

MOŽNO POMOCOU I-S-T MERAŤ PRAKTICKÚ INTELIGENCIU?

VLADIMÍR DOČKAL – BIBIANA FILÍPKOVÁ

Výskumný ústav detskej psychológie a patopsychológie, Bratislava
e-mail: vladimir.dockal@vudpap.sk, bibiana.filipkova@vudpap.sk

CAN WE MEASURE PRACTICAL INTELLIGENCE WITH I-S-T?

Abstract: Rudolf Amthauer assumed that from the shape of the profile obtained in the I-S-T we can conclude whether giftedness of a tested person is "more practical" or "more theoretical". In latest edition of his test, this consideration is not already mentioned; the authors of current version of the test – I-S-T 2000-R – directly refuse the possibility of such interpretation of the obtained results. The authors of the Slovak test standardization return to the original Amthauer's idea. In the part of the standardization sample, which is composed of pupils of all types of secondary schools from the whole territory of the Slovak Republic, he tries to verify the usefulness of the interpretation of the test profile in terms of practical vs. theoretical thinking and also rigid vs. flexible thinking. The preliminary results show that both types of the data may have some justification. We cannot unambiguously assess their content validity, however, their discrimination validity is demonstrated in relation to various fields of the study. This could have practical implications for use in career counseling.

Key words: structure of intelligence, practical vs. theoretical thinking, rigid vs. flexible thinking, I-S-T 2000 R, career guidance

Test štruktúry inteligencie (I-S-T) zostrojil nemecký psychológ **Rudolf Amthauer** v roku 1953, jeho druhé vydanie pripravil v roku 1955. Česká a slovenská verzia vyšla po prvýkrát v roku 1968 a potom ešte v dvoch ďalších vydaniach. Všetky veľmi svedomito pripravil Vladimír Hrabal (Amthauer, 1973). Test sa úspešne používal najmä pri profesijnej orientácii a poradenstve.

V roku 1970 R. Amthauer svoj test čiastočne revidoval (I-S-T 70). Slovenský preklad tejto verzie upravený Jánom Vonkomerom vydala Psychodiagnostika v roku 1993 – žiaľ bez adaptácie, štandardizácie a slovenských noriem. Napriek tomu sa dodnes používa. Údaje, ktoré publikovala K. Chrenová (2002), však svedčia o výraznej nespoľahlivosti jeho verbálnych subtestov.

Rudolf Amthauer zomrel v roku 1989. O desať rokov neskôr pripravili **B. Brocke, D. Liepman a A. Beauducel** novú, zásadne prepracovanú verziu I-S-T 2000 a v roku 2001 jej revíziu **I-S-T 2000 R**. V úprave Aleny Plhákovej a s českými normami ju majú českí kolegovia k dispozícii od roku 2005 (Amthauer et al., 2005). Už niekoľko rokov pracujeme na slovenskej adaptácii tohto testu (pozri napr. Dočkal, Filípková, 2011). V príspevku z Psychologických dní 2009 možno nájsť aj podrobnú analýzu rozdielov medzi pôvodným Amthauerovým konceptom testu a verziou I-S-T 2000, resp. 2000 R (Dočkal, 2010). Na tomto mieste sa budeme venovať iba tej časti testu, ktorá je zameraná na odhad úrovne a štruktúry schopností myslieť, resp. usudzovať. V pôvodnom I-S-T ju diagnostikovalo osem subtestov, v I-S-T 2000 deväť subtestov (jeden bol vylúčený, dva nové pridané). Prehľadne to ukazuje tabuľka 1.

Cieľ práce

Rudolf Amthauer (1973, 1993) zdôrazňoval potrebu spájať pri testovaní exaktnú empirickú prácu s psychologickou intuíciou. Vladimír Hrabal sa posunul viac k využitiu faktorovej teórie

intelektu (Amthauer, 1973). Autori I-S-T 2000 už jednoznačne preferujú faktorovoanalytický prístup (Amthauer et al., 2005). To sa premieta aj do odlišných odporúčaní ako interpretovať testom získané výsledky.

