

Pražská vysoká škola psychosociálních studií



**Falsifikace Flynnova efektu na české populaci ve Wechslerově
intelligenční škále pro dospělé, třetí revizi**

Filip Havlík

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Praha 2017

Prague College of Psychosocial Studies



**Falsification of the Flynn effect in the Czech population
examined by the Wechsler Adult Intelligence Scale, Third
Revision**

Filip Havlík

The Diploma Thesis Work Supervisor: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Praha 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité prameny a literaturu.

V Praze dne 15.4.2017

.....

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Ondřeji Bezdíčkovi, PhD. za pomoc při realizaci a poskytnutou materiální i duševní podporu nad rámec běžných standardů. PhDr. Václavu Havlůjovi za zpřístupnění norem k WAIS-III a pplk. Mgr. Pavlu Královi za jejich popisnou statistiku.

Anotace

Studie se zaměřuje na výzkum Flynnova efektu (FE) v českých verzích inteligenčních testů. Tento efekt odkazuje na zvyšování skóre z generace na generaci přibližně o 0,3 bodů za rok v různých psychologických testech. K exploraci efektu byl využit inteligenční test WAIS-III (Wechslerova inteligenční škála pro dospělé, třetí revize) a získání dat proběhlo srovnáním vzorku z českých norem pro WAIS-III z roku 2010 (n = 222) a vzorku subjektů z roku 2015-2017 ve věkové skupině 20-29 let (n = 45). Na základě analýzy dat se ukazuje, že žádný ze subtestů a škál (VIQ, PIQ a CIQ) nevykazuje statisticky významný rozdíl.

Klíčová slova: Flynnův efekt, WAIS-III, Česká republika

Abstract

The present study explores if there is Flynn effect (FE) in intelligence scales in the Czech Republic. FE refers to the increase of scores from generation to generation by approximately 0.3 points per year in various psychological tests. In this study we used WAIS-III (Wechsler Adult Intelligence Scale, Third Revision) for exploring between-groups differences of the Czech normative sample from 2010 (n = 222) and a sample obtained between years 2015 and 2017 (n = 45). Both groups have been balanced regarding demographic variables (age and education). Based on data analysis, none of the subtests and scales (VIQ, PIQ and CIQ) showed a statistically significant difference.

Key words: Flynn effect, WAIS-III, Czech Republic

Obsah

Úvod	7
1 Teoretická část	9
1.1 Důležitost, význam výzkumu Flynnova efektu pro psychodiagnostickou i psychometrickou praxi v ČR	9
1.2 Flynnův efekt	10
1.2.1 Základní práce Jamese Flynna	10
1.2.1.1 Metodika pro analýzu FE	11
1.2.1.2 Výsledky	12
1.2.1.3 Interpretace	13
1.2.2 Přehled odborné literatury	14
1.2.2.1 Výzkumy Flynnova efektu v souvislosti s inteligencí	14
1.2.2.2 Výzkumy zaměřené na jiné kognitivní domény	19
1.3 Nárůst skóreů v jednotlivých mentálních doménách	20
1.3.1 Psychometrie a důsledky pro Flynnův efekt	20
1.3.1.1 Skóry	22
1.3.2 Vztah inteligence k Flynnovu efektu	23
1.3.2.1 Používané inteligenční testy	23
1.3.2.1.1 Stanford-Binetova inteligenční škála (SB)	23
1.3.2.1.2 Ravenovy progresivní matrice (RPM)	24
1.3.2.1.3 Wechslerovy inteligenční škály	24
1.3.3 Jiné kognitivní domény	25
1.4 Příčiny diskrepance v dosažených mezigeneračních skórech	25
1.4.1 Genetické faktory	26
1.4.2 Lepší nutriční	26
1.4.3 Zkvalitnění lékařské péče	27
1.4.4 Psychometrický artefakt	28
1.4.5 Zvýšená expozice psychologickým testům a různé strategie	28
1.4.6 Změny ve vzdělávání	29
1.4.7 Environmentální změny	29
2 Výzkumná část	30
2.1 Cíle a záměry výzkumu Flynnova efektu	30
2.2 Hypotézy	30
2.3 Popis výzkumného vzorku	30
2.4 Výzkumná metoda	32
2.4.1 Sběr dat	32
2.4.2 Metody získávání dat	33
2.4.2.1 Wechslerova inteligenční škála pro dospělé, třetí revize	34
2.4.3 Postup analýzy dat	42
2.5 Výsledky	42
2.6 Diskuse	43
Závěr	47
Seznam literatury	48
Seznam zkratk	61
Seznam příloh	63
Příloha 1 – Standardizační data Flynn 1984	I
Příloha 2 – Nárůst skóreů Flynn 1984	II
Příloha 3 – Příklady úkolů SB	IV
Příloha 4 – Státy zahrnuté v studii Pietschnig a Voracek (2015)	V

Příloha 5 – Dotazník W15	VI
Příloha 6 – Informovaný souhlas	VIII

Úvod

Flynnův efekt (FE), tedy celosvětově pozorovaný nárůst dosažených skóre z generace na generaci v nejrůznějších psychologických testech napříč všemi věkovými kategoriemi, je dle autora jedním z důležitých jevů dotýkajících se psychodiagnostiky i psychometrie. Pokud je nějaká osoba testována inteligenčním nebo jiným psychologickým testem, dosáhne jistého skóre neboli bodového zisku, který se pak porovnává s normami, tedy souborem lidí sloužící jako „norma“. Tato norma by měla reprezentovat určitou populaci a řídit se normálním rozložením, pokud se jedná o testy inteligence. Testovaný se tímto způsobem zařadí do určité skupiny na Gaussově křivce například do průměru. Ale s čím staršími normami je testovaný porovnáván, tím dosahuje lepšího výsledku, aniž by jakkoliv změnil své odpovědi. To má za důsledek například nárůst celkového IQ o 3 body, pokud se testovaný porovná s deset let starými normami oproti normám současným. Tento nárůst se pak nazývá Flynnův efekt. Navzdory intenzivnímu výzkumu tohoto fenoménu není určena přesná míra nárůstu skóre obecně ani v jednotlivých testech nebo věkových kategoriích. Běžně je však přijímána hodnota cca 0,3 bodů za rok. Příčina, stejně jako míra nárůstu, zůstává neobjasněna, ačkoliv se uvažuje o genetických faktorech, kvalitnější stravě, lékařské péči, změnách ve vzdělání a prostředí, nebo jako o artefaktu v důsledku různých postupů zkoumání. Tento stav nejasnosti má podle autora následky pro psychodiagnostiku resp. psychodiagnostiky, kteří na základě neznalosti přesných hodnot a příčin mohou nadhodnocovat výsledky testovaných, čímž mohou pacienty nebo klienty poškodit. A pro psychometriku tlak na vytváření normativních studií pro zajištění spolehlivosti metod.

Tato práce si neklade nárok na úplné poznání a vysvětlení Flynnova efektu, ale jejím záměrem je přispět k poznání tohoto efektu v České republice porovnáním normativních dat a dat nasbíraných mezi roky 2015 až 2017 pomocí Wechslerovy inteligenční škály pro dospělé, třetí revize na populaci ve věku od 20 do 29 let. Práce podává základní informace o hlavním publikovaném článku na toto téma, jehož autorem je James Flynn. Dále věnuje pozornost výzkumům, které jsou rozděleny do několika kategorií v závislosti na způsobu provedení. Také uvádí v souvislost psychometrii, inteligenci a kognitivní domény k Flynnovu efektu. Součástí kapitoly věnující se inteligenci a FE je popis nejběžněji užívaných testů, což jsou Stanford-Binetova škála, Ravenovy progresivní matrice a různé verze Wechslerovy inteligenční škály. V kapitole o psychometrii jsou

krátce zmíněny základní údaje o psychometrických metodách, které úzce souvisí s FE. Poslední hlavní kapitola z teoretické části se zabývá příčinami vzniku FE. Ve výzkumné části jsou zejména podrobně popsány záměry a cíle této práce, výzkumný vzorek a metody. Vynechány však nejsou ani další důležité části, jako hypotézy, výsledky a kritické zhodnocení v podobě diskuse.

1 Teoretická část

1.1 Důležitost, význam výzkumu Flynnova efektu pro psychodiagnostickou i psychometrickou praxi v ČR

Navzdory výzkumu Flynnova efektu (FE) probíhajícímu v mnoha zemích po celém světě, hlavně ve Spojených státech amerických (Flynn, 1984; Agbayani a Hiscock, 2013; Baker et al., 2015; Hiscock, 2007), také Francii (Dutton a Lynn, 2015), Saudské Arábii (Bakhiet et al., 2014), Turecku (Kagitcibasi a Biricik, 2011; Rindermann et al., 2013), Dominikánském společenství (Meisenberg et al., 2005) a mnoha dalších, nebyla do zahájení této práce uskutečněna žádná studie zabývající se tímto jevem v České republice. V roce 2017 se však objevila práce českých psychologů Lacigy a Cíglera (2017), nicméně pojednává o FE na souboru dětí ve věku 12;7–15;5. Studie zkoumající FE na populaci dospělých v ČR na některém z nejčastěji používaných testů inteligence dosud chybí.

Některé studie naznačují, že by efekt mohl být zapříčiněn faktory demograficky, sociálně, nebo kulturně podmíněnými (Lynn, 2009; Tuddenham, 1948; Meadows et al., 2007) a nelze tedy a priori předpokládat univerzální platnost i pro českou populaci.

Mezi nepoužívanější testy v ČR patří testy inteligence (Urbánek, 2012), a tudíž zkreslení psychologického vyšetření resp. měření inteligence, jež už je samo o sobě zatíženo několika proměnnými, mezi které můžeme zařadit proměnné týkající se examinátora (věk, pohlaví, stereotypy, přesvědčení, nálada, empatie), vyšetřované osoby (postoje, zkušenosti, vyrovnanost, ochota spolupracovat), nebo situační (vhodné prostory, vybavení místnosti, způsob administrace, zvolené metody) (Svoboda, 2010), může být, dle osobního názoru autora, ještě navíc umocněno růstem získaných IQ skóru z generace na generaci.

Nárůst v IQ skórech resp. FE je okolo 0,33 bodů IQ za rok a ačkoliv se tento zisk jeví jako zanedbatelný, v současnosti dostupná nejnovější verze Wechslerovy inteligenční škály pro dospělé v ČR je WAIS-III (Wechsler Adult Intelligence Scale, Third Edition; česká verze Wechsler, 2010) a pro děti WISC-III (Wechsler Intelligence Scale for Children, Third Edition; česká verze Wechsler, 2002). To by v případě přítomnosti efektu v české populaci mohlo znamenat, že zkreslení výsledků vyšetření provedeného pomocí WAIS-III v současnosti (rok 2016) je okolo 1,98 a pro WISC-III dokonce 4,62 bodů IQ.

Například při diagnostice pacienta s IQ 49 podle kritérií MKN-10 (Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů, desátá revize; World Health Organization, 2013), kde je rozmezí dosaženého IQ skóru ve standardních testech inteligence pro lehkou mentální retardaci (F70) 50–69, střední (F71) 35–49, těžkou (F72) 20–34 a hlubokou (F73) 0–20, může znamenat získání diagnózy F70, i když by tomu jeho skutečný inteligenční výkon neodpovídal. Schopnosti vyšetřovaného by tak byly považovány za více intaktní, a v důsledku toho by na pacienta lékařský personál i pacientovo okolí mohlo klást vyšší nároky jak například rehabilitační, tak i sociální. Podporu pro takovéto diagnostické zkreslení můžeme nalézt například ve studii Fitzgeralda et al. (2007).

1.2 Flynnův efekt

Flynnův efekt byl pojmenován Herrnsteinem a Murrayem (1994) po emeritním profesorovi politických studií na Universitě v Otagu na Novém Zélandě Jamesi Robertu Flynnovi. Tento efekt odkazuje na zvyšování dosaženého skóre v inteligenčních testech, později i jiných, z generace na generaci přibližně o 0,33 bodu IQ za rok (Flynn, 1984).

Nárůst byl pozorován psychology již dříve, ale James Flynn byl první, kdo tento jev cíleně zkoumal (Herrnstein a Murray, 1994) s použitím velkého množství dat získaných z psychologických studií a vyšetření. Prvenství v zaznamenání jevu má však, psycholog Runquist E. A., který zaznamenal rozdíl v dosažených průměrných skórech během testování studentů za pomoci Minnesota College Aptitude Test v letech 1929 ($M = 33,7$) a 1933 ($M = 42,3$) (Lynn, 2013). Mezi další psychology pozorující tento nárůst před Flynnem můžeme zařadit například Roesell, F. P., Johnson, G. R., Wheeler, L. R. (Lynn, 2013).

1.2.1 Základní práce Jamese Flyнна

V této kapitole bude ústředním tématem první výzkum Jamese Flyнна v oblasti zvyšování IQ skóre v průběhu let, který původně vznikl ze snahy nalézt nové poznatky v oblasti morálky, konkrétně rasizmu (Flynn, 2012). Jako hlavní zdroj pro následující podkapitoly bude článek *The Mean IQ of Americans: Massive Gains 1932 to 1978* (Flynn, 1984), kterým svůj výzkum uvedl. Větší pozornost je zde této práci věnována z důvodu prezentace testů, vzorků, statistických postupů, souhrnně metodologie a učiněných

závěrů, které budou sloužit pro porovnání s dalšími studii provedenými v pozdějších letech. Význam článku dokládá i množství citací (Mingroni, 2014; Lynn, 2009; Pietschnig a Voracek, 2015; te Nijenhuis a van der Flier, 2013; Flynn a Weiss, 2007).

1.2.1.1 Metodika pro analýzu FE

Výchozím předpokladem pro tento druh výzkumu je, že se liší úroveň pozdějších a dřívějších norem v tom smyslu, že pokud je test normován na skupině subjektů například ve věku 20 let a o několik let později na skupině s obdobnými demografickými proměnnými, dosáhne testovaná osoba narozená později vyššího skóre, než byly hodnoty skóre z předchozího standardizačního vzorku. I když bude v obou normách nastaven průměr na 100 bodů IQ a SD (směrodatná odchylka) 15 (Flynn, 1984).

Flynn použil studie, v nichž bylo administrováno: Wechsler-Bellevue Intelligence Scale, Form I (WB-I); Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC), Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS); Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI); Wechsler Intelligence Scale for Children - Revised (WISC-R); Wechsler Adult Intelligence Scale - Revised (WAIS-R); Stanford-Binet Intelligence Scale, Form L (SB-L); Stanford-Binet Intelligence Scale, Form M (SB-M); Stanford-Binet Intelligence Scale, Form L-M (SB-LM) a normy Stanford-Binet Intelligence Scale z roku 1972 (SB-72). Při sběru dat bral v potaz i studie používající testy normované v první polovině 20. století, ale musel některé vyřadit nebo upravit jejich skóre, protože standardizace ve smyslu výběru vzorků a normování, jak to nazývá Urbánek et al. (2011) standardizací typu II nebyly adekvátní a obsahovaly mnoho chyb. Své tvrzení opírá o McNemara (1942) a další. K stejným závěrům dochází i Kaplan se Saccuzem (2012). Poukazují na hlavní chyby jako složení standardizačního vzorku pouze z elitních skupin, co se týče vzdělání, ekonomického statusu atd.; nezahrnutí minorit; nebo nevyváženosti v zastoupení subjektů z měst a venkova.

Výběr dat ze studií se dvěma a více administrovanými testy ve stejné skupině a normované minimálně 6 let od sebe provedl Flynn dle následujících kritérií: a) vyloučil studie, pokud z nich nemohl být vypočítán průměr dvou testů, testy nebyly administrovány stejnému subjektu, nebo byl subjekt již zařazen v jiné použité studii; b) studie, kde se mohl vyskytnout efekt nácviku; c) kde byla prodleva mezi administracemi testů větší jak 2 roky, nebo se objevily v životě subjektů dramatické události; d) rovněž tak všechny studie zaměřené na vysoce nadané (průměr nad 130 IQ na nejnovějších normách), nebo mentálně retardované. To zdůvodňuje tím, že zahrnutím těchto skupin by

byla reprezentována pouze horní a dolní 2 % populace, což by nevypovídalo o běžné populaci, a mohlo tak zkreslit výsledky.

Dále měl každý test jinou směrodatnou odchylku (od 14 do 16 SD), obtížnost a systém skórování, z čehož vyplývá, že je bylo třeba převést na jednotný skórovací systém. Zvolil si tedy SD 15, průměr 100 IQ a zahrnul pouze bělochy, jelikož první testy byly založeny pouze na vzorku bílých, a nebylo by možné je navzájem porovnávat s rasově smíšenými normami.

U všech testů byla dostupná data o standardizačním vzorku, výjimkou byly normy SB-72. Proto byly SD a průměr odvozeny následovně: vzorek SB-72 byl založen na testovacím souboru testu Cognitive Abilities Test (CAT) – testy pro hodnocení studentů a uchazečů o studium (GL Assessment, 2015) – v němž je SD 16 a průměr 100 IQ pro smíšené rasy. Aby Flynn získal SD pro bělochy v CAT a tedy i SB-72, aproximuje SD pomocí armádních dat, kde je SD pro bílé 18,8 a 20,0 pro smíšené rasy, a Wechslerových dat, kde je SD 14 a 15. Průměr vypočítává na základě procentuálního zastoupení různých etnik v souboru CAT a rozdílu mezi průměrem bílých a ostatních skupin. Z čehož pro bělochy v SB-72 určuje SD 15 a průměr 102,8 IQ. Konkrétní data pro všechny testy jsou v Příloha 1.

Samotné zpracování dat Flynn provedl na základě srovnání již převedených dat na jednotný skórovací systém. Použil celkový průměr IQ skóru prvních a celkový průměr IQ skóru druhých testů ve všech studiích využívající stejné testy a vytvořil z nich rozdíl. Poté, pro co největší přesnost, vybral osm studií s největším počtem subjektů a z rozdílů vytvořil medián. Přehled kombinací podává Příloha 2.

1.2.1.2 Výsledky

Flynn dokládá na osmi vybraných studiích s největším počtem subjektů (nad 400) zisk v rozsahu 0,250 až 0,440 IQ bodů s mediánem 0,332 za rok. Všechny výsledky 73 zahrnutých studií na téměř 7 500 subjektů ukazuje Příloha 2. Dále udává, že míra nárůstu IQ byla poměrně stabilní pro všechny věkové kategorie. Neobjevovaly se v průběhu období od roku 1932 do roku 1978 žádné výrazné výkyvy a nárůst byl poměrně jednotný. Také dodává, že byl poměrně jednotný pro subjekty, jejichž IQ (v druhém testu) bylo nad nebo pod populačním průměrem 100 IQ.

Hypotézu prahu, která představuje klesající tendenci či dokonce zastavení zvyšování zisku v IQ testech v důsledku dosažení nebo přiblížení se k maximálnímu rozvoji ve smyslu schopnosti adaptace a specializace kognitivních procesů na inteligenční

testy, zamítá jako nepravděpodobnou. K tomuto závěru dochází na základě rozdělení dat do kratších období, kde nedošlo ke klesající tendenci, a rozboru dat v té době (okolo roku 1978) nejnovějších dostupných studií, které byly do výzkumu zahrnuty. První udává nárůst 0,328 bodů IQ a druhá 0,161 bodů. K těmto studiím však poznamenává, že byly založeny pouze na 72 a 80 subjektech, a tudíž je nutná obezřetnost.

1.2.1.3 Interpretace

Zda se jedná o skutečný nárůst nebo pouhý artefakt, Flynn analyzuje na třech úrovních. Na první úrovni zvažuje, zda je nárůst projevem skutečného zlepšení mentálních schopností jako takových, a tudíž je naše inteligence vyšší, než ta našich předků. Argumentuje ztrátou 54 bodů v testech SAT (Scholastic Aptitude Test) hlavně SAT-Verbal (SAT-V), ke kterému docházelo od roku 1963 za současného nárůstu IQ skóre v inteligenčních testech. Jak Flynn uvádí, mělo by za 64 % skóre v SAT-V odpovídat IQ, za zbylých 36 % by měly být odpovědné faktory non-IQ povahy, jako motivace, studijní návyky atd. Nicméně jako základní příčiny non-IQ faktorů považuje ustanovená komise pro zkoumání tohoto poklesu v SAT (in Flynn, 1984) rozpad nukleární rodiny, zvýšenou absenci ve škole, snížené nároky na kvalitu knih atd. Podle Flynnova za předpokladu, že by z generace na generaci IQ nenarůstalo (absence Flynnova efektu), ale bylo na stejné úrovni a v důsledku toho se nepromítlo do ztráty v SAT, pokleslo by SD non-IQ faktorů zapříčínujících ztrátu v SAT o 0,480, a pokud by byl započten nárůst IQ (existence Flynnova efektu), tak o 0,960. Z čehož usuzuje, že tak masivní ztráta v non-IQ faktorech je velice nepravděpodobná, a proto nemůže skutečná inteligence růst cca o 0,3 bodu IQ za rok.

