

TŘI TVÁŘE INTELEKTU

Joy Paul Guilford

Three faces of intellect. American Psychologist, 1959, vol 14, no. 8, pp. 469-479. Původní text článku je dle vyjádření American Psychological Association volným dílem.

Téma, jemuž se profesně věnuji, je lidská inteligence. V souvislosti s ní se po celém světě stala známými jména Terman či Stanford. Stanfordská revize Binetových inteligenčních škál byla a je standardem, s nímž jsou všechny ostatní nástroje měření inteligence porovnávány. Termín IQ či inteligenční kvocient ve Spojených státech zcela zdomácněl, což lze ilustrovat následujícími dvěma historkami:

Před několika lety se jeden z mých sousedů vrátil z třídní schůzky a říká: „Ta paní Taková-A-Maková, ta si snad vážně myslí, že ví úplně všechno. Nepřestávala celou dobu mluvit o "inteligentních kvótách" dětí. "Inteligentních kvótách", no dovedete si to představit? Každý přece ví, že IQ znamená "inteligentní kvíz!“

Další příběh pochází z krátkého komiksu nazvaného Prvňáčci, který uveřejnili Losangeleské ranní noviny. Na prvním obrázku se potkají chlapec a dívka, zřetelně malí školáci. Děvče poznamená: „Mám vysoké IQ.“ Hoch rozpačitě: „Co že to máš?“ Děvčátko opakuje: „Mám vysoké IQ“ a pokračuje v cestě. Chlapec se tváří zamyšleně a říká: „A přitom vypadá jako velmi milá holčička.“

Mým cílem je analyzovat věc zvanou "lidská inteligence" a popsat její komponenty. Domnívám se, že ani Binet ani Terman – pokud by byli stále mezi námi – by nic nenamítali proti pokusu studovat inteligenci detailněji za účelem lepšího pochopení její podstaty. Binet sám se před začátkem vývoje své škály věnoval zkoumání rozličných druhů mentálních činností a zjevně považoval inteligenci za něco, co má více aspektů. Je neopomenutelnou zásluhou jak Termana, tak Bineta, že do svých inteligenčních škál zařadili velice rozmanité úlohy.

Dvě vzájemně provázané události nedávné historie dělají z naší cesty za poznáním podstaty inteligence cestu životně důležitou. Mám na mysli nástup technologie umělých družic a satelitů a krizi vzdělávacího systému, která vyvstala zčásti jako důsledek nástupu těchto technologií. Zachování našeho způsobu života a zajištění naší budoucí bezpečnosti¹ závisí na dvou nejdůležitějších zdrojích, které jako národ máme: na našich intelektuálních schopnostech a zejména na našich tvořivých schopnostech. Je tedy načase dozvědět se o

¹ Je nutné si uvědomit, že text byl napsán v dobách studené války (pozn. překl.).

těchto zdrojích co nejvíce. Naše znalosti komponent lidské inteligence pochází především z posledních 25 let. Nejvýznamnějšími původci těchto poznatků v naší zemi jsou L. L. Thurstone a jeho spolupracovníci, psychologický výzkum uskutečňovaný během války v rámci vzdušných sil Spojených států a v poslední době také projekt realizovaný na University of Southern California (Aptitudes Project), který se v této chvíli již desátým rokem věnuje výzkumu kognitivních schopností a schopností myšlení. Výsledky tohoto výzkumu, které zaznamenaly patrně největší pozornost, se týkají schopností tvořivého myšlení. Jde o zcela nová zjištění. Pro mne samotného je však tím nejdůležitějším výsledkem vytvoření sjednocující teorie lidského intelektu, která zařazuje doposud známé specifické či primární intelektové schopnosti do jednotného systému zvaného "struktura intelektu". Tomuto systému budu věnovat podstatnou část svých poznámek, společně se stručnými zmínkami o některých praktických důsledcích pro psychologii myšlení a řešení problémů, pro profesní testování a pro vzdělávání.

Objev komponent inteligence se odehrál pomocí experimentálního využití metody faktorové analýzy. K pochopení diskuze o těchto komponentách není nutné o teorii či metodě faktorové analýzy cokoli vědět. Chci jen podotknout, že faktorová analýza nemá prázdnou spojitost či podobnost s psychoanalýzou². Užitečnější bude jistě pozitivně formulovaná informace: každá intelektová komponenta či faktor je jedinečnou schopností potřebnou k úspěchu v určité skupině úloh nebo testů. Obecně řečeno jsme zjistili, že někteří jedinci si vedou dobře v úlohách náležejících do určité třídy, ale mohou si vést nesrovnatelně hůře v úlohách náležejících do třídy jiné. Říkáme, že určitý faktor se vyznačuje vlastnostmi, které jsou společné pro úlohy náležící do jedné třídy. Brzy poskytnu několik příkladů testů, z nichž každý reprezentuje nějaký jeden faktor.

Struktura intelektu

Ačkoliv je každý z faktorů dostatečně odlišný od jiných, takže může být odhalen pomocí faktorové analýzy, začíná být v posledních letech zřejmé, že tyto faktory lze třídit vzhledem k tomu, jak se jeden druhému nějakým způsobem podobají. Jednou možností je klasifikace podle základních druhů mentálních procesů či operací. Tímto způsobem dostáváme pět velkých skupin intelektových schopností: faktor kognice (poznávání), paměti, konvergentního myšlení, divergentního myšlení a evaluace (hodnocení).

Kognice znamená poznávání, objevování i znovuobjevování. Paměť je uchování toho, co bylo poznáno. Dva druhy produktivního myšlení generují nové informace z již známých a zapamatovaných vědomostí. V rámci divergentního myšlení uvažujeme různými směry, někdy bádáme, jindy hledáme alternativy. V rámci konvergentního myšlení vedou informace směrem k jediné správné, k nejlepší známé, či ke konvenční

² V polovině minulého století nebyla faktorová analýza – na rozdíl od psychoanalýzy – obecně známá ani mezi psychology (pozn. překl).