T a b u ľ k a 1

Rozdiely v mierach usudzovania medzi I-S-T (I-S-T 70) a I-S-T 2000 (2000 R)

Faktor	I-S-T	I-S-T 2000
Verbálny	Doplňanie viet (IN) Analógie (AN) Eliminácie (EL) Generalizácie (GE)	Doplňanie viet (IN) Analógie (AN) – Generalizácie (GE)
Numerický	Aritmetika (AR) Číselné rady (NU) –	Aritmetika (AR) Číselné rady (NU) Matematické znamienka (MZ)
Figurálny	Skladanie tvarov (PL) Otáčanie kociek (SP) –	Skladanie tvarov (PL) Otáčanie kociek (SP) Matice (MA)

R. Amthauer zameriaval pozornosť na celkovú kapacitu inteligencie a jej štruktúru v zmysle profilu výsledkov v jednotlivých subtestoch, pričom rôzne typy profilov dával do súvislosti s rôznymi typmi povolání (Amthauer, 1993). V. Hrabal odporúčal sústrediť sa predovšetkým na skupiny „faktorovo blízkych“ subtestov, no možnosť interpretovať celý intelektový profil v zásade neodmietol (Amthauer, 1973). B. Brocke, D. Liepman a A. Beauducel už interpretáciu založenú na výsledkoch jednotlivých subtestov pokladajú za neprípustnú a odporúčajú opierať sa iba o skóre troch intelektových faktorov – verbálneho, numerického a figurálneho (Amthauer et al., 2005). Tento prístup vychádza z nesporne väčšej spoľahlivosti (reliability) globálnych ukazovateľov, ktorú možno matematicky overiť. Pre konkrétnu prácu v kariérovom poradenstve však prináša omnoho menej podkladov než „intuitívny“ prístup R. Amthauera.

Rozhodli sme sa preto vrátiť k pôvodnej Amthauerovej myšlienke. **Pokúsime sa nájsť vzťah medzi intelektovým profilom, ktorý možno zostrojiť z výsledkov získaných pomocou I-S-T 2000 R, a profesijným (študijným) zameraním žiakov stredných škôl.** Zaujímajú nás najmä údaje, na základe ktorých R. Amthauer (1973, 1993) hodnotil

- „viac praktické“ a „viac teoretické“ (jazykovo-teoretické) nadanie,
- dimenziu rigidita–flexibilita myslenia. (Pozn.: Amthauerove, 1961, termíny „Festigung–Flexibilität“ prekladal V. Hrabal ako „rigidita–flexibilita“, J. Vonkomer ako „ustálenosť–flexibilita“).

Výskumý súbor

Slovenský štandardizačný súbor tvorí 750 žiakov od 8. ročníka základnej po maturitný ročník strednej školy. Zastúpené sú v ňom všetky typy stredných škôl, žiaci pochádzajú z rozlične veľkých obcí z celého Slovenska. Výpočet reprezentatívnych slovenských noriem však v tomto okamihu ešte nie je ukončený.

Pre účely tejto predbežnej štúdie sme zo štandardizačného súboru vybrali 448 žiakov štyroch študijných zameraní – bližšie pozri v tabuľke 2.

T a b u ľ k a 2

Počty žiakov v skupinách sledovanej vzorky a ich vek

Skupina	N	Vek – AM	Vek – SD
Štvorročné gymnáziá	218	17,21	1,029
Elektrotechnické odbory maturitné	93	17,35	1,277
Ekonomické odbory maturitné	95	17,48	1,087
Ekonomické odbory nematuritné	42	17,55	1,123
S p o l u	448	17,33	1,117

