Výzkumný soubor

Výzkumný soubor představuje 870 žáků a studentů základních (421, 48 %) a středních škol (449, 52 %) České republiky (Tabulka 1), z nichž 430 (49,4 %) bylo dívek a 425 (48,9 %) chlapců. Průměrný věk dosahoval 16 let (*SD* = 2,1 let; MIN = 13 let, MAX = 20 let).

Tabulka 1. Socio-demografická charakteristika výzkumného souboru

Proměnná	n (%)	Proměnná	n (%)
Pohlaví (n = 870)		Žáci ZŠ (n = 421)	
dívka	430 (49,4)	osmá třída	209 (24)
chlapec	425 (48,9)	devátá třída	212 (24,4)
jiné (nebinární, …)	15 (1,7)		
Věk		Studenti SŠ (n = 449)	
do 14 let	326 (37,5)	třetí ročník	227 (26,1)
15 - 17 let	218 (25,1)	čtvrtý ročník	222 (25,5)
18 a více let	326 (37,5)	Studijní úspěšnost	
Vzdělání		vynikající	171 (19,7)
základní škola (popř. gym.)	421 (48,4)	velmi dobré	201 (23,1)
odborné učiliště bez maturity	41 (4,7)	dobré	273 (31,4)
odborné učiliště s maturitou	29 (3,3)	průměrné	225 (25,9)
střední odborná škola s maturitou	317 (36,4)		
čtyřleté gymnázium	62 (7,1)		

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Sběr dat byl realizován specializovanou agenturou FOCUS na základě kvótního zastoupení škol dle regionů a typů SŠ v České republice (Tabulka 2). Nejpočetněji bylo zastoupení žáků a studentů z hlavního města (90, 10,3 %) a Moravskoslezského kraje (88, 10,1 %).

Tabulka 2. Zastoupení výzkumného souboru dle krajů ČR

Kraj ČR	n	%	Komulativní četnost (%)
Hlavní město Praha	90	10,3	10,3
Středočeský kraj	81	9,3	19,7
Jihočeský kraj	51	5,9	25,5
Plzeňský kraj	64	7,4	32,9
Karlovarský kraj	25	2,9	35,7
Ústecký kraj	63	7,2	43,0
Liberecký kraj	58	6,7	49,7
Královéhradecký kraj	51	5,9	55,5
Pardubický kraj	30	3,4	59,0
Vysočina	62	7,1	66,1
Jihomoravský kraj	73	8,4	74,5
Olomoucký kraj	68	7,8	82,3
Zlínský kraj	66	7,6	89,9
Moravskoslezský kraj	88	10,1	100,0
Celkem	870	100,0	

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Analýza dat

Jednotlivé kroky analýzy dat hodnotící konstruktivní validitu (přesnost) nástrojů byly hodnoceny na základě statistických i úsudkových kritérií s přihlédnutím k teoretickému rámci i praktické užitečnosti nástroje. Prostřednictvím konfirmační faktorové analýzy (CFA) lze odpovědět na otázku, zda mají sledované škály stejnou strukturu napříč určitými populacemi nebo jejich podskupinami. Hodnotili jsme tedy faktorovou strukturu napříč novému sběru dat zahrnující žáky a studenty základních a středních škol ČR.

Na základě doporučení vyplývajících z etických indexů využitých při modelování strukturních rovnic (Jackson et al., 2009; Stone, 2021) jsme se rozhodli zahrnout indexy absolutní, přírůstkové a šetrné. Proto byly k posouzení dobré shody modelu použity srovnávací index shody (CFI), Tucker-Lewisův index (TLI) a index dobré shody (GFI). Mezní hodnoty pro indexy CFI, TLI a GFI byly nastaveny na hodnotu vyšší než 0,90 (≥ 0,95 dobré) poskytující základní informace o tom, jak dobře navrhovaná teorie odpovídá datům. Neopírali jsme se o statistiku $\chi 2$ vzhledem k její citlivosti na velké velikosti souborů (Fabrigar et al., 1999). Při posuzování modelu byla přijatelná hodnota faktorových zátěží ≥ 0,50 (Costello & Osborne, 2005).

Dále jsme pomocí multi-skupinové CFA zkoumali, zda byla faktorová struktura měření invariantní napříč typem škol a věkovou skupinou. Hodnotily se konfigurační (kvalitativně invariantní vzor měření faktorů), metrický (kvantitativně invariantní model měření faktorů) a skalární (neměnné průměrné úrovně průniků položek) úrovně invariance (Xu & Tracey, 2017). Rozdíly mezi hodnotami CFI jsme použili k interpretaci výsledků: ΔCFI ≤ 0,01 a navýšení RMSEA (root mean square error of approximation) o ne více než 0,015 ve srovnání s konfiguračním modelem je považováno za známku invariance (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002).

Reliabilita (spolehlivost) byla hodnocena na základě vnitřní konzistence plného a dílčího skóre získaných z CFA. Byly porovnány McDonald's ω, Gutmann's λ6 a Cronbach's α s hodnotou ≥ 0,70 indikující dobrou spolehlivost (DeVellis, 2016). Analýzy byly zpracovány prostřednictvím IBM SPSS Statistics v. 25, IBM SPSS Amos Graphics v. 29 a JASP 0.18.2.0.

Reference

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Struct Equ Model, 14*, 464–504.

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling, 9*(2), 233–255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5

Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Pract Asses Res Educ, 10*, 1–9.

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage.

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strachan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychol Methods, 4*, 272–99.

Jackson, D. L., Gillaspy, J. A., & Purc-Stephenson, R. (2009). Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. Psychol. Methods 14, 6–23. https://doi.org/10.1037/a0014694

Stone, B. M. The Ethical Use of Fit Indices in Structural Equation Modeling: Recommendations for Psychologists. *Frontiers in Psychology,* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.783226

Xu, H., & Tracey, T. J. G. (2017). Use of multi-group confirmatory factor analysis in examining measurement invariance in counseling psychology research. *The European Journal of Counselling Psychology, 6*(1). 75–82. https://doi.org/10.5964/ejcop.v6i1.120

A Test profesních zájmů (HOTPZ-CZ)

Hollandův kariérní test, známý také jako **Holland Code Career Test**, je psychometrický test, který pomáhá jednotlivcům identifikovat jejich zájmy a sklony v oblasti kariéry. Tento test je založen na koncepci rozlišující šest základních typů osobnosti, které člověka předurčují k určité profesi:

(1) **Realistický typ (Realistic):** Jedná se o lidi, kteří pracují rádi manuálně, věnují se řemeslům a často se jim líbí technika a přírodní vědy.
Items: 1, 2, 14, 25, 26, 37, 38, 49 (8 items)

(2) **Investigativní typ (Investigative):** Jde o jedince, kteří upřednostňují vědeckou práci a mají v oblibě výzkum a analýzu dat.
Items: 3, 4, 13, 15, 16, 27, 28, 39, 40, 50 (10 items)

(3) **Umělecký typ (Artistic):** Představují lidé, kteří mají silné tendence ke kreativní práci, zajímají se o umění, hudbu a literaturu.
Items: 5, 6, 17, 18, 29, 30, 41, 42, 51 (9 items)

(4) **Společenský typ (Social):** Zastupují lidé, kteří inklinují k práci s lidmi, rádi pečují o druhé a věnují se vzdělávání druhých.
Items: 7, 8, 19, 20, 31, 32, 43, 44, 52, 54 (10 items)

(5) **Podnikavý typ (Enterprising):** Jsou to především lidé, kteří upřednostňují vedoucí pozice a řízení, organizování druhých a marketing.
Items: 9, 10, 21, 22, 33, 34, 45, 46 (8 items)

(6) **Konvenční typ (Conventional):** Jedná se o jedince, pro něž je důležitá strukturovaná práce, kteří mají rádi administrativu a pracovní úkoly, které mají jasně stanovené cíle.
Items: 11, 12, 23, 24, 35, 36, 47, 48, 53 (9 items)

Škála: 1 = nerad, 2 = spíše nerad, 3 = neutrálně, 4 = spíše rád, 5 = rád. Obsahuje 54 položek, 6 faktorů.

Hollandův kariérní test skládá z baterie 54 otázek (Tabulka 3), které pomáhají identifikovat preferované aktivity, zájmy a sklony jednotlivce k určitým pracovním úkolům. Na základě výsledků daného testu se testovaný jedinec přiřadí k jednomu nebo více typům osobnosti a příslušnému profesnímu oboru.

1 Deskriptivní statistika originální škály HOTPZ-CZ

V případě hodnocení jednotlivých položek HOTPZ-CZ: žáci/studenti projevili největší zájem o založení nové firmy (M = 3,33, *SD* = 1,465, položka č. 46) a naopak žáky/studenty nejméně oslovila pracovní aktivita v podobě provádění kontroly střech, jestli do nich nezatéká (M = 1,76, *SD* = 1,039, položka č. 1). Podobný přehled průměrných hodnot položek HOTPZ-CZ je umístěn v Příloze 1 a 2.

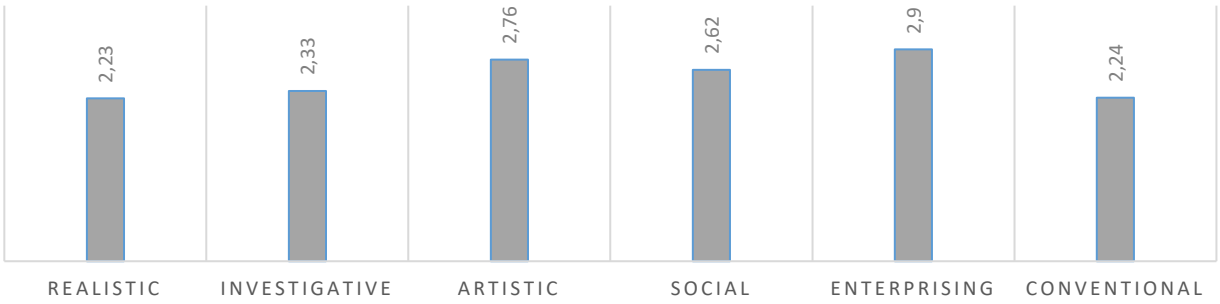
V případě hodnocení průměrných hodnot originálních faktorů HOTPZ-CZ: žáci/studenti dosáhli nejvyšších hodnot v oblasti podnikavého (M = 2,90, *SD* = 1,07) a uměleckého (M = 2,76, *SD* = 1,01) typu osobnosti (viz Tabulka 3 a Graf 1). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot jednotlivých faktorů statisticky významné $x^2(5, n = 870) = 473{,}019$, $p < 0{,}001$. Základní percentily originálních faktorů HOTPZ-CZ jsou umístěny v Tabulce 4.

Tabulka 3. Základní deskriptivní hodnoty originálních faktorů HOTPZ-CZ

Typ osobnosti dle příslušného profesního oboru	Min	Max	Mean	SD
Realistický (Realistic): 1, 2, 14, 25, 26, 37, 38, 49	1,00	4,88	2,23	1,00
Investigativní (Investigative): 3, 4, 13, 15, 16, 27, 28, 39, 40, 50	1,00	5,00	2,33	0,98
Umělecký (Artistic): 5, 6, 17, 18, 29, 30, 41, 42, 51	1,00	5,00	2,76	1,01
Společenský (Social): 7, 8, 19, 20, 31, 32, 43, 44, 52, 54	1,00	4,90	2,62	0,98
Podnikavý (Enterprising): 9, 10, 21, 22, 33, 34, 45, 46	1,00	5,00	2,90	1,07

Konvenční (Conventional): 11, 12, 23, 24, 35, 36, 47, 48, 53	1,00	5,00	2,24	0,96

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka.



Graf 1. Průměrné hodnoty faktorů HOTPZ-CZ

Tabulka 4. Percentily originálních faktorů HOTPZ-CZ

	Percentiles		
Typ osobnosti	25th	50th	75th
Realistický typ (Realistic)	1,250	2,125	3,000
Investigativní typ (Investigative)	1,475	2,200	3,000
Umělecký typ (Artistic)	1,889	2,778	3,556
Společenský typ (Social)	1,800	2,600	3,300
Podnikavý typ (Enterprising)	2,125	2,938	3,750
Konvenční typ (Conventional)	1,444	2,111	3,000

2 Strukturální validita HOTPZ-CZ

Na základě teoretického východiska nástroje byla použita série konfirmačních analýz sledující způsob, jakým původní konstrukt nástroje odpovídá novým datům. V prvním kroku originální (původní) model nedosahoval přijatelných hodnot indexů CFI, TLI a GFI při modelování strukturních rovnic (viz Tabulka 5 část obsahující originální modely bez jakýchkoliv změn). Doporučené hodnoty faktorových zátěží ≥ 0,50 nebyly v případě kompletního 6-ti faktorového modelu a faktorů Investigativního a Společenského typu osobnosti dosaženy. Doplnění kovariancí představující sdílenou variabilitu (závislost dvou veličin) odpovědí na otázky v dotazníku (viz Tabulka 5 část obsahující originální modely s doplněním společné variability párů proměnných) zlepšila hodnoty sledovaných indexů v případě jednotlivých modelů. Společný 6-ti faktorový model stále vykazoval značné potíže (hodnoty indexů $< 0,90$) a v případě faktorů Investigativního a Společenského typu osobnosti nebyly dosaženy požadované faktorové zátěže jednotlivých položek.