Možnost, že výběrové chyby zapříčinily nárůst v skórech IQ testů, je další úroveň, na které Flynn tento problém analyzuje. Jako o první možnosti uvažuje o náhodném zkreslení v důsledku chyby ve výběru standardizačních vzorků, nicméně to zamítá s odůvodněním, že pravděpodobnost takové shody ve všech testech by byla 1:7!. Dále uvažuje o geografické systematické chybě v standardizaci, konkrétně výběru subjektů z převážně progresivních oblastí. To však odmítá, vzhledem k tomu, že nároky na standardizační vzorek se v průběhu let zvyšují, tím by tato chyba měla opačný efekt a skóre by klesalo. Zamítá i hypotézu snížení náročnosti v důsledku podobnosti položek, kdy byly administrovány jednomu subjektu dva testy, protože by opět nastal opačný efekt.

Poslední úroveň jsou environmentální faktory. Dlouhotrvající nárůst kvality životního prostředí zamítá s tím, že pokud bychom srovnali současnou kvalitu životního

prostředí s tou z roku 1932, musela by ta z roku 1932 být o 1,84 SD pod průměrem dnešní, aby vysvětlila nárůst IQ. Což se zdá jako velice nepravděpodobné. Na druhou stranu zvažuje krátkodobější změny jako sofistikovanost testů a obecně zvýšenou úroveň dosaženého vzdělání. V souvislosti s tím zavádí termín „polo-skutečnosti“ („semi-real“), kterým označuje existenci zvýšení, ale pouze jako nárůstu skóre v testech díky adaptaci testovaných subjektů na formu (způsob zadávání, druh úloh, design, atd.) standardizovaných testů, nikoli skutečné zvýšení inteligence. Dodává však, že u zlepšené sofistikovanosti testů, jako příčiny nárůstu, by se měl objevit prahový efekt, který z analyzovaných dat není patrný. A proto dává přednost vyšší úrovni dosaženého vzdělání. Nicméně své úvahy uzavírá konstatováním, že nemáme doposud dostatečné znalosti o všech environmentálních faktorech a nemusí tak být hlavní příčinou nárůstu.

1.2.2 Přehled odborné literatury

Tato kapitola podává přehled vybraných odborných publikací, které budou rozděleny na dvě podkapitoly. Toto rozdělení vyplývá z několika důvodů. Prvním důvodem je, že většina dosud uskutečněných studií byla provedena na poli inteligence, a tudíž by měla být oddělena od těch, které nejsou doposud tolik replikované. Dalším důvodem je, že tato práce využívala a zaměřila se na inteligenci a inteligenční testy, a proto jim bude věnováno více prostorou. Posledním důvodem je využití různých metod v závislosti na složce, kterou studie zkoumá.

1.2.2.1 Výzkumy Flynnova efektu v souvislosti s inteligencí

Studie zaměřené na FE ve vztahu k určitému státu

Některé z těchto studií mohou být vystaveny riziku zkreslení tím, že použité testy nemusí být skutečně kulturně nestranné (označované anglickým termínem „cultural fair test“) (Páchová, 2013; Weiss, 1980; Zurcher, 1998).

První vybraná studie je z Keni (Daley et al., 2003) a je zde zmíněna pro ukázkou efektu i v rozvojových zemích. Tento výzkum čerpal data získaná na dětech z předešlých dvou studií z roku 1984 a 1998. První skupina zahrnovala 118 dětí s průměrným věkem 7,43 a SD 0,46. Druhá skupina z roku 1998 zahrnovala 537 dětí s průměrným věkem 7,32 a SD 1. Děti byly testovány pomocí CPM (Raven's Colored Progressive Matrices), VMT (Verbal Meaning Test), DS (Digit Span test). V průběhu testování byly děti obou skupin sledovány po stránce zdravotní i stravovací. Členové domácnosti byli rozděleni podle

věku, gramotnosti, počtu let školní docházky. Za pomoci t-testu studie dokládá signifikantní přítomnost efektu a nárůst v CPM 4,5; VB 2,57 a DS 0,39 bodů v hrubých skórech.

Druhá studie pochází z Holandska (Wicherts et al., 2004). Jako testové metody byly použity WAIS, DAT (Differential Aptitude Test) a RAKIT (Dutch children intelligence test/ Revisie Amsterdamse Kinder Intelligentie Test). Byla porovnávána standardizační skupina z roku 1967/1968 (N=2100) a skupina z roku 1998/1999 (N=77; věk: M=40,3). Výsledky ve WAIS ukazují nárůst ve všech subtestech od 0,51 SD (Opakování čísel) do 1,48 SD (Podobnosti). Ve škálách 15.5 IQ (verbální), 22.4 IQ (performační) a 19.8 IQ (celkové IQ). Ostatní testy rovněž vykazují nárůst, ale z důvodu rozsahu jsou vynechány.

Předposlední práce je ze země blízké geograficky i jazykově, a proto by mohla lépe naznačovat stav u nás v ČR. V Polsku Witkowska (2014) porovnávala sedm vzorků testovaných v letech 1948, 1952, 1970, 1971, 1974/75, 2000 a 2009 za použití RPM (Ravenovy progresivní matrice). Z metodologických důvodů rozděluje tyto skupiny na dvě, a to na ty, které byly před rokem 2000 a ty po roce 2000 včetně. Vlastní porovnání provádí se vzorky z roku 2000 (N=1,331) a 2009 (N=3,650), u kterých se nevyskytuje nízký počet subjektů nebo chybějící data. Děti rozděluje do čtyř skupin, pro které získává průměrný nárůst HS 14,78 (věk: 15,6–16,5; N=28), 6,52 (věk: 16,6–17,5; N=2,161), 5,97 (věk: 17,6–18,5; N=1,357) a pro nejstarší skupinu (18,6–19,5 let) pokles 3,22 bodů, který nebyl statisticky významný.

Poslední výzkum přiřazený do skupiny států je z Francie (Dutton a Lynn, 2015). 79 subjektům ve věku od 30 do 63 let (M=45) byly administrovány testy WAIS-III a WAIS-IV. Studie uvádí pokles v rozdílech výsledků subtestů, které byly stejné v obou formách, vyjma jediného, a to Opakování čísel. Tento subtest nevykazoval nárůst ani ztrátu. Pro celkový IQ skór uvádí pokles o 3,8 bodů IQ. Přehled studií k určitému státu, viz Tabulka 1.

Tabulka 1 – Studie zaměřené na FE ve vztahu k určitému státu

Autoři	Země	Vzorek (rok)	Vzorek (rok)	Testy	Hodnota/rok
Daley et al., 2003	Keňa	118 (1984)	537 (1998)	CPM VMT DS	0,321 HS 0,184 HS 0,028 HS
Wicherts et al., 2004	Holandsko	2100 (1967)	77 (1999)	WAIS	0,619 CIQ
Witkowska, 2014	Polsko	1,331 (2000)	3,650 (2009)	RPM	0,358 HS
Dutton a Lynn, 2015	Francie	79 (2008 a 2009)		WAIS III a WAIS IV	-0,38 CIQ

HS – hrubé skóry; *CIQ* – celkové IQ; CPM – Raven's Colored Progressive Matrices; VMT – Verbal Meaning Test; DS – Digit Span test; WAIS – Wechsler Adult Intelligence Scale; RPM – Raven's Progressive Matrices; WAIS-III – Wechsler Adult Intelligence Scale, Third Edition; WAIS-IV – Wechsler Adult Intelligence Scale, Fourth Edition

Studie zaměřené na FE ve vztahu k vzorku s hendikepem

45 klientů (29 mužů, 16 žen; věk: $M=32$) s poruchou učení (84,4%) a hraniční poruchou učení (11,1%) využívající služby Craegmoor Healthcare Services Ltd použila studie Fitzgeralda et al. (2007). Všichni participanti byli vyšetřeni pomocí WAIS-R a WAIS-III. Jak autoři uvádí, rozdíly mezi skórováním a subtesty jsou na úrovni hrubých skóre neporovnatelné, a proto porovnávají pouze celkové IQ získané v obou verzích testů na základě jejich konkrétních skórovacích postupů. Jako průměr celkového IQ ve WAIS-R uvádí hodnotu 67,1 IQ ($SD=7,4$; rozsah 54–87) a ve WAIS-III 63,0 ($SD=8,3$; rozsah 51–88). Rozdíly škál uvádí následující: 4,1 (celkové IQ), 2,7 (verbální IQ) a 2,0 (performační IQ).

Druhý výzkum zaměřuje pozornost na pacienty ve věku od 18 do 35 let s epilepsií v temporálním laloku a unilaterální hipokampální sklerózou ($N=381$; levostranná hip. skleróza: $n=221$; pravostranná hip. skleróza: $n=160$) (Baxendale a Smith, 2012). Pacienti od roku 1990 až 2000 byli vyšetřováni pomocí WAIS-R ($n=234$) a od roku 2001 do 2011 WAIS-III ($n=147$). Autoři očistili výsledky od Flynnova efektu v běžné populaci dle skóre z jiných studií [očištěné IQ = získané IQ – (odhadovaný nárůst \times rok normování testu)] a následně provedli korelační analýzy, kde ve skupině s levostrannou sklerózou nenalezli žádné signifikantní korelace, ale ve skupině s pravostrannou sklerózou koreloval rok vyšetření s očištěným verbálním IQ ($r = -0,18$, $p < 0,05$), a také negativně rok vyšetření s očištěným performačním IQ ($r = -0,20$, $p < 0,01$). To podle autorů dokládá systematický pokles průměrného IQ pacientů s pravostrannou sklerózou.

Od roku 1999 do roku 2013 testoval hluché děti v Saudské Arábii Bakhiet et al. (2014). Za pomoci CPM otestoval 100 dětí rozdělených podle věku na tři skupiny (10,3–10,8 let n=31; 10,9–11,2 let n=36; 11,3–11,8 let n=33) a porovnával je se standardizačním vzorkem (N=302) hluchých dětí ve věku od 10 do 11 let z roku 1999. Získal následující skóry pro: 10,3–10,8 let 0,35 IQ/rok; 10,9–11,2 let 0,30 IQ/rok; a 11,3–11,8 let 0,27 IQ/rok. Přehled studií zaměřených na vzorky s hendikepem podává Tabulka 2.

Tabulka 2 – Studie zaměřené na FE ve vztahu k vzorku s hendikepem

Autoři	Hendikep	Vzorek (rok)	Vzorek (rok)	Testy	Hodnota
Fitzgerald et al. (2007)	porucha učení	45 (-)*		WAIS-R a WAIS-III	4,1 CIQ
Baxendale a Smith (2012)	levostranná hipokampální skleróza pravostranná hipokampální skleróza	234 (1990-2000)	147 (2001-2011)	WAIS-R a WAIS-III	VIQ (r = -.07, p > .05); PIQ (r = .02, p > .05)** VIQ (r = -.18, p < .05); PIQ (r = -.20, p < .01)**
Bakhiet et al. (2014)	hluchota	302 (1999)	100 (2003)	CPM	0,306 IQ/rok

*rok sběru dat autoři neuvádějí; **korelace očištěného skóre a roku vyšetření; CIQ – celkové IQ; VIQ – verbální IQ; PIQ – performační IQ; WAIS-R – Wechsler Adult Intelligence Scale, Revised; WAIS-III – Wechsler Adult Intelligence Scale, Third Edition; CPM – Raven’s Colored Progressive Matrices

Meta-analytické studie

Jako první zde bude zmíněna studie od Trahanové et al. (2014). Výzkumný tým použil metody, které shrnuje Tabulka 3. Data tým získal z validačních studií uskutečněných do roku 2010, kde byli zahrnuti pouze Američani a Angličani, administrace obou testů proběhla do 1 roku. Prioritně se zaměřili na studie, kde použili testy, jejichž normy byly mezi sebou více jak 5 let staré. Provedli systematické review v PsycINFO, s hesly „comparison“, „correlation“ a „validity“ (v zkratkách i plných názvech). Sledovanými znaky byly úroveň schopností (skór vzorku v nejnověji normovaném testu), věk, test, pořadí administrace a vzorek. Nalezli 285 studií zahrnujících 14,031 subjektů v rozmezí let 1951-2010, které splňovaly daná kritéria. Výsledkem studie byl signifikantní nárůst o 0,231 bodů IQ/rok.

Tabulka 3 – Testy v metaanalýze Trahanové et al. (2014)

Zkratka	Celý název
DAS	Differential Ability Scales
DAS-II	Differential Ability Scales–Second Edition
K-ABC	Kaufman Assessment Battery for Children
K-ABC-II	Kaufman Assessment Battery for Children–Second Edition
KAIT	Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test
KBIT	Kaufman Brief Intelligence Test
KBIT-II	Kaufman Brief Intelligence Test–Second Edition
MSCA	McCarthy Scales of Children’s Abilities
SB 32	Stanford-Binet Intelligence Scales–Form L
SB 60	Stanford-Binet Intelligence Scales–Form L-M (1960)
SB 72	Stanford-Binet Intelligence Scales–Form L-M (1972 norms ed.)
SB L-M	Stanford-Binet Intelligence Scales–Form L-M
SB4	Stanford-Binet Intelligence Scales–Fourth Edition
SB5	Stanford-Binet Intelligence Scales–Fifth Edition
WAIS	Wechsler Adult Intelligence Scale
WAIS–III	Wechsler Adult Intelligence Scale–Third Edition
WAIS–IV	Wechsler Adult Intelligence Scale–Fourth Edition
WAIS–R	Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised
WASI	Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence.
WISC	Wechsler Intelligence Scale for Children
WISC–III	Wechsler Intelligence Scale for Children–Third Edition
WISC–IV	Wechsler Intelligence Scale for Children–Fourth Edition
WISC–R	Wechsler Intelligence Scale for Children—Revised
WJTCA	Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities
WJTCA-III	Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities–Third Edition
WJTCA-R	Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities–Revised
WPPSI	Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence
WPPSI–III	Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence–Third Edition
WPPSI–R	Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence—Revised

Rozsáhlou metaanalytickou studií na 3 987 892 subjektech ve 271 nezávislých studiích z 31 zemí (viz Příloha 4) mezi roky 1909 až 2013 provedli Pietschnig a Voracek (2015). Použili studie s různým designem, kdy: a) dva nezávislé vzorky byly s odstupem času testovány stejnou baterií testů; b) nezávislé vzorky byly testovány původním a revidovaným testem; c) vzorek mladších subjektů byl porovnán se vzorkem starších; d) standardizační vzorek byl porovnán se současným vzorkem; e) cross-temporal studie.

Statistickou analýzou Pietschnig a Voracek udávají pro fluidní IQ nárůst o 0,41 bodů IQ/rok mezi roky 1924-2013 a roční nárůst v krystalizované inteligenci pro roky 1912 až 2011 0,21 bodů IQ. Dále pozorují: v průběhu let nelineární trend dosažených IQ skóre, který má v posledních desetiletích klesající tendenci v celkové IQ škále, fluidním a krystalizovaném IQ; vyšší nárůst skóre u dospělých než u dětí ve fluidním ($\eta_p^2 = .28$)¹ a speciálním IQ ($\eta_p^2 = .66$); korelaci mezi hrubým domácím produktem a celkovým, krystalickým a speciálním IQ ($\eta_p^2 = .09$; .18; .50); a významný nárůst v non-g testech oproti testům měřícím obecné g.

1.2.2.2 Výzkumy zaměřené na jiné kognitivní domény

Podle některých studií uvedených níže se objevuje Flynnův efekt i v kognitivních doménách jako je paměť, zrakově-prostorové funkce a pozornost, což by bylo možné vysvětlit vztahem mezi testy globální úrovně, tedy inteligenčními testy, a testy jednotlivých kognitivních funkcí. Jak například ukazuje Shine (2002) na WAIS-III a The Halstead-Reitan Neuropsychological Battery (HRNB), Mohn et al. (2014) na Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI) a MATRICS Consensus Cognitive Battery (MCCB), nebo Dyer (2010) na WAIS-III, Rey-Osterrieth Complex Figure Test (RCFT), California Verbal Learning Test – Second Edition (CVLT-II) a Wechsler Memory Scale (WMS-III).

Nárůst skóre v deklarativní paměti (epizodická paměť metody: vybavení akce/významu, prezentace 16 verbálních příkazů, vybavení s náповědou, rozpoznání podstatných jmen; sémantická paměť metody: SRB:1, slovní fluence) a vizuospeciálních funkcích (metody: Block Design Test) pozorovali na vzorcích z let 1989, 1994, 1999 a 2004 (N=2995) Rönnlund a Nilsson (2008). Podle výsledků jejich studie se ve všech skupinách blížil nárůst k 1 SD s největším přírůstkem v sémantické paměti.

Dickinson a Hiscock (2011) z výsledku testů Symbol Digit Modalities Test (SDMT), Trail-Making Test (TMT), Grooved Pegboard (GP), Finger Tapping (FT) a Boston Naming Test (BNT) našli signifikantní nárůst pouze pro TMT-A i TMT-B a nárůst v SDMT, který nemohl být díky nízkému počtu norem (pouze 2 v rozmezí 12 let) přičten Flynnovu efektu.

¹ η_p^2 je parciální eta kvadrát, kterým se vypočítává velikost účinku dle vzorce $\eta_p^2 = \frac{SS_{effect}}{SS_{effect} + SS_{error}}$, kde SS_{effect} je suma čtverců účinku předmětu zájmu a SS_{error} je suma čtverců chyb spojených s předmětem zájmu (Tabachnick a Fidell, 2007).

Nehra et al. (2014) se zaměřili na Post Graduate Institute – Memory Scale (PGI-MS). Ve věkové skupině 20-29 let pozorovali FE v pozornosti, koncentraci, oddáleném vybavení a rekognici. Ve skupině od 30 do 39 let schopnost učit se nové věci. Dále mezi 40 až 49 rokem okamžité vybavení a jednodušší úkoly na zapamatování a v 50 až 69 roce nebyl FE přítomen.

Nárůst zaznamenávají kromě uvedených studií také další (Colom a Juan-Espinosa, 1998; Kagitcibasi a Biricik, 2011; Bandeira et al., 2012), což by dle autora mohlo naznačovat mimo vztahu inteligenčních testů a testů jednotlivých funkcí také lepší schopnost testovaných vypořádat se s psychologickými testy jako takovými.

1.3 Nárůst skóre v jednotlivých mentálních doménách

1.3.1 Psychometrie a důsledky pro Flynnův efekt

V současnosti je podle dostupné literatury pozorován/měřen FE a obecně inteligence téměř výhradně skrze dosažené skóre v psychologických testech a měření skrze funkční okruhy, volumetrii cerebra či množství dendritických výběžků je v pozadí, přestože se objevuje řada studií pracujících s problematikou inteligence z pohledu neurověd (Deary et al., 2010; Hearne et al., 2016; Jung a Haier, 2007; Plomin a Deary, 2015). Jelikož není stále jednoznačné, čím je FE zapříčiněn, je třeba uvažovat nejen nad výsledky, ale i samotnými metodami, které byly použity, a to z hlediska psychometrie. Ta je subdisciplínou psychologie věnující se psychodiagnostickým metodám od tvorby až po hodnocení jak teoreticky, tak v aplikacích (Urbánek et al., 2011).

Kvalita metody

Jedním ze základních problémů při testování psychických procesů (složek psychiky) je nemožnost měřit je přímo, a proto je nutné odvozovat jejich úroveň skrze jiný atribut, který je v určitém vztahu k měřenému procesu/složce (Urbánek et al., 2011). To vede k obtížím při tvorbě testů, jejich interpretaci (zde projevu FE) a otázce, zda pomocí určitého testu opravdu měříme to, co chceme měřit, protože při nepřímém testování dochází ke zkreslení naměřených hodnot v důsledku chyb měření².