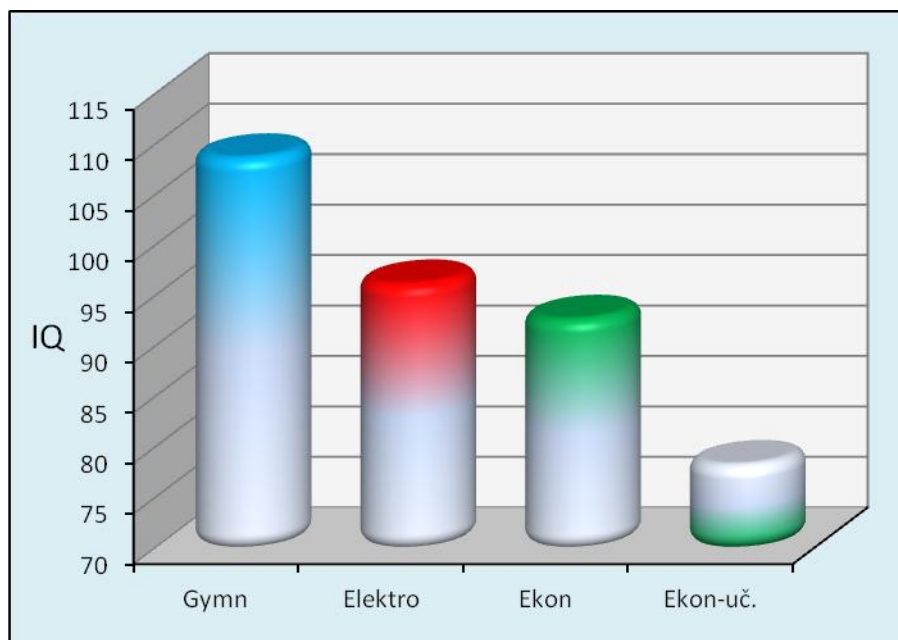
Spracovanie údajov

Aby bolo možné zostrojiť intelektové profily, previedli sme hrubé skóre získané vo všetkých sledovaných premenných I-S-T (deväť subtestov, tri faktory a celkové skóre) pomocou z-transformácie na štandardné skóre s priemerom 100 a smerodajnou odchýlkou 15. Vzhľadom na vybrané skupiny samozrejme nejde o reprezentatívne IQ, pre účely tejto štúdie však postačuje.

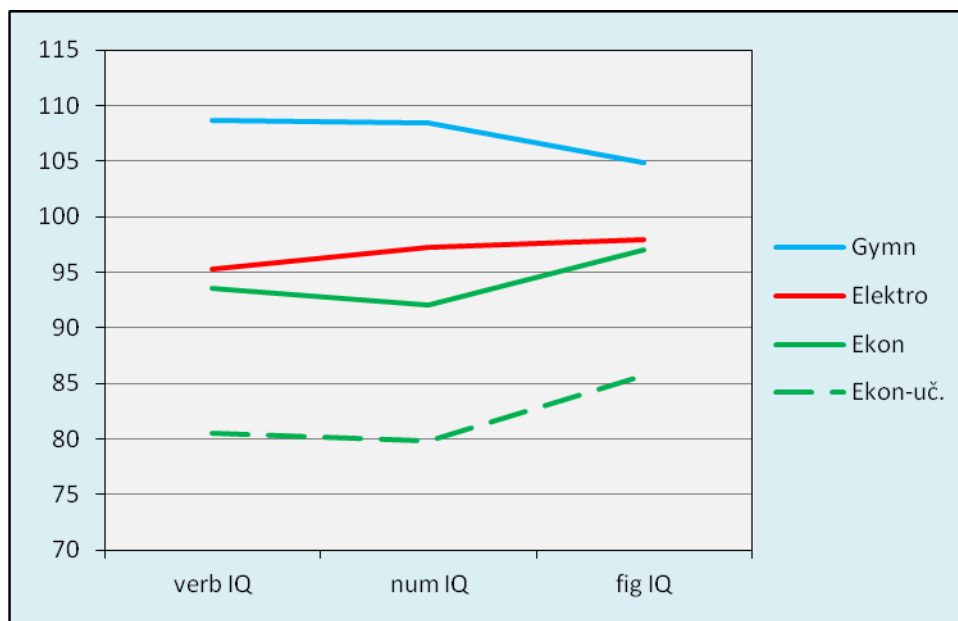
S použitím štandardných skóre sme zostrojili intelektové profily, počítali indexy a realizovali porovnávacie výpočty pomocou neparametrických štatistických metód.

Výsledky

a) Globálne ukazovatele



Obr. 1 Porovnanie sledovaných skupín žiakov SŠ v globálnom skóre inteligencie



Obr. 2 Porovnanie sledovaných skupín žiakov SŠ v troch intelektových faktoroch

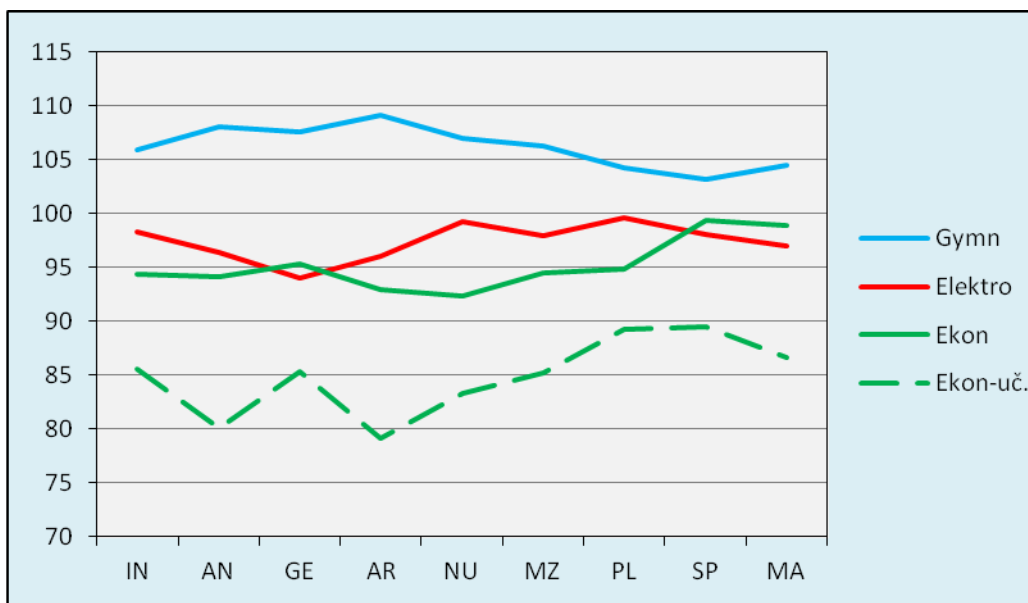
Údaje na obrázkoch 1 a 2 umožňujú interpretáciu preferovanú autormi poslednej revízie I-S-T 2000 R (Amthauer, 2005). Vidíme, že gymnazisti podávajú výrazne vyšší výkon než žiaci iných stredných škôl s maturitou a tí sú zasa výrazne lepší než žiaci nematuritných odborov. Tieto rozdiely sú aj štatisticky významné a týkajú sa rovnako globálneho skóre, ako aj všetkých troch intelektových faktorov.