V posledním kroku zahrnující v případě potřeby (i) doplnění společné variability párů proměnných a (ii) vyloučení nevhodných položek s nízkou faktorovou zátěží (tj. položky nezapadající do daného faktoru) a s odpovídající nízkou korelací – položka č. 13 a 52 (Příloha 3) již hodnoty všech sledovaných indexů i faktorových zátěží jednotlivých položek (Příloha 4) dosahovaly stanovených hodnot odhadující dobrou kvalitu modelů (viz Tabulka 5 obsahující revidované modely s vyloučením nevhodných položek a s doplněním případných kovariancí). Pouze souhrnný model obsahující šest faktorů nedosáhl vhodných hodnot indexů. Vzhledem k složité struktuře souhrnného modelu a k praktickému použití samostatných faktorů HOTPZ-CZ nástroje lze konstatovat, že je kvalita jednotlivých faktorů dostačující.

Doplnění kovariancí proměnných ve faktorech chápeme jako sdílenou podobnost obsahu položek dotazníku a s tím související podobnost odpovědí. Často šlo o položky, které v dotazníku následovaly po sobě, a tudíž je respondenti mohli hodnotit velmi obdobně. Následovné vyloučení položky č. 13 („Položit a smontovat dřevěnou podlahu“) nezapadající do typu osobnosti upřednostňují vědeckou práci, tj. výzkum a analýzu dat, není překvapivé zjištění. Další vyřazená položka č. 52 („Přednášet před

mnoha lidmi“) sice napovídá o společenské osobnosti, nicméně faktor plní spíše položky zaměřující se na sociální a edukační pomoc ostatním.

Faktor Realistického typu osobnosti nejlépe vystihuje položka č. 26 „Smontovat kuchyň“ s nevyšší hodnotou faktorové zátěže (Příloha 4); následuje položka č. 14 „Opravit klimatizaci“ a č. 37 „Postavit kamennou zeď“. Pozitivní kovariance (cov = 0,49) je umístěna mezi položkou č. 2 „Vyrobit nový díl auta“ a č. 49 „Rozebrat motor auta“.

Faktor Investigativního typu osobnosti nejlépe vystihuje položka č. 28 „Pracovat v chemické laboratoři“. Pozitivní kovariance (cov = 0,48) je umístěna mezi položkou č. 3 „Analyzovat strukturu atomu“ a č. 15 „Zkoumat vlastnosti jaderné energie“ a mezi položkou č. 39 „Analyzovat vzorky půdy, jestli je znečištěná“ a č. 40 „Studovat stav výšky vody, aby se předešlo záplavám“ (cov = 0,55).

Faktor Uměleckého typu osobnosti nejlépe vystihuje položka č. 5 „Navrhnout obálku časopisu“. Pozitivní kovariance (cov = 0,49) je umístěna mezi položkou č. 29 „Napsat báseň“ a č. 51 „Složit píseň“. Dále mezi položkou č. 17 „Navrhnout přání“ a č. 18 „Vytvořit obrázky pro dětskou knihu“ (cov = 0,37); položkou č. 30 „Napsat scénář pro televizní seriál“ a č. 42 „Sestříhat a upravit film“ (cov = 0,35); položkou č. 29 „Napsat báseň“ a č. 30 „Napsat scénář pro televizní seriál“ (cov = 0,25); položkou č. 6 „Namalovat portrét“ a č. 18 „Vytvořit obrázky pro dětskou knihu“ (cov = 0,22).

Faktor Sociálního typu osobnosti nejlépe vystihuje položka č. 19 „Pomoci handicapované osobě s jejími každodenními úkoly“. Pozitivní kovariance (cov = 0,57) je umístěna mezi položkou č. 31 „Dělat poradce pro člověka, který se zotavuje z drogové závislosti“ a č. 32 „Dělat poradce člověku s depresí“.

Faktor Podnikavého typu osobnosti nejlépe vystihuje položka č. 34 „Uzavřít důležitou obchodní dohodu“. Model je bez kovariancí.

Faktor Konvenčního typu osobnosti nejlépe vystihují položky č. 12 „Kontrolovat správnost finančních záznamů“, č. 23 „Sledovat výplatu peněz v podniku“ a č. 24 „Vyplňovat tabulky pro organizaci finančních údajů“. Pozitivní kovariance (cov = 0,44) je umístěna mezi položkou č. 11 „Sledovat měsíční finanční výdaje firmy“ a č. 12 „Kontrolovat správnost finančních záznamů“.

Tabulka 5. CFA goodness-of-fit statistics for the individual factors and default model (n = 856)

Model	No.	χ2	*df*	CFI	TLI	GFI	Loadings min. – max.
Without covariances – originální model bez jakýchkoliv změn							
Default 6-factor	54	8118,964	1362	0,778	0,767	0,717	0,20 – 0,85
Realistic	8	385,141	20	0,894	0,851	0,904	0,64 – 0,78
Investigative	10	850,092	35	0,840	0,795	0,826	0,26 – 0,83
Artistic	9	725,800	27	0,804	0,738	0,831	0,61 – 0,75
Social	10	651,146	35	0,865	0,826	0,875	0,24 – 0,85
Enterprising	8	212,448	20	0,949	0,929	0,944	0,57 – 0,86
Conventional	9	513,028	27	0,902	0,869	0,868	0,68 – 0,82
With covariances – originální model s doplněním společné variability párů proměnných							
Default 6-factor	54	6537,103	1354	0,830	0,820	0,763	0,25 – 0,87
Realistic	8	179,807	19	0,953	0,931	0,949	0,59 – 0,79
Investigative	10	383,884	33	0,931	0,906	0,917	0,23 – 0,85
Artistic	9	186,315	22	0,954	0,924	0,955	0,54 – 0,78
Social	10	322,572	34	0,937	0,916	0,929	0,24 – 0,85
Enterprising	8	212,448	20	0,949	0,929	0,944	0,57 – 0,86
Conventional	9	369,440	26	0,931	0,904	0,903	0,69 – 0,79
Revised models – revidován model s vyloučením nevhodných položek a s případ. kovariancemi							

Revised 6-factor*	52	4510,324	1239	0,887	0,879	0,820	0,53 – 0,87
Realistic	8	179,807	19	0,953	0,931	0,949	0,59 – 0,79
Investigative**	9	280,712	25	0,949	0,926	0,935	0,59 – 0,85
Artistic	9	186,315	22	0,954	0,924	0,955	0,54 – 0,78
Social***	9	277,387	26	0,944	0,922	0,935	0,52 – 0,86
Enterprising	8	212,448	20	0,949	0,929	0,944	0,57 – 0,86
Conventional	9	369,440	26	0,931	0,904	0,903	0,69 – 0,79

*Poznámka: No. = počet položek. * = without item 13 (Investigative factor) and item 52 (Social factor) for low factor loadings; ** without item 13; *** without item 52.*

Measurement invariance

Další krok zahrnoval vyhodnocení invariance měření (neměnnosti dle stanovených skupin) napříč věkovými kategoriemi (věk do 17 let/18 a více let). Hodnotila se konfigurační (a qualitatively invariant measurement pattern of factors), metrická (a quantitatively invariant measurement model of factors) a skalární (the invariant mean levels of item intercepts) úroveň invariance. Hodnota ΔCFI ≤ 0,01 a nárůst hodnoty RMSEA ne vyšší, než 0,015 je považován za známku invariance.

Změny v invarianci jednotlivých faktorů poukazují na neměnnost nástroje v případě rozdělení souboru na dvě kategorie dle typu školy, kterou žáci/studenti navštěvují: (1) základní školu nebo ročník víceletého gymnázia odpovídající základní škola (N = 421; věk: Min. = 13, Max. = 16, M = 14, SD = 0,74 let) a (2) odborné učiliště, SŠ, gymnázium (N = 449; věk: Min. = 17, Max. = 20, M = 18, SD = 0,79 let). Jinými slovy, jednotlivé faktory HOTPZ-CZ nástroje jsou udržitelné pro obě kategorie (viz Tabulka 6) a lze je využít k ověřování hypotéz, například pro potřebu testování jejich průměrných hodnot.

Tabulka 6. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle typu školy	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Realistický (Realistic) typ					
Configural	0,954	0,933	0,069		
Metric	0,953	0,941	0,064	-0,001	-0,005
Scalar	0,936	0,931	0,070	-0,017	0,006
Investigativní (Investigative) typ					
Configural	0,949	0,926	0,076		
Metric	0,947	0,934	0,072	-0,002	-0,004
Scalar	0,943	0,937	0,070	-0,004	-0,002
Umělecký (Artistic) typ					
Configural	0,952	0,922	0,066		
Metric	0,949	0,929	0,064	-0,003	-0,002
Scalar	0,946	0,935	0,061	-0,003	-0,003
Společenský (Social) typ					
Configural	0,941	0,918	0,076		
Metric	0,941	0,929	0,071	0,000	-0,005
Scalar	0,936	0,933	0,069	0,006	-0,002
Podnikavý (Enterprising) typ					
Configural	0,943	0,920	0,079		
Metric	0,942	0,931	0,073	-0,001	-0,004
Scalar	0,941	0,939	0,069	-0,001	-0,004
Konvenční (Conventional) typ					
Configural	0,930	0,903	0,088		
Metric	0,930	0,915	0,082	0,000	-0,006
Scalar	0,928	0,923	0,078	-0,002	-0,004

Změny přizpůsobení faktorů mezi věkovými kategoriemi: věk do 17 let (N = 544; věk: Min. = 13, Max. = 17, M = 14,7, SD = 1,42 let) a (2) 18 a více let (N = 326; věk: Min. = 18, Max. = 20, M = 18,4, SD = 0,57 let) z konfigurační na metrickou úroveň a následně na vyšší skalární úroveň poukazují na neměnnost nástroje (vit Tabulka 7). Jinými slovy, jednotlivé faktory HOTPZ-CZ nástroje jsou udržitelné pro obě věkové kategorie.

Tabulka 7. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle věku	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Realistický (Realistic) typ					
Configural	0,953	0,930	0,070		
Metric	0,952	0,940	0,065	-0,001	-0,005
Scalar	0,944	0,939	0,066	-0,008	0,001
Investigativní (Investigative) typ					
Configural	0,950	0,927	0,076		
Metric	0,949	0,936	0,071	-0,001	-0,005
Scalar	0,946	0,941	0,068	-0,003	-0,003
Umělecký (Artistic) typ					
Configural	0,954	0,924	0,066		
Metric	0,952	0,934	0,061	-0,002	-0,005
Scalar	0,953	0,943	0,057	0,001	-0,004
Společenský (Social) typ					
Configural	0,941	0,919	0,076		
Metric	0,941	0,929	0,071	0,000	-0,005
Scalar	0,939	0,936	0,068	-0,002	-0,003
Podnikavý (Enterprising) typ					
Configural	0,944	0,922	0,078		
Metric	0,945	0,935	0,071	0,001	-0,007
Scalar	0,945	0,943	0,066	0,000	-0,005
Konvenční (Conventional) typ					
Configural	0,927	0,899	0,089		
Metric	0,928	0,917	0,083	0,001	-0,006
Scalar	0,929	0,925	0,077	0,001	-0,006

3 Reliabilita finální škály HOTPZ-CZ

Kromě prezentovaných výsledků konstruktové validity, byly vypočteny koeficienty spolehlivosti (reliability). Kromě hodnot Cronbach α, který je sice běžně používaný, ale již není doporučen jako jediný index spolehlivosti, byly vypočítány také koeficienty McDonald's ω a Gutmann's λ6 (viz Příloha 5). Dle výsledků lze konstatovat, že se finální modely typů osobnosti jeví jako dostatečné spolehlivé. Jinými slovy, všechny indexy vykazovaly dobrou spolehlivost škál nástroje (≥ 0,70).

4 Deskriptivní statistika finální škály HOTPZ-CZ

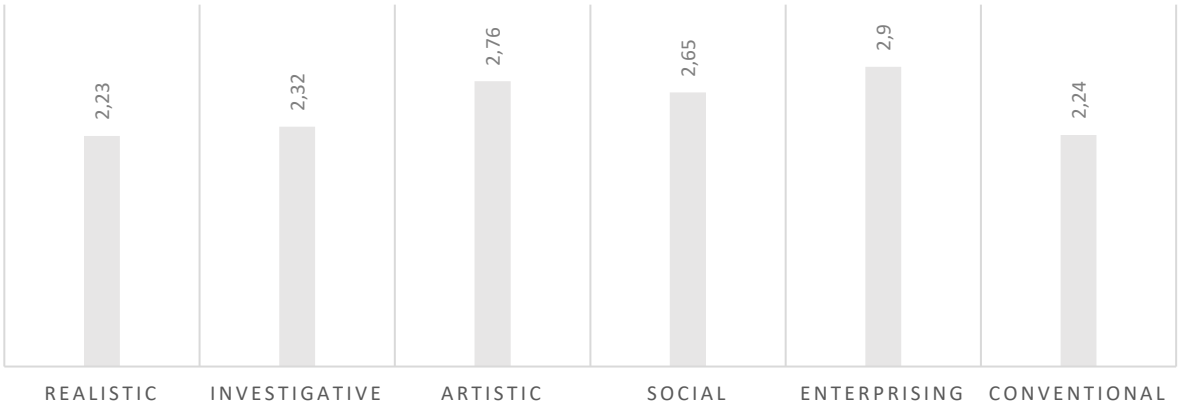
Žáci/studenti dosáhli nejvyšší hodnot v oblasti uměleckého a podnikavého typu osobnosti (viz Tabulka 8 a Graf 2). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot jednotlivých faktorů statisticky významné $x^2(5, n = 870) = 488{,}014$, $p < 0{,}001$. Základní percentily finálních faktorů HOTPZ-CZ jsou umístěny v Tabulce 9.