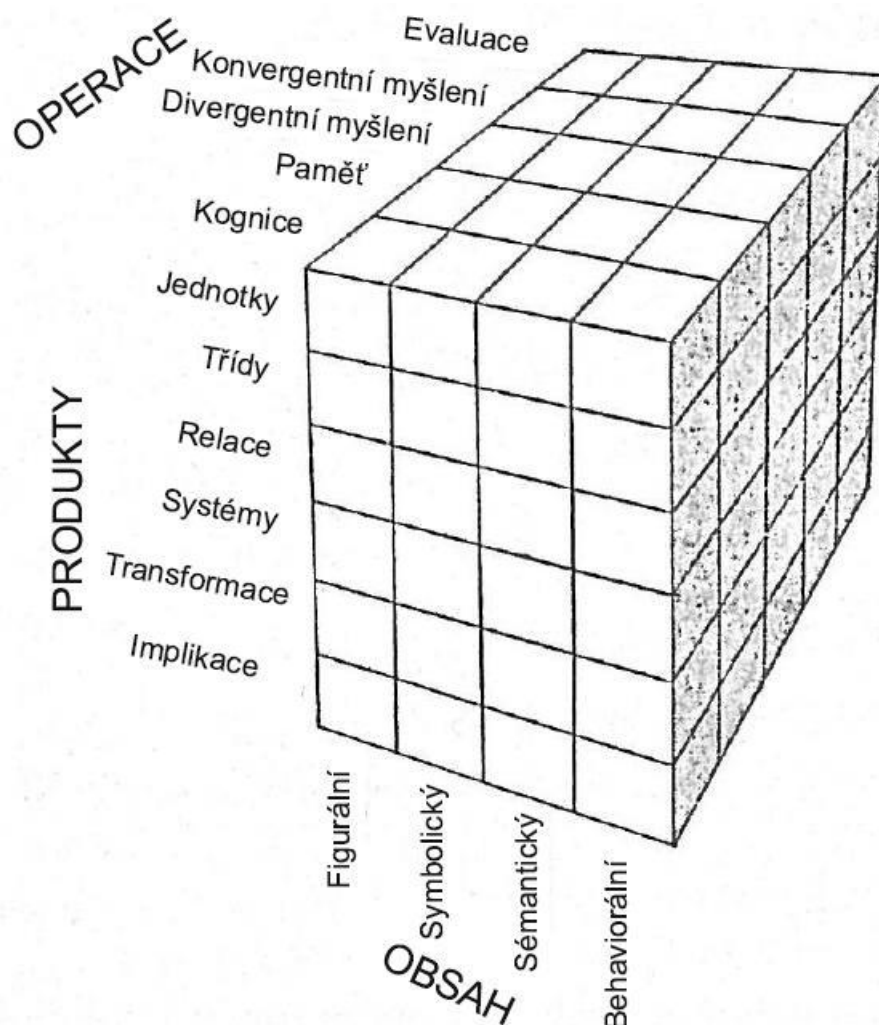
odpovědi. Hodnocením pak posuzujeme správnost, přesnost, vhodnost, či adekvátnost toho, co víme, co si pamatujeme a na co jsme přišli pomocí produktivního myšlení.

Druhým způsobem lze intelektové faktory klasifikovat podle toho, s jakými materiály nebo obsahy pracují. Doposud známé faktory zahrnují tři druhy materiálu či obsahu: figurální, symbolický nebo sémantický. Figurálním obsahem je názorný materiál, který vnímáme svými smysly. Nereprezentuje nic jiného než sebe sama. Vizuální materiál se vyznačuje vlastnostmi jako velikost, tvar, barva, umístění či textura. Dalšími příklady figurálního materiálu jsou věci, které slyšíme nebo cítíme. Symbolický obsah je tvořen písmeny, čísly a dalšími konvenčními znaky, obvykle organizovanými do obecného systému jako například abeceda nebo číselná soustava. Sémantický obsah je tvořen verbálními významy či myšlenkami, pro něž snad není třeba uvádět příklady.

Je-li určitá mentální operace aplikována na určitý druh obsahu, může vést až k šesti různým obecným typům produktů. Existuje dostatek důkazů podporujících názor, že – lhostejno o jakou kombinaci operací a obsahů jde – může jí být vždy přidruženo právě těchto šest produktů. Těmito produkty jsou: jednotky, třídy, vztahy, systémy, transformace (přeměny) a implikace (důsledky). Z výsledků faktorové analýzy jsme vyvodili, že jde o nejzákladnější druhy produktů, jaké můžeme poznat. Mohou tedy sloužit jako základní kategorie, do kterých lze z psychologického hlediska zařadit všechny možné druhy informací.

Tyto tři způsoby klasifikace faktorů intelektu lze znázornit pomocí jednoduchého trojrozměrného modelu, jenž je znázorněn na obrázku 1. V tomto modelu nazvaném "struktura intelektu" reprezentuje každý rozměr jeden ze způsobů klasifikace faktorů (2). První z rozměrů představuje různé druhy operací, druhý rozdílné druhy produktů a třetí představuje různé obsahy. Obsahy byly rozšířeny o čtvrtou kategorii, jejíž druh obsahu byl označen jako "behaviorální". Tato kategorie byla přidána na čistě teoretické bázi, aby reprezentovala obecnou oblast druhy nazývanou "sociální inteligencí". Později se budu této části modelu věnovat podrobněji.

Pro lepší pochopení tohoto modelu a jeho přijetí jakožto zobrazení lidského intelektu jej nyní s vámi systematicky prozkoumám a uvedu přitom příklady testů. Každá buňka modelu představuje jistý druh schopnosti, kterou lze popsat z hlediska operace, obsahu a produktu; každá buňka je totiž průsečíkem konkrétního druhu operace, obsahu a produktu. Test příslušné schopnosti by měl mít právě tyto tři charakteristiky. Při prozkoumávání modelu probereme jednu vertikální vrstvu modelu za druhou, počínaje přední stranou. První vrstva sestává z matice o osmnácti buňkách (v případě, že vynecháme "behaviorální" sloupec, u kterého ještě neznáme žádné faktory), z nichž každá by měla představovat jednu kognitivní schopnost.



