

MASARYKOVA UNIVERZITA

FAKULTA SOCIÁLNÍCH STUDIÍ

ČÍTANKA PRO KURS PSY 722 — 2. ČÁST

Tento text slouží výhradně jako učební materiál pro studenty kursu „Metody výzkumu v psychologii“ (PSY 722), vyučovaného na Fakultě sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně.

Výzkumný problém, otázka, hypotézy, proměnné

Obsah

1	Problémy a hypotézy	1
1.1	Problémy	1
1.2	Hypotézy	2
1.3	Důležitost problémů a hypotéz	3
1.4	Možnosti problémů a hypotéz	4
1.5	Problémy, hodnoty a definice	5
1.6	Obecnost a specifičnost problémů a hypotéz	6
1.7	Závěrečné poznámky — speciální síla hypotéz	7
1.8	Studijní náměty	8
2	Ověřování (testování) hypotéz: věcná a nulová hypotéza	9
3	Testování alternativních či „kontrolních“ hypotéz	11
4	Types of Research Questions	13
4.1	Existence Questions	13
4.2	Questions of Description and Classification	13
4.3	Questions of Composition	15
4.4	Relationship Questions	15
4.5	Descriptive–Comparative Questions	15
4.6	Causality Questions	16
4.7	Causality–Comparative Questions	17
4.8	Causality–Comparative Interaction Questions	17

1 Problémy a hypotézy¹

Kdyby výzkum byl omezen jen na shromažďování tak zvaných fakt, vědecké poznání by se nemohlo rozvíjet. Mnoho lidí si myslí, že věda je v podstatě činnost shromažďování faktů, ale není tomu tak. Jak říká Cohen:

Ve vědeckém myšlení nenastal žádný pokrok od Baconovy metody kumulování empirických faktů bez hypotéz anebo anticipace přírody. Bez nějaké vůdčí ideje nevíme, jaká fakta sbírat. Nemáme-li co dokazovat, nemůžeme určit, co je relevantní a co irrelevantní.²

Vědecky neinformovaná osoba se často domnívá, že vědec je vysoce objektivní člověk, který sbírá data bez anticipujících myšlenek. Poincaré už dávno ukázal, jak mylný je tento názor. Řekl:

Často se říká, že experimenty by se měly dělat bez anticipujících myšlenek. To je nemožné. Nejenže by se tím stal každý experiment neplodný, ale i kdybychom si přáli tak postupovat, nešlo by to.³

1.1 Problémy

Není vždycky možné, aby vědec formuloval svůj problém prostě, jasně a úplně. Často je s to mít jen dosti všeobecnou, neostrou nebo dokonce zmatenou představu o problémech. To už je dáno povahou složitosti vědeckého výzkumu. Může to dokonce zabrat badateli řadu let pátrání, přemýšlení a zkoumání, než je s to jasně říci, na jaké otázky hledá odpovědi. Nicméně je adekvátní vytýčení výzkumného problému jednou z nejdůležitějších částí výzkumu. Obtížnost nebo dokonce nemožnost vytýčit problém v této etapě uspokojivě by neměla znamenat, že bychom ztratili ze zřetele svrchovanou nutnost a nevyhnutelnost vytýčení problému. Potíží při formulaci problému bychom též neměli využívat k racionalizaci (omlouvám) odkladu této formulace.

I když si uvědomujeme tyto těžkosti, můžeme vytýčit základní princip: chce-li někdo vyřešit problém, musí dobře znát, v čem problém tkví. Můžeme říci, že velká část řešení problému spočívá v poznání toho, co vlastně chceme dělat. Jiná část řešení problému spočívá v pochopení toho, co je problém, a zvláště, co je vědecký problém.

Co znamená dobře postavit problém? Ačkoliv se výzkumné problémy velmi liší a ačkoliv neexistuje jediná „správná“ cesta k vytýčení výzkumného problému, můžeme poznat a výhodně používat určité charakteristiky problému a cest vytýčení problému. Na začátku si všimněme jednoho nebo dvou příkladů publikovaných výzkumných problémů a studujme jejich charakteristiky. Nejdříve se seznámíme s problémem studie Hurlockové, o němž jsme se zmínili v první kapitole: „Jaký vliv na výkonnost žáků mají různé druhy pobídek?“⁴ Všimněte si, že problém je vyjádřen formou otázky. Nejjednodušší cesta je zde nejlepší cestou. Všimněte si také, že problém vytyčuje vztah mezi proměnnými „incentivy“ a „výkonnost žáků“.

Problém je tedy tázací věta nebo výrok, který se ptá: jaký vztah existuje mezi dvěma nebo více proměnnými? Odpověď na tuto otázku je tím, co hledáme výzkumem. Jestliže problém je vědecký, obsahuje vždy dvě nebo více proměnných. V příkladu Hurlockové problémový výrok uvádí

¹Zdrojem této kapitoly jsou strany 31–40 z knihy Základy výzkumu chování od autora F. N. Kerlingera.

²M. Cohen: A Preface to Logic. New York, Meridian 1956, str. 148.

³H. Poincaré: Science and Hypothesis. New York, Dover 1952, str. 143.

⁴Odkazy na problémy a hypotézy probírané v této kapitole uvádíme ve studijních námětech na konci kapitoly. Původní formulace autorů vždy neuvádíme.

do vztahu incentive k žakovským výkonům. Jiný problém, Pageův, zní: Způsobují poznámky učitele zlepšení výkonu studentů? Jednou proměnnou jsou učitelovy poznámky (posilování) a druhou proměnnou výkon studentů. Relační část otázky je vyjádřena slovem „způsobují“. Ještě jeden problém, Harlowův, je složitější: Za jakých podmínek se učení tomu, jak se učit, může přenášet na nové situace? Jednou proměnnou je „učení se jak se učit“; druhou proměnnou je přenos (transfer) učení.

Kritéria problémů a vytyčení problémů. Existují tři kritéria problémů a problémových výroků:

1. Problém by měl za prvé vyjadřovat vztah mezi dvěma nebo více proměnnými. Klade tedy otázky jako: Je A ve vztahu k B? Jak se A a B vztahuje k C? Je A ve vztahu k B za podmínek C a D? Jsou výjimky z tohoto pravidla, ale ty jsou řídké. Vyskytují se nejvíce v taxonomickém nebo metodologickém výzkumu (viz přílohu B).
2. Problém by za druhé měl být formulován jasně a jednoznačně v tázací formě. Místo abychom kupříkladu říkali: „Problém je...“, nebo „Účelem této studie je...“, klademe raději otázku. Otázky mají způsobnost položit problémy přímo. Účel studie není nevyhnutelně týž jako problém studie. Účelem studie Hurlockové bylo vrhnout světlo na užívání incentive ve školních situacích. Problémem byla otázka o vztahu mezi incentive a výkonem. Opět vidíme, že nejjednodušší cesta je nejlepší: ptejme se.
3. Třetí kritérium lze často obtížně splnit. Vyžaduje, aby problém a vytyčení problému implikovalo možnosti empirického ověřování. Problém, který neobsahuje implikace pro ověřování svého vytyčeného vztahu nebo vztahů, není vědeckým problémem. To znamená nejen, že je vytyčen skutečný vztah, ale také možnost nějak měřit proměnné tohoto vztahu. Mnohé zajímavé a důležité otázky nejsou vědeckými otázkami prostě proto, že nejsou přístupné ověřování. Jisté filosofické a teologické otázky, i když jsou možná důležité pro lidi, kteří o nich uvažují, nemohou být ověřovány empiricky a nic proto neznamenaají pro vědce jakožto vědce. Epistemologická otázka: „Jak poznáváme?“, je takovou otázkou. Středověká teologická klasická otázka je: „Kolik andělů může tancovat na špičce jehly?“ Pedagogika má mnohé zajímavé, ale nevědecké otázky, jako: „Jaký vliv má měnící se étos americké výchovy na americké děti?“, „Zdokonaluje demokratická výchova učení mladých?“, „Jsou skupinové metody dobré pro děti?“ Tyto otázky lze nazvat metafyzickými v tom smyslu, že jsou — aspoň tak jak jsou formulovány — nad hranicemi možností empirického ověřování. Hlavní potíže jsou v tom, že některé z nich neobsahují vztahy a většinu jejich konstruktů lze velmi těžko nebo je to nemožné tak definovat, aby se daly měřit.

