ekonóma, je možné za určitých okolností analyzovať takmer čokoľvek.
- Kvalitný článok kladie zaujímavú otázku a ponúkne vierohodnú odpoveď. Vierohodnosť znamená, že odpoveď je (pravdepodobne) pravdivá, ale pritom nie je pravdivá úplne zjavne. Zároveň musí byť odpoveď podporiteľná prostredníctvom vecného pozorovania alebo logickej demonštrácie.
- Hoci neexistuje jediný spôsob, ako nájsť výskumnú otázku, začiatočným bodom je premýšľanie o problémoch, ktoré vás zaujímajú. A aj keď je škála možných tém veľká, v ekonomii existuje niekoľko dobre vymedzených oblastí, do ktorých pravdepodobne spadajú aj vaše vlastné záujmy.
- Okrem hľadania niečoho, čo vás zaujíma, budete zároveň potrebovať projekt, ktorý je možné realizovať v rámci zadania (napríklad rozsah, termín, prístup k výskumným materiálom). Ak vás téma nezaujíma, pravdepodobne nevyndaložíte dostatočné úsilie potrebné na polozenie správnych otázok a napísanie dobrej práce. Na druhej strane, veľmi zaujímavá téma nemusí byť zvládnuteľná vzhľadom na čas a ďalšie obmedzenia, ktorým čelíte.

Ako nájsť svoju výskumnú otázku?

- Veľmi častým problémom u mnohých študentov, doktorandov, výskumných pracovníkov na začiatku kariéry (ECR) a dokonca aj u starších akademických pracovníkov je neistota, na akú otázku by mal projekt odpovedať. Dobrá výskumná otázka sa zaoberá dôležitým problémom, ktorého zodpovedanie prispieva k spoločenským potrebám aj k vede. Váš príspevok k vede a spoločnosti predstavuje odpoveď na otázku, na ktorú zatiaľ nemáme odpoveď alebo na ktorú nemáme správnu odpoveď, a mala by to byť otázka, ktorá je dôležitá.
- Ak napíšete vetu typu "Tento výskum sa zaoberá aspektmi spoločenskej zodpovednosti podnikov" alebo "V tejto práci skúmam spoločenskú zodpovednosť podnikov z pohľadu komunikačných teórií", nekladiete otázku. Je lepšie mať konkrétnu otázku ako širokú tému. Problém s nepoložením otázky spočíva v tom, že sa nenútime povedať, čo sa skutočne snažíte skúmať, a vytvárate príliš veľký priestor pre rôzne odbočky a bočné cesty. Nejasnosť z toho vyplývajúca nie je problémom len pre vás, ale aj pre čitateľov. Riešením tohto problému je premýšľať v zmysle otázok a v zmysle otázok aj písať. Možno sa to zdá byť samozrejmé, ale výskumná otázka je doslova veta, ktorá sa končí otáznikom ("?").
- Hoci to znie ako samozrejmosť, stojí za to povedať to explicitne: uistite sa, že váš výskum skutočne odpovedá na otázku, ktorú ste uviedli na začiatku. Ak neodpoviete na otázku, ktorú ste položili, čitatelia budú sklamaní. Z toho vyplýva, že by ste mali prispôbiť svoju výskumnú otázku svojmu plánu výskumnému dizajnu. Keď pracujete s existujúcimi údajmi, uistite sa, že na výskumnú otázku možno odpovedať pomocou dostupných údajov. Keď máte možnosť zbierať nové údaje, uistite sa, že skutočne meriate pojmy vo výskumnej otázke.