Tabulka 8. Základní deskriptivní hodnoty finálních faktorů HOTPZ-CZ

Typ osobnosti dle příslušného profesního oboru	Min	Max	Mean	SD
Realistický (Realistic): 1, 2, 14, 25, 26, 37, 38, 49	1,00	4,88	2,23	1,00

Investigativní (Investigative): 3, 4, 15, 16, 27, 28, 39, 40, 50	1,00	5,00	2,32	1,04
Umělecký (Artistic): 5, 6, 17, 18, 29, 30, 41, 42, 51	1,00	5,00	2,76	1,01
Společenský (Social): 7, 8, 19, 20, 31, 32, 43, 44, 54	1,00	5,00	2,65	1,04
Podnikavý (Enterprising): 9, 10, 21, 22, 33, 34, 45, 46	1,00	5,00	2,90	1,07
Konvenční (Conventional): 11, 12, 23, 24, 35, 36, 47, 48, 53	1,00	5,00	2,24	0,96

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka.



Graf 2. Průměrné hodnoty finálních faktorů HOTPZ-CZ

Tabulka 9. Percentily finálních faktorů HOTPZ-CZ

	Percentiles		
Typ osobnosti	25th	50th	75th
Realistický typ (Realistic)	1,250	2,125	3,000
Investigativní typ (Investigative)	1,444	2,222	3,111
Umělecký typ (Artistic)	1,889	2,778	3,556
Společenský typ (Social)	1,778	2,667	3,444
Podnikavý typ (Enterprising)	2,125	2,938	3,750
Konvenční typ (Conventional)	1,444	2,111	3,000

Percentily jednotlivých odpovědí (respondentů) finálních faktorů HOTPZ-CZ jsou umístěny jako nové proměnné v datovém souboru programu IBM SPSS.

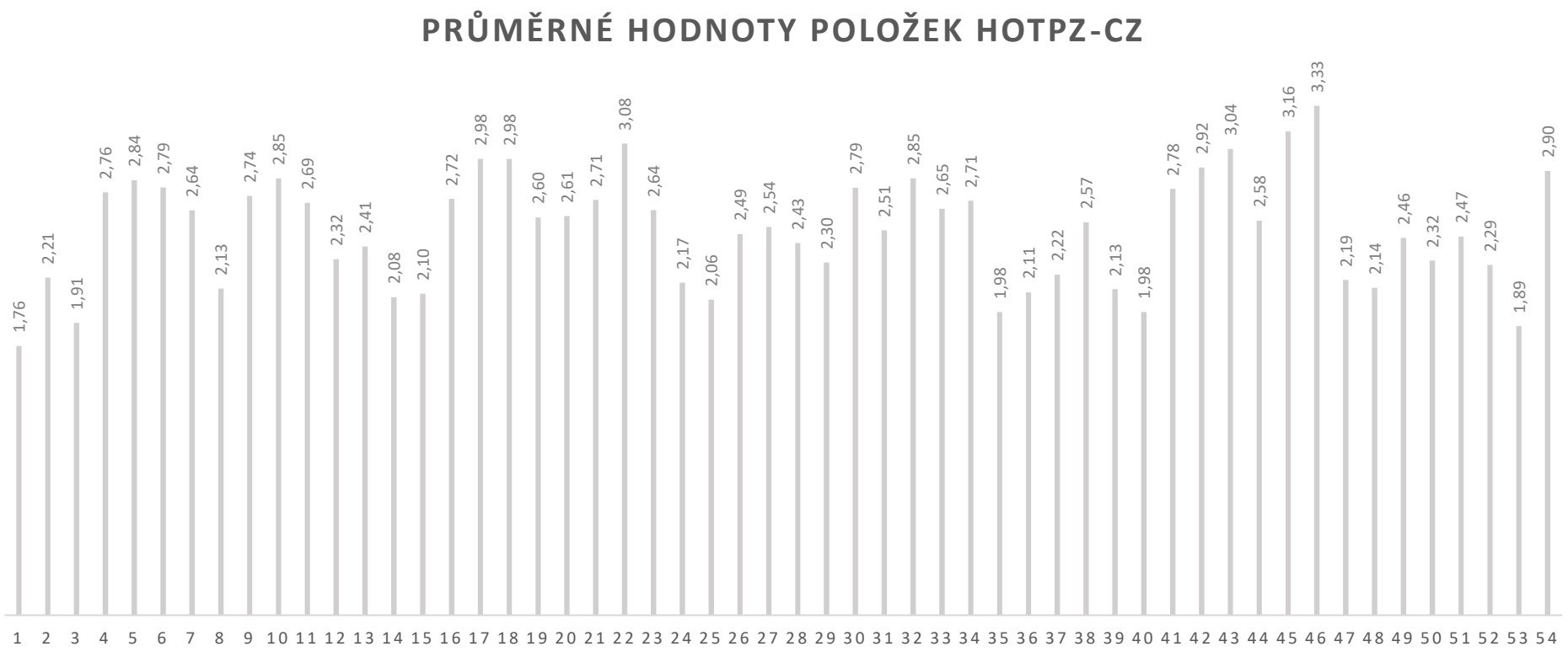
Příloha 1. Základní deskriptivní hodnoty položek HOTPZ-CZ

Položka	M	SD	Skewness	Std. Error	Kurtosis	Std. Error
q1.1 : Provádět kontrolu střech, jestli do nich nezatéká	1,76	1,039	1,220	,083	,541	,166
q1.2 : Vyrobit nový díl auta	2,21	1,319	,718	,083	-,797	,166
q1.3 : Analyzovat strukturu atomu	1,91	1,168	1,071	,083	,016	,166
q1.4 : Uskutečnit vědecký experiment	2,76	1,394	,088	,083	-1,314	,166
q1.5 : Navrhnout obálku časopisu	2,84	1,369	-,022	,083	-1,278	,166
q1.6 : Namalovat portrét	2,79	1,406	,114	,083	-1,281	,166
q1.7 : Rozvíjet sociální dovednosti u handicapovaných dětí	2,64	1,344	,212	,083	-1,185	,166
q1.8 : Učit dospělé číst	2,13	1,230	,741	,083	-,628	,166
q1.9 : Uspořádat obchodní schůzku	2,74	1,295	,091	,083	-1,149	,166
q1.10 : Připravit reklamní strategii pro novou firmu	2,85	1,358	-,041	,083	-1,272	,166
q1.11 : Sledovat měsíční finanční výdaje firmy	2,69	1,363	,183	,083	-1,210	,166
q1.12 : Kontrolovat správnost finančních záznamů	2,32	1,227	,535	,083	-,757	,166
q1.13 : Položit a smontovat dřevěnou podlahu	2,41	1,372	,449	,083	-1,161	,166
q1.14 : Opravit klimatizaci	2,08	1,215	,830	,083	-,446	,166
q1.15 : Zkoumat vlastnosti jaderné energie	2,10	1,315	,848	,083	-,593	,166
q1.16 : Vyvíjet nový lék	2,72	1,415	,157	,083	-1,316	,166
q1.17 : Navrhnout přání	2,98	1,343	-,108	,083	-1,148	,166
q1.18 : Vytvořit obrázky pro dětskou knihu	2,98	1,434	-,060	,083	-1,339	,166
q1.19 : Pomoci handicapované osobě s jejími každodenními úkoly	2,60	1,341	,260	,083	-1,148	,166
q1.20 : Doučovat dítě s poruchou učení	2,61	1,392	,297	,083	-1,202	,166
q1.21 : Dojednat novou obchodní dohodu	2,71	1,367	,144	,083	-1,258	,166
q1.22 : Přesvědčovat ostatní o své názoru	3,08	1,415	-,130	,083	-1,230	,166
q1.23 : Sledovat výplatu peněz v podniku	2,64	1,313	,236	,083	-1,089	,166
q1.24 : Vyplňovat tabulky pro organizaci finančních údajů	2,17	1,179	,675	,083	-,581	,166
q1.25 : Nainstalovat do budovy poplašný systém	2,06	1,198	,804	,083	-,498	,166
q1.26 : Smontovat kuchyň	2,49	1,373	,364	,083	-1,211	,166
q1.27 : Sledovat rostlinné buňky pod mikroskopem	2,54	1,422	,340	,083	-1,264	,166
q1.28 : Pracovat v chemické laboratoři	2,43	1,442	,504	,083	-1,151	,166
q1.29 : Napsat báseň	2,30	1,413	,634	,083	-1,004	,166
q1.30 : Napsat scénář pro televizní seriál	2,79	1,456	,091	,083	-1,370	,166
q1.31 : Dělat poradce pro člověka, |který se zotavuje z drogové závislosti	2,51	1,416	,389	,083	-1,224	,166

q1.32 : Dělat poradce člověku s depresí	2,85	1,467	,032	,083	-1,398	,166
q1.33 : Najímat a propouštět zaměstnance	2,65	1,409	,253	,083	-1,243	,166
q1.34 : Uzavřít důležitou obchodní dohodu	2,71	1,400	,184	,083	-1,278	,166
q1.35 : Kontrolovat daňové přiznání, zda neobsahuje chyby	1,98	1,165	,977	,083	-,042	,166
q1.36 : Spočítat náklady na pojištění domu	2,11	1,180	,755	,083	-,465	,166
q1.37 : Postavit kamennou zeď	2,22	1,365	,717	,083	-,833	,166
q1.38 : Řídit buldozer	2,57	1,574	,397	,083	-1,413	,166
q1.39 : Analyzovat vzorky půdy, jestli je znečištěná	2,13	1,269	,807	,083	-,541	,166
q1.40 : Studovat stav výšky vody, aby se předešlo záplavám	1,98	1,165	,936	,083	-,173	,166
q1.41 : Navrhnout billboard	2,78	1,428	,049	,083	-1,373	,166
q1.42 : Sestříhat a upravit film	2,92	1,408	-,034	,083	-1,279	,166
q1.43 : Naplánovat hru pro předškolní děti	3,04	1,474	-,114	,083	-1,382	,166
q1.44 : Naplánovat aktivity pro seniory	2,58	1,431	,333	,083	-1,250	,166
q1.45 : Vést pracovní tým	3,16	1,413	-,265	,083	-1,235	,166
q1.46 : Založit novou firmu	3,33	1,465	-,359	,083	-1,227	,166
q1.47 : Spočítat náklady na stavební projekt	2,19	1,229	,639	,083	-,788	,166
q1.48 : Pomoci zákazníkům vyplnit žádost o půjčku	2,14	1,187	,722	,083	-,537	,166
q1.49 : Rozebrat motor auta	2,46	1,512	,478	,083	-1,292	,166
q1.50 : Provést laboratorní testy k zjištění nákazy	2,32	1,425	,626	,083	-1,043	,166
q1.51 : Složit píseň	2,47	1,474	,466	,083	-1,236	,166
q1.52 : Přednášet před mnoha lidmi	2,29	1,337	,573	,083	-,967	,166
q1.53 : Vypracovat rozpočet pro radnici města	1,89	1,103	1,085	,083	,286	,166
q1.54 : Pomoci potřebné rodině najít vhodné bydlení	2,90	1,373	-,062	,083	-1,238	,166

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka; Skewness = šikmost; Kurtosis = špičatost. Škála hodnot: 1 – 5. Počet odpovědí: 870.

Příloha 2. Průměrné hodnoty položek HOTPZ-CZ



Příloha 3. Korelační koeficienty Spearman's rho položek problematických faktorů HOTPZ-CZ

Položky Investigativního typu osobnosti	q1.3	q1.4	q1.13	q1.15	q1.16	q1.27	q1.28	q1.39	q1.40
q1.3: Analyzovat strukturu atomu	1,000								
q1.4: Uskutečnit vědecký experiment	,638**	1,000							
q1.13: Položit a smontovat dřevěnou podlahu	,225**	,202**	1,000						
q1.15: Zkoumat vlastnosti jaderné energie	,715**	,582**	,328**	1,000					
q1.16: Vyvíjet nový lék	,491**	,578**	,172**	,522**	1,000				
q1.27: Sledovat rostlinné buňky pod mikroskopem	,513**	,538**	,193**	,506**	,561**	1,000			
q1.28: Pracovat v chemické laboratoři	,566**	,608**	,141**	,584**	,583**	,705**	1,000		
q1.39: Analyzovat vzorky půdy, jestli je znečištěná	,494**	,471**	,301**	,541**	,463**	,655**	,580**	1,000	
q1.40: Studovat stav výšky vody, aby se předešlo záplavám	,452**	,422**	,369**	,521**	,406**	,521**	,481**	,742**	1,000
q1.50: Provést laboratorní testy k zjištění nákazy	,486**	,519**	,141**	,504**	,638**	,637**	,700**	,581**	,505**
Položky Společenského typu osobnosti	q1.7	q1.8	q1.19	q1.20	q1.31	q1.32	q1.43	q1.44	q1.52
q1.7: Rozvíjet sociální dovednosti u handicapovaných dětí	1,000								
q1.8: Učit dospělé číst	,610**	1,000							
q1.19: Pomoci handicapované osobě s jejími každodenními úkoly	,743**	,576**	1,000						
q1.20: Doučovat dítě s poruchou učení	,656**	,616**	,750**	1,000					
q1.31: Dělat poradce pro člověka, |který se zotavuje z drogové závislosti	,422**	,406**	,418**	,455**	1,000				
q1.32: Dělat poradce člověku s depresí	,393**	,358**	,425**	,459**	,695**	1,000			
q1.43: Naplánovat hru pro předškolní děti	,498**	,424**	,540**	,559**	,356**	,365**	1,000		
q1.44: Naplánovat aktivity pro seniory	,594**	,600**	,648**	,625**	,437**	,422**	,687**	1,000	
q1.52: Přednášet před mnoha lidmi	,162**	,190**	,134**	,216**	,182**	,207**	,245**	,236**	1,000
q1.54: Pomoci potřebné rodině najít vhodné bydlení	,487**	,480**	,525**	,507**	,413**	,394**	,462**	,554**	,220**

Poznámka: Korelace je významná na úrovni 0,01 (2-tailed).