1.2 Hypotézy

Hypotéza je podmíněný výrok o vztahu mezi dvěma nebo více proměnnými. Hypotézy jsou vždy v oznamovací větě formě a uvádějí do vztahu — buď obecně nebo speciálně — proměnné s proměnnými. Existují dvě kritéria „dobrých“ hypotéz a hypotetických výroků. Jsou stejná jako dvě z kritérií problémů a problémových výroků. Za prvé jsou hypotézy výroky o vztazích mezi proměnnými. Za druhé obsahují hypotézy jasné implikace pro ověřování vytyčených vztahů. Tato kritéria znamenají, že konstatování hypotézy obsahuje dvě nebo více proměnných, které jsou měřitelné nebo potenciálně měřitelné, a že specifikují, jaký vztah je mezi proměnnými. Konstatování, kterému chybí jedna nebo obě charakteristiky, není žádnou hypotézou ve vědeckém smyslu slova.⁵

⁵Existují pravé hypotézy, kterým — aspoň na povrchu — chybí kritérium vztahu. Třeba ve faktorově analytických výzkumech, o nichž bude řeč později, můžeme mít takové problémové výroky jako například: „Jaké faktory jsou za

Vezměme z literatury tři hypotézy a aplikujme na ně obě kritéria. Nejprve uvažujme o velmi jednoduché hypotéze: „Studium ve skupině přispívá ke zvýšení výkonu.“ Máme zde vytčený vztah mezi jednou proměnnou „studium ve skupině“ a druhou proměnnou „zvýšení výkonu“. Protože měření těchto proměnných je snadno možné, jsou snadno dosažitelné i implikace pro ověřování hypotéz. Kritéria jsou zde splněna.

Druhá hypotéza je odlišná, protože vytyčuje vztah v tak zvané nulové formě: „Cvičení mentální funkce nemá žádný vliv na budoucí zvýšení výkonu této mentální funkce.“ Všimněme si, že vztah je vytčen přímo a jasně: jedna proměnná — cvičení mentální funkce — je dána do vztahu k druhé proměnné — budoucí zvýšení výkonu této funkce — pomocí slov „nemá žádný vliv na“. Pokud jde o kritérium potenciální ověřitelnosti — zde se však setkáváme s potížemi. Stojíme tu před problémem definování „mentální funkce“ a „budoucí zvýšení výkonu“ tak, aby byly měřitelné. Jestliže vyřešíme tento problém uspokojivě, pak máme určitou hypotézu. A skutečně jsme teď formulovali proslulou hypotézu, která však nebyla vytčena jako hypotéza, ale jako fakt konstatovaný mnoha pedagogy minulosti i přítomnosti.

Třetí hypotéza reprezentuje velmi početnou a velmi důležitou třídu problémů. Vztah je v ní nepřímý, jakoby skryt. Vyskytuje se obvykle ve formě konstatování, že skupina A a B se liší v nějaké vlastnosti. Například děti příslušníků středních vrstev se budou častěji vyhýbat malování prsty než děti příslušníků nižších vrstev. Všimněme si, že toto konstatování je poněkud vzdáleno od skutečné hypotézy, která by mohla být formulována takto: „Projev malování prsty je částečně závislý na společenském původu.“ Kdyby toto konstatování bylo vytčenou hypotézou, pak bychom mohli nazvat předchozí výrok subhypotézou nebo speciální predikcí založenou na původní hypotéze.

Uvažujme o jiné hypotéze tohoto typu, ale ještě o krok vzdálenější. Jednotlivci, kteří mají stejnou nebo podobnou roli v povolání, budou mít podobné postoje ke kognitivním objektům, jež významně souvisejí s jejich rolí v povolání. („Kognitivní objekty“ jsou jakékoliv konkrétní nebo abstraktní věci vnímané a „pochopené“ jednotlivci. Stoly, domy, lidé, skupiny, vláda a výchova jsou příklady kognitivních objektů.) V tomto případě jde ovšem o vztah mezi rolí v povolání a postoji (ke kognitivnímu objektu, jenž se vztahuje k roli, jako je například role pedagoga a postoje k výchově). Abychom mohli ověřovat tuto hypotézu, je nutné mít aspoň dvě skupiny, z nichž každá představuje odlišnou roli v povolání, a pak srovnávat postoje těchto skupin. Mohli bychom kupříkladu vzít skupinu učitelů a srovnávat jejich postoje k výchově s postoji třeba skupiny obchodníků. Pak je hypotéza tak, jak je postavená, skutečně „diferenční“ hypotézou. Přesto může být redukována na obecnou relační formu, s níž jsme začali: „Postoje ke kognitivním objektům významně souvisí s rolí v povolání a jsou částečně funkcí chování a očekávání spojených s těmito rolí.“

1.3 Důležitost problémů a hypotéz

Netřeba pochybovat o tom, že hypotézy jsou důležité a nepostradatelné prostředky vědeckého výzkumu. Jsou tři hlavní důvody pro tento názor. Za prvé hypotézy jsou, abychom tak řekli, pracovní nástroje teorie. Hypotézy mohou být dedukovány z teorie a z jiných hypotéz. Jestliže pracujeme například na teorii agrese, hledáme pravděpodobně příčiny a účinky agresivního chování. Můžeme mít pozorované případy agresivního chování, které se vyskytlo po frustrujících okolnostech. Teorie pak může obsahovat tezi: „Frustrace způsobuje agresi“. Z této široké hypotézy můžeme dedukovat specifitější hypotézy, jako například: „Zabráníme-li dětem v dosahování cílů, které považují za žádoucí (frustrace), vede to k tomu, že se navzájem napadají (agrese); jsou-li děti zbaveny mateřské lásky (frustrace), budou pravděpodobně reagovat agresivním chováním.“

sociální postoji?“ Zde můžeme použít následující hypotézu: „Sociální postoje jsou podmíněny dvěma faktory — liberalismem a konzervatismem“. V této knize však budeme pojednávat jen o vztahových výrocích.

Druhý důvod je, že hypotézy mohou být ověřovány a shledány pravděpodobně pravdivými nebo pravděpodobně nepravdivými. Izolovaná fakta neověřujeme, jak už jsme uvedli výše; ověřujeme jen vztahy. Protože hypotézy jsou relační tvrzení, je to asi hlavní důvod, proč je užíváme ve vědeckém šetření. Jsou v podstatě predikcemi tvaru „jestliže A, pak B“, které zavádíme, abychom ověřovali vztahy mezi A a B. Dejme faktům příležitost dokázat pravděpodobnou pravdivost nebo nepravdivost hypotézy.