Ak by sme krivky na obrázku 2 interpretovali ako trojbodové intelektové profily, naznačujú relatívne slabšie výsledky gymnazistov vo figurálnych úlohách, vyrovnané výkony elektrotechnikov a relatívne vyššie figurálne skóre v oboch skupinách ekonómov. Tú vyššiu figurálnu inteligenciu ekonómov však treba interpretovať opatrne – pravdepodobne ide skôr o menšie rozvinutie tých zložiek inteligencie, ktoré sú viac ovplyvňované kultúrou (verbálna a numerická), než o osobitný rozvoj figurálnych schopností (ich úroveň za gymnazistami stále výrazne zaostáva).

Ideu R. Amthauera (1993), ktorú sme v minulosti potvrdili aj v našich výskumoch (Dočkal, 1978, 1979), však potvrdzuje temer zhodný priebeh trojbodového profilu študentov maturitných a nematuritných odborov podobného zamerania – v našom prípade ekonómie.

b) Profily inteligencie

Z obrázku 3 možno odčítať údaje o priemerných výkonoch sledovaných skupín vo všetkých usudzovacích subtestoch I-S-T 2000 R. Predpoklad R. Amthauera (1993), že probandi podobných profesií ale rôznej vzdelanostnej úrovne budú mať síce iné IQ, ale podobné intelektové profily, však na základe optického porovnania potvrdiť nemožno. Pre exaktné posúdenie podobnosti intelektových profilov sme počítali súčinné korelácie medzi nimi. Výsledky (tabuľka 3) dávajú Amthauerovi za pravdu. Výrazne odlišný od ostatných profilov (najviac sa líši od profilu učňov) je profil žiakov gymnázií. Profil elektrotechnikov vykazuje nulovú až strednú mieru podobnosti s profilmi ekonómov, avšak vzájomná podobnosť profilov oboch skupín ekonómov je relatívne vysoká ($r = ,673$).



Obr. 3 Intelektové profily sledovaných skupín žiakov SŠ

T a b u ľ k a 3

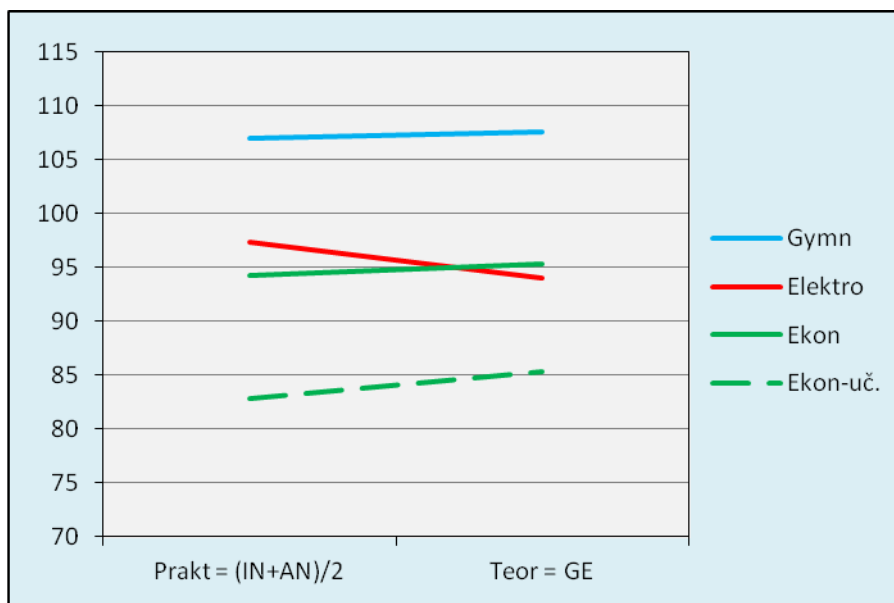
Podobnosť intelektových profilov sledovaných skupín žiakov SŠ