Obr. 1. Kubický model reprezentující strukturu intelektu

Kognitivní schopnosti

V současnosti známe specifické schopnosti, které logicky zapadají do patnácti z osmnácti článků první vrstvy, reprezentujících v našem modelu schopnosti poznávání. Každá řada představuje trojici podobných schopností vztažených ke společnému druhu produktu. Faktory první řady se týkají poznávání jednotek. Dobrým testem zaměřeným na poznávání figurálních jednotek je *Street Gestalt Completion Test*. V této zkoušce je rozpoznání siluety dobře známých objektů ztíženo tím, že důležité části předložených objektů není vidět. Existuje také faktor, který se pojí se schopností percepce zvukových figur ve formě melodií, rytmů a zvuků řeči, a také další faktor spojený s pohybovými figurami. Přítomnost třech různých faktorů v jedné buňce (lze předpokládat, že představují rozdílné schopnosti, ačkoliv to doposud nebylo testováno) naznačuje, že – obecně vzato – alespoň ve figurálním sloupci lze nalézt více než jen jednu schopnost. Ve

vztahu k figurálnímu obsahu je tedy možné zavést ještě čtvrtý rozměr představující jednotlivé smyslové modalidy. Vyžádají-li si to fakty, lze tímto způsobem model rozšířit.

Schopnost poznávání symbolických jednotek se měří úlohami jako:

Vložení samohlásek na volná místa vytvořte správná slova:

D _ M _ V

P _ ST _ L

KL _ V _ R

Přemístěním písmen vytvořte slova:

A K M A T

S O V L O

Ž Á D B N

První z těchto testů je nazýván Slova bez samohlásek (*Disemvoweled Words*), druhý pak Zamotaná slova (*Scrambled words*).

Schopnost poznávat sémantické jednotky je dobře známým faktorem slovního porozumění, který je nejlépe měřen pomocí testů slovní zásoby s položkami jako:

GRAVITACE znamená

CIRKUS znamená

CUDNOST znamená

Z porovnání těchto dvou faktorů je zřejmé, že poznávání známých slov jakožto skupiny písmen na jedné a porozumění významu slov na druhé straně závisí na dvou docela odlišných schopnostech.

Jako příklady testování schopnosti poznávat třídy jednotek lze uvést následující typy úloh, jednu se symbolickým a jednu se sémantickým obsahem:

Která skupina písmen nepatří mezi ostatní?

XECN PVAA QXIN VTRO

Který předmět nepatří mezi ostatní?

ŠKEBLE STROM TROUBA RŮŽE

Figurální test je konstruován zcela analogicky: každou úlohu tvoří čtyři figury, z nichž tři mají společnou vlastnost a čtvrtá ji nemá.

Tři schopnosti poznávání vztahů se snadno měří testy založenými na společném principu, které se liší pouze obsahem. Použít lze například dobře známý test analogií; jako příklad uvádím položky se symbolickým a sémantickým obsahem:

JIRE : KIRE FORA : KORE KORA LIRE GORA GIRE

poezie : próza tanec : hudba chůze zpěv řeč skok

Podobné testy obvykle zachytávají víc než jen schopnost poznávat vztahy; tímto problémem se ale nyní nebudeme zabývat.

Tři faktory poznávání systémů se v současné době neměří natolik vzájemně podobnými úlohami, jako tomu bylo u právě uvedených příkladů. Jejich společným základem je nicméně logická podobnost. Běžné prostorové testy, jako například Thurstoneovy Vlajky, Figury a Karty nebo pátá část (Prostorová orientace) testu *Guilford-Zimmerman Aptitude Survey (GZAS)*, poslouží pro testování figurálních obsahů. Dotčeným systémem je seřazení či uspořádání objektů v prostoru. Systém, který využívá symbolické prvky, je ilustrován testem písmenného trojúhelníku (*Letter Triangle Test*), příkladem může být položka:

—

d _

b e _

a c f ?

Které písmeno patří na místo otazníku?

Schopnost pochopit sémantický systém je už nějakou dobu známa jako faktor nazývaný všeobecné usuzování. Jedním z jeho nejspolehlivějších indikátorů je test sestavený z úloh na aritmetické usuzování. To, že k měření této schopnosti je důležitá jen fáze pochopení, dokládá fakt, že test funguje, i když od testované osoby není požadováno úplné řešení – stačí, že zkoušený prokáže správný postup řešení problému. Jako příklad může posloužit úloha z testu Aritmetické operace (*Necessary Arithmetical Operations*), která se ptá, jaké aritmetické operace nutno použít k vyřešení problému:

Parcela široká 48 stop	a. sčítání a násobení
a dlouhá 149 stop	b. násobení a dělení
stojí 79,432 \$.	c. odčítání a dělení
Jaká je cena za	d. sčítání a odčítání
čtvereční stopu?	e. dělení a sčítání

Umístění faktoru všeobecného usuzování do této buňky struktury intelektu nám nabízí nová pojetí jeho podstaty. Mělo by jít o širší schopnost pochopit všechny druhy verbálně koncipovaných systémů, ne pouze o porozumění problémům aritmetického typu.

Transformace jsou změny různého druhu, zahrnující modifikace uspořádání, organizace či významu. V průsečíku figurálního sloupce a řádku transformací se nachází faktor známý jako vizualizace. Typickými nástroji užívanými k měření tohoto faktoru jsou testy rozprostření plochy; jako další příklad může sloužit čtvrtá část (*Spatial Visualization*) testu *GZAS*. Testy schopnosti transformace významů, tedy testy faktoru ze sémantického sloupce, se nazývají Podobnosti (*Similarities*). Testovaný bývá několika způsoby tázán na vzájemné podobnosti dvou objektů, například jablka a pomeranče. Pouze posunutím významů obou objektů je testovaný schopen poskytnout vícero odpovědí na takovou otázku.

