

Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas Rerum
Naturalium. Mathematica-Physica-Chemica

František Kahuda

Diagnostické postupy pomohou při analýze výsledků vyučování

Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Facultas Rerum Naturalium. Mathematica-Physica-Chemica, Vol. 12 (1972), No. 1, 155--170

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/119976>

Terms of use:

© Palacký University Olomouc, Faculty of Science, 1972

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

DIAGNOSTICKÉ POSTUPY POMOHOU PŘI ANALÝZE VÝSLEDKŮ VYUČOVÁNÍ

FRANTIŠEK KAHUDA

(Přeloženo dne 30. června 1971)

Věnováno prof. dr. Josefu Fukovi k 65. narozeninám.

Úvodem

Profesor Paed. Dr. Josef Fuka se vždy kladně stavěl k otázkám modernizace vyučování fyziky a osobně nejen sám modernizační pokusy prováděl — například pokud jde o nalezení nejvhodnějšího způsobu, jak vyučovat Einsteinovu teorii relativity na gymnasiích, ale podporuje též každou snahu propagovat mezi odborníky a učiteli nové přístupy k řešení didaktických otázek. Sám vědecké vzpomínám na setkání s odborníky přírodovědecké fakulty Palackého university v Olomouci v roce 1969, které uspořádal prof. Fuka na katedře experimentální fyziky a metodiky fyziky, abych na něm promluvil o současných nových pohledech na používání diagnostických metod při analýze žákovy osobnosti a o možnostech využít jich k pomoci při hodnocení výsledků vyučování a celé školské praxi. Setkání bylo zakončeno diskusí, jejíž věcnost a podnětnost byla příkladná.

Od této doby pokročily již výzkumy o sociálním a mentálním zrání člověka, které organizuje Ústav sociálního výzkumu mládeže a výchovného poradenství na pedagogické fakultě University Karlovy v Praze, který řídím, natolik, že je možno informovat vědeckou a učitelskou veřejnost o prvních výsledcích. Rád tak činit i pro Sborník uspořádaný přírodovědeckou fakultou University Palackého v Olomouci k oslavě 65. narozenin profesora Fuky dále uvedenou statí).*

Není náhodné, že také ve všech teoriích o časovém růstu živých organismů zanechalo Einsteinovo myšlení trvalé stopy, jak čtenář z dalšího dobře pozná. Jsem proto zastáncem modernizačních snah prof. dr. Josefa Fuky, najít nejvhodnější metodický způsob, jak vyučovat teorii relativity v rámci fyzikálního učiva na gymnasiích, i když případně jen v zájmovém vyučování.

Úspěšná realizace zásad vědeckotechnické revoluce v naší socialistické společnosti bude vyžadovat, aby ve všech oblastech dnešního života byly provedeny změny v celém způsobu řízení. Vědecká expertiza by se měla stát základem rozhodování na všech stupních řízení. Tím by také leninská poučka o spojení vědy s praxí postupně pronikala lidem do krve a stala by se v poměrně krátké době nedílnou součástí jejich pracovního snažení. Je tomu tak také ve výchovně vzdělávací práci školy. I tato oblast našeho života, má-li být správně řízena, musí být neustále poznávána ve své dynamice, jejíž intenzita nemá období v dřívějším vývoji našeho školství.

*) Rozšířené a upravené znění článku: F. Kahuda, Nová metoda měření mentální zralosti mládeže. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, roč. XVI. (1971), čís. 2, s. 79–87.

Teoretické východisko

Jestliže jedním z hlavních úkolů výchovy v socialistické škole je rozvíjet individuální zvláštnosti žáků v prostoru společenského působení školní výchovy a prostředí, tj. co neúčinněji rozvíjet jejich vědomosti, schopnosti a morální postoje, pak podmínkou a vědeckým předpokladem pro splnění takového úkolu je, tyto individuální zvláštnosti co nejspolehlivěji znát. Jestliže chceme správným směrem a diferencovaně zaměřit výchovné působení na určité jednotlivce, musíme znát odpověď na otázku, v čem se liší jejich disponovanost pro určité znaky, kterým směrem se rozvíjí jejich nadání. A konečně jestliže přijmeme zásadu, že každý člověk na určitém stupni inteligence je dále vychovatelný či vzdělávatelný, pak jako předpoklad pro zkoumání konkrétní činnosti a osobitého projevu žáka při učení je třeba znát dosti přesně výchozí stupeň jeho inteligence. Avšak až dosud se pedagogické teorii ani praxi nepodařilo uvedené předpoklady splnit. Proto se stále setkáváme se značnými nedostatky ve vzdělávací a výchovné práci školy a nenalezli jsme dosud účinné prostředky, jak je překonat.

Důvody, proč zatím setrváváme v tomto málo uspokojivém stavu, jsou zřejmé v tom, že řešení uvedených otázek nemá až dosud pevný vědecký základ. *Pedologický přístup* k jejich řešení, který pracuje s biologickým faktorem a s faktorem prostředí jako s faktory neměnnými, danými bez vzájemné návaznosti a ovlivňování (tzv. teorie dvou faktorů), poskytl sice pedagogice pomocí testů určitá fakta o duševních schopnostech, nadání a zájmech dětí, avšak jde o přístup vyhraněný empiricky, bez hlubšího teoretického zdůvodnění a vysvětlení. Proto výsledky pedologie jsou z hlediska marxistického přístupu odmítány.

Chceme-li přispět k odstranění uvedených nedostatků, musíme uplatnit vědecký, tj. *genetický přístup* k řešení otázek výchovy člověka, který klade důraz na vzájemný vztah jedince a prostředí, jímž se jedinec uplatňuje snahou po udržování rovnováhy s prostředím. Člověk se rodí se souborem vnitřních na sobě závislých dědičných faktorů (disposic), který nazýváme *genotyp*; působením výchovy a prostředí na genotyp se vytváří v jedinci soubor zevních znaků a vlastností, který je výslednicí vzájemného střetávání protichůdných sil životních podmínek a nazývá se *fenotyp*. Dědičný je vnitřní stav, genotyp, který má schopnost reagovat určitým způsobem na všechny životní podmínky a pod vlivem těchto podmínek vytvořit soubor zevních znaků, fenotyp. Dědičnost a prostředí jsou tedy neoddělitelné podmínky pro vznik každé zevní vlastnosti organismu, takže každá zevní vlastnost je dědičná a získaná zároveň. Prostor není činitelem, který by jen dědičné dispozice (vlohy) probouzel, ale je zároveň činitelem aktivním, utvářejícím. Rozvíjení schopností a vlastností člověka se tedy děje spolupůsobením vnějších činitelů (vlastností *exogenní*) i činitelů vnitřních (vlastností *endogenní*), takže působení výchovy, která je jedním z nejdůležitějších vnějších činitelů, se nepromítá do vědomí dítěte mechanicky (bezprostředně), nýbrž se přetváří (modifikuje) vnitřními podmínkami dítěte, jeho aktivním postojem k výchovným podnětům z vnějšku. Determinanty společenské činnosti se tedy projevují v každém jednotlivci, přičemž bohatě diferencovaná závislost působení jedné činnosti na druhou ovlivňuje individuum, které podle toho jedná. Proces vývojových změn v chování a postojích, jež je schopen jedinec zaujmout vůči daným sociálním stimulům v určitém věku jeho života, nazýváme pak *sociálním zráním člověka*. Mezi komponenty kontinua „sociální zralost osobnosti“, které je komplexním výrazem všeho sociálního chování a postojů člověka, v nichž je obsažena jeho osobnost se svými vlohami, zkušenostmi a vlastnostmi, se svou

fyzickou a psychickou stránkou, s intelektuálními, emocionálními, volními aspekty atd., patří:

a) *orientace sociálně ekonomická* (co člověk chce), projevující se převážně v sociálních potřebách a zájmech,

b) *orientace intelektuální* (čeho je člověk schopen), projevující se převážně ve schopnostech a nadání (talentu) člověka,

c) *orientace morální* (čím člověk je), projevující se převážně v temperamentu a morálním charakteru (morálním profilu) člověka.

