

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Katedra psychologie



Bakalářská práce

Jana Mojžíšková

Vztah mezi racionálním myšlením a psychometrickou inteligencí

Relationship between rationality and psychometric intelligence

Praha 2015

Vedoucí práce: PhDr. Luděk Stehlík

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu, a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 27.7.2015

.....

Abstrakt:

Tato práce podává stručný přehled nejnámějších teorií zabývajících se racionálním myšlením a jeho vztahem s psychometrickou inteligencí. Zaměřuje se na psychometrickou dimenzi tohoto vztahu s důrazem na uvedení nejnovějších studií zabývajících se tímto tématem. Práce obsahuje návrh testové metody pro zjištění úrovně racionálního myšlení. Kromě návrhu několika ukázkových položek testu obsahuje také návrh a popis postupu při ověřování základních psychometrických charakteristik nově vytvořeného testu jako jsou reliabilita či validita.

Klíčová slova:

Intelligence, racionalita, psychometrické metody, test racionality, Cattell-Horn-Carrolova teorie kognitivních schopností, fluidní inteligence

Abstract:

This paper briefly summarizes major theories dealing with rationality and its relationship with psychometric intelligence. It address psychometric dimension of this relationship with emphasis on presentation contemporary studies dealing with this subject. This paper includes the draft of test method detecting level of rationality. Besides the draft several test items it includes description of the verification process principal psychometric characteristic of the new test which are reliability and validity.

Keywords:

Intelligence, rationality, psychometrics, rationality test, Cattell-Horn-Carroll theory, fluid intelligence

Seznam použitých zkratk:

CHC – Catell-Horn-Carrollův model kognitivních schopností

Gc – krystalická inteligence

Gf – fluidní inteligence

RQ – kvocient racionality

Obsah

Úvod.....	8
1 Intelligence.....	10
1.1 Hlavní pojetí inteligence.....	10
1.2 Cattel – Horn – Carrolův model kognitivních schopností.....	11
2 Racionální myšlení.....	13
2.1 Pojetí racionálního myšlení dle současné kognitivní vědy.....	13
2.2 Alternativní pojetí racionality.....	14
3 Souvislost mezi racionalitou a inteligencí – racionalita jako součást teorií inteligence...	15
4 Racionalita jako předmět vědeckého zkoumání	16
4.1 Teorie duálních procesů.....	16
4.1.1 Rozšíření duálních procesů na třísložkové procesy	16
4.1.2 Vztah racionálního myšlení a inteligence v kontextu teorie trojstranných procesů	18
4.2 Teorie rozhodování.....	19
4.2.1 Normativní modely rozhodování	20
4.2.2 Deskriptivní modely rozhodování.....	20
4.2.3 Pravděpodobnostní usuzování.....	22
4.2.4 Simonův třífázový model procesu rozhodování.....	24
4.2.5 Souvislost mezi rozhodováním a psychometrickou inteligencí	25
4.3 Heuristiky a zkreslení	26
4.3.1 Heuristika reprezentativnosti.....	27
4.3.2 Afektivní heuristika.....	28
4.3.3 Heuristika plynulosti	28
4.3.4 Souvislost mezi heuristickým zpracováním a psychometrickou inteligencí.....	28
5 Měření racionality	30
6 Návrh testové metody zjištění racionality.....	34
6.1 Návrh položek testu	34
6.1.1 Položky zjišťující epistemickou racionalitu	35
6.1.2 Položky zjišťující instrumentální racionalitu	36
6.2 Položková analýza	39
6.3 Standardizace.....	39
6.4 Návrh zjištění reliability	40
6.5 Návrh validizačních studií	41

Závěr.....	42
Seznam použité literatury	43

Úvod

V nedávné době si psychologové začali všímat lidí, kteří se navzdory relativně vysoké inteligenci nedokáží chovat racionálně. Vědci začali zkoumat, proč tomu tak je a zahrnuli tak tento fenomén mezi palčivé otázky současné kognitivní vědy.

