

MERANIE V PSYCHOLÓGII

Vladimír Dočkal

Abstrakt

Autor porovnáva koncepciu merania, ktorá sa uplatňuje v psychológii, s koncepciou merania v prírodných vedách, reprezentovanou heslami medzinárodného metrologického slovníka. Odmieta chápanie merania ako priradovania čísel objektom a tzv. nominálnu škálu. Meranie pokladá za užší pojem než kvantifikácia. Psychologická kvantifikácia nie je meraním, ale pravdepodobnostným odhadom úrovne latentnej premennej, ktorej existenciu iba predpokladáme (na rozdiel od reálne existujúcich veličín v prírodných vedách).

Kľúčové slová: meranie, kvantifikácia, metrologia, psychometrika

MEASUREMENT IN PSYCHOLOGY

Abstract

The author compares the concept of measurement as applied in psychology with the concept of measurement in natural sciences represented by entries in the international dictionary of metrology. He rejects the concept of measurement as assigning numbers to objects and so-called "nominal scale". The author considers the measurement a less broad concept than quantification. Psychological quantification is not a measurement but a probabilistic assessment of a latent variable level that we only presume (contrary to really existing quantities in natural sciences).

Keywords: *measurement, quantification, metrology, psychometrics*

Došlo do redakcie: 13. 10. 2012

Schváleno k publikácii: 30. 11. 2012

Úvod

Nepokladám sa za metodológa ani experta na psychometriku v tom zmysle, že by otázky týchto psychologických disciplín boli primárnou oblasťou môjho odborného záujmu, ku ktorému pravidelne sledujem najnovšiu svetovú literatúru. Ako dlhoročný výskumník som sa však metodologickými problémami vždy zaoberať musel a keďže väčšinu výskumov som realizoval kvantitatívne, musel som sa orientovať aj v oblasti psychologického merania. Istý čas som dokonca na vysokej škole prednášal teóriu psychodiagnostiky a v posledných rokoch sa venujem štandardizácii psychologických testov, ktoré bežne nazývame meracími nástrojmi. Keďže nemám toľko načítaných poznatkov, ako kolegovia, ktorí sa na teoretické otázky psychometrie špecializujú, ostáva mi pri riešení praktických problémov možno viac priestoru na uvažovanie.

Výsledky niektorých svojich úvah som publikoval (napr. Dočkal, 2010). Na tomto mieste by som chcel porozmýšľať o centrálnom pojme psychometrie – totiž o meraní v psychológii. Vopred upozorňujem, že nejde o rešerš názorov iných odborníkov na danú

tému, preto v zozname literatúry nenájdete vyčerpávajúci prehľad relevantných prameňov. Vychádzam z dvoch psychometrických príručiek, ktoré nedávno vyšli v SR (Halama, 2011) a ČR (Urbánek et al., 2011) a ktoré potrebný prehľad poskytujú. Prvú som posudzoval pre vydavateľa, druhú som recenzoval pre Psychológiu a patopsychológiu dieťaťa (Dočkal, 2012a). Peter Halama vo svojej práci reflektuje kritické výhrady ku koncepcii merania, ktorá sa v dnešnej psychológii používa, no jeho text sa opiera práve o ňu. Tomáš Urbánek čitateľom veľmi podrobne a s neskrývanými sympatiami približuje kritický postoj austrálskeho matematického psychológa Joela Michella k nej. Nazdáva sa, že Michellove názory prinášajú riešenie nezrovnalostí, ktoré do teórie merania pred vyše šesťdesiatimi rokmi vniesol Američan S. S. Stevens. Nemyslím, že to je až také jednoduché – že ak vymeníme Stevensa za Michella, bude odrazu všetko správne. Urbánkova kniha ma však inšpirovala, aby som o otázkach merania začal uvažovať hlbšie.

Už ako učiteľ som svojim študentom hovoril, že psychologické testovanie nie je meraním v pravom zmysle slova, teda meraním, aké poznáme z exaktných prírodných vied. Pripúšťal som však termín meranie v tom význame, ako ho bežne v psychológii používame, a sám som ho tak často používal, hoci som toto označenie chápal skôr ako metaforu. Myslím, že je v záujme interdisciplinárneho porozumenia používať v prírodných i spoločenských vedách rovnako znejúce termíny v rovnakom význame. Preto sa pýtam: je to, čo nazývame meraním v psychológii, totožné s tým, čo ako meranie označujú prírodné vedy? Ak nie, v čom sa oba rovnako pomenované pojmy líšia? Na pomoc som si zobral medzinárodný metrologický slovník, ktorý je v českom preklade prístupný na internete (Terminologie..., 2010). Je sympatické, že metrologia ako veda o meraní sa (na rozdiel od psychológie) dopracúva k jednotnej terminológii. Je to samozrejme uľahčené tým, že sa etablovala v rámci prírodných a technických vied, kde sa zhoda nehľadá bezbolestne, ale predsa len omnoho ľahšie, než pri skúmaní takého komplexného javu akým je ľudská psychika. Psychológia, hoci sa metrologickými postupmi inšpirovala, vytvorila vlastnú disciplínu o „meraní“ – psychometriku. (Ani tu nie sme v terminológii jednotní – označenie psychometrika preferuje T. Urbánek s kolegami, iní autori, napr. P. Halama, používajú názov psychometria.) Sympatickým rysom českého metrologického slovníka je, že popri českom preklade uvádza plný text medzinárodne záväzného anglického originálu.

Tolko teda k citovaným prameňom tejto mojej úvahy. V stručnej podobe som ju predniesol na konferencii Sociálne procesy a osobnosť 2012 v Novom Smokovci (Dočkal, 2012b). Konferenčný zborník však neposkytuje dostatok priestoru, preto sa o širší výklad súvislostí, nad ktorými rozmýšľam, chcem pokúsiť na tomto mieste.