Intelektuální orientace, která je nadřazeným (obecným) výrazem duševních schopností člověka, je jednou z podstatných složek jeho sociálního zrání. Jejím konkrétním výrazem je *mentální zralost*.

Mentální zrání člověka definujeme obdobně jako jsme definovali zrání sociální ([8 : 38]): je to *proces vývojových změn v rozumových schopnostech mladého člověka pohotově a v souladu s obecným poznáním správně reagovat na dané stimuly mentálních reakcí v určitém věku jeho duševního a intelektuálního rozvoje*. Pak zvláště souhrn těch schopností jedince reagovat na mentální stimuly pohotově a správně, které se přičiňují o to, že člověk může řešit nové problémy pomocí myšlení a může se učit abstraktním věcem, označujeme často jako *inteligenci člověka* ([17 : 27]). Nalézt novou metodu měření mentální zralosti člověka znamená tedy přispět i k poznání toho, co jsme nazvali inteligencí člověka. Nejde však o totéž. Zatím co v současné době neexistuje jednotná teorie inteligence, která by uspokojovala všechny badatele, definice mentálního zrání zmožňuje jednoduchou operacionalizaci. V psychologické literatuře je až dosud uváděno množství definic „co je inteligence“; žádná však plně nevyhovuje, protože není stanoveno, které až dosud známé podstatné (základní, relevantní) rozumové schopnosti patří pod pojem inteligence, jaká je jejich vnitřní struktura a jak probíhá jejich rozvoj ([15]). Náš pedagog univ. prof. O. Chlup dokonce odmítá pojem inteligence vůbec a soudí, že vystačíme s hodnocením jednotlivých mentálních funkcí, jako je paměť, pozornost, logická činnost, představivost, citová vnímavost a pod. ([19 : 45]). Avšak složitou spleť těchto funkcí nelze posuzovat a měřit izolovaně, bez souvislosti jedné funkce s druhou, neboť všechny se navzájem polínají a ovlivňují. Proto jsem se i já zatím omezil jen na ty mentální funkce, které považují pro proces mentálního zrání mladého člověka za podstatné: *logickou správnost a pohotovost mentálních reakcí*.

Tyto nejnovější vědecké pohledy na lidskou osobnost nás dnes vedou k přesvědčení, že uplatníme-li nové metody v sociologickém (tj. komplexním) poznávání člověka, můžeme najít zákonitosti platné ve sféře sociálního zrání mladé osobnosti a na jejich podkladě vytvořit účinné nástroje, které budou pomáhat učitelům při jeho složitě výchovně vzdělávací práci.

Metoda

Poznávat lidskou osobnost v jejím ontogenetickém vývoji nelze bez užití exaktních, např. matematických (statistických) metod, protože závislost jevů a činitelů je v sociologii osobnosti tak složitá, že ji nelze často ani postihnout, natož dokázat pouhou abstrakcí. K tomuto metodickému postupu nás opravňuje poznání, že jsou již překonány dualistické představy o naprosto odlišných podstatách přírody a společnosti, které prý mohou postihnout jen dva naprosto odlišné metodologické typy zkoumání. Marxistické pojetí této otázky totiž nevyklučuje možnost experimentovat s lidským fenoménem a v souvislosti s tímto

postulátem dochází k závěru, že se některé společenské vědy, mezi nimi na prvním místě sociologie, neodlišují od nejrozvinutějších současných přírodních věd ani principiální povahou zákonů, ani hierarchičností teorií, ani rozdělováním zákonů na „empirické“ a „teoretické“ ([1 : 25]). Vysvětlení zákonů v sociologii je tedy v obecných rysech v principu shodné s vysvětlením zákonů v přírodních vědách; proto je možné vytvořit obecnou teorii a obecný model vysvětlení jak pro přírodní vědy, tak i pro sociologii ([1 : 22]).

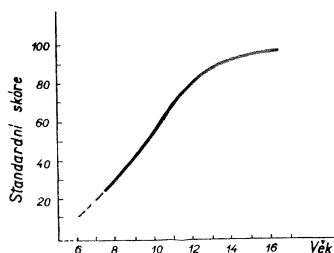
I do společenských věd můžeme tedy při výzkumu sociálních jevů vnášet mnohé metody obvyklé dosud toliko ve vědách přírodních, dovedeme-li ovšem kvalitativní veličiny, jimiž jsou sociální jevy vyznačeny, *kvantifikovat*, tj. dokážeme-li, že zkoumané kvalitativní rozdíly jsou kvantifikovatelné. Vymezení podmínek, za nichž požadavek kvantifikovatelnosti je splnitelný, bylo již provedeno ([9 : 483]). Vyplývá z nich, že kvantifikovatelné jsou také procesy psychické jako procesy nervové (fysiologické), z nichž resultují jako jejich objektivace psychická data, vázaná na hmotný nervový substrát. Při psychických procesech jde totiž o hmotný pohyb, doprovázený *faktorem energetickým*, jehož výskyt je nutnou (nikoliv postačující) podmínkou takové kvantifikace. Toto zjištění má právě pro sledování výsledků výchovně vzdělávací práce zásadní význam. Zkoumáme-li např. výpovědi žáka či jakékoliv jiné intelektuální reakce, vždy se s faktorem energetickým setkáváme. Tak je obecně známo, že základem našich vědomostí jsou počítky, jejichž prostřednictvím se dovídáme o rozličných formách látky či o jakýchkoliv formách hmotného pohybu. Bez počítků by se nemohly uskutečnit další, vyšší stupně poznání, bez něhož by nemohla pracovat paměť, představitivost, myšlení a nemohly by existovat další psychické procesy. Pomocí počítků, které jsou toliko bezprostředním spojením vědomí člověka s vnějším světem, nelze ovšem odhalit zákonitosti vývoje či struktury poznávaných jevů. Co je však pro diagnostickou analýzu lidské osobnosti velice důležité, je zjištění, že každý jednotlivý počítok je přeměnou energie vnějšího podráždění ve fakt vědomí. Právě tak v průběhu duševní reakce, jakmile dojde k reakci mezi jedincem a podnětem (např. položením otázky, zadáním testu apod.), začne jedinec (respondent) konat *psychickou práci* tím, že na daný podnět reaguje výrokem, počíná úkonem, provedením instrukce apod., která je měrou velikosti *duševní energie*, jež v průběhu duševní reakce přechází z jednoho objektu na druhý. Tento energetický faktor mění podle podmínek okolního prostředí své formy, tak, že jsou navzájem převoditelné, neboť i pro psychické procesy platí, že energie, jež by pozbyla schopnosti „měnit se“, konat práci, nebyla by již energií. V psychických procesech, s nimiž se setkáváme při každé práci s člověkem, jsou tedy tzv. *reaktivní potence*, tj. kvalitativní odezvy (reakce) člověka na daný podnět, kvantifikovatelné. Reaktivní potence žáků vyvolané *testem KVIT* (viz dále) budou nyní předmětem našeho vědeckého bádání. Budeme sledovat závislost jejich intenzit na věku respondentů a zjišťovat *růstové trendy* těch reaktivních potencií, které považujeme pro daný jev na podstatné (relevantní).

