

Odkud se berou nové nápady?

Gerd Gigerenzer

(G.Gigerenzer "Where do new ideas come from?", in: Margaret A.Boden (ed.) "Dimensions of Creativity", A Bradford Book, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England 1994)

V roce 1928 předložil Karel Popper dizertační práci o psychologii myšlení, ve které bránil pluralismus výzkumných metod, včetně introspekce, používaných psychologem Karlem Bühlerem proti fyzickému redukcionizmu Moritze Schlicka. Bühler i Schlick byli konzultanty jeho dizertace. Popper (1979, str.106) později tvrdil, že se za svoji dizertaci tak styděl, že se na ni už nikdy ani nepodíval. Tato dizertační práce znamenala konec Popperova krátce trvajících zaujetí psychologií zkoumání a myšlení. O několik let později ve své práci *Logik der Forschung* (1935) již vyloučil psychologii zkoumání jako předmět zájmu své filozofie vědy. Popper popíral samotnou existenci objektu uvedeného v (divně přeloženém) anglickém názvu své knihy *The Logic of Scientific Discovery* (1959):

Otázka jak se to stane, že člověka napadne nová myšlenka - ať už je to hudební motiv, dramatický konflikt nebo vědecká teorie - může být velmi zajímavá pro empirickou psychologii. Je však irrelevantní pro logickou analýzu vědeckého poznání.... V souladu s tím budu přísně rozlišovat mezi procesem vzniku nové myšlenky a metodami a výsledky jejího logického prověřování. Co se týče úkolu logiky poznání - v protikladu k psychologii poznání - budu pokračovat s předpokladem, že spočívá výlučně na vyšetřování pomocí metod používaných v systematickém ověřování, kterému musí být být podrobena každá nová myšlenka - má-li být brána vážně.... Můj názor o této věci, ať už má jakoukoliv hodnotu je ten, že neexistuje nic jako logická metoda pro získávání nových myšlenek nebo logická rekonstrukce takového procesu. Mé stanovisko lze vyjádřit konstatováním, že každý objev obsahuje "iracionální prvek" nebo "tvořivou intuici" v Bergsonově smyslu. (str.31-32)

Mnoho z Popperových současníků se připojilo tím, že spojovalo objevy s iracionalitou a štěstím v odhadu, romantizovanými jako ve své podstatě tajemnými. Nové nápady se jaksi objevují ve snech, za bouří, v posteli a tak podobně. Naproti tomu, prověřování oprávněnosti nových myšlenek je spojováno s logikou, matematikou a statistikou. Popper odkázal zkoumání objevů psychologii a sociologii možná pro jeho hlubokou nechuť k oblastem "zmítaným módností a nekontrolovanými dogmaty". Jeho kritika Thomase Kuhna prozrazuje podobný sentiment: "Jeho idea obracet se pro osvětlení, týkajícího se cílů vědy a jejího možného pokroku k sociologii nebo psychologii (nebo jak Pearce Williams doporučuje k historii vědy) je překvapující a je zklamáním" (Popper 1970, str.57-58).

Popperovo příkré a asymetrické rozlišení mezi obsahy objevů a ověřováním jejich oprávněnosti (buďto objev nestojí za to vážně se jím zabývat nebo ti, kdo se jím zabývají, nestojí za pozornost) vyprovokovalo celou záplavu protestů ze strany těch, kdo se zabývají vědou, protestů, stranicích vzájemné relevantnosti objevu a zkoumání jeho oprávněnosti. V této stati vezmu problém Popperova rozdělení z opačné strany : tvrdím, že v moderní psychologii a možná i v jiných disciplínách oprávněnost objevu ovlivňuje sám jeho vznik.

Má téze je, že vědecké nástroje pro zkoumání oprávněnosti představují nové metafory a koncepty pro jejich vlastní teorie. V následujícím uvedu případovou studii ukazující, jak teorie myšlení byly formulovány poté, co se experimentální psychologové obeznámili s

novými nástroji zpracování dat a ne, jak by se mohlo očekávat, na základě nových dat. Chci tvrdit, že u vědců existuje tendence používat nové nástroje jako zdroje nových nápadů - heuristika objevů, kterou jsem nazval "*tools-to-theories heuristic*" (Gigenzenger 1991).

Podobná myšlenka, a to ta, že experimentální praxe si žije svým vlastním životem, zdůrazňujícím nástroje, techniky a dovednosti byla nedávno vyslovena proti názoru, podtrhujícímu dominantnost teorie ve vědě. Gooding, Pinch a Schaffer publikovali svou práci "Užití experimentu"(1989) s trvením, že experimenty jsou "zajímavější a důležitější, než je převládající povědomí o vědě" (str.xiv). Hacking (1983, str.150) doporučuje hnutí "zpět k Baconovi" a zdůrazňuje, že měření a experimenty ne vždy ověřují teorie a že pozorování může předcházet teorii. Podle Goodinga (1989, str.192): "To, co experimentátoři skutečně *dělají*, aby konstruovali pozorovatelné, veřejně přístupné jevy, někdy ovlivňuje jak *myslí* o výsledcích svých pokusů".

Má téze má dvě stránky: 1) *objev* : nové nástroje pro zkoumání oprávněnosti mohou, jakmile je daný odborník zařadí do běžného profesionálního používání, motivovat nové metafory a koncepty, 2) *přijetí* : když byly nové metafory a concepty, potenciálně použitelné jako nástroj navržený odborníkem (skupinou), mají větší šanci být přijaty širokou vědeckou komunitou za podmínky, že její členové sdílejí profesionální postupy, které motivovaly jejich vznik.

Omezím svou analýzu na jeden důležitý laboratorní postup a to je statistickou analýzu experimentálních měření. Začnu diskuzí pravděpodobnostního funkcionalizmu Egona Brunswika , prvního mně známého příkladu, kdy statistický nástroj přiměl svého uživatele podívat se na mysl člověka jako na *intuitivního statistika*, používajícího stejné nástroje jako sám badatel. Brunswik představuje případ objevu, který nebyl přijat. Později se podíváme na příklad, který byl široce akceptován.