Ako došlo k „meraniu“ v psychológii

Psychológovia sa (s výnimkou menšej a menej vplyvnej duchovnovednej tradície) od samého počiatku snažili etablovať psychológiu ako objektívnu a exaktnú vedu podľa vzoru prírodných vied (Bačová, 2009). To nebolo možné bez kvantifikácie a merania. Pokým sa ako psychologické premenné merali fyzikálne veličiny (v rámci psychofyziky), išlo naozaj o meranie. No so začiatkom testovania komplexnejších psychických javov nadobúda kvantifikácia v psychológii inú podobu, než má tá v prírodných vedách. Za to, že ju stále nazývame meraním, vďačíme predovšetkým americkému psychofyziológovi a experimentálnemu psychológovi Stanleymu Smithovi Stevensovi, ktorý v štúdiu z roku 1946 a potom v ďalších svojich prácach (pozri Urbánek et al., 2011) vymedzil nominálnu, poradovú, intervalovú a pomerovú „úroveň merania“. Pravdepodobne sa pritom inšpiroval H. M. Johnsonom, ktorý desať rokov pred ním v článku *Pseudo-mathematics in the social science* rozlíšil nominálny, ordinálny a kardinálny typ numerickej reprezentácie. Stevens

však ignoroval Johnsonov výrazne kritický postoj k meraniu v psychológii – podľa H. M. Johnsona totiž meranie zodpovedá iba kardinálnej numerácii, ktorej kritériá psychologické atribúty nespĺňajú (tamže).

H. M. Johnson zjavne vychádzal z klasického poňatia merania, ktoré vyžaduje porovnávať zistenú „veľkosť“ meranej vlastnosti s jednotkou merania, aby ju bolo možné vyjadriť ako násobok tejto jednotky – práve tomuto zodpovedá kardinálna (intervalová alebo pomerová) numerická reprezentácia. Tento postup akceptovali ešte G. T. Fechner, E. B. Titchener či ďalší psychológovia z prelomu 19. a 20. storočia (podľa Urbánka et al., 2011). Na rozdiel od fyziologických premenných, ktoré vtedy sledovali, kvantifikácia väčšiny psychologických premenných vyzerá inak. Preto S. S. Stevens definoval meranie celkom novým spôsobom: vymedzil ho ako „*priradovanie čísel objektom alebo javom podľa určitých pravidiel*“ (tamže; Halama, 2011); to sa dá realizovať na všetkých štyroch ním uvádzaných úrovniach. Stevnsovu koncepciu prijal hlavný prúd psychológie úplne nekriticky. Nik sa nezamýšľal nad faktom, že je v rozpore s chápaním merania v prírodných vedách, ktorým sa psychológia chcela podobáť.

Metrologická definícia

Podľa medzinárodného metrologického slovníka (Terminologie..., 2010, s. 48) je meranie „*proces experimentálneho získavania jednej alebo viacerých hodnôt veličiny, ktoré možno dôvodne priradiť veličine.*“ Na prvý pohľad by tejto definícii mohlo vyhovovať aj psychologické testovanie, stačí slovo veličina použiť nahradit' termínom premenná, ktoré používame v našej disciplíne. Všimnime si ale, ako metroológovia definujú veličinu. Je to „*vlastnosť javu, telesa alebo látky, ktorá má veľkosť, ktorú možno vyjadriť ako číslo a referenciu*“ (tamže, s. 27). Hodnota veličiny je potom „*číslo a referencia, spoločne vyjadrujúce veľkosť veličiny*“ (tamže, s. 41).

Objekty a vlastnosti

Zatiaľ čo metroológovia merajú *veličiny*, Stevnsova definícia hovorí o *meraní objektov a javov*. To je zásadný rozdiel a tu S. S. Stevens určite šliapol vedľa. Žiadna veda, ani psychológia, sa nepokúša merať objekty a javy, ale ich vlastnosti. Veličina je „*vlastnosť javu, telesa alebo látky*“ (po anglicky „*property of a phenomenon, body, or substance*“ – Terminologie..., 2010, s. 27). Aj premennú chápeme ako vlastnosť (pozri Halama, 2011, s. 62). V podobnom význame používajú T. Urbánek et al. (2011) výraz „*atribút*“. Nemeráme predsa človeka, ale napríklad jeho hmotnosť, výšku, v psychológii potom inteligenciu, anxióziu atď.

Psychologická premenná teda nie je objekt ani jav, ale atribút, vlastnosť. V mnohých prípadoch je analogická premennej veličine, predsa však existujú rozdiely: zatiaľ čo základnou charakteristikou veličiny je, že „*má veľkosť*“ (Terminologie..., 2010, s. 27), o premennej píše P. Halama (2011, s. 62-63) odvolávajúc sa aj na J. Ferjenčika a v plnej zhode s poňatím S. S. Stevensa, že jej „*môžeme podľa určitého predpisu priradiť rôzne čísla*“. Veličina je teda v každom prípade kvantitatívna, čísla však môžeme priradovať aj kvalitatívnym vlastnostiam (ako to navrhol S. S. Stevens pri tzv. „*nominálnom meraní*“). Premenné, ktoré nás zaujímajú v psychológii, teda môžu mať kvantitatívny i kvalitatívny charakter.