Růstové jevy – Mentální čas

Zkoumání růstových trendů u živých organismů v závislosti na jejich fyzickém (chronologickém) věku bylo prováděno jednak u takových procesů hmotného pohybu jako je růst tělesné váhy ([2]), růst objemu mozku člověka ([3]), délky a šířky hlavy ([11]) apod., jednak u procesů růstu mentálních schopností ([16]) či mentálních výkonů ([13]). Ve všech případech bylo zjištěno, že růstové křivky

jsou esovitého tvaru, i když je často jejich průběh poněkud asymetrický (viz obr. 1). Nazývám je *životními křivkami* sociálního, respektive mentálního zrání člověka.

Každý z uvedených autorů však chápe růst nedialekticky, jako faktor, jehož trend má toliko kladné vyznačení, tj. jehož závislost na fyzickém věku respondenta je zobrazena křivkou monotónně rostoucí. Z dialektiky marxistického světónázorového východiska je to však pojetí jednostranné, zanedbávající faktory monotónních trendů záporných (klesajících), které zřejmě existují, zůstaly však až dosud nepovšimnuty. Tato představa *dialekticky protikladných faktorů*



Obr. 1: Křivka mentálního vývoje na kompletní stupnici Wechslerova Bellevue testu od 7 do 17 let ([21 : 34])

růstových jevů mne přivedla nejprve k nalezení obecného n-dimenzionálního modelu sociálního zrání ([8 : 35]) a poté k odvození jednoduššího jednodimenzionálního modelu mentálního zrání ([9 : 483]) mladého člověka. Matematickým vyjádřením těchto modelů jsou formule resultantního *kvocientu sociální zralosti* SQR a resultantního *kvocientu mentální zralosti* IQR . Rovnice, jimiž je popsán stav (status) vyšetřovaného sociálního či mentálního zrání člověka, tj. které vyjadřují závislost příslušné stavové veličiny SQR či IQR na jejich faktorech, jež jsou proměnnými parametry stavových (statusových) veličin, nazývám *stavové (statusové) rovnice* sociálního či mentálního zrání člověka ([10 : 516]).

omezme nyní své další úvahy toliko na *diagnostickou analýzu mentálního zrání mladého člověka*.

Abychom stanovili stupeň významnosti dosažených bodů vůči fyzikálnímu času spotřebovanému nejen na řešení úkolů testu, ale i na přečtení těch otázek, které testovaný neřeší, je třeba ekvalizovat dosažené bodové úspěchy násobením určitým váhovým koeficientem. Číselnou hodnotu tohoto koeficientu určíme z optimální situace, budeme-li znát

- a) maximálně možný počet dosažených bodů v použitém testu,
- b) minimální fyzikální čas potřebný k úspěšnému zpracování všech úkolů ve všech dílčích testech dohromady.

Maximální počet možných bodů v testu KVVIT při zvoleném kódování 0, 1, 2 je 240. Z empirického zkoumání pak vyplynulo, že minimální úhrnný fyzikální čas pro test KVVIT činí 2 400 vteřin.

Ekvalizaci těchto hodnot týkajících se počtu bodových úspěchů a počtu sekund fyzikálního času, kterého respondent potřeboval k dosažení uvažovaných bodů, dospíváme k novému pojmu času, který v sobě implicitně zahrnuje hodno-

ty obou komponent časového faktoru, jimiž je vytvářen, a to komponentu obsahovou i časovou. Ukazuje se totiž, že obsahová náplň *časového faktoru* není dána pouhou latentní dobou rozhodování respondenta při plnění úkolů testu, jak v dalším poznáme; fyzikální čas měřený při testování není totiž jevem růstovým. Pouhé sledování fyzikálního času, jímž se latentní doba měří, nevede k správným výsledkům, jak na to v podstatě — i když s jiným zaměřením (úmyslem) — též upozornila práce K. Třísky ([20 : 709]), jehož interpretace získaných výsledků nezdá se být správná právě z marxistického hlediska, ačkoliv to bylo jejím hlavním posláním. To částečně uvádí do souladu s dnešním genetickým přístupem ke zkoumání vývojových zákonů člověka studie S. Langerova ([12 : 581]), která však otázku časového faktoru neřeší a setrvává na dřívějším stupni poznání.

Latentní doba rozhodování je dobou mezi nepodmíněným podnětem (unconditioned stimulus) a podmíněnou reakcí (conditioned reaction), vyjádřenou splněním či nesplněním testového úkolu ([14 : 120]). Je tedy závislá na extenzitě i intenzitě (kvalitě) obsahu nepodmíněného podnětu. Souvisí s rozvojem respondentovy druhé signální soustavy a rozhoduje o ní, o její časové délce nejen dostatečná pevnost soustavy spojů, jejich diferencovanost ([18 : 184]), ale i druh a množství informace, kterou má testovaný k dispozici vzhledem k obsahu nepodmíněného podnětu (úkolu testu) a vzhledem k inteligenci a osobním zkušenostem respondenta, tj. vzhledem k jeho inteligenčnímu potenciálu. Čas udávající latentní dobu, nemůže tedy být časem „o sobě“, odtrženým od obsahové materiální podstaty podnětu. Absolutně pojatý čas nemůže mít také pro nás žádný reálný smysl, neboť „časový“ faktor obdobně jako faktor „energetický“ připoustí svou kvantifikaci teprve tehdy, když ho uvedeme ve vztah s jiným efektem, například pracovním. Avšak bez „pozadí“ reálných, substrátově (hmotně) vyznačených procesů, bychom žádných „časových“ intervalů nenaměřili ([7 : 41]). Při zjišťování mentálních schopností jedince musíme se tedy zabývat toliko *časem vztaženým ke splněnému úkolu testu, k jeho materiálnímu substrátu*. Absolutní pojetí latentní doby jako nějaké specifické, od materiálního obsahu odtržené entity by nás svádělo k nesprávným závěrům. *Například* (vzato k výzkumu): 10 letý respondent s průměrným školním prospěchem 1,00 řeší správně značnou část testových úkolů a je mu proto naměřena latentní doba 4210 s při 105 bodech úspěchů; stejně starý respondent s průměrným školním prospěchem 3,00 většinu úkolů testu neřeší, vykazuje proto latentní dobu jen 3700 s, ale dosahuje přitom toliko 61 bodů úspěchu. Z časové délky absolutně pojaté latentní doby nelze tedy soudit na pohotovost či reaktivní tempo respondenta, které při rozvíjení naší metody tvoří obsahovou náplň sledovaného faktoru časového. Proto namísto „času“, který odpovídá fyzikální časové délce latentní doby rozhodování respondenta, zavedeme při testování mentálních schopností člověka tzv. **mentální čas respondenta** a definujeme jej vztahem

$$\text{mentální čas} = \text{váhový koeficient} \cdot \frac{\text{fyzikální čas}}{\text{bodové úspěchy}}$$