Ukázalo se, že jedni lidé jednájí na základě rozvahy, druzí se dokáží řídit intuicí, další se dokáží poučit z vlastních zkušeností, někteří jednájí neuvědoměle na základě heuristik a jiní si tyto zkratky uvědomují a snaží se je neužívat. Všechny tyto schopnosti – a nejen ty – byly různými autory popsány jako racionální myšlení a staly se předmětem intenzivního vědeckého bádání a také velkých rozporů. Zkoumalo se mnoho oblastí spojených s racionalitou a jednou z nich se stala její souvislost s inteligencí. Dle některých autorů teorií inteligence je racionalita přímou součástí inteligence, ačkoliv ve standardních testech inteligence není racionálně tak, jak ji definují současní kognitivní psychologové, věnován prostor. Nabízí se tedy otázka – jsou si tyto dvě schopnosti blízké?

První kapitola této práce je věnována inteligenci. Stručně zde vymezím inteligenci jako základní pojem a zmíním současné nejvýznamější teorie. Podstatná část této kapitoly je věnována Cattell-Horn-Carrollově teorii kognitivních schopností.

Ve druhé kapitole zmíním v současné době nejvýznamější pohledy na racionalitu a vymezím pojetí, podle něhož budu tuto práci dále orientovat.

Obsahem třetí kapitoly je propojení konstruktů racionality a inteligence, zmiňuji zde souvislost mezi těmito dvěma pojmy a jejich pojetími.

Ve čtvrté kapitole se podrobněji zaměřím na racionalitu s důrazem na popis základních témat, které kognitivní vědci v rámci racionality v současné době zkoumají. Důležitou součástí kapitoly je popis souvislostí mezi jednotlivými tématy racionality a inteligencí.

V páté kapitole se zabývám současnými metodami posouzení racionality, důrazněji se zaměřuji na jednu z nich, která však v současné době ještě není dokončena.

Šestou kapitolu tvoří návrh testové metody, jejíž cílem po dokončení bude posoudit úroveň racionálního myšlení.

Závěr je koncipován jako obecně pojaté shrnutí celé práce.

Teoretická část

1 Intelligence

Intelligence je obecná mentální kapacita, která zahrnuje množství kognitivních operací jako je usuzování, plánování, chápání a řešení problémů či abstraktní myšlení. Reflektuje hlubší porozumění okolí, které souvisí s chápáním souvislostí mezi jevy (Gottfredson, 1997).

Psychometrická intelligence je vyčíslitelná kapacita kognitivních schopností, která udává výkon jedince v některém z inteligenčních testů. Na základě výsledků se potom můžeme vyjádřit ohledně rozvinutosti jednotlivých měřených schopností. Je však důležité poznamenat, že žádný inteligenční test neurčí inteligenci komplexně, ale poskytne jen částečnou informaci, proto je třeba výsledky příliš nezobecňovat. Podle Sternberga je pro komplexní posouzení intelligence potřeba použít více diferencované způsoby měření jednotlivých aspektů intelligence, než umožňují tradiční testy intelligence a to zejména v oblasti řešení praktických problémů (Sternberg, 2003).

1.1 Hlavní pojetí intelligence

V současné době se setkáváme s pěti hlavními pohledy na inteligenci. Jsou jimi:

- Catell – Horn – Carrolův model kognitivních schopností (CHC)
- Gardnerova teorie mnohočetných inteligencí
- Sternbergova triarchická teorie
- Plánování-pozornost-simultánní-sukcesivní – teorie kognitivních schopností (PASS)
- Horn – Blanksovo rozšíření Catellova modelu fluidní a krystalické intelligence (Flanagan, Harrison, 2012)

Vzhledem k tématu bakalářské práce se zde nebudu blíže zabývat Sternbergovou ani Gardnerovou teorií. Přestože s nimi Stanovich, průkopník měření racionálního myšlení, souhlasí v tom, že mentální schopnosti měřené tradičními inteligenčními testy (MAMBIT – Mental Abilities Measured By Intelligence Tests) jsou příliš úzké, zaměřuje se narozdíl od nich spíše na jejich separaci a samostatné měření, než včlenění do teorií intelligence (např. Stanovich, 2009).