Priradovanie čísel a „nominálna škála“

Kľúčovým pojmom Stevensovej definície merania je *priradovanie čísel*. Jeho pravidlá však S. S. Stevens stanovil veľmi široko. To mu umožnilo rozlíšiť „úrovne merania“, ktorým zodpovedajú nominálna, poradová, intervalová a pomerová škála. Avšak „nominálna škála“ je *contradictio in adjecto*. Anglické „scale“ znamená stupnicu, váhu, meradlo; „to scale“ znamená vážiť aj merať. To samozrejme vyžaduje porovnanie meraných atribútov podľa veľkosti. Avšak „nominálne meranie“ žiadne porovnávanie veľkosti nepredpokladá; ide iba o priradovanie čísel objektom. Podkladom pre číslovanie môžu byť vlastnosti, avšak čísla sa neprideliujú vlastnostiam, lež objektom ako ich nositeľom. Čísla pritom zastupujú pomenovanie objektov. Jediným pravidlom je, že tomu istému objektu nemožno priradiť rôzne čísla, nemožno ho zaradiť do rôznych kategórií (Halama, 2011; Urbánek et al., 2011). Tak sa predmetom „merania“ stáva napríklad atribút pohlavia. Čo je to však za škála: muž – žena? Ak mužov označíme číslom 1 a ženy číslom 2, znamená to, že ženy majú akúsi vyššiu „váhu“? Ak pohlavie (rod) zakódujeme naopak, znamená to, že sme vyššiu „váhu“ namerali mužom? Priradovanie čísel na nominálnej úrovni nemôže byť v žiadnom prípade považované za meranie – chýba mu kvantitatívny rozmer sledovaného atribútu. Označovanie vzájomne sa vylučujúcich kategórií číslami nie je meranie ale kódovanie; ak čísla vymeníme, nič sa nezmení. Metrologický slovník v poznámke k definícii merania doslova uvádza, že „meranie sa nepoužíva pre nominálne vlastnosti“ (Terminologie..., 2010, s. 48). Preložené do psychologického jazyka: meranie sa nevzťahuje na kvalitatívne premenné.

Pojem nominálnej škály treba jednoznačne odmietnuť. Meranie vyžaduje kvantitatívny charakter sledovaných vlastností. Ten nemožno predpokladať automaticky ako to robí súčasná kvantitatívna psychológia. Podľa Joela Michella ho treba dokázať, o čo sa psychológovia vôbec nepokúšajú (pozri Urbánek et al., 2011). Kvantitatívna vlastnosť bezpochyby musí spĺňať nejaké matematické axiómy, k dokazovaniu kvantitatívnosti psychických vlastností matematickými metódami, ktoré navrhuje J. Michell, som však skeptický. Kvantitatívny charakter mnohých psychických vlastností by sa podľa môjho názoru dal (zdanlivo paradoxne) dokumentovať aj kvalitatívnym výskumom, napríklad analýzou diskurzu (pozri Bačová, 2009).

Priradovanie podľa pravidiel vs. dôvodné priradovanie

S. S. Stevens hovoril o priradovaní čísel podľa určitých pravidiel, metrologický slovník hovorí o dôvodnom priradovaní hodnôt veličiny. „Podľa pravidiel“ znie dobre, pravda len dovedy, kým nezistíme, aké sú tie Stevensove pravidlá deravé. Metrologia vyžaduje, aby priradenie bolo „dôvodné“. Táto štylizácia je dosť vágna, iste by sa dala vylepšiť. V realite však poskytuje viac istoty, než Stevensove „pravidlá“. Aký dôvod má priradenie čísla 1 mužom a čísla 2 ženám (alebo naopak)? Dôvodné priradovanie, ktoré vyžaduje metrologia, by určite bolo treba nejakými pravidlami spresniť. Už samo o sebe však vylučuje použitie pravidiel pre „nominálne meranie“. Pravidlo o nepriradení rôznych čísel tomu istému objektu nie je pravidlom merania, ale klasifikácie – a to práve preto, že pri číselnom kódovaní nie je priradovanie čísel „dôvodné“, resp. vecne zdôvodniteľné.

Podmienka kvantitatívnosti

Najjednoduchším pravidlom pre zostavenie škály je možnosť komparácie viac – menej (resp. väčší – menší); najjednoduchšou kvantitatívnou škálou je teda škála poradová. Jednotlivé stupne poradovej škály dôvodne označujeme vzostupným alebo zostupným číslovaním (napríklad 1. stupeň Richtrovej škály označuje najnižšiu silu zemetrasenia, 1. stupeň škály školskej klasifikácie naopak najvyšší stupeň hodnotenia vzdelávacích výsledkov). V praxi sa stupne poradových škál často označujú názvami – v našich výskumoch napríklad stupeň vzdelania (od základného po vysokoškolské) či veľkosť bydliska (od malá obec po veľké mesto). To z nich samozrejme nerobí nominálne škály. Zoradenie do poradia je jednoznačne formou kvantifikácie a čísla nemôžu byť jednotlivým stupňom priradené ľubovoľne.

Podobne ako H. M. Johnson (podľa Urbánka et al., 2011) mám tendenciu chápať meranie iba v tradičnom zmysle porovnávania veľkosti meranej vlastnosti s mernou jednotkou. Určovanie poradia som teda donedávna za meranie nepokladal. Avšak aj chápanie merania sa vyvíja a súčasná metrologia meranie na poradovej škále pripúšťa. Metrologický slovník (Terminologie..., 2010, s. 45) vymedzuje tzv. „poradovú veličinu“, ktorá je „definovaná konvenčným postupom merania, môže pre ňu byť na základe veľkosti stanovený poradový vzťah s inými veličinami rovnakého druhu, no neexistujú pre ňu žiadne algebraické operácie medzi týmito veličinami“. (Aby som to priblížil: sila zemetrasenia na Richtrovej škále je poradovou veličinou, lebo spôsob jej stanovenia umožňuje konštatovať, že zemetrasenie o sile 6 je väčšie než zemetrasenie o sile 3, nedovolí však povedať, že je o tri magnitúda väčšie ani že je dvakrát väčšie.) „Poradové veličiny môžu vstupovať len do empirických vzťahov a nemajú meracie jednotky ani rozmery veličín. Rozdiely a podiely poradových veličín nemajú fyzikálny význam“ (tamže, s. 46).