Mentální čas značme $M\check{C}$, latentní fyzikální čas \check{C} , body úspěchů B ; pak je

$$M\check{C} = \text{konst} \cdot \frac{\check{C}}{B}, \quad (1)$$

kte konstanta úměrnosti je *testovou konstantou* daného testu. Psychický proces vyvolaný testováním schopností pomocí testu KVVIT vztahem (1) je modelován tak, že mentální čas vystihuje *zaměření* testovaného jedince jednak přechít

všechny úlohy každého z dílčích kvalitativně (obtížností) odlišných subtestů, jednak řešit ty z nich, které jsou adekvátní jeho mentální kapacitě a dosáhnout příslušného úspěchu, tj. počtu bodů, které představují materiální substrát tohoto procesu (události). Veličina B vyskytující se ve vztahu (1) je tedy veličinou, která vystihuje nejen kvantitu, ale i kvalitu psychického procesu, takže mentální čas $M\check{C}$ je *kvalitativním ukazatelem* tohoto procesu. *Například* (vzato z výzkumu): týž respondent, který dosáhl u instrukčního poměrně lehkého doplňovacího testu č. 5 plného počtu bodů $B = 40$, potřeboval na instrukční test fyzikální čas 510 vteřin, takže až na konstantu bodově zvážený fyzikální čas činí pro jeden bod $M\check{C}_1 = 12,75$ s, zatím co na doplňovací test potřeboval jenom 300 vteřin, takže pro jeden bod je nyní $M\check{C}_5 = 7,50$ s. Instrukční test č. 1 je tedy pro uvažovaného respondenta téměř dvakrát obtížnější (mentálně náročnější) než doplňovací test č. 5, i když v obou testech týž respondent dosahuje maximálního počtu bodu $B = 40$.

Bylo již prokázáno, že veličina určující počet úspěšných bodů vyjadřuje zároveň duševní energii, která byla vynaložena na získání maxima bodových úspěchů; *jednotku duševní energie nazývám „rep“* ([9 : 491]). Pak také testová konstanta ve vztahu (1) má rozměr „rep“ a rozměr mentálního času $M\check{C}$ je sekunda, jestliže latentní fyzikální čas udáváme v násobcích sekundy.

Číselnou hodnotu testové konstanty ve výrazu (1) určíme z podmínky, aby v optimu číselná maximální hodnota faktoru rozsahového a číselná hodnota faktoru časového 10^{-1} splynuly, tj. aby body vyjadřující dosažené úspěchy při testování a mentální čas, jímž je charakterizována pohotovost testovaného jedince, byly *kvantitativně rovnocenné*, proměnné veličiny, na sobě nezávislé.

Z této podmínky pak vyplývá, že

$$M\check{C}_{optim} = konst \cdot \frac{\check{C} \cdot 10^{-1} optim}{B optim} = 240 \text{ s}, \quad (2)$$

čili pro test *KVIT* platí, že jeho energetická testová konstanta

je $konst = 240 \text{ rep}$,

jestliže fyzikální čas $F\check{C}$ udáváme v hodnotách $F\check{C} = \check{C} \cdot 10^{-1}$. Pak je

$$M\check{C} = 240 \cdot \frac{F\check{C}}{B}, \quad (3)$$

takže pokud jde o stupeň významnosti latentního fyzikálního času v testu *KVIT* vůči významnosti dosažených bodů, jsou body desetkrát cennější než fyzikální čas, jak je také připomenuto v manuálu pro test *KVIT*. Pro individuální mentální časy testovaných jedinců vždy tedy za celý test *KVIT* bude $M\check{C} \geq 240$ s. Mentální čas je ovšem více než pouhou sumou časových interválů; je reálně existujícím, pravým časem měřené události.

Srovnáme-li nyní mentální časy v předcházejícím příkladu uvedených dvou respondentů, obdržíme:

a) pro výborného 10letého žáka $M\check{C} = 962$ s;

b) pro mírně podprůměrného 10letého žáka $M\check{C} = 1456$ s.

Avšak ani srovnávání samotných mentálních časů nedává zcela jasno o úspěšnosti respondentů při testování jejich mentální zralosti. *Například* (rovněž vzato z výzkumu): 10letý respondent s průměrným školním prospěchem 1,12 vykazuje $B = 76 \text{ rep}$, $F\check{C} = 345$ s, tedy $M\check{C} = 1090$ s; stejně starý respondent s průměrným školním prospěchem 1,37 vykazuje $B = 113 \text{ rep}$, $F\check{C} = 513$ s, tedy rovněž $M\check{C} = 1090$ s. Abychom je odlišili, definujeme, tj.

zavedme jako další vysouzený faktor duševních procesů *mentální výkon*, daný vztahem

$$MV = \frac{B}{M\dot{C}} = \kappa, \quad (4)$$

jímž se uvádí v souvislosti při testování vykonaná *psychická práce B repů za mentální čas MĀ sekund*. Pak z rovnice (4) plyne, že mentální výkon je udáván v repech/s a že optimální výkon $MV_{optm} = 1 \text{ rep/s}$, takže obecně je $MV \leq 1$.

Mentální výkon se tedy měří duševní energií, kterou vynaloží testovaný jedinec na docílení *B* bodových úspěchů za *MĀ* sekund. Mírou mentální pracovní schopnosti respondenta, tj. mírou jeho mentálního výkonu je množství psychické práce *1 repu*, kterou mentální síly respondenta vykonají za *1 sekundu*. Je tomu tak proto, že i v oblasti intelektuální činnosti člověka platí z fyzikálního světa známá věta, že práce vnitřních sil systému se měří úbytkem energie, takže psychická práce je mírou velikosti duševní energie, která v průběhu duševní reakce přechází z jednoho objektu na druhý. Práce není tedy ani ve světě intelektuálních reakcí fyzikální realitou, která by zůstala v objektech jako rovnocenná náhrada energie, ze které přeměnou vznikla. Pojem „práce“ je veličina uměle vytvořená (vysouzená) pro názornější popis dějů nebo pro elegantnější formulaci vět. Předávat se může mezi objekty jediné energie, přičemž mírou velikosti energie, která přešla z jednoho objektu na druhý, jediné tím dějem, jemuž říkáme „konání práce“ (tj. ve fyzikálním světě přemáháním odporu po nějaké dráze), je veličina nazvaná „práce“. Proto práce a energie se v přírodních a technických vědách měří týmiž jednotkami jouly; jim v oblasti psychických procesů odpovídá jednotka psychické práce, totožná s jednotkou duševní energie, kterou jsme nazvali „rep“. Je tedy rozměr mentálního výkonu $[MV] = \text{rep} \cdot \text{s}^{-1}$.

Srovnáme-li nyní oba respondenty vykazující stejný mentální čas, vidíme, že větší mentální výkon podává ten, který dosáhl většího počtu úspěšných bodů ($MV_1 = 0,070 \text{ repů/s}$; $MV_2 = 0,104 \text{ repů/s}$), zatímco bez zavedení mentálního času byl by výkon obou respondentů stejný ($MV_1 = MV_2 = 0,022 \text{ repů/s}$), což je v rozporu se skutečností.