	Gymnaziá	Elektro	Ekon-mat.
Elektrotechnické odbory maturitné	-,561		
Ekonomické odbory maturitné	-,767	-,039	
Ekonomické odbory nematuritné	-,928	,430	,673

c) Praktické myslenie

Na viac praktické alebo naopak viac teoretické zameranie intelektu sa podľa R. Amthauera (1973, 1993) dalo usudzovať z profilu štyroch verbálnych subtestov I-S-T. Ak prevažujú výkony v *Dopĺňaní slov* a *Analógiách* (tzv. W-profil), svedčí to o praktickom myslení, ak prevažujú výkony v subtestoch *Eliminácie* a *Generalizácie* (tzv. M-profil), naznačuje to rozvoj jazykovo-teoretického nadania. Keďže subtest *Eliminácie* z I-S-T 2000 R vypadol, nie je už možné W alebo M-profil vizuálne identifikovať. Dichotómiu praktické vs. teoretické verbálne myslenie budeme posudzovať iba na základe troch verbálnych subtestov (IN a AN ako reprezentanti praktického a GE ako reprezentant teoretického myslenia).

Na obrázku 4 vidíme, že väčšina skupín podala lepší výkon v subteste *Generalizácie* (teoretické myslenie), než v subtestoch *Dopĺňanie viet* a *Analógie* (praktické myslenie). V nich boli relatívne lepší žiaci elektrotechnických odborov stredných škôl. Rozdiel medzi priemerným výkonom v IN+AN a výkonom v GE sme nazvali index praktickosti a vypočítali ho pre každého žiaka. Vzájomné porovnanie skupín žiakov maturitných odborov, ako aj porovnanie žiakov maturitných a nematuritných ekonomických odborov uvádzame v tabuľke 4. Vidíme, že žiaci elektrotechnických odborov SŠ sa od ostatných sledovaných žiakov signifikantne líšia mierou praktickosti myslenia (ak prijmeme interpretáciu R. Amthauera). Maturanti a učni z príbuzných (ekonomických) odborov sa v indexe praktickosti nelíšia.



Obr. 4 Priemerný výkon sledovaných skupín žiakov SŠ v „praktických“ a „teoretických“ subtestoch I-S-T 2000 R

T a b u ľ k a 4

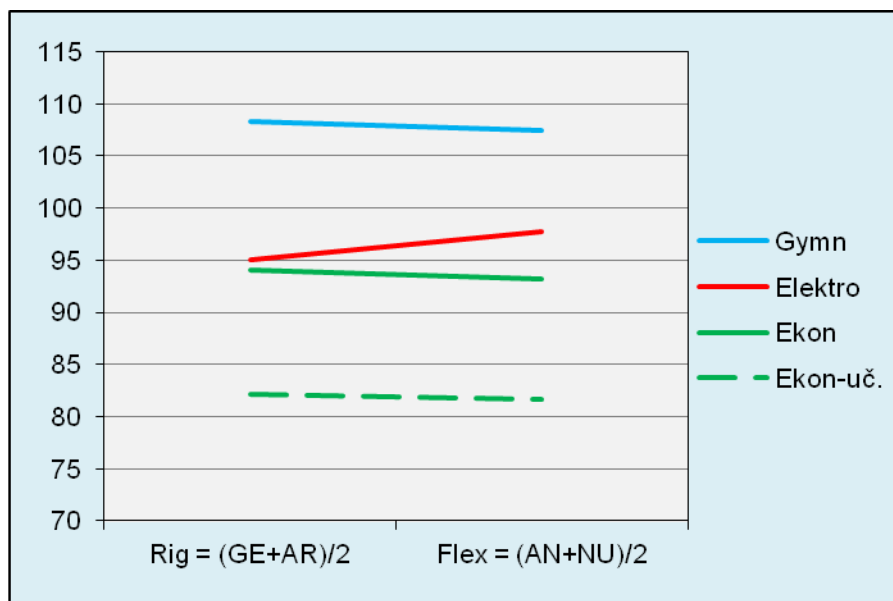
Porovnanie sledovaných skupín v indexe praktickosti (Kruskalov-Wallisov test)