Metrologia pokladá za meranie aj zisťovanie počtu entít (tamže, s. 48). V medzinárodnej sústave veličín mu zodpovedá tzv. látkové množstvo (Terminologie..., 2010, s. 30) s jednotkou mól (tamže, s. 38), využívané najmä vo fyzikálnej chémii. V psychológii pravda nebudeme merať množstvo elementárnych častíc v nejakej látke, so zisťovaním počtu sa však stretávame v mnohých výskumoch. Meraným atribútom tu je výskyt určitého javu. Takýto atribút je bezpochyby kvantitatívny, môže byť tiež podkladom pre stanovenie poradia. Neostáva než zopakovať, že ak má byť meranie v psychológii analogické meraniu v prírodných vedách, musí byť splnená podmienka kvantitatívneho charakteru sledovanej vlastnosti. Či táto podmienka stačí, nad tým sa chcem zamyslieť v ďalšej časti svojho príspevku.

Priradenie čísla vs. priradenie hodnoty veličiny

Pokým S. S. Stevens hovorí o priradovaní čísel, metrologovia hovoria o tom, že pri meraní sa veličinám priradujú hodnoty. Hodnota veličiny je, ako už bolo spomenuté, daná číslom a referenciou („number and reference“). Význam viacznačného anglického termínu „reference“ treba odvodiť z kontextu, v ktorom je použité. V definíciách veličiny (Terminologie..., s. 27) a jej hodnoty (tamže, s. 41) nie je kontext dostatočný; český prekladateľ metrologického slovníka si preto termín „reference“ netrúfol preložiť a použil ho v originálnom znení. Ak sa však nepokúsime pochopiť, čo sa ním v týchto definíciách myslí, nemôžeme im porozumieť. V kontexte všetkých informácií, ktoré medzinárodný metrologický slovník poskytuje, by som tú referenciu chápal ako vyjadrenie vzťahu uvádzaného čísla k meranej veličine. Vo väčšine prípadov (pri kardiálnom meraní) bude

referenciou meracia jednotka príslušnej veličiny. V prípade počtu entít to bude pomenovanie tých entít. V prípade poradovej veličiny to bude uvedenie „stupnice hodnôt poradovej veličiny“ (Terminologie..., 2010, s. 46), ktorá bola pri meraní použitá (napr. Richterova škála). Za touto stupnicou musí stáť „konvenčný systém merania“ známy z definície poradovej veličiny.

A ako to vyzerá s možnými referenciami v psychológii? Keď sa pokúšame kvantifikovať mieru psychických vlastností, nemôžeme postupovať tak, že zistenú „veľkosť“ vlastnosti porovnávame s jednotkou merania. Psychické vlastnosti totiž vlastné jednotky merania nemajú. Nemôžu ich mať preto, že psychologická kvantifikácia sa v skutočnosti nikdy nerealizuje na kardinálnej škále (predpoklad, že ak má škála nameraných hodnôt nejakej premennej normálne rozloženie, možno ju pokladať za intervalovú, nebol nikdy dokázaný – Urbánek et al., 2011). Čisto empiricky: desaťbodový rozdiel medzi IQ 95 a 105 je prakticky nevýznamný – inteligencia dvoch ľudí s takýmito testovými výsledkami je v podstate rovnaká. Ale medzi človekom s IQ 70 a 80 je značný kvalitatívny rozdiel, rovnako ako medzi jedincom s IQ 130 a 140.

Kvantifikácia v psychológii je v zásade vždy iba stanovovaním poradia. Aj to, ako som už povedal, súčasná metrologia pri splnení istých podmienok za meranie považuje. Ako jeden z príkladov poradovej veličiny uvádza metrologický slovník dokonca „subjektívnu hladinu bolesti brucha vyjadrenú na stupnici od nula do päť“ (Terminologie..., 2010, s. 45). Hurá, takémuto poňatiu merania hádam zodpovedajú aj postupy používané v psychológii. Naše škály štandardných skóre, na ktorých hodnoty meraných vlastností vyjadrujeme, sú predsa omnoho prepracovanejšie. No práve tu môže byť zádrhel. Stenová či staninová stupnica, ale ani stupnica štandardného skóre s priemerom 100 a smerodajnou odchýlkou 15, nemôže byť požadovanou referenciou. Nevzťahuje sa totiž ku konkrétnej meranej veličine (premennej), a to ani vtedy, keď ju nazveme IQ. Možno by bolo riešením uvádzať vždy konkrétnu použitú stupnicu (teda IQ podľa Ravena, IQ podľa WISC atď.). Aj keď v oboch prípadoch hovoríme o IQ, ide vlastne o rôzne škály (stupnice hodnôt poradovej premennej) zodpovedajúce rôznym postupom merania. Podobne vo fyzike existujú rôzne škály na meranie zemetrasenia, okrem Richterovej napríklad Mercalliho stupnica. Mohli by sme teda psychologické testovanie, ak ako referenciu uvedieme použitú škálu, pokladať za meranie poradových veličín (premenných)?

Nepriame meranie

Hoci argumenty uvedené v predchádzajúcom odseku vyzerajú sľubne, domnievam sa, že jestvuje zásadný dôvod, prečo psychometrickú kvantifikáciu psychických vlastností nemožno považovať za meranie analogické tomu prírodovednému. Ako špecifikum merania v psychológii sa zvykne uvádzať, že ide o meranie nepriame (Halama, 2011). Nepriamu metódu merania samozrejme poznajú aj prírodné vedy (Terminologie..., 2010, s. 50). Tá „nepriamosť“ má však v oboch prípadoch zásadne iný charakter. Psychologická premenná, ktorú chceme merať, sa označuje ako latentná, t. j. skrytá, nepodliehajúca priamemu pozorovaniu a teda ani meraniu. Merať môžeme iba jej prejavy – tzv. manifestné premenné, z ktorých usudzujeme na veľkosť latentnej premennej (tamže). To usudzovanie je zvyčajne opreté o výpočet vychádzajúci z nejakého modelu merania.