² Urbánek et al. (2011) uvádí čtyři kategorie chyb, a to systematickou (chyby v důsledku nepřímosti měření), osobní (chyby provedené administrátorem během administrace), proměnnou (chyby v důsledku náhodných jevů) a interpretační (chyby způsobené chybnou interpretací hrubých skóre).

Z psychometrického pohledu se souhrnně jedná o úroveň kvality metody určované validitou, reliabilitou, kvalitou norem a objektivitou.

Validita statisticky určuje míru toho, co test měří a jak dobře (Anastasi, 1976) a lze ji dělit na obsahovou, kritériální (empirickou) a konstruktovou³ (Hendl, 2012). Pro výzkum FE validita metody poskytuje dílčí informaci např. o jeho povaze. Pokud by inteligenční testy měřily se 100% validitou, je dost pravděpodobné, že by byl FE projevem zvyšování samotné inteligence, nikoliv pouhou lepší obeznameností s testy.

Reliabilita vyjadřuje úroveň konzistence výsledků v čase za stejných podmínek a lze ji dělit na test-retest, split-half a reliabilitu paralelních forem⁴ (Hendl, 2012). Nekonzistentní výsledky v důsledku nízké reliability by mohly numericky zapříčinit FE ve výzkumech používajících pouze jednu metodu, nicméně množství dosud zkoumaných testů a trend nárůstu kolem 0,31 bodů IQ snižuje pravděpodobnost k nule.

Normy jsou referenční skupinou, která by měla dostatečně reprezentovat vybranou populaci k následnému porovnání s testovanou osobou (Weiner et al., 2003). Pro normy má FE reciproční charakter. Existence FE nezávislého na postupu tvorby norem by znamenala nutnost opakovaně vytvářet normy v důsledku jejich zastarávání a při FE závislém na normách možnou příčinu FE v důsledku systematické chyby při jejich tvorbě.

Objektivita určuje náhodnost chyb měření, tedy pokud jsou všechny chyby měření náhodné, jedná se o objektivní metodu (Adams, 1936).

Maximalizovat kvalitu metody, a tudíž i výsledky měření, se snaží konstruktéři metod pomocí standardizace. Ta může být podle dělení Urbánka et al. (2011) typu I, II a III⁵.

³ Obsahová validita představuje míru reprezentativnosti a kvality měření a přístupy k zjišťování mohou být zjevná validita (míra zjevnosti účelu metody), výběrová (míra adekvátnosti položek a měřeného atributu) a faktorová (míra vztahu faktorů). Kritériální posuzuje vztah mezi novou metodou a již zavedenou (ověřenou). Do kritériální validity patří prediktivní validita (míra shody mezi současně naměřenými hodnotami a hodnotami v budoucnu), souběžná (míra vztahu hodnot testované metody a zlatého standardu), inkrementální (míra přidaných informací vůči jiné metodě použité s určitým záměrem) a diferenciální (určuje míru rozdílnosti různých metod). Konstruktová validita posuzuje vztah mezi proměnnými metody a teoretickými předpoklady (Urbánek et al., 2011).

⁴ Test-retest reliabilita je získána z porovnání získaných skóre jednoho testu v čase. Split-half reliabilita je získána rozdělením testu na dvě poloviny. Reliabilita paralelních forem se určuje ze skóre různých forem stejného testu (Urbánek et al., 2011).

⁵ Standardizace I se snaží o přesné definování testu a způsobu jeho administrace a vyhodnocování. Standardizace II je zaměřitelná s pojmem normalizace a představuje vytvoření norem, tedy shromáždění a popis výsledků určitých skupin. Standardizace III zahrnuje standardizaci I, II a určení reliability a validity (Urbánek, 2010).

Teorie odpovědi na položku

Jedním z významných faktorů FE je teorie odpovědi na položku (IRT), protože se ukazují signifikantní rozdíly v rostoucích skórech v závislosti na zastávané teorii, viz subkapitola Psychometrický artefakt.

IRT je alternativa ke klasické testové teorii (CTT)⁶. Tato teorie je zaměřená na rozdíl od CTT na jednotlivé položky nezávisle na testu a díky tomu se pomocí matematických postupů dokáže určit optimálnost položek pro konkrétní subjekt k měření latentního rysu⁷. Jak uvádí Urbánek et al. (2011), základní předpoklady IRT jsou predikovatelnost výkonu v konkrétní položce na základě atributů (latentní rysy, schopnosti) a pravděpodobnost správného zodpovězení položky je ve vztahu k množině atributů, který lze popsat rostoucí křivkou. IRT poskytuje také aplikovatelné výhody oproti CTT, a to například adaptivní testování, kdy na základě předchozích odpovědí pomocí výpočetních operací program vybere další položky podle obtížnosti pro optimální možnost měření latentního rysu. To znamená, že subjekt dostane takovou položku, na kterou je s 50% pravděpodobností schopen odpovědět.

1.3.1.1 Skóry

Odpovědi na testové položky a jejich hodnocení se zaznamenávají v podobě skóků, které můžou, ale nemusí mít různou váhu v závislosti na obtížnosti položky. Tyto skóky nazýváme hrubé, protože nejsou nijak upravené. Hrubé skóky nemají sami o sobě téměř žádnou výpovědní hodnotu a je třeba je převést na tzv. vážené skóky. Vážené skóky jsou přepočtené hrubé skóky na základě např. vzdělání, pohlaví, věku, obtížnosti položky atd. a lze díky nim porovnávat nebo tvořit různé celkové škály. Pro lepší přehlednost a možnost porovnávat výsledky testů mezi sebou se převádějí ještě vážené skóky na standardizované skóky, mezi které patří z-skóky, T-skóky, steny, staniny a IQ skóky.

Pro FE jsou nejdůležitější IQ skóky, které prošly historickým vývojem od pouhého hodnocení v podobě mentálního věku (Binet a Simon, 1916) přes inteligenční kvocient vyjádřený funkcí $IQ = 100 * \frac{\text{mentální věk}}{\text{chronologický věk}}$ (Stern, 1914) až po dnešní deviační IQ vyjádřené funkcí $IQ = 100 + 15 \frac{(x-\mu)}{\sigma}$ ⁸ (Wechsler, 1944).

⁶ Klasická testová teorie je teorií v psychometrice, která bere v potaz dvě složky naměřeného skóre a to pravý skór a chybu měření (Novick, 1966).

⁷ Latentní rys je to, co chceme pomocí testování změřit.

⁸ Kde x je dosažené hrubé skóre, μ je průměrný počet správných položek v dané populaci a σ je směrodatná odchylka hrubého skóre testu.

1.3.2 Vztah inteligence k Flynnovu efektu

Intelligenční testy jsou nejpoužívanějšími testy v klinické psychologické praxi (Sundberg, 1961; Lubin et al., 1971; Ryan et al., 1994; Camara et al., 2000; Sofia, 2004), a proto se můžeme domnívat, že díky tomu se FE zkoumá prioritně na nich. Ale pohled na inteligenci není jednotný (Binet a Simon, 1916; Spearman, 1927; Hebb, 1949; Piaget, 1952; Cattell, 1963; Wechsler, 1944). Například Ruisel (2000) dělí teorie inteligence do kategorií: faktorové, kognitivní, biologicko-fyziologické, systémové a vývojové; a do druhů: praktická, sociální, emoční, morální.

To má opět důsledky pro FE v podobě nejasnosti atributu, který by se z generace na generaci mohl zvyšovat. U inteligence jako souboru faktorů například Spearmanova (1904) obecného faktoru *g* a specifických faktorů *s* to znamená, že se může zvyšovat faktor *g*, ale i faktor *s*, nebo oba dva. Některé práce ukazují, že je FE spojen s *g* (Colom et al., 2001), nicméně se objevují studie, které tento vztah spíše vyvrací (Rushton, 1999; Must et al., 2003; te Nijenhuis a van der Flier, 2013).

S rozdělením inteligence na *g* a *s* souvisí také problém vztahu FE k Jensenovu efektu. Jensenův efekt je jev, kdy se objevuje vztah obecného *g* a nějaké jiné měřené proměnné. Vztah těchto proměnných a obecného *g* popsal v knize *The g factor: The science of mental ability* (Jensen, 1998). Tedy u studií, které potvrzují nárůst skóre a dávají ho do souvislosti s *g*, není ve skutečnosti zřejmé, jestli potvrzují Jensenův efekt nebo Flynnův efekt.

1.3.2.1 Používané intelligenční testy

1.3.2.1.1 Stanford-Binetova intelligenční škála (SB)

Tato škála vznikla revidováním Binet-Simonovi škály, kterou provedl Lewis Terman v roce 1916. Celková škála čítá 90 úkolů pro všechny věkové skupiny. Pro každý rok od 3 let do 10 let, průměrné dospělé („average adults“) a nadprůměrné dospělé („superior adults“) obsahuje 6 úkolů, kde každá položka představuje 2 měsíce mentálního věku. Dále škála obsahuje alternativní položky, které jsou administrovány pouze v případě znehodnocení některých původních (Terman, 1916). Ukázky úkolů jsou v Příloha 3. Tato škála je zaměřena na děti a v původní verzi se pomocí ní získávalo pouze IQ definované Sternem, viz kapitola Skóry. V současnosti je v zahraničí od roku 2003 dostupná pátá revize, z které lze získat další skóre např. obecné inteligence, znalostí,

vizuospaciálního zpracování, pracovní paměti, verbálního a neverbálního IQ (Roid a Barram, 2004).

S SB a jeho různými verzemi (SB-L, SB-M, SB-LM, SB-72) pracoval Flynn (1984), který našel nárůst v různých testových kombinacích od 4,97 bodů IQ do 17,57, viz Příloha 2. Narůstající trend pozorovala také Trahan et al. (2014).

1.3.2.1.2 Ravenovy progresivní matrice (RPM)

Ravenovy progresivní matrice jsou neverbálním vizuopercepčním testem inteligence poměrně dobře syceným obecným *g* a vytvořeným Johnem C. Ravenem v roce 1938 pro obecné i klinické využití. Test obsahuje 60 úkolů (matic), kde v každé matici chybí jedna její část, kterou má za úkol testovaný doplnit z 6 nebo 8 možností. Způsob doplnění je v pěti různých setech, kterými jsou kontinuita tvaru, analogie mezi páry figur, progresivní změny tvarů, přeskupování figur, analýza a restrukturační figur. Zároveň v každém setu narůstá od první položky obtížnost (Raven, 1939, 1941).

Ravenovy progresivní matrice byly použity v mnoha studiích a ukazuje se významný nárůst ve všech věkových kategoriích, zemích i vzdělání (Raven, 2000; Daley et al., 2003; Meisenberg et al., 2005; Brouwers et al., 2009; Wicherts et al., 2010; Witkowska, 2014).

1.3.2.1.3 Wechslerovy inteligenční škály

První test Davida Wechslera pro dospělé je Wechsler-Bellevue Intelligence Scale z roku 1939, který obsahoval 10 subtestů (plus náhradní subtest Slovník) převzatých z Army Alfa, Army Beta a SB. Kombinací těchto subtestů Wechsler vytvořil čtyři inteligenční škály a to: „Individual Adult Examination“, „An Adolescent Scale“, „A Performance Scale“, „A Verbal Scale“ (Wechsler, 1944). Následovaly revize WAIS (1955), WAIS-R (1981), WAIS-III (1997) a WAIS-IV (2008) (Hartman, 2009; Svoboda et al., 2013). Kromě testů pro dospělé byly vytvořeny také testy pro děti Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC; 1949) a předškolní věk Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI; 1966) (Svoboda et al., 2015).

Tak jako předchozí studie používající SB a RPM ukazují studie s různými verzemi Wechslerových testů přítomnost FE obecně téměř ve všech testech a subtestech (Truscott a Frank, 2001; Wicherts et al., 2004; Khaleefa et al., 2009; Kanaya a Ceci, 2011; Liu a Lynn, 2013). Práce z Jižní Koreje referuje o téměř trojnásobném zisku (7,7 bodů

IQ/dekádu) (te Nijenhuis et al., 2012). Z autorovi dostupných výzkumů negativní efekt ve Wechslerových testech na WAIS-III a WAIS-IV ukazuje pouze Dutton a Lynn (2015).

1.3.3 Jiné kognitivní domény

Mezi nástroji či zkouškami použitými k měření FE mimo inteligenci se ve studiích objevilo Okamžité vybavení slov, které je součástí mnoha zkoušek např. Mini-Mental State Examination nebo Rey Auditory Verbal Learning Test, kdy má testovaný okamžitě po prezentaci seznamu tento seznam vybavit, čímž se měří rozsah okamžité paměti.

Oddálené vybavení slov, kdy dochází k vybavení po určité době a zjišťuje se krátkodobá paměť.

Test verbální fluence mající kategoriální nebo fonemickou variantu. V kategoriální variantě má testovaný za úkol po předem stanovenou dobu říkat slova na danou kategorii např. zelenina, ve fonemické slova začínající na určité písmeno.

Výše zmíněné zkoušky zahrnovala studie Skirbekka et al. (2013), kde se ukázal nárůst jak pro okamžité vybavení, tak oddálené vybavení i verbální fluenci.

Další použitou zkouškou bylo Opakování čísel popředu a Opakování čísel pozadu. V souladu s názvy má testovaný nejdříve zopakovat prezentovaná čísla popředu a poté jiný seznam prezentovaných čísel pozadu. Tyto zkoušky souvisí s Millerovým číslem 7 ± 2^9 , a jak ukazuje Gignac (2015), toto číslo zůstává neměnné, resp. FE v těchto zkouškách nebyl nalezen.

1.4 Příčiny diskrepance v dosažených mezigeneračních skórech

Doposud není plně vysvětlena příčina FE, ale v literatuře se vyskytuje mnoho hypotéz, které jsou buď více biologicky orientované, nebo upřednostňují faktory prostředí resp. psychologické, nebo kombinují všechny možnosti a poukazují na multifaktoriální podstatu FE. Nicméně se ve většině dostupné literatuře hovoří o spíše poslední variantě, tedy multifaktoriální podstatě, jako o příčině vzniku FE.

⁹ George Miller se zabýval rozsahem krátkodobé paměti („the channel capacity of the listener“) a poukázal na to, že si v krátkodobé paměti dokážeme podržet cca 2,5 bitů informace, což je zhruba 6 různých alternativ resp. 7 ± 2 . Tyto alternativní informace lze podle Millera rekódovat a tvořit tak tzv. „chunks“, které navyšují počet informací se zachováním celkového počtu chunků 7 ± 2 (Miller, 1956).

1.4.1 Genetické faktory

Již poměrně dlouhou dobu je znám fakt o vývoji člověka a jiných organismů reprezentovaný především teorií Charlese Darwina (1859), ale teprve novější práce přináší poznatky o roli genetiky v oblasti inteligence (Petrill et al., 2004; Deary et al., 2009; Benyamin et al., 2014; Plomin a Deary, 2015). Tyto studie ukazují vliv dědičnosti, ale různí se v míře tohoto vlivu, a to jak ve stejných tak různých věkových skupinách.

Výše uvedené skutečnosti vedly k předpokladu, že FE může být zapříčiněn dědičností a začaly se objevovat práce, které se tento předpoklad snažily ověřit. Jeden z často citovaných autorů je Michael Mingroni. Tento autor vychází především ze studií dvojčat a poukazuje na to, že pokud by byl FE zapříčiněn environmentálními faktory, musel by mít buď environmentální složku sdílenou v rodině nebo environmentální složku sdílenou všemi resp. ne rodinou, a nebo obě. Pro důkaz dědičnosti argumentuje tím, že se ve studiích monozygotních dvojčat a adopcí neukazuje větší míra rodinně sdílené složky, pokud se nejedná o prenatální faktory. A rodinně nesdílenou složku zas vylučuje studiem zabývajícími se pořadím narození. Dále na podporu genetické hypotézy uvádí, že ve studiích genů na Islandu našli významný rozdíl v zastoupení heterozygotů mezi starší a mladší populací, kde bylo v mladší populaci více heterozygotů. To přičítá zvýšenému náhodnému páření (migraci), které pak vede k změnám v dominanci genů a dominance genů souvisí s IQ (Mingroni, 2007).

Kritikem Mingroniho je Woodley, který tvrdí, že se ve studii ukazuje nezávislost FE na g faktoru spojeného především s dědičností, a tudíž nemůžou být genetické změny hlavní příčinou (Woodley, 2011).

1.4.2 Lepší nutriční

Předpokládá se, že dostupnost a kvalita potravin má vliv na vývoj člověka, což lze vidět jak v trendech vývoje lidstva a jeho obživy (Kaplan et al., 2000; Leonard et al., 2007), tak v negativních případech při nedostatku u jednotlivců (Kretchmer et al., 1996; Gómez-Pinilla, 2008).

Vztah mezi stravou, její kvalitou, dostupností a inteligencí se nabízí jako jedno z dalších možných vysvětlení FE. Společným předpokladem pro hypotézu nutriční je, že zlepšení nutriční vede k většímu mozku resp. lepší funkci, což koreluje s inteligencí. S takovým předpokladem pracuje např. Lynn (1990). Podle Lynna (2009) se nutriční jeví jako dobrý kandidát příčiny FE, protože se nárůst skóre objevuje u malých dětí i

dospělých a přítomnost efektu i u malých dětí vylučuje mnoho dalších příčin např. vzdělání, které je dostupné až dětem školního věku. Dále poukazuje na zlepšující se podmínky stravování, kdy se v 1. pol. 20. stol. vyskytoval vysoký počet dětí s malnutricí, a díky tomu trpěly nejrůznějšími chorobami, z kterých byl ve vztahu k inteligenci asi nejdůležitější kretenismus. Také poznamenává, že se zvyšovala porodní váha novorozenců, která souvisí s vývojovým kvocientem („development quotient“). Podpůrným poznatkem pro nutriční hypotézu je také výzkum (Colom et al., 2005), který ukazuje na snižující se variabilitu v nižší polovině rozložení inteligence. Protiargumentem je zvýšený nárůst skóre u dospělých, jak uvádí Pietschnig a Voracek (2015).

1.4.3 Zkvalitnění lékařské péče

Mezi další možné příčiny FE lze zařadit lepší lékařskou péči, kterou detailně rozebírá Steen (2009). Mimo jiné podává přehled třiceti nemocí postihující verbální schopnosti dětí v USA, a které je možné díky lékařské péči zmírnit, resp. ty, které mohou hrát roli v růstu skóre, viz Tabulka 4. Průměrný pokles udává 9 bodů verbálního IQ a podle prevalence u každé nemoci odhaduje na více než 10 milionů postižených dětí. To podle autora poskytuje dostatečně velký prostor pro možný nárůst v IQ.

Tabulka 4 – Nemoci a pokles IQ Steen (2009)

Nemoc	Pokles ve verbálním IQ*
Chudoba	4
Velmi nízká porodní váha	7 verbální IQ; 10 celkové IQ; 12 performační
ADHD	10
Nedostatečné kojení	4
Kouření v dětství	6
Vystavení olovu	6,9
Astma	3
Alergická rýma	±3
Neléčená bipolární porucha	10
PTSP	průměrné verbální IQ 92
Zanedbávané dítě	průměrné IQ při svěření do institucionální péče 73; svěřené jinam 81
Neléčená vážná deprese	3
Obstrukční spánková apnoe	10
Anémie z nedostatku železa	9 CIQ
Expozice polychlorovaným bifenylům	6
Diabetes	6

Zneužívané dítě	8
Znečištěné ovzduší	6
Generalizovaná úzkostná porucha	4 CIQ
Znečištění mědí	1
Dětská mozková obrna a porodní asfyxie	průměrné IQ 67
Epilepsie	12
Vrozená ztráta sluchu	27 bodů méně při závažné ztrátě sluchu oproti mírné ztrátě
Vrozené srdeční vady	2
Vrozený hypopituitarismus	23
Otrava arsenikem	6
Traumatické zranění mozku	průměrné IQ 91
Srpkovitá anémie	12
Virus lidské imunodeficience	průměrné IQ mezi 82 a 85
Fetální alkoholový syndrom	7

*pokud není uvedeno jinak

1.4.4 Psychometrický artefakt

Jelikož se skutečný nárůst inteligence jeví jako méně pravděpodobný, mohlo to být podnětem pro některé vědce, aby se pokusili vysvětlit tento nárůst jiným způsobem, který by nebyl přímo závislý na skutečné inteligenci. Ukázalo se, že měření pomocí psychologických testů nemusí být v čase invariantní, výpočet nárůstu skóre s různými revizemi přináší pochybnosti a objevil se rozpor mezi pozorovaným nárůstem skóre z hlediska CTT a IRT, což by mohlo také naznačovat spíše určitý druh chyby.