Při aplikaci schopností týkajících se poznávání implikací jde jednotlivec nad rámec poskytnutých informací, nikoli však do takové míry, aby se to dalo označit jako vyvozování závěrů. Mohli bychom to spíše nazvat odhadováním (extrapolací). Na základě poskytnutých informací kupříkladu očekává či předvídá nějaké důsledky. Dva potvrzené faktory z tohoto řádku kognitivní matice byly dříve nazvány faktory předvídání. Předvídání ve spojení s figurálním materiálem lze způsobem tužka-papír testovat pomocí bludišť. Ve spojení s ideami (sémantickým materiálem), které se týkají například událostí, můžeme hodnotit předvídavost testem typu Vhodné otázky (*Pertinent Questions*):

Plánujeme-li otevřít stánek s hamburgery v určité čtvrti,
jaké čtyři otázky bychom si měli položit, než se rozhodneme pro konkrétní místo?

Čím více otázek testovaný položí v souvislosti s podobnými problémy, tím více je zřejmé, že je schopen předvídat různé možnosti.

Paměťové schopnosti

Oblast paměťových schopností je v porovnání s jinými oblastmi operací prozkoumána mnohem méně. Zatím známe faktory pouze pro sedm potenciálních buněk paměťové matice. Tyto buňky nalezneme jen ve třech řadách: v řadě jednotek, vztahů a systémů. První buňka v paměťové matici je v tuto chvíli obsazena dvěma faktory, paralelními s faktory v kognitivní matici: vizuální pamětí a sluchovou pamětí. Paměť pro sérii písmen či čísel, jaké můžeme vidět v testech paměťového rozsahu, odpovídá pojetí paměti pro symbolické jednotky. Paměť na myšlenky obsažené v textu odpovídá pojetí paměti pro sémantické jednotky.

Tvorba asociací mezi jednotkami jako jsou vizuální obrazy, slabiky či smysluplná slova, jak je tomu v metodách párových asociací, patrně reprezentuje schopnosti zapamatovat si vztahy mezi třemi různými druhy obsahů. Dvě takové schopnosti jsou nám již známy – ty pro symbolický a sémantický sloupec. Paměť pro známé systémy reprezentují dvě nedávno objevené schopnosti (1). Zapamatování si uspořádání objektů v prostoru je podstatou schopnosti ve figurálním sloupci a zapamatování si sledu událostí je podstatou odpovídající schopnosti ve sloupci sémantickém. Odlišení těchto dvou schopností znamená, že jedinec může být po prolistování několika stránek schopen říci, že na jedné z nich zaznamenal objekt, nicméně nemusí být schopen říci, která z nich to byla. Uvážíme-li prázdné řádky v paměťové matici, má smysl očekávat, že stejně jako jsme našli schopnosti pamatovat si jednotky, vztahy a systémy, nalezneme také schopnosti pamatovat si třídy, transformace a implikace.

Schopnosti divergentního myšlení

Jedinečnou vlastností divergentního myšlení je to, že produkuje celou řadu odpovědí. Výsledek totiž není zcela určen poskytnutými informacemi. Tím nechci říci, že divergentní myšlení nehraje žádnou roli v procesu dospívání k nějakému jednoznačnému závěru. Přichází do hry vždy, když jde o myšlení formou pokusu a omylu.

Dobře známá schopnost verbální fluence se testuje tak, že zkoušeného požádáme, aby jmenoval slova splňující zadaný požadavek týkající se písmen, například slova začínající písmenem "s" nebo slova s koncovkou "-ce". Verbální fluence je dnes považována za schopnost divergentní produkce symbolických jednotek. Obdobná sémantická schopnost je známá jako pojmová fluence. Typická testová otázka vyžaduje například vyjmenovat předměty, které jsou jedlé a kulaté. Vysokou mírou takové schopnosti se musel vyznačovat Winston Churchill. Clement Attlee³ o něm údajně nedávno řekl, že – ať se to týkalo čehokoli – zdálo se, že Churchill má alespoň deset nápadů. Jeho problémem však podle Attleeho bylo, že nepoznal, který z nápadů je ten správný. Tato poznámka naznačuje možné Churchillovy slabiny v jedné nebo více schopnostech hodnocení.

Divergentní produkce sémantických tříd je považována za charakteristický znak faktoru nazývaného "spontánní flexibilita". Typickým způsobem testování je například úloha, v níž má zkoušená osoba vyjmenovat všechna využití obyčejné cihly, která ji napadnou během osmi minut. Pokud by odpovědí bylo: postavit dům, postavit stodolu, postavit garáž, postavit školu, postavit kostel, postavit komín, postavit chodník a postavit kamna, získala by daná osoba sice slušné skóre pojmové fluence, avšak nízké skóre spontánní flexibility, neboť všechna uvedená použití patří do stejné třídy. Pokud by jiná osoba odpověděla: zarazit dveře, zatížit papír, hodit ji po psovi, postavit knihovnu, utopit kočku, zatlouct hřebík, vyrobit červený prach, vymezit fotbalovou branku, získala by také vysoký skór flexibility, neboť opakovaně přecházela z jedné třídy do druhé.

Současný výzkum předpokládaných schopností divergentní produkce zahrnuje také ověřování domněnek o existenci figurálních a symbolických schopností produkovat různé třídy. Experimentální figurální test obsahuje množství figur, které mohou být klasifikovány podle třech různých kritérií, přičemž každou figuru lze zařadit do několika tříd. Experimentální symbolický test využívá množství čísel, která mohou být rovněž klasifikována různými způsoby.

Specifická schopnost divergentního myšlení pracující se vztahy se nazývá "asociační fluence". Testování vyžaduje vyjmenovávat věci s nějakým vztahem k zadanému předmětu. Testovaný má například uvést slova, která mají stejný význam jako slovo dobrý, nebo slova s opačným významem než má slovo obtížný. V těchto případech je odpověď tvořena podle vztahu, přičemž má sémantický obsah. Některé z našich současných experimentálních testů vyžadují produkovat širší škálu vztahů a zahrnují také figurální či symbolický obsah. Například: máme čtyři malá čísla; jakými různými způsoby je můžeme kombinovat, abychom dostali výsledek 8?