V tomto textu se budu blíže zabývat pouze Catell – Horn – Carrolovým modelem kognitivních funkcí, protože dle McGrewa (2009) je nejobsáhlejší a nejlépe empiricky podloženou psychometrickou teorií struktury kognitivních a akademických schopností. Dle Keitha a Reynoldse (2010) je většina nejnovějších testů intelligence buď explicitně založena na CHC teorii, nebo je v nich CHC teorie implicitně obsažena. CHC teorie sice reflektuje

pouze přibližně třetinu rozsahu Sternbergovy triarchické teorie a obdobný rozsah Gardnerovy teorie mnohočetných inteligencí (Willis, Dumont, Kaufman, 2011), ale pro můj účel popisu vztahu mezi inteligencí a racionálním myšlením se zdá být ideální.

1.2 Cattell – Horn – Carrollův model kognitivních schopností

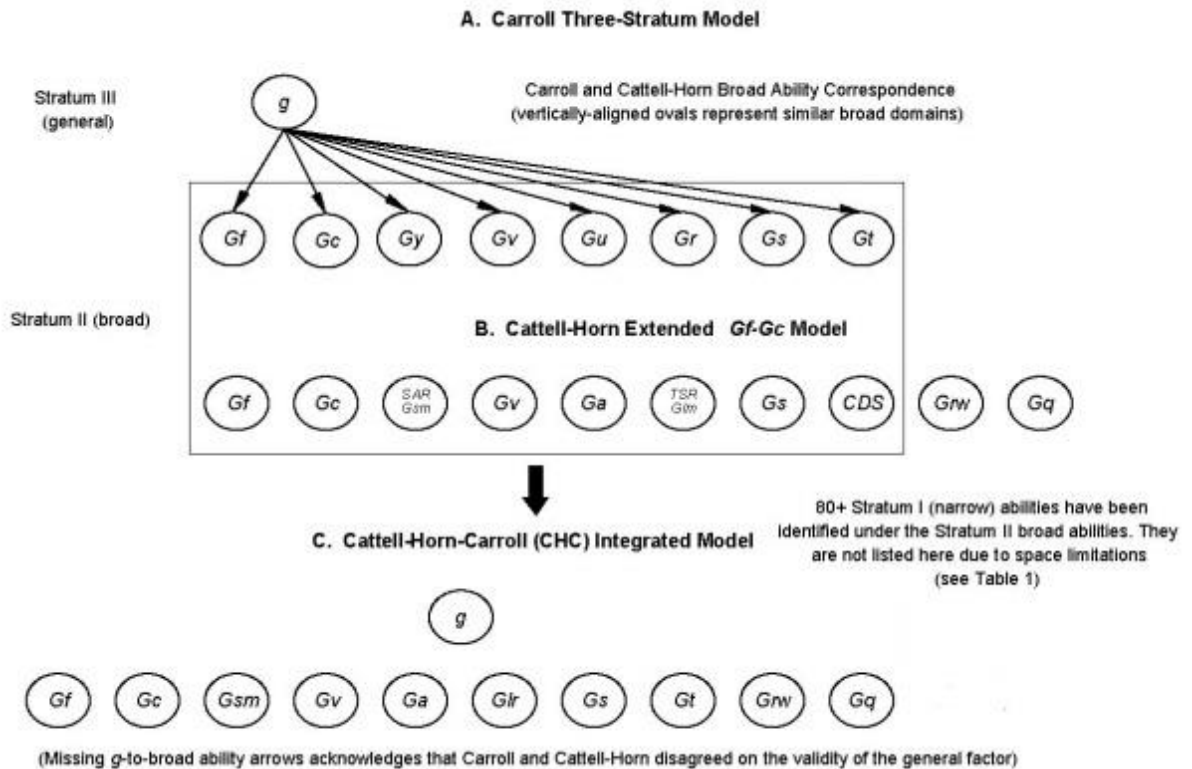
Je to teorie sdružující Carrollův konstrukt třívrstvé inteligence a Cattell-Hornovu teorii fluidní a krystalické inteligence.

