

KORELACE MEZI VÝSLEDKY TESTŮ STUDIJNÍCH PŘEDPOKLADŮ A ŠKOLNÍM PROSPĚCHEM

Jiří Mazurek

Anotace: Článek prezentuje výsledky výzkumu, v němž bylo porovnáváno skóre žáků maturitních tříd gymnázia dosažené v testech studijních předpokladů (TSP) s jejich prospěchem. Mezi uvedenými proměnnými byly zjištěny velmi nízké až střední negativní závislosti.

Klíčová slova: korelace, prospěch, skóre, testy studijních předpokladů (TSP).

Key words: correlation, grade average, score, tests of General Academic Prerequisites (GAP).

Úvod

Testy studijních předpokladů (TSP) firmy SCIO (viz [1]) v poslední době nahrazují „klasické“ přijímací zkoušky na střední a vysoké školy. Skládají se nejčastěji ze tří oddílů: *verbálního*, který testuje porozumění psanému slovu, *analytického*, který testuje porozumění vztahům mezi objekty, a *kvantitativního*, který obnáší jednoduché výpočty, porovnávání veličin a práci s tabulkami a grafy.

Je legitimní ptát se, co vlastně TSP zjišťují. Testují „studijní předpoklady“, jak napovídá jejich název? Mezi předpoklady k úspěšnému studiu lze jistě zahrnout i faktory, které pomocí TSP zjistit nelze, např. motivaci ke studiu, píli, cílevědomost, paměť, kreativitu, schopnost spolupracovat, komunikovat apod. Testování studijních předpokladů připomíná testování inteligence: pomocí TSP se jednotlivým žákům přiřazuje *jedno* číslo – *skóre* nebo *percentil* (v inteligenčních testech je to hodnota *IQ*), a podle tohoto čísla jsou pak jednotliví žáci seřazeni do lineárního žebříčku. Žáci s percentilem nad určitou hranicí jsou pak přijati na školu, na kterou se hlásili, ostatní mají smůlu.

Paradigma, že testy inteligence měří „skutečnou lidskou inteligenci“, kterou lze

vyjádřit jediným číslem (*IQ*), však bylo postupem času „erodováno“. Názory odborníků se začaly rozcházet nejen v tom, co vlastně inteligence je anebo není, ale i na to, jak ji (ne) měřit a zda je možné „kvalitu“ člověka (např. uchazeče o přijetí na vysokou školu) vyjádřit jediným číslem (podrobněji viz [2] a [3]).

O čem tedy vypovídá skóre či percentil v TSP? Existuje spojitost mezi výsledky v TSP a studijní úspěšností? Patrně jediným měřítkem studijní úspěšnosti, kromě samotného úspěšného absolvování dané školy, jsou studijní výsledky – tedy *prospěch*. Jaká je korelace mezi prospěchem a výsledky TSP?

Tento článek si klade za cíl nastínit odpovědi na následující čtyři hlavní otázky:

A) Jaká je korelace mezi skóre v testu TSP a průměrným prospěchem žáka?

B) Jaká je korelace mezi skóre v kvantitativním oddílu a prospěchem z matematiky?

C) Jaká je korelace mezi skóre ve verbálním oddílu a prospěchem z českého jazyka?

D) Jaká je korelace mezi skóre v jednotlivých částech TSP?

Plus na jednu otázku doplňkovou:

E) Liší se skóre, percentily a prospěch u dívek a chlapců?

Metoda a výsledky výzkumu

Na gymnáziu v Orlové bylo v únoru 2008 provedeno testování žáků maturitních ročníků. Z celkem 146 žáků pěti tříd se k testům dostavilo přesně 100 žáků (69 dívek a 31 chlapců). Z metodologického hlediska tedy šlo o výběr záměrný a dostupný.

Aby bylo testování objektivní (zamezilo se opisování a napovídání), zpracovávali žáci tři různé verze testů. Počty dívek a chlapců podle jednotlivých testů uvádí tabulka č. 1.