Pravděpodobnostní funkcionalismus

V roce 1927, ještě rok před Popperem, Egon Brunswik (1903-1955) předložil na Vídeňské univerzitě svou dizertační práci také stejným konzultantům - Bühlerovi a Schlickovi. Brunswik se podobně jako Popper pokoušel řešit protikladnost ideí obou dvou. Bühler tvrdil, že ke studiu jazyka, myšlení a dalších kognitivních funkcí je nezbytné studovat všechny tři aspekty *Erleben* (svět vnitřních prožitků), *Benehmen* (svět chování ve smyslu fyzikálním a fyziologickém) a *Gebilde des objektiven Geistes* (objektivní svět psaných dokumentů atd., což anticipuje Popperův "třetí svět"). Schlick, naproti tomu, trval na tom, že všechna psychologie musí být redukovatelná na fyzikální koncepty. Zatímco Popper se ve své dizertaci klonil k Bühlerovi, Brunswik se pokoušel vést kompromis mezi oběma neslučitelnými teoretickými pozicemi svých konzultantů. Vzhledem k jejich rozdílnosti to byl značný úkol. například Bühler na základě svých výzkumů došel k závěru, že vztah mezi světem objektů a vnímáním (*Erleben*) je fundamentálně neurčitý. Stejná barva je vnímána různě je-li umístěna před pozadími různé barvy. podobně i slova nemají pevné významy. Konstatoval, že určitý význam v daném čase může být odvozen jen z celku věty nebo vyprávění, ve kterém se slovo objeví. Naproti tomu Schlick a členové Vídeňského kroužku mínili, že vědecký jazyk by nejen měl, ale může být redukován do neutrálního jazyka vyjadřujícího pozorování, tj. k významově jednoznačným určením dat. Trvali na tom, že každý vědecký termín musí odpovídat jen a pouze jednomu sensorickému vjemu dat jako svému "referentu". Pro Brunswika, účastníka obou známých diskuzních

kroužků (Bühlerův ve středu a Schlickův ve čtvrtku), to znamenalo důvod k vážné intelektuální krizi (Leary,1987).

Brunswik se klonil k Bühlerovi ve věci neurčitosti nápovědí. Avšak celkově vzato, hledal nějakou možnost kompromisu a tu našel v tvrzení Hanse Reichenbacha, že všechno lidské vědění je pravděpodobnostní povahy. Prozumět Brunswikově experimentům lze plně jen na znalosti tohoto pozadí. Důležité v naší souvislosti je vědět, že koncem 30.let Brunswik změnil svou techniku měření *percepčních konstant*, tj. měření míry, ve které percepce aproximuje (nebo jak by to řekl Brunswik "achieves" - dosahuje správného výkonu) fyzikální svět mění-li se kontext a podmínky. Původně Brunswik dělal své pokusy jako Bühler. Typické bylo, že žádal subjekty o posouzení jedné cílové proměnné (velikost mince, plocha čtyřúhelníku), zatímco systematicky měnil jednu nebo více situačních proměnných (např. nominální hodnota mince, tvar čtyřúhelníku). Zjistil, že percepční konstanta je konzistentně méně než perfektní, např. velikost mince byla odhadována větší, jestliže nominální hodnota mince byla vyšší (Brunswik,1934). Toto zjištění pěkně odpovídá Helmholtzovu postřehu, že percepce je nevědomou inferencí. Vzhledem k tomu, že všechny proximální informace (jako jsou velikost zobrazení mince na sítnici) jsou neurčité vzhledem ke skutečné velikosti dané mince, percepce musí nezbytně spoléhat na další nápovědi (např. nominální hodnota), které jsou spojeny s odhadovanou proměnnou pomocí zkušenosti (v tomto případě s velikostí). Míra, ve které správně vnímáme zamýšlenou proměnnou, tj. stupeň percepční konstanty byla vyjadřována tím, co bylo později nazváno *Brunswikův poměr* (funkce rozdílu mezi odhadem a skutečnou fyzickou velikostí objektu).

V roce 1937 Brunswik přijal místo v Berkeley a začal používat statistické nástroje anglické školy Francise Galtona a Karla Pearsona. Brunswikův poměr zaměnil za korelaci a regresní statistiku. Správnost percepce, tj. míra korespondence mezi úsudkem založeným na percepci a fyzickou velikostí byla nyní měřena pomocí korelací mezi oběma a měření byla prováděna v přirozeném prostředí, kde se situační proměnné volně měnily. Tento postup byl v příkrém kontrastu k jeho dřívějším pracem, ve kterých se systematicky měnila pouze jedna nebo více situačních proměnných a ostatní byly udržovány konstantní. Podobně, jako korelace, byla vyjádřena i míra, ve které subjekt využívá nápovědi (jako hodnota mince) když usuzuje na cílovou proměnnou (velikost mince). A bylo tomu tak i s ekologickou validitou nápovědi, tedy mírou, ve které je nápověď spolehlivým indikátorem cílové proměnné. Toto celé vyústilo v nový experimentální postup - reprezentativní design - který při analýze správnosti percepce nebyl dříve používán (Brunswik 1940,1955). Cílem tohoto přístupu, který nazval *pravděpodobnostním funkcionalizmem*, bylo zjistit, do jaké míry je organizmus adaptován na svět, který vnímá jen skrze nejisté nápovědi.

Poté, co Brunswik započal používat nové statistické nástroje koncem 30.let, začal přemýšlet o organizmu v jiných kategoriích, zejména jako o *intuitivním statistikovi* (Gigerenzer 1987). Stejně tak, jako badatel držící se Brunswikova přístupu, tak předpokládal, že i percepční systém organismu podvědomě počítá korelace a regrese k odvození odhadu struktury světa na základě neurčitých nápovědí. Nejenže byl Brunswik první, kdo použil tyto nástroje k analýze správnosti percepce, využívání nápovědí a jejich ekologické validitě, ale byl také první, kdo navrhoval analogii mezi statistickými nástroji a fungováním mysli.

Brunswikovy myšlenky ve své době vzbudily mnoho pozornosti, ovšem jen proto, aby byly obecně zavrženy. Proč? Korelace a regresní statistika se staly pro Brunswika nezbytnými nástroji - nebyly avšak pro jeho experimentální kolegy, kteří je za nezbytné nepovažovali. A co bylo ještě horší, korelace a regrese, na rozdíl od technik založených na izolování a kontrole proměnných, byly tradičními experimentálními nástroji rivalitního okruhu badatelů "korelačních" či "diferenciálních" psychologů, zabývajících se studiem interindividuálních rozdílů v oblasti inteligence a osobnosti. Schisma mezi "svatou říší římskou" korelační psychologie a "malými ostrůvky" experimentální psychologie, jak to vyjádřil Cronbach (1975), bylo opakovaně zmíněno v projevech prezidentů Americké psychologické asociace (Cronbach 1975, Dashiell 1939). Nedostatek ocenění druhé strany od obou byl dobře zdokumentován (Thorndike 1954). Brunswik nebyl schopen přesvědčit své experimentálně orientované kolegy, aby přijali statistické nástroje svých rivalů jako model myšlení. Ernest Hillgard, jeden z hlavních představitelů experimentálního směru své doby, nechodil příliš okolo horké kaše, když se odmítavě vyjařoval o Brunswikových nápadech: "korelace jsou nástrojem ďábla" (Hillgard 1955, str.228).