Porovnávané skupiny		χ^2	p
Maturitné odbory	Všetky skupiny navzájom	6,86	,032
	Gymnazisti x Elektrotechnici	6,37	,012
	Gymnazisti x Ekonómovia	0,00	,978
	Elektrotechnici x Ekonómovia	4,27	,039
Ekonomické odbory	maturanti x učni	0,58	,445

d) Produktívne myslenie

V referáte prednesenom na kongrese Nemeckej psychologickkej spoločnosti sa R. Amthauer (1961) zaoberal možnosťou diagnostikovať pomocou svojho testu spôsob myslenia, ktorý M. Wertheimer s W. Metzgerom nazvali produktívnym a ktorý súvisí s Meiliho faktorom plasticity myslenia (tamže). Empiricky doložil, že produktivitu myslenia možno posudzovať podľa rozdielných výkonov v subtestoch *Generalizácie* a *Aritmetika*, ktoré reprezentujú skôr ustálené myslenie, a v subtestoch *Analógie* a *Číselné rady*, ktoré indikujú flexibilitu myslenia. Priemerné výkony nami sledovaných skupín v týchto subtestoch dokumentujeme na obrázku 5.

Aj v tomto prípade sa od ostatných skupín líšia žiaci elektrotechnických odborov, a to v smere vyššej flexibility. Porovnanie indexov rigidity počítaných ako rozdiel medzi priemerným výkonom v GE+AR a priemerným výkonom v AN+NU prináša tabuľka 5. Elektrotechnici sú signifikantne flexibilnejší než žiaci ostatných škôl, maturanti a učni príbuzných ekonomických odborov sa v indexe rigidity nelíšia.



Obr. 5 Priemerný výkon sledovaných skupín žiakov SŠ v subtestoch indikujúcich „rigidné“ a „flexibilné“ myslenie

T a b u ľ k a 5

Porovnanie sledovaných skupín v indexe rigidity (Kruskalov-Wallisov test)

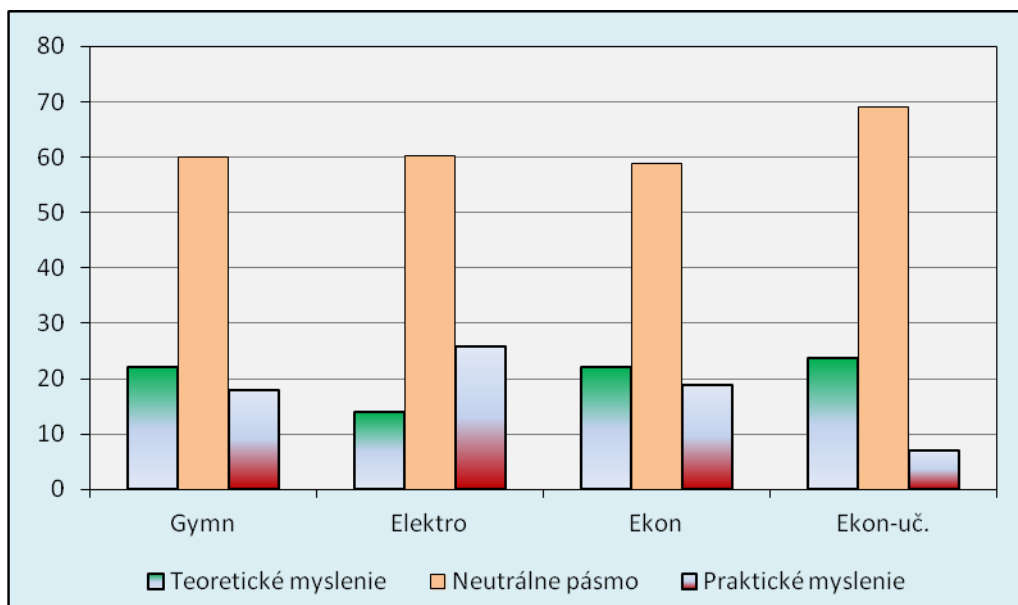
Porovnávané skupiny		χ^2	p
Maturitné odbory	Všetky skupiny navzájom	8,21	,017
	Gymnazisti x Elektrotechnici	8,06	,005
	Gymnazisti x Ekonómovia	0,07	,787
	Elektrotechnici x Ekonómovia	4,26	,039
Ekonomické odbory	maturanti x učni	0,03	,863