Tab. 1: Počty dívek a chlapců, kteří vypracovali daný test

	Test 1	Test 2	Test 3
Chlapci	7	12	12
Dívky	28	20	21

Každý test tvořily již zmíněné tři subtesty: verbální oddíl (VO), analytický oddíl (AO) a kvantitativní oddíl (KO). Žáci měli na vypracování 90 minut, každý test obsahoval celkem 94 položek. Počet položek v jednotlivých oddílech je uveden v tabulce č. 2.

Tab. 2: Počty položek v jednotlivých oddílech testů

Oddíl	Test 1	Test 2	Test 3
Verbální	38	37	39
Analytický	27	27	26
Kvantitativní	29	30	29

Žákům bylo vypočteno skóre ve všech třech oddílech a celkové skóre. Ukázalo se, že jednotlivé testy se výrazně liší svou obtížností:

Tab. 3: Průměrné celkové skóre žáků dosažené v jednotlivých testech

Test	Průměrné skóre
1	48,55
2	40,33
3	54,50

Kvůli rozdílné obtížnosti testů byly skupiny píšící test 1 až 3 zpracovávány zvlášť. Žáci byli seřazeni do žebříčku na základě skóre a byl jim přiřazen odpovídající percentil.

Výsledky žáků pak byly porovnány se známkami z matematiky (M), českého jazyka a literatury (ČJ) a s průměrným prospěchem ze všech předmětů (PP) na pololetním vysvědčení z ledna 2008.

Tab. 4: Korelační koeficienty pro test 1

	VO	AO	KO	Skóre	M	ČJ	PP
VO		0,453	0,419	0,759	-0,380	-0,433	-0,577
AO	0,453		0,481	0,800	-0,316	-0,139	-0,363
KO	0,419	0,481		0,827	-0,416	-0,044	-0,227
skóre	0,759	0,800	0,827		-0,468	-0,240	-0,469
M	-0,380	-0,316	-0,416	-0,468		0,363	0,703
ČJ	-0,433	-0,139	-0,044	-0,240	0,363		0,800
průměr	-0,577	-0,363	-0,227	-0,469	0,703	0,800	

Tab. 5: Korelační koeficienty pro test 2

	VO	AO	KO	Skóre	M	ČJ	PP
VO		0,332	0,271	0,734	-0,387	-0,176	-0,433
AO	0,332		0,158	0,706	-0,142	-0,247	-0,256
KO	0,271	0,158		0,686	-0,436	-0,098	-0,303
skóre	0,734	0,706	0,686		-0,453	-0,244	-0,463
M	-0,387	-0,142	-0,436	-0,453		0,510	0,779
ČJ	-0,176	-0,247	-0,098	-0,244	0,510		0,711
průměr	-0,433	-0,256	-0,303	-0,463	0,779	0,711	

Tab. 6: Korelační koeficienty pro test 3

	VO	AO	KO	Skóre	M	ČJ	PP
VO		0,467	0,313	0,737	-0,264	-0,505	-0,554
AO	0,467		0,464	0,803	-0,222	-0,347	-0,428
KO	0,313	0,464		0,798	-0,352	-0,022	-0,250
skóre	0,737	0,803	0,798		-0,365	-0,348	-0,511
M	-0,264	-0,222	-0,352	-0,365		0,276	0,676
ČJ	-0,505	-0,347	-0,022	-0,348	0,276		0,764
průměr	-0,554	-0,428	-0,250	-0,511	0,676	0,764	

K výpočtu korelačních koeficientů byla použita funkce *CORREL* v *MS Excel*. Korelační koeficienty mezi jednotlivými proměnnými (bez rozlišení pohlaví žáků) jsou uvedeny v tabulkách č. 4 až 6.

Podle [4] lze hodnotu koeficientu korelace r interpretovat takto:

$r = 1$: naprostá závislost mezi proměnnými

$r \in <0,90; 1>$: velmi vysoká závislost

$r \in <0,70; 0,90>$: vysoká závislost

$r \in <0,40; 0,70>$: střední (značná) závislost

$r \in <0,20; 0,40>$: nízká závislost

$r \in <0; 0,20>$: velmi nízká závislost

$r = 0$: naprostá nezávislost

Kladné hodnoty korelačního koeficientu znamenají přímou úměrnost mezi zkoumanými veličinami, záporné hodnoty nepřímou

úměrnost. Mezi prospěchem žáků a jejich skóre v testu vycházely korelační koeficienty vesměs záporně. Tato *negativní závislost* je logická, neboť znamená, že žáci s lepším prospěchem (tedy nižší známkou, např. 1 nebo 2) dosahovali v testu vyšších skóre.