Metrologia pojem latentnej a manifestnej veličiny nepozná. Pri nepriamom meraní sa meria tzv. vstupná veličina, resp. veličiny (Terminologie..., 2010, s. 72), nepriamo meraná veličina sa volá výstupná. Platí, že jej „...nameraná hodnota je vypočítaná použitím hodnôt vstupných veličín v modele merania“ (tamže, s. 73).

Princíp a model merania

Podobnosť psychometrických a metrologických postupov je iba vonkajšková. V oboch prípadoch hodnotu výstupnej veličiny (latentnej premennej) vypočítame z nameraných hodnôt vstupných veličín (manifestných premenných) vychádzajúc z princípu merania podľa určitého modelu merania. Princíp merania definuje metrologický slovník ako „jav slúžiaci za základ merania“ (Terminologie..., 2010, s. 49). Takým princípom môže byť napríklad termoelektrický jav využívaný pri meraní teploty, ale aj iný fyzikálny, chemický alebo biologický jav (tamtiež). Model merania je potom „matematický vzťah medzi všetkými známymi veličinami, ktoré majú byť zahrnuté v meraní“ (tamže, s. 71).

Ako je to s princípom a modelom merania v psychometrike? Princípom, o ktorý sa naše merania opierajú, je predpokladaný vzťah medzi manifestnými a latentnou premennou – vo výkonových testoch je to predpoklad, že lepší výkon v teste indikuje vyššiu úroveň schopností či spôsobilostí, pri výpovedových metódach je to predpoklad, že vypovedajúci jedinec vie adekvátne zhodnotiť a referovať o správaní či vlastnostiach, ktoré sledujeme ako manifestné premenné, pri projektívnych metódach je to predpoklad, že každý človek projekuje do testových odpovedí niečo zo svojho vnútra. Tieto predpoklady sú v porovnaní s fyzikálnymi, chemickými, ale aj biologickými javmi veľmi „mäkké“, nemožno ich vyjadriť matematicky, majú iba charakter hypotéz.

Podobné je to s modelom merania. V metrológii predstavuje model merania matematický (algebraický) vzťah medzi vstupnými veličinami, v psychometrike ide vždy o model pravdepodobnostný. Výstupná premenná v prírodných vedách je funkciou (v matematickom zmysle) vstupných premenných – jej hodnotu naozaj môžeme *vypočítať*. O latentnej premennej v psychológii iba predpokladáme, že má kauzálny vplyv na manifestnú premennú, na jej hodnotu z manifestovaných prejavov iba *usudzujeme* (Halama, 2011, s. 63).

Charakter psychických atribútov a problém validity

Pokým prírodovedci o existencii nimi meraných veličín nepochybujú, psychológovia nemajú jasno ani v tom, či atribúty, ktoré by chceli „merať“, majú reálny a objektívny základ. Psychologická latentná premenná je „*hypotetický konštrukt, o ktorom predpokladáme, že existuje*“ (Halama, 2011, s. 63). V tom spočíva esenciálny rozdiel medzi psychológiou a prírodnými vedami. Sociálni konštruktivisti psychickú realitu uznávajú, pokladajú ju však za výhradný produkt sociálnych procesov, ktoré prebiehajú rôzne v rôznych kultúrach a tradíciách; sociálne vytvorená realita má preto rôzne verzie (pozri Bačová, 2009). Čo tu teda merať? Situacionosti vôbec neuznávajú existenciu merateľných (relatívne stabilných) čŕt osobnosti – prejavy správania podľa nich nezávisia od vnútorného uspošobenia jednotlivca, ale sú reakciami na konkrétne situácie (Kolaříková, 2005). Merať teda možno iba tieto reakcie. Fenomenologická psychológia pokladá psychologické atribúty za čisto kvalitatívne (Urbánek et al., 2011). To všetko sú v rámci psychológie legitímne, hoci extrémne názory. Aj keď akceptujeme mainstreamové presvedčenie, že psychické vlastnosti existujú a že môžu nadobúdať nielen rôznu kvalitu, ale aj rôznu kvantitu, musíme priznať, že tieto vlastnosti majú celkom inú podstatu ako vlastnosti (veličiny) merané prírodnými vedami.

Aj metrológia využíva teóriu pravdepodobnosti, no iba pri stanovovaní chybovosti, resp. „neistoty merania“ (Terminológia..., 2010) ktorá je definovaná ako „rozptyl hodnôt veličiny priradených k danej veličine“ (tamže, s. 60). V tomto aspekte postupujú metrológia i psychometrika paralelne. Psychológia sa však musí o teóriu pravdepodobnosti oprieť aj

pri vlastnej kvantifikácii (stanovení číselnej hodnoty) premennej. Vzhľadom na to, že vzťah medzi manifestnými a latentnou premennou je iba pravdepodobnostný (a nie algebraický ako pri nepriamom meraní v prírodných vedách), borí sa psychológia pri „meraní“ s omnoho väčšou nespoľahlivosťou, nepresnosťou a neistotou. Tá nesúvisí iba s tými chybami merania, ktoré poznáme z prírodných vied, ale predovšetkým s podstatou väčšiny atribútov, ktoré sledujeme. Vyjadrujeme ju pojmom *validita*, ktorý metrologia vôbec nepozná. Nevyhnutnosť pýtať sa, nakoľko vôbec meriame to, čo chceme merať (Urbánek et al., 2011; Halama, 2011) vystihuje azda odlišnosť prírodovedných meraní od kvantifikácie v psychológii najlepšie.