Za třetí jsou hypotézy mocným prostředkem pro rozvoj poznání, protože umožňují člověku vyjít z jeho subjektivity. Ačkoliv jsou vytvořeny člověkem, hypotézy existují, mohou být ověřovány a možno prověřit jejich pravděpodobnou pravdivost nebo nepravdivost bez ohledu na hodnoty a mínění člověka. To je tak důležité, že se odvažujeme tvrdit, že bez hypotéz by nebylo vědy v plném slova smyslu.

Stejně důležité jako hypotézy jsou problémy v jejich pozadí. Jak výstižně zdůraznil Dewey, výzkum obvykle začíná problémem, problémovou situací. Dewey říká, že na počátku je neurčitá situace, v níž jsou myšlenky ještě vágní, v níž vyrůstají pochyby, a přemýšlející je zmaten.⁶ Zdůrazňuje dále, že problém nelze formulovat, opravdově vyjádřit, dokud člověk ze zkušenosti nepozná takovou neurčitou situaci.

Neurčitost však musí být nakonec překonána. Ačkoliv je pravda, jak už bylo řečeno výše, že badatel může často mít jen všeobecnou a difúzní představu svého problému, dříve či později musí mít dostatečně jasnou ideu toho, v čem je problém. Jinak se stěží dostane kupředu s řešením svého problému. I když se toto konstatování zdá samozřejmé, jednou z nejtěžších věcí zřejmě je vytýčit výzkumný problém jasně a úplně. Jinými slovy, musíme vědět, co se snažíme objevit. A když to konečně víme, přiblížili jsme k rozřešení problému.

1.4 Možnosti problémů a hypotéz

Problémy a hypotézy mají vcelku značné společné možnosti. Za prvé, usměrňují bádání. Vztahy vyjádřené v hypotézách říkají ve svých důsledcích badateli, co má dělat. Protože za druhé problémy a hypotézy jsou generalizovanými relačními výroky, umožňují badateli dedukovat speciální empirické manifestace v nich implikované. Říkáme: „Jestliže hypotéza 1 je pravdivá, pak asi hypotéza 2 je také pravdivá a 3 nepravdivá.“ Pak ověřujeme hypotézu 2 a 3. Jestliže hypotéza 2 je pravdivá a 3 nepravdivá, jak bylo předpověděno, hypotéza 1 je tím podpořena.

Třetí bod se těsně vztahuje k druhému a týká se rozdílů mezi problémy a hypotézami. Jsou-li hypotézy správně vytýčeny, mohou být ověřovány. Zatímco jednotlivá hypotéza může být příliš široká na to, aby se dala přímo ověřovat, je-li to „dobrá“ hypotéza, můžeme z ní odvodit jiné ověřitelné hypotézy, jak jsme ukázali v bodě dvě výše. Podstatné je, že fakta nebo proměnné neověřujeme jako takové. Ověřujeme vztahy vytčené v hypotézách. Podstatné je dále, že problém nemůže být ve skutečnosti vědecky řešen, jestliže jej neredukujeme na formu hypotézy, protože problém je obvykle otázka široké povahy, která jako taková není přímo v sobě a ze sebe ověřitelná. Neověřujeme otázku: „Ovlivňuje úzkost výkon?“ Ověřujeme jednu nebo více hypotéz v otázce obsažených, například: „Úzkost při testování snižuje skóre ve výkonovém testu“, nebo „Testové situace vyvolávající úzkost sniží skóre výkonového testu“.

Čtvrtý bod se týká toho, že problémy a hypotézy rozvíjejí vědecké poznání tím, že pomáhají badateli podpořit nebo oslabit teorii. Předpokládejme, že psycholog dává většímu počtu zkoumaných osob tři nebo více testů, mezi nimiž je test úzkosti a aritmetický test. Běžným výpočtem interkorelací mezi třemi nebo čtyřmi testy zjistí, že korelace mezi úzkostí a aritmetikou je negativní.

⁶J. Dewey: *Logic. The Theory of Inquiry*. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1938, str. 105–107.

Uzavírá proto, že čím vyšší úzkost, tím nižší skóre v aritmetice. Je však docela myslitelné, že vztah je náhodný nebo dokonce falešný. Jestliže však vyslovil předem hypotézu o vztahu na základě teorie, může mít badatel větší důvěru ve výsledky. Badatel, který nevysloví hypotézu o vztahu předem, neumožní faktům cokoli dokázat nebo vyvrátit.⁷

Toto užití hypotézy se podobá hraní sázkové hry. Pravidla hry jsou stanovena předem a sázky jsou rovněž dány předem. Pravidla ani sázky nelze změnit po skončení hry. To by nebylo poctivé. Nelze ani hodit kostky předem a pak sázet. Podobně je tomu, když napřed sbíráme data a pak vybereme nějaký údaj a z něho vyvozujeme závěry; i v tomto případě porušujeme pravidla vědecké hry.

Důvodem je, že hra není „fair“. A není poctivá proto, že badatel může snadno vsadit — řekněme — na dva významné vztahy z pěti ověřovaných. Co se stane s ostatními třemi? Jsou obvykle zapomenuty. Ale v poctivé hře je každý hod kostky započítán v tom smyslu, že jeden nebo druhý vyhrává nebo nevyhrává na základě výsledku každého hodu. Hlavní důvod zde je, že účelem hypotéz je řídit výzkum. Jak Darwin už dávno zdůraznil, všechna pozorování musí být pro nějaký účel nebo proti, mají-li mít nějaký význam.

Poslední poznámka, která měla být o hypotézách vyslovena, byla už řečena, ale vyžaduje ještě formální výpověď, dokonce i zopakování. Hypotézy se vtělují do teorie nebo její části v ověřitelné nebo téměř ověřitelné formě. Výše jsme podali příklad teorie posilování, v níž ověřitelné hypotézy byly odvozeny z obecného problému. Důležitost rozpoznání této funkce hypotéz nám vysvitne, když se vrátíme zpět a použijeme k ověření teorii, která je komplikovaná, ba téměř neověřitelná. Freudova teorie úzkosti obsahuje konstrukt represe. Represí Freud míní zatlačování nepřijatelných představ hluboko do podvědomí. Abychom ověřili Freudovu teorii úzkosti, museli bychom dedukovat vztahy naznačené touto teorií. Tyto dedukce by samozřejmě musely obsahovat pojetí represe, které zahrnuje i konstrukt podvědomí. Hypotézy mohou být formulovány s užitím těchto konstruktů, a aby ověřovaly teorii, musely by být tak formulovány. Ale jejich ověřování je jinou, mnohem těžší záležitostí v důsledku extrémní obtížnosti takové definice termínů „represe“ a „podvědomí“, aby se tyto konstrukty daly měřit. Až do dneška se nikomu nepodařilo definovat tyto dva konstrukty bez vážného odklonu od původního významu a oblasti použití, které jim dal Freud. Hypotézy jsou tedy důležitým mostem mezi teorií a empirickým výzkumem.