Co se týče absolutních hodnot vypočtených korelačních koeficientů, pro rozsah výběrového souboru $n = 100$ a hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ nelze zamítnout nulovou hypotézu, že korelační koeficient základního souboru je roven nule pro r menší než kritická hodnota $r_k = 0,1946$. Korelační koeficienty v absolutní hodnotě menší než r_k tedy nejsou statisticky významně odlišné od nuly!

Dále bylo porovnáváno skóre a percentil dívek a chlapců s jejich průměrným prospěchem, viz tabulky 7 a 8.

Tab. 7: Srovnání průměrného skóre a průměrného prospěchu dívek a chlapců v jednotlivých testech

	skóre Test 1	PP	skóre Test 2	PP	skóre Test 3	PP
Chlapci	54,837	1,907	42,516	1,858	51,045	2,186
Dívky	46,981	1,555	39,019	1,708	56,479	1,576

Tab. 8: Srovnání průměrného percentilu a průměrného prospěchu všech dívek a chlapců

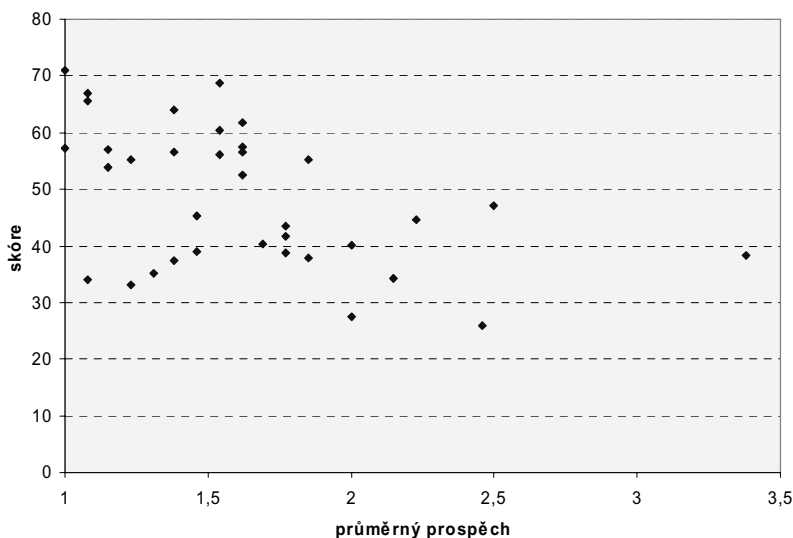
	percentil	PP
Chlapci	52,06	1,996
Dívky	49,08	1,606

Z dat v tabulkách 4 až 8 lze vyčíst odpovědi na otázky postulované výše:

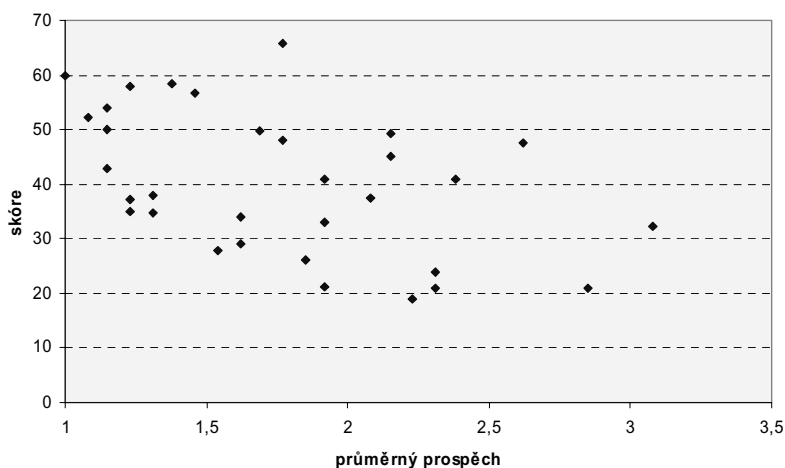
A) Korelační koeficienty mezi průměrným prospěchem žáků (*PP*) a jejich skóre (*skóre*) byly v testech 1 až 3 postupně $-0,469$; $-0,463$ a $-0,511$. Žáci s lepším prospěchem (nižším průměrem známek) dosáhli v testech vyššího skóre, tato **závislost** se ukázala být **střední**.