Hlavními rozdíly mezi těmito dvěma modely dle McGrewa jsou:

- Přítomnost (Carroll) a nepřítomnost (Cattell-Horn) obecného faktoru g , a tedy třetí vrstvy
- Zahnutí (Cattell-Horn) a vyřazení (Carroll) numerických schopností (Gq) ve druhé vrstvě
- Zahnutí schopnosti číst a psát do oblasti krystalické inteligence (Gc) (Carroll) a samostatné uvedení těchto dvou schopností (Cattell-Horn) ve druhé vrstvě
- Uvedení krátkodobé paměti (Gsm) a dlouhodobého zpracování a vybavení jako dvou samostatných schopností v Cattell-Hornově pojetí a inkluze obou tříd paměti do jediného faktoru v Cattellově modelu (McGrew, 2009).

Rozdělujeme je do třech vrstev, přičemž v horní vrstvě stojí g faktor, ve střední vrstvě se nachází deset širších schopností a ve spodní vrstvě je přibližně osmdesát úzkých schopností. Mezi širší schopnosti patří:

- Fluidní inteligence (Gf) – schopnost řešit nové problémy, které nelze řešit automaticky
- Chápavost – vědomosti (Gc) – v jiných teoriích se nazývá krystalická inteligence, je to soubor verbálních a procedurálních znalostí získaných zkušeností
- Krátkodobá paměť (Gsm)
- Vizuální zpracování (Gv) – schopnost vytvářet, uchovávat, oživovat a modelovat zrakové vjemy
- Sluchové vnímání (Ga) – zpracování sluchových vjemů
- Dlouhodobá paměť a vybavování (Glr)
- Rychlost zpracování (Gs)
- Reakční a rozhodovací rychlost (Gt)
- Čtení a psaní (Grw) – schopnost číst jednotlivá slova i celé texty a psát jednotlivá slova i delší příběhy
- Numerické schopnosti (Gq) (Schneider, McGrew, 2012)



Obrázek 1 - Srovnání Carrollova třívrstvého konstruktů s Cattell-Hornovým modelem Gf-GC a CHC modelem inteligence (převzato z McGrew 2009, s. 4)

Kromě Gf a Gc se mezi schopnosti ve druhé vrstvě zahrnují další výše zmíněné faktory, které jsou obsahem spíše širších teorií inteligence. Většina těchto schopností nicméně koreluje mezi sebou navzájem, s obecným faktorem g, s Gf a/nebo s Gc (Stanovich, West, Toplak, 2012). Nebude-li uvedeno jinak, bude v následujících kapitolách korelace mezi jednotlivými aspekty racionality a inteligence měřena na obecném faktoru g nebo fluidní inteligenci.

Můžeme si povšínout, že CHC teorie zahrnuje širokou škálu schopností, nikoliv však racionální myšlení. Racionální myšlení však může v souvislosti se Stanovichovým trojstranným modelem mysli ovlivnit život dokonce více, než inteligence, proto se v následujících kapitolách zaměřím na zjištění souvislostí mezi těmito dvěma konstrukty a následně se pokusím o navržení testové metody, která by měřila úroveň racionálního myšlení.

2 Racionální myšlení

Racionalita dle laického pohledu znamená tendenci využívat při rozhodování a jiných kognitivních procesech spíše rozum a argumentaci, než pocity a nálady. Po mnohá staletí filozofové pojímali rozum a pocity (emoce) jako dva neslučující se protiklady. Již antický filozof Epiktetus považoval emoce za překážku rozumu (Evjáková, 2012). Novelistka Kahlil Gibran napsal: *Duše je častokráte bitevním polem, na kterém rozum a úsudek vedou válku proti vášni a zálibám* (Gibran, 2009, str. 45). I dnes se často setkáváme s hovorovým vyjádřením problematických rozhodnutí v termínech „hlava“ (rozum) a „srdce“ (emoce) (Hsee, Yang, Zheng, Wang, 2015).