³ Churchillův nástupce ve funkci ministerského předsedy Velké Británie a Severního Irska (pozn. překl.).

Jeden z faktorů týkajících se divergentní produkce systémů je známý jako "vyjadřovací fluence". Podstatou spolehlivého testování tohoto faktoru je rychlá produkce slovních spojení a vět. Například:

P _____ h _____ j _____ k

S pomocí těchto začátečních písmen lze vytvořit různé věty, například „Po hrázi jede kolo“, nebo "Poštovní holubi jedí kukuřici". Při interpretaci faktoru považujeme takové věty za symbolické systémy. Analogicky – figurálními systémy mohou být nějaké způsoby organizace linií či jiných prvků a sémantické systémy mohou mít podobu verbálně formulovaného problému, případně i něčeho tak komplexního jako je teorie.

V řadě transformací se v matici divergentní produkce nachází velmi zajímavé faktory. Ten, který je znám jako "adaptivní flexibilita", je nyní zkoumán jako součást figurálního sloupce. Jeho spolehlivým testem jsou úlohy se sirkami (*Match Problems*). Jsou založeny na známé hře se čtverci, jejichž strany jsou tvořeny zápalkami. Testovaný je vyzván, aby odstranil daný počet zápalek tak, aby na poli zbyl určitý počet čtverců a nic dalšího. O velikosti výsledných čtverců není řečeno nic. Pokud testovaný vychází z předpokladu, že výsledné čtverce musí být stejně velké jako ty počáteční, zcela jistě v úloze selže. Další úlohy obsahují jiné zvláštní způsoby řešení, například překrývání čtverců, vnoření čtverců atd. V jiné variantě úloh se sirkami je po testované osobě požadováno, aby vymyslela více než jeden způsob řešení každého problému.

Faktor, který byl nazván "originalita", je dnes považován za adaptivní flexibilitu týkající se sémantického materiálu, ve kterém musí dojít k posunu významu. Zkoušený musí tvořit posuny či změny významu a přijít tak s novým, neobvyklým, důmyslným či vynikajícím nápadem. V Testu nadpisů (*Plot Titles Test*) je uveden krátký příběh a testovaný je vyzván, aby vymyslel co nejvíc nadpisů, které se k němu hodí. Jeden z příběhů vypráví o misionáři, který byl zajat africkými kanibaly. Je vhozen do kotle a těsně před uvařením mu princezna místního kmene slíbí záchranu, stane-li se jejím manželem. Misionář nabídku odmítne a umírá uvařením.

Při skórování výkonu v testu nejprve rozdělíme odpovědi na důmyslné a nedůmyslné. Nedůmyslnými mohou být odpovědi jako: Smrt v Africe, Odmítnutí princezny, Sežrán divochy, Princezna, Africký misionář, V nejtemnější Africe, Uvařen divochy. Tyto nadpisy jsou sice adekvátní, ale zcela banální. Jejich počet slouží ke skórování pojmové fluence. Příklady důmyslných odpovědí jsou: Konflikt v kotli, Obědní menu, Dušený pastor, Nevěsta horší smrti, Vyměnil talíř za kotel, Chomout nebo smrt, Horká cena svobody. Počet důmyslných odpovědí slouží jako skór respondentovy originality, resp. divergentní produkce sémantických transformací.

Další z testů originality nabízí takové neotřelé úlohy, na něž je každá uspokojivá odpověď pro jedince neobvyklá. V testu produkce symbolů (*Symbol Production Test*) má testovaný navrhnout jednoduché symboly zastupující podstatné jméno či sloveso v krátkých větách, jinými slovy má vymyslet něco jako piktografické symboly. V jiném testu originality musí zkoušený dopsat chybějící pointu k obrázkům, což je samo o sobě velkou výzvou pro jeho důvtip. Testů nabízejících různé způsoby měření originality je celá řada, včetně jednoho či dvou, o kterých jsem se zde nezmínil.

Schopnosti produkce rozmanitých implikací jsou hodnoceny pomocí testů vyžadujících rozpracování poskytnutých informací. Figurální test tohoto typu sestává z jedné-dvou čar, ke kterým má jedinec doplnit další čáry, aby tak vytvořil nějaký objekt. Čím více čar přidá, tím výše skóruje. Sémantický test nabízí nástin nějakého plánu a úkolem testovaného je uvést všechny své nápady, které povedou k tomu, aby plán fungoval. Momentálně zkoušíme nový test ze symbolické oblasti. Testovanému se předloží dvě jednoduché rovnice, např. $B - C = D$ a $Z = A + D$, aby vytvořil co nejvíce dalších rovnic respektujících zadané informace.

Schopnosti konvergentní produkce

Z osmnácti schopností konvergentní produkce, které očekáváme ve třech obsahových sloupcích, je momentálně identifikováno dvanáct. V první řadě, která se týká jednotek, je to schopnost pojmenovat vlastnosti figur (tvary či barvy) a schopnost pojmenovat abstrakce (třídy, vztahy atd.). Je dost dobře možné, že tuto schopnost ve spojení s rychlým pojmenováváním tvarů a barev není vhodné umístit do matice konvergentního myšlení. Dalo by se očekávat, že výstupem testu konvergentní produkce figurálních jednotek budou spíše figury než slova. Lepším způsobem testování takové schopnosti by možná bylo uvést podrobné požadavky na nějaký objekt a nechat testovanou osobu, aby takový objekt navrhla.

Test konvergentní produkce tříd (*Word Grouping*) obsahuje seznam dvanácti slov, která mají být klasifikována do právě čtyř smysluplných skupin, a to tak, aby se žádné z nich neobjevilo ve více skupinách. Obdobný test (*Figural Concepts Test*) představuje 20 zobrazených reálných objektů, které mají být seskupeny do smysluplných skupin po dvou nebo více objektech.