Mentální čas a mentální výkon nejsou tedy kategorie fyzikální, i když nacházíme jejich fyzikální obdobu, ale jsou to základní kategorie psychické, patříci k časoprostorovým energetickým horizontům psychických procesů, které jsou reálné, navzájem neodloučitelné a obecně aplikovatelné. Že ovšem i s lidským fenoménem můžeme experimentovat a že vysvětlení zákonů v sociologii je v obecných rysech v principu shodné s vysvětlením zákonů v přírodních vědách, že tedy můžeme přijmout představu, že dialektický obraz světa (univerzální vnitřně strukturované jsoucno) zahrnuje přírodu anorganickou i organickou, člověka i společnost, jako kvalitativně rozruzněný kosmos, v němž lze měřit i kvalitativně rozruzněné veličiny a objevovat zákony a vztahy základních stavových (statusových) veličin, to je dnes již prokázáno ([10 : 516]). Není již tedy důvodů k vzájemným konfliktům jednotlivých druhů a typů vysvětlení v přírodních vědách a v sociologii, ale není také vůbec důvodu ke konfliktům mezi sociologií a psychologií ve zkoumání typů interakcí mezi vyvíjejícím se jedincem a jeho okolím a interakcí od sebe navzájem naprosto odlišných (jejichž sled se řídí zákony), uznají-li obě vědy, že struktura jedince se mění pod vlivem těchto interakcí. Pak budou mít obě tyto disciplíny „značný prospěch ze studia, které pokročí za globální analýzu a dá se na cestu zkoumání vztahů“ (podtrhl F. K.) ([15 : 134]).

Zavedení mentálního času do naší teorie znamená také jakési *zrelativnění času* ve smyslu vztahení fyzikálního času, měřicího latentní dobu rozhodování, k odpovídající „události“ (testovaným úkolům, o nichž se testovaný jedinec rozhoduje), k níž se fyzikální údaj o čase vztahuje. Ze vztahu (1) dále vyplývá, že v případech, kdy fyzikální čas FC se ve věkově vymezené sociální skupině respondentů nemění (zůstává v průměru konstantní), je průběh strukturní věkové změny mentálního času MC v závislosti na dosažených bodech B *hyperbolický*, neboť vztah

$$MC \cdot B = \text{Konst} \quad (5)$$

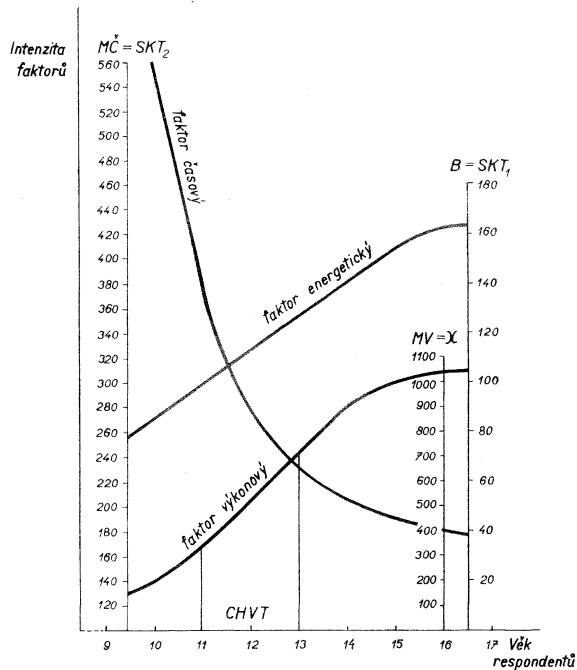
představuje rovnosou hyperbolu (B udává x -ová osa, MC udává osa y -ová). Jestliže nad to průběh změn dosažených bodů B roste lineárně s věkem $CHVT$ testovaných respondentů dané sociální skupiny, je i závislost mentálního času MC na věku testovaných jedinců $CHVT$ hyperbolická.

S časem při mentálním zrání člověka je tedy tomu obdobně jako v teorii relativity: neměříme čas, nýbrž objektivní dění měříme časem, periodickým dějem, který si vhodně zvolíme. V případě, že bychom totiž tvrdili, že měříme „čas“, vznikla by otázka, jak ho měříme. A pokud bychom chtěli tento „čas“ měřit, museli bychom mít opět nějaký superčas, pomocí něhož bychom toto měření prováděli. Postulát superčasu by nás však vedl k nekonečnému regresi ([5: 190]).

Absolutní fyzikální čas tedy v procesu mentálního zrání člověka neexistuje, je jen jistým aspektem objektivního dění (procesu události), jehož změny (například zahájení a ukončení sledované události) měříme pomocí jiných, k tomu zvlášť vhodných procesů (pomocí periodicky se opakujících jiných dějů — kyvadla apod.). Okolnost, že při mentálních procesech v sociálním zrání člověka existuje toliko mentální čas, jehož zavedením vyjadřujeme ve zhuštěné formě vše podstatné také o měření času v inteligenčních testech, považujeme ovšem za axiom, jehož správnost je zdůvodněna tím, že poskytuje základní propozice, z nichž vyzovované závěry odpovídají faktům. V dějinách vědy nacházíme řadu příkladů obdobného postupu. Tak například Albert Einstein zavedl axiom, že rychlost světla je největší možnou rychlostí vůbec; pokus překročit tuto mez by vyžadoval síly nekonečně veliké ([22: 228]). Tento axiom vedl k závěrům, které byly skutečností ověřeny. Jeho přijetí vedlo pak Einsteina k vytvoření teorie relativity, jejíž výsledky a závěry jsou v souladu s fakty, se zkušeností. Zkušenost je podle Einsteina základním materiálem, z něhož vychází rozum při tvoření teorie. Zkušenost má ovšem — rovněž podle Einsteina — pouze funkci podnětu, na základě kterého rozum dochází k pojmům a základním tvrzením (axiomům). Z nich pak deduktivně se odvozují závěry, které lze porovnat se zkušeností, s experimentem. Zkušenost a experiment nejsou však kritériem pravdivosti teorie. Stejně empirické údaje mohou totiž být v souladu s různými teoriemi. Jako nejvhodnější kritérium pravdivosti teorie vyzvedává Einstein jednoduchost, matematickou dokonalost, eleganci apod. ([6: 63, 85]). Fyzika má pak podle Einsteina popisovat skutečnost, realitu v prostoru a čase a má být úplná; kvantovou mechaniku například nepovažuje za úplnou, protože podle jeho názoru nepopisuje realitu, fakta, ale jen pravděpodobnosti, které jsou zavedeny jako důsledek „zákona velkých čísel“. Proto také statistické zákonitosti, projednávající o „pravděpodobnostech“ v makrokosmických rozměrech, o jejichž praktickém významu nepochyboval, pokládal pouze za dočasný, pomocný prostředek.

Také náš axiomatically zavedený mentální čas vede k závěrům, které jsou v souladu s logickými fakty, s experimentálními výsledky, se zkušeností. Jako

esenciální náplň časového faktoru při sledování mentálního zrání člověka splňuje totiž mentální čas logický požadavek monotónního (plynulého) klesání (úbytku) s věkem v určitém věkovém rozpětí testované sociální skupiny. Protože úkoly obsažené v testu *KVIT*, které jsou v případě úspěchu stejně bodově hodnoceny, nejsou pro respondenty různého stáří stejně obtížné, osciluje fyzikální latentní čas v hromadném sociálním měřítku respondentů (v průměru velkého počtu testovaných jedinců) nepravidelně v jednotlivých testovaných rocích respondentů kolem určité hodnoty *FC*. Teprve „bodově zvaženy“ mentální čas *MC* má věkový průběh plynulý, jak naše nová metoda měření mentální zralosti člověka požaduje. Dosáhneme-li toho, aby fyzikální čas *FC* oscilloval kolem určité hodnoty co nejméně, bude průběh křivky mentálního času *MC* v určitém věkovém rozpětí hyperbolický, jak je patrné ze vztahu (5). Že vedle



Obr. 2: Schéma průběhu faktorů mentálního vývoje zrání mladého člověka (přiblíží křivky *MV* je obdobná s křivkou na obr. 1; měřítka jsou vhodné upravena)

vnějšího fyzikálního času existuje *vnitřní čas organismu* (u člověka fyziologický, biologický, psychologický, mentální), který je reálně existujícím pravým časem měření události, to je dnes již i jinými úvahami a pokusy vědecky prokázáno ([4: 774]).