V současnosti ve vědecké společnosti existuje více protichůdných názorů, některé implicitně kopírují laický pohled (Stanovich, 2010, Kahneman, Tversky, 1982, Baron, 2002, 2008), jiné vyjadřují opačný názor a pokouší se tak propojit konstrukty, které byly dlouhou dobu vnímány jako protikladné (Gigerenzer, Selten, 2002). Dle mého názoru jsou všechny zde i dále v této práci zmíněné teorie a názory „nehotové“ a příliš si navzájem odporující a na základě toho si myslím, že kognitivní věda stále čeká na jednotnou teorii racionality, která by ji vyjádřila celistvě a komplexně.

2.1 Pojetí racionálního myšlení dle současné kognitivní vědy

V současné kognitivní vědě je normou definovat racionalitu pomocí dvou souvisejících termínů – instrumentální a epistemická racionalita. Instrumentální racionalita je schopnost dosáhnout cíle nebo více technicky - maximalizovat očekávaný užitek (*utility*). Baron (2008) uvádí, že racionální je vše, co nám pomáhá dosáhnout cíle, i kdyby to mělo znamenat popření logických zákonů (Baron, 2008).

Epistemická racionalita je schopnost nabývat správně odůvodněných domněnek – aby byly domněnky racionální, musí být v souladu s realitou (Stanovich, 2010). Mezi těmito dvěma proudy racionality existuje souvislost, například k úspěšnému dosažení cíle je obvykle potřeba správně vnímat realitu. Zároveň by epistemická racionalita neměla převažovat nad racionalitou instrumentální. Může se stát, že přijetím racionální domněnky nebudeme následovat svůj cíl, což by potom nebylo racionální (Koehler, Harvey, 2004). Tento v kognitivní vědě standardní pohled budu využívat v celé své práci, přesto však v následujících odstavcích stručně uvedu některé další vlivné teorie racionality, které se v současné době objevují.

2.2 Alternativní pojetí racionality

Od racionality dle klasického pojetí se distancoval Herbert Simon (1997), který vyslovil teorii o omezené racionalitě. Simon předpokládá, že lidské myšlení a chování není v tradičním pojetí racionální, protože nemáme dostatečnou výpočetní kapacitu pro zpracování všech relevantních možností. Struktura světa je na to příliš složitá, proto je racionální zkrátit proces rozhodování a nehledat možnost neoptimálnější, ale pouze přijatelnou. Dále předpokládá, že racionalitu lze zkoumat pouze ve vztahu k prostředí, kdy mysl kompenzuje své omezené zdroje tím, že využívá známé pravidelnosti v okolním prostředí (Simon, 1997).

Dalším pohledem na racionalitu je Gigerenzerův koncept ekologické racionality, který předpokládá, že každý člověk v sobě má zabudovanou pomyslnou sadu nástrojů, které nám pomáhají rychle a úsporně se rozhodovat. Tyto nástroje nazývá rychlé a úsporné heuristiky (*fast and frugal heuristics*), které můžeme chápat jako jakési mentální zkratky a jejichž používáním podle něj můžeme dosáhnout srovnatelných výsledků jako používáním komplexnějších a více sofistikovaných metod. Své pojetí racionality nazývá ekologická (enviromentální) racionalita a jako hlavní cíl si stanovil determinovat, ve kterých enviromentálních strukturách je daná heuristika úspěšná (Gigerenzer, 2008).

Ekologická racionalita funguje automaticky a bez vědomého úsilí, z tohoto důvodu se jí ve své práci nebudu blíže věnovat. Gigerenzer si jako svůj hlavní úkol stanovil rozlišení situací, ve kterých se heuristiky úspěšně uplatňují, nikoliv pokus o jejich změření či popsání rozdílů, které by se měly v případě měření mezi lidmi objevit. Tuto otázku naproti tomu nadnesl Stanovich, který se o měření racionality zajímá a zabývá se jím v rámci klasického pojetí racionality (Stanovich, 2010). Vzhledem k tomu, že součástí této práce bude i návrh výkonového testu měřícího racionalitu, se budu v této práci zabývat právě pohledem Stanoviche, Barona a jiných autorů – tedy těmi, kteří zastávají stanovisko současné kognitivní vědy.