Konvergentní produkce týkající se vztahů je zastoupena třemi známými faktory, z nichž všechny zahrnují vyvození souvisejících protějšků – „vyvození korelátů“ (*eduction of correlates*), jak je nazýval Spearman. Poskytnutá informace čítá jednu jednotku a stanovený vztah, testovaný má doplnit druhou jednotku. Na tento druh schopnosti kladou důraz testy analogií, které místo výběru mezi několika nabízenými alternativami

vyžadují doplnění správné odpovědi. Úloha na symbolický obsah by mohla vypadat třeba takto:

les - sel uzel - lezu okap - ?

Úloha na vyvození protějšků se sémantickým obsahem je např.:

Nepřítomnost zvuku se nazývá _____

Mimoходом, tato úloha pochází z testu doplňování slov a její souvislost s faktorem produkce korelátů ukazuje, jak je možné za pomoci změny formy měřit testem slovní zásoby jinou schopnost, než pro jakou byl původně zamýšlen (tedy schopnost verbálního porozumění).

Pro konvergentní produkci systémů je doposud znám pouze jeden faktor nacházející se v sémantickém sloupci. Měří se skupinou testů, které můžeme nazvat testy řazení. Testovaný je seznámen s několika příběhy, které běžně mají správnou logickou posloupnost, jsou mu však prezentovány v zamíchaném pořadí. Prezentovány mohou být v obrázkové podobě, jako v případě testu řazení obrázků (*Picture Arrangement Test*), nebo v podobě verbální. Obrázky mohou být předloženy jako sled kreseb. Verbálně mohou být příběhy prezentovány třeba jako jednotlivé kroky potřebné k založení nového trávníku. Bezpochyby však existují i jiné druhy systémů, než jen časové posloupnosti, které by mohly být využity k testování schopností z této řady matice konvergentní produkce.

V oblasti produkce různorodých transformací byly objeveny tři faktory známé jako schopnosti redefinice. V každém případě redefinice vyžaduje změnit funkci nebo použití části jedné jednotky a přiřadit této části nové funkce nebo použití v nějaké nové jednotce. K testování schopnosti figurální redefinice je vhodná úloha založená na Gottschaldtových figurách. V této úloze je nutno některým z linií komplexní figury přiřadit nové funkce tak, aby bylo možno v jejich změti identifikovat jednodušší figuru.

Co se symbolického materiálu týče, následující příklad ilustruje, jak musejí být skupiny písmen daných slov nově sdruženy za účelem získání jiného slova. V testu Skrytá slova (*Camouflaged Words*) obsahuje každá věta název sportu či hry:

Daleko panáček nedošel.

Půjde tam Felix nebo Xaver?

Pro faktor sémantické redefinice může být použit *Gestalt Transformation Test*.
Příklad položky:

Z které z následujících věcí byste nejpravděpodobněji vyrobili jehlu?

- A. hlávka zelí
- B. vázání
- C. řízek
- D. papírová krabice
- E. ryba

Konvergentní produkce implikací znamená vyvozování platných závěrů, které vyplývají z poskytnutých informací. Do symbolického sloupce patří dobře známý faktor numerické dovednosti. Paralelní schopnost ve figurálním sloupci testujeme testem zvaným Tvarové usuzování (*Form Reasoning*), v němž se používají přesně definované operace s figurami. Do sémantického sloupce se patrně hodí faktor někdy nazývaný "dedukce". Pro jeho zjišťování se používají položky následujícího typu:

Karel je mladší než Robert.

Karel je starší než František.

Kdo je starší: Robert nebo František?

Schopnosti hodnocení

Oblast hodnocení je ze všech operačních kategorií nejméně probádána. Vskutku, doposud jí byla věnována pouze jediná systematická analytická studie. Našlo se pouhých osm evaluačních schopností vhodných do matice hodnocení. Avšak přinejmenším v pěti

řadách a také ve třech ze sloupců či obsahových kategorií známe jeden či více faktorů. Hodnocení každopádně zahrnuje rozhodování ohledně přesnosti, správnosti, vhodnosti či použitelnosti informací. V každé řadě existuje nějaké kritérium či standard posuzování pro konkrétní druh produktu

Co se týče první řady věnované hodnocení jednotek, důležitá rozhodnutí se týkají identity dané jednotky. Je tato jednotka totožná s nějakou jinou? Ve figurálním sloupci nalézáme faktor známý již dlouho jako "percepční rychlost". Testování tohoto faktoru pravidelně vyžaduje učinit rozhodnutí o identitě, například v části IV (*Perceptual speed*) testu GZAS nebo v Thurstoneově testu identických forem (*Thurstone's Identical Forms*). Mám za to, že schopnost postihovaná těmito testy byla nesprávně považována za schopnost kognice vizuálních forem. Viděli jsme již, že této definici mnohem lépe vyhovuje a kandidátem na místo v první buňce kognitivní matice je zcela jiný faktor. Je sice podobný zmíněné evaluační schopnosti, avšak k jeho charakteristikám nepatří posuzování totožnosti.

V symbolickém sloupci se nachází schopnost posuzovat totožnost symbolických jednotek v řadách písmen nebo čísel či ve jménech osob.

Jsou prvky v následujících dvojicích stejné?

825170493 ---- 825176493

dkeltvmpa ---- dkeltvmpa

C. S. Meyerson ---- C. E. Meyerson

Podobné položky jsou běžně užívány v testech způsobilosti pro administrativní práce.

Zajisté by měla existovat obdobná schopnost usoudit, zda jsou dvě myšlenky totožné, nebo se liší. Je význam této věty stejný jako význam věty jiné? Vyjadřují tato dvě přísloví stejnou myšlenku? Testy zaměřené na tuto schopnost již existují a budou použity pro ověření předpokladu, že se tato schopnost může projevit.