V prírodných vedách je korešpondencia medzi meranou veličinou a princípom, metódou, postupom i modelom merania jednoznačná. Či meriame teplotu teplomerom založeným na princípe rozpínavosti ortuti alebo na princípe termoelektrického javu, musíme dôjsť k rovnakému výsledku (ovplyvnenému iba chybami merania). Avšak keď „meriame“ inteligenciu dvoma rôznymi testami, výsledky sa budú líšiť z podstaty vecí. Rôznymi testami totiž zachytávame rôzne aspekty sledovanej vlastnosti – testové položky reprezentujú vždy iba malú časť možných situácií, v ktorých sa podľa teórie sledovaná vlastnosť (v tomto prípade inteligencia) prejavuje. Rozdiely vo výsledkoch tak nie sú iba otázkou nepresnosti merania, s ktorou počíta metrologia, ale aj neujasnenosti „meraného“ konštruktu, rozdielných teoretických východísk autorov rôznych testov a rozdielneho výberu testových položiek, ktoré nikdy nemôžu reprezentovať prejavy sledovanej vlastnosti v plnej šírke. Tú si vopred nemožno ani predstaviť, veď život prináša stále nové a nové situácie, v ktorých sa sledovaná vlastnosť môže prejavovať. Na predpokladanú vlastnosť človeka, ktorá sa prejavuje v reálnom živote, usudzujeme vždy iba sprostredkované cez modelové situácie obsiahnuté v teste (Dočkal, 2010).

Metrológia a psychometrika

S meraním fyzikálnych vlastností sa stretávame už na úsvite dejín, rôzne meracie jednotky sú známe už zo starovekých civilizácií. Potreba zjednotiť meracie jednotky ako aj potreba venovať samotnému meraniu vedeckú pozornosť sa vyvinula v 19. storočí súbežne s rozvojom prírodných vied, ktorých pokrok bol na meraní do veľkej miery závislý. Tak sa z praktického merania uplatňovaného vo fyzike a technike vytvorila nová a relatívne samostatná vedná disciplína – metrologia. Významnými medzníkmi v jej rozvoji bolo prijatie medzinárodnej sústavy jednotiek v roku 1960, prvé vydanie medzinárodného metrologického slovníka v r. 1978, či vznik Spoločného výboru pre pokyny v metroológii v r. 1997. Komisia tohto výboru pripravila v r. 2006 tretie vydanie medzinárodného metrologického slovníka, o ktorý som sa v tomto článku opieral (Terminologie..., 2010). Metrologia je v ňom oficiálne definovaná ako „veda o meraní a jeho aplikácii“ (tamže, s. 48). Táto definícia nehovorí nič o oblastiach poznania, v ktorých by sa mala metrologia uplatňovať. A hoci pôvodne vznikla na pôde fyziky, postupne sa jej pôsobnosť rozšírila aj „...do oblastí ako sú chémia, mikrobiológia, medicína, ale hoci aj systémy menežmentu z hľadiska realizácie neklasických meraní“ (Úvod k českému vydaniu slovníka – Terminologie..., 2010, s. 6). Slovník sa tak obohacuje „...aj o pojmy zo zdanlivo odťažitých sfér činností ako je napr. oblasť senzorického skúšania alebo hoci aj psychológia“ (tamže, s. 7). Vývoj metrologie, jej ovplyvňovanie inými než prírodovednými oblasťami a jej zasahovanie do týchto oblastí je badateľný, aj keď avizované pojmy z oblasti psychológie som v metrologickom slovníku zatiaľ nenašiel. Čím sa už dnes metrologické a psychometrické prístupy zblížujú, to je dôraz, ktoré oba kladú na presnosť merania. Súčasná metrologia hovorí o „neistotovom prístupe“ (Terminológia... 2010, s. 19 a 53).

Výsledok merania má byť vyjadrený nielen nameranou hodnotou, ale aj údajom o neistote merania (tamže, s. 52).

Psychológia ako samostatná veda sa tiež etablovala v 19. storočí a od začiatku sa pokúšala o kvantitatívny prístup k sledovaným javom. Kvantitatívna tradícia nadviazala na psychofyziku G. T. Fechnera, rozvíjali ju F. Galton, J. McKeen Cattell a v diele S. Bineta z r. 1905 sa dočkala prvého prakticky užitočného testu komplexnejšej psychickej vlastnosti (Urbánek et al., 2011), ktorá bola stotožnená s inteligenciou. Veľká snaha merať psychické atribúty viedla k postupnému etablovaniu osobitnej psychologickéj disciplíny – psychometriky, čo našlo vyjadrenie aj v založení odborného časopisu *Psychometrika* v r. 1936¹. T. Urbánek et al. (2011, s. 13) definujú psychometriku ako „odbor zaoberajúci sa teoretickými otázkami merania v psychológii a iba druhotne aplikáciou týchto teoretických prístupov v praxi“. Napriek väčšiemu počtu slov je obsahová zhoda tejto definície s definíciou metrológie temer dokonalá. Ibaže na rozdiel od všeobjímajúcej metrológie sa psychometrika vymedzuje iba vo vzťahu k psychológii. Tento fakt sám osebe dokumentuje, že meranie v psychológii vyzerá inak než vo vedách, ktoré pri meraní vychádzajú zo spoločného základu reprezentovaného metrológiou a nemusia vytvárať náuku o meraní pre každý odbor osobitne.

Predbežné závery

Za prvoradé pokladám vyrovnáť sa s pojmom „úrovní merania“, ktorý do psychológie pred viac ako šesťdesiatimi rokmi vniesol S. S. Stevens. Tento koncept je naozaj na čase opustiť. Zásadne chybný a zavádzajúci je pojem nominálneho merania a nominálnej škály, na ktorej sa „merajú“ objekty a javy. Poradová, intervalová a pomerová škála, ktoré sa týkajú vlastností objektov a javov, majú svoje rácie; pri kvantifikácii psychických vlastností však zjavne prichádza do úvahy iba tá poradová.

Rozlíšenie nominálnej (teda kvalitatívnej) a kvantitatívnej premennej má nespochybniteľný význam. Nominálne premenné nemajú veľkosť, nemožno ich teda merať, iba kategorizovať. Aj s týmito kategóriami možno pravda realizovať niektoré druhy matematicko-štatistických výpočtov pri spracúvaní výsledkov výskumu; treba si však vždy uvedomovať, že ide o kvalitatívne kategórie a nie „škálu“.