e) Faktický význam a použiteľnosť zistení

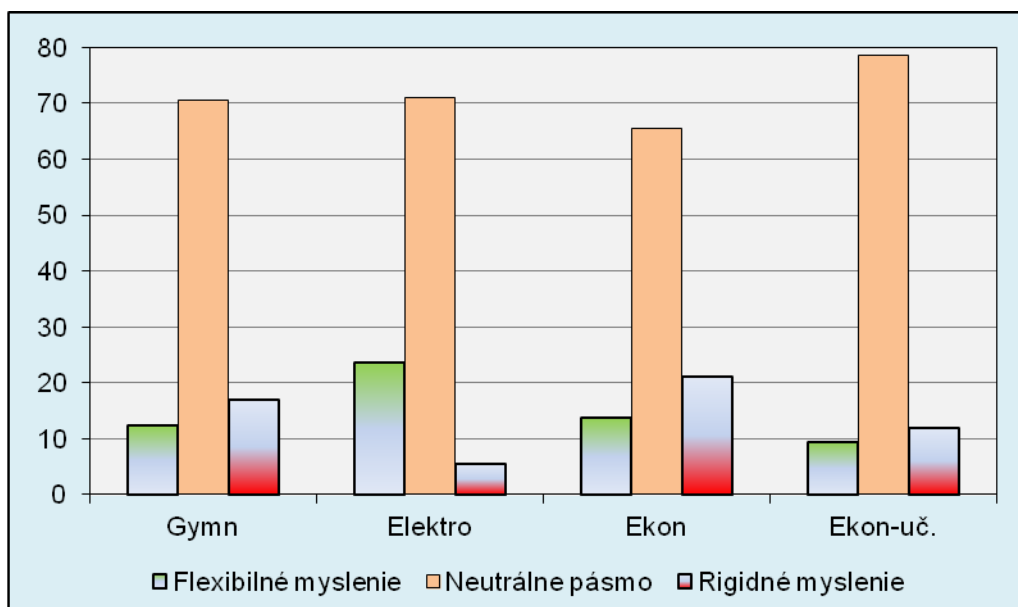
Dokumentovaná štatistická významnosť rozdielov medzi skupinami neznamena, že zisťovanie indexov praktickosti a rigidity má faktický význam aj v individuálnej psychodiagnostike. Rozdiely, ktoré vidíme na obrázku 4, nie sú veľké. Je pravdepodobné, že väčšina žiakov dosahuje priemerné hodnoty indexov a iba niektorí budú vykazovať tie charakteristiky myslenia, na ktoré sme sa zamerali. Zmysluplná interpretácia rozdielnych subtestových výkonov v individuálnom profile schopností vyžaduje najmenej desaťbodový rozdiel v štandardnom skóre. Preto sme žiakov podľa vypočítaných indexov rozdelili do troch skupín, pričom všetci, ktorých skóre „praktického“ a „teoretického“, resp. „rigidného“ a „flexibilného“ myslenia sa líšilo o menej ako 10 bodov, boli zaradení do neutrálneho pásma. Výsledky uvádzame na obrázkoch 6 a 7.

Vidíme, že praktické, teoretické, rigidné či flexibilné myslenie, ako sa ich pokúšal operacionalizovať R. Amthauer, môžeme diagnostikovať iba u malého percenta testovaných osôb. Frekvenčné údaje sme vyhodnotili testom chí-kvadrát. Pre index praktickosti sme nezískali žiaden signifikantný výsledok. Hoci je evidentné, že v skupine žiakov elektrotechnických maturitných odborov je najvyšší podiel tých s vysokým indexom praktickosti, od ostatných skupín sa tento

podiel významne nelíši. Príklad žiakov nematuritných ekonomických odborov ukazuje, že posudzovanie typu myslenia nie je možné robiť iba na základe indexov bez zohľadnenia celého profilu – to zdôrazňoval už R. Amthauer (1973, 1993). Vyšší podiel učňov so záporným indexom praktickosti (zelený stĺpček na obr. 6) neznamená, že títo žiaci majú jazykovo-teoretické nadanie – ich výkon vo verbálnych subtestoch je výrazne podpriemerný (pozri obr. 3).



Obr. 6 Relatívne počty (%) žiakov sledovaných skupín s rôznou hodnotou indexu praktickosti



Obr. 7 Relatívne počty (%) žiakov sledovaných skupín s rôznou hodnotou indexu rigidity

Vyhodnotenie rozložení zobrazených na obr. 7 pomocou testu chí-kvadrát dáva podobné výsledky ako použitie Kruskalovho-Wallisovho testu. Od ostatných skupín sa výrazne odlišujú študenti elektrotechniky, ktorých väčšie percento vykázalo flexibilné a menšie percento rigidné

myslenie. Údaj o rigidite-flexibilitate teda môže byť vo vzťahu k tomuto typu štúdia zaujímavý aj pri individuálnej diagnostike, aj keď takto podchytíme len necelých 30 percent mladých elektrotechnikov.