3 Souvislost mezi racionalitou a inteligencí – racionalita jako součást teorií inteligence

U definic inteligence zmíněných na začátku tohoto textu si můžeme povšimnout, že jsou částečně vyjádřeny jako schopnost adaptovat se na vnější prostředí. Tendence vykonávat racionální rozhodnutí je zároveň adaptací na prostředí (Stanovich, 2010), zdánlivě se nám zde tedy objevil rozpor – podle těchto teorií nemůže existovat inteligentní člověk, který provádí nemoudrá rozhodnutí.

Tento rozpor je však hlubší a souvisí s rozporným definováním samotné inteligence. Existují široké a úzké definice inteligence. Široké se opírají o všeobecný význam pojmu inteligence a zahrnují i aspekty jako adaptaci na prostředí nebo kreativitu, nehledě na to, zda se tyto aspekty měří existujícími testy inteligence. Úzké definice omezují inteligenci na sadu mentálních schopností, které jsou měřeny aktuálními testy inteligence. Tyto teorie jsou v podstatě statistickou abstrakcí výsledků intelligenčních testů.

V jistém smyslu jsou široké teorie inteligence zavádějící, protože popisují koncepty inteligence, které nejsou podloženy existujícími testy inteligence. Racionalita je v těchto teoriích většinou zahrnuta a tím je implicitně podceněna, protože v současné době neexistuje v praxi používaný test inteligence, který by zároveň měřil i racionalitu (Stanovich, West, Toplak, 2012). Široké teorie jsou zdrojem zmatení odborníků i laiků a vedou k přeceňování toho, co intelligenční testy odhalují o fungování intelektu.

4 Racionalita jako předmět vědeckého zkoumání

V rámci racionality v současné době zkoumáme více samostatných konstruktů, stěžejními jsou heuristiky a zkreslení, teorie rozhodování, teorie duálních procesů a bayesovské modely kognitivních funkcí. V následujících kapitolách se budu podrobně zabývat tématy, která využiji ve empirické části této práce.

4.1 Teorie duálních procesů

Výzkumy myšlení a usuzování v posledních letech ukazují, že základem lidského myšlení jsou dva odlišné systémy – systém 1 a systém 2. Systém 1 je málo flexibilní, automatický a rychlý, pracuje bez vynakládání úsilí, řadíme zde například propriocepci nebo rozpoznávání obličejů. Procesy, které z něj vycházejí, můžeme nazývat heuristikami, v myslí jich může pracovat několik zároveň. Systém 2 je naopak flexibilní, relativně pomalý, kontrolovaný, vyžaduje vědomé úsilí a funguje sériově. Je většinou založen na jazyce a pravidlech. Systém 1 většinou k vytvoření úsudku postačuje, jeho úspornost je však vyvážena větší náchylností k chybám. Podle Kahnemana slouží systém 2 k opravování chyb vytvořených systémem 1, což ale neznamená, že je systém 2 vůči chybám imunní. Oba systémy často vedou ke stejnému výsledku (Bargh, Chartrand, 1999; Kahneman, 2012).

Oba systémy jsou výsledkem evoluce, ale pouze systém 2 nám dává možnost následovat cíle, které jsou oddělené od evolučně daných cílů. Díky tomu nemůžeme racionalitu redukovat pouze na enviromentální racionalitu. Ve vztahu k tématu bakalářské práce je nutno poznamenat, že se systém 1 mezi lidmi příliš neliší a navíc se ani jeho součásti nevztahují k psychometrické inteligenci (Hilbig, 2008), proto tyto schopnosti nelze zahrnout do úzkých teorií inteligence. Testy všeobecně a inteligenční testy obzvlášť totiž posuzují ty aspekty kognitivních funkcí, ve kterých lidé vykazují větší interindividuální rozdíly, schopnosti dané systémem 1 v nich tedy nemají prostor.