Evaluační schopnosti týkající se tříd nebyly dosud nalezeny. Schopnosti týkající se hodnocení vztahů musejí vyhovět kritériu logické konzistence. Testy typu sylogizmů poukazují na jinou schopnost, pokud pracují s písmeny coby symboly, a na jinou schopnost, když používají verbální sdělení. Co se figurálního sloupce týče, lze očekávat, že

testy zahrnující geometrické usuzování či zdůvodnění budou indikovat podobnou schopnost vnímat přiměřenost závěrů týkajících se figurálních vztahů.

Hodnocení systémů se pravděpodobně vztahuje k soudržnosti (*internal consistency*) těchto systémů; alespoň tak naznačují znalosti jednoho takového faktoru. Tento faktor byl nazván "hodnocení založené na zkušenostech" (*experiential evaluation*). Jeho typický test sestává z otázek jako "Co je na tomto obrázku špatně?" Hledanou chybou je většinou vnitřní rozporuplnost (nekonzistence) obrázku.

Sémantická schopnost hodnocení transformací je nějakou dobu známa jako "posuzování" (*judgment*). V typickém testu posuzování je zkoušený vyzván, aby určil, které z pěti řešení praktického problému je nejadekvátnější či nejrozumnější. Nabízená řešení často zahrnují improvizace, respektive úpravu známých předmětů na neobvyklá použití. Testovaná osoba tedy hodnotí redefinice, které jsou jí v položkách testu předkládány.

Faktor známý původně jako "citlivost na problémy" (*sensitivity to problems*) se postupně začal uznávat jako schopnost hodnotit důsledky. Jeden z testů tohoto faktoru, Test přístrojů (*Apparatus Test*), požaduje navrhnout dvě nutná zlepšení některých běžných zařízení, např. telefonu nebo topinkovače. Na stejný faktor se zaměřuje Test společenských institucí (*Social Institutions Test*). Ptá se na nedokonalosti různých institucí či zvyklostí jako jsou volby nebo spropitné. Můžeme říci, že nedokonalosti či nedostatky jsou implikacemi, jež lze hodnotit. Podle jiné interpretace je vnímání nedostatků a nedokonalostí hodnocením důsledků toho, zda jsou různé aspekty nějakého objektu v pořádku (3).

Některé důsledky koncepce struktury intelektu

Pro psychologickou teorii

Ačkoliv faktorová analýza – tak, jak je obecně používána – je nejvhodnější k prozkoumání rozdílů mezi lidmi (jinými slovy, je vhodná k nacházení osobnostních rysů), její výsledky vypovídají rovněž o tom, čím se jednotlivci podobají. Následkem toho nám informace o faktorech a vztazích mezi nimi pomáhají pochopit, jak člověk funguje. Lze říci, že pět typů intelektových schopností vymezených podle mentálních operací reprezentuje pět způsobů fungování. Dělení intelektových schopností podle různých druhů obsahu testu a podle různých druhů produktů představuje klasifikaci základních forem znalostí či vědomostí. Tento pohled na intelekt lze aplikovat i na typologii lidí, kteří pracují s různými informacemi různými způsoby. Koncepce založená na rozlišování a klasifikaci intelektových schopností může být v budoucnu velmi užitečná při výzkumu

učení, paměti, řešení problémů, vynalézavosti či rozhodování, ať už zvolíme jakoukoli metodu přístupu k těmto tématům.

Pro profesní testování

Známe-li již okolo padesáti intelektových faktorů, můžeme říci, že existuje nejméně padesát způsobů, jak být inteligentní. Bohužel, jak již bylo několikrát vtípně řečeno, existuje mnohem více způsobů, jak být hloupý. Struktura intelektu je teoretickým modelem, který předpokládá existenci až sto dvaceti odlišných schopností, pokud každá buňka modelu obsahuje jeden faktor. Víme však již o dvou buňkách, které obsahují dva či více faktorů, a je pravděpodobné, že podobných buněk je víc. Od té doby, kdy byl tento model poprvé navržen, bylo objeveno dvanáct jím předpokládaných faktorů. Je tedy na místě doufat, že postupně zaplníme většinu prázdných míst v modelu a posléze skončíme na více než sto dvaceti schopnostech.

Nejdůležitějším důsledkem pro posuzování inteligence je, že chceme-li detailně znát intelektové možnosti člověka, budeme potřebovat překvapivé množství skóre. Za předpokladu, že velká část faktorů vzájemně koreluje, máme možnost při vhodném výběru použít na zjišťování důležitých schopností menší počet testů. Ať tak či onak, v budoucnu bude v profesních činnostech rozhodně indikováno používat při odhadování inteligence přístupy využívající co nejvíc různorodých skóre.

Vezmeme-li v úvahu rozdělení schopností podle obsahů, s nimiž pracují, můžeme hovořit zhruba o čtyřech typech inteligence. Schopnosti, týkající se práce s figurálními informacemi, lze považovat za "konkrétní" inteligenci. Lidé, kteří se maximálně spoléhají na tyto schopnosti, se zabývají názornými předměty a jejich vlastnostmi. Patří mezi ně mechanici, dělníci obsluhující stroje, řidiči, inženýři (alespoň v některých aspektech jejich práce), výtvarní umělci a hudebníci.

Schopnosti pro práci se symbolickým či sémantickým obsahem vymezují dva druhy "abstraktní" inteligence. Symbolické schopnosti jsou významné při učení se jak rozeznávat slova, správně hláskovat a psát a při práci s čísly. Na těchto schopnostech by měly výrazně záviset jazykové dovednosti a matematika kromě takových oblastí jako je geometrie, které jsou silně vázány na figurální obsah. Sémantická inteligence je důležitá pro pochopení verbálně formulovaných pojmů a proto je nezbytná všude tam, kde je podstatné učit se faktům a myšlenkám. Hypotetický behaviorální sloupec struktury intelektu, který můžeme zhruba popsat jako "sociální" inteligenci, skýtá snad nejzajímavější možnosti. Porozumění chování druhých i svému vlastnímu chování má z velké části neverbální charakter. Teorie předpokládá v této oblasti až třicet schopností – některé z nich souvisejí s porozuměním, některé s produktivním myšlením ohledně chování a některé s hodnocením chování. Teorie dále napovídá, že informace, týkající se

chování, mají formu stejných šesti druhů produktů, jako ostatní složky struktury intelektu, tedy formu jednotek, vztahů, systémů atd. Schopnosti v oblasti sociální inteligence, ať se projevují jakkoli, mají velký význam pro všechny osoby, které největší měrou pracují s druhými lidmi – pro učitele, právníky, sociální pracovníky, terapeuty, politiky, státníky a různé vedoucí pracovníky