Špatné přijetí šlo ruku v ruce s nedostatkem pochopení. V Brunswikově době byl jeho program a jeho analogie mezi statistickými nástroji a funkcí mysli obecně pro jeho kolegy nepochopitelné (Gigerenzer 1987). V německy mluvícím světě, který Brunswik opustil, nebylo žádné podobné rozdělení rivalizujících směrů se soupeřícími metodologickými imperativy. V Americe však Brunswik zjistil, že jeho idea organizmu jako intuitivního statistika padla do propasti mezi dva establišmenty. Jak to vyjádřil Edwin Boring, postava mezi historiky psychologie, "Brunswik byl brilantní muž, který zmařil svůj život (citováno v Hammond 1980, str.9). V r.1955, po serii článků, které se zdály kritizovat jeho pravděpodobnostní funkcionalismus a byly plné ostnů neporozumění, Egon Brunswik spáchal sebevraždu. Nikdy nezažil spektakulární úspěch své myšlenky o člověku, jako intuitivním statistikovi, který se měl teprve dostavit. A je ironií, že úspěch se zrodil z lůna nástrojů, proti kterým Brunswik tak marně bojoval: z experimentálních a statistických nástrojů Sira Ronalda A.Fishera.

Nové nástroje : revoluce inference

Dvě desetiletí po tom, co Brunswik změnil svůj badatelský přístup, až na několik výjimek již téměř všichni experimentální psychologové přijali nové nástroje pro své experimentální a statistické výzkumy. Změna však nebyla ve směru Brunswikově, ale Fisherově. David Murray a já jsme nazvali tuto revoluci ve výzkumné praxi "inferenční revolucí" (Gigerenzer and Murray 1987) z toho důvodu, protože postulovala statistickou inferenci jako nezbytnou metodologickou podmínku vědecké psychologie.

Učebnice, po této inferenční revoluci v 50 letech, soustavně o této radikální změně mlčely. Přesto je však na místě říci zde zajímavou historku. Devatenácté století znalo nejméně tři hlavní typy psychologických experimentů, jejímiž představiteli byla experimentální psychologie Wilhelma Wundta (včetně introspekce) v Lipsku, antropometrie Francise Galtona v Londýně a Charcotova experimentální hypnóza v Paříži (Danzinger 1990). Mezi experimentální postupy, které k nim přibyly v první polovině dvacátého století, patří demonstrační experimenty tvarové psychologie, dva typy Brunswikových pokusů, jak uvedeno shora a řízený skupinový experiment (treatment group experiment), který se pěstoval ve dvacátých a třicátých letech ve Spojených státech. Inferenční revoluce vyloučila všechnu tuto různost a institucionalizovala jeden postup, tj. znáhodňovaný

řízený skupinový experiment jako jedinou autoritativní výzkumnou metodu v psychologii ve Spojených státech. Desetiletí či dvě později se tato vlna přelila přes evropskou psychologii, i když s menší silou.

K pochopení toho co a proč se stalo jsou dva klíče. Prvním z nich je úspěch psychologů při "prodeji" svých metod vzdělávacímu odvětví ve Spojených státech, druhý představuje doktrína R.A.Fishera říkající, že experiment a statistika jsou dvěma stranami téže mince. Co se týče toho prvního, profesori ve Spojených státech v té době cítili daleko větší tlak na legitimizaci svých aktivit jako prakticky užitečných, než jejich němečtí kolegové (Danzinger 1990). Americký vzdělávací systém byl hlavním odběratelem "prodeje schpných" metod. Otázky, na které museli manažeři vzdělávacího odvětví odpovídat, jako např. zda nový studijní plán zajistí lepší průměrnou úroveň vzdělanosti ve třídě, nejde zodpovědět typem Wundtových pokusů. V tomto typu pokusů byla vyšetřována jedna osoba - vždy vysoce vycvičený a zkušený pozorovatel, jako sám Wundt - pomocí systematické introspekce a řízených experimentů. Wundt se snažil objevovat příčinné souvislosti v psychice. Na rozdíl od toho, administrátoři škol se soustředili na průměrné výsledky spíše než na příčinné mechanismy působící v myšlení a pozorovanými subjekty tedy byli spíše skupiny studentů než sami profesori či doktorandi. Wundtovy experimenty se ukázaly být prakticky nepoužitelné jako "zboží", které by se dalo nabídnout, byly brzy nahrazeny řízenými skupinovými pokusy - ty byly praktické aplikaci daleko přístupnější. Kontrolované skupinové experimenty používaly dvou (či více) skupin subjektů (jako dvě třídy). Experimentální skupina například byla učena podle nové metody. Kontrolní skupina starou metodou. Porovnáním rozdílů mezi průměry obou skupin s nějakou mírou náhodné variability mohlo být statisticky podloženo rozhodnutí o tom, která metoda je lepší.

Danzinger (1990) zdokumentoval vzestup výzkumu zaměřeného na skupinové průměry a pokles experimentů zaměřených na jednu pokusnou osobu ve Wundtově tradici. Například v časopise *American Journal of Psychology*, tedy časopise, publikujícím především výsledky základního výzkumu, vzrostlo procento zpráv o empirických studiích týkajících se skupin z 25% v letech 1914-16 na 35%, 55% a 80% v letech 1924-26, 1934-36 a 1949-51. Pokud je pravda tvrzení, že, lépe uplatnitelné výzkumné metody podnítily růst výzkumu zaměřeného na celé skupiny, pak by se tento typ výzkumů měl projevit především v oblasti aplikovaného výzkumu. A tomu tak skutečně je. Například v *Journal of Applied Research* a *Journal of Educational Psychology* bylo procento prací vycházejících ze zkoumání skupin v letech 1914-16 již 77% a 75% a vzrostlo nad 90% ve třicátých letech. Nový výzkumný přístup se rozšířil z aplikovaného výzkumu do základního.

Druhým klíčem k porozumění inferenční revoluce je Fisherova (1935) doktrína říkající, že experimenty a statistika musí být chápány jako jediný integrovaný celek. Základní vlastnosti statistického modelu, jako jsou opakování, nezávislost a znáhodňování je třeba zahrnout do experimentálního projektu. Fisherova statistika - přesněji řečeno zjišťování statistické významnosti - zapadá do skupinových experimentů zcela dokonale. Užívání mnoha subjektů místo jednoho či dvou odpovídá principům opakování a nezávislosti a analýza skupinových průměrů se zdá být přizobenou doménou zjišťování významnosti. Řízeným skupinovým experimentům chyběl jen prvek znáhodňování, ten však bylo možno snadno začlenit. Psychologové měli nyní mocnou a uplatnitelnou výzkumnou metodu a stejně mocný nástroj statistické inference: "vědeckou metodu", jak to bylo (omylem) nazýváno v jejich učebnicích a časopisech.