4.1.1 Rozšíření duálních procesů na třísložkové procesy

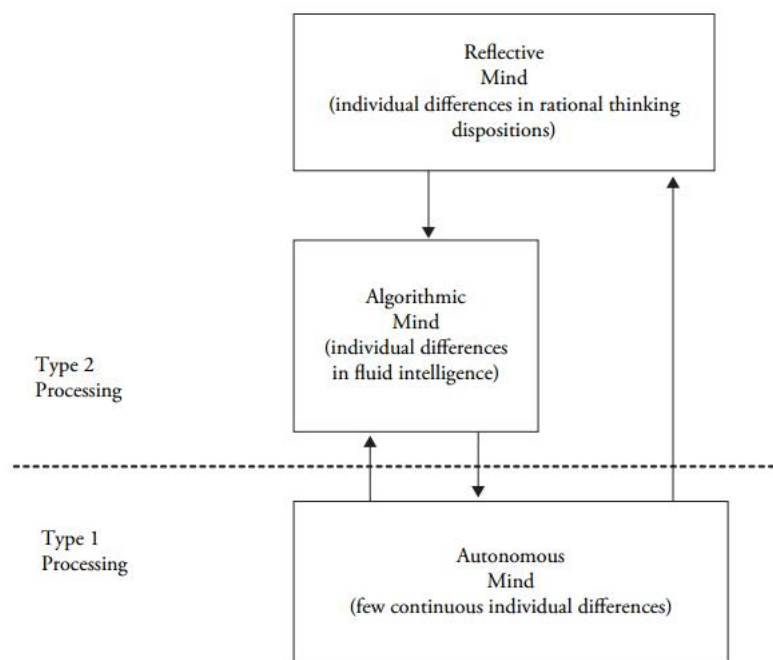
Vzhledem k častému mylnému pojetí „systému 1“ a „systému 2“ jako dvou odlišných mozkových systémů již autorům pojmenování „systém 1, systém 2“ nestačí, proto se rozhodli pojmenování zpřesnit na „Zpracování typu 1“ a „Zpracování typu 2“ (Stanovich, Stanovich, 2010).

Jednou z důležitých funkcí zpracování typu 2 je překonání procesů plynoucích ze zpracování typu 1, což je důležité zejména při řešení nových situací. Pro tento proces jsou

nutné dvě schopnosti – schopnost potlačit zpracování typu 1 a schopnost nahradit heuristickou možností možností alternativní.

Důležitou funkcí zpracování typu 2 je schopnost hypotetického myšlení, které slouží k simulaci alternativních cílů. Pro zvažování alternativních cílů je důležité představit si nyní i alternativní cíl zároveň, ale současně si zachovat povědomí o oddělenosti jednotlivých představ (Stanovich, 2010). Alan Leslie tuto schopnost nazval procesem rozpojení (*decoupling operation*) (Leslie, 1987). Proces rozpojení je pro tuto teorii klíčový, jelikož v podstatě popírá sériovost zpracování typu 2 a vymezuje tak prostor novým otázkám.

Na základě předchozího tvrzení se můžeme zeptat – dá se proces rozpojení a následná alternativní mentální reprezentace vnějšího světa zařadit mezi mentální procesy zapříčiněné zpracováním typu 2?



Obrázek 2 - Stanovichův tříložkový model mysli (*tripartite model*) (převzato z Stanovich, 2013, s. 352)

Obrázek výše představuje model mysli, který byl nastíněn v předchozích odstavcích. Zpracování typu 2 je zde rozděleno do dvou částí – úroveň algoritmická a úroveň reflexivní. Autonomní mysl může být překonána myšlenkovými procesy na algoritmické úrovni zpracování typu 2, přičemž samotné překonání autonomní mysli je způsobeno vyšší úrovní kontroly – reflexivní myslí.