Příloha 4. Faktorové zátěže položek finálních faktorů HOTPZ-CZ

Realistický (Realistic)	q1.1	q1.2	q1.14	q1.25	q1.26	q1.37	q1.38	q1.49	
	0,65	0,59	0,78	0,73	0,79	0,78	0,67	0,65	
Investigativní (Investigative)	q1.3	q1.4	q1.15	q1.16	q1.27	q1.28	q1.39	q1.40	q1.50
	0,69	0,72	0,69	0,73	0,80	0,85	0,71	0,59	0,80
Umělecký (Artistic)	q1.5	q1.6	q1.17	q1.18	q1.29	q1.30	q1.41	q1.42	q1.51
	0,78	0,64	0,68	0,70	0,54	0,63	0,69	0,60	0,56
Společenský (Social)	q1.7	q1.8	q1.19	q1.20	q1.31	q1.32	q1.43	q1.44	q1.54
	0,80	0,72	0,86	0,83	0,52	0,52	0,68	0,78	0,64
Podnikavý (Enterprising)	q1.9	q1.10	q1.21	q1.22	q1.33	q1.34	q1.45	q1.46	
	0,79	0,74	0,84	0,56	0,57	0,86	0,75	0,72	
Konvenční (Conventional)	q1.11	q1.12	q1.23	q1.24	q1.35	q1.36	q1.47	q1.48	q1.53
	0,74	0,79	0,79	0,79	0,74	0,78	0,74	0,72	0,69

Příloha 5. Reliabilita finálních faktorů a jednotlivých položek HOTPZ-CZ

Faktor		McDonald's ω	Gutmann's $\lambda 6$	Cronbach's α
Realistický (Realistic): 1, 2, 14, 25, 26, 37, 38, 49	**Point estimate**	**0,889**	**0,893**	**0,889**
q1.1 : Provádět kontrolu střech, jestli do nich nezatéká	If item delated	0,880	0,885	0,882
q1.2 : Vyrobit nový díl auta		0,881	0,874	0,879
q1.14 : Opravit klimatizaci		0,870	0,872	0,870
q1.25 : Nainstalovat do budovy poplašný systém		0,876	0,878	0,876
q1.26 : Smontovat kuchyň		0,869	0,872	0,869
q1.37 : Postavit kamennou zeď		0,870	0,869	0,870
q1.38 : Řídit buldozer		0,880	0,882	0,880
q1.49 : Rozebrat motor auta		0,877	0,871	0,875
Investigativní (Investigative): 3, 4, 15, 16, 27, 28, 39, 40, 50	**Point estimate**	**0,918**	**0,926**	**0,918**
q1.3: Analyzovat strukturu atomu	If item delated	0,910	0,913	0,909
q1.4: Uskutečnit vědecký experiment		0,909	0,918	0,909
q1.15: Zkoumat vlastnosti jaderné energie		0,909	0,914	0,908
q1.16: Vyvíjet nový lék		0,910	0,918	0,910
q1.27: Sledovat rostlinné buňky pod mikroskopem		0,905	0,914	0,906
q1.28: Pracovat v chemické laboratoři		0,901	0,911	0,903
q1.39: Analyzovat vzorky půdy, jestli je znečištěná		0,909	0,910	0,908
q1.40: Studovat stav výšky vody, aby se předešlo záplavám		0,914	0,917	0,914
q1.50: Provést laboratorní testy k zjištění nákazy		0,906	0,914	0,906
Umělecký (Artistic): 5, 6, 17, 18, 29, 30, 41, 42, 51	**Point estimate**	**0,875**	**0,891**	**0,880**
q1.5 : Navrhnout obálku časopisu	If item delated	0,857	0,873	0,862
q1.6 : Namalovat portrét		0,864	0,881	0,870
q1.17 : Navrhnout přání		0,860	0,873	0,865
q1.18 : Vytvořit obrázky pro dětskou knihu		0,857	0,868	0,862
q1.29 : Napsat báseň		0,866	0,872	0,870
q1.30 : Napsat scénář pro televizní seriál		0,858	0,872	0,863
q1.41 : Navrhnout billboard		0,862	0,878	0,868
q1.42 : Sestříhat a upravit film		0,865	0,877	0,870
q1.51 : Složit píseň		0,865	0,872	0,868

Společenský (Social): 7, 8, 19, 20, 31, 32, 43, 44, 54	**Point estimate**	**0,901**	**0,913**	**0,903**
q1.7 : Rozvíjet sociální dovednosti u handicapovaných dětí	If item delated	0,886	0,898	0,889
q1.8 : Učit dospělé číst		0,890	0,903	0,893
q1.19 : Pomoci handicapované osobě s jejími každodenními úkoly		0,882	0,892	0,885
q1.20 : Doučovat dítě s poruchou učení		0,882	0,896	0,885
q1.31 : Dělat poradce pro člověka, který se zotavuje z drogové závislosti		0,901	0,901	0,900
q1.32 : Dělat poradce člověku s depresí		0,902	0,901	0,900
q1.43 : Naplánovat hru pro předškolní děti		0,893	0,903	0,895
q1.44 : Naplánovat aktivity pro seniory		0,883	0,894	0,886
q1.54 : Pomoci potřebné rodině najít vhodné bydlení		0,893	0,909	0,896
Podnikavý (Enterprising): 9, 10, 21, 22, 33, 34, 45, 46	**Point estimate**	**0,901**	**0,899**	**0,900**
q1.9 : Uspořádat obchodní schůzku	If item delated	0,884	0,879	0,882
q1.10 : Připravit reklamní strategii pro novou firmu		0,888	0,884	0,886
q1.21 : Dojednat novou obchodní dohodu		0,880	0,874	0,879
q1.22 : Přesvědčovat ostatní o svém názoru		0,901	0,897	0,899
q1.33 : Najímat a propouštět zaměstnance		0,901	0,896	0,900
q1.34 : Uzavřít důležitou obchodní dohodu		0,877	0,870	0,876
q1.45 : Vést pracovní tým		0,885	0,878	0,883
q1.46 : Založit novou firmu		0,889	0,882	0,887
Konvenční (Conventional): 11, 12, 23, 24, 35, 36, 47, 48, 53	**Point estimate**	**0,923**	**0,926**	**0,923**
q1.11 : Sledovat měsíční finanční výdaje firmy	If item delated	0,913	0,912	0,914
q1.12 : Kontrolovat správnost finančních záznamů		0,910	0,909	0,910
q1.23 : Sledovat výplatu peněz v podniku		0,911	0,913	0,912
q1.24 : Vyplňovat tabulky pro organizaci finančních údajů		0,912	0,913	0,912
q1.35 : Kontrolovat daňové přiznání, zda neobsahuje chyby		0,915	0,916	0,916
q1.36 : Spočítat náklady na pojištění domu		0,913	0,912	0,913
q1.47 : Spočítat náklady na stavební projekt		0,915	0,916	0,915
q1.48 : Pomoci zákazníkům vyplnit žádost o půjčku		0,916	0,919	0,917
q1.53 : Vypracovat rozpočet pro radnici města		0,918	0,919	0,918

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor představuje 870 žáků a studentů základních (421, 48 %) a středních škol (449, 52 %) České republiky (Tabulka 1), z nichž 430 (49,4 %) bylo dívek a 425 (48,9 %) chlapců. Průměrný věk dosahoval 16 let (*SD* = 2,1 let; MIN = 13 let, MAX = 20 let).

Tabulka 1. Socio-demografická charakteristika výzkumného souboru

Proměnná	n (%)	Proměnná	n (%)
Pohlaví (n = 870)		Žáci ZŠ (n = 421)	
dívka	430 (49,4)	osmá třída	209 (24)
chlapec	425 (48,9)	devátá třída	212 (24,4)
jiné (nebinární, …)	15 (1,7)		
Věk		Studenti SŠ (n = 449)	
do 14 let	326 (37,5)	třetí ročník	227 (26,1)
15 - 17 let	218 (25,1)	čtvrtý ročník	222 (25,5)
18 a více let	326 (37,5)	Studijní úspěšnost	
Vzdělání		vynikající	171 (19,7)
základní škola (popř. gym.)	421 (48,4)	velmi dobré	201 (23,1)
odborné učiliště bez maturity	41 (4,7)	dobré	273 (31,4)
odborné učiliště s maturitou	29 (3,3)	průměrné	225 (25,9)
střední odborná škola s maturitou	317 (36,4)		
čtyřleté gymnázium	62 (7,1)		

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Sběr dat byl realizován specializovanou agenturou FOCUS na základě kvótního zastoupení škol dle regionů a typů SŠ v České republice (Tabulka 2). Nejpočetněji bylo zastoupení žáků a studentů z hlavního města (90, 10,3 %) a Moravskoslezského kraje (88, 10,1 %).

Tabulka 2. Zastoupení výzkumného souboru dle krajů ČR

Kraj ČR	n	%	Komulativní četnost (%)
Hlavní město Praha	90	10,3	10,3
Středočeský kraj	81	9,3	19,7
Jihočeský kraj	51	5,9	25,5
Plzeňský kraj	64	7,4	32,9
Karlovarský kraj	25	2,9	35,7
Ústecký kraj	63	7,2	43,0
Liberecký kraj	58	6,7	49,7
Královéhradecký kraj	51	5,9	55,5
Pardubický kraj	30	3,4	59,0
Vysočina	62	7,1	66,1
Jihomoravský kraj	73	8,4	74,5
Olomoucký kraj	68	7,8	82,3
Zlínský kraj	66	7,6	89,9
Moravskoslezský kraj	88	10,1	100,0
Celkem	870	100,0	

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Analýza dat

Jednotlivé kroky analýzy dat hodnotící konstruktivní validitu (přesnost) nástrojů byly hodnoceny na základě statistických i úsudkových kritérií s přihlédnutím k teoretickému rámci i praktické užitečnosti nástroje. Prostřednictvím konfirmační faktorové analýzy (CFA) lze odpovědět na otázku, zda mají sledované škály stejnou strukturu napříč určitými populacemi nebo jejich podskupinami. Hodnotili jsme tedy faktorovou strukturu napříč novému sběru dat zahrnující žáky a studenty základních a středních škol ČR.

Na základě doporučení vyplývajících z etických indexů využitých při modelování strukturních rovnic (Jackson et al., 2009; Stone, 2021) jsme se rozhodli zahrnout indexy absolutní, přírůstkové a šetrné. Proto byly k posouzení dobré shody modelu použity srovnávací index shody (CFI), Tucker-Lewisův index (TLI) a index dobré shody (GFI). Mezní hodnoty pro indexy CFI, TLI a GFI byly nastaveny na hodnotu vyšší než 0,90 (≥ 0,95 dobré) poskytující základní informace o tom, jak dobře navrhovaná teorie odpovídá datům. Neopírali jsme se o statistiku $\chi 2$ vzhledem k její citlivosti na velké velikosti souborů (Fabrigar et al., 1999). Při posuzování modelu byla přijatelná hodnota faktorových zátěží ≥ 0,50 (Costello & Osborne, 2005).

Dále jsme pomocí multi-skupinové CFA zkoumali, zda byla faktorová struktura měření invariantní napříč typem škol a věkovou skupinou. Hodnotily se konfigurační (kvalitativně invariantní vzor měření faktorů), metrický (kvantitativně invariantní model měření faktorů) a skalární (neměnné průměrné úrovně průniků položek) úrovně invariance (Xu & Tracey, 2017). Rozdíly mezi hodnotami CFI jsme použili k interpretaci výsledků: ΔCFI ≤ 0,01 a navýšení RMSEA (root mean square error of approximation) o ne více než 0,015 ve srovnání s konfiguračním modelem je považováno za známku invariance (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002).