Vyjádříme-li nyní po standardizaci souřadného systému proces mentálního zrání *stavovou rovnicí*, můžeme ji psát ve tvaru

$$IQR \cdot CHVT_{(red)} = K \cdot \alpha, \quad (6)$$

kde *stavová konstanta K* je za dané (známé) situace mentální úrovně zkoumané sociální skupiny mladých lidí a při daném (známém) testu, jímž se zkoumání (měření), provádí, pro všechny respondenty daného věkového rozpětí (např. 10–16 let) stejná, vyčíslitelná a pro poměrně dlouhou dobu, po níž se podstatně nezmění mentální úroveň společnosti, neměnná. Veličina $\alpha = \frac{SKT_1}{SKT_2}$

udává *zaměření mentálního výkonu* testovaného jedince. Přitom s věkem jedince proměnný faktor SKT_1 , který je číselně vyjádřen počtem bodových úspěchů B při testování dosažených, je *faktor energetický*, vystihující množství duševní energie vynaložené na psychickou práci, kterou respondent při testování koná ([9: 490]). Proměnný faktor SKT_2 je *faktor časový*, měřený časovými intervaly MC , které testovaný jedinec při použití daného (známého) testu s příslušnou obtížností potřebuje k tomu, aby dosáhl uvedeného počtu bodových úspěchů.

Rozměrově je $[SKT_2] = [MC] = [C] = s$ a $[SKT_1] = \text{rep}$, takže rozměr mentálního výkonu je $[\alpha] = \text{rep} \cdot s^{-1}$. Protože další proměnná veličina $CHVT_{(red)}$ ve stavové rovnici mentálního zrání (6), značí *chronologický, případně redukovaný* věk testovaných jedinců, je v absolutních fyzikálních jednotkách rozměrově $[CHVT_{(red)}] = s$ a protože fyzikálně rozměr stavové konstanty $[K] = \text{rep}^{-1} \cdot s^2$, je kvocient mentální zralosti IQR bezrozměrný. Číselné hodnoty IQR , jak je patrné ze stavové rovnice (6), se mění jednak s fyzickým věkem $CHVT_{(red)}$ testovaných jedinců, jednak s jejich mentálním výkonem α prokázaným při testování. Proto je možné naši novou metodou měření mentální zralosti člověka spravedlivě ohodnotit a srovnat inteligenci u osob různého stáří.

Test KVIIT

Abychom ověřili průběh životních křivek mentálního zrání člověka v závislosti na proměnném chronologickém věku testovaných jedinců, k tomu potřebujeme nástroj, jímž bychom mohli měřit reaktivní potence faktoru rozsahového (bodové úspěchy), který jsme ztotožnili s faktorem energetickým, a faktoru časového (pohotovost, reaktivní tempo), který jsme ztotožnili s mentálním časem intelektuálních reakcí. Tímto nástrojem jsou inteligenční testy. Avšak výkonové testy, až dosud k měření inteligence užívané, podržují faktor časový konstantní. Jsou tedy uzpůsobeny k zjišťování toliko vzestupného faktoru výkonového, který náležají při konstantním fyzikálním čase, stejném pro všechny testované jedince, toliko v proměnném počtu bodových úspěchů. To je v souladu s až dosud běžným pojetím mentálního výkonu člověka. Vliv konstantního času, jehož rozsah je zvolen zkusmo, je tedy implicitně v bodových úspěších obsažen. Tak například konstantní fyzikální čas, který je předem určen jako testovací doba, se vyměří tak, aby při standardizaci testu nejvýše 5 % zkoumaných jedin-

*) Redukce věku se týká nelineární části křivky zaměření mentálního výkonu. Standardní lineární část se vyskytuje mezi 11. až 13. rokem věku respondentů (viz obr. 2).

ců se dostalo k řešení všech příkladů. Průběh takto definovaného mentálního výkonu je vyjádřen křivkami, jejichž příklad je znázorněn na obrázku č. 1. Švýcarský psycholog Richard Meili o nich praví: „Weschlerovy křivky začínají od 7 let. Existují však také pokusy zjistit mentální vývoj vzhledem k věku ranějšímu, čímž obdržíme křivku esovitého tvaru. Tato zjištění jsou však zatím dosti hypotetická a nemají ještě praktický význam ([16 : 292]). Bližší osvětlení významu životních křivek mentálního zrání mladého člověka, a to nejen s trendy kladnými (monotónně rostoucími), ale i s trendy zápornými (monotónně klesajícími) poskytně nám přesnější pohled na mentální výkon člověka. Z rovnice (4), definující nové mentální výkon člověka, se dá totiž usoudit, že křivka mentálního výkonu x , zjišťovaná v závislosti na chronologickém věku $CHVT$ testovaných jedinců, obsahuje hledané dvě *komponenty*, jimiž je modelována, a to komponentou *energetickou*, zobrazenou počtem bodových úspěchů, která se mění ve svém standardu plynule s chronologickým věkem, a komponentou *časovou*, vyjádřenou monotónně proměnným mentálním časem. Při tom se dá očekávat, že v určitém věkovém rozpětí standardní křivka mentálního zrání s trendem vzestupným je křivka bodových úspěchů, zatím so křivka mentálního zrání s trendem klesajícím je křivka mentálního času. Příslušné věkové rozpětí je dáno tím věkovým rozhraním mladých lidí, v němž změny mentálního růstu jsou nejvýraznější. Z obrázku č. 1. je patrné, že je to věkové období od 7 do 16 let. V něm bude mít i křivka mentálního výkonu (4) trend monotónně rostoucí. Při nezávisle proměnném věku $CHVT_{(vst)}$ testovaných jedinců vytvářejí tedy pole mentálního zrání mladého člověka proměnné veličiny SKT_1 (faktor rozsahový – energetický) a SKT_2 (faktor pohotovostní – časový), jejichž výslednicí je proměnná veličina x (faktor výkonový). Nástroj, jímž měříme reaktivní potence odpovídající těmto faktorům, musí být uzpůsoben tak, aby oba faktory SKT_1 a SKT_2 byly v něm uvažovány jako proměnné, na sobě nezávislé, pro kterýkoliv zvolený fyzický (chronologický) věk $CHVT_{(vst)}$ testovaných jedinců zjištělné veličiny. Takovým nástrojem je test obecné inteligence $KVIT$ (*Kahuda-Váňa: Intelligenční test KVIT – vzor A 68*), který byl – zatím stále jen pro potřeby dalších experimentů – vydán Ústavem sociálního výzkumu mládeže a výchovného poradenství na pedagogické fakultě University Karlovy. Je zvláště vhodný pro skupinové šetření, ale lze ho užít i v individuálních výzkumech. Měří 6 dílčích faktorů mentálních schopností, a to faktor R rozumové dedukce, numerický faktor N , eliminační faktor E , faktor kontrastu K , doplňovací faktor D a faktor analogií A . Jde o test verbální, protože mateřskou řeč považujeme za nejdůležitější pro sledování rozvíjející se inteligence, za nejnosenější systém lidské psychiky. Obsah testu $KVIT$ není možno zveřejnit, nemá-li se test znehodnotit tím, že testovaní by se mohli úkolům předem naučit. Pro potřeby vědeckých pracovníků je ovšem k dispozici. Nyní probíhá standardizace testem změřených veličin. Předpoklad o existenci standardní dvojice křivek dialekticky protikladných faktorů mentálního zrání mladého člověka, jejichž průsečík (uzel) vytváří základ pro konstrukci modelu IQR, byl již potvrzen.