1.5 Problémy, hodnoty a definice

Abychom dále ozřejmili povahu problémů a hypotéz, probereme dvě nebo tři běžné chyby. Za prvé, vědecké problémy nejsou morálními ani etickými otázkami. Jaký je nejlepší způsob vyučování dětí čtvrté třídy? Jsou trestající kázeňská opatření špatná? Je autoritářský školský systém špatný pro osobnostní a sociální vývoj dětí? Klást tyto otázky znamená klást otázky hodnotové a posuzovací, které věda nemůže odpovědět. Mnohé tzv. hypotézy nejsou vůbec hypotézami. Kupříkladu metoda vyučování v malých skupinách je lepší než přednášková metoda. To je hodnotový výrok; je to článek víry a ne hypotéza. Kdyby bylo možné vytýčit vztah mezi proměnnými a kdyby bylo možné definovat proměnné tak, aby to umožnilo ověřit tento vztah, pak bychom měli hypotézu. Neexistuje však žádný způsob, jak vědecky ověřovat hodnotové otázky přímo.

⁷Slova „dokázat“ a „vyvrátit“ zde nemůžeme brát v jejich obvyklém doslovném smyslu. Je třeba připomenout, že hypotéza není nikdy skutečně dokázána nebo vyvrácena. Abychom byli přesnější: měli bychom asi říci něco, jako „Váha důkazů je na straně hypotézy“, nebo „Váha důkazů vrhá pochyby na hypotézu“. Braithwait říká: „Empirický důkaz nikdy nedokazuje hypotézu; v příhodných případech můžeme říci, že vytváří hypotézu, přičemž tím míníme, že důkaz odůvodňuje přijetí hypotézy; nikdy nedokazuje hypotézu v tom smyslu, že by hypotéza byla logickým důsledkem důkazu.“ (R. Braithwait: *Scientific Explanation*. Cambridge, Cambridge University Press 1955, str. 14.)

Rychlý a relativně snadný způsob k odhalení hodnotových otázek a výroků je hledat slova jako „mělo by se“, „bylo by“, „lepší než“ místo „větší než“ a podobná slova, která vyjadřují osobní a kulturní soudy a preference. Hodnotové výroky jsou však nespolehlivé. Zatímco věty typu „mělo by“ jsou očividně hodnotové výroky, určité jiné druhy výroků nejsou tak očividné. Vezměme výrok: „Autoritářské metody vyučování vedou k špatnému učení.“ Zde se vyskytuje vztah. Ale výrok neobstojí jako vědecká hypotéza, protože užívá dvou hodnotových výrazů nebo slov „autoritářské metody vyučování“ a „špatné učení“, z nichž žádný nemůže být definován pro účely měření bez odstranění slov „autoritářské“ a „špatné“. Slovo „špatné“ je očividně hodnotový výraz: vyjadřuje hodnotový soud. Znovu zdůrazňujeme, věda nepronáší hodnotové soudy. Vědci takové soudy mohou pronášet, ale věda nikdy. K získání vědecké vážnosti by měl být výraz „špatné učení“ škrtnut a nahrazen nějakým výrazem, jako například „nižší úroveň řešení problémů“, což implikuje možnosti ověření a neobsahuje žádný hodnotový soud. Výraz „autoritářské metody vyučování“ je snad skoro beznadějný — aspoň v současnosti — přestože jeho definice je myslitelná, byť i velmi obtížná. Nesnáz je v tom, že pouhé užití slova „autoritářský“, vyjadřuje hodnotový soud, alespoň v tomto případě. Tak, jak se dnes používá, znamená ve svých důsledcích, že tyto metody jsou „špatné“. Jiná potíž je v tom, že dodnes nevíme, co „autoritářské metody vyučování“ znamenají. Nejčastěji se zdá, že znamenají osobně zabarvené předsudky u vyučujícího, který takovou metodu praktikuje.⁸

Běžně se vyskytují i jiné typy výroků, které nejsou hypotézami nebo jsou chabými hypotézami. Jedním — naštěstí řídkým — typem je definice. Uvedme příklad: „Základní učivo obohacuje zkušenost.“ Jiným — naneštěstí běžným — typem je tzv. vágní generalizace. Příklady: lidé jsou citliví na zvláštní společenské situace; dané osnovy pečlivě připravují studenty na úspěšné vyučování; školní prospěch je hlavním faktorem při předpovědi úspěchu doktorandů; schopnost naslouchat vzrůstá ve třetí třídě; dovednost číst možno určit ve druhé třídě; aritmetickým dovednostem je možno naučit.⁹ Komentářů k tomu jistě netřeba.

Jiný běžný nedostatek formulace problémů se často vyskytuje v doktorských disertacích; je jím výčet metodologických principů nebo „problémů“ jako podproblémů. Tyto metodologické principy mají dvě vlastnosti, podle nichž se dají snadno poznat:

1. nejsou podstatnými problémy, které by vyplývaly ze základního problému;
2. jasně se vztahují k technikám nebo metodám získávání výběru, měření a analýzy.

Obvykle nejsou v tázací formě, ale spíše obsahují slova „ověřovat“, „určit“, „měřit“, a podobně. „Určit spolehlivost nástrojů užitých ve výzkumu“, „Testovat významnost rozdílů mezi průměry“, „Rozdělit žáky náhodně do experimentálních skupin“ a podobné výroky jsou příznačné pro toto mylné pojetí problémů a subproblémů.

1.6 Obecnost a specifičnost problémů a hypotéz

Jednou z nesnází, kterou výzkumný pracovník obvykle zakouší a kterou téměř všichni studenti pracující na disertaci shledávají obtížnou, je obecnost a specifičnost problémů a hypotéz. Jestliže je problém příliš obecný, je obvykle též příliš vágní a nemůže být ověřován. Je tak vědecky bezcenný, i když může být zajímavé o něm číst. Problémy a hypotézy, které jsou příliš všeobecné a příliš

⁸Téměř klasickým příkladem užití slova „autoritářský“ v pedagogice je výrok někdy slyšený mezi pedagogy: metoda přednášek je autoritářská. Asi to znamená, že přednášející nemá rád přednáškovou metodu a říká tím, že je špatná. Podobně jedním z neúčinnějších způsobů kritiky učitele je říci o něm, že je autoritářský nebo rigidní.

⁹Všechny tyto výroky byly formulovány doktorandy v autorově semináři o výzkumných projektech a metodologii.

vágní, jsou běžné v sociálních vědách a v pedagogice. Příklady: „Tvořivost je funkcí seberealizace jednotlivce“. Jiný: „Demokratická výchova podporuje sociální učení a občanské uvědomění“. Ještě jiný: „Autoritářství ve třídě tlumí tvůrčí imaginaci dětí“. Jsou to zajímavé problémy. V uvedené podobě jsou však víc než vědecky bezcenné, protože nemohou být ověřovány a protože dávají falešnou jistotu, že jsou to hypotézy, které jednou bude možno ověřovat.

Termíny jako „tvořivost“, „seberealizace“, „demokracie“, „autoritářství“ a podobně nemají v současné době žádné adekvátní empirické koreláty.¹⁰ Je ovšem pravda, že můžeme definovat „tvořivost“ — byť i v poněkud zúženém smyslu — tak, že uvedeme jeden nebo dva testy k jejímu měření. To může být oprávněný postup. Když to však uděláme, riskujeme, že se dostaneme daleko od původního pojmu a jeho významu. To platí zejména, když máme na mysli uměleckou tvořivost. Jsme často ochotni podstoupit riziko, abychom byli s to zkoumat důležité problémy. Avšak termíny, jako je „demokracie“, je téměř beznadějně definovat, poněvadž problém jejich měření je velmi nesnadný. Dokonce, i když se nám podaří je měřit, zjistíme často, že jsme porušili původní význam termínu.