Znáhodňované experimenty a statistická inference do sebe tak dokonaly zapadaly, že prakticky vyloučily jakékoliv soupeřící metody. Nepříjemně pro Brunswika, statistiku svázali s principy experimentální kontroly a izolování proměnných a ne s analýzou úspěšnosti výkonů v přirozených podmínkách. Statistická inference (zejména Fisherovo zjišťování významnosti, jež později splynulo s Neyman-Pearsonovým ověřováním hypotéz) pevně zakotvila v učebnicích, univerzitních studijních plánech a redakčních kritériích kvality publikací. Počátkem padesátých let již měla polovina psychologických kateder na vedoucích univerzitách ve Spojených státech inferenční statistiku ve svých programech pro graduované studenty (Rucci a Tweney 1980). V roce 1955 již více než 80% empirických výzkumů, zveřejněných ve čtyřech hlavních odborných časopisech, používalo Fisherovo ověřování statistické významnosti (Sterling 1959). Redaktoři vyžadovali ověřování významnosti výsledků u předkládaných článků jako kritérium pro měření kvality výzkumu (e.g. Meton 1962). Studenti už nemohli dosáhnout doktorátu a ani výsledky výzkumu by nebylo možné publikovat bez důkazu, že člověk umí s těmito věcmi zacházet.

Obrovskou sílu této inferenční revoluce pocítilo několik malých skupinek disidentů. V souladu s tézí, že nové metody se nejlépe uplatňují na trhu aplikovaného výzkumu a pak teprve zasahují základní výzkum, hlavní odpor se zdvihl mezi nejuznávanějšími badateli. Například B.F. Skinner nařídil svým kolegům behavioristům, aby následovali spíše jeho postupy, než Fisherovy. Statisticy "učí statistiku namísto vědeckých metod" (Skinner 1972, str. 319). Přesto, že Skinner byl v té době na vrcholku své kariéry, musel spolu se svými následovníky v r. 1958 založit nový časopis (Journal of Experimental Analysis of Behavior), aby mohli pokračovat v publikování výsledků svého výzkumu. Výzkum byl zaměřen na chování několika holubů, bez použití skupinových průměrů a inferenční statistiky. Odpor nepocházel jen od behavioristů, či výzkumníků s omezeným vzděláním ve statistice, jako Skinner. R. Duncan Luce, jeden z předních matematických a statistických psychologů naší doby také uvádí, že jedním z hlavních důvodů, proč on a jeho kolegové založili Journal of Mathematical Psychology v r. 1964 byl únik před tlakem redaktorů, kteří je nutili uplatňovat stejné ritualizované postupy statistického ověřování paušálně a bez ohledu na jejich smysluplnost (Luce 1989).

Inferenční revoluce posílila indukční filozofii v psychologickém výzkumu. Vyjádřeno Fisherovými slovy (1935) : "Induktivní inference je nám jediný známý proces, pomocí kterého je dosahováno nového vědění" (str. 7). A ztotožňuje induktivní inferenci s vyvrácením nulové hypotézy pomocí ověřování významnosti. Vždy jsem se divil, proč byl tak malý vzájemný kontakt mezi logickými pozitivisty, jako Carnap a Reichenbach a anglickou statistickou školou Fishera a jeho následovníků, jejichž metody vlastně mohly napomoci funkčnosti celého programu. Přes nedostatek vnitřních spojení, Fisherův a Popperův program byl často líčen jako podobný. Hlavní důvod pro tuto podobnost je spatřován v tom, že Fisherův systém je charakteristický stejnou asymetrií jako Popperův, zejména, že hypotéza nemůže být nikdy prokázána, pouze vyvrácena (ať už to znamená cokoli z hlediska statistiky). (Samozřejmě, tento výklad Popperovy metody, jako vylučování nulové hypotézy, nenaplnuje zcela Popperovský program výstavby nové teorie s následnými pokusy ji vyvrátit.) Úspěšnost učebnic při prezentování vědecké metody jako monolitické pravdy, splynutí Poppera s Fisherem a Fishera s Neymanem a Pearsonem a dalšími statistickými přístupy, to vše dovolilo, aby se experimentální psychologie ve Spojených státech konstitovala jako především induktivní záležitost. Jak uvidíme, induktivní jednostrannost se promítla do instrumentální výzkumné výzbroje teorií o myšlení (mind).

Nové myšlenky : kognitivní revoluce

Kognitivní revoluce 60.let způsobila více, než jen pád behaviorizmu ve Spojených státech a rehabilitaci dřívějších mentalistických konceptů. Znovu a jinak definovala obsah pojmu "duševno" (mental) jako takové. Jedním z nových prvků byly nové nástroje, statistika a počítače, které daly vzniknout novým představám o mysli. Ve svých dřívějších pracech jsem podrobně sledoval transformaci "psychiky" jako funkci objevů, vyplývajících z nově používaných nástrojů (tool-to-theories heuristics) (Gigerenzer 1988, 1991, 1992, Gigerenzer a Murray 1987). Následující dva příklady jsou odtam převzaty.

Kauzální myšlení : myšlení jako statistický proces

David Hume byl toho názoru, že příčinné vztahy nelze oprávněně odvodit pouze z pozorování. Odvodit je lze pouze myšlením. Jaké druhy příčinných vztahů však psychika vnímá tak či onak? Jakými mechanismy se nám příčinné vztahy nabízejí? Ještě před inferenční revolucí se těmito a podobnými otázkami zabývalo několik evropských psychologů. Albert Michotte (1946, 1963) zjišťoval, jak některé temporálně prostorové vztahy mezi viditelnými objekty (jako jsou například pohybuující se body) působily na jev vzniku příčinnosti. Tvarový psycholog Karl Duncker (1935, 1945) analyzoval podmínky jevové příčinnosti mimo prostorovou a temporální spojitost, například soulad mezi formou a materiálem. Jean Piaget (1930) studoval vývoj příčinnosti v myšlení dětí. Po inferenční revoluci ve Spojených státech, Harolda H. Kelleyho (1967, 1973) z University of California v Los Angeles, napadlo něco nového. Ve své atribuční teorii tvrdil, že ony dlouho hledané zákony příčinného myšlení jsou ve skutečnosti podobné nástrojům které používají behavioristé : jde o R.A. Fisherovu analýzu rozptylu (ANOVA).

Předpokládám, že člověk z ulice, onen naivní psycholog, užívá naivní verzi metod používaných vědou. Jeho naivní verze je bezpochyby chudou replikou vědecké metody - neúplnou, obsahující omyly, ochotnou pracovat s neúplnými informacemi atd. Nicméně však má určité obecné vlastnosti společné s analýzou rozptylu, kterou my, vědci používáme. (Kelley, 1973, str.109)

Kelley předpokládal, že když přisuzujeme příčinu nějakému jevu, naše mysl analyzuje rozptyl tří nezávislých proměnných, osobnost, objekt (entity) a okolnosti (čas a způsob, modalitu). V nich spočívají třídy možných vztahů. Například v McArthurově výzkumu (1972) zkoumané osoby obdržely následující informaci :

Paula okouzljuje malba, kterou vidí v galerii. Téměř nikdo z ostatních však jí okouzlen není. Na Paula tak působí většina ostatních obrazů. Vlastně téměř vždy na něj působil ten obraz okouzlujícím dojmem. (str.110)

Zkoumané osoby měly určit, co způsobilo toto Paulovo okouzlení. Spočívá jeho příčina v Paulovi (osobnost), v obrazu (entita), v konkrétních okolnostech (např. čas) nebo v nějaké interakci těchto příčin? Informace, které má k dispozici předpokládaná intuitivní ANOVA v mysli člověka stanovuje kovariance tří nezávislých proměnných se závislou proměnnou - pozorovaným chováním. Ve shora uvedeném případě jsou dány následující údaje - to, že ostatní se neshodují s Paulem (nízká míra shody), to, že Paul takto reaguje na většinu obrazů (nízká míra rozlišení) a to, že Paul takto reaguje důsledně v průběhu času (je vysoce konzistentní). Na základě těchto informací Kelley došel k závěru, že v mysli člověka dochází k určování příčinných souvislostí inferencí podobně jako to dělají vědci počítáním

oměru F (podle Fishera) -oměru mezi rozptylem plnyoucí z různosti podmínek k rozptylu plnyoucího z chybovosti.