Reliabilita (spolehlivost) byla hodnocena na základě vnitřní konzistence plného a dílčího skóre získaných z CFA. Byly porovnány McDonald's ω, Gutmann's λ6 a Cronbach's α s hodnotou ≥ 0,70 indikující dobrou spolehlivost (DeVellis, 2016). Analýzy byly zpracovány prostřednictvím IBM SPSS Statistics v. 25, IBM SPSS Amos Graphics v. 29 a JASP 0.18.2.0.

Reference

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Struct Equ Model, 14*, 464–504.

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling, 9*(2), 233–255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5

Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Pract Asses Res Educ, 10*, 1–9.

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage.

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strachan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychol Methods, 4*, 272–99.

Jackson, D. L., Gillaspy, J. A., & Purc-Stephenson, R. (2009). Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. Psychol. Methods 14, 6–23. https://doi.org/10.1037/a0014694

Stone, B. M. The Ethical Use of Fit Indices in Structural Equation Modeling: Recommendations for Psychologists. *Frontiers in Psychology,* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.783226

Xu, H., & Tracey, T. J. G. (2017). Use of multi-group confirmatory factor analysis in examining measurement invariance in counseling psychology research. *The European Journal of Counselling Psychology, 6*(1). 75–82. https://doi.org/10.5964/ejcop.v6i1.120

B Test osobnosti (BIG5-40S-CZ)

Big 5 teorie osobnosti je jedna z nejvýznamnějších a nejvíce rozvinutých teorií osobnosti. Kombinace těchto dimenzí nám umožňuje vytvořit komplexní portrét osobnosti člověka. Podle jejich předpokladů lze osobnost člověka rozdělit na pět základních dimenzí, které jsou:

(1) **Otevřenost novým zkušenostem (Openness to experience)**: Jde o schopnost přijmout nové myšlenky, zkušenosti a způsoby myšlení. Lidé s vysokou mírou otevřenosti k novým zkušenostem jsou často kreativní, zvídaví, sebevědomí a nezávislí.
Items: 5, 10, 15∗, 20, 21, 26, 31, 36∗ (8 items)

(2) **Svědomitost (Conscientiousness):** Představuje míru, jakou se lidé drží svých povinností a cílů, a jak jsou organizovaní, zodpovědní a disciplinovaní. Lidé s vysokou mírou svědomitosti jsou proto často pečliví, usilovní a spolehliví.
Items: 2, 7, 12, 17, 22, 27∗, 32, 37∗ (8 items)

(3) **Extraverze (Extraversion)**: Označuje, jakou jedinci vycházejí s ostatními, vyhledávají společnost a jsou společensky aktivní. Osoby s vysokou mírou extraverze jsou často společenské, energické a odvážné.
Items: 3∗, 8∗, 13, 18, 23∗, 28∗, 33, 38 (8 items)

(4) **Přívětivost (Agreeableness)**: Jedná se o schopnost lidí spolupracovat s ostatními, být soucitní a ohleduplní k druhým. Lidé s vysokou mírou tohoto faktoru jsou často ochotní spolupracovat a pomáhat druhým.
Items: 1, 6, 11∗, 16, 24, 29, 34, 39 (8 items)

(5) **Neuroticismus (Neuroticism)**: Reprezentuje míru, s jakou lidé prožívají negativní emoce, jako jsou úzkost, obavy nebo stres. Lidé s vysokou mírou neuroticismu jsou často citliví, emotivní a mají tendenci k obavám.
Items: 4, 9, 14, 19, 25∗, 30, 35, 40 (8 items)

∗ Reverzní položka: znamená, že položka musí být před výpočtem průměrné hodnoty dané škály/faktoru přepočítána.

Škála: 1 = vůbec nevystihuje, 2 = spíše nevystihuje, 3 = neutrálně, 4 = spíše vystihuje, 5 = zcela vystihuje

1 Deskriptivní statistika originální škály BIG5-40S-CZ

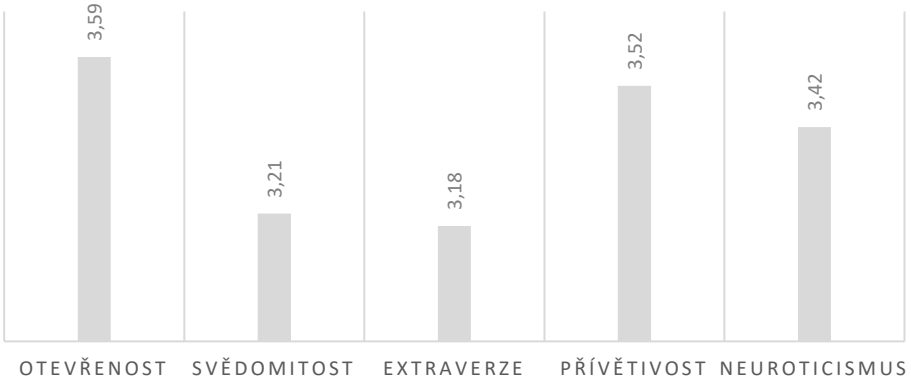
V případě hodnocení jednotlivých položek BIG5-40S-CZ: žáci/studenti se nejlépe ztotožnili s chováním být zvědavý/á (M = 4,06, *SD* = 0,948, položka č. 26) a naopak žáky/studenty nejméně vystihovalo chování v případě být zapomnětlivý/á (M = 2,52, *SD* = 1,167, položka č. 27). Podrobný přehled průměrných hodnot jednotlivých položek BIG5-40S-CZ je umístěn v Příloze 1 a 2.

V případě hodnocení průměrných hodnot originálních škál/faktorů BIG5-40S-CZ: žáci/studenti dosáhli nejvyšších hodnot v případě otevřenosti člověka (M = 3,58, *SD* = 0,60) a nejnižších hodnot v případě svědomité osobnosti (M = 3,13, *SD* = 0,75) (viz Tabulka 3 a Graf 1). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot jednotlivých faktorů statisticky významné $x^2(4, n = 870) = 202{,}401$, $p < 0{,}001$. Základní percentily originálních faktorů BIG5-40S-CZ jsou umístěny v Tabulce 4.

Tabulka 3. Základní deskriptivní hodnoty originální škály BIG5-40S-CZ (40 položek)

Dimenze osobnosti člověka	Min.	Max.	Mean	SD
Otevřenost novým zkušenostem (Openness to experience)	1,50	5,00	3,58	0,60
Svědomitost (Conscientiousness)	1,25	5,00	3,13	0,75
Extraverze (Extraversion)	1,00	5,00	3,18	0,83
Přívětivost (Agreeableness)	1,25	5,00	3,47	0,67
Neuroticismus (Neuroticism)	1,13	5,00	3,33	0,78

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka.



Graf 1. Průměrné hodnoty originální škály BIG5-40S-CZ

Tabulka 4. Percentily originální škály BIG5-40S-CZ

	Percentiles		
Dimenze osobnosti člověka	25th	50th	75th
Otevřenost (Openness)	3,125	3,625	4,000
Svědomitost (Conscientiousness)	2,625	3,125	3,625
Extraverze (Extraversion)	2,625	3,188	3,750
Přívětivost (Agreeableness)	3,125	3,500	3,875
Neuroticismus (Neuroticism)	2,750	3,375	4,000

2 Strukturální validita BIG5-40S-CZ

Na základě teoretického východiska nástroje byla použita série konfirmačních analýz sledující způsob, jakým původní konstrukt nástroje odpovídá novým datům. V prvním kroku byly testovány originální (původní) škály/modely bez jakýchkoliv změn. Tyto modely však nedosahovaly přijatelných hodnot indexů (CFI, TLI, GFI), nebo nebyly splněny faktorové zátěže dosahující hodnot ≥ 0,50 (viz Tabulka 5). V případě nízké faktorové zátěže byly odpovídající položky vyřazeny. V případě modelu Extraverze a Neuroticismu byly doplněny kovariance představující sdílenou variabilitu (závislost) položek dotazníku. Kvalita revidovaných modelů je po uvedených změnách dostačující (viz. Tabulka 5 pro hodnoty indexů a Příloha 3 pro hodnoty faktorových zátěží).

Tabulka 5. CFA originálních a revidovaných faktorů BIG5-40S-CZ

Model	**No.**	**χ2**	***df***	**CFI**	**TLI**	**GFI**	**Loadings min. – max.**
Original models – originální model bez jakýchkoliv změn							
Openness	8	121,372	20	0,893	0,850	0,966	0,04 – 0,64
Conscientiousness	8	140,929	20	0,933	0,906	0,962	0,41 – 0,70
Extraversion	8	460,232	20	0,815	0,741	0,862	0,24 – 0,76
Agreeableness	8	114,084	20	0,951	0,932	0,967	0,27 – 0,75
Neuroticism	8	194,178	20	0,925	0,896	0,942	0,05 – 0,82
Revised models – revidován model s vyloučením nevhodných položek a s případ. kovariancemi							
Openness	5	39,732	5	0,954	0,908	0,983	0,51 – 0,67
Conscientiousness	7	49,088	14	0,978	0,967	0,984	0,51 – 0,71
Extraversion	6	61,675	8	0,972	0,948	0,977	0,56 – 0,86
Agreeableness	7	76,045	14	0,966	0,950	0,976	0,54 – 0,75
Neuroticism	7	73,357	13	0,974	0,958	0,977	0,50 – 0,82

Poznámka: No. = počet položek.

Následovné vyloučení polož č. 13 („Položit a smontovat dřevěnou podlahu“) nezapadající do typu osobnosti upřednostňují vědeckou práci, tj. výzkum a analýzu dat, není překvapivé zjištění. Další vyřazená položka č. 52 („Přednášet před mnoha lidmi“) sice napovídá o společenské osobnosti, nicméně faktor plní spíše položky zaměřující se na sociální a edukační pomoc ostatním.

Obsahová náplň finálních faktorů BIG5-40S-CZ

Faktor Otevřenost novým zkušenostem (Openness to experience) nejlépe vystihuje položka č. 31 s typem osobnosti „Tvořivý/á“ s nevyšší hodnotou faktorové zátěže (Příloha 3); následuje položka č. 10 „Mám bujnou představivost“. Do faktoru dobře nezapadaly a pro zlepšení kvalitu modelu byly vyřazeny položky č. 15r „Nemám zájem o abstraktní věci“, a položky „Zvědavý/á“ a „Nenápaditý/á“ (položka č. 26 a č. 36r).

Faktor Svědomitost (Conscientiousness) nejlépe vystihuje položka č. 7 „Své činnosti plánuji a plánů se držím“ a č. 2 „Jsem vždy připravený/á“. Faktor představuje dimenzi osobnosti, která je disciplinovaná, systematická a dobře organizovaná. Z faktoru byla naopak vyřazena položka č. 27r „Zapomnětlivý/á“, která dobře nekoresponduje s faktorem.

Faktor Extraverze (Extraversion) je nejlépe vystižen položkou č. 33 „Společenský/á“ a č. 13 „Mám rád akce, kde je hodně lidí“. Z faktoru byla vyřazená reverzní položka č. 23r „Plachý/á“ a č. 28r „Zdráhavý/á. Pozitivní kovariance (cov = 0,48) je umístěna mezi položkou č. 3r „Moc nemluvím“ a č. 8r „Raději zůstávám v pozadí“. Faktor vystihuje osobnost, která je upovídaná a jde ji zvládání společenských situací.

Faktor Přívětivost (Agreeableness) nejlépe vystihuje položka č. 16 „Klidně přestanu s tím, co dělám, abych pomohl/a jiným lidem“. Z faktoru byla vyřazena položka č. 11r „Často kritizuji ostatní“ s nízkou hodnotou faktorové zátěže. Faktor představuje laskavou, vřelou, pokornou a pomáhající osobnost člověka.

Faktor Neuroticismus (Neuroticism) nejlépe vystihuje položka č. 19 „Často mám obavy z toho, co se může pokazit“. Pozitivní kovariance (cov = 0,45) byla doplněna mezi položkou č. č. 4 „Často mě trápí negativní myšlenky“ a položkou č. 9 „Často se cítím smutný/á“. Faktor tak vystihuje obecně negativní dimenzi osobnosti, která se často bojí, že není dost dobrá, je nervózní, náladová a pesimistická.

Measurement invariance

Další krok zahrnoval vyhodnocení invariance měření (neměnnosti dle stanovených skupin) napříč věkovými kategoriemi (věk do 17 let/18 a více let). Hodnotila se konfigurační (a qualitatively invariant measurement pattern of factors), metrická (a quantitatively invariant measurement model of factors) a skalární (the invariant mean levels of item intercepts) úroveň invariance. Hodnota ΔCFI ≤ 0,01 a nárůst hodnoty RMSEA ne vyšší, než 0,015 je považován za známku invariance.

Změny v invarianci jednotlivých faktorů poukazují na neměnnost nástroje v případě rozdělení souboru na dvě kategorie dle typu školy, kterou žáci/studenti navštěvují: (1) základní školu nebo ročník víceletého gymnázia odpovídající základní škola (N = 421; věk: Min. = 13, Max. = 16, M = 14, SD = 0,74 let) a (2) odborné učiliště, SŠ, gymnázium (N = 449; věk: Min. = 17, Max. = 20, M = 18, SD = 0,79 let). Jinými slovy, jednotlivé faktory nástroje jsou udržitelné pro obě kategorie (viz Tabulka 6) a lze je využít k ověřování hypotéz, například pro potřebu testování jejich průměrných hodnot.