Kvantifikovateľné psychologické premenné majú, ako som už povedal, poradový charakter. Ak sú ich číselné hodnoty normálne rozložené (hoci pravdepodobne netvorí intervalovú škálu), možno ich spracúvať parametrickými štatistickými metódami. Premenné, ktorých hodnoty normálnemu rozloženiu nezodpovedajú, sa majú spracúvať neparametrickými metódami (to už je ale odbočenie od témy tohto článku).

To, čo nazývame „meraním“ v psychológii, sa bezpochyby výrazne líši od merania, ako ho poznajú prírodné a technické vedy. V oboch prípadoch ide o kvantifikáciu. Slovník cudzích slov online² ju definuje ako „určovanie množstva; zavedenie číselných vzťahov a pojmov“. Tejto definícii zodpovedá ako prírodovedné, tak aj psychologické „meranie“. Domnievam sa však, že meranie a kvantifikáciu treba rozlišovať. Kvantifikácia je totiž širší pojem – nie každá kvantifikácia musí byť meraním..

Kvantifikácia v psychológii má tri aspekty, ktorými sa líši od merania v prírodných vedách: Hodnotu kvantitatívnej premennej síce vyjadrujeme číslom, chýba nám však „referencia“, ktorú pri stanovovaní hodnôt veličín vyžaduje metrológia. Ďalšie dva rozdiely

¹ <http://link.springer.com/journal/11336>

² <http://www.mojoslovník.sk/slovník-cudzich-slov/>, prevzaté 10.10.2012.

sú kľúčové: meranie v prírodných vedách sa týka reálnych vlastností a realizuje sa podľa matematických modelov. Avšak psychológia kvantifikuje latentné premenné, teda hypotetické konštrukty, ktorých existenciu iba predpokladáme v tej-ktorej psychologickej teórii, a používa pritom pravdepodobnostné modely.

Kvantifikácia opierajúca sa o pravdepodobnostné modely (je celkom jedno, či vychádzajú z klasickej teórie testov alebo z teórie odpovede na položku), nie je meraním v metrologickom zmysle, ale pravdepodobnostným usudzovaním. V takom prípade je lepšie hovoriť namiesto o meraní (measurement) o odhadovaní (assessment), čo je napokon v psychológii bežné. Keď používame termín „meranie“ na označenie kvantifikácie psychologických konštruktov, ide iba o metaforu.

Niekoľko ďalších myšlienok

Definícia merania, ktorú vytvoril S. S. Stevens, sa dodnes v psychológii bežne používa (napr. Halama, 2011). Tak bežne, že hoci všetci opakujeme, že „meranie je priradovanie čísel“, málokto vie, kto je autorom tejto koncepcie. Bežne sa operuje tiež pojmami nominálna, poradová, intervalová a pomerová škála, hoci „nominálna škála“ v skutočnosti označuje len číselné kódy kvalitatívnej premennej. Číslovanie kvalitatívnej premennej sa však v reálnej praxi nenazýva ani meraním, ani škálovaním (nestretol som sa s tým, že by niekto „meral“ napríklad rodovú príslušnosť). Slovom meranie sa fakticky označuje iba priradovanie čísel kvantitatívnym premenným. S prvým Stevensovým „krokom vedľa“ si tak poradila samotná psychologická prax.

Stevensove typy škál však psychológovia rozlišujú bežne. Som presvedčený, že túto klasifikáciu treba nahradiť rozlíšením medzi kvalitatívnou (nominálnou) a kvantitatívnou premennou, pričom tá kvantitatívna môže mať podobu poradovej alebo kardinálnej (sem patrí intervalová i pomerová) premennej. Hodnoty poradových, intervalových a pomerových premenných možno vyčísliť na poradovej, intervalovej alebo pomerovej škále – v týchto prípadoch je slovo škála namieste (hoci psychológia, tiež sa už opakujem, používa iba poradovú škálu).

Na podmienke kvantitatívnosti a upravenom chápaní meracích škál by sme sa azda celkom ľahko dohodli. Otázkou ostáva, či po týchto úpravách už možno Stevensonovu definíciu merania akceptovať. Je meraním „priradovanie čísel“ kvantitatívnym atribútom? Mnohí kolegovia asi budú tvrdiť, že po stanovení jednoznačných pravidiel je možné, dokonca potrebné takéto priradovanie považovať za meranie. Kvantifikácia psychických vlastností uskutočňovaná pomocou psychologických testov je teda podľa tohto názoru meraním – napokon, bežne sa jej tak hovorí (a tradícia má veľkú zotrvačnosť).

Môj názor je iný. Ak chceli psychológovia dokazovať vedeckosť svojej disciplíny tým, že používajú meranie rovnako ako tzv. exaktní vedci, potom by mali používať rovnaké meranie ako oni. Nie účelovo nazvať meraním nejaký iný postup – ako to urobil S. S. Stevens (a jeho nasledovníkom to úžasne vyhovovalo). Označovaním psychologického testovania za meranie zámerne zavádzame verejnosť, ktorá pod meraním rozumie relatívne exaktné postupy vedúce k stanoveniu skutočnej hodnoty meranej vlastnosti (hoci s istou mierou neistoty vyplývajúcej z chýb merania). Vzhľadom na pravdepodobnostný charakter psychometrických postupov však psychologická kvantifikácia v žiadnom prípade exaktná nie je. Z toho vyplýva, že psychológiu nemožno pokladať za exaktnú vedu – to treba prijať ako fakt. Tento fakt samozrejme nijako neznižuje vedeckú hodnotu psychológie. Za vedecké sa dnes predsa nepovažuje len prírodovedné poznanie (Bačová, 2009).