Na chybné srovnávání výsledků v různých testech a jejich revizích ukázal například Kaufman (2010). Referuje napříč různými testy o změnách ve věkových hranicích, pravidlech zadávání (opakování čísel ve WISC), obsahu (podobnosti WISC a WISC-R), překladech (rozdíl mezi doslovným překladem a adaptací) atd. Na základě výsledků Wicherts et al. (2004) se zas ukazuje, že některé testy neměří stejně v různých kohortách. Rodgers (1998) nabízí možnost, že nárůst byl zapříčiněn změnou v normálním rozložení při zachování střední hodnoty. A nesrovnalosti mezi CTT a IRT nachází Beaujean a Osterlind (2008) i Beaujean a Sheng (2010).

1.4.5 Zvýšená expozice psychologickým testům a různé strategie

Jako jedno z dalších vysvětlení se nabízí změna ve vztahu test a testovaný. Psychologické testy se váží na určité postupy, pravidla a obsahují různé možnosti, jak v nich dosáhnout výsledků. Z práce Armstronga a Woodleyho (2014) se ukazuje korelace mezi svázaností testu s určitými pravidly (jak moc je test vstřícný ke kreativním řešením)

a nárůstem skóre. Pro tento vztah nabízejí odůvodnění, a to, že se testování postupem času naučili heuristickým řešením vázaných na testy a jsou více obeznámeni s testy i jejich pravidly zadávání resp. postupy.

Do kategorie test-testovaný patří také strategie subjektů při řešení testů. Brand (1996) se zmiňuje o neošetřenosti některých testů na hádání a poukazuje na zkreslení výsledků hádáním. Must a Must (2014) toto potvrzují a mluví o narůstajícím trendu víc hádat. K podobným závěrům dochází i Woodley et al. (2014).

1.4.6 Změny ve vzdělávání

Obecně se usuzuje na úzký vztah mezi dosaženým skórem v testech inteligence a vzděláním. Jestli je však nárůst skóre zapříčiněn právě reformami a dalšími změnami ve vzdělávání i jeho dosažitelností, jak nabízí jedno z možností Flynn (1984), je předmětem mnoha studií, mezi které můžeme zařadit například tu Husena a Tuijnmana (1991). Výsledky této studie ukazují, jak sami autoři uvádějí, že má škola kromě předávání znalostí a návyků také vliv na intelektuální schopnosti. Tedy potvrzují hypotézu změn ve vzdělávání. Pomocí jiné metodiky, ale k stejným závěrům dochází i Baker et al. (2015).

1.4.7 Environmentální změny

Environmentální hypotézy předpokládají, že se v průběhu let stává prostředí, ve kterém žijeme, mnohem komplexnější a náročnější na kognitivní schopnosti, než v dřívějších dobách. To má následně dopad na výkon v inteligenčních testech.

Mezi environmentální příčiny podle dostupné literatury lze zařadit obohacené prostředí díky moderním technologiím, urbanizaci (Greenfield, 1998) nebo zmenšení počtu členů rodiny. Dopad menšího počtu členů rodiny na FE lze vysvětlit dle Sundeta et al. (2008) třemi možnými příčinami. První je přenos genů pro inteligenci z generace na generaci, kdy mají méně inteligentní lidé více potomků. Druhé vysvětlení je distribuce zdrojů rodiči, kdy v početnějších rodinách připadá na jedno dítě méně prostředků a tudíž může být jeho stimulace omezena, což má dopad na vývoj inteligence. Posledním vysvětlením je role pořadí narození, kdy každý další potomek v pořadí má vyšší míru pravděpodobnosti získání nějaké nemoci v důsledku tělesných možností matky.

2 Výzkumná část

2.1 Cíle a záměry výzkumu Flynnova efektu

Hlavním záměrem této práce bylo rozšířit informace o Flynnově efektu v České republice, protože do začátku této práce nebyla v ČR provedená žádná studie na toto téma navzdory rozsáhlému výzkumu v jiných zemích, a to hlavně těch euroamerických (USA: Flynn, 1984; Trahan et al., 2014; Španělsko: Colom a Juan-Espinosa, 1998; Holandsko: Wicherts et al., 2004; Polsko: Witkowska, 2014; Francie: Dutton a Lynn, 2015). V průběhu vypracovávání této BP byla však zveřejněna práce Lacigy a Cíglera (2017), která naznačuje existenci FE v ČR. Nicméně pomocí jiných metod (dvou nefrekventovaných měřítek inteligence; Test intelektového potenciálu a Číselné řady) a vzorků subjektů (děti ve věku 12;7–15;5). Proto si tato práce klade za cíl zjistit, zda se objevuje stejný nebo podobný efekt v ČR, o kterém mimo jiné referovali výše uvedení autoři, ale v populaci od 20 do 29 let pomocí nejčastěji v klinice používaném testu inteligence WAIS-III.

2.2 Hypotézy

H₀: V české populaci není významný rozdíl v celkovém IQ skóru v testu WAIS-III dat z české normativní studie v porovnání s daty nasbíranými v letech 2015–2017.

Dílčí hypotézy:

VH₁: Osoby v pozdějším souboru dosahují stejného skóre ve škále PIQ.

VH₂: Osoby v pozdějším souboru dosahují stejného skóre ve škále VIQ.

VH₃: Osoby v pozdějším souboru dosahují stejného skóre ve všech subtestech.

2.3 Popis výzkumného vzorku

Participantů byli vybíráni nenáhodným způsobem, technikou lavinového výběru (Hendl, 2012). Všichni participantů podepsali informovaný souhlas, který je součástí příloh, viz Příloha 6.

Celkový soubor po vyřazení subjektů nesplňujících kritéria pro zařazení čítal 45 testovaných osob. Vyřazovací kritéria byla: v minulosti prodělané neurologické onemocnění s dopady na kognici (kraniotrauma, cévní mozková příhoda, neurodegenerativní onemocnění, komoce mozková s bezvědomím, poruchy pohybového aparátu znemožňující administraci testů), aktuálně probíhající nebo chronické psychické onemocnění s dopady na kognici (aktuální deprese, psychotická onemocnění), abusivní užívání návykových látek (chronický alkoholismus, užívání psychotropních látek, aktuální intoxikace) a bezprostřední požití psychofarmak před vyšetřením (neuroleptika, anxiolytika, antidepresiva). Na základě anamnestických údajů poskytnutých samými účastníky byli vyřazeni dva účastníci. Oba byli vyřazeni pro aktuální deprese. Vady zraku, které byly korigovány brýlemi, nebo čočkami nebyly brány jako překážky pro zařazení. Z celkového počtu 45 osob korigovalo vadu zraku kompenzačními pomůckami 14 osob. Všechny ostatní testované osoby neudávaly žádné problémy. Dále všichni účastníci byli české národnosti a jejich rodným jazykem byl jazyk český. Přehled demografických charakteristik podává Tabulka 5.

Tabulka 5 – Demografické charakteristiky

	Frekvence	Minimum	Maximum	Medián	Průměr	SD*	Procenta
Vzdělání**	45	13	21	13	14,60	2,08	
Věk	45	20	29	22	22,75	2,73	
Pohlaví							
Muži	19	-	-	-	-	-	42,23
Ženy	26	-	-	-	-	-	57,77
Lateralita							
Leváci	5	-	-	-	-	-	11,12
Praváci	40	-	-	-	-	-	88,88

* SD – směrodatná odchylka

** Vzdělání je uváděno v rocích a vypočítáváno na základě počtu ukončených let školní docházky.

Vzhledem k možným příčinám FE byly od subjektů také sbírány pomocí vlastního dotazníku (viz Příloha 5) další údaje, o kterých informuje Tabulka 6.

Tabulka 6 – Další údaje

	Frekvence	Procenta
Místo narození		
Město	36	80,00
Vesnice	9	20,00
Úplnost rodiny*		
Úplná rodina	34	75,60
Neúplná rodina	11	24,40
Počet sourozenců		
0	8	17,80
1	18	40,00
2	13	28,90
3	5	11,10
4	1	2,20
Nejvyšší dosažené vzdělání matky		
Nevyplněno	1	2,20
SŠ	25	55,60
VOŠ	2	4,40
VŠ	17	37,80
Nejvyšší dosažené vzdělání otce		
Nevyplněno	1	2,20
ZŠ	1	2,20
SŠ	20	44,40
VŠ	23	51,10

* Za úplnou rodinu se považuje soužití obou rodičů do odchodu dítěte z domova.

2.4 Výzkumná metoda

2.4.1 Sběr dat

Po zaškolení ve WAIS-III a jeho administrací pod supervizí atestovaného klinického psychologa Mgr. Ondřeje Bezdíčka, PhD. začal v roce 2015 sběr dat, který byl ukončen v březnu 2017. Celý proces testování u jednoho participanta včetně administrace WAIS-III a sběru anamnestických údajů trval průměrně 2,5 hodiny. Participantů bylo testováno v budově PVŠPS (n = 3), doma (Karlovy Vary, n = 6; Ostrov nad Ohří, n = 1; Praha, n = 31), nebo na Neurologické klinice Všeobecné fakultní nemocnice v Praze (n =

4) převážně v odpoledních hodinách se začátkem testování mezi 14. a 16. hodinou po celý týden.

V průběhu každého testování se dbalo na zajištění optimálních podmínek pro testování, jež jsou uvedeny jak v příručce (Wechsler, 2010), tak v odborné literatuře o administraci WAIS-III (Kaufman a Lichtenberger, 2011). Nicméně se někdy nepodařilo zcela zajistit všechny tyto podmínky. Např. byl během testování slyšet hluk z ulice, nebo během administrace vstoupila do místnosti třetí osoba. Tyto případy byly však ojedinělé a neměly zjevný dopad na výkon v testech.

2.4.2 Metody získávání dat

Pro získání relevantních informací byly použity dvě techniky resp. tři. První základní informace byly poskytnuty prostřednictvím vlastního dotazníku, viz Příloha 5. Tento dotazník nebyl sestaven pro vyčerpávající získávání informací, ale spíše jako podpora pro rozvoj anamnestického rozhovoru. Anamnestický rozhovor byl dále zaměřen především na tyto otázky: nejvyšší dosažené vzdělání a počet ukončených let školní docházky, utrpené onemocnění ovlivňující kognici, abusus návykových látek a užívání farmak. Pro zjištění, zda je či není FE přítomný v české populaci a detekovaný prostřednictvím inteligenčních testů, byla zvolena metodologie porovnání normativních dat WAIS-III a dat nasbíraných mezi roky 2015-2017 pomocí stejného testu, tedy WAIS-III, z důvodu, aby se zamezilo zkreslení v důsledku jiného obsahu mezi různými verzemi inteligenčních testů, o kterém referuje např. Kaufman (2010).

Dále byl pro sběr dat zvolen inteligenční test WAIS-III, protože původní práce James Flynn (1984) obsahovala právě tento test, i když jinou revizi, a následující výzkumy rovněž tento test hojně využívaly. To mohlo poskytnout první představu a základ pro provedení zamýšlené práce. Také tato volba mohla umožnit srovnání s ostatními výsledky z jiných výzkumů. Dalším důvodem bylo datum vydání české verze, které proběhlo v roce 2010 (Wechsler, 2010). Díky kratšímu časovému intervalu mezi vydáním a realizací této bakalářské práce je celkově menší teoretický rozdíl v nárůstu skóre, tedy při obecně referované hodnotě cca 0,3 bodů/rok je to cca maximálně 2,1 bodů IQ mezi roky 2010 a 2017, ale na druhou stranu tento kratší časový interval může poskytnout informace o aktuálním trendu na rozdíl od porovnávání testů s rokem vydání ve 20. století.

2.4.2.1 Wechslerova inteligenční škála pro dospělé, třetí revize

WAIS-III obsahuje 14 subtestů shrnutých v Tabulka 7, které lze přiřadit do performační škály (PIQ; 7 subtestů) nebo verbální škály (VIQ; 7 subtestů). Oproti předchozí verzi tedy WAIS-R obsahuje WAIS-III tři nové subtesty a to Matrice, Hledání symbolů a Řazení čísel a písmen. Také jsou škály rozšířeny o indexové faktory, a to verbální porozumění, percepční uspořádání, pracovní paměť a rychlost zpracování informací. Další důležitou změnou je dolní a horní věková hranice. Ve WAIS-R byla dolní hranice 16 let a horní 74. Oproti tomu ve WAIS-III zůstává dolní hranice, ale mění se horní a to na 89 let (Kaufman a Lichtenberger, 2011).

Pravidla pro zadávání jsou vázána k jednotlivým subtestům, nicméně některá pravidla jsou společná pro určitou kategorii subtestů nebo celý test. Společná pravidla jsou zahájení subtestů, ukončení subtestů, měření času, zácvik, opakování položek a ověřování odpovědí.

Každý subtest má zahajovací položku, která může být celkově první, ale může být i několikátá z celkového pořadí, což v předchozí revizi WAIS-R nebylo. Jak uvádí Kaufman a Lichtenberger (2011), tento postup má zkrátit dobu administrování a v případě nezodpovězení položky za plný počet bodů se uplatní zpětné zadávání položek. Pokud tedy testovaný neodpoví na zahajovací a bezprostředně následující položku za plný počet bodů, je možné resp. nutné přejít k položce předcházející, a tak postupovat, dokud nedosáhne testovaný dvou po sobě jdoucích plných skóků. Po splnění této podmínky se opět pokračuje od nejvýše dosažené položky (Wechsler, 2010).

Všechny subtesty kromě subtestu Skládání objektů, který musí být administrován vždy celý, mají pravidlo pro ukončení. Opět z důvodu urychlení a udržení vysoké míry motivace. Ukončení probíhá buď na základě dosažení několika skóků 0 za sebou, nebo na základě vypršení časového limitu. Počet potřebných položek a množství časového limitu pro ukončení se v subtestech liší.

U subtestů Doplnování obrázků, Symboly – kódování, Kostky, Počty, Řazení obrázků a Hledání symbolů je měřen čas. Měření času má význam pro skórování, kdy je pro každý časový interval určen jistý počet skóků, pro ukončení úkolu ve smyslu selhání, nebo ukončení úkolu ve smyslu určitého časového limitu pro plnění položky (např. Symboly – kódování).

Některé ze subtestů obsahují zácvičné položky, které mají dle manuálu (Wechsler, 2010) pomoci testovanému porozumět pokynům a administrátorovi poskytnou informace, zda testovaný tyto pokyny dostatečně pochopil. Zácvičné položky se neskórují

a na případné chybné odpovědi je testovaný upozorněn a instrukce jsou mu opět vysvětleny.

Poslední z obecných pravidel při administrování je opakování instrukcí a ověřování odpovědí. Vyjma případů, kdy není instrukce resp. testové položky povoleno opakovat, lze tak na požádání nebo v případě očividného nepochopení učinit. Dle manuálu je v případě nejasnosti odpovědi nutné doptat se. Dotazovací otázky musí být neutrální a nenavádět k správné odpovědi (Wechsler, 2010).

Níže jsou uvedeny základní popisy jednotlivých subtestů v pořadí, v jakém byly subtesty administrovány. Toto pořadí odpovídá doporučenému pořadí administrace z příručky pro WAIS-III (Wechsler, 2010).

Subtest Doplnování obrázků

První ze subtestů je Doplnování obrázků. Tento subtest má 25 položek a obsahuje časový limit (20 sekund pro každou položku), zpětný postup i pravidlo pro ukončení. V tomto subtestu je testovanému předložena série obrázků, kde na každém obrázku část chybí a úkolem testovaného je tuto část identifikovat. Jak uvádí příručka, není třeba, aby testovaný označil chybějící část verbálně, ale stačí, pokud ukáže, kde by chybějící část měla být (Wechsler, 2010). Skórování je buď za 1 bod v případě správné odpovědi, nebo za 0 bodů v případě špatné odpovědi. Rozsah skórování je tedy mezi 0 a 25 body.

Doplnováním obrázků se měří vizuální pozornost, paměť a organizace a odlišení podstatného od nepodstatného (Wechsler, 2010; Svoboda et al., 2013).

Subtest Slovník

Subtest se zpětným postupem a ukončením po 6 položkách. Celkově zahrnuje 33 položek se skórováním za 0, 1 nebo 2 body (rozsahem od 0 do 66 bodů). Nula bodů je udělena v případě zcela neadekvátní odpovědi, jeden bod v případě nepřesné odpovědi, která je ale přijatelná podle kategorií pro skórování, a dva body v případě zcela adekvátní odpovědi. V tomto subtestu má testovaný za úkol říct, co znamená prezentované slovo.

Tímto subtestem se zjišťuje slovní zásoba, jazyková kompetence, všeobecná informovanost a úroveň všeobecné verbální inteligence (Wechsler, 2010; Svoboda et al., 2013)

Subtest Symboly

Subtest/y Symboly obsahují tři části. První část je povinná a dvě jsou nepovinné.

První část Symboly – kódování je povinná a obsahuje 133 prázdných políček (skórováných 1 nebo 0 body v rozsahu 0-133 bodů), které je nutné doplnit. V horní části záznamového archu jsou čísla a symboly a podle toho, jaké číslo má ten který symbol, se doplní ten samý symbol do prázdného políčka ke stejnému číslu v dolní části archu. Na tento úkol je vymezeno 120 sekund, ale v případě administrace druhé části Symbolů je nutné, aby testovaný vyplnil minimálně 4 řádky. Tato zkouška slouží k poznání rozsahu psychomotorického tempa, okamžité vizuální paměti a schopnosti asociativního učení (Wechsler, 2010; Svoboda et al., 2013).

Druhá část Symboly – náhodné učení se skládá z dvou podčástí, které jsou Párování a Volné vybavení. Tyto úlohy již nejsou omezeny časovým limitem. V podčásti Párování je úkolem přiřadit k číslům různé symboly. Ve Volném vybavení se vybavují symboly nezávisle na číslech.

Poslední část Symbolů je Symboly – opis. Tato část je opět doplňková a má časový limit 90 sekund. Maximální možný skóre je 133 bodů při skórování 0 nebo 1 body za každou položku. Úkolem této části je opisování symbolů do prázdných políček.

Subtest Podobnosti

Podobnosti obsahují 19 párů slov, mezi kterými má testovaný za úkol najít nějakou spojitost. Odpovědi se hodnotí 0,1 nebo 2 body (rozsah 0-33). Opět jako u slovníku jsou odpovědi skórovány dle zařazení do kategorií manuálu. Podobnosti nejsou časově omezené, ale mají zpětný postup a ukončení po 4 po sobě jdoucích skórech.

Záměrem Podobností je určit stupeň logického abstraktního myšlení, verbální konceptualizace a odlišení podstatného od nepodstatného (Wechsler, 2010).

Subtest Kostky

Testovaný obdrží několik kostek a jeho úkolem je tyto kostky určitým způsobem poskládat podle vzoru. Tato úloha je časově omezena, skórování je vztaženo k naměřenému času, tři chyby po sobě jsou důvodem pro ukončení subtestu a začíná se pátou položkou. Celkový počet úloh je 14 při maximálně dosažitelném skóru 68.

Kostkami lze měřit analyticko-syntetické schopnosti, prostorovou vizualizaci a exekutivní funkce (Wechsler, 2010).

Subtest Počty

20 početních úkolů, které jsou vypočítávány na základě verbálně prezentovaných slovních úloh bez možnosti zapisování si výpočetních kroků. Součástí je zpětný postup i předčasné ukončení. Jako všechny subtesty má subtest Počty rostoucí obtížnost, která je ale u několika položek vystupňována časovým limitem udávajícím množství získaných bodů za správnou odpověď v závislosti na rychlosti odpovědi. Položky jsou skórovány buď 0, 1 nebo 2 body. Dvou bodů lze dosáhnout pouze v případě správné odpovědi ve vymezeném časovém limitu pro dvoubodovou kategorii. Maximální možný bodový zisk je 22.

Jak uvádí příručka (Wechsler, 2010), je tento test dobrý k měření početních dovedností, auditivní krátkodobé paměti, školních znalostí a logické abstraktní myšlení.