Závery

Realizovaná predbežná analýza potvrdzuje, že údaje o štruktúre inteligencie, ktoré poskytuje test I-S-T 2000 R, ponúkajú viac užitočných informácií, než iba globálne skóre intelektových faktorov a celkovej inteligencie:

- Najvyššie globálne výkony dosahujú gymnazisti, nižšie žiaci maturitných odborov stredných škôl, najnižšie žiaci nematuritných stredoškolských odborov.
- Žiaci rôznych stredoškolských odborov majú rôznu štruktúru intelektu. Pri hodnotení celého intelektového profilu sme našli významné rozdiely medzi gymnazistami a ostatnými skupinami, pri hodnotení indexov praktickosti a rigidity medzi elektrotechnikmi a ostatnými skupinami.
- Žiaci príbuzných odborov v maturitnom a nematuritnom štúdiu (v našom prípade išlo o ekonomické odbory) sa líšia úrovňou schopností, štruktúra ich intelektu je však podobná.
- Hodnotiteľnými ukazovateľmi intelektovej štruktúry môžu byť aj index praktickosti a index rigidity, ktoré v našej sonde vykázali diskriminačnú validitu (diskriminovali medzi skupinami žiakov rôznych odborov). Mladých elektrotechnikov vymedzujú ako praktickejších a flexibilnejších než sú žiaci všeobecných a ekonomických odborov, čo je akceptovateľné. Predbežné zistenia však neumožňujú obsahovú či konštruktívnu validitu oboch indexov potvrdiť. Nižšia výpovedná hodnota indexu praktickosti môže súvisieť s tým, že na „jazykovo-teoretické“ myslenie sa v I-S-T 2000 R dá usudzovať iba z jediného subtestu (GE).
- Praktická inteligencia ako ju definoval R. J. Sternberg (2001) sa pomocou Amthauerovho testu samozrejme diagnostikovať nedá. Istú tendenciu k „viac praktickému“ či „viac teoretickému“ verbálnemu mysleniu však azda zachytiť umožňuje.
- Tieto náznaky bude potrebné overiť výskumom vo viacerých študijných, učebných a profesijných skupinách, samozrejme s použitím reprezentatívnych noriem (budú k dispozícii ešte v tomto roku).

LITERATÚRA

Amthauer, R. (1961). Empirische Beiträge zum Problem der produktiven Begabung. *Psychologische Rundschau*, 12 (2), 81-92.

Amthauer, R. (1973). T-S-I. *Test struktury inteligence*. Příručka pro administraci, interpretaci a vyhodnocení testu. 3. přepracované vydání. Upravovatel příručky: V. Hrabal. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy.

Amthauer, R. (1993). *Test štruktúry inteligencie I-S-T 70*. Príručka na administráciu a vyhodnocovanie. Úprava: J. Vonkomer. Bratislava: Psychodiagnostika.

Amthauer, R., Brocke, B., Liepman, D., Beauducel, A. (2005). *Test struktury inteligence I-S-T 2000 R*. První české vydání. Upravila: A. Plháková. Praha: Testcentrum.

Dočkal, V. (1978). Štruktúra intelektových schopností žiakov ekonomických a umeleckých stredných škôl. 1. Stredoškôláci a učni. *Psychológia a patopsychológia dieťaťa*, 13, 409-423.

Dočkal, V. (1979). Netradičné možnosti interpretácie výsledkov TSI. *Psychológia a patopsychológia dieťaťa*, 14, 539-543.

Dočkal, V. (2010). Príprava slovenskej verzie I-S-T 2000 R. In Blatný, M. et al. (Eds.), *Sociální procesy a osobnost 2009. Člověk na cestě životem: rizika, výzvy, příležitosti*. Brno : PÚ AV ČR. ISBN: 978-80-86174-15-0.

[http://www.psu.cas.cz/konference/spo2009/sbornik_spo2009.pdf]

Dočkal, V., Filípková, B. (2011). Slovenská adaptácia verbálnych subtestov I-S-T 2000 R. In Bratská, M. (Ed.), *Cesty k múdrosti. Ways to Wisdom*. Medzinárodná konferencia. Kniha abstraktov (19-20). Bratislava: Stimul; SPS pri SAV. ISBN 987-80-8127-027-7.

CHRENOVÁ, K. 2002. Normy testu štruktúry inteligencie pre bratislavskú a stredoškolskú populáciu. Reliabilita položiek. In: GAJDOŠOVÁ, J. (Ed.): *Áno psychologickému poradenstvu! Radšej osobnosť rozvíjať ako liečiť*. Bratislava : Veda, s. 206-210. ISBN 80-224-0744-5.

STERNBERG, R. J. 2001. *Úspěšná inteligence*. Praha : Grada. ISBN 80-247-0120-0.