Výskumná otázka

- Mali by ste sa sústrediť na jednu zvládnuteľnú otázku. V každom prípade, otázka musí byť:
 - Relevantná - musí sa zaoberať nejakým skutočným (ekonomickým) problémom
 - Dôležitá - problém (napr. neefektívnosť), ktorým sa zaoberá, musí byť dostatočne významný
 - Zaujímavá - musí pre ňu existovať publikum - musí existovať niekto, koho by mala práca zaujímať, resp. by mohol mať úžitok z vašich zistení
 - Testovateľná - musí existovať spôsob, ako na vašu otázku odpovedať
 - Nová - musí obsahovať prvok originality, aby ste mohli prispieť k vedeckému pokroku
- Moje pravidlo: otázka je potenciálne dobrá, ak ide o otázku „Áno / Nie + Prečo“. To znamená, že na svoju výskumnú otázku dokážete odpovedať buď „Áno“ alebo „Nie“ a dokážete tiež ukázať mechanizmus odpovede - prečo je to áno ALEBO prečo je to nie.

Predstavte si, že chcete vedieť viac o tom, prečo študenti vo vašej triede meškajú na prednášky ...

1. „Vzťah medzi študentským životom a dochádzkou na prednášky.“
 - Nie príliš dobrá výskumná otázka... vlastne to ani nie je otázka :)
2. "Aké faktory ovplyvňujú dochádzku študentov na prednášky?"
 - Tiež nie je ideálne ... aj keď nájdete niekoľko faktorov, ako si môžete byť istí, že sú to všetky? Možno existujú tisíce dôležitejších, ktoré ste neidentifikovali ...
3. „Ovplyvňuje spôsob, akým si študenti manažujú svoj čas, dochádzku na prednášky?“
 - Lepšie. Môžete odpovedať Áno / Nie. Ale .. čo je „manažment času“? Vaša kľúčová premenná je príliš vágna, veľmi nešpecifická.
4. "Majú pripomienky v mobile vplyv na účasť na prednáške?"
 - Dobrá otázka - pre empirický výskum. Môžete odpovedať Áno / Nie a tiež poukázať na mechanizmus - upomienky ako protistratégia na zabudnutie / prokrastináciu atď. Ak však chcete preukázať aj príčinnú súvislosť (kauzalitu), vaším problémom bude, že hlavná premenná, ktorá vás zaujíma (nastavenie pripomienok), je mimo vašu kontrolu.
5. „Majú e-mailové upozornenia od učiteľa vplyv na dochádzku na prednášky?“
 - Ak chcete experimentovať, tu je vaša výskumná otázka. Môžete napríklad poslať pripomienku polovici triedy a tej druhej zase nie, a potom spočítať, koľko percent študentov z každej polovice na prednášku dorazí.

Zdroje pre výskumnú otázku

- Zamerajte sa na...
- **Zvedavosť** - možno ste už o niečom čítali / počuli a premýšľali ste o tom... -> *Ako to funguje?*
- **Neefektivitu** - niekedy sa môžete naštváť na niečo, čo nefunguje veľmi dobre .. -> *Prečo to robia takto? Existuje lepší spôsob?*
- **Hľadanie pravdy** - niekedy môžete mať pocit, že sa niekto mýli ... -> *Neverím tomu, čo hovorí! Je to naozaj tak, ako to povedal?*
- **“Súťažiace” závery** - niekedy existujú dve myšlienky / teórie, ktoré si navzájom odporujú ... -> *Kto / čo klame a kto / čo hovorí pravdu?*
- **Nové teórie** - niekedy nájdete atraktívnu teóriu, ktorá dáva jasné predpovede, ale zatiaľ ju nikto netestoval ... -> *Je to dobrá teória?*
- **Nové aplikácie teórií / poznatkov...** -> *Funguje to aj v mojom prostredí? Platí to aj tu?*
- **Články, ktoré veľmi potrebujú replikačné štúdiu** - možno kvôli malým veľkostiam vzoriek alebo zastaralej metodológii -> *Vaše hypotézy, môj design / dáta - budú vaše výsledky stále platiť?*