Subtest Matrice

Pomocí podnětového archu je prezentováno 26 obrázků plus několik zácvičných. Tyto obrázky jsou neúplné a úkolem je vybrat jednu z několika možností pod prezentovaným obrázkem, která tento obrázek nejlépe doplňuje. Na výběr je z pěti možností více či méně podobných. Maximálně dosažitelný skóre je 26. Uplatňuje se zde zpětný postup i předčasné ukončení.

Tímto subtestem se měří vizuálně-prostorové schopnosti, abstraktní myšlení a analyticko-syntetické schopnosti (Wechsler, 2010).

Subtest Opakování čísel

Osmý subtest v pořadí je složen ze dvou podčástí. První je Opakování čísel dopředu složené z 8 párových úkolů, při nichž je úkolem opakovat sérii čísel ihned po verbální prezentaci. V případě skóre 0 v jednom párovém úkolu je administrace ukončena. Celkově lze v této zkoušce získat maximálně 16 bodů, dva za každý správně provedený párový úkol. Druhá část Opakování čísel pozpátku má 7 párových položek se stejnými charakteristikami skórování a zadávání jako v Opakování čísel dopředu. Nicméně v Opakování čísel pozpátku musí testovaný prezentovaná čísla seřadit v opačném pořadí, než mu byla sdělena. Výsledky z obou částí se sčítají a získává se tak celkové skóre s maximálním skóre 30 bodů.

Opakování čísel poskytuje informace o bezprostředním vybavení, pozornosti a auditivním řazení v rámci pracovní paměti (Wechsler, 2010).

Subtest Informace

V této části testu je úkolem odpovědět na nejrůznější otázky týkající se běžně užívaných předmětů, poznatků z fyziky, zeměpisu, historie a dalších oborů. Celkem je těchto otázek 28 a jsou skórovány buď za 1 nebo 0 bodů. Informace umožňují zpětný postup i předčasné ukončení.

Informace umožňují posoudit dlouhodobou paměť, školní znalosti, všeobecné povědomí (Wechsler, 2010).

Subtest Řazení obrázků

Při administraci je předkládáno od tří do šesti kartiček, na kterých je vždy část příběhu. Úkolem je tyto kartičky seřadit v takovém pořadí, že budou tvořit smysluplný příběh. Řazení je časově omezeno od 30 do 120 sekund a lze úlohu předčasně ukončit po čtyřech selháních. Položky jsou skórovány za 0 bodů v případě, že pořadí neodpovídá, 1 bodem v případě, že pořadí odpovídá stanovenému přijatelnému pořadí, ale toto pořadí není zcela přesné, tak jak tomu je u skórování za 2 body.

Dosažený skór vypovídá o percepční organizaci, konvergentním myšlení, anticipaci konsekvencí (Wechsler, 2010).

Subtest Porozumění

Jak název naznačuje, testovaný je dotazován na to, jak by řešil různé každodenní situace a praktické problémy. Tyto situace jsou od méně abstraktních, jako je např. manipulace s každodenními předměty, po aplikaci resp. význam rčení. Celkově je těchto situací prezentováno 18 s hodnocením 0, 1 nebo 2 body v závislosti na příležitosti odpovědi a zařazení do určité kategorie. Porozumění umožňuje zpětný postup i ukončení po čtyřech odpovědích za 0 bodů.

Tímto subtestem lze získat informace o praktických znalostech, běžných způsobech chování, abstraktním myšlení a generalizací (Wechsler, 2010).

Subtest Hledání symbolů

Hledání symbolů je časově omezený subtest, ve kterém je potřeba rozhodnout, zda některý z jedné skupiny tvarů je obsažený i ve druhé skupině. První skupina tvarů, o kterých se rozhoduje, zda jsou obsaženy v té druhé, obsahuje dva tvary. Druhá skupina jich obsahuje 5. Rozhodnutí si testovaný sám zaznamenává v záznamovém archu zaškrtnutím ANO nebo NE a to vykonává, dokud není administrátorem zastaven.

Celkový počet položek je 60 a skórují se v případě správné odpovědi 1 bodem, v opačném případě 0 body.

Hledání symbolů měří rychlost zpracování vizuálních podnětů, exekutivní funkce a vizuálně-motorickou koordinaci (Wechsler, 2010).

Subtest Řazení písmen a čísel

Řazení písmen a čísel je obdoba Řazení čísel, ale obsahuje ještě písmena. K správnému vyřešení položek je třeba seřadit nejdříve čísla ve vzestupném pořadí a potom písmena v abecedním pořadí. Subtest obsahuje 7 položek dále dělených na 3 podpoložky a lze ho předčasně ukončit.

Řazení písmen a čísel měří úroveň auditivní bezprostřední paměti, schopnost řazení v rámci pracovní paměti a pozornost (Wechsler, 2010).

Subtest Skládání objektů

Poslední subtest se podobá puzzlím a stejně jako u puzzlí je třeba vhodným způsobem poskládat z několika menších objektů jeden komplexní objekt dávající smysl. Jako jediný subtest nemá možnost předčasného ukončení a je nutno ho administrovat celý. Tedy pět položek s narůstající mírou abstrakce. V tomto subtestu je měřen čas a podle času se získává příslušný skóre. Skóre jsou také vázané na stupeň ne/dokončení resp. seskládání objektu. Jednotlivé položky se také liší v počtu kusů, ze kterých se má objekt seskládat.

Je možné získat úroveň percepční organizace, vizuální inteligence a holistické zpracování (Wechsler, 2010).

Tabulka 7 – Přehled subtestů, škál a indexů ve WAIS-III

Název subtestu	PIQ	VIQ	Index	Měřené schopnosti
Doplňování obrázků	●		PU	vizuální pozornost, paměť a organizace, odlišení podstatného od nepodstatného
Slovník		●	VP	slovní zásoba, jazyková kompetence, všeobecná informovanost, úroveň všeobecné verbální inteligence
Symboly – kódování	●		RZ	psychomotorické tempo, okamžitá vizuální paměť, schopnost asociativního učení
Podobnosti		●	VP	logické abstraktní myšlení, verbální konceptualizace, odlišení podstatného od nepodstatného
Kostky	●		PU	analyticko-syntetické schopnosti, prostorová vizualizace, exekutivní funkce
Počty		●	PP	početní dovednosti, auditivní krátkodobá paměť, školní znalosti, logické abstraktní myšlení
Matrice	●		PU	vizuálně-prostorové schopnosti, abstraktní myšlení, analyticko-syntetické schopnosti
Opakování čísel		●	PP	bezprostřední vybavení, pozornost, auditivní řazení v rámci pracovní paměti
Informace		●	VP	dlouhodobá paměť, školní znalosti, všeobecné povědomí
Řazení obrázků	●		-	percepční organizace, konvergentní myšlení, anticipace konsekvencí
Porozumění		●	-	praktické znalosti, znalosti běžných způsobů chování, abstraktní myšlení, generalizace
Hledání symbolů	●*		RZ	rychlost zpracování vizuálních podnětů, exekutivní funkce, vizuálně-motorickou koordinaci
Řazení písmen a čísel		●*	PP	auditivní bezprostřední paměť, schopnost řazení v rámci pracovní paměti, pozornost
Skládání objektů	●*		-	percepční organizace, vizuální inteligence, holistické zpracování

* tyto subtesty nejsou v případě standardní administrace započítávány do výsledných škál PIQ, VIQ a CIQ; PIQ – performační škála; VIQ – verbální škála; CIQ – celková škála; VP – index verbálního porozumění; PU – index percepčního uspořádání; PP – index pracovní paměti; RZ – index rychlosti zpracování

Skórování a převod skóre

Každý subtest má specifický postup pro získávání základních skóre (hrubých skóre), ale obecně platí, že musí být odpověď zařaditelná nebo přiléhavá k vzorovým či správným řešením v příručce. Vysokou míru subjektivity a tedy hypoteticky vysokou míru volnosti ve skórování vykazují především verbální testy (Kaufman a Lichtenberger, 2011).

Po získání skóre pro jednotlivé položky jsou sečteny všechny skóre subtestu a následně jsou zapsány do tabulky pro převod z hrubých skóre na vážené. Tento postup se provádí u každého subtestu. Po zapsání všech hrubých skóre následuje převod z hrubých skóre na vážené, které mají průměr 10, SD 3 a rozsah 1-19 vážených skóre (Wechsler, 2010). Pevod se provádí pomocí převodových tabulek obsažených v příručce. Tabulky jsou rozděleny do 9 resp. 10 věkových kategorií. Desátá kategorie je referenční skupina 20–30 let, podle které bylo ve WAIS-R vypočítáváno IQ pro všechny věkové kategorie oproti nynějšímu WAIS-III, kde se IQ vypočítává na základě porovnání s podobnou věkovou kategorií jako je testovaný (Kaufman a Lichtenberger, 2011). Posledním krokem je převod, opět pomocí tabulek v příručce, na standardizované IQ skóre a indexové skóre.

Hlavní škály a indexové škály

Po standardní administraci celé metody WAIS-III lze získat tři hlavní škály a čtyři indexové. Hlavní škály jsou VIQ, PIQ a Celkové IQ (CIQ).

VIQ získáváme převodem celkového součtu vážených skóre ze šesti subtestů – Slovník, Podobnosti, Informace, Porozumění, Počty, Opakování čísel. Tato škála poskytuje informace o kvalitě práce s abstraktními symboly, edukace, verbální fluenci a paměti. PIQ se vypočítává stejným způsobem jako VIQ, ale z pěti subtestů – Řazení obrázků, Doplnování obrázku, Kostky, Matrice, Symboly kódování. PIQ vypovídají o míře a kvalitě neverbálních, motorických a vizuálně-prostorových schopností. A CIQ je vypočítáno převodem součtu vážených skóre v Performační škále a Verbální škále (Wechsler, 2010).

Subtesty Řazení písmen a čísel, Hledání symbolů a Skládání objektů jsou do těchto škál zařazeny, jen pokud došlo v průběhu administrace k znehodnocení některého ze subtestů a ten musel být nahrazen. Všechny tyto škály mají průměr 100, SD 15 a rozsah 45–155 bodů IQ.

Indexové skóre se získávají stejným způsobem jako PIQ, VIQ a CIQ, mají stejný průměr a SD, ale jiný rozsah (50-150). Mezi indexové skóre se řadí index verbálního

porozumění, percepčního uspořádání, pracovní paměti a index rychlosti zpracování. Přehled škál a jejich subtestů podává Tabulka 7.

2.4.3 Postup analýzy dat

Data byla zpracována pomocí programu IBM SPSS Statistics 22. Sledované proměnné byly skóry v subtestech: Doplnování obrázků, Slovník, Symboly – kódování, Podobnosti, Kostky, Počty, Matrice, Opakování čísel, Informace, Řazení obrázků, Porozumění, Hledání symbolů, Řazení písmen a čísel, Skládání objektů; a škály CIQ, VIQ a PIQ.

Jednotlivé subtesty byly porovnávány na úrovni průměrů hrubých skóru a škály na úrovni průměrů hrubých i vážených skóru převedených podle skórovacího manuálu. Pro ověření normality rozložení byl použit Shapirův-Wilkův test, který ukázal na hladině významnosti $\alpha \leq 0,05$ normální rozdělení ve všech subtestech kromě tří (Doplnování obrázků $p = 0,000$; Řazení obrázků $p = 0,020$; Porozumění $p = 0,001$). Rozdělení dat v normativním souboru bylo neznámé, a proto byl pro analýzu zvolen neparametrický Mann-Whitneyho U test na hladině významnosti $\alpha \leq 0,05$. Data jsme dodatečně neanalyzovali parametricky jednak pro absenci normality rozložení dat u některých subtestů, popřípadě neznámosti rozložení normativních dat, ale také pro nepřítomnost hrubých skóru z normativního souboru, což znemožnilo další parametrické analýzy.

2.5 Výsledky

Po zpracování dat se ukázalo, že se skóry ve škálách mezi daty z norem z roku 2010 a nově nasbíraných dat z let 2015–2017 významně nelišily (viz Tabulka 8). Celkové IQ ($p = 0,910$; rozdíl $-0,17$ skóru) se umístilo mezi Verbální IQ ($p = 1,000$), které vykázalo nejmenší rozdíl ($0,06$ skóru), a Performanční IQ ($p = 0,706$) s největším rozdílem $-0,35$ skóru. Na základě těchto výsledků nemůžeme zamítnout hlavní hypotézu H_0 , rovněž tak hypotézy dílčí (VH_1 a VH_2).

Skóry v jednotlivých subtestech se rovněž statisticky nelišily (viz Tabulka 8). Pro všechny subtesty (Doplnování obrázků, Slovník, Symboly – kódování, Podobnosti, Kostky, Počty, Matrice, Opakování čísel, Informace, Řazení obrázků, Porozumění, Hledání symbolů, Řazení písmen a čísel, Skládání objektů) $p > 0,05$. Hypotézu H_3 tedy nezamítáme.

Tabulka 8 – Výsledky

	2010		2015-2017		Rozdíl	Rozdíl/rok*	p
	M	N	M	N			
Škála							
CIQ	102,30	222	103,47	45	-1,17	-0,17	0,910
VIQ	101,97	222	101,91	45	0,06	0,01	1,000
PIQ	102,37	222	104,82	45	-2,45	-0,35	0,706
Subtest							
Doplňování obrázků	20,59	222	21,96	45	-1,37	-0,20	0,260
Slovník	49,48	222	49,56	45	-0,08	-0,01	0,910
Symboly – kódování	79,49	222	81,60	45	-2,11	-0,30	0,624
Podobnosti	25,23	222	26,69	45	-1,46	-0,21	0,569
Kostky	49,99	222	48,00	45	1,99	0,28	0,734
Počty	15,24	222	15,56	45	-0,32	-0,05	0,850
Matrice	19,91	222	21,87	45	-1,96	-0,28	0,209
Opakování čísel	17,29	222	16,91	45	0,38	0,05	0,733
Informace	20,25	222	20,73	45	-0,48	-0,07	0,970
Řazení obrázků	15,69	222	16,64	45	-0,95	-0,14	0,570
Porozumění	25,29	222	26,09	45	-0,80	-0,11	0,570
Hledání symbolů	35,95	222	37,09	45	-1,14	-0,16	0,850
Řazení písmen a čísel	11,59	222	11,24	45	0,35	0,05	0,909
Skládání objektů	35,60	222	35,16	45	0,44	0,06	0,970

* Rozdíl za rok je počítán podle vzorce: rozdíl za rok = rozdíl ÷ 7; CIQ – celkové IQ; VIQ – verbální IQ; PIQ – preformační IQ

2.6 Diskuse

Navzdory celkovému nárůstu skóre IQ v průběhu zastarávání normativních dat referovaném v nejrůznějších studiích (Flynn, 1984; Trahan et al., 2014; Norton et al., 2016; Weiss et al., 2016; Weber et al., 2017) se v této práci neukázal statisticky významný rozdíl v žádné ze zkoumaných proměnných. Největší rozdíl vykazoval subtest Symboly – kódování (-2,11 HS; -0,30 HS/rok; subtest z PIQ) a nejmenší Slovník (-0,08 HS; -0,01 HS/rok; subtest z VIQ). Ze škál se nejvíce lišila škála PIQ (-2,45 PIQ; -0,35 PIQ/rok) a nejméně VIQ (0,06 VIQ; 0,01 VIQ/rok). Ačkoliv jsou tyto výsledky statisticky nevýznamné, v trendu se podobají zjištěním v jiných pracích, kde se ukazuje největší nárůst právě v PIQ a nejmenší ve VIQ (Khaleefa et al., 2009; te Nijenhuis et al., 2012; Liu a Lynn, 2013). Příčina těchto rozdílů je stále diskutována, ale obecně by mohla být vysvětlena změnami, i v kontextu ČR, v komplexnosti prostředí, viz např. Greenfield (1998).

Statistická nevýznamnost prezentovaných výsledků je kromě výše zmíněných studií ze zahraničí v rozporu primárně s výsledky českých psychologů Lacigy a Cíglera (2017), kteří měli k dispozici data z roku 1971 (dohromady 44 let nazpět) a referovali o nárůstu 0,23 bodů IQ/rok v Testu intelektového potenciálu a o 0,42 bodů IQ/rok v Číselných řadách. Oproti těmto autorům provádějící výzkum na dětech ve věku od 12 let a sedmi měsíců do 15 let a pěti měsíců, by se v této práci měl potenciálně ukázat ještě o něco vyšší nárůst. Ten by měl být zapříčiněn odlišným nárůstem skóre mezi dětmi a dospělými, kdy dospělí dosahují většího nárůstu (Pietschnig a Voracek, 2015). O příčinách těchto protichůdných zjištění lze uvažovat v několika rovinách.

První možnost může být velmi krátký časový odstup od vydání norem. Jelikož jsou normy poměrně nové, neumožňují dostatečně velký nárůst. Na základě autorových odhadů by měl být nyní potenciální nárůst kolem 2,1 bodů CIQ (= 7 roků od vydání norem WAIS-III x 0,3 bodu IQ dle obecně zmiňované hodnoty). Laciga a Cígler měli potenciálně 13,2 bodů IQ (44 x 0,3). Také použili pro svůj výzkum jednodimenzionální testy inteligence, a jak sami říkají, měřící převážně fluidní IQ (Laciga a Cígler, 2017). Oproti komplexním testům inteligence vykazují jednodimenzionální testy s vysokým podílem fluidní inteligence významný nárůst, hlavně pak RPM (Meisenberg et al., 2005; Witkowska, 2014). Použití WAIS-III pro řadu subtestů sytících krystalickou inteligenci zejména ve verbální části tedy mohlo samo o sobě snížit potenciální nárůst. Zdá se však nepravděpodobné, že by se snížil o tolik, aby znevýraznil nárůst FE.

Druhou možností je změna v hypotetických příčinách FE. Ačkoliv doposud nebyla přesně zjištěna, v odborných publikacích se referuje především o několika oblastech, a to genetických faktorech, lepší nutrici, zkvalitnění lékařské péče, psychometrickém artefaktu, zvýšené expozici psychologickým testům, změnách ve vzdělávání a environmentálních změnách. Podle některých autorů si pod genetickými faktory lze představit větší různost ve výběru partnerů, resp. větší náhodnost, což má potenciálně vliv na dominanci genů a inteligenci (Mingroni, 2007). Nutrice, podobně jako genetické faktory, by měla podle literatury poskytnout lepší podmínky pro vývoj. Autoři vycházející z hypotézy nutrice se opírají především o výzkumy zaměřující se na malnutrici, která má významný vliv na kognici (Lynn, 2009). Z výzkumů zajímavých se o hypotézu lepší lékařské péče vyplývá, že pomoc lidem s nejrůznějšími onemocněními se váže také s efektem zlepšení kognice především u nemocí, které primárně postihují mentální schopnosti (Steen, 2009). Což se ve statistikách projevuje jako nárůst. Změny ve vzdělávání a environmentální změny, dle některých autorů (Husen a Tuijnman, 1991;

Greenfield, 1998), působí na inteligenci prostřednictvím adaptace na prostředí nebo dostupností některých zdrojů. Osvojujeme si tedy nové způsoby myšlení nebo vnímání díky komplexnějšímu prostředí a různým úrovním dostupných zdrojů. Někteří autoři také poskytují hypotézy, které se neváží k inteligenci jako takové, ale vysvětlují FE jako artefakt, nebo zkušenost s psychologickými testy. Hlavní myšlenkou hypotézy artefaktu je chyba v metodologii buď v důsledku porovnávání skóre z neporovnatelných testů, změnou ve věkových kategoriích, nebo změnou v normálním rozložení. Hypotéza adaptace na psychologické testy je založena na předpokladu, že se zvýšil počet psychologických vyšetření a dostupnost informací o psychologických testech, což má za následek lepší skórování subjektů díky znalosti toho, jak mají testy vyplňovat (Armstrong a Woodley, 2014). Ověřit vliv těchto faktorů překračuje možnosti této práce, ale na základě běžně dostupných informací se autorovi nejeví zvláště dramatický pokles v některé z výše uvedených složek oproti rokům, kdy proběhl výzkum Lacigy a Cíglera, nebo období mezi normativní studií a sběrem aktuálních dat.