Závěr

Model *IQR* jsm: označili jako jednodimenzionální, majíce na mysli jedinou standardní dvojici životních křivek *mentálního zrání* člověka a tudíž jediný *uzel mentální rovnováhy* ($n = 1$), který vytvářejí. Ve skutečnosti však, stejně jako je tomu v případě n -dvojice *sociálního zrání* člověka, jde rovněž o model multidimenzionální.

menzionální. Má-li například použitý test *KVIT 6* subtestů různého zaměření, vytvářejících dílčí křivky mentálního zrání, v nichž je dále obsaženo celkem 160 stimulů (znaků) kvalitativně odlišných, s různou obtížností a náročností na splnění, můžeme hovořit i zde o *n*-dimenzionálním modelu lidské inteligence.

Číselné hodnoty *IQR* umožňují tedy spravedlivé srovnání inteligence u osob různého stáří; číselné hodnoty *SQR* svědčí pak o zájmech, hodnotách a motivech různého jednání a chování člověka v daném společenském prostředí. Oba kvocienty poskytují možnost dokonalejšího poznání individuálních odlišností jednotlivců (osobností). Nejúčinnějšího poznání školní mládeže se pak dosáhne kombinovaným užitím modelů *SQR*, *IQR* a školního prospěchu, zjištěného například didaktickými testy a kvalitativním posudkem učitele. Měli bychom proto jednou dosáhnout stavu, kdy každý učitel při prvním seznámení se se žákem obdrží od vědecké poradenské instituce žákovo *SQR* a *IQR*. Teprve potom bude možno mluvit o exaktních postupech učitelů při hodnocení výchovně vzdělávací práce ve škole a o predikčním využití diagnostických přístupů v pedagogické praxi.

*Ústav sociálního výzkumu mládeže a výchovného poradenství
na pedagogické fakultě University Karlovy v Praze*

LITERATURA

- [1] *Andrejevoová, G. M., Nikitin, J. P.*: Metoda vysvětlení v sociologii. In: Sociologie v SSSR. Nakl. Svoboda, Praha 1967.
- [2] *Bachman, G.*: Wachstum und organische Zeit. Verlag von Johann Ambrosium Barth, Leipzig 1943.
- [3] *Mc Candless-Boyd, R.*: Children and Adolescents. Behavior and Development. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York 1961.
- [4] *Čížek, F.*: O biologické relativitě času. Filosofický časopis čís. 6/1966.
- [5] *Čížek, F. a kolektiv.*: Filosofie, metodologie, věda. Nakladatelství Svoboda, Praha 1969.
- [6] *Einstein, A.*: Jak vidím svět. Nakl. Československý spisovatel Praha 1961.
- [7] *Fischer, J. L.*: Meze kvantitativní metody. Sborník prací filosofické fakulty Brněnské univerzity, roč. VII, řada filosofická (B), 1958.
- [8] *Kahuda, F.*: Kvocient sociální zralosti v sociální ontogenesi člověka (Příspěvek k sociologii osobnosti). Sborník vědeckých prací Ústavu sociálního výzkumu mládeže a výchovného poradenství, roč. I, Univerzita Karlova, Praha 1969.
- [9] *Kahuda, F.*: Meze kvantitativní metody a kategorie poznání (Model mentálního zrání člověka) Sociologický časopis, č. 5/1970.
- [10] *Kahuda, F.*: Prolegomena k metodám diagnostické analýzy lidské osobnosti. Sociologický časopis č. 6/1970.
- [11] *Kapalín, V., Kotásková, J., Prokopec, M.*: Tělesný a duševní vývoj současné generace našich dětí. Academia, Praha 1969.
- [12] *Langer, S.*: Problém zákona vývojových skoků v myšlení dětí ve věku 9 – 15 let. Pedagogika, roč. XX, č. 4/1970.
- [13] *Meili, R.*: Manuel du diagnostic psychologique. Presses universitaires de France, Paris, 1964.
- [14] *Meili, R., Kohracher, H.*: Učebnice experimentální psychologie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1967.
- [15] *Piaget, J.*: Psychologie inteligence. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1966.
- [16] *Picron, H.*: Le développement mental et l'intelligence. Librairie Félix Alcant, Paris 1929.
- [17] *Pietrasinski, Zb.*: Psychologie správného myšlení. Nakladatelství Orbis, Praha 1964.
- [18] *Smirnov, A. A.- Leontjev, A. N.- Rubinštejn, S. L.- Těplov, B. M.*: Psychologie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1963.

- [19] *Stejskal, C.*: Dětská inteligence. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1934.
 [20] *Tríska, K.*: Příspěvek k teorii rozumového vývoje žáka. Pedagogika, roč. VII, 1957.
 [21] *Wechsler, D.*: La mesure de l'intelligence de l'adulte. Presses universitaires de France, Paris 1956.
 [22] *Wertheimer, M.*: Productive Thinking. Harper & Brothers Publishers, New York 1959.

SHRnutí

DIAGNOSTICKÉ POSTUPY POMOHOU PŘI ANALÝZE VÝSLEDKŮ VYUČOVÁNÍ

FRANTIŠEK KAHUDA

Autor informuje vědeckou a učitelskou veřejnost o současných výsledcích výzkumů sociálního a mentálního zrání člověka. Mentální zrání definuje jako proces vývojových změn v rozumových schopnostech mladého člověka pohotovově a v souladu s obecným poznáním správně reagovat na dané stimuly mentálních reakcí v určitém věku jeho duševního a intelektuálního rozvoje. Operacionalizací této definice sleduje logickou správnost počtem úspěšných bodů v testu KVIT (který s prof. J. Váňou vypracoval), pohotovost mentálních reakcí *mentálním časem*, který sám jako protiklad fyzikálního času nově zavádí a definuje. Tím získává dva *dialekticky protikladné faktory* (faktor rozsahový — energetický, faktor časový — mentálního času), jejichž grafické zobrazení vyhovuje požadavkům na tzv. *růstové jevy*; je vyjádřeno křivkami esovitého tvaru, které autor nazývá *životními křivkami mentálního zrání člověka*. Uzel, který vytvářejí, představuje ve vztahu k věku člověka věk mentální rovnováhy, který je podstatnou veličinou modelu mentálního zrání, charakterizovaného kvocientem *IQR* (resultantní kvocient mentální zralosti). Ten je součástí *stavové (statusové) rovnice*

$$IQR \cdot CHVT_{red} = K \cdot x,$$

jíž je popsán proces mentálního zrání člověka; v ní je stavová konstanta K za dané (známé) situace mentální úrovně sociální skupiny mladých lidí, k níž testovaný jedinec náleží, a při daném (známém) testu — například testu KVIT, jímž se zkoumání (měření) provádí, pro všechny respondenty daného věkového rozpětí (např. 10—16 let) stejná, vyčíslitelná a pro poměrně dlouhou dobu, po níž se podstatně nezmění mentální úroveň společnosti, neměnná. Veličina x udává *zaměření mentálního výkonu* testovaného jedince.