Prezentácia výskumnej otázky

- Pri prezentovaní vašej výskumnej otázky by ste mali svojmu publiku ponúknuť odpovede na minimálne 3 otázky:
 - What? - čo je vaša téma/otázka?
 - So what? - prečo je dôležitá/prečo by sme jej mali venovať pozornosť?
 - Now what? - ako plánujete vašu tému skúmať a ako plánujete nájsť odpoveď na vašu otázku?
- Nezabúdajte na hlavné ekonomické predpoklady, koncepty a teórie, napríklad predpoklad, že ľudia reagujú na stimuly, predpoklad racionality, zákon dopytu a ponuky, problém vzácnosti a nákladov obetovanej príležitosti, hraničné princípy, teória externalít...
- Tiež nezabúdajte na to, že ekonómovia preferujú:
 - dáta o tom, čo ľudia skutočne robia, a nie o tom, čo hovoria
 - veľké množstvo pozorovaní
 - náhodné vzorky

Spoločenský význam

- Spoločenský význam vášho výskumu je určený dôsledkami, ktoré majú vaše výsledky pre verejné diskusie a rozhodnutia občanov a tvorcov politík. Jednoducho povedané: diskusia o spoločenskom význame odpovedá na otázku: "A ČO Z TOHO?"
- Existujú dva typy spoločenskej relevantnosti: relevantnosť pre spoločenské otázky a praktická alebo politická relevantnosť. Ak z vášho výskumu vyplynie, že ľudia sú šťastnejší, keď platia iným za výkon domácich prác, ktoré nemajú radi, občania to môžu brať napríklad ako radu, aby preskúmali svoj rozpočet a domáce práce, aby zistili, ktoré z nich nemajú radi. Tento výsledok má praktický význam.
- Príkladom politického významu je záver, že výber dane je lepší pri vyššej frekvencii auditu ako pri vyšších pokutách. Otázka, na ktorú by ste mali odpovedať v diskusii o spoločenskej relevantnosti, znie: "Koho bude váš výskum zaujímať a prečo?". Alebo inými slovami: koho názory na čo zmeníte?
- Keď sa snažíte predať svoj výskum, premýšľajte o tom, aké publikum by mohol zaujímať, a oslovte ho. Ak chcete identifikovať svoje publikum, položte si otázku: Koho to zaujíma? Medzi skupiny aktérov, ktoré môže váš výskum zaujímať, patria: tvorcovia politík vo vláde alebo v organizáciách; politici; spotrebitelia; pacienti; voliči; dobrovoľníci; atď.. Určite sú súčasťou vášho publika tí, ktorí majú možnosť zmeniť správanie ľudí a politiky, ktoré toto správanie ovplyvňujú. Ale publikum môže byť oveľa širšie: možno by sa o váš výskum malo zaujímať hoci aj celé ľudstvo.

Vedecký význam

- Otázka, na ktorú by ste mali odpovedať v diskusii o vedeckej relevantnosti, znie: "Čo tento nový výskum pridá k existujúcej literatúre a prečo je to dôležitý doplnok?". Inými slovami: v čom spočíva inovácia vášho výskumu?
- Prototypové argumenty o vedeckej relevantnosti sú:
 - 1. Objavujete: V predchádzajúcom výskume nie sú k dispozícii žiadne údaje o jave, ktorý skúmate.
 - 2. Replikujete: predchádzajúci výskum dospel k záveru, že X ovplyvňuje Y. Overíte, či rovnaký vzťah možno nájsť v inom súbore pozorovaní.
 - 3. Vyriešite anomáliu: existujú pozorovania, ktoré zdanlivo odmietajú existujúce hypotézy alebo teórie. Váš výskum objasní, o čo ide.
 - 4. Vyriešite záhadu: nevieme (úplne), ako vysvetliť Y. Váš výskum pridá kúsok do skladačky.
 - 5. Sledujete vodítka: myslíme si, že vieme, že X ovplyvňuje Y, ale nie sme si istí. Váš výskum ukáže, do akej miery X ovplyvňuje Y.
 - 6. Otvoríte čiernu skrinku: nevieme, ako vysvetliť koreláciu medzi X a Y. Váš výskum ukáže, prostredníctvom ktorých sprostredkujúcich premenných X ovplyvňuje Y.
 - 7. Použijete lepšie metódy: predchádzajúci výskum sa spoliehal na výskumné dizajny, ktoré nie sú úplne adekvátne na zodpovedanie daných výskumných otázok. Váš výskum bude používať dokonalejšie alebo sofistikovanejšie údaje a metódy.
 - 8. Znovu otvoríte uzavretý prípad: predchádzajúci výskum dospel k záveru, že X ovplyvňuje Y, ale existujú dôvody na pochybnosti o tomto závere. Váš výskum ukáže, do akej miery X skutočne ovplyvňuje Y.
 - 9. Zovšeobecniť: predchádzajúci výskum o X a Y sa týkal kontextu A, ale vy skúmate kontext B.