Jiným extrémem je příliš velká specifičnost. Každý student slyšel, že je nutné zužovat problémy tak, aby byly řešitelné. To je pravda. Ale můžeme, bohužel, zúžit problém tak, že přestane existovat. Obecně lze říci, že čím je problém nebo hypotéza specifičtější, tím jasnější jsou ověřovací důsledky. Cenou, již za to platíme, ovšem může být triviálnost problémů. Zatímco na jedné straně nemůže badatel zdolávat problémy, které jsou příliš široké, protože jsou příliš vágní pro adekvátní výzkumné operace, může na druhé straně problémy úplně zbavit života svou horlivostí, s níž je dělí na řešitelné části, nebo s níž hledá zpracovatelný problém. Může je tím i učinit banálními či rozpornými. Kupříkladu teze o jednoduchém vztahu mezi rychlostí čtení a velikostí písmen, i když je důležitá a může být dokonce zajímavá, je příliš chudá pro doktorskou dizertaci. Příliš velká specifičnost je možná větším nebezpečím než příliš velká obecnost. Musíme rozhodně udělat určitý druh kompromisu mezi všeobecností a specifičností. Schopnost dělat efektivně tyto kompromisy závisí částečně na zkušenosti a částečně na usilovném a kritickém studiu výzkumných problémů.

1.7 Závěrečné poznámky — speciální síla hypotéz

Možná někdy uslyšíte, že hypotézy jsou ve výzkumu zbytečné, že zbytečně omezují badatelskou fantazii, že úkolem vědy a vědeckého výzkumu je nalézt věci, a nikoliv namáhat se se samozřejmostmi; že hypotézy jsou zastaralé a podobně. Taková tvrzení jsou zcela zcestná, neboť zkreslují účel hypotéz.

Můžeme téměř tvrdit, že hypotéza je nejmocnější nástroj, který člověk vynalezl, aby dosáhl spolehlivého vědění. Člověk pozoruje jev. Přemýšlí o možných příčinách. Jeho kultura má přirozeně k dispozici stovky odpovědí, jež vysvětlují většinu jevů; mnohé z těchto odpovědí jsou správné, mnohé nesprávné, mnohé jsou směsí faktů a pověr, mnohé jsou čistou pověrou a mytologií. K činností vědce patří pochybovat o většině vysvětlení jevů v jeho oblasti působení. Pochybování vědce je systematické. Vědec trvá na tom, aby se vysvětlení jevů podrobila kontrolovatelným empirickým zkouškám. Aby se to mohlo dít, je třeba formulovat vysvětlení tak, aby byla těmto zkouškám přístupná. Vědec formuluje vysvětlení ve formě teorií a hypotéz. Vysvětlení jsou ve skutečnosti hypotézami. Vědec prostě vnáší řád do své práce tím, že vytváří systematické a ověřitelné hypotézy. Jestliže kauzální vysvětlení nelze formulovat v podobě ověřitelné hypotézy, pak je můžeme pova-

¹⁰ Ačkoliv bylo realizováno mnoho studií o autoritářství s patrným úspěchem, je sporné, zda víme, co autoritářství učitele ve třídě znamená. Například týž skutek učitele může být hodnocen jako autoritářský v jedné třídě a nemusí být autoritářský v jiné třídě. Zmíněné demokratické chování projevované jedním učitelem by mohlo být dokonce nazváno autoritářským u jiného učitele. Taková pružnost v chápání nepatří k podstatě vědy.

žovat za metafyzické vysvětlení, a tím i za nepřístupné vědeckému zkoumání. Vědec je pak opustí, poněvadž ho nezajímá.

Síla hypotéz však jde ještě dál. Hypotéza je predikcí. Říká: nastane-li x , nastane také y . To znamená, že y je předpověděno na základě x . Když pak způsobíme, aby x nastalo (měnilo se), a pozorujeme, že y také nastává (mění se souběžně), pak je hypotéza potvrzena. Je to silnější důkaz než prosté pozorování kovariace x a y bez předchozí předpovědi. Je to silnější i ve smyslu sázkové hry, o níž jsme pojednávali výše. Vědec sází na to, že x vede k y . Jestliže experiment ukáže, že x vede k y , pak vědec bere výhru, vyhrává. Nemůže však začít hrát kdykoliv a brát jako výhru každý společný výskyt x a y , když může být třeba náhodný. Hry se nehrají tímto způsobem (aspoň v naší kultuře ne). Musí se hrát podle pravidel, a pravidla ve vědě jsou stanovena tak, aby minimalizovala chybu a lidskou omylnost. Hypotézy jsou částí pravidel hry.

Hypotézy mají sílu dokonce i tehdy, když se nepotvrdí. Dokonce i když y není v kovariaci s x , poznání pokročilo. Negativní výsledky jsou někdy stejně důležité jako pozitivní, protože vymezí celé universum nevědomosti a někdy vytknou další plodné hypotézy a směry zkoumání. Vědec však nemůže mluvit pozitivně na základě negativního důkazu, pokud neužívá hypotéz. Je sice možné provádět výzkum bez hypotéz, zvláště v explorativních výzkumech. Je však těžké představit si moderní vědu v celé její přísné a ukázněné plodnosti bez vůdčí síly hypotéz.

1.8 Studijní náměty

1. Vyberte asi šest až deset problémů z výzkumné literatury. Analyzujte problémy pomocí kritérií, o nichž jsme pojednávali v této kapitole. Specifikujte proměnné. Formulujte problémy jinými slovy, zdokonalte je, můžete-li. Nedomnívejte se, že když je výzkumná studie publikována, že jejím problémovým nebo hypotetickým výrokům nelze nic vytknout. Předpokládejte naopak, že autor nevyjádřil svůj problém příliš dobře a pokuste se zdokonalit jeho formulaci. Proveďte totéž s ukončenými závěrečnými pracemi ve vaší ústavní knihovně.
2. Proveďte totéž, co je uvedeno v 1. námětu, i s hypotézami.
3. S použitím následujících konstruktů napište výzkumné problémy a hypotézy: percepce sebe (představa vlastního já), aspirační úroveň, frustrace, agrese, regrese, učební výkony (prospěch), inteligence, sociální vrstva, pohlaví, zájmy, posilování, vyučovací metody, zralost pro čtení, introverze, incentivy (pobídky).

2 Ověřování (testování) hypotéz: věcná a nulová hypotéza¹¹

Hlavním účelem statistické indukce je ověřování výzkumných hypotéz ověřováním (testováním) hypotéz statistických. Z jiného hlediska, statistická indukce pomáhá výzkumnému pracovníku při volbě rozhodnutí mezi alternativními hypotézami.

Zhruba řečeno užívají vědečtí pracovníci dvou typů hypotéz: věcné a statistické. Věcná hypotéza je obvyklý typ hypotézy probírané ve 2. kapitole, v níž je věcnou hypotézou domněnka o existenci vztahu mezi dvěma či více proměnnými, vyjádřená například slovy: „Čím větší soudržnost skupiny, tím větší její vliv na její členy“. ¹² Teorie tvrdí, že tato proměnná je ve vztahu k oné proměnné. Tvrzení o existenci tohoto vztahu je věcná hypotéza.