První kritérium (rozlišení) se zdá odpovídat čitateli nebo výrazu vyjadřujícímu podmínky v obvyklém poměru F a poslední tři kritéria (consistentnost v čase, modalita a osoba) odpovídají chybovosti či výrazu, vyjadřujícímu vnitřní okolnosti. Jako míru stavu informovanosti osoby o dané věci (entitě) teorie nabízí analogii poměru F, ve které stupeň diferenciace mezi různými entitami je srovnáván se stálostí atribuce (založené na konzistenci (důslednosti) a konsensu (shodě) týkající se dané věci (Kelley 1967, str.198).

Ve shora uvedeném příkladu je rozlišení nízké (malý rozptyl mezi obrazy), shoda je malá (velká různost mezi osobami) a důslednost je vysoká (malé odchylky v průběhu času). Z toho důvodu je i hodnota F nízká jak vzhledem k věci (entitě), tak i vzhledem k okolnostem (čas), ale vysoká ("statisticky významná") co se týče osoby a proto pozorovatel Paula by měl spatřovat příčinu v něm.

V době, kdy Kelley publikoval svou analogii mezi analýzou rozptylu a příčinným myšlením, téměř všechny články v experimentálně orientovaných časopisech již používaly techniku statistické inference a asi v 70% případů byla užívána ANOVA, jako nástroj statistické inference k podpoře tvrzení o příčinných souvislostech (Edgington 1974). Teorie o ANOVě, jako modelu myšlení, se rychle rozšířila mezi experimentálně orientovanými kolegy a kauzální atribuce se stala jedním z ústředních výzkumných metod. Kelley a Michaela (1980) mohli oznámit více než 900 citací v průběhu jednoho desetiletí. A tak Kelleyho "intuitivní statistik" se stal převládajícím nástrojem mezi výzkumníky a soupeřící Brunswikův se neujal.

Podívejme se nyní blíže na podrobnosti tohoto nástroje, abychom viděli, jak radikálně Fisherovo vidění psychiky změnilo chápání a výzkum příčinného myšlení.

1- *druhy příčinného myšlení.* Michottovy práce vycházejí z Aristotelského pojetí čtyř druhů příčin - formální, konečné, materiální a účinné (efficient) příčiny. Piaget (1930) dokonce rozlišoval sedmnáct druhů příčinných vztahů u dětského myšlení.

Analogicky s nástrojem, Fisherovo pojetí myšlení se soustředilo jen na jeden druh příčiny, který slibuje ANOVA identifikovat (podobný Aristotelově materiální příčině).

2- *Povaha příčinného myšlení.* Podle Michotta a tvarové teorie je vnímání příčinných vztahů přímé, spontánní a nevyžaduje žádnou inferenci - a to většinou díky zákonům, vlastním percepčnímu poli. Naproti tomu ANOVA je v psychologii používána jako nástroj k induktivnímu zjišťování směrem od dat k hypotézám. V důsledku toho, příčinné uvažování v modelu "ANOVA - myšlení" postupuje induktivní inferencí, od dat k potenciálním příčinám jako hypotézám. Příčinné myšlení se tak stává zjišťováním, které je usměřováno vstupními daty.

3- *Jak příčinné myšlení studovat?* ANOVA vyžaduje opakování nebo čísla jako data k tomu, aby mohly být odhadovány rozptyly. V důsledku toho, k tomu, aby mohlo být zkoumáno příčinné myšlení, pokusným subjektům jsou předkládány informace o častosti výskytu jevů (viz výše), což hrálo malou úlohu v Piagetově, Michottově a Dunckerově práci. A konečně, experimentální ověřování hypotéz, týkajících se modelu "ANOVA - myšlení" (např. mají shoda a rozlišitelnost informací stejný vliv na zjišťování příčin?) bylo také prováděno pomocí ANOVy. Tento uzavřený kruh je přímým

důsledkem heuristiky, již Kelleyho teorii poskytují používané nástroje. Kdyby byl úspěšný Brunswik, kruh by se uzavřel také.

Praktické souvislosti versus matematická struktura

Čtenář může namítnout, že uvedený příklad neilustruje jak se základní charakteristiky reálných okolností promítly do charakteristik myšlení. Stejně tak dobře příklad mohl ilustrovat to, jak rychle psychologové pochopili, že matematická struktura (jako je ANOVA) se může přesně vyrovnat skutečné funkci myšlení. Někteří z mých experimentálně zaměřených kolegů kritizovali mou analýzu na základě tohoto a podobných tvrzení (Jungermann a Wiedemann 1988, Schultz 1989). Není snadné přesvědčit někoho, kdo věří, že dnešní teorie o X odpovídá přesně tomu, co X skutečně je, že taková skvělá teorie by mohla zrcadlit ještě něco jiného, než jen čistou a prostou skutečnost.

Dvě věci ukáží, že heuristický potenciál teorie vycházející z jejich nástrojů nelze použít k obraně falešného neoplatonismu. První z nich se týká existence různých *metodologických preferencí* mezi školami badatelů - týkající se Kelleyho i Brunswikova případu. Analýza rozptylu byla institucionalizována v experimentální psychologii, zatímco korelační a faktorová analýza se staly nenahraditelnými metodami diferenciální psychologie. Domnívám se, že neexistuje apriorní důvod, proč by analýza rozptylu měla být adekvátnějším modelem kauzální atribuce, než faktorová analýza. Oba nástroje byly používány ve zmíněných okruzích badatelů ke stanovování příčinných vztahů. Kelley opakovaně připisoval německému emigrantu Fritzovi Heiderovi k dobru svůj motiv mormulovat teorii kauzální atribuce. A přitom Heider (1958, str.123, 279) hovořil o implicitní "faktorové analýze", byť metaforicky. Ve skutečnosti Kelley nenásledoval Heidera, ani nerozšířil Heiderovu metaforu faktorové analýzy. Heider, podobně jako Brunswik přišel z německy mluvícího prostředí, kde neexistovalo žádné srovnatelné schizma dvou metodologických imperativů mezi dvěma výzkumnými tradicemi. I když možná byla inspirována Heiderem, Kelleyho teorie zahrnuje statistické nástroje, které mu a jeho americkým kolegům byly známy.