Pro vzdělávání

Důsledků pro vzdělávání je nesčetně a prostor mi dovoluje uvést pouze některé z nich. Nejpodstatnější implikací je, že můžeme zcela změnit současné pojetí učící se osoby a procesu učení. Převládající koncepce vidí žáka / studenta jako přístroj reagující na podněty, jako jakýsi prodejní automat. Vhodíte minci a ono něco vypadne. Přístroj se učí, jak reagovat na vhození té které mince. Pokud však přemýšlíme o žákovi jako o někom, kdo pracuje s široce chápanými informacemi, vidíme něco, co připomíná spíše počítač. Do počítače vložíme informace, ten je uchová, konvergentním či divergentním způsobem použije k tvorbě nových informací a zhodnotí výsledek, k němuž dospěl. Mezi výhody, které má učící se člověk před počítačem, patří vyhledávání a objevování nových informací ze zdrojů mimo sebe sama a možnost plánovat vlastní postupy. Snad budou i počítačům brzy dány tyto možnosti, pokud se tomu tak již v některých případech nestalo.

Tak či onak, toto pojetí žáka nás vede k myšlence, že učení je objevování informací, nikoli pouze tvorba asociací, zejména asociací mezi podnětem a odpovědí. Jsem si vědom toho, že můj návrh lze pokládat za kacířství⁴. Ale pokud chceme v našem pochopení lidského učení a obzvláště v pochopení takzvaných vyšších mentálních procesů jako je myšlení, řešení problémů a tvořivé myšlení dosáhnout významný pokrok, naše stávající pojetí musíme radikálně změnit.

Myšlenka, že vzdělávání je záležitostí tréninku mysli a intelektu, je v rámci převládajících psychologických doktrín dost nepopulární. Přinejmenším v teorii byl vždy kladen důraz na učení specifických návyků nebo dovedností. Pokud se však necháme inspirovat faktorovou teorií, zjistíme, že většina učení má pravděpodobně jak specifické, tak obecné aspekty či komponenty. Obecné aspekty mohou zhruba odpovídat intelektovým faktorům. Tím nechci říct, že pozice jednotlivce v rámci každého faktoru je určena výhradně učením. Nevíme, nakolik je každý faktor ovlivněn dědičností a nakolik učením. Ten nejvhodnější postoj, jaký může zaujmout učitel, je, že patrně každý intelektový faktor lze učením alespoň do nějaké míry rozvíjet.

Jestliže hlavním cílem vzdělávání je rozvíjet intelekt studentů, můžeme tvrdit, že každý intelektový faktor poskytuje konkrétní terč, na který lze mířit. Každá cílová

⁴ Autor vyvíjel svoji koncepci v době, kdy americké psychologii jednoznačně dominoval behaviorizmus (pozn. překl.).

schopnost vymezená konkrétní kombinací obsahu, operace a produktu, vyžaduje specifický postup cvičení, který povede k jejímu zdokonalení. To znamená, že je potřeba vybrat takové kurikulum a vybrat nebo vytvořit takové výukové metody, které s největší pravděpodobností povedou k žádoucím výsledkům.

Vezmeme-li v úvahu obrovskou paletu schopností, které odhalilo faktorové prozkoumání intelektu, jsme lépe připraveni položit si otázku, které všeobecné intelektové dovednosti jsou dnes v edukačním procesu zanedbávány, a zda v něm lze pozorovat potřebnou rovnováhu. Často se nám zdá, že se zhoršujeme, pokud jde o výchovu vynalézavých a kreativních absolventů škol. Nedovedu posoudit, je-li to ve srovnání s minulostí pravda. Možná si tuto nedokonalost pouze více uvědomujeme, protože požadavky na vynalézavost jsou dnes vyšší než kdy dříve. Každopádně, když už víme, že nejzřetelnější tvořivé schopnosti se soustřeďují v kategorii divergentního myšlení a do jisté míry také v kategorii transformací, můžeme se ptát, zda tyto dovednosti přiměřeně trénujeme. Pravděpodobně potřebujeme dosáhnout větší vyváženosti mezi tréninkem schopností patřících do oblasti divergentního myšlení v porovnání s tréninkem konvergentního myšlení, kritického myšlení a hodnocení.

Pojetí struktury intelektu, které jsem vám zde představil, možná obstojí a možná neobstojí ve zkoušce dějin. I v případě, že jeho obecná forma přetrvá, dočkáme se pravděpodobně jistých modifikací. Možná bude navržen jiný typ modelu. V každém případě se zdá, že myšlenka rozmanitosti intelektových schopností se již zakořenila.

Je mnoho lidí, kteří touží po starých dobrých časech jednoduchosti, kdy jsme se spokojili s jedinou nerozčleněnou inteligencí. Jednoduchost má určitě svoji přitažlivost. Ale lidská bytost je mimořádně komplexní a tomuto faktu musíme čelit. Rychle se mění svět, ve kterém žijeme, nás nutí poznávat lidskou inteligenci detailněji a detailněji. Nenásilné lidské usilování o štěstí je závislé na tom, jak budeme ovládat přírodu a vlastní chování. A to zase závisí na našem porozumění sobě samým, včetně možností svého intelektu.

Přeložili: A. Tápál a V. Dočkal

Literatura

Christal, R. E., Factor Analytic Study of Visual Memory. *Psychol. Monogr.*, 1958, 72, 13.

Guilford, J. P., The Structure of Intellect. *Psychol. Bull.*, 1956, 53, 267-293.

Guilford, J. P., *Personality*. New York: McGraw-Hill, 1959.