Prehľad literatúry

- Ak už máte dobre definovanú a naformulovanú výskumnú otázku, je čas na preskúmanie literatúry. Prehľad literatúry je krátka „esej“ o predchádzajúcom výskume, ktorý je relevantný pre vašu výskumnú otázku - čo už bolo urobené? Čo sa už zistilo? Ako je moja výskumná otázka prepojená na literatúru a ako ju môže obohatiť?
- Recenzia literatúry vám pomôže aj tým, že vám zabráni robiť veci, ktoré nestoja za váš čas (ak to už bolo miliónkrát urobené a všetci vedia, aké budú výsledky). Na druhej strane vám pomôže nájsť medzery, ktoré stoja za to preskúmať. Naozaj dobré články v diskusnej časti obsahujú aj nápady pre budúci výskum.
- Prehľad literatúry zároveň poskytne dobré informácie o metodológii / dizajne a analýze dát. Ak všetci vo vašom odbore používajú rovnakú metodiku a techniky štatistickej analýzy, je veľká šanca, že by ste mali použiť to isté, pretože pravdepodobne existuje dôvod, prečo používajú to, čo používajú.
- Použite čo najkvalitnejšie zdroje. To znamená, že by ste sa mali usilovať citovať iba kvalitné recenzované časopisy. Žiadne zdroje z wikipédie alebo „internetu“.
- Vyskúšajte Google Scholar pre vyhľadávanie článkov, Mendeley pre správu citácií a bibliografie.

Takže už máte svoju výskumnú otázku...

- Čo by ste mali urobiť po tom, čo ste definovali svoju tému (motiváciu), spravili si prehľad literatúry a našli svoju výskumnú otázku?
- Navrhnete vhodné vysvetlenie fenoménov, ktoré vás zaujímajú („prečo“ vašej výskumnej otázky)
- Formulujte testovateľné hypotézy
- Definujte pojmy identifikované v hypotézach (čo presne budete merať a analyzovať)
- Teoretickú časť s hypotézami napíšete ako prvú, ešte predtým, ako ste zozbierali alebo analyzovali údaje, aby ste sa vyhli HARKINGU: Hypotézam po tom, ako sú známe výsledky (Hypothesizing After Results are Known, Kerr, 1989). Je príliš jednoduché namaľovať cieľ po tom, čo ste vystrelili z pištole, a potom tvrdiť, že ste boli stopercentne presní. Vaše hypotézy sú ex ante predpovede založené na teóriách, nie post hoc interpretácie vašich údajov.

Navrhovanie vysvetlení

- Po vypracovaní vašej výskumnej otázky musíte navrhnúť jej vysvetlenie (napr. identifikovať fenomén / koncept), ktoré vám môže poskytnúť odpoveď. Často budete musieť identifikovať viac fenoménov a prísť na to, ako spolu súvisia.
- S cieľom objasniť vzťahy medzi javmi vedci označujú tieto javy ako premenné a identifikujú niekoľko typov premenných.
- Fenomén, o ktorom si myslíme, že nám pomôže vysvetliť pozorovania alebo správanie, sa nazýva nezávislá premenná. Predpokladá sa, že nezávislé premenné ovplyvňujú alebo spôsobujú nejaký iný jav.
- Závislá premenná je spôsobená nezávislou premennou, teda je jej funkciou.
- Ak napríklad výskumník vyslovil hypotézu, že dosiahnutie vyššieho vzdelania povedie neskôr k zvýšeniu príjmu (inými slovami, príjem sa dá vysvetliť vzdelaním), potom je počet rokov formálneho vzdelávania nezávislou premennou a príjem závislou premennou.
- Ako implikuje slovo premenná, očakávame, že jej hodnota sa bude meniť. Jav, ktorý nemení hodnotu, sa nazýva konštanta a nemožno ho použiť na objasnenie súvislostí.