Druhá věc se týká rozdílu mezi matematikou a aplikací statistického nástroje.

Zavedená rutina dokazování má dvě složky:

matematiku a sdílené chápání její aplikace. Aplikace nástroje není matematiky obecně vymezována. Například, nic v matematice testů významnosti (jako je analýza rozptylu) neříká badateli, aby používal test k odmítání hypotéz nebo odmítání dat (např. ležících mimo - outliers). Výzkumníci musí najít způsoby, jak řešit oba problémy : odmítnou špatné hypotézy a zbavit se dat.

Experimentální psychologové používali testy významnosti výlučně k testování hypotéz a ne k testování dat. Tento přístup je vnímán jako souladný s jak Fisherovým, tak i Popperovým důrazem na odmítání hypotéz. Na rozdíl od toho badatelé zacházeli s pochybnými údaji neformálně a spoléhali raději na úsudek, než statistiku. Učebnice statistiky pro psychology shodně mlčí o problému chybných dat. Když badatelé počítají analýzu rozptylu, důvěřují datům (o chybu se postará příslušný výraz v poměru F) a nedůvěřují hypotézám. O psychice se analogicky tvrdí, že funguje stejně (používá stejné nástroje stejným způsobem) : spoléhá na dané informace (data) a ověřuje hypotézy.

V jiných disciplínách a jiných obdobích byly testy významnosti používány k ověřování dat a ne hypotéz. Například v astronomii, na počátku 19. století, bylo používání testů

významnosti standardní praxí (Swijtink 1987). Astronomové však užívali testů významnosti k odmítání chybných dat a důvěřovali, alespoň prozatím, svým hypotézám (např. hypotéze o normálním rozložení pozorování). Jako hříčku předpokládejme, že by byl přijat postup astronomů namísto toho, který byl zaveden v průběhu inferenční revoluce. Kdyby někteří badatelé tvrdili, že myšlení samo používá nové nástroje, pak by příčinné myšlení bylo vnímáno jako že vychází spíše z teorie, než z dat. Jak ve skutečném Kelleyho případě, tak i v uvažované představě jsou matematické postupy připisované myšlení stejné. Jenže v každém z obou případů mysl "počítá" z jiného důvodu. V naší hříčce by myšlení používalo matematiky pro stejný účel jako astronomové: k výběru mezi dobrým a špatným (spolehlivým a chybným) pozoráním a informacemi - a to na základě nějaké předběžné hypotézy.

Kelleyho analogie mezi nástrojem a myšlením stimulovala v 70. a 80. letech výzkumný program obrovských rozměrů (Fisch a Daniel 1982). Ve Spojených státech se kauzální atribuce stala jedním z ústředních výzkumných témat v sociální psychologii - až do bodu vzniku nové disciplíny. Fisherovo tvrzení, že experimentální projekt a statistická analýza jsou neoddělitelné a pro vědce nepostradatelné se promítlo do problému myšlení samotného. Atribuce je "laická verze experimentálního projektu a analýzy" (Jones and McGillis 1976, str.411). Byly navrhovány varianty "homunkula - statistika". Například Ajzen a Fischbein (1975) tvrdili, že homunkulus je spíše Bayesiovec než Fisherovec. A v neposlední řadě analogie mezi nástrojem a myšlením pomohla podpořit individualismus, vlastní většině sociální psychologie ve Spojených státech. Zaštitěn analogií, výzkum se mohl zaměřit na jedince, spíše než na sociální interakce. Při projektování experimentů a statistickém testování se badatelům nezdálo, že by sociální interakce hrály podstatnou úlohu, ani se nezdály souviset s příčinným myšlením.

Nabídneme nyní druhou případovou studii z oblasti, která se zdá vůbec nesouviset s experimentální sociální psychologií.

Senzorické vnímání a diskriminace : psychika jako statistika

Jeden z nejzákladnějších konceptů v experimentální psychologii 19. století a první poloviny 20. století byl "senzorický práh". Od dob Herbartových (1816), detekce podnětu (je slyšet zvuk, či ne?) a rozlišování mezi dvěma podněty (která mince je těžší?) byla vysvětlována za pomoci metafory prahu. K detekci dojde jen jestliže působení podnětu na nervový systém přesáhne určitou prahovou hodnotu - "absolutní práh". K rozlišení rozdílu (diskriminaci) mezi dvěma podněty dojde jen, když vzruch z jednoho podnětu je větší než ze druhého a o hodnotu vyšší, než je "rozdílový práh". Fechner (1860) používal rozdílových prahů (také nazývaných "právě postřehnutelný rozdíl") ke konstrukci škály intenzity počitků (sensation intensity). Definoval intenzitu počitku jako počet rozdílových prahů počínaje od absolutního prahu měřeného počitku. Fechner předpokládal, že prahy jsou fixní, protože jinak by nemohly být použitelné ke kalibraci míry počitků. Pro Titchnera (1905) rozdílové prahy představovaly ony dlouho hledané elementy psychiky (napočítal asi 44 tisíc takových elementů). Ústřední role konceptu prahu v psychofyzice i mimo ni je přehledně popsána v práci Gigerenzer a Murray (1987).

Po inferenční revoluci byla psychofyzika prahů revolučně přeměněna do metafory psychiky jako statistika. W.P.Tanner a J.A.Swets přišli s návrhem, že proces detekce podnětu či diskriminace mezi dvěma podněty je analogický k rozhodování mezi dvěma hypotézami (Swets 1964, Tanner a Swets 1954). Jejich teorie *zjistitelnosti signálů* (theory of

signal detectability - TSD) praví, že v naší mysli se "rozhoduje" o tom, zda jde o podnět či jen šum stejně tak, jako statistik Neyman-Pearsonovy školy se rozhoduje mezi dvěma hypotézami. Při Neymanově - Pearsonově testování hypotéz jsou definovány dvě distribuce vzorků (Hypotézy H_0 a H_1) a kritérium pro rozhodování. Pozorovaná data jsou transformována do poměru pravděpodobnosti a srovnávána s kritériem pro rozhodování (což je rovněž poměr pravděpodobnosti). V závislosti na tom, na kterou stranu kritéria data spadají je rozhodnuto o tom, zda přijmout hypotézu H_0 a odmítnout hypotézu H_1 - nebo naopak. Podle přímé analogie pak teorie zjistitelnosti signálů vysvětluje, jak psychika detekuje slabý "signál" proti pozadí "šumu". V mysli kalkulujeme dvě rozložení vzorků "šumu" a "signálu plus šum" na základě předchozí zkušenosti a pak volíme podobně i kritérium pro rozhodnutí. Stejně jako statistik Neymanovy - Pearsonovy školy stanovujeme kritérium pro rozhodování z hlediska "výnosů a nákladů (cost-benefit) (relativní ztráty plynoucí z chyb typu I a typu II), předpokládá se, že detekce i diskriminace závisí na podobných úvahách (dvě možné chyby v rozhodování se nyní nazývají "minutí" a "planý poplach - misses and false alarms). Vstupní sensorický signál je převeden do jazyka, který mozku dovoluje počítat poměr pravděpodobnosti a v závislosti na tom, na kterou stranu kritéria poměr padne pak subjekt řekne "ne, to není signál" nebo "ano, to byl signál". Tanner a jeho kolegové, podobně jako Kelley a Brunswik, použili explicitní analogie mezi myslí a statistickým nástrojem. Tanner (1965) označoval svoje pojetí mysli jako "Neymanovsko - Pearsonský" detektor a ve své nepublikované práci měl grafy obsahující homunkula - statistika, jehož mozek podvědomě statisticky počítal (Gigerenzer a Murray 1987, strany 49 - 53).