Věcnou hypotézu samu o sobě není přesně řečeno možno ověřovat (testovat). Nejprve se musí přeložit do operacionálních a experimentálních termínů. Jeden velmi důležitý způsob je ověřovat (testovat) věcné hypotézy prostřednictvím statistických hypotéz. Statistická hypotéza je ve statistických termínech vyjádřené hypotetické tvrzení o relacích, vyvozených ze vztahů ve věcné hypotéze. Tato poněkud neobratná formulace potřebuje překlad. Statistická hypotéza vyjadřuje význam původní věcné hypotézy v kvantitativních a statistických termínech. $M_A > M_B$, střední hodnota (průměr) A je větší než střední hodnota (průměr) B; $r > +0,20$, koeficient korelace je větší než $+0,20$; $M_A > M_B > M_C$ na hladině 0,01; poměr F pro interakci je průkazný na hladině 0,05; atd. Statistická hypotéza je předpokad, jak se projeví statistiky užití při analýze kvantitativních údajů výzkumného problému.

Avšak statistické hypotézy se musí ověřovat (testovat) proti něčemu. Není prostě možné testovat statistickou domněnku samu o sobě. To znamená, skutečně a přímo neověřujeme statistický předpoklad $M_A > M_B$ sám o sobě. Testujeme ho proti alternativnímu předpokladu. K tvrzení $M_A > M_B$ může být přirozeně několik alternativ. Obvykle se za alternativu volí nulová hypotéza, která byla zavedena Sirem Ronaldem Fisherem. Nulová hypotéza je statistický předpoklad, který v podstatě tvrdí, že mezi proměnnými (ve vyšetřovaném problému) není žádný vztah. Nulová hypotéza říká: „Mýlíte se, není zde žádný vztah; vyvráťte mě, můžete-li.“ Vyslovuje to ve statistických termínech jako $M_A = M_B$ či $M_A - M_B = 0$; $r_{xy} = 0$; F není průkazné (statisticky významné, signifikantní; t není průkazné atd. ¹³

Fisher tvrdí: „Každý experiment snad je tu jenom k tomu, aby poskytl faktům možnost vyvrátit nulovou hypotézu.“ ¹⁴ Vhodně řečeno. Co to znamená? Předpokládejme, že máme hypotézu tvrdící, že učební metoda A je nadřazena učební metodě B. Jestliže se uspokojivě vypořádáte s problémem definice — co vlastně znamená slovo „nadřazena“ — s problémem uspořádání experimentu a podobně, musíte nyní specifikovat statistickou hypotézu. V tomto případě můžeme říci, že $M_A > M_B$ (střední hodnota pro metodu A je nebo bude větší než střední hodnota metody B, při takovém a takovém kritériu. Předpokládejme, že na základě experimentu jsme dostali dva průměry, 68 a 61. Zdálo by se, že věcná hypotéza je potvrzena, poněvadž $68 > 61$, čili M_A je větší než M_B . ¹⁵ Jak

¹¹Zdrojem této kapitoly jsou strany 178–180 z knihy Základy výzkumu chování od autora F. N. Kerlingera.

¹²S. Schachter a kol.: An Experimental Study of Cohesiveness and Productivity, Human Relations, IV (1951), str. 229–238.

¹³Mnozí graduovaní studenti užívají nulové formy hypotézy při psaní svých závěrečných prací. Budeme to ilustrovat prostým příkladem: místo, aby řekli, že metoda A je při vyučování aritmetice efektivnější než metoda B, mohou říci, že není žádný rozdíl mezi metodou A a B. Podle autorova mínění je to špatná praxe, protože nenaznačuje v otázce, jak se má odpovědět. Řekněme, že badatel soudí, že $M_A > M_B$, ale předpokládá, že $M_A = M_B$. Pak buďto $M_A > M_B$ nebo $M_A < M_B$, což má velmi široké rozpětí. Síla věcné hypotézy, že badatel může dělat více či méně specifické nenáhodné predikce, se tím ztrácí.

¹⁴R. Fisher: The Design of Experiments. 6. vyd., New York, Hafner, 1951, str. 16.

¹⁵Autor zde používá silně zjednodušeného způsobu výkladu. Ve skutečnosti se netýkají statistické hypotézy vý-

jsme však poznali, to nestačí, poněvadž tento rozdíl může být jedním z mnoha možných podobných rozdílů způsobených náhodou a jejím kolísáním.

Ve skutečnosti jsme vyslovili to, co se může nazvat náhodnou hypotézou: $M_A = M_B$ čili $M_A - M_B = 0$ čili $M_B - M_A = 0$. To jsou všechno nulové hypotézy. Nyní si hypotézy vypíšeme. Za prvé napíšeme statistickou hypotézu, která vyjadřuje operacionálně experimentální smysl věcné hypotézy. Pak napíšeme nulovou hypotézu, proti níž testujeme první typ hypotézy. Zde jsou dva druhy hypotéz s vhodným označením:

$$H_1: M_A > M_B$$

$$H_0: M_A = M_B^{16}$$

H_1 prostě znamená „hypotézu 1“. Takových hypotéz je často více než jedna. Značí se H_1, H_2, H_3 atd. H_0 znamená „nulovou hypotézu“. Všimněme si, že nulová hypotéza by mohla být v tomto případě zapsána takto:

$$H_0: M_A - M_B = 0$$

Tento tvar ukazuje, odkud má nulová hypotéza své jméno; rozdíl mezi M_A a M_B je nula. Avšak v této formě je to poněkud nevhodné, zvláště když se testuje tři nebo více středních hodnot nebo jiných statistických údajů. $M_A = M_B$ ovšem znamená totéž jako $M_A - M_B = 0$ a $M_B - M_A = 0$. Všimněme si, že docela snadno můžeme napsat $M_A = M_B = M_C = \dots = M_N$.

Nulová hypotéza je stručný způsob, jak vyjádřit testování získaných údajů proti tomu, co lze očekávat od náhody. Nulová hypotéza znamená náhodné očekávání. Výběrová chyba je prostředek testování nulové hypotézy. Vyjadřuje skutečně nulovou hypotézu, poněvadž je mírou očekávaného náhodného kolísání kolem nulové střední hodnoty.¹⁷ Tyto myšlenky můžeme vyjádřit pomocí rozptylu. Jaká je variabilita našeho výsledku? Liší se průkazně? A od čeho se liší? Liší se průkazně od toho, co lze očekávat na základě náhody. Nulová hypotéza a statistické testy, které jí užívají, nám dávají odpovědi na tyto otázky.

běrových průměrů M_A, M_B (tedy statistik, vypočtených pomocí dat z výběru), nýbrž „teoretických průměrů“ μ_A, μ_B (tedy parametrů, které by bylo možno vypočíst, kdyby byla k dispozici data z celého základního souboru; pro tyto teoretické průměry se užívá názvu „střední hodnota“). Proto také výsledek $M_A > M_B$ ještě nemusí potvrzovat hypotézu $\mu_A > \mu_B$. Podobně je tomu pro jiné hypotézy a jiné statistické charakteristiky.

¹⁶Pojetí originálního anglického textu si zde vynucuje slovní vazby, které jsou místy v rozporu s běžně užívanou českou statistickou terminologií. Obvykle se užívá obrátů jako: „Nulovou (testovanou, ověřovanou) hypotézu $H_0: \mu_A = \mu_B$ testujeme (ověřujeme) proti alternativní hypotéze $H_1: \mu_A > \mu_B$.“

¹⁷Nebo kolem střední hodnoty rovné určitému danému číslu. Nulová hypotéza totiž nemusí obecně tvrdit, že uvažovaný parametr je roven nule.