Formulovanie hypotéz

- Hypotéza je explicitné tvrdenie, ktoré naznačuje, ako si výskumník myslí, že predmetné javy (premenné) spolu súvisia. Navrhuje vzťah, ktorý bude následne testovať empirickými pozorovaniami premenných.
- Hypotéza je odborný odhad, ktorý naznačuje, ako sa predpokladá, že nezávislá premenná ovplyvňuje alebo mení závislú premennú.
- Pretože hypotézy sú navrhovanými vzťahmi, môžu sa ukázať ako nesprávne, ak sa pre nich nenájde podpora v empirických dôkazoch.
- Aby mohla byť bola hypotéza adekvátne a presvedčivo testovaná, musí byť formulovaná jednoznačne. Poskytne to základ pre ďalšie výskumné kroky. Zle formulovaná hypotéza často naznačuje zmätok ohľadom vzťahu, ktorý sa má testovať, alebo môže viesť k chybám, ktoré obmedzia hodnotu alebo zmysel akýchkoľvek zistení.
- Dobrá hypotéza má šesť charakteristík: (1) je to empirické tvrdenie, (2) je uvedená ako zovšeobecnenie, (3) je vierohodná, (4) je konkrétna, (5) je uvedená tak, že zodpovedá spôsobu, akým ju výskumník zamýšľa testovať, a (6) je testovateľná.

Dobrá hypotéza je...

1. Empirické tvrdenie - otvorená otázka, navrhujúca vzťah, ktorý je možné empiricky testovať. Nie je to normatívne tvrdenie (názor, preferencia).
2. Zovšeobecnenie - mala by navrhovať vzťah platiaci pre veľa výskytov javu, nie len na jeden výskyt.
3. Vierohodná - mal by existovať logický dôvod myslieť si, že by sa mohla potvrdiť.
4. Konkrétna - nemalo by sa jednoducho uvádzať, že dve premenné sú korelované. Hypotéza by mala naznačovať smer očakávaného vzťahu (pozitívny - ak X narastá, potom Y rastie, alebo negatívny - ak X rastie, potom Y klesá) medzi dvoma alebo viacerými premennými. Musí byť tiež zrejmé, čo znamenajú premenné X a Y (musí byť ľahké definovať, ako premenné merať).
5. Testovateľná - musí existovať spôsob ako získať dáta, ktoré umožnia hypotézu testovať.