Nová analogie mezi myslí a statistickým nástrojem byla tak silná, že překonala století starý koncept fixních prahů a radikálně změnila naše chápání povahy detekce a diskriminace. Zde jsou tři charakteristické podrobnosti nástroje :

1 - *Povaha detekce a diskriminace.* Koncept prahu byl nahrazen dvojicí pojmů : postoj pozorovatele a citlivost pozorovatele. Podobně jako v Neymanově - Pearsonově statistice, subjektivní element (tj. ztrátové či ziskové hledisko pro stanovení rozhodovacího kritéria) je rozlišen od matematického elementu a takto také je detekce a diskriminace (signálu) chápána jako obsahující dva analogické elementy : postoje jako nákladově-ziskové hledisko a sensorický proces.

2 - *Nové výzkumné otázky.* Nová analogie přinesla nové myslitelné otázky. Například, které podmínky jsou příčinami změn rozhodovacích kritérií v naší mysli? Výsledky experimentálního zkoumání zraku a sluchu vedly k závěrům, že mysl přizpůsobuje rozhodovací kritéria ve vztahu k faktorům, jako jsou finanční zisk, instrukce informující o relativním nebezpečí "minutí" a "falešných poplachů" (např. Green a Swets 1966, Swets 1964). Tyto experimenty empiricky vyvracely představu o fixních prazích. Viděno z nové perspektivy, starší výzkum uzavřel sensorické i nesensorické procesy do "prahového" vysvětlení.

3 - *Nový druh dat.* Ve Fechnerově klasické *metodě správných a chybných případů* byl práh definován jako fyzikální hodnota, odpovídající určenému procentu správných úsudků "je to větší".

Získaná data byla procentovými vyjádřeními správných úsudků "je to větší" (tj. procento "správných případů", které je doplňkem procenta chybných případů, protože dohromady dávají 100%). Podobně byla ve vlivném L.L.Thurstonově (1927) "zákonu komparativních úsudků" (law of comparative judgment) získávána data v podobě procent správných případů. V moderním jazyce (teorie o zjistitelnosti signálu (signal detectability) byla tradiční data psychofyziky (v podobě) poměru "zásahů" a jejich

doplňku "minutí". Avšak statistik Neymanovy - Pearsonovy školy pracuje se dvěma druhy chyb - typ I (falešný poplach) a typ II (minutí). V důsledku toho nová analogie mezi myslí a statistikem si vynutila zjišťování a analýzu obou druhů chyb, což je praxe, která dříve při studiu senzorických procesů nebyla běžná.

Teorie o zjistitelnosti signálů přetavila psychofyziku do podoby technik, zavedených infrenční revolucí. Rychle byla zobecněna na další kognitivní procesy, včetně paměti (Wickelgreen a Norman 1966, Murdock 1982) a výpovědi očitých svědků (Birnbbaum 1983).

Jako v případě Kelleyho kauzální atribuční teorie, nová idea nevznikla z nepochopitelných mysterií kreativity nebo, jak Popper (1959, str.278) jednou prohlásil, z hádání "vedeného nevědeckostí". Zcela naopak, vznikla z toho, co experimentální psychologové, v souladu s Fisherovou rétorikou, nazývají "metodou vědy" (Kelley 1973, str.109). Nová idea nevznikla ani z nových dat, názor induktivistů, sdílený tolika experimentálně orientovanými vědci, který je třeba prominout. Situace je právě opačná, než předpokládají induktivisté. *Nová analogie mezi myslí a nástrojem ve skutečnosti protirečila dostupným datům (pocházejícím) z jedné z nejdelších výzkumných tradic v psychologii.* Tanner a Swets (1954) v jejich prvním výkladu teorie detektability explicitně připustili, že jejich nová teorie "se jeví jako nekonzistentní s velkým množstvím existujících dat o této věci" (str.401). Neslučitelnost nové teorie se starými daty nezabránila jejímu širokému přijetí. Jak již bylo řečeno, teorie zjistitelnosti signálu spočívala na konceptuálních nástrojích, které změnily druh dat, získávaných v pokusech se zrakem a sluchem. Stará data se stala stejně obsolentní, jako stará teorie. Nový nástroj vytvořil novou teorii a současně s novou teorií i nová data.

Mysl jako intuitivní statistik

Uvedené dva příklady ilustrují, jak hluboké změny mohou přinést teorii nové průkazní nástroje. V průběhu 60., 70. a 80. let analogie se statistickou inferencí znovu a jinak definovala širokou škálu kognitivních procesů, včetně rozpoznávání strukturních vzorců, adaptivní paměti, řešení problémů a zpracovávání informací (o analýze konceptuálních změn viz Gigerenzer 1991, Gigerenzer a Murray 1987). Spektrum teorií oplývající nástroji sahá od většinou metaforických analogií k více či méně přesným replikám statistických nástrojů. Chápání mysli jako intuitivního statistika je obvykle spojováno s metaforou o mysli jako intuitivním vědci. Obě dvě metafory jsou často psychology zaměňovány - bez ohledu na skutečnost, že vědci (jako jsou fyzikové, chemici a molekulární biologové) zřídka kdy, jestliže vůbec, používají statistických nástrojů, jež získaly v psychologii význam institucí.