Třetí vysvětlení by mohlo poskytnout to, že výsledky reflektují postupně klesající trend v jiných zemích, o kterém referovali některé studie (Dutton a Lynn, 2014, 2015; Pietschnig a Gittler, 2015) s momentálně se vyrovnávajícím nárůstem skóre a poklesem. Nicméně výsledek již zmiňované práce Lacigy a Cíglera (2017) jsou s tímto předpokladem v rozporu.

Dalším možným vysvětlením je zkreslení v důsledku zvolené metodologie, postupů. Díky zvolení jednoho inteligenčního testu pro porovnání dřívějších dat a současných se částečně eliminovaly některé psychometrické potíže s validitou a reliabilitou metody zajištěné již vydavatelem, neobjevil se problém s rozdílem v testovém obsahu napříč různými verzemi a neporovnatelnost skóre v důsledku rozdílného bodování. Nicméně se do výzkumu podařilo zařadit pouze 45 subjektů, kdy byly zařazování na základě nenáhodného výběru. Jak se předpokládalo, nepodařilo se zajistit dostatečně reprezentativní vzorek, o čemž vypovídá složení výzkumného vzorku, viz Tabulka 5. Z tabulky je patrný zvýšený počet let školní docházky oproti průměru, který bychom v běžné populaci předpokládali podle dat Českého statistického úřadu (Český statistický úřad, 2014). Přesné porovnání počtu let školní docházky s normami nebylo možné, protože autor práce zvolil jiný typ sběru dat založený na součtu dokončených let, nikoliv na úrovni vzdělání. Jelikož se však v této práci jednalo spíše o pilotní studii, nemůže tento zvýšený počet let školní docházky být zásadním podkladem pro poskytnuté výsledky, ale omezuje platnost výsledků. Úskalí, co se týče složení vzorku, představuje

také celkový počet zařazených subjektů. Většina podobných prací v zahraničí testovala FE na tisícových až milionových vzorcích (Pietschnig a Voracek, 2015; Trahan et al., 2014), ale zajistit takovýto rozsah nebylo v autorových možnostech, ani takováto data nejsou v české diagnostice aktuálně k dispozici. Dalším faktorem v složení vzorku mohlo být také zastoupení krajů, resp. subjektů z venkova a měst, které vykazují odlišnosti v inteligenci (Lehmann, 1959; Teasdale et al., 1988). Jak je patrné z Tabulka 6, poměr narození v městě a na vesnici je 80:20.

Při interpretaci dat také nejdou zcela opominout faktory samotného testování jak na úrovni testujícího, prostředí, tak na úrovni subjektů. V souladu s obecnými pravidly pro administraci testů bylo provedeno zaškolení a administrace pod supervizí. Získané výsledky u různých participantů nevykazují žádné nezvyklé odchylky, i když toto nebylo statisticky ověřeno. Nicméně administrátoři s kratší praxí mohou skórovat některé položky, hlavně ty verbální, odlišně než ti s dlouholetou praxí (Weiner et al., 2003), což mohlo rovněž ovlivnit výsledky a zapříčinit minimální rozdíly ve skórech. Přesto, že všichni účastníci byli lidé v mladém věku, mohla se s postupující hodinou během testování projevit únava, která mohla zapříčinit snížení pozornosti. Testování probíhalo v nejrůznějších časových úsecích, ale převažovali odpolední hodiny. Dny v týdnu byly poměrně vyvážené. Aby se snížil dopad únavy a snížené pozornosti, byly participantům umožněny přestávky. Vliv na výkon v testech v důsledku pozdní hodiny však zcela vyloučit nejde.

Posledním limitem práce je zpracování dat, které nemohlo proběhnout přímo na úrovni hrubých skóru jednotlivých osob, ale muselo být provedeno pomocí porovnání jednoho datového souboru s popisnou statistikou druhého. To zabránilo aplikaci některých hlubších analytických postupů.

Ačkoliv má tato práci jisté limity, z dostupných výsledků se ukazuje nepřítomnost FE v české populaci ve věku mezi 20 a 29 lety v nejpoužívanějším inteligenčním testu v klinickém prostředí (WAIS-III). Tato zjištění mohou mít pozitivní dopady na využívání současných norem pro tuto věkovou kategorii, ale také představovat podnět pro další výzkumy, které by lépe ozřejmily současná protichůdná zjištění a příčiny absence FE ve WAIS-III v této věkové kategorii.

Závěr

Cílem této práce bylo získání nových informací o FE v ČR, který představuje trend v nárůstu skóre v inteligenčních i jiných kognitivních testech z generace na generaci. K exploraci efektu byl využit inteligenční test WAIS-III a získání dat proběhlo srovnáním vzorku z českých norem (z roku 2010; $n = 222$) pro WAIS-III a vzorku subjektů ve věkové skupině 20-29 let otestovaných mezi roky 2015 a 2017 ($n = 45$). Administrovány byly všechny subtesty v doporučeném pořadí. Na základě porovnání průměrů jednotlivých subtestů a škál se nenašel žádný statisticky významný rozdíl v žádném subtestu (Doplňování obrázků, Slovník, Symboly – kódování, Podobnosti, Kostky, Počty, Matrice, Opakování čísel, Informace, Řazení obrázků, Porozumění, Hledání symbolů, Řazení písmen a čísel, Skládání objektů) $p > 0,05$, ani ve škálách CIQ, VIQ a PIQ, $p > 0,05$. Absence rozdílu vede k závěru, že se FE neprojevuje v měřeních WAIS-III v české populaci ve věku od 20 do 29 let. Výsledky o FE se neshodují s některými zahraničními i českými studiemi, proto doporučujeme další prohloubení výzkumu fenoménu FE v dalších psychodiagnostických nástrojích.

Seznam literatury

- ADAMS, Henry F, 1936. Validity, reliability, and objectivity. *Psychological Monographs* [online]. **47**(2), 329–350. ISSN 0096-9753. Dostupné z: doi:10.1037/h0093421
- AGBAYANI, Kristina A a Merrill HISCOCK, 2013. Age-related change in Wechsler IQ norms after adjustment for the Flynn effect: Estimates from three computational models. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [online]. **35**(6), 642–654. ISSN 1380-3395. Dostupné z: doi:10.1080/13803395.2013.806650
- ANASTASI, Anne, 1976. Psychological testing: Basic concepts and common misconceptions. In: *The G. Stanley Hall lecture series, Vol. 5.* [online]. Washington: American Psychological Association, s. 87–120. Dostupné z: doi:10.1037/10052-003
- ARMSTRONG, Elijah L. a Michael A. WOODLEY, 2014. The rule-dependence model explains the commonalities between the Flynn effect and IQ gains via retesting. *Learning and Individual Differences* [online]. **29**, 41–49. ISSN 10416080. Dostupné z: doi:10.1016/j.lindif.2013.10.009
- BAKER, David P., Paul J. ESLINGER, Martin BENAVIDES, Ellen PETERS, Nathan F. DIECKMANN a Juan LEON, 2015. The cognitive impact of the education revolution: A possible cause of the Flynn Effect on population IQ. *Intelligence* [online]. **49**, 144–158. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2015.01.003
- BAKHJET, Salah eldin Farah Attallah, Serry Mohammed Roshdy BARAKAT a Richard LYNN, 2014. A Flynn effect among deaf boys in Saudi Arabia. *Intelligence* [online]. **44**(1), 75–77. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2014.03.003
- BANDEIRA, Denise R., Angelo COSTA a Adriane ARTECHE, 2012. The Flynn effect in Brazil; Examining generational changes in the Draw-a-Person and in the Raven's Coloured Progressive Matrices. *Revista Latinoamericana de Psicologia* [online]. **44**(3), 9–18. ISSN 01200534. Dostupné z: <http://publicaciones.konradlorenz.edu.co/index.php/rlpsi/article/view/1143>
- BAXENDALE, Sallie a Natalie SMITH, 2012. Right hippocampal pathology inhibits

- the Flynn effect in temporal lobe epilepsy. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [online]. **34**(10), 1033–1040. ISSN 1380-3395. Dostupné z: doi:10.1080/13803395.2012.711812
- BEAUJEAN, A. Alexander a Steven J. OSTERLIND, 2008. Using Item Response Theory to assess the Flynn Effect in the National Longitudinal Study of Youth 79 Children and Young Adults data. *Intelligence* [online]. **36**(5), 455–463. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2007.10.004
- BEAUJEAN, A. Alexander a Yanyan SHENG, 2010. Examining the Flynn Effect in the General Social Survey Vocabulary test using item response theory. *Personality and Individual Differences* [online]. **48**(3), 294–298. ISSN 01918869. Dostupné z: doi:10.1016/j.paid.2009.10.019
- BENYAMIN, B., Bst POURCAIN, O. S. DAVIS, G. DAVIES, N. K. HANSELL, M-JA. BRION, R. M. KIRKPATRICK, R. A. M. CENTS, S. FRANIC, M. B. MILLER, C. M. A. HAWORTH, E. MEABURN, T. S. PRICE, D. M. EVANS, N. TIMPSON, J. KEMP, S. RING, W. MCARDLE, S. E. MEDLAND, J. YANG, S. E. HARRIS, D. C. LIEWALD, P. SCHEET, X. XIAO, J. J. HUDZIAK, E. J. C. DE GEUS, V. W. V. JADDOE, J. M. STARR, F. C. VERHULST, C. PENNELL, H TIEMEIER, W. G. IACONO, L. J. PALMER, G. W. MONTGOMERY, N. G. MARTIN, D. I. BOOMSMA, D. POSTHUMA, M. MCGUE, M. J. WRIGHT, G. DAVEY SMITH, I. J. DEARY, R. PLOMIN a P. M. VISSCHER, 2014. Childhood intelligence is heritable, highly polygenic and associated with FNBP1L. *Molecular Psychiatry* [online]. **19**(2), 253–258. ISSN 1359-4184. Dostupné z: doi:10.1038/mp.2012.184
- BINET, Alfred a Théodore SIMON, 1916. *The development of intelligence in children: The Binet-Simon scale*. Baltimore: Williams & Wilkins company.
- BRAND, Christopher, 1996. *The g Factor: General Intelligence and its Implications*. Chichester: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-96069-1.
- BROUWERS, Symen A., Fons J R VAN DE VIJVER a Dianne A. VAN HEMERT, 2009. Variation in Raven's Progressive Matrices scores across time and place. *Learning and Individual Differences* [online]. **19**(3), 330–338. ISSN 10416080. Dostupné z: doi:10.1016/j.lindif.2008.10.006
- CAMARA, Wayne J., Julie S. NATHAN a Anthony E. PUENTE, 2000. Psychological test usage: Implications in professional psychology. *Professional Psychology: Research and Practice* [online]. **31**(2), 141–154. ISSN 1939-1323. Dostupné

z: doi:10.1037/0735-7028.31.2.141

CATTELL, Raymond B., 1963. Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology* [online]. **54**(1), 1–22.

ISSN 0022-0663. Dostupné z: doi:10.1037/h0046743

COLOM, R, M JUANESPINOSA a L GARCIA, 2001. The secular increase in test scores is a “Jensen effect”. *Personality and Individual Differences* [online].

30(4), 553–559. ISSN 01918869. Dostupné z: doi:10.1016/S0191-8869(00)00054-4

COLOM, Roberto a Manuel JUAN-ESPINOSA, 1998. Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and Individual Differences* [online]. **25**(5), 927–935.

ISSN 01918869. Dostupné z: doi:10.1016/S0191-8869(98)00090-7

COLOM, Roberto, Josep Ma LLUIS-FONT a Antonio ANDRÉS-PUEYO, 2005. The generational intelligence gains are caused by decreasing variance in the lower half of the distribution: Supporting evidence for the nutrition hypothesis.

Intelligence [online]. **33**(1), 83–91. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2004.07.010

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2014. *Lidé a společnost úroveň vzdělání obyvatelstva podle výsledků sčítání lidu* [online]. [vid. 2017-04-20]. Dostupné

z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20536250/17023214.pdf/7545a15a-8565-458b-b4e3-e8bf43255b12?version=1.1>

DALEY, Tamara C, Shannon E WHALEY, M. D. SIGMAN, M. P. ESPINOSA a Charlotte NEUMANN, 2003. IQ on the Rise: The Flynn Effect in Rural Kenyan Children. *Psychological Science* [online]. **14**(3), 215–219. ISSN 0956-7976.

Dostupné z: doi:10.1111/1467-9280.02434

DARWIN, Charles, 1859. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. New York: D. Appleton & Company.

DEARY, Ian J., W. JOHNSON a L. M. HOULIHAN, 2009. Genetic foundations of human intelligence. *Human Genetics* [online]. **126**(1), 215–232.

ISSN 03406717. Dostupné z: doi:10.1007/s00439-009-0655-4

DEARY, Ian J, Lars PENKE a Wendy JOHNSON, 2010. The neuroscience of human intelligence differences. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. **11**(3), 201–211.

ISSN 1471-003X. Dostupné z: doi:10.1038/nrn2793

DICKINSON, Mercedes D. a Merrill HISCOCK, 2011. The Flynn Effect in

- Neuropsychological Assessment. *Applied Neuropsychology* [online]. **18**(2), 136–142. ISSN 0908-4282. Dostupné z: doi:10.1080/09084282.2010.547785
- DUTTON, Edward a Richard LYNN, 2014. A negative flynn effect in Finland, 1997–2009. *Intelligence* [online]. **41**(6), 817–820. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.05.008
- DUTTON, Edward a Richard LYNN, 2015. A negative Flynn Effect in France, 1999 to 2008–9. *Intelligence* [online]. **51**, 67–70. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2015.05.005
- DYER, Brienne, 2010. The Association Between Measures of Intelligence and Memory in a Clinical Sample.
- FITZGERALD, Suzanne, Nicola S. GRAY a Robert J. SNOWDEN, 2007. A Comparison of WAIS-R and WAIS-III in the Lower IQ Range: Implications for Learning Disability Diagnosis. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities* [online]. **20**(4), 323–330. ISSN 1360-2322. Dostupné z: doi:10.1111/j.1468-3148.2006.00349.x
- FLYNN, James R., 1984. The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin* [online]. **95**(1), 29–51. ISSN 0033-2909. Dostupné z: doi:10.1037/0033-2909.95.1.29
- FLYNN, James R., 2012. *Are we getting smarter* [online] [vid. 2016-08-02]. Dostupné z: <http://www.abc.net.au/radionational/programs/allinthemind/are-we-getting-smarter/4109676#transcript>
- FLYNN, James R. a Lawrence G. WEISS, 2007. American IQ Gains From 1932 to 2002: The WISC Subtests and Educational Progress. *International Journal of Testing* [online]. **7**(2), 209–224. ISSN 1530-5058. Dostupné z: doi:10.1080/15305050701193587
- GIGNAC, Gilles E., 2015. The magical numbers 7 and 4 are resistant to the Flynn effect: No evidence for increases in forward or backward recall across 85 years of data. *Intelligence* [online]. **48**, 85–95. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2014.11.001
- GL ASSESSMENT, 2015. *CAT4 Cognitive Abilities Test Fourth Edition* [online] [vid. 2016-08-03]. Dostupné z: <http://www.gl-assessment.co.uk/products/cat4-cognitive-abilities-test-fourth-edition>
- GÓMEZ-PINILLA, Fernando, 2008. Brain foods: the effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. **9**(7), 568–578. ISSN 1471-

- 003X. Dostupné z: doi:10.1038/nrn2421
- GREENFIELD, Patricia M., 1998. The cultural evolution of IQ. In: *The rising curve: Long-term gains in IQ and related measures*. [online]. Washington: American Psychological Association, s. 81–123. ISBN 1-55798-503-0 (Hardcover).
Dostupné z: doi:10.1037/10270-003
- HARTMAN, David E., 2009. Test Review Wechsler Adult Intelligence Scale IV (WAIS IV): Return of the Gold Standard. *Applied Neuropsychology* [online]. **16**(1), 85–87. ISSN 0908-4282. Dostupné z: doi:10.1080/09084280802644466
- HEARNE, Luke J., Jason B. MATTINGLEY a Luca COCCHI, 2016. Functional brain networks related to individual differences in human intelligence at rest. *Scientific Reports* [online]. **6**(August), 32328. ISSN 2045-2322. Dostupné z: doi:10.1038/srep32328
- HEBB, Donald O., 1949. *The organization of behavior: a neuropsychological theory*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- HENDL, Jan, 2012. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0200-4.
- HERRNSTEIN, R.J. a C. MURRAY, 1994. *The bell curve: intelligence and class structure an American life*. ISBN 0029146739.
- HISCOCK, Merrill, 2007. The Flynn effect and its relevance to neuropsychology. *Journal of clinical and experimental neuropsychology* [online]. **29**(5), 514–529. ISSN 1380-3395. Dostupné z: doi:10.1080/13803390600813841
- HUSEN, T. a A. TUIJNMAN, 1991. The Contribution of Formal Schooling to the Increase in Intellectual Capital. *Educational Researcher* [online]. **20**(7), 17–25. ISSN 0013-189X. Dostupné z: doi:10.3102/0013189X020007017
- JENSEN, Arthur R., 1998. *The g factor: The science of mental ability*. Westport: Praeger. ISBN 0275961036.
- JUNG, Rex E a Richard J HAIER, 2007. The Parieto-Frontal Integration Theory (P-FIT) of intelligence: Converging neuroimaging evidence. *Behavioral and Brain Sciences* [online]. **30**(2), 135. ISSN 0140-525X. Dostupné z: doi:10.1017/S0140525X07001185
- KAGITCIBASI, Cigdem a Duygu BIRICIK, 2011. Generational gains on the Draw-a-Person IQ scores: A three-decade comparison from Turkey. *Intelligence* [online]. **39**(5), 351–356. ISSN 01602896. Dostupné

z: doi:10.1016/j.intell.2011.06.001

- KANAYA, Tomoe a S. J. CECI, 2011. The Flynn Effect in the WISC Subtests Among School Children Tested for Special Education Services. *Journal of Psychoeducational Assessment* [online]. **29**(2), 125–136. ISSN 0734-2829. Dostupné z: doi:10.1177/0734282910370139
- KAPLAN, Hillard, Kim HILL, Jane LANCASTER a AM Magdalena HURTADO, 2000. A theory of human life history evolution: Diet, intelligence, and longevity. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* [online]. **9**(4), 156–185. ISSN 10601538. Dostupné z: doi:10.1002/1520-6505(2000)9:4<156::AID-EVAN5>3.3.CO;2-Z
- KAPLAN, Robert M. a Dennis P. SACCUZZO, 2012. *Psychological Testing: Principles, Applications, and Issues*. 8. vyd. Belmont, CA: Cengage Learning. ISBN 1133492010.
- KAUFMAN, Alan S., 2010. „In What Way Are Apples and Oranges Alike?" A Critique of Flynn's Interpretation of the Flynn Effect. *Journal of Psychoeducational Assessment* [online]. **28**(5), 382–398. ISSN 0734-2829. Dostupné z: doi:10.1177/0734282910373346
- KAUFMAN, Alan S. a Elizabeth O. LICHTENBERGER, 2011. *Základy WAIS-III*. Otrokovice: Propsyco. ISBN 978-80-904875-0-5.
- KHALEEFA, Omar, Afra SULMAN a Richard LYNN, 2009. An increase of intelligence in sudan, 1987–2007. *Journal of Biosocial Science* [online]. **41**(2), 279. ISSN 0021-9320. Dostupné z: doi:10.1017/S0021932008003180
- KRETCHMER, Norman, John L BEARD a Susan CARLSON, 1996. The role of nutrition in the development of normal cognition. *The American journal of clinical nutrition* [online]. **63**(6), 997S–1001S. ISSN 0002-9165. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8644701>
- LACIGA, Jiří a Hynek CÍGLER, 2017. The Flynn effect in the Czech Republic. *Intelligence* [online]. **61**, 7–10. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2016.11.005
- LEHMANN, Irvin J., 1959. Rural-Urban Differences In Intelligence. *The Journal of Educational Research* [online]. **53**(2), 62–68. ISSN 0022-0671. Dostupné z: doi:10.1080/00220671.1959.10882612
- LEONARD, William R, J Josh SNODGRASS a Marcia L ROBERTSON, 2007. Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism. *Annual Review of*

- Nutrition* [online]. **27**(1), 311–327. ISSN 0199-9885. Dostupné z: doi:10.1146/annurev.nutr.27.061406.093659
- LIU, Jianghong a Richard LYNN, 2013. An increase of intelligence in China 1986–2012. *Intelligence* [online]. **41**(5), 479–481. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.06.017
- LUBIN, Bernard, Robert R WALLIS a Carlton PAINE, 1971. Patterns of psychological test usage in the United States: 1935-1969. *Professional Psychology* [online]. **2**(1), 70–74. ISSN 0033-0175. Dostupné z: doi:10.1037/h0031544
- LYNN, Richard, 1990. The role of nutrition in secular increases in intelligence. *Personality and Individual Differences* [online]. **11**(3), 273–285. ISSN 01918869. Dostupné z: doi:10.1016/0191-8869(90)90241-I
- LYNN, Richard, 2009. What has caused the Flynn effect? Secular increases in the Development Quotients of infants. *Intelligence* [online]. **37**(1), 16–24. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2008.07.008
- LYNN, Richard, 2013. Who discovered the Flynn effect? A review of early studies of the secular increase of intelligence. *Intelligence* [online]. **41**(6), 765–769. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.03.008
- MCNEMAR, Quinn, 1942. *The revision of the Stanford-Binet scale: An analysis of the standardization data*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company.
- MEADOWS, Sara, David HERRICK, Anthony FEILER a THE ALSPAC STUDY TEAM, 2007. Improvement in national test reading scores at Key Stage 1; grade inflation or better achievement? *British Educational Research Journal* [online]. **33**(1), 47–59. ISSN 0141-1926. Dostupné z: doi:10.1080/01411920601104391
- MEISENBERG, Gerhard, Elliott LAWLESS, Eleonor LAMBERT a Anne NEWTON, 2005. The Flynn Effect in the Caribbean: Generational Change of Cognitive Test Performance in Dominica. *Mankind Quarterly*. **46**(1), 29–69. ISSN 00252344.
- MILLER, George A., 1956. The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* [online]. **63**(2), 81–97. ISSN 0033-295X. Dostupné z: doi:10.1037/h0043158
- MINGRONI, Michael, 2014. Future Efforts in Flynn Effect Research: Balancing Reductionism with Holism. *Journal of Intelligence* [online]. **2**(4), 122–155. ISSN 2079-3200. Dostupné z: doi:10.3390/jintelligence2040122
- MINGRONI, Michael A, 2007. Resolving the IQ paradox: Heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. *Psychological Review* [online]. **114**(3), 806–829.