Vypracovanie teoretickej časti

- Cieľom formulovania hypotézy nie je maximalizovať pravdepodobnosť, že ju analýza potvrdí, ale maximalizovať dôsledky jej testovania. Zamietnutie hypotézy empirickým testom je informatívnejšie vtedy, keď pre hypotézu existuje silný teoretický základ. Ak je hypotéza položená na slabých základoch, z jej zamietnutia sa veľa nedozvieme.
- V úvode teoretickej časti predstavte kauzálny model, ktorý ukazuje, ako podľa vás súvisia javy, ktoré skúmate. Kauzálny model si môžete predstaviť ako zjednodušenie reťazca udalostí, ktoré vedú k určitému výsledku. Jadrom každého kauzálneho modelu je vzťah medzi príčinou X a jej následkom Y. Vezmite si príklad táborového ohňa, ktorý vznikne po škrtnutí zápalkou v malej pyramíde suchého dreva. Škrtnutie zápalkou (X) spôsobilo, že drevo sa vznietilo (Y).
- Vyberte si závislú premennú (Y). Závislá premenná je jav, ktorý sa snažíte pochopiť alebo vysvetliť tak, že ho spojíte s podmienkami, v ktorých sa vyskytuje, s charakteristikami ľudí, ktorí sa na ňom podieľajú, s tým, ako sa zmenil v priebehu času alebo ako sa líši medzi skupinami alebo národmi. Názov "závislá premenná" naznačuje, že závisí od niečoho iného a že sa môže meniť. Charakteristika, ktorá sa nemení - napríklad rok narodenia - nie je premenná, ale konštanta.
- Vyberte si hlavnú nezávislú premennú (X). Nezávislá premenná je príčinou javu, ktorý sa snažíte vysvetliť. V čase nezávislá premenná predchádza závislej premennej. Zmena alebo udalosť, ktorá je podľa vás príčinou, sa musela stať skôr, ako nastal výsledok.