Tabulka 6. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle typu školy	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Otevřenost (Openness)					
Configural	0,953	0,907	0,063		
Metric	0,947	0,924	0,057	-0,006	-0,006
Scalar	0,932	0,924	0,057	-0,015	0,000

Svědomitost (Conscientiousness)					
Configural	0,970	0,955	0,045		
Metric	0,962	0,953	0,046	-0,008	0,000
Scalar	0,948	0,946	0,050	-0,014	0,004
Extraverze (Extraversion)					
Configural	0,958	0,922	0,077		
Metric	0,955	0,936	0,069	-0,003	-0,008
Scalar	0,947	0,939	0,068	-0,008	-0,001
Faktor Přívětivost (Agreeableness)					
Configural	0,968	0,952	0,049		
Metric	0,958	0,949	0,051	-0,010	0,002
Scalar	0,942	0,939	0,055	-0,016	0,004
Neuroticismus (Neuroticism)					
Configural	0,974	0,959	0,052		
Metric	0,968	0,959	0,052	-0,006	0,000
Scalar	0,964	0,960	0,051	-0,004	-0,001

Změny přizpůsobení faktorů mezi věkovými kategoriemi: věk do 17 let (N = 544; věk: Min. = 13, Max. = 17, M = 14,7, SD = 1,42 let) a (2) 18 a více let (N = 326; věk: Min. = 18, Max. = 20, M = 18,4, SD = 0,57 let) z konfigurační na metrickou úroveň a následně na vyšší skalární úroveň poukazují na neměnnost nástroje (vit Tabulka 7). Jinými slovy, jednotlivé faktory nástroje jsou udržitelné pro obě věkové kategorie.

Tabulka 7. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle věku	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Otevřenost (Openness)					
Configural	0,950	0,901	0,065		
Metric	0,950	0,929	0,055	0,000	-0,010
Scalar	0,941	0,934	0,053	-0,009	-0,002
Svědomitost (Conscientiousness)					
Configural	0,981	0,971	0,036		
Metric	0,978	0,973	0,034	-0,003	-0,002
Scalar	0,970	0,968	0,037	-0,008	0,003
Extraverze (Extraversion)					
Configural	0,962	0,929	0,073		
Metric	0,960	0,943	0,065	-0,002	-0,008
Scalar	0,955	0,948	0,062	-0,005	-0,003
Přívětivost (Agreeableness)					
Configural	0,966	0,949	0,051		
Metric	0,963	0,954	0,048	-0,003	-0,003
Scalar	0,949	0,946	0,052	-0,014	0,004
Neuroticismus (Neuroticism)					
Configural	0,977	0,963	0,049		
Metric	0,966	0,956	0,053	-0,011	0,004
Scalar	0,960	0,956	0,053	-0,006	0,000

3 Reliabilita finální škály BIG5-40S-CZ

Kromě prezentovaných výsledků konstruktové validity, byly vypočteny koeficienty spolehlivosti (reliability). Kromě hodnot Cronbach α, který je sice běžně používaný, ale již není doporučen jako jediný index spolehlivosti, byly vypočítány také koeficienty McDonald's ω a Gutmann's $\lambda 6$ (viz Příloha 4). Dle

výsledků lze konstatovat, že se finální modely typů osobnosti jeví jako dostatečné spolehlivé. Jinými slovy, všechny korelační koeficienty vykazovaly dobrou spolehlivost škál (≥ 0,70).

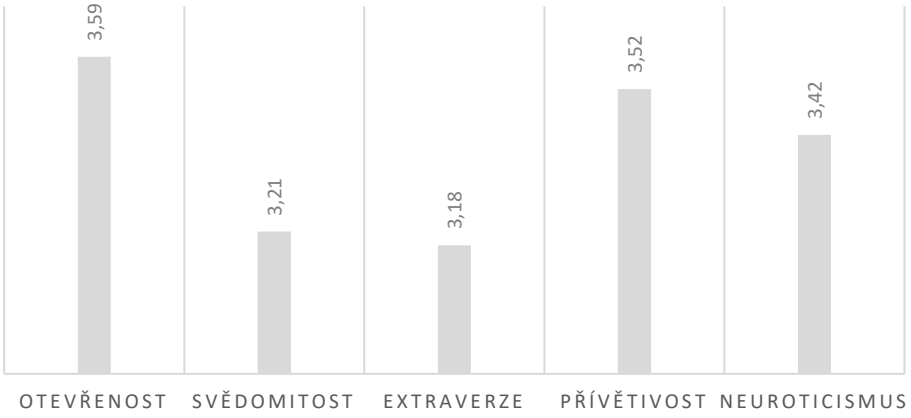
4 Deskriptivní statistika finální škály BIG5-40S-CZ

Žáci/studenti dosáhli nejvyšší hodnot v oblasti otevřenosti novým zkušenostem (viz Tabulka 8 a Graf 2). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot finálních škál nástroje BIG5-40S-CZ statisticky významné $x^2(4, n = 870) = 152{,}462$, $p < 0{,}001$. Základní percentily finální škály jsou umístěny v Tabulce 9.

Tabulka 8. Základní deskriptivní hodnoty finální škály BIG5-40S-CZ

Dimenze osobnosti člověka	Min.	Max.	Mean	SD
Otevřenost novým zkušenostem (Openness to experience)	1,00	5,00	3,59	0,79
Svědomitost (Conscientiousness)	1,29	5,00	3,21	0,78
Extraverze (Extraversion)	1,00	5,00	3,18	0,93
Přívětivost (Agreeableness)	1,00	5,00	3,52	0,72
Neuroticismus (Neuroticism)	1,00	5,00	3,42	0,88

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka.



Graf 2. Průměrné hodnoty finální škály BIG5-40S-CZ

Tabulka 9. Percentily finální škály BIG5-40S-CZ

	Percentiles		
Dimenze osobnosti dle BIG5-40S-CZ	25th	50th	75th
Otevřenost (Openness to experience)	3,000	3,600	4,200
Svědomitost (Conscientiousness)	2,714	3,286	3,714
Extraverze (Extraversion)	2,500	3,167	3,833
Přívětivost (Agreeableness)	3,143	3,571	4,000
Neuroticismus (Neuroticism)	2,857	3,429	4,143

Percentily jednotlivých odpovědí (respondentů) finálních škál BIG5-40S-CZ jsou umístěny jako nové proměnné v datovém souboru programu IBM SPSS.

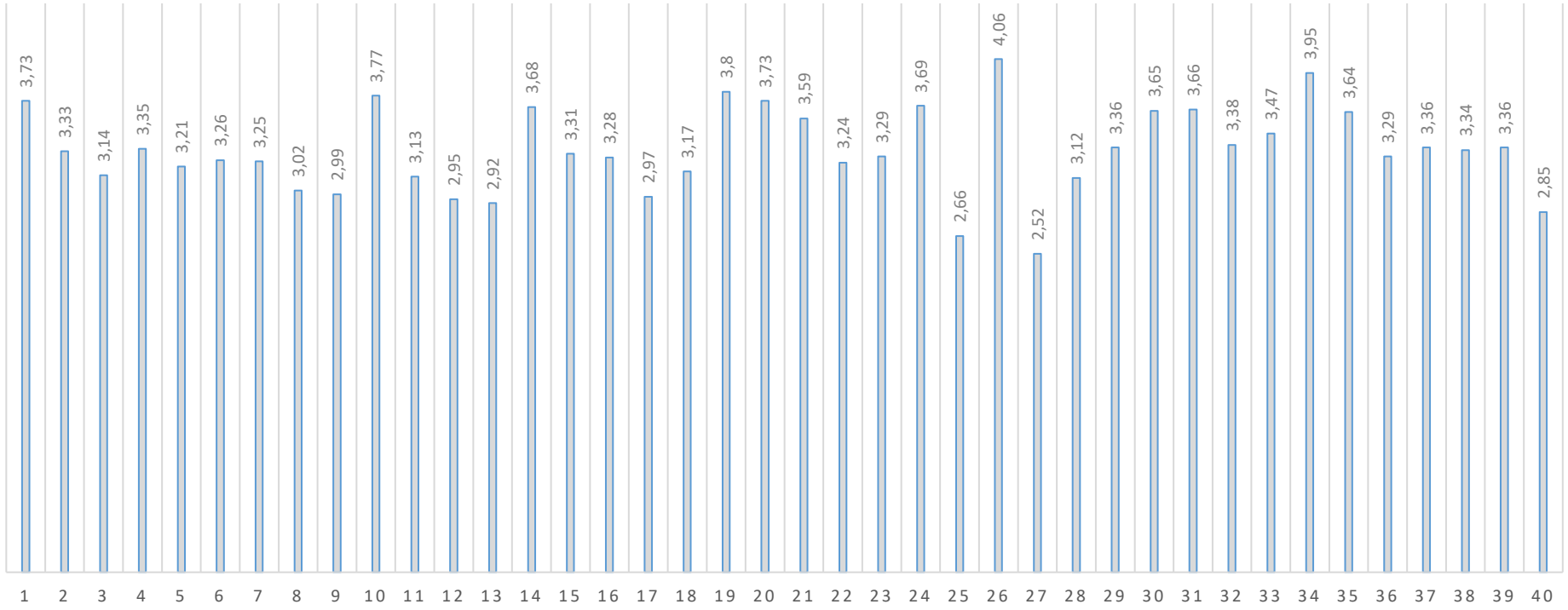
Příloha 1. Základní deskriptivní hodnoty originálních položek BIG5-40S-CZ

Položka	Mean	SD	Skewness	Std. Error	Kurtosis	Std. Error
q2.1 : Ke každému se chovám laskavě a se soucitem.	3,73	,943	-,730	,083	,495	,166
q2.2 : Jsem vždy připravený/á.	3,33	1,005	-,275	,083	-,360	,166
q2.3 : Moc nemluvím_reversed	3,14	1,331	-,059	,083	-1,160	,166
q2.4 : Často mě trápí negativní myšlenky.	3,35	1,288	-,333	,083	-,965	,166
q2.5 : Umění je podle mne důležité.	3,21	1,325	-,208	,083	-1,051	,166
q2.6 : Pro každého mám laskavé slovo.	3,26	1,096	-,323	,083	-,491	,166
q2.7 : Své činnosti plánuji a plánů se držím.	3,25	1,205	-,279	,083	-,801	,166
q2.8 : Raději zůstávám v pozadí_reversed	3,02	1,274	,004	,083	-1,022	,166
q2.9 : Často se cítím smutný/á.	2,99	1,258	,019	,083	-,980	,166
q2.10 : Mám bujnou představivost.	3,77	1,159	-,761	,083	-,199	,166
q2.11 : Často kritizuji ostatní_reversed	3,13	1,141	-,207	,083	-,702	,166
q2.12 : Úkoly mám vždy hotové.	2,95	1,216	-,037	,083	-,976	,166
q2.13 : Mám rád akce, kde je hodně lidí.	2,92	1,335	,060	,083	-1,128	,166
q2.14 : Často se bojím, že nejsem dost dobrý/á.	3,68	1,279	-,646	,083	-,708	,166
q2.15 : Nemám zájem o abstraktní věci_reversed	3,31	1,081	-,196	,083	-,300	,166
q2.16 : Klidně přestanu s tím, co dělám, |abych pomohl/a jiným lidem.	3,28	1,124	-,322	,083	-,612	,166
q2.17 : Vždy dobře využívám svůj čas.	2,97	1,160	,072	,083	-,814	,166
q2.18 : Jde mi zvládání společenských situací.	3,17	1,160	-,242	,083	-,724	,166
q2.19 : Často mám obavy z toho, co se může pokazit.	3,80	1,134	-,816	,083	-,129	,166
q2.20 : Zajímá mě hlubší smysl věcí.	3,73	1,109	-,639	,083	-,232	,166
q2.21 : Originální	3,59	1,028	-,389	,083	-,309	,166
q2.22 : Systematický/á	3,24	1,084	-,171	,083	-,632	,166
q2.23 : Plachý/á_reversed	3,29	1,229	-,242	,083	-,894	,166
q2.24 : Soucitný/á	3,69	1,048	-,755	,083	,208	,166
q2.25 : Přesný/á_reversed	2,66	1,029	,303	,083	-,341	,166
q2.26 : Zvědavý/á	4,06	,948	-,924	,083	,443	,166
q2.27 : Zapomnětlivý/á_reversed	2,52	1,167	,313	,083	-,827	,166
q2.28 : Zdráhavý/á_reversed	3,12	1,035	-,009	,083	-,121	,166
q2.29 : Vřelý/á	3,36	,988	-,471	,083	,066	,166
q2.30 : Nervózní	3,65	1,162	-,606	,083	-,435	,166
q2.31 : Tvořivý/á	3,66	1,110	-,676	,083	-,194	,166

q2.32 : Disciplinovaný/á	3,38	1,092	-,364	,083	-,440	,166
q2.33 : Společenský/á	3,47	1,217	-,461	,083	-,747	,166
q2.34 : Pomáhající	3,95	,918	-,961	,083	1,139	,166
q2.35 : Náladový/á	3,64	1,167	-,550	,083	-,533	,166
q2.36 : Nenápaditý/á_reversed	3,29	1,065	-,252	,083	-,359	,166
q2.37 : Neorganizovaný/á_reversed	3,36	1,139	-,321	,083	-,644	,166
q2.38 : Upovídaný/á	3,34	1,238	-,257	,083	-,925	,166
q2.39 : Pokorný/á	3,36	,983	-,362	,083	,106	,166
q2.40 : Pesimistický/á	2,85	1,129	,085	,083	-,578	,166

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka; Skewness = šikmost; Kurtosis = špičatost. Škála hodnot: 1 – 5. Počet odpovědí: 870.