3 Testování alternativních či „kontrolních“ hypotéz¹⁸

Mnohé empirické výzkumy začínají hypotézou; důsledky těchto hypotéz jsou vysouzeny a pak empiricky ověřovány. I když „potvrzujeme“ hypotézy způsobem, jenž byl popsán v dřívějších kapitolách, můžeme také „odmítnout“ hypotézy, snažíme-li se ukázat, že alternativní možné hypotézy nejsou správné. Předpokládejme nejdříve, že alternativní nezávisle proměnné jsou antecedents závisle proměnné. Zdůvodňování je stejné. Když například řekneme „alternativní nezávisle proměnné“, vytváříme zároveň alternativní hypotézy či alternativní vysvětlování pro výskyt či změnu závisle proměnné.

Ve studiích ex post facto, ačkoliv není možno míti důvěru v „pravdivost“ tvrzení „jestliže x , pak y “, jako je tomu v experimentální situaci, přesto je možné vytvořit a testovat alternativní nebo „kontrolní“ hypotézy. (Samozřejmě také v experimentálních studiích mohou a mají být testovány alternativní hypotézy.) Nechť jsou x_1 , x_2 a x_3 třemi alternativními nezávisle proměnnými a nechť je y závisle proměnnou, jevem, který má být „vysvětlen“ konstatováním ve formě: jestliže x , pak y . Předpokládejme, že x_1 , x_2 a x_3 vyčerpávají všechny možnosti. Tento předpoklad nemůže ovšem ve skutečnosti být udělán — ve vědeckém výzkumu je prakticky nemožné vyčerpat všechny příčinné možnosti. Tato nesnáze je zvláště tíživá pro výzkumníky ve společenských vědách a ve výchově. Nicméně je to zde předpokládáno z důvodů pedagogických.

Badatel, který má důvod věřit, že x_1 je příčinným faktorem, zachová x_2 a x_3 konstantními. Domnívá se, že jeden ze tří faktorů je oním faktorem — že buď x_1 nebo x_2 nebo x_3 je tou „pravou“ nezávisle proměnnou. (Opět je třeba všimnout si, že jde o domněnku. Nemusí to být žádný z nich, anebo některá kombinace všech tří z nich.) Předpokládejme, že badateli se podaří vyloučit x_2 , to znamená dokázat, že x_2 není ve vztahu k y . Jestliže se mu pak také podaří vyloučit x_3 , může pak uzavřít, že x_1 je faktorem ovlivňujícím nezávislou proměnnou. Poněvadž se alternativní nebo „kontrolní“ hypotézy neukázaly opodstatněnými, je podpořena původní hypotéza.

Podobně můžeme testovat alternativní závislé proměnné, což ovšem znamená alternativní hypotézy. Přesouváme prostě alternativy k závislým proměnným, jak to udělali Alper, Blane a Adams, když postavili pokus s krajony (pastelkami) do protikladu k pokusu s malováním prsty. Pettigrew použil stejné metody k testování vztahu mezi zeměpisnou oblastí a autoritářstvím a předsudky. V obou těchto studiích byly testovány alternativní hypotézy a shledány potřebnými.

Uvažujme nyní o studii Sarnoffa a kol., která předpokládala, že se americké a anglické děti budou lišit významně v úzkosti z testů a nikoliv v obecné úzkosti. Hypotéza byla pečlivě a specificky vymezena: jestliže probíhají zkoušky pro jedenáctileté a starší, pak se vytváří úzkost z testů. Poněvadž bylo možné, že zde mohou hrát úlohu také jiné nezávisle proměnné, zapřičiňující rozdíl mezi anglickými a americkými dětmi v úzkosti z testů, badatelé si zřejmě přáli zvládnout alespoň některé nejdůležitější body sporu. Toho dosáhli pečlivým párováním výběrů: pravděpodobně uvážili, že rozdíl v úzkosti z testů může být způsoben rozdílem ve všeobecné úzkosti, poněvadž míra úzkosti z testů musí samozřejmě odrážet nějakou celkovou úzkost. Kdyby se zjistilo, že je tomu tak, hlavní hypotéza by nebyla podpořena. Proto Sarnoff a jeho spolupracovníci jako dodatek k testování vztahu mezi zkouškami a úzkostí z testů testovali také vztah mezi zkouškou a celkovou úzkostí.

V tomto druhu kontroly ex post facto, místo abychom měli alternativní nezávisle proměnné, dejme tomu x_1 a x_2 , máme alternativní závisle proměnné, y_1 a y_2 . Znovu předpokládáme, že alternativy vyčerpávají možnosti. Jestliže je tomu tak, potom x je sdruženo buď s y_1 (úzkost při testech) nebo s y_2 (obecná úzkost) nebo s oběma. Abychom Sarnoffovu argumentaci vyjádřili ještě jinak: zkouška buď ovlivní úzkost z testů, nebo ovlivní celkovou úzkost, nebo obě; zkouška ovlivňuje

¹⁸Zdrojem této kapitoly jsou strany 366–367 z knihy Základy výzkumu chování od autora F. N. Kerlingera.

úzkost z testu a neovlivňuje obecnou úzkost. Proto zkouška ovlivňuje úzkost z testů.

I když je metoda testování alternativních hypotéz důležitá ve všech výzkumech, je zvláště důležitá ve studiích ex post facto, protože je jediným způsobem, jak „kontrolovat“ nezávislé proměnné v takovém pokusu. Badatelé, pracující touto metodou, postrádají možnost náhodného výběru a manipulace, musí být velmi citlivými pro možnosti testování alternativních hypotéz, pravděpodobně ještě citlivějšími, než jsou experimentátoři.

4 Types of Research Questions¹⁹

4.1 Existence Questions

„Does x exist?“ (where x is a thing, an attribute, a phenomenon, a behavior, an ability, a condition, a state of affairs, etc.)

Examples:

- Are there radio transmissions from outer space?
- Can neonates perceive color?
- Is there such a thing as extrasensory perception (ESP)?

Answers to existence questions are important when the existence or nonexistence of something is controversial. It becomes particularly important when some theory rests on it. The following are questions that at one time or another have intrigued psychologists: Is there such a thing as the unconscious? Can animals use tools to solve problems? Can chimpanzees communicate by means of symbols? It is not necessary to show that the existence of something is generalized. Merely to prove that it is there would be sufficient. Thus, we would have to produce only a single horse who is clever enough to do arithmetic to force a major revision of current beliefs. Just this sort of an instance was the famous case of Clever Hans (Pfungst, 1911), who occupies a hallowed niche in the history of psychology. An impressive number of illustrious witnesses were deceived into believing in the horse's arithmetical prowess as they observed his ability to tap out correct answers to arithmetic problems with his hoof. The introduction of simple control procedures shattered the illusion and forced Clever Hans to revert in status from mathematical celebrity to beast of burden. All those who believe that this loss of status affected his self-esteem are probably also convinced that he could do arithmetic after all.

Answers to existence questions usually require careful scientific work and the application of scientific methods to the study of the evidence, whether that evidence consists of a single case ($N = 1$, as was the case with the inquiry into the abilities of Clever Hans) or a large N . The researcher must design the study in a way that systematically rules out rival explanations. Evaluation of the research rests on how comprehensively and effectively this has been accomplished.

In some other sciences more than in psychology, acts of discovery, rather than controlled experiments, serve to demonstrate the existence of things that were not known to exist before. Sometimes such discoveries are accidental, but usually they are the result of planned and informed searches by scientists who have a good idea of what they are looking for and where to look. Examples of such searches include astronomers who scan the sky for hitherto unknown heavenly bodies, archeologists and paleontologists who dig in likely places for particular things that they hope to find, and naturalists who search for discoveries where few informed individuals have searched before.