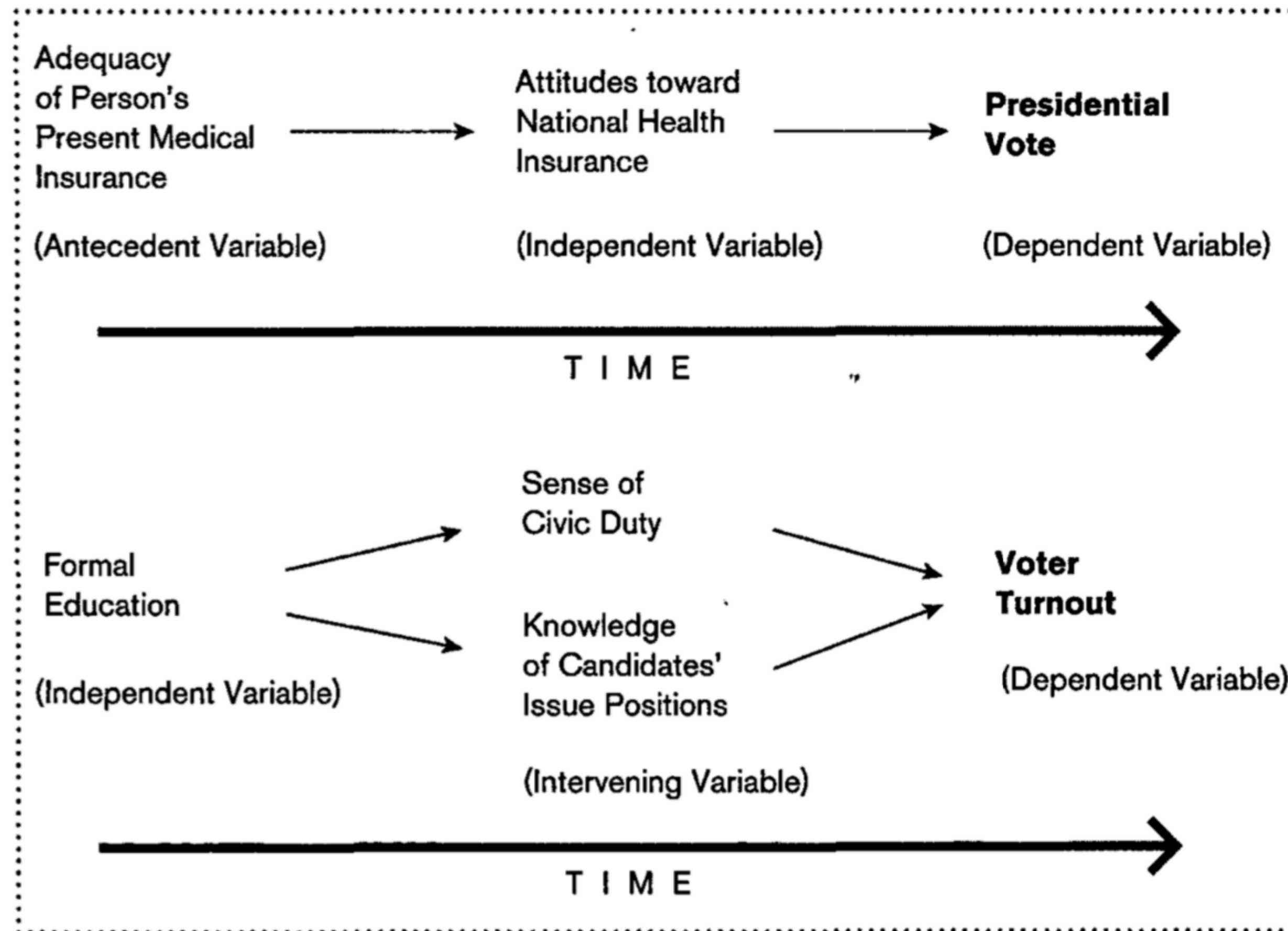
Premenné

- Výskumníci niekedy okrem návrhu nezávislých premenných a ich vzťahu k závislej premennej, navrhujú aj vzťahy medzi nezávislými premennými.
- V prvom rade je dobré určiť, ktoré nezávislé premenné sa vyskytujú pred inými nezávislými premennými, a naznačiť, ktoré z nich majú priamejšie, a ktoré zasa menej priame účinky na jav, ktorý sa snažíme vysvetliť (závislá premenná).
- Premenná, ktorá sa vyskytuje pred ostatnými premennými a ktorá môže mať vplyv na ďalšie nezávislé premenné, sa nazýva antecedentná premenná. Premenná, ktorá sa vyskytuje v čase bližšie k závislej premennej a je sama ovplyvnená inými nezávislými premennými, sa nazýva intervenujúca premenná

Šípkový diagram

- Schémy, ktoré zahŕňajú množstvo nezávislých, alternatívnych, antecedentných a intervenujúcich premenných, sa môžu stať pomerne zložitými. Šípkový diagram je užitočný nástroj na sledovanie komplikovaných vzťahov.
- Šípkový diagram špecifikuje fenomény/javy, ktoré nás zaujímajú; označuje, ktoré premenné sú nezávislé, alternatívne, antecedentné, intervenujúce a závislé; a ukazuje, ktoré premenné ovplyvňujú ktoré iné.
- Šípky naznačujú, že sa predpokladá, že jedna premenná vysvetľuje alebo súvisí s druhou; smer šípky označuje, ktorá premenná je v danom vzťahu nezávislá a ktorá je závislá.
- Šípkové diagramy zobrazujú predpokladané kauzálne vzťahy. Šípka spájajúca dve premenné teda predstavuje stenografický spôsob vyjadrenia tvrdenia „X priamo spôsobuje Y“. Ak šípky priamo nespájajú dve premenné, môžu byť premenné korelované, ale ich vzťah je nepriamy, teda nie je kauzálny.
- Nezabúdajte na to, že keď tvrdíte, že X spôsobuje Y, v skutočnosti tvrdíte, že:
 - zmena X kovariuje so zmenou Y - teda že zmena jednej premennej je spojená so zmenou v druhej
 - zmena nezávislej premennej (X) predchádza zmene závislej premennej (Y)
 - kovariancia medzi X a Y nie je len náhodná (v dôsledku zmeny v inej premennej) ale je priama.

FIGURE 4-1 Arrow Diagram of Adequacy of Medical Insurance and Voter Turnout Examples



Záver

- Výskumný projekt musí poskytnúť odpovede na tieto dôležité otázky:
 - Aký jav sa výskumník snaží pochopiť a vysvetliť?
 - Aké vysvetlenie (mechanizmus) navrhuje výskumník pre daný jav?
 - Čo presne znamenajú pojmy použité vo vysvetlení?
 - Aká konkrétna hypotéza týkajúca sa dvoch alebo viacerých premenných sa bude testovať?
 - Ako sa budú pozorovania analyzovať?