Příloha 2. Průměrné hodnoty originálních položek BIG5-40S-CZ



Příloha 3. Faktorové zátěže položek finální škály BIG5-40S-CZ

Otevřenost novým zkušenostem (Openness to experience)	q2.5	q2.10	q2.20	q2.21	q2.31		
	0,58	0,61	0,56	0,51	0,67		
Svědomitost (Conscientiousness)	q2.2	q2.7	q2.12	q2.17	q2.22	q2.32	q2.37r
	0,68	0,71	0,67	0,60	0,65	0,52	0,51
Extraverze (Extraversion)	q2.3r	q2.8r	q2.13	q2.18	q2.33	q2.38	
	0,56	0,56	0,71	0,67	0,86	0,58	
Přívětivost (Agreeableness)	q2.1	q2.6	q2.16	q2.24	q2.29	q2.34	q2.39
	0,69	0,63	0,57	0,75	0,63	0,72	0,54
Neuroticismus (Neuroticism)	q2.4	q2.9	q2.14	q2.19	q2.30	q2.35	q2.40
	0,72	0,71	0,72	0,75	0,68	0,51	0,55

Příloha 4. Reliabilita finální škály BIG5-40S-CZ

Faktor/škála		McDonald's ω	Gutmann's $\lambda 6$	Cronbach's α
Otevřenost (Openness): 5, 10, 20, 21, 31	**Point estimate**	**0,723**	**0,684**	**0,720**
q2.5 : Umění je podle mne důležité	If item delated	0,683	0,620	0,680
q2.10 : Mám bujnou představivost		0,669	0,611	0,663
q2.20 : Zajímá mě hlubší smysl věcí		0,680	0,622	0,674
q2.21 : Originální		0,698	0,639	0,697
q2.31 : Tvořivý/á		0,654	0,587	0,647
Svědomitost (Conscientiousness): 2, 7, 12, 17, 22, 32, 37r	**Point estimate**	**0,817**	**0,796**	**0,814**
q2.2 : Jsem vždy připravený/á	If item delated	0,785	0,755	0,782
q2.7 : Své činnosti plánuji a plánů se držím		0,777	0,749	0,775
q2.12 : Úkoly mám vždy hotové		0,786	0,757	0,782
q2.17 : Vždy dobře využívám svůj čas		0,795	0,768	0,792
q2.22 : Systematický/á		0,788	0,759	0,784
q2.32 : Disciplinovaný/á		0,806	0,780	0,803
q2.37r : Neorganizovaný/á		0,808	0,782	0,805
Extraverze (Extraversion): 3r, 8r, 13, 18, 33, 38	**Point estimate**	**0,835**	**0,829**	**0,834**
q2.3r : Moc nemluvím		0,808	0,778	0,803
q2.8r : Raději zůstávám v pozadí		0,810	0,787	0,808
q2.13 : Mám rád akce, kde je hodně lidí		0,810	0,796	0,807
q2.18 : Jde mi zvládání společenských situací		0,818	0,804	0,817
q2.33 : Společenský/á		0,789	0,765	0,787
q2.38 : Upovídaný/á		0,819	0,811	0,820
Přívětivost (Agreeableness): 1, 6, 16, 24, 29, 34, 39	**Point estimate**	**0,832**	**0,818**	**0,830**
q2.1 : Ke každému se chovám laskavě a se soucitem	If item delated	0,803	0,780	0,801
q2.6 : Pro každého mám laskavé slovo		0,813	0,790	0,810
q2.16 : Klidně přestanu s tím, co dělám, |abych pomohl/a jiným lidem		0,822	0,799	0,820
q2.24 : Soucitný/á		0,793	0,772	0,791
q2.29 : Vřelý/á		0,811	0,791	0,809
q2.34 : Pomáhající		0,799	0,777	0,796
q2.39 : Pokorný/á		0,821	0,803	0,819
Neuroticismus (Neuroticism): 4, 9, 14, 19, 30, 35, 40	**Point estimate**	**0,856**	**0,845**	**0,852**

q2.4 : Často mě trápí negativní myšlenky.	If item delated	0,819	0,795	0,815
q2.9 : Často se cítím smutný/á.		0,821	0,798	0,817
q2.14 : Často se bojím, že nejsem dost dobrý/á.		0,834	0,816	0,829
q2.19 : Často mám obavy z toho, co se může pokazit.		0,832	0,811	0,826
q2.30 : Nervózní		0,840	0,822	0,833
q2.35 : Náladový/á		0,855	0,841	0,851
q2.40 : Pesimistický/á		0,850	0,836	0,845

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor představuje 870 žáků a studentů základních (421, 48 %) a středních škol (449, 52 %) České republiky (Tabulka 1), z nichž 430 (49,4 %) bylo dívek a 425 (48,9 %) chlapců. Průměrný věk dosahoval 16 let (*SD* = 2,1 let; MIN = 13 let, MAX = 20 let).

Tabulka 1. Socio-demografická charakteristika výzkumného souboru

Proměnná	n (%)	Proměnná	n (%)
Pohlaví (n = 870)		Žáci ZŠ (n = 421)	
dívka	430 (49,4)	osmá třída	209 (24)
chlapec	425 (48,9)	devátá třída	212 (24,4)
jiné (nebinární, …)	15 (1,7)		
Věk		Studenti SŠ (n = 449)	
do 14 let	326 (37,5)	třetí ročník	227 (26,1)
15 - 17 let	218 (25,1)	čtvrtý ročník	222 (25,5)
18 a více let	326 (37,5)	Studijní úspěšnost	
Vzdělání		vynikající	171 (19,7)
základní škola (popř. gym.)	421 (48,4)	velmi dobré	201 (23,1)
odborné učiliště bez maturity	41 (4,7)	dobré	273 (31,4)
odborné učiliště s maturitou	29 (3,3)	průměrné	225 (25,9)
střední odborná škola s maturitou	317 (36,4)		
čtyřleté gymnázium	62 (7,1)		

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Sběr dat byl realizován specializovanou agenturou FOCUS na základě kvótního zastoupení škol dle regionů a typů SŠ v České republice (Tabulka 2). Nejpočetněji bylo zastoupení žáků a studentů z hlavního města (90, 10,3 %) a Moravskoslezského kraje (88, 10,1 %).

Tabulka 2. Zastoupení výzkumného souboru dle krajů ČR

Kraj ČR	n	%	Komulativní četnost (%)
Hlavní město Praha	90	10,3	10,3
Středočeský kraj	81	9,3	19,7
Jihočeský kraj	51	5,9	25,5
Plzeňský kraj	64	7,4	32,9
Karlovarský kraj	25	2,9	35,7
Ústecký kraj	63	7,2	43,0
Liberecký kraj	58	6,7	49,7
Královéhradecký kraj	51	5,9	55,5
Pardubický kraj	30	3,4	59,0
Vysočina	62	7,1	66,1
Jihomoravský kraj	73	8,4	74,5
Olomoucký kraj	68	7,8	82,3
Zlínský kraj	66	7,6	89,9
Moravskoslezský kraj	88	10,1	100,0
Celkem	870	100,0	

Poznámka: n = absolutní četnost; % = relativní četnost.

Analýza dat

Jednotlivé kroky analýzy dat hodnotící konstruktivní validitu (přesnost) nástrojů byly hodnoceny na základě statistických i úsudkových kritérií s přihlédnutím k teoretickému rámci i praktické užitečnosti nástroje. Prostřednictvím konfirmační faktorové analýzy (CFA) lze odpovědět na otázku, zda mají sledované škály stejnou strukturu napříč určitými populacemi nebo jejich podskupinami. Hodnotili jsme tedy faktorovou strukturu napříč novému sběru dat zahrnující žáky a studenty základních a středních škol ČR.

Na základě doporučení vyplývajících z etických indexů využitých při modelování strukturních rovnic (Jackson et al., 2009; Stone, 2021) jsme se rozhodli zahrnout indexy absolutní, přírůstkové a šetrné. Proto byly k posouzení dobré shody modelu použity srovnávací index shody (CFI), Tucker-Lewisův index (TLI) a index dobré shody (GFI). Mezní hodnoty pro indexy CFI, TLI a GFI byly nastaveny na hodnotu vyšší než 0,90 poskytující základní informace o tom, jak dobře navrhovaná teorie odpovídá datům. Neopírali jsme se o statistiku $\chi 2$ vzhledem k její citlivosti na velké velikosti souborů (Fabrigar et al., 1999). Při posuzování modelu byla přijatelná hodnota faktorových zátěží ≥ 0,50 (Costello & Osborne, 2005).

Dále jsme pomocí multi-skupinové CFA zkoumali, zda byla faktorová struktura měření invariantní napříč typem škol a věkovou skupinou. Hodnotily se konfigurační (kvalitativně invariantní vzor měření faktorů), metrický (kvantitativně invariantní model měření faktorů) a skalární (neměnné průměrné úrovně průniků položek) úrovně invariance (Xu & Tracey, 2017). Rozdíly mezi hodnotami CFI jsme použili k interpretaci výsledků: $\Delta CFI \leq 0{,}01$ a navýšení RMSEA (root mean square error of approximation) o ne více než 0,015 ve srovnání s konfiguračním modelem je považováno za známku invariance (Chen, 2007; Cheung & Rensvold, 2002).

Reliabilita (spolehlivost) byla hodnocena na základě vnitřní konzistence plného a dílčího skóre získaných z CFA. Byly porovnány McDonald's ω, Gutmann's λ6 a Cronbach's α s hodnotou ≥ 0,70 indikující dobrou spolehlivost (DeVellis, 2016). Analýzy byly zpracovány prostřednictvím IBM SPSS Statistics v. 25, IBM SPSS Amos Graphics v. 29 a JASP 0.18.2.0.

Reference

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Struct Equ Model, 14*, 464–504.

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural Equation Modeling, 9*(2), 233–255. https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5

Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *Pract Asses Res Educ, 10*, 1–9.

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage.

Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strachan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychol Methods, 4*, 272–99.

Jackson, D. L., Gillaspy, J. A., & Purc-Stephenson, R. (2009). Reporting practices in confirmatory factor analysis: an overview and some recommendations. Psychol. Methods 14, 6–23. https://doi.org/10.1037/a0014694

Stone, B. M. The Ethical Use of Fit Indices in Structural Equation Modeling: Recommendations for Psychologists. *Frontiers in Psychology,* https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.783226

Xu, H., & Tracey, T. J. G. (2017). Use of multi-group confirmatory factor analysis in examining measurement invariance in counseling psychology research. *The European Journal of Counselling Psychology, 6*(1). 75–82. https://doi.org/10.5964/ejcop.v6i1.120

C Test houževnatosti – (GRIT)

Test houževnatosti obsahoval 9 položek a lze ho rozdělit na dvě základní dimenze, které jsou:

(1) **Faktor zájmu (Passion subsacale)**
Items: 1r, 3r, 5r, 7r, 8r (5 items)

(2) **Faktor výdrže (Preservance subscale)**
Items: 2, 4, 6, 9 (4 items)

r Reverzní položka: znamená, že je nutné položku před výpočtem průměrné hodnoty dané škály/faktoru přepočítat (překódovat) tak, abychom dosáhli stejné (pozitivní) polarity obou faktorů.

Škála: 1 = vůbec nevystihuje, 2 = spíše nevystihuje, 3 = neutrálně, 4 = spíše vystihuje, 5 = zcela vystihuje

1 Deskriptivní statistika originálních škál testu houževnatosti GRIT

V případě hodnocení jednotlivých položek testu houževnatosti GRIT: žáci/studenti se nejlépe ztotožnili se situací, ve které už překonali překážky, aby zdolali důležitou výzvu (M = 3,64, SD = 1,041, položka č. 2) a naopak žáky/studenty nejméně vystihovalo chování v případě rychlé změny zájmů: „Mé zájmy se rok od roku mění“ (M = 3,13, SD = 1,222, položka č. 7). Podrobný přehled průměrných hodnot jednotlivých položek nástroje GRIT je umístěn v Příloze 1 a 2.

V případě hodnocení průměrných hodnot originálních škál/faktorů testu houževnatosti GRIT: žáci/studenti dosáhli vyšších hodnot v případě škály výdrže (M = 3,47, *SD* = 0,81) (viz Tabulka 3). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot statisticky významné x^2(1, n = 870) = 297,000, $p < 0{,}001$. Základní percentily originálních faktorů testu houževnatosti jsou umístěny v Tabulce 4.

Tabulka 3. Základní deskriptivní hodnoty originálních škál testu houževnatosti GRIT (9 položek)

Test houževnatosti	Min.	Max.	Mean	SD
Faktor zájmu (Passion subsacale)∗: 1r, 3r, 5r, 7r, 8r	1,00	5,00	2,78	0,81
Faktor výdrže (Preservance subscale): 2, 4, 6, 9	1,00	5,00	3,47	0,81

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka. ∗ = reverzní položky faktoru zájmu byly překódovány (vyjadřují tedy pozitivní dimenzi osobnosti).