4.2 Questions of Description and Classification

Having established or accepted the affirmative answer to the question about whether x exists, the ensuing questions ask about the description and classification of x. „What is x like? To what

¹⁹Zdrojem této kapitoly jsou strany 14–20 z publikace *Types of Research Questions* od autora J. Meltzoffa.

extent does it exist? Is it variable or invariant? What are its characteristics? What are its limits? Is it unique or does it belong to a known class (taxonomy)? Is the description distinctive for this particular subclass?“ Before the expedition to the moon, the composition of its surface was actively debated. Samples of rocks that were brought back proved that rocks, among other things, existed there. The rocks were then extensively and scientifically studied in an effort to describe and to classify them. This answered questions about whether they shared characteristics with earth rocks and whether they possessed any unique characteristics.

Examples:

- What are the personality characteristics of adolescent anorexic girls?
- What are the child-rearing practices of drug-addicted mothers?

Research answers to this kind of question usually call for more than simple description. They require:

1. statements about the generality of the description to the subclass that the research sample represents,
2. statements about the uniqueness of the description of that subclass.

When such statements are provided, description questions turn into descriptive-comparative questions. When such statements are not provided, it is impossible to know whether the description is distinctive to the subclass under study. Thus, the reader of a study designed to answer a question about the child-rearing practices of drug-addicted mothers would expect the researcher to show that:

1. the sample from which the description is generated is truly representative of drug-addicted mothers,
2. the observed method of child-rearing is unique or distinctive for this subclass of addicted mothers and does not also describe the child-rearing practices of mothers with other kinds of disorders (or, indeed, of mothers in general).

Lacking statements about both commonality and distinctiveness, the description would be incomplete from a research point of view and potentially misleading. The information on which to base the statements would have to evolve from a research design that included these additional sources of data.

Survey research primarily describes and classifies. Much work with surveys is designed for the purpose of evaluating a designated program or answering an ad hoc question rather than for the purpose of producing generalizable knowledge. When surveys are designed to yield conclusive and generalizable knowledge, the reader has reason to expect a research design that assures that the description produced by the survey extends beyond the study sample to the subclass from which the sample was drawn and has reason to anticipate that the study offers proof that the description is distinctively characteristic of that subclass.

4.3 Questions of Composition

„What are the components that make up x?“

Examples:

- What are the factors that make up intelligence?
- What are the principal components of personality?
- What are the main factors that make up self-esteem?

Answers to questions of composition call for an analysis or breakdown of a whole into its component parts. Conversely, the researcher may begin with a large number of small components, determine which ones hang together to make up an identifiable factor, and ascertain whether the various factors combine to form a larger construct such as in the above examples. This type of work is epitomized by such pioneers of factor analysis as Spearman (1927), Thurstone (1931), and Cattell (1952). Because factor analysis is a mathematical procedure, the reader expects that care has been exercised to assure the accuracy of an invariably large number of computations, that the sample will be large enough and representative enough for the procedures to be valid, that experimenter bias will play no part in the identification and naming of factors, and that the individual items in the pool are wellconstructed and are comprehensive in their representation of the various aspects of the construct under investigation.

4.4 Relationship Questions

„Is there an association or relationship between x and y?“

Examples:

- Is honesty related to socioeconomic status?
- Are Rorschach human movement responses related to IQ?
- is there an association between college grades and study time?

In relationship questions, a second variable (y) is introduced. More complex questions of interrelations among several variables can be asked. Using multiple regression techniques, one can ask questions about whether several variables collectively predict some outcome and what the relative contribution of each is. The question may concern the explanation of the interrelationships or may ask whether the patterns of intercorrelations fit theoretical models. In these cases, one expects that the researcher has used valid and reliable measures, that the sample is representative and of sufficient size for the number of variables under investigation, that the computations are accurate, and that interpretations do not go beyond the data by making insupportable statements about causality.

4.5 Descriptive–Comparative Questions

„Is Group x different from Group y?“

Examples:

- Are women more sensitive than men?
- Are men more aggressive than women?
- Do younger people have better memory than older people?

The descriptive–comparative question is an elaboration of the simple descriptive question. The reader can see right away that the researcher intends to compare two or more preexisting groups. The defining characteristic of the groups may be some organismic variable such as sex, age, or weight, or an attribute variable such as socioeconomic status or educational level. These are characteristics that the researcher can identify and describe but cannot influence in the ways that are possible with experimental variables. When examining the effort of the researcher to determine whether women are more sensitive than men and to assure that their sex accounts for the difference, the reader anticipates that the women and men under comparison are equivalent in as many ways as possible other than their sex. The reader also expects that if any conclusions are drawn about women as distinct from men, the sample of men and women studied represent the general population. Expectations about the validity and reliability of the criteria measures obviously hold for this as for the other types of questions.

4.6 Causality Questions

„Does x cause, lead to, or prevent changes in y?“

Examples:

- Does psychotherapy change behavior?
- Does watching violent Tv make children more aggressive?
- Does smoking marijuana cause underachievement?

Variants of causality questions may be left open at either end: „What is/are the consequence(s) of x?“ or „What is/are the cause(s) of y?“ Sometimes research of this type is exploratory, but usually the investigator makes informed guesses, which focus the research and become the hypotheses.

Causality questions call for experimental research in which the experimenter manipulates the independent variable to provide the hypothesized cause or uses one that has been manipulated by nature or circumstances; the experimenter then contrasts the consequences to those observed under a no–treatment condition. Seeing that a causality question has been asked, the reader anticipates that the experimenter meticulously assigned individuals (usually randomly) to the treatment or no–treatment condition, controlled as many extraneous variables as possible so as to rule out anything else that might affect the results, applied valid treatments, controlled experimenter bias, used valid and reliable criterion measures, and analyzed the data accurately.

When causality studies are done in the form of single–case designs, the reader should expect to find care in the application and timing of the experimental conditions, accuracy in measuring or judging the individual’s behavior at baseline and when experiencing the experimental treatment, freedom from bias when analyzing and interpreting the results, and (one hopes) either enough replications to warrant generalizations or disavowal of any claims about generality.

4.7 Causality–Comparative Questions

„Does x cause more change in y than does z?“

Examples:

- Is counseling better than group activity at preventing delinquency?
- Are antidepressant drugs more effective than psychotherapy or a placebo in decreasing depression?
- Is behavior therapy more effective than client–centered therapy in eliminating phobias?

Causality questions are comparative in the sense that the effects of x must be compared with non-x (the absence of x). In causality–comparative research, the effects of x are compared with a rival treatment and not simply with the absence of the experimental treatment. All of the things that are expected of research on causality questions apply to causality–comparative questions, but with the additional provision that the rival treatment is valid and is given in an unbiased manner.

4.8 Causality–Comparative Interaction Questions

„Does x cause more change in y than does z under certain conditions but not under other conditions?“

Examples:

- Does counseling prevent delinquency more than do group activities in girls but not in boys?
- Is behavior therapy more effective in eliminating phobias in adolescents than is client–centered therapy, but less effective with adults?
- Is a certain medication more effective than psychotherapy in treating endogenous depression, but less effective in treating reactive depression?

As can be seen, causality–comparative interaction questions are just elaborations of causality–comparative questions. The addition of one or more independent variables enables the researcher to determine whether these variables interact with the first independent variable and with each other. The variables can be preexisting characteristics of the participants, environmental conditions, time or order factors, and so on. The reader expects the same things as for causality–comparative research, with additional attention paid to the careful application of the added independent variables.