Pro větší názornost jsou skóre jednotlivých žáků a jejich průměrný prospěch v testech 1 až 3 zobrazeny v grafech č. 1 až 3 (upozornění: na osách grafů jsou rozdílná měřítka!).

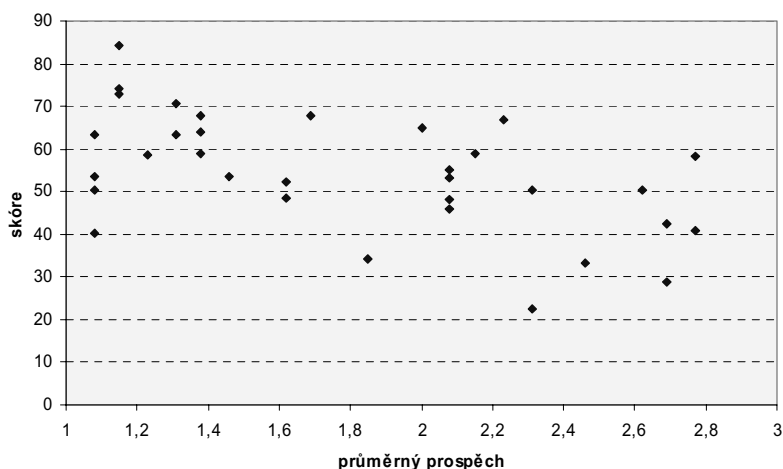
Graf 1: Závislost skóre na průměrném prospěchu žáků v testu 1



Graf 2: Závislost skóre na průměrném prospěchu žáků v testu 2



Graf 3: Závislost skóre na průměrném prospěchu žáků v testu 3



B) Korelační koeficienty mezi kvantitativním oddílem (*KO*) a prospěchem z matematiky (*M*) byly v testech 1 až 3 postupně $-0,416$; $-0,436$ a $-0,352$. Žáci

s lepším prospěchem v matematice dosáhli vyššího skóre v odpovídajícím subtestu. Tato závislost však byla na hranici **střední až nízké závislosti**.

C) Korelační koeficienty mezi verbálním oddílem (VO) a známkou z českého jazyka a literatury (ČJ) byly v testech 1 až 3 postupně $-0,433$; $-0,176$ a $-0,505$. Žáci s lepším prospěchem v českém jazyce dosáhli v subtestu VO lepších výsledků. V prvním a třetím případě byla **závislost střední**, ve druhém případě **velmi nízká**.

D) U testu 1 byla zjištěna kladná **střední závislost** mezi všemi třemi subtesty, u testu 2 byly všechny závislosti kladné a **nízké**, u testu 3 byla zjištěna kladná **střední** závislost mezi subjekty s výjimkou závislosti VO a KO, která se ukázala být **nízká**.

E) V testu 1 a 2 dosáhli lepšího skóre chlapci, v testu 3 dívky. Ve srovnání průměrných percentilů všech dívek a všech chlapců **dosáhli chlapci mírně vyššího průměrného percentilu** (52) než dívky (49). Průměrný prospěch dívek (1,606) byl lepší, než průměrný prospěch chlapců (1,996). Ačkoli tedy výsledky chlapců v testech mírně předčily výsledky dívek, byli chlapci v pololetí hodnoceni výrazně hůře než dívky.

Shrnutí výzkumu

- Byla zjištěna střední negativní závislost (koeficient korelace) r : $-0,48$ mezi celkovým skórem v TSP a průměrným školním prospěchem testovaných žáků.
- Závislost mezi skóre v kvantitativním oddílu a známkou z matematiky byla střední a negativní (průměrné $r = -0,40$).
- Závislost mezi skóre ve verbálním oddílu a známkou z českého jazyka a literatury matematiky byla nízká a negativní (průměrné $r = -0,37$).
- Závislost mezi jednotlivými subtesty byla kladná, nízká až střední.
- Průměrné výkony charakterizované percentilem byly mírně lepší u chlapců než u dívek.