Tabulka 4. Percentily originálních škál testu houževnatosti GRIT

	Percentiles		
Dimenze osobnosti člověka	25th	50th	75th
Faktor zájmu (Passion subsacale)	2,200	2,800	3,400
Faktor výdrže (Preservance subscale)	3,000	3,500	4,000

2 Strukturální validita testu houževnatosti GRIT

Na základě teoretického východiska nástroje byla použita série konfirmačních analýz ověřující (konfirmující) hypotézy o vzájemné struktuře proměnných a existenci faktorů, zpravidla označované jako model. Výsledkem tak může být zamítnutí nebo nezamítnutí naší modelové představy. V prvním kroku byly testovány originální (původní) škály/modely bez jakýchkoliv změn.

V případě nízké faktorové zátěže položky spadající do faktoru zájmu (Passion subscale) č. 1 „Dělá mi problémy soustředit se na úkoly, které mi zaberou déle jak několik měsíců“ (faktorové zátěž = 0,48) byla položka vyřazena. Rovněž byla doplněna pozitivní nízká kovariance (cov = 0,19) mezi položkou č. 3 „Často si stanovím cíl, ale později se rozhodnu realizovat jiný“ a položkou č. 5 „Nové nápady a aktivity mě odvedou od předchozích nápadů a aktivit“. Reverzní položky tohoto faktoru byly pro potřeby výpočtů průměrného skóre překódovány tak, aby bylo dosaženo stejné (pozitivní) polarity obou

subškál. Faktor výdrže (Preservance subscale) nevyžadoval žádné zásahy do struktury ověřovaného modelu. Kvalita subškál testu houževnatosti GRIT je po uvedených změnách dostačující (viz. Tabulka 5 pro hodnoty indexů a Příloha 3 pro hodnoty faktorových zátěží).

Tabulka 5. CFA originálních a revidovaných faktorů testu houževnatosti GRIT

Model	No.	χ2	*df*	CFI	TLI	GFI	Loadings min. – max.
Original models – originální model bez jakýchkoliv změn							
Passion subsacale	5	25,324	5	0,974	0,947	0,988	0,48 – 0,68
Preservance subscale	4	18,303	2	0,982	0,945	0,990	0,54 – 0,75
Revised models – revidován model s vyloučením nevhodných položek a s případ. kovariancemi							
Passion subsacale	4	22,442	2	0,967	0,900	0,987	0,55 – 0,68
Preservance subscale	4	18,303	2	0,982	0,945	0,990	0,54 – 0,75

Poznámka: No. = počet položek.

Faktor zájmu (Passion subsacale) nejlépe vystihuje položka č. 8 „Krátkou dobu jsem byl/a posedlý/á nápadem nebo projektem, ale později jsem ztratil/a zájem“. Faktor výdrže (Preservance subscale) nejlépe vystihuje položka č. 4 „Jsem svědomitý/á, nikdy se nevzdám“ vystihující usilovnou osobnost.

Measurement invariance

Další krok zahrnoval vyhodnocení invariance měření (neměnnosti dle stanovených skupin) napříč (i) typu školy (základní škola nebo ročník víceletého gymnázia odpovídající základní škole / odborné učiliště, SŠ, gymnázium) a (ii) napříč věkovými kategoriemi (věk do 17 let / 18 let a více). Hodnotila se konfigurační (a qualitatively invariant measurement pattern of factors), metrická (a quantitatively invariant measurement model of factors) a skalární (the invariant mean levels of item intercepts) úroveň invariance. Hodnota ΔCFI ≤ 0,01 a nárůst hodnoty RMSEA ne vyšší, než 0,015 je považován za známku invariance.

Změny v invarianci jednotlivých faktorů poukazují na neměnnost nástroje v případě rozdělení souboru na dvě kategorie dle typu školy, kterou žáci/studenti navštěvují: (1) základní školu nebo ročník víceletého gymnázia odpovídající základní škole (N = 421; věk: Min. = 13, Max. = 16, M = 14, SD = 0,74 let) a (2) odborné učiliště, SŠ, gymnázium (N = 449; věk: Min. = 17, Max. = 20, M = 18, SD = 0,79 let).

Ačkoliv jsou hodnoty rozdílu CFI v případě testování subškály výdrže (Preservance subscale) na nejvyšší skalární úrovni invariance nad stanovenou hranicí nárůstu hodnot CVF (ΔCFI ≥ 0,01), ostatní sledované indexy (TLI, RMSEA, ΔRMSEA) jsou již v přijatelných hodnotách. Jinými slovy, faktor výdrže je napříč horší hodnotě ΔCFI = -0,022 udržitelný pro obě kategorie (viz Tabulka 6) a lze ho srovnatelně u obou skupin využít k dalším analýzám.

Tabulka 6. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle typu školy	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Passion subsacale					
Configural	0,971	0,914	0,071		
Metric	0,957	0,927	0,066	-0,014	-0,005
Scalar	0,957	0,949	0,055	0,000	-0,011
Preservance subscale					
Configural	0,981	0,944	0,069		
Metric	0,979	0,963	0,056	-0,002	-0,003
Scalar	0,957	0,948	0,066	-0,022	0,010

Změny přizpůsobení faktorů mezi věkovými kategoriemi: věk do 17 let (N = 544; věk: Min. = 13, Max. = 17, M = 14,7, SD = 1,42 let) a (2) 18 let a více (N = 326; věk: Min. = 18, Max. = 20, M = 18,4, SD = 0,57 let) z konfigurační na metrickou úroveň a následně na nejvyšší skalární úroveň poukazují na neměnnost nástroje (vit Tabulka 7). Jinými slovy, jednotlivé faktory nástroje jsou udržitelné pro obě věkové kategorie až po nejvyšší skalární úroveň.

Tabulka 7. Goodness of fit of invariance tests

	Model fit			Change in model fit	
Invariance dle věku	CFI	TLI	RMSEA	ΔCFI	ΔRMSEA
Passion subsacale					
Configural	0,970	0,911	0,072		
Metric	0,972	0,951	0,053	0,002	-0,019
Scalar	0,971	0,965	0,045	-0,001	-0,008
Preservance subscale					
Configural	0,978	0,935	0,074		
Metric	0,978	0,963	0,056	0,000	-0,018
Scalar	0,959	0,951	0,064	-0,019	0,008

3 Reliabilita finálních škál testu houževnatosti GRIT

Kromě prezentovaných výsledků konstruktové validity, byly vypočteny koeficienty spolehlivosti (reliability). Kromě hodnot Cronbach α, který je sice běžně používaný, ale již není doporučen jako jediný index spolehlivosti, byly vypočítány také koeficienty McDonald's ω a Gutmann's λ6 (viz Příloha 4). Dle výsledků lze konstatovat, že se finální škály testu houževnatosti GRIT jeví jako dostatečné spolehlivé, ačkoliv je hodnota reliability škály zájmu v případě Gutmann's λ6 = 0,656, tedy nižší, než je hodnota 0,70. Ostatní hodnoty (ω, α) jsou již nad stanovenou hodnotou 0,70 a vzhledem k nízkému počtu položek škály (obecně vykazující nízkou reliabilitu) jsou hodnoty reliability obou škál dostačující.

4 Deskriptivní statistika finálních škál testu houževnatosti GRIT

Žáci/studenti dosáhli vyšší hodnoty v oblasti faktoru výdrže (viz Tabulka 8). Na základě Friedmanova testu jsou rozdíly průměrných hodnot finálních škál testu houževnatosti GRIT statisticky významné $x^2(1, n = 870) = 293{,}778$, $p < 0{,}001$. Základní percentily finální škály jsou umístěny v Tabulce 9.

Tabulka 8. Základní deskriptivní hodnoty finálního znění škál testu houževnatosti GRIT (8 položek)

Test houževnatosti	Min.	Max.	Mean	SD
Faktor zájmu (Passion subsacale)∗: 3r, 5r, 7r, 8r	1,00	5,00	2,78	0,85
Faktor výdrže (Preservance subscale): 2, 4, 6, 9	1,00	5,00	3,47	0,81

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka. ∗ = reverzní položky faktoru zájmu byly překódovány (vyjadřují tedy pozitivní dimenzi osobnosti).

Tabulka 9. Percentily finálních škál testu houževnatosti GRIT

	Percentiles		
Dimenze osobnosti člověka	25th	50th	75th
Faktor zájmu (Passion subsacale)	2,250	2,750	3,250
Faktor výdrže (Preservance subscale)	3,000	3,500	4,000

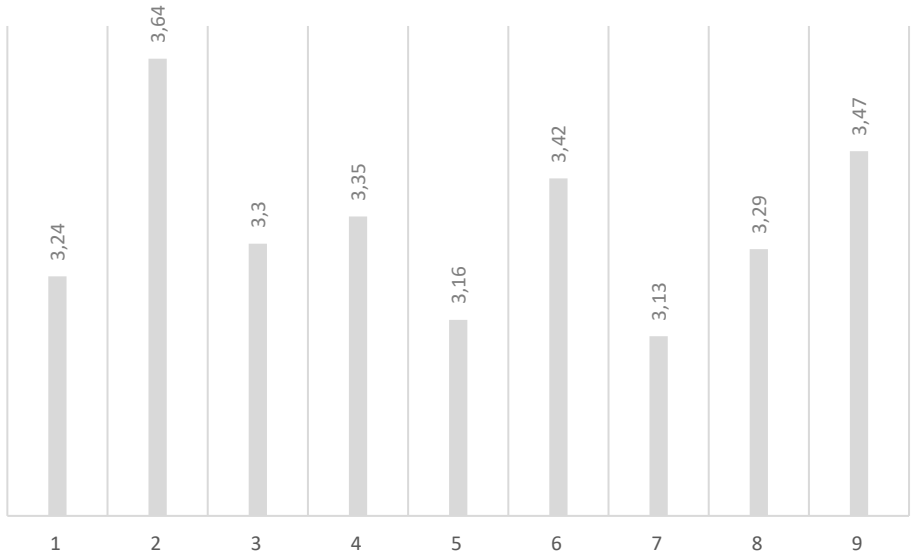
Percentily jednotlivých odpovědí (respondentů) finálních škál testu houževnatosti GRIT jsou umístěny jako nové proměnné v datovém souboru programu IBM SPSS.

Příloha 1. Základní deskriptivní hodnoty originálních položek testu houževnatosti GRIT

Položka GRIT testu	Mean	SD	Skew.	Std. Error	Kurt.	Std. Error
q3.1 : Dělá mi problémy soustředit se na úkoly, které mi zaberou déle jak několik měsíců	3,24	1,256	-,179	,083	-1,008	,166
q3.2 : Už jsem překonal/a překážky, abych zdolal/a důležitou výzvu.	3,64	1,041	-,573	,083	-,118	,166
q3.3 : Často si stanovím cíl, ale později se rozhodnu realizovat jiný	3,30	1,112	-,248	,083	-,701	,166
q3.4 : Jsem svědomitý/á, nikdy se nevzdám.	3,35	1,100	-,263	,083	-,559	,166
q3.5: Nové nápady a aktivity mě odvedou od předchozích nápadů a aktivit	3,16	1,074	-,088	,083	-,584	,166
q3.6 : Když něco začnu, tak to taky dokončím.	3,42	1,091	-,351	,083	-,572	,166
q3.7 : Mé zájmy se rok od roku mění.	3,13	1,222	-,067	,083	-,973	,166
q3.8 : Krátkou dobu jsem byl/a posedlý/á nápadem nebo nějakou aktivitou, ale později jsem o ni ztratil/a zájem	3,29	1,230	-,244	,083	-,934	,166
q3.9 : Pracuji vždy usilovně.	3,47	1,000	-,417	,083	-,143	,166

Poznámka: Mean = průměr; SD = směrodatná odchylka; Skewness = šikmost; Kurtosis = špičatost. Škála hodnot: 1 – 5. Počet odpovědí: 870.
Pro jednoduchost deskripce pouze zde nebyly položky faktoru zájmu překódovány.

Příloha 2. Průměrné hodnoty originálních položek testu houževnatosti GRIT



Příloha 3. Faktorové zátěže položek finální podoby testu houževnatosti GRIT

Faktor zájmu (Passion subsacale): 3, 5, 7, 8	q3.3r	q3.5r	q3.7r	q3.8r
	0,59	0,55	0,65	0,68
Faktor výdrže (Preservance subscale): 2, 4, 6, 9	q3.2	q3.4	q3.6	q3.9
	0,54	0,75	0,74	0,66

Příloha 4. Reliabilita finální škály testu houževnatosti GRIT

Faktor/škála		McDonald's ω	Gutmann's $\lambda 6$	Cronbach's α
Faktor zájmu (Passion subsacale): 3r, 5r, 7r, 8r	**Point estimate**	**0,716**	**0,656**	**0,712**
	If item delated	0,669	0,562	0,652
		0,682	0,583	0,674
		0,642	0,548	0,642
		0,628	0,532	0,624
Faktor výdrže (Preservance subscale): 2, 4, 6, 9	**Point estimate**	**0,775**	**0,723**	**0,769**
	If item delated	0,766	0,684	0,762
		0,688	0,596	0,679
		0,699	0,602	0,691
		0,732	0,639	0,716