- ISSN 1939-1471. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.114.3.806
- MOHN, Christine, Kjetil SUNDET a Bjørn Rishovd RUND, 2014. The relationship between IQ and performance on the MATRICS consensus cognitive battery. *Schizophrenia Research: Cognition* [online]. **1**(2), 96–100. ISSN 22150013. Dostupné z: doi:10.1016/j.scog.2014.06.003
- MUST, Olev a Aasa MUST, 2014. Changes in test-taking patterns over time. *Intelligence* [online]. **41**(6), 780–790. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.04.005
- MUST, Olev, Aasa MUST a Vilve RAUDIČ, 2003. The secular rise in IQs: In Estonia, the Flynn effect is not a Jensen effect. *Intelligence* [online]. **31**(5), 461–471. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/S0160-2896(03)00013-8
- NEHRA, Ashima, Vishnubhatla SREENIVAS, Harsimarpreet KAUR, Sakshi CHOPRA a Swati BAJPAI, 2014. Are educated better in cognition than their ancestors? An Indian Flynn effect study. *Activitas Nervosa Superior* [online]. **56**(1–2), 45–51. ISSN 18029698. Dostupné z: <http://www.activitas.org/index.php/nervosa/article/view/175/197>
- NORTON, Kate, Stephanie WATT, Bennie GOW a Simon F. CROWE, 2016. Are Tests of Premorbid Functioning Subject to the Flynn Effect? *Australian Psychologist* [online]. **51**(5), 374–379. ISSN 00050067. Dostupné z: doi:10.1111/ap.12235
- NOVICK, Melvin R., 1966. The axioms and principal results of classical test theory. *Journal of Mathematical Psychology* [online]. **3**(1), 1–18. ISSN 00222496. Dostupné z: doi:10.1016/0022-2496(66)90002-2
- PÁCHOVÁ, Anna, 2013. The Problematic Nature of Culture-Fair Testing: Training Effect Differences Among Czech and Roma Children. *Baltic Journal of Psychology*. **14**(1, 2), 79–91.
- PETRILL, Stephen A., Paul A. LIPTON, John K. HEWITT, Robert PLOMIN, Stacey S. CHERNY, Robin CORLEY a John C. DEFRIES, 2004. Genetic and Environmental Contributions to General Cognitive Ability Through the First 16 Years of Life. *Developmental Psychology* [online]. **40**(5), 805–812 [vid. 2017-03-17]. ISSN 1939-0599. Dostupné z: doi:10.1037/0012-1649.40.5.805
- PIAGET, Jean, 1952. *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.
- PIETSCHNIG, Jakob a Georg GITTLER, 2015. A reversal of the Flynn effect for

- spatial perception in German-speaking countries: Evidence from a cross-temporal IRT-based meta-analysis (1977–2014). *Intelligence* [online]. **53**, 145–153. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2015.10.004
- PIETSCHNIG, Jakob a Martin VORACEK, 2015. One Century of Global IQ Gains: A Formal Meta-Analysis of the Flynn Effect (1909-2013). *Perspectives on Psychological Science* [online]. **10**(3), 282–306. ISSN 1745-6916. Dostupné z: doi:10.1177/1745691615577701
- PLOMIN, R a I J DEARY, 2015. Genetics and intelligence differences: five special findings. *Molecular Psychiatry* [online]. **20**(1), 98–108. ISSN 1359-4184. Dostupné z: doi:10.1038/mp.2014.105
- RAVEN, John, 2000. The Raven's Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time. *Cognitive Psychology* [online]. **41**, 1–48. ISSN 0010-0285. Dostupné z: doi:10.1006/cogp.1999.0735
- RAVEN, John C., 1939. The R.E.C.I. Series Of Perceptual Tests: An Experimental Survey. *British Journal of Medical Psychology* [online]. **18**(1), 16–34. ISSN 00071129. Dostupné z: doi:10.1111/j.2044-8341.1939.tb00705.x
- RAVEN, John C., 1941. Standardization of progressive matrices. *British Journal of Medical Psychology* [online]. **19**(1), 137–150. ISSN 00071129. Dostupné z: doi:10.1111/j.2044-8341.1941.tb00316.x
- RINDERMANN, Heiner, Tobias SCHOTT a Antonia E.E. BAUMEISTER, 2013. Flynn effect in Turkey: A comment on Kagitcibasi and Biricik (2011). *Intelligence* [online]. **41**(3), 178–180 [vid. 2016-07-21]. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.02.003
- RODGERS, Joseph Lee, 1998. A critique of the Flynn Effect: massive IQ gains, methodological artifacts, or both? *Intelligence* [online]. **26**(4), 337–356. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/S0160-2896(99)00004-5
- ROID, Gale H. a R. Andrew BARRAM, 2004. *Essentials of Stanford-Binet intelligence scales (SB5) assessment*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. ISBN 0-471-22404-9.
- RÖNNLUND, Michael a Lars Göran NILSSON, 2008. The magnitude, generality, and determinants of Flynn effects on forms of declarative memory and visuospatial ability: Time-sequential analyses of data from a Swedish cohort study. *Intelligence* [online]. **36**(3), 192–209. ISSN 01602896. Dostupné

- z: doi:10.1016/j.intell.2007.05.002
- RUISEL, Imrich, 2000. *Základy psychologie inteligence*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-425-7.
- RUSHTON, Jp, 1999. Secular gains in IQ not related to the g factor and inbreeding depression - unlike Black-White differences: A reply to Flynn. *Personality and Individual Differences* [online]. **26**, 381–389. ISSN 01918869. Dostupné z: <http://www.psychology.uwo.ca/faculty/rushtonpdfs/PAID-1999.pdf>
- RYAN, J. J., X.-Y. DAI a L. ZHENG, 1994. Psychological Test Usage in the People's Republic of China. *Journal of Psychoeducational Assessment* [online]. **12**(4), 324–330. ISSN 0734-2829. Dostupné z: doi:10.1177/073428299401200402
- SHINE, Katina, 2002. *Neuropsychological correlates of the WAIS -III*. B.m. University of Louisville.
- SKIRBEKK, Vegard, Marcin STONAWSKI, Eric BONSAANG a Ursula M. STAUDINGER, 2013. The Flynn effect and population aging. *Intelligence* [online]. **41**(3), 169–177. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.02.001
- SOFIA, Triliva, 2004. The use of psychological tests and measurements by psychologists in the role of counsellor in Greece. *Counselling Psychology Review*. **19**(4), 32–39.
- SPEARMAN, C., 1904. „General Intelligence," Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology* [online]. **15**(2), 201–292. ISSN 00029556. Dostupné z: doi:10.2307/1412107
- SPEARMAN, Charles Edward, 1927. *The Abilities of Man: Their Nature and Measurement*. New York: MacMillan and Company.
- STEEN, RG, 2009. *Human intelligence and medical illness: Assessing the Flynn Effect* [online]. New York: Springer. ISBN 9781441900913. Dostupné z: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4419-0092-0.pdf>
- STERN, William, 1914. *The psychological methods of testing intelligence*. Baltimore: Warwick & York.
- SUNDBERG, Norman D., 1961. The practice of psychological testing in clinical services in the United States. *American Psychologist* [online]. **16**(2), 79–83. ISSN 0003-066X. Dostupné z: doi:10.1037/h0040647
- SUNDET, Jon Martin, Ingrid BORREN a Kristian TAMBS, 2008. The Flynn effect is partly caused by changing fertility patterns. *Intelligence* [online]. **36**(3), 183–

191. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2007.04.002
- SVOBODA, Mojmír, 2010. *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál. ISBN 9788073677060 8073677067.
- SVOBODA, Mojmír, Pavel HUMPOLÍČEK a Václav ŠNOREK, 2013. *Psychodiagnostika dospělých*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0363-6.
- SVOBODA, Mojmír, Dana KREJČÍŘOVÁ a Marie VÁGNEROVÁ, 2015. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0899-0.
- TABACHNICK, Barbara G. a Linda S. FIDELL, 2007. *Using Multivariate Statistics*. 5. vyd. Boston, MA: Pearson Education. ISBN 0-205-45938-2.
- TE NIJENHUIS, Jan, Sun Hee CHO, Raegan MURPHY a Kun Ho LEE, 2012. The Flynn effect in Korea: Large gains. *Personality and Individual Differences* [online]. **53**(2), 147–151. ISSN 01918869. Dostupné z: doi:10.1016/j.paid.2011.03.022
- TE NIJENHUIS, Jan a Henk VAN DER FLIER, 2013. Is the Flynn effect on g?: A meta-analysis. *Intelligence* [online]. **41**(6), 802–807. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.03.001
- TEASDALE, T. W., David R. OWEN a T. I A SØRENSEN, 1988. Regional Differences in Intelligence and Educational Level in Denmark. *British Journal of Educational Psychology* [online]. **58**(3), 307–314. ISSN 00070998. Dostupné z: doi:10.1111/j.2044-8279.1988.tb00906.x
- TERMAN, Lewis M., 1916. *The measurement of intelligence an explanation of and a complete guide for the use of the stanford revision and extension of the Binet-Simon intelligence scale*. Cambridge: The Riverside Press.
- TRAHAN, Lisa H., Karla K. STUEBING, Jack M. FLETCHER a Merrill HISCOCK, 2014. The Flynn effect: A meta-analysis. *Psychological Bulletin* [online]. **140**(5), 1332–1360. ISSN 1939-1455. Dostupné z: doi:10.1037/a0037173
- TRUSCOTT, Stephen D. a Alicia J. FRANK, 2001. Does the Flynn Effect Affect IQ Scores of Students Classified as LD? *Journal of School Psychology* [online]. **39**(4), 319–334. ISSN 00224405. Dostupné z: doi:10.1016/S0022-4405(01)00071-1
- TUDDENHAM, Read D, 1948. Soldier intelligence in World Wars I and II. *American Psychologist* [online]. **3**(2), 54–56. ISSN 0003-066X. Dostupné z: doi:10.1037/h0054962
- URBÁNEK, Tomáš, 2010. Stav české psychologické diagnostiky a evropský model

- recenze testu. *TESTFÓRUM* [online]. **1**(1), 2–5. ISSN 1805-9147. Dostupné z: doi:10.5817/TF2010-1-1
- URBÁNEK, Tomáš, 2012. Nejpoužívanější psychodiagnostické metody v České republice. *TESTFÓRUM* [online]. **1**(1), 6–9. ISSN 1805-9147. Dostupné z: doi:10.5817/TF2010-1-3
- URBÁNEK, Tomáš, Denisa DENGLEROVÁ a Jan ŠIRŮČEK, 2011. *Psychometrika: měření v psychologii*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-836-4.
- WEBER, Daniela, Serhiy DEKHTYAR a Agneta HERLITZ, 2017. The Flynn effect in Europe – Effects of sex and region. *Intelligence* [online]. **60**, 39–45. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2016.11.003
- WECHSLER, D, 1944. *The Measurement of Adult Intelligence*. 3. vyd. Baltimore: Williams & Wilkins.
- WECHSLER, David, 2010. *WAIS-III – Wechslerova inteligenční škála pro dospělé*. Nové přepr. Praha: Testcentrum-Hogrefe.
- WEINER, Irving B., John R. GRAHAM a Jack A. NAGLIERI, 2003. *Handbook of Psychology, Assessment Psychology*. New Jersey: Wiley. ISBN 0-471-38407-0.
- WEISS, L. G., J. GREGOIRE a J. ZHU, 2016. Flaws in Flynn Effect Research With the Wechsler Scales. *Journal of Psychoeducational Assessment* [online]. **34**(5), 411–420. ISSN 0734-2829. Dostupné z: doi:10.1177/0734282915621222
- WEISS, Sara Culver, 1980. Culture Fair Intelligence Test and Draw-A-Person Scores From a Rural Peruvian Sample. *The Journal of Social Psychology* [online]. **111**(1), 147–148. ISSN 0022-4545. Dostupné z: doi:10.1080/00224545.1980.9924286
- WICHERTS, Jelte M., Conor V. DOLAN, Jerry S. CARLSON a Han L J VAN DER MAAS, 2010. Raven's test performance of sub-Saharan Africans: Average performance, psychometric properties, and the Flynn Effect. *Learning and Individual Differences* [online]. **20**(3), 135–151. ISSN 10416080. Dostupné z: doi:10.1016/j.lindif.2009.12.001
- WICHERTS, Jelte M., Conor V. DOLAN, David J. HESSEN, Paul OOSTERVELD, G. Caroline M VAN BAAL, Dorret I. BOOMSMA a Mark M. SPAN, 2004. Are intelligence tests measurement invariant over time? Investigating the nature of the Flynn effect. *Intelligence* [online]. **32**(5), 509–537. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2004.07.002
- WITKOWSKA, Ewa, 2014. Secular score gains on Raven's Progressive Matrices in a

- population of Polish adolescents. *Polish Psychological Bulletin* [online]. **45**(2), 142–146. ISSN 1641-7844. Dostupné z: doi:10.2478/ppb-2014-0019
- WOODLEY, Michael a., 2011. Heterosis doesn't cause the Flynn effect: A critical examination of Mingroni (2007). *Psychological Review* [online]. **118**(4), 689–693. ISSN 1939-1471. Dostupné z: doi:10.1037/a0024759
- WOODLEY, Michael Anthony, Jan TE NIJENHUIS, Olev MUST a Aasa MUST, 2014. Controlling for increased guessing enhances the independence of the Flynn effect from g: The return of the Brand effect. *Intelligence* [online]. **43**(1), 27–34. ISSN 01602896. Dostupné z: doi:10.1016/j.intell.2013.12.004
- WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013. *MKN – 10: Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá revize*. aktualizov. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. ISBN 9788090425903.
- ZURCHER, R., 1998. Issues and Trends in Culture-Fair Assessment. *Intervention in School and Clinic* [online]. **34**(2), 103–106. ISSN 1053-4512. Dostupné z: doi:10.1177/105345129803400206

Seznam zkratek

- CAT – Cognitive Abilities Test
- CPM – Barevný test Ravenových progresivních matic (Raven's Colored Progressive Matrices)
- CTT – Klasická testová teorie (Classical test theory)
- DAT – Differential Aptitude Test
- DS – Opakování čísel (Digit Span test)
- FE – Flynnův efekt
- IRT – Teorie odpovědi na položku (Item Response Theory)
- PIQ – Performanční IQ
- PVŠPS – Pražská vysoká škola psychosociálních studií
- RAKIT – Dutch children intelligence test (Revisie Amsterdamse Kinder Intelligentie Test)
- RPM – Ravenovy progresivní matrice (Raven's Progressive Matrices)
- SAT – Scholastic Aptitude Test
- SAT-V – Scholastic Aptitude Test-Verbal
- SB-72 – Stanford-Binetova inteligenční škála-1972 (Stanford-Binet Intelligence Scale-1972)
- SB-L – Stanford-Binetova inteligenční škála, verze L (Stanford-Binet Intelligence Scale, Form L)
- SB-LM – Stanford-Binetova inteligenční škála, verze L-M (Stanford-Binet Intelligence Scale, Form L-M)
- SB-M – Stanford-Binetova inteligenční škála, verze M (Stanford-Binet Intelligence Scale, Form M)
- SD – směrodatná odchylka
- VIQ – verbální IQ
- VMT – Verbal Meaning Test
- WAIS – Wechslerova inteligenční škála pro dospělé (Wechsler Adult Intelligence Scale)
- WAIS-III – Wechslerova inteligenční škála pro dospělé, třetí revize (Wechsler Adult Intelligence Scale, Third Edition)

WAIS-R – Wechslerova inteligenční škála pro dospělé, revize (Wechsler Adult Intelligence Scale, Revised)

WB-I – Wechsler-Bellevue Intelligence Scale, Form I

WISC – Wechslerova inteligenční škála pro děti (Wechsler Intelligence Scale for Children)

WISC-III – Wechslerova inteligenční škála pro děti, třetí revize (Wechsler Intelligence Scale for Children, Third Edition)

WISC-R – Wechslerova inteligenční škála pro děti, revize (Wechsler Intelligence Scale for Children, Revised)

WPPSI – Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence

Seznam příloh

Příloha 1 – Standardizační data Flynn 1984.....	I
Příloha 2 – Nárůst skóre Flynn 1984.....	II
Příloha 3 – Příklady úkolů SB.....	IV
Příloha 4 – Státy zahrnuté v studii Pietschnig a Voracek (2015).....	V
Příloha 5 – Dotazník W15.....	VI
Příloha 6 – Informovaný souhlas.....	VIII

Příloha 1 – Standardizační data Flynn 1984

Tests	Acronym	Date		M ^a	SD ^a
		Duration	Midpoint		
Stanford-Binet Form L	SB-L	1931-1933	1932	100.00	16.00 ^b
Stanford-Binet Form M	SB-M	1931-1933	1932	100.00	16.00 ^b
Stanford-Binet Form L-M	SB-LM	1931-1933	1932	98.00 ^b	16.00
Stanford-Binet 1972 Norms	SB-72	1971-1972	1971 ½	102.81	15.00
Wechsler-Bellevue Form I	WB-I	1935-1938	1936 ½	100.00	14.83
Wechsler Intelligence Scale for Children	wise	1947-1948	1947 ½	100.00	15.00
Wechsler Adult Intelligence Scale	WAIS	1953-1954	1953 ½	102.26	14.00
Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence	WPPSI	1963-1966	1964 ½	102.26	14.00
Wechsler Intelligence Scale for Children — Revised	WISC-R	1971-1973	1972	102.26	14.00
Wechsler Adult Intelligence Scale — Revised	WAIS-R	1976-1980	1978	102.26	14.00

Note. Sources were Kaufman & Doppelt (1976, p. 167); Terman (1942, pp. 2-3); Terman & Merrill (1937, pp. 12- 15); Terman & Merrill (1973, pp. 26-28, 64, 339, 353, 359-361); Thorndike (1975, p. 6); Seashore, Wesman, & Doppelt (1950, p. 102); Wechsler (1939, pp. 35-36, 41, 107-110); Wechsler (1949, pp. 4, 7); Wechsler (1955, pp. 3, 6, 10); Wechsler (1967, pp. 5, 13-15); Wechsler (1974, pp. iii, 17-19); Wechsler (1981, pp. 9, 16-19).