- Navzdory slabším výsledkům v TSP byly dívky ve stejném období klasifikovány na vysvědčení výrazně lépe než chlapci.

Výsledky obdobných výzkumů v ČR a v zahraničí

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity (LF MU) v Brně zkoumala ve spolupráci s Centrem biostatistiky a analýz (CBA) korelaci mezi TSP a studijní úspěšností studentů prvního ročníku. Z analýz vyplynulo, že [6]: „...úspěšnost u TSP koreluje s úspěšností studia v 1. ročníku mnohem méně, než je tomu v případě odborných testů.“ Proto v roce 2005 LF MU odstoupila od TSP a přijímá jen na základě odborných testů z biologie, chemie a fyziky. Odborné testy vyžadují i jiné lékařské fakulty v ČR.

Korelací mezi studijními výsledky a výsledky v TSP se zabývala i bakalářská diplomová práce [7]. Autorka svá zjištění shrnula takto: „Ze zjištěných korelací mezi výsledkem u přijímaček a studijním prospěchem nelze dojít k jasnému závěru. Pokud sledujeme korelace u všech přijatých v letech 2002 až 2007, zjistíme nízkou souvislost mezi SCIO skóre a studijním průměrem, percentilem studia a výsledkem u státnic a bakalářské práce... Na výsledek u přijímacího řízení má ze sledovaných proměnných největší vliv absolvovaná střední škola (souvislost je střední až podstatná).“

Oba výzkumy citované výše tedy našly poměrně nízkou souvislost mezi TSP a studijní úspěšností.

Výzkumy, které zkoumají korelaci (predikční validitu) mezi výsledky testů obecných studijních předpokladů a prospěchem studentů prvního ročníku vysokých škol (zkr. FYGPA, *First Year Grade Point Average*), se provádějí intenzivně v USA. Používají se zde především testy SAT (*Scholastic Aptitude*

Test) a GRE (*Graduate Record Examinations*).

Testy SAT administruje nevýdělečná organizace College Board. V roce 2005 uvedla na trh nový test SAT s drobnými úpravami a vyzkoušela jej na vzorku 151 tisíc studentů ze 110 vysokých škol s těmito výsledky [8]:

- Korelační koeficient mezi částí SAT psaní (writing) a FYGPA: $r = 0,51$.
- Korelační koeficient mezi částí SAT kritické čtení (*critical reading*) a FYGPA: $r = 0,48$.
- Korelační koeficient mezi částí SAT matematika a FYGPA: $r = 0,47$.

Výsledky analogických výzkumů provedených s testy GRE lze najít například v [9]. Metaanalýza z výzkumů provedených na více než 60 tisících studentech zjišťovala korelaci mezi skóre v testu GRE a FYGPA, průměrná hodnota je podle tohoto zdroje $r = 0,36$ (pro podrobnější výsledky viz [9] nebo [10]).

Výsledky výzkumu uvedené v bodě E) korespondují s výsledky jiných výzkumů v ČR i ve světě (viz např. [5]), které rovněž zjistily lepší školní prospěch dívek ve srovnání s chlapci, a to nejen u celkového prospěchu, ale někdy i ve všech předmětech!

Závěr

V prezentovaném výzkumu byla zjištěna střední negativní závislost mezi celkovým skóre v TSP a školním prospěchem ($r = -0,48$), a nízká až střední negativní

závislost mezi jednotlivými subtesty TSP a prospěchem v odpovídajících předmětech. Tyto výsledky se prakticky shodují s výsledky výzkumů provedených v USA s testy SAT a GRE. Testy TSP tedy poměrně dobře korelují se studijními výsledky žáků.

Výzkum však byl proveden pouze na vzorku maturantů jedné střední školy. Proto si nečiní nárok na žádné definitivní odpovědi, je pouze příspěvkem do diskuse, zda testy studijních předpokladů opravdu „měří“ to, co obsahují ve svém názvu, zda jsou vhodným (případně nejvhodnějším) nástrojem přijímacího řízení na různé stupně škol a zda je lepší jejich samostatné použití nebo užití v kombinaci s oborovými testy.