Možné perspektívy

Neudržateľnosť stevensovského chápania merania, na ktorú u nás na základe analýzy relevantných prameňov poukázal T. Urbánek, je čoraz zrejmejšia. Kvantitatívnu psychológiu čaká – aj v konfrontácii so smermi „novej psychológie“ (Bačová, 2009) – nielen ďalšie zdokonaľovanie používaných matematických postupov, ale tiež prehodnocovanie vlastných teoretických východísk, vrátane pojmu merania. Riešenie problémov, ktorým som venoval túto úvahu, môže mať nasledovné podoby:

1. Hoci sme sa meraním pôvodne chceli podobať exaktným vedám, uspokojíme sa s tým, že aj našu približnú kvantifikáciu budeme naďalej označovať termínom meranie. Aby sme nemuseli pripustiť, že to nie je v poriadku, zdôvodníme, že meranie v psychológii (prípadne v sociálnych vedách) je iné ako v prírodných vedách. Vzhľadom na neudržateľnosť Stevensovej koncepcie pravdepodobne vytvoríme novú, ale opäť iba psychologickú teóriu merania. Pripustíme tak existenciu dvoch rôznych „meraní“, čím de facto priznáme, že sme pôvodný zámer našich predchodcov – priblížiť psychológiu exaktným vedám – nespĺnili. V tomto prípade bude naďalej problematické interdisciplinárne porozumenie, lebo za slovom meranie sa bude skrývať iný pojem v prírodovede a iný v psychológii.

2. Pojem „meranie“ v psychológii úplne opustíme a nahradíme ho pojmom „odhadovanie“ (presnejšie: pravdepodobnostné odhadovanie úrovne psychických vlastností). Hoci toto riešenie pokladám za najčistejšie, je málo pravdepodobné, že by sa presadilo.

3. Kvantifikáciu psychologických premenných budeme aj naďalej nazývať meraním, budeme si však vedomí, že ide iba o metaforické pomenovanie. Pri styku s verejnosťou budeme túto metaforu vysvetľovať, aby nedošlo k nedorozumeniam (aby si napríklad osoba, ktorej „zmeriame“ IQ, nemyslela, že číslo, ku ktorému sme dospeli, je exaktnou mierou jej schopností). Tento prístup je možné aplikovať okamžite, vyžaduje však, aby si všetci psychológovia boli limitov psychologického „merania“ plne vedomí a aby boli ochotní ich verejne priznať.

4. Napokon je možný tiež nasledujúci scenár: Ak aj nedokážeme merať rovnako exaktne ako prírodovedci, môžeme sa pokúsiť ich presvedčiť, že to, čo robíme, naozaj meraním je. S. S. Stevensovi sa to svojho času vlastne už v podstate podarilo – jeho štúdie opakovane publikoval prestížny vedecký časopis Science (pozri Urbánek et al., 2011). Súčasný vývoj metrológie, ktorá ako meranie akceptuje tiež stanovovanie množstva a poradia a ašpiruje aj na obsiahnutie „meraní“ v ekonomických a spoločenskovedných oblastiach, napovedá, že je ochotná svoje chápanie merania ďalej rozširovať. Naznačuje to úvod k českému vydaniu medzinárodného metrologického slovníka a ilustruje to v slovníku uvedený príklad so subjektívnou hladinou bolesti brucha. Metrológia vyvíjajúca sa týmto smerom bude mať tendenciu pohltiť psychometriku adoptovaním jej meracích postupov. Ak sa však za meranie bude pokladať každá kvantifikácia vrátane pravdepodobnostného odhadovania úrovne vlastností, ktorých existenciu iba predpokladáme, získa slovo meranie celkom iný význam než má pre väčšinu ľudí dnes. Nemyslím si, že je to správne.

Literatúra

Bačová, V. (2009). *Súčasné smery v psychológii. Hľadanie alternatív pozitivizmu*. 2. vyd. Bratislava: Veda. ISBN 978-80-224-1068-7.

Dočkal, V. (2010). Metodologické problémy štandardizácie testov schopností určených pre deti a mládež. In Farkašová, E. et al. (Eds.), *Dieťa v ohrození* (54-64). Bratislava: VÚDPaP. ISBN: 978-80-89447-24-4.

Dočkal, V. (2012a). Tomáš Urbánek – Denisa Denglerová – Jan Širůček: Psychometrika. Měření v psychologii. *Psychológia a patopsychológia dieťaťa*, 46 (2), 182-188.

Dočkal, V. (2012b). Úvaha o meraní v psychológii. In Halama, P, Hanák, R. & Masaryk, R. (Eds.), *Sociálne procesy a osobnosť 2012*. CD. (178-181). Bratislava : ÚEPsSAV. ISBN 978-80-88910-40-4.

Halama, P. (2011). *Princípy psychologickéj diagnostiky*. 2. vyd. Trnava: Trnavská univerzita. ISBN 978-80-8082-451-8.

Kolaříková, O. (2005). *Téma osobnostních rysů v psychologii dvacátého století*. Praha: Academia. ISBN 80-200-1214-1.

Terminologie z oblasti metrologie. (2010). Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2. vyd. Sborníky technické harmonizace 2010. Dostupné na WW: <http://www.unmz.cz>

Urbánek, T., Denglerová, D. & Širůček, J. (2011). *Psychometrika. Měření v psychologii*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-836-4.

O autorovi

Doc. PhDr. Vladimír Dočkal, CSc. je dlhoročným pracovníkom Výskumného ústavu detskej psychológie a patopsychológie v Bratislave. Špecializuje sa na problematiku nadaných detí, príslušníkov minorít v edukačnom procese a problematiku psychologickéj metodológie.

Kontaktní údaje

Adresa: V. D., VÚDPaP, Cyprichova 42, 831 05 Bratislava, SR
E-mail: vladimir.dockal@vudpap.sk

Dočkal, V. (2012). Meranie v psychológii. *E-psychologie* [online], 6 (4),27-38 [cit. vložít datum citování]. Dostupný z WWW: <<http://e-psycholog.eu/pdf/dockal.pdf>>. ISSN 1802-8853.