Číselné hodnoty *IQR* umožňují též spravedlivé srovnání inteligence u osob různého stáří *CHVT*, které je ve stavové rovnici rovněž obsaženo (redukce věku se týká nelineární části křivky zaměření mentálního výkonu), čímž poskytují možnost dokonalejšího poznání odlišností jednotlivých osobností.

АНАРНОСТННЕКНЕ ПРHEMБИ ПИOMOpT АНАИМЗМPOBATL PE3yJfcTATbI OByHEHHfl

OPATHUIEK KApbлA

ABTOP HH(ç)opMnpеT HayнHyio H y^HTcнbCKyio o6yиeкBeHHocxb o COB-
peMenHbix pe3yjbixaxax HцjiejOБаHHH comajibHoro H yMCXBennoro co3-
peBaHHн nejiOBeKa. YMCTBeHHoe co3peBамie aBTop onпeHejineх nan npoue
H3MeneHHй. CBH3aHHHx c pa3BHTиeM yMCTBenHLix cнocчиocxen MOJionoro
HejioBena Cbixpo n B COOBCXCBHH c o6UIHM no3иaиHeM npaBHJibHO пeapн-
poBaTb Ha jiaHHbie CXHMVJM ayиeBbix peakUHH B oипeнejiеimом B03pacie
ero HymeBHoro H HHxejmeKTyajibнoro pasBиxне. JI'aHHoi fl,eSHHиieфи
aBTop npecнeayex .uornneckyio npaBHJibiocxb KOjннecxBOM ycieииHbix
O^KOB B xecxe KBIT (Koxopбиf cocxaBиw ипо(}). Bafm), roTOBHocTb nymeB-
HMX peakUHH иtyиeBHbиM BpeMeneM, KOTopoe BBOAHT H onпeнejaeT B npo-
THTBonoiHocTb O)H3HHeCKOMy BpeMeHH. TakHM o6paom nony'aioTCH иBa
Aиa'jieKTиieckH riponiBonojio>KHbix (JaKxopa (SaKXop ooi.EMHbin 11 —
anepeTHHeckHH H SaKTop BpeMeHHOH — jтymeBнoro BpeMeHH), rpa(})H-
*ieckoe H3o6pa/KeHHe Koxopbix oxBeqax xpe6oBamiHM ran na3. HBjeHHHM
pocxa; OHO BbипajKeno KPHBHMH ajuinincoujapHOH <çpMM, Koxopbie aXop
HaswBaex jKH3иeHHиMH KpyBиMH yMxBenHoro coypeBanHH HejioBena.
O6pa30BainиbH HMH yae.u ypejicxaBJineх coGoio, B oxromeHHH K B03pacxy
HejioceKa, Boapax jyuieBHOH ypaBноBeuieimocxn, HBJIHOUIHHCH sHa'uxejib-
HOи BeиH4HHOH MOHCTH yMxBemiope co3peBaHHH, xapaKxepH30Baimoro
yacxBиM IQR (pesyjibxanxHoe 'iaxhoe yMCTBeimoro coapeBaiииn). OHO
HBJaeTCH cocxaBHOH yacxbK) ypaBиeHиH COCXOHHHи

IQR . CHVT_{red} = K . H ,

KoxopбиM oиncaH npoiecc yMCXBeHHoro coapeBainиH nejiOBena; B HOM
KONcaxa ypaBнenn K upн aaHHOM (HSECCXHOM) noJioHcemra nyиeBHoro
yobHH comajibHOH rpyиubi MOJIOJHX Jio'en, K Koxopioи xecxypeMбиH
HHAHBHыyM npHHanJиeMyT H npн jiaHиoM (H3BCCXHOM) xecxe — nanпMep,
xecxe KBIT, npн ИOMOJиH Koxopopo HCC.neAOBa'иe (H3MepeиHe) npOBOУHxa,
JLJH Bceх pecноHлеuxoB aamioH Bospacxnон pa3HHиw (nanpHMep 10—16 Jиex)
OHHAKOBA, nojmaomaacH BbmCjeHHиo H на cpaBHuxejibHO npoPOJиM-
TCJibhoe BpeMH, nocjie nero yMxBeHHbиf ypoBenb oCmeчBa cymeчBeHHMM
o6pa3OM ne H3Meиxч. BeиHHHna H jiaex HanпaBjeHHoexb yMCXBeHHoro
pe3yjbixaxa xeexHpyeMoи JHHHOCTH.

HHCjOBwe noKaaTCJM IQR jiaiox HaM xaKH'е BoaMOjмiocxb ипоBomrb
npaBHJibiоe cpaBиeиHe HиxeJиeKxa .mojen pasнoro B03pacxa CHVT,
naxojHmeecH B ypaBиeиnn cocxaнuna (penyиuиn Bospacxa nacaexH
HejиHHeHHoi qacxii KpyBoи fianпaBJeиHocni yMxBeinoro pe3yjbixaxa).
3XHM caBиM aaexci BO3MO?KHocb Gojie coseпmeHHoro no3HamiH paaiиubi
Me?Kly oxjejbHиMH JHHHOCTHM.

PpeJoзил: Dr. Ivan Mlej

SUMMARY

**DIAGNOSTIC APPROACHES CAN HELP IN THE ANALYSIS
OF TEACHING RESULTS**

FRANTIŠEK KAHUDA

The author informs the scientific and professional community about the present-day research of man's social and mental maturing. Mental maturing is defined as a proces of genetic changes in the mental capacities of a young man to react readily and in accordance with general knowledge correctly to the given stimuli of mental reactions at a certain age, of his spiritual and intellectual development. The workability of this definition is verified by logical correctness through the number of achieved points in the *KVIT* test (worked out in cooperation with prof. Váňa), and the readiness of mental reactions is measured by mental time — the term which the author introduces and defines in contradiction to physical time. Thus he achieves two dialectically opposing factors (extent factor — energetic, time factor — mental time) and their graphical representation meets the requirements of the so called growth phenomena; it is illustrated by *S* shape curves, which are called by the author the life curves of social maturing of man. The knot they form represents in relation to the age of man the age of mental balance which is the basic quantity of the mental maturing model, characterized by the *IQR* quotient (resultant quotient of mental maturity). This quotient is a constituent part of the status equation $IQR \cdot CHVT_{(red)} = K \cdot z$, by which the process of man's mental maturing is described. In this equation the status constant *K* in a given (known) situation of the mental level of the social group of young people to which the tested individual belongs and in a given (known) test — e. g. the *KVIT* test by which the research and measuring is done — is the same for all respondents of the given age groups (e. g. 10–16 years), and it can be expressed numerically and is constant for a relatively long time during which the mental level of the society remains unchanged. The quantity *z* gives the intention quotient of the mental achievement of the tested individual.

The numerical values *IQR* make possible a fair comparison of intelligence of persons of different ages *CHVT*, which is also included in the status equation (the reduction of age affects the non-linear part of the curve of the intention of the mental achievement) and thus they provide the possibility of a more thorough understanding of the personality differences.

Přeložil: Dr. Zdeněk Menhard