^a Values given are for whites only.

^b As discussed in the text, if these values are used to translate reported scores into our uniform convention, they will give only approximate results.

Převzato z: FLYNN, James R., 1984. The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin* [online]. **95**(1), s. 29–51. ISSN 0033-2909. Dostupné z: doi:10.1037/0033-2909.95.1.29

Příloha 2 – Nárůst skóre Flynn 1984

Test combination	Dates		Studies	N	Means			Years	Rate	Ages
	Test 1	Test 2			Test 1	Test 2	Gains			
1. SB-L & WISC	1932	1947 ½	17	1,563	107.13	101.64	5,49	15 ½	.354	5-15
2. SB-M & WISC	1932	1947 ½	1	46	125.13	107.56	17,57	15 ½	1.134	5
3. SB-LM & WISC	1932	1947 ½	6	460	114.64	109.67	4,97	15 ½	.321	5-15
4. SB-L & WAIS	1932	1953 ½	3	271	113.02	105.48	7,54	21 ½	.351	16-32
5. SB-LM & WAIS	1932	1953 ½	2	79	109.08	101.75	7,33	21 ½	.341	16-48
6. SB-LM & WPPSI	1932	1964 ½	8	416	101.74	92.78	8,96	32 ½	.276	4-6
7. SB-LM & SB-72	1932	1971 ½	1	2,351	107.08	97.19	9,89	39 ½	.250	2-18
8. WB-I & WISC	1936 ½	1947 ½	2	110	103.51	105.54	-2,03	11	-.185	11-14
9. WB-I & WAIS	1936 ½	1953 ½	3	152	122.94	118.25	4,69	17	.276	16-39
10. WISC & WAIS	1947 ½	1953 ½	4	436	101.76	99.12	2,64	6	.440	14-17
11. WISC & WPPSI	1947 ½	1964 ½	2	108	93.56	90.86	2,70	17	.159	5-6
12. WISC & SB-72	1947 ½	1971 ½	1	30	96.40	84.42	11,98	24	.499	6-10
13. WISC & WISC-R	1947 ½	1972	17	1,042	97.19	88.78	8,41	24 ½	.343	6-15
14. WAIS & WISC-R	1953 ½	-1972	1	40	102.94	9629 -	6,65	18 ½	.359	16-17
15. WAIS & WAIS-R	1953 ½	1978	1	72	109.69	101.65	8,04	24 ½	.328	35-44
16. WPPSI & SB-72	1964 ½	1971 ½	1	35	93.06	88.65	4,41	7	.630	4-5
17. WPPSI & WISC-R	1964 ½	1972	2	140	112.84	108.58	4,26	7 ½	.568	5-6
18. WISC-R & WAIS-R	1972	1978	1	80	99.61	98.65	0,96	6	.161	16

Pokračování Přílohy 2

Note. See Table 1 for full test names. Totals: 73 studies and 7,431 subjects. Age range in years: 2 to 48 (Mdn = 10.6). All means are weighted in terms of the number of subjects with the exception of Combinations 1, 3, and 7. These gave age-specific results and therefore were weighted so that each age counted equally. Sources: 1. Arnold & Wagner (1955); Barratt & Baumgarten (1957); Clarke (cited in Pastovic & Guthrie, 1951); Cohen & Collier (1952); Estes, Curtin, De Burger, & Denny (1961); Frandsen & Higginson (1951); French (cited in Zimmerman & Woo-Sam, 1972, p. 242); Holland (1953); Jones (1962, p. 121); Krugman, Justman, Wrightstone, & Krugman (1951, p. 476); Kureth, Muhr, & Weisgerber (1952, p. 282); Levinson (1959); McCoy (cited in Zimmerman & Woo-Sam, 1972, p. 242); Mussen, Dean, & Rosenberg (1952); Pastovic & Guthrie (1951); Rappaport (cited in Pastovic & Guthrie, 1951); Weider, NoUer, & Schramm (1951). 2. Triggs & Cartee (1953). 3. Barclay & Carolan (cited in Zimmerman & Woo-Sam, 1972, p. 242); Brittain (1968); Estes (1965); Estes et al. (1961); Oakland, King, White, & Eckman (1971); Sonneman (cited in Zimmerman and Wpo-Sam, 1972, p. 242). 4. Bradley & Thompson (1962, pp. 2-3, 13); Giannell & Freeburne (1963, p. 565); Wechsler (1955, p. 21). 5. Kangas & Bradley (1971); McKerracher & Scott (1966). 6. Barclay & Yater (1969); Pagan, Broughton, Allen, Clark, & Emerson (1969); Flynn (1980, pp. 184-185 plus Garber & Heber, 1977, pp. 122 & 125); Oakland et al. (1971); Pasewark, Rardin, & Grice (1971, p. 46); Prosser & Crawford (1971); Rellas (1969); Wechsler (1967, p. 34). 7. Thorndike (1973, p. 359). 8. Knopf, Murfett, & Milstein (1954); Price & Thome (1955); 9. Karson et al. (1957); Neuringer (1963, p. 758); Rouborn (cited in Wechsler, 1958, p. 116). 10. Hannon & Kicklighter (1970); Quereshi (1968a, p. 77); Quereshi & Miller (1970, p. 108); Simpson (1970). 11. Oakland et al. (1971); Yater, Boyd, & Barclay (1975); 12. Brooks (1977). 13. Appelbaum & Tuma (1977, p. 142); Brooks (1977); Covin (1977); Davis (1977, p. 164); Hartlage & Boone (1977, p. 1285); Klinge et al. (1976, p. 74); Larrabee & Holroyd (1976); Reynolds & Hartlage (1979); Schwarting (1976); Solly (1977); Solway et al. (1976); Stokes et al (1978); Swerdlik (1978, p. 119); Thomas (1980, p. 440); Tuma et al. (1978, p. 342); Weiner & Kaufman (1979); Wheaton et al. (1980). 14. Wechsler (1974, p. 50). 15. Wechsler (1981, p. 47). 16. Sewell (1977). 17. Rasbury, McCoy, & Perry (1977); Wechsler (1974, p. 49). 18. Wechsler (1981, p. 48).

Převzato z: FLYNN, James R., 1984. The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin* [online]. **95**(1), s. 29–51. ISSN 0033-2909. Dostupné z: doi:10.1037/0033-2909.95.1.29

Příloha 3 – Příklady úkolů SB

Year	Task 1	Task 2
III.	Points to parts of body.	Names familiar objects.
IV.	Copies square.	Counts 4 pennies.
V.	Colors.	Definitions, use or better.
VI.	Right and left.	Counts 13 pennies.
VII.	Repeats 5 digits.	Pictures, description or better.
VIII.	Counts 20 to 1.	Comprehension, 3d degree. "What's the thing for you to do": When you have broken something which belongs to some one else?
IX.	Date	Weights.
X.	Vocabulary, 30 words.	Names 60 words.
XII.	Vocabulary, 40 words.	Repeats 5 digits backwards.
XIV.	Vocabulary, 50 words.	Arithmetical reasoning.
Average Adult	Vocabulary, 65 words.	Repeats 6 digits backwards.
Superior Adult	Vocabulary, 75 words.	Binet's paper-cutting test.

Převzato z: TERMAN, Lewis M., 1916. *The measurement of intelligence an explanation of and a complete guide for the use of the stanford revision and extension of the Binet-Simon intelligence scale.* Cambridge: The Riverside Press.

Příloha 4 – Státy zahrnuté v studii Pietschnig a Voracek (2015)

Afrika	Asie	Evropa	Severní Amerika	Jižní Amerika	Oceánie
Keňa	Čína	Rakousko	Kanada	Argentina	Austrálie
Jižní Afrika	Izrael	Belgie	Dominika	Brazílie	Nový Zéland
Súdán	Japonsko	Bulharsko	Spojené státy americké		
	Saúdská Arábie	Dánsko			
	Jižní Korea	Estonsko			
		Finsko			
		Francie			
		Německo			
		Irsko			
		Nizozemsko			
		Norsko			
		Španělsko			
		Švédsko			
		Švýcarsko			
		Turecko			
		Velká Británie			

Převzato z: PIETSCHNIG, Jakob a Martin VORACEK, 2015. One Century of Global IQ Gains: A Formal Meta-Analysis of the Flynn Effect (1909-2013). *Perspectives on Psychological Science* [online]. **10**(3), 282–306. ISSN 1745-6916. Dostupné z: doi:10.1177/1745691615577701

Příloha 5 – Dotazník W15

Dotazník W15

Kód

Tento dotazník je zcela **dobrovolný**. Během vyplňování **můžete kdykoli přestat**, nebo vyplnit jen takové položky, které nejsou v rozporu s Vaším smyšlením. Vyplněním tohoto dotazníku nám pomůžete zpřesnit data psychologického vyšetření, které bude následovat. Veškerá získaná data jsou anonymně zpracována a nebudou poskytnuta třetím stranám.

Pohlaví <input type="checkbox"/> Muž <input type="checkbox"/> Žena	Věk	Národnost
Rodinný stav <input type="checkbox"/> Svobodný/á <input type="checkbox"/> Ženatý / Vdaná <input type="checkbox"/> Rozvedený/á		
Pocházím z <input type="checkbox"/> Města <input type="checkbox"/> Vesnice	Nyní žiji v <input type="checkbox"/> Městě <input type="checkbox"/> Vesnici	
Studuji <input type="checkbox"/> Nestuduji ¹ <input type="checkbox"/> ZŠ <input type="checkbox"/> SŠ <input type="checkbox"/> VOŠ <input type="checkbox"/> VŠ	Pracuji jako²	Ukončil jsem <input type="checkbox"/> ZŠ <input type="checkbox"/> SŠ <input type="checkbox"/> VOŠ <input type="checkbox"/> VŠ
Pocházím z úplné rodiny <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE	Vychovával/a/y mě <input type="checkbox"/> Oba rodičové <input type="checkbox"/> Matka <input type="checkbox"/> Otec <input type="checkbox"/> Někdó jiný	
Jsem jedináček <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE ³	Počet sourozenců	Narodil jsem se v pořadí jako

¹ Pokračujte na pole: Pracuji jako.

² Pokud nejste v pracovním poměru, napište nezaměstnaný/á.

³ Pokračujte polem: Počet sourozenců.

Pokračování Přílohy 5

Nejvyšší dosažené vzdělání matky/otce je	
Matka	Otec
<input type="checkbox"/> ZŠ	<input type="checkbox"/> ZŠ
<input type="checkbox"/> SŠ	<input type="checkbox"/> SŠ
<input type="checkbox"/> VOŠ	<input type="checkbox"/> VOŠ
<input type="checkbox"/> VŠ	<input type="checkbox"/> VŠ

Utrpěl jsem závažné onemocnění nebo úraz, který postihuje nervový systém	
<input type="checkbox"/> ANO	<input type="checkbox"/> NE
Pokud ANO, jaké?	

Užívám návykové látky (včetně nikotinu a kofeinu)	Užívám
<input type="checkbox"/> ANO ⁴	<input type="checkbox"/> NE
	<input type="checkbox"/> Více jak 3 šálky kávy denně
	<input type="checkbox"/> Cigarety
	<input type="checkbox"/> Alkohol
	<input type="checkbox"/> Měkké drogy (marihuana, extáze...)
	<input type="checkbox"/> Tvrdé drogy (heroin, pervitin...)

Velice Vám děkujeme za čas a ochotu podílet se na vyplnění dotazníku.

⁴ Vyplňte pole: Užívám.

Příloha 6 – Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: Verifikace Flynnova efektu na české populaci

Období realizace: 2015/2017

Řešitelé projektu: Mgr. et Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D., Filip Havlík

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je ověřit platnost Flynnova efektu na české populaci, který předpokládá nárůst IQ o 0,3 bodu za jeden rok. Výzkum bude proveden za použití inteligenčního testu, který trvá cca. 2,5 hodiny. Z účasti na projektu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika: zjištění svého IQ. Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na projektu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a , že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: _____

_____ V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce): _____

_____ V _____ dne: _____

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno a příjmení autora/ky: Filip Havlík

Studijní program: Psychologie (Bc.) (PB)

Studijní obor: 7701R005 - Psychologie (Bc.). (PBp)

Název práce: Falsifikace Flynnova efektu na české populaci ve Wechslerově inteligenční škále pro dospělé, třetí revizi

Počet stran (bez příloh): 63

Celkový počet stran příloh: 8

Počet titulů české literatury a pramenů: 11

Počet titulů zahraniční literatury a pramenů: 111

Počet internetových odkazů: 3

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Rok dokončení práce: 2017

**Posudek vedoucího/opponenta bakalářské/diplomové práce
na Pražské vysoké škole psychosociálních studií**

Jméno a příjmení studenta: Filip Havlík

Obor studia: psychologie

Název práce: Falsifikace Flynnova efektu na české populaci ve Wechslerově inteligenční škále pro dospělé, třetí revizi

Vedoucí/oponent* práce: Mgr. Ondřej Bezdíček, Ph.D.

Technické parametry práce:

Počet stránek textu (bez příloh): 63 s.

Počet stránek příloh: 8 s.

Počet titulů v seznamu literatury: 122.

0**	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

Výběr tématu

Závažnost tématu

	1			
--	---	--	--	--

Oborová příslušnost tématu

	1			
--	---	--	--	--

Originalita tématu a jeho zpracování

	1			
--	---	--	--	--

Formální zpracování

Jazykové vyjádření (respektování pravopisné normy, stylistické vyjadřování, zvládnutí odborné terminologie)

	1			
--	---	--	--	--

Práce s odbornou literaturou a prameny (citace, parafráze, odkazy, dodržení norem pro citace, cizojazyčná literatura)

	1			
--	---	--	--	--

Formální zpracování (jasnost tématu, rozčlenění textu, průvodní aparát, poznámky, přílohy, grafická úprava)

	1			
--	---	--	--	--

Metody práce

Vhodnost a úroveň použitých metod

	1			
--	---	--	--	--

Využití výzkumných empirických metod

	1			
--	---	--	--	--

Využití praktických zkušeností

	1			
--	---	--	--	--

Obsahová kritéria a přínos práce

Přístup autora k řešené problematice (samostatnost, iniciativa, spolupráce s vedoucím práce)

	1			
--	---	--	--	--

Naplnění cílů práce

	1			
--	---	--	--	--

Vyváženost teoretické a praktické části v daném tématu

	1			
--	---	--	--	--

Návaznost kapitol a subkapitol

	1			
--	---	--	--	--

** 0 – nehodnoceno; 1 – výborně; 2 – velmi dobře; 3 – dobře; 4 – neprospěl/a

Dosažené výsledky, odborný vklad, použitelnost výsledků v praxi

	1			
--	---	--	--	--

Vhodnost prezentace závěrů práce (publikace, referáty, apod.)

	1			
--	---	--	--	--

Otázky a náměty k diskusi při obhajobě:

1. Je velikost zkoumaného souboru pro průkaz Flynnova efektu dostatečný?
2. Jaká je klinická relevance Flynnova efektu při diferenciálnědiagnostickém usuzování?

Celkové hodnocení práce (klady, nedostatky):

Klady:

- inovativní empirická práce s kvantitativním designem;
- vymezené hypotézy, které se p. Havlík snaží ověřit na menším kontrolním souboru z české populace;
- význam pro diferenciálnědiagnostické usuzování v českém kontextu.

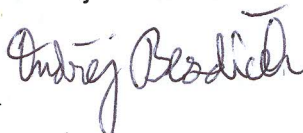
Nedostatky:

- velikost zkoumaného souboru;
- obtížná zobecnitelnost výsledků.

Doporučení k obhajobě: doporučuji/nedoporučuji*

Navrhovaná klasifikace: výborně

Datum, podpis: 25. 05. 2017, Ondřej Bezdíček



* nehodící se, škrtněte

**Posudek oponenta bakalářské práce
na Pražské vysoké škole psychosociálních studií**

Jméno a příjmení studenta: Filip Havlík

Obor studia: psychologie

Název práce: Falsifikace Flynnova efektu na české populaci ve WAIS (3. rev.)

Oponent práce: doc. Karel Hnilica

Technické parametry práce:

Počet stránek textu (bez příloh): 63

Počet stránek příloh: 8

Počet titulů v seznamu literatury: 122 +3

0**	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

Výběr tématu

Závažnost tématu

	x			
--	---	--	--	--

Oborová příléhavost tématu

	x			
--	---	--	--	--

Originalita tématu a jeho zpracování

		x		
--	--	---	--	--

Formální zpracování

Jazykové vyjádření (respektování pravopisné normy, stylistické vyjadřování, zvládnutí odborné terminologie)

	x			
--	---	--	--	--

Práce s odbornou literaturou a prameny (citace, parafráze, odkazy, dodržení norem pro citace, cizojazyčná literatura)

	x			
--	---	--	--	--

Formální zpracování (jasnost tématu, rozčlenění textu, průvodní aparát, poznámky, přílohy, grafická úprava)

	x			
--	---	--	--	--

Metody práce

Vhodnost a úroveň použitých metod

		x		
--	--	---	--	--

Využití výzkumných empirických metod

		x		
--	--	---	--	--

Využití praktických zkušeností

x				
---	--	--	--	--

Obsahová kritéria a přínos práce

Přístup autora k řešené problematice (samostatnost, iniciativa, spolupráce s vedoucím práce)

x				
---	--	--	--	--

Naplnění cílů práce

	x			
--	---	--	--	--

Vyváženost teoretické a praktické části v daném tématu

	x			
--	---	--	--	--

Návaznost kapitol a subkapitol

	x			
--	---	--	--	--

** 0 – nehodnoceno; 1 – výborně; 2 – velmi dobře; 3 – dobře; 4 – neprospěl/a

Dosažené výsledky, odborný vklad, použitelnost výsledků v praxi

x				
---	--	--	--	--

Vhodnost prezentace závěrů práce (publikace, referáty, apod.)

	x			
--	---	--	--	--

Otázky a náměty k diskusi při obhajobě:

Teoretická část bakalářské práce podává vynikající přehled problematiky tzv. Flynnova efektu. Autor vychází především z původních pramenů, což vysoce oceňuji. Poněkud nejasný se mi zdá být záměr „falsifikovat Flynnův efekt“. Jednak: falsifikace se týká hypotéz, ne efektů. Především ale záleží na znění hypotézy, která má být falsifikována. Pro mne například tato hypotéza zní: pokud se v roce 1965 rovnalo dosažení 50 bodů v testu T po převodu 100 bodům IQ a pokud v tomto roce dosažení 55 bodů znamenalo IQ 115, pak bude pozorován Flynnův efekt tehdy, bude-li se v roce 2015 dosažení 55 bodů v tomto testu rovnat po převodu IQ 100. Každý jiný výsledek je falsifikací této hypotézy (?). Přepočítat tyto hrubé skóre na padesátiny (nepřesně řečeno) a testovat je za kratší období jistě lze, ale v žádném případě nelze brát výsledky těchto testů jako potvrzení ani falsifikaci této hypotézy. Tak by tomu bylo podle mého soudu pouze v tom případě, že by Flynn tvrdil, že jde o striktně lineární trend, který lze spolehlivě odhadnout i za kratší časové období. V části statistických analýz nejsou uvedeny potřebné informace. Čistě formálně však autor použil chybné testy. Pokud je jeho hypotézou, že je parametr například 0,3 b. za rok, pak měl obdržet výsledek srovnat s tímto parametrem. K adekvátnímu testu při tolika proměnných by navíc potřeboval mít mnohonásobně větší soubory; takto je negativní výsledek (při korekci hladiny významnosti vzhledem k počtu testů) zaručen předem. Otázky do diskuse: 1) Lze se domnívat, že se za 50 let nezvýší výsledky v hrubých skórech testů IQ? Nevyplývá z toho, že se prostředí stává stále kognitivně komplexnějším, že průměrně inteligentní děti dnes zvládají více problémů než stejně inteligentní děti před padesáti lety? 2) Znamená nárůst počtu hrubých skóre v testech IQ zvyšování inteligence v populaci?

Celkové hodnocení práce (klady, nedostatky):

Práce splňuje podmínky kladené na bakalářskou práci.

Doporučení k obhajobě: doporučuji

Navrhovaná klasifikace: výborně

Datum, podpis: 12. 5. 2017

doc. Karel Hnilica