K řešení tohoto problému by byla zapotřebí rozsáhlejší diskuse a především další výzkum v této oblasti. Již v roce 2005 prodělkanka pro studium LF MU napsala [6]: „Chybí nám zásadní diskuse nad TSP na MU, jejich rozbor a zpětné vyhodnocení.“

V zahraničí se věnuje výzkumu testování studentů značná pozornost. Testy jsou kriticky zkoumány z hlediska predikční validity, genderových, kulturních, sociálních i etnických rozdílů. Je zarážející, že ačkoli již téměř polovina všech maturantů v České republice koná přijímací zkoušky na vysoké školy formou testů studijních předpokladů, nebyl dosud u nás v této oblasti proveden žádný relevantní výzkum.

Literatura:

1. SCIO, s.r.o. [online]. Praha. [cit. 2008-06-12]. Dostupné na WWW: <<http://www.scio.cz>>.
2. GOULD, S. J. *Jak neměřit člověka*. Praha : Nakladatelství Lidové noviny, 1998. ISBN 80-7106-168-9.
3. GARDNER, H. *Dimenze myšlení: teorie rozmanitých inteligencí*. Praha : Portál, 1999. ISBN 0-7178-279-3.
4. CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. Havlíčkův Brod : Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.

-
5. PRŮCHA, J. *Moderní pedagogika*. 3. přeprac. a aktualiz. vyd. Praha : Portál, 2002. ISBN 80-7367-047-X.
 6. TÁBORSKÁ, E. Proč lékařská fakulta nepoužívá TSP? @muni.cz – Online verze měsíčníku Masarykovy univerzity [online]. 2005, č. 6 [cit. 2008-10-29]. Dostupné na WWW: <http://info.muni.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=83&Itemid=92>.
 7. ČAPKOVÁ, M. *Proces přijímacího řízení na vysokou školu a studijní výsledky – Hodnocení přijímacího řízení na FSS MU*. Brno, 2008. Diplomová práce (Bc.). Masarykova univerzita. FSS. Dostupné na WWW: <http://is.muni.cz/th/180226/fss_b/bakalarska_prace.pdf>.
 8. *SAT Validity studies* [online]. [cit. 2009-02-08]. Dostupné na WWW: <<http://professionals.collegeboard.com/data-reports-research/sat/validity-studies>>.
 9. *Přijímací řízení a Národní srovnávací zkoušky* [online]. [cit. 2008-10-29]. Dostupné na WWW: <http://www.vzdelavani.cz/1_download/brozura_NSZ2008.pdf>.
 10. KUNCEL, R.N.; HEZLETT, A.S.; ONES, S.D. A Comprehensive Meta-Analysis of the Predictive Validity of the Graduate Record Examinations: Implications for Graduate Student Selection and Performance. *Psychological Bulletin*. 2001, Vol. 127, No. 1, s. 162-181.

ŠKOLA A MÍSTO

Studia paedagogica. 2008, roč. 13. Brno : Masarykova univerzita. ISSN 1211-6971.

Nové číslo recenzovaného časopisu vydávaného Ústavem pedagogických věd filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně je věnováno vztahu mezi školními institucemi a geografickým prostorem. V monotematické části tak najdeme texty zabývající se územním rozmístěním škol v České republice, regionální dostupností předškolního vzdělávání a dále si v něm můžeme přečíst několik článků věnujících se specifikům venkovské a málotřídní školy. Pod editorským dohledem Kateřiny Trnkové vznikl vějíř příspěvků, které zajímavým způsobem pokrývají téma, jež u nás dosud nepatří k úplně běžným. Lze říci, že jde o číslo na pomezí pedagogiky a demografie (někteří přispěvatelé jsou ostatně vzděláním demografové).

V časopisu dostala svůj prostor i další sdělení týkající se e-learningu ve vysokoškolské výuce, zařazeny jsou rovněž studentské práce a tři knižní recenze. Časopis *Studia paedagogica* je pokračovatelem dříve vydávané pedagogické řady Sborníku prací filozofické fakulty brněnské univerzity. Oproti dřívější tradici bude od tohoto roku vydáván dvakrát ročně a jak naznačuje první „transformované“ číslo, má svým čtenářům z řad zájemců o pedagogické vědy co nabídnout.

(kno)