Například anglický psycholog R.L.Gregory, zabývající se percepcí, současný výrazný zastánce Helmholtzovy tradice, se dovolává vědeckých metod, když říká, že "percepce se podobá vědě samotné" (Gregory 1980, str.63):

Kognitivní strategie uskutečňovaná mozkiem není taková, jak to fyzika popisuje, je jako metody fyziky. Konkrétněji řečeno, je to rozhodně vědecká metoda, která je nejlepším paradigmatem, které máme, k uspořádání dat tak, aby je bylo možno použít k odhalení povahy věci a předpovědím, založeným na minulých zkušenostech - budováním a výběrem prediktivních hypotéz. (Gregory 1974, str.xxvii - xxviii)

Jaká je to vědecká metoda, kterou mozek používá? Gregory (1974, str. 525) se odvolává na Fisherův výrok, že induktivní inference je jediný způsob, jak se dozvědět něco nového o světě. V důsledku toho Gregory hovoří o mozku jako "induktivním stroji" či "sázecím stroji" (betting machine), využívajícím (nové) nástroje experimentálních psychologů. Gregory klade otázku, proč jsou percepční formy stálé, i když vizuální informace je neurčitá. Jeho odpověď nepřekvapuje: "Můžeme vyložit stabilitu percepčních forem tvrzením, že existuje něco podobného statistické významnosti, která musí být překročena soupeřící interpretací a soupeřící hypotézou před tím, než je dovoleno nahradit současnou perceptuální hypotézu" (str. 528). Gregoryho "induktivní stroj" je eklektický statistik, který používá Fisherovo testování hypotéz stejně tak jako Neymanovu - Pearsonovu a Bayesovu statistiku, aniž by jasně rozlišil mezi těmito různými nástroji. Toto eklektické pojetí mysli zrcadlí eklektickou výuku statistice, která mísí soupeřící názory do jednoho, zdánlivě nerozporného a monolitického nástroje.

Jedním z důvodů tohoto spíše zúženého pohledu psychologů na věc se zdá být fakt, že jejich učebnice statistiky - opakující Fisherovu rétoriku - učí, že statistická inference spojená s Fisherovým projektem experimentů je onou metodou vědy.

Příklady objevů, kterými jsem se zabýval, jsou skromné ve srovnání s kanonickou literaturou o historii vědy, týkající se myšlenek Koperníka nebo Darwina. Přesto však, v užších souvislostech nedávné kognitivní psychologie, patří diskutované teorie, stejně tak jako jiné, založené na analogii mezi myslí a statistikou, o kterých zde nebyla řeč, mezi nejvlivnější. V tomto prozaičtějším kontextu objevů heuristický potenciál teorií vycházející z jejich nástrojů může vysvětlit řadu významných teoretických inovací.

Závěry

Tyto případové studie soustředily pozornost na opomíjený zdroj nových nápadů: vědecké nástroje. Hlavní téze tohoto článku rozebírají objev jako heuristický potenciál teorie, vycházející z jejich nástrojů (tool-to-theory heuristics) a přijetí objevu v závislosti na pověsti, důvěryhodnosti a předchozí "připravenosti půdy" (obeznámenosti) u daného společenství vědců.

Závěrem pojednám o několika obecných implikacích.

Institucionalizované rituály dokládající vědeckou oprávněnost

Mechanické, rutinní metody prokazování oprávněnosti (na rozdíl od logické analýzy) se setkaly jen s malým zájmem filozofů vědy (Nickles 1989). Jsem přesvědčen, že institucionalizování statistické inference v psychologii a mimo ni - částečně v empirické sociologii, pedagogice, medicíně, archeologii, biologii a většině společenských věd - poskytuje klíčový příklad takovýchto "ospravedlňujících" rituálů. V průběhu inferenční revoluce psychologové udělali jeden z více dostupných modelů experimentální a statistické inference metodologickým imperativem. Některé ze společenských důvodů pro právě tento proces výběru, jako např. "snadnost uvedení metody na trh" (generating marketable method), byly rozvedeny v předchozím (viz také Danzinger 1990). Je užitečné si povšimnout, že učebnice používané při výuce statistiky jsou jen málokdy psány statistiky. Nejčastěji je to tak, že psychologové studují knihy o statistice psané psychology, kteří se v podstatě nikdy nezabývají existujícími, ale konkurenčními statistickými teoriemi. Namísto toho, učebnice obvykle předkládají anonymní a nesouvislou sněsici Fisherových testů významnosti spolu s Neymanovsko - Pearsonovským ověřováním hypotéz, s označením, že jde o metodu, zajišťující vědeckost. A když je takto vědecké společenství

učeno, že statistika je to, co je jako statistika předkládáno, postupně jsou všichni přesvědčeni o univerzální použitelnosti nástrojů a jejich důvěryhodnosti (Gigerenzer a kol.1989).

I já jsem byl vzdělán jako experimentální psycholog a byl učen tomuto monolytickému metodologickému imperativu. Byl jsem učen, že statistická významnost určuje kdy jde o "skutečný" efekt a že diference je "fakt". Tím jsem vstoupil do světa statistických iluzí, které nejsou náhodné, ale nezbytné k udržení autority a moci používaného nástroje. Příklady těchto iluzí lze nalézt v učebnicích i úvodních časopisů a sahají od směřování výsledků, které "jsou statisticky významné" s výsledky, které jsou opakovatelné, reálné, spolehlivé, či signifikantní ve smyslu velikosti efektu, až po stejně svůdné a klamné přesvědčení, že existuje jen jedna, jediná a nejlepší metoda statistické inference (Gigerenzer 1993). Mechanické užití statistiky - na rozdíl od statistického myšlení - a statistické iluze, to byly ceny, které byly ochotni experimentálně orientovaní badatelé zaplatit za pocit autority, získaný institucionalizovaným nástrojem - zdánlivým synonymem samotné vědecké metody.

Od institucionalizovaných nástrojů k "zavádějícím" teoriím

Svou práci s názvem "Představa přírody" začínají Gooding, Pinch a Schaffer (1989) konstatováním: "Experimentální strategie jsou epistemologicky soběstředně zavádějící (compelling), když spočívají na metodách a předpokladech, které samy o sobě nejsou diskutovány těmi, komu jsou určeny"(str.13). Platnost tohoto konstatování může být, podle mého názoru, rozšířena i na vznik a přijímání teorií. Teorie se stávají epistemologicky zavádějící, jsou-li modelovány podle metod a postupů, jež jsou pro své stoupence posvátné a nedotknutelné. Obecně řečeno, heuristika ve směru od nástroje k teorii může vysvětlit, jak zavedené ověřovací postupy vedou k objevům odpovídajících metafor psychiky a současně formují základnu pro své přijetí. V případových studiích jsem uvedl několik příkladů, jak vlastnosti zavedených nástrojů a jejich užití, jako je induktivistický étos a iluze o jedné jediné statistice, zanechaly zřetelné stopy v nově vyvinutých teoriích (viz Gigerenzer 1991).

Co přichází první, objev, nebo jeho oprávnění?

Zdá se, že na tuto otázku je zřejmá odpověď. Nejdříve se musí objevit idea, která má být objevena a pak na scénu vstupují metody jejího ověřování. Například v průběhu debaty o tom, zda objev je pravé téma pro porozumění vědě, obě diskutující strany rozebíraly, zda počáteční stadium objevování by mělo být spojováno s pozdějším, ověřovacím (Nickles 1980). Naproti tomu já jsem popsal situaci, ve které metody ověřování přicházejí na řadu první a objevy následují. V tomto případě kontext procesu zjišťování oprávněnosti vysvětluje samotný objev.