4.1.1.1 *Algoritmická mysl*

Procesy, které na této úrovni zpracování probíhají, souhrnně nazýváme kognitivními schopnostmi (*cognitive abilities*). Jednou z nejdůležitějších schopností je zde fluidní inteligence (Gf), přičemž interindividuální rozdíly ve kvalitě zpracování na úrovni algoritmické mysli jsou způsobeny právě interindividuálními rozdíly na úrovni Gf.

Fluidní inteligence umožňuje navození a udržení procesu rozpojení (Leslie, 1987), proto měřením fluidní inteligence získáváme také informace o schopnosti dosáhnout procesu rozpojení (Stanovich, 2010).

4.1.1.2 *Reflexivní mysl*

Proměnné, které se vyskytují na této úrovni zpracování nazýváme kognitivními styly či dispozicemi k myšlení (*cognitive styles, thinking dispositions*) a je to například nezaujaté myšlení, zvažování budoucích následků, potřeba blízkosti či pověřivé myšlení (Cacioppo, Petty, Feinstein, Jarvis, 1996; Stanovich 1999, Sternberg, Grigorenko, 1997)

Dispozice myšlení jsou předpoklady pro širší tendence, jako je tendence zvážit více úhlů pohledu před přijetím určitého závěru, tendence před rozhodnutím vědomě zvážit plusy a mínusy jednotlivých možností či tendence zvažovat budoucí následky současných činů. Tyto a další psychologické charakteristiky jsou podkladem pro racionální myšlení.

4.1.2 **Vztah racionálního myšlení a inteligence v kontextu teorie trojstranných procesů**

Jak jsem v tomto textu zmínila již dříve, předpokladem pro racionální chování je schopnost utvářet domněnky, které jsou v souladu s realitou, a také podle nich jednat – obě tyto schopnosti jsou součástí reflexivní mysli. Předpokladem pro tyto schopnosti je schopnost správného zpracování informací na úrovni algoritmické mysli – tudíž zejména fluidní inteligence.

Racionální myšlení závisí jak na úrovni dispozic myšlení, tak na fluidní inteligenci. Je pravděpodobné, že protože rozdíly v dispozicích myšlení jen málo korelují s rozdíly na úrovni fluidní inteligence (Stanovich, 2010), nebude mezi racionalitou a inteligencí významná souvislost.

Výsledky empirických studií reflektují výše zmíněný předpoklad o malé významnosti vztahu mezi racionalitou a inteligencí, výzkumy zobrazily střední a slabou korelaci (obvykle méně než 0,30) mezi fluidní inteligencí a potřebou poznání, nezaujatostí a téměř nulovou korelací mezi fluidní inteligencí a svědomitostí, zvědavostí a pracovitostí (Ackerman,

Heggestad, 1997; Austin, Deary, 2003; Cacioppo, et al. 1996; Kanazawa, 2004; Låg, Bauger, Lindberg, Friborg, 2014). Také byla nalezena středně silná negativní korelace mezi kognitivními schopnostmi a pověřčivým chováním (Kokis, Macpherson, Toplak, West, Stanovich, 2002).

Přehledněji můžeme vztah mezi inteligencí a některými aspekty racionality vidět v následující tabulce.

No connection with intelligence	Low to moderate connection to intelligence
Noncausal base-rate usage	Causal base-rate usage
Conjunction fallacy between subjects	Outcome bias
Framing between subjects	Framing within subjects
Anchoring effect	Denominator neglect
Evaluability less is more effect	Probability matching
Proportion dominance effect	Hindsight bias
Sunk cost effect	Ignoring P(D/NH)
Risk/benefit confounding	Covariation detection
Omission bias	Belief bias in syllogistic reasoning
Perspective bias	Belief bias in modus ponens
Certainty effect	Informal argument evaluation
WTP/WTA difference	Four-card selection task
My-side bias between and within S	EV maximization in gambles
Newcomb's problem	

Obrázek 3 - Vztah mezi inteligencí a některými aspekty racionality (převzato ze Stanovich, 2010)

4.2 Teorie rozhodování

Rozhodování je proces výběru mezi dvěma nebo více alternativami. Předpokladem pro schopnost správně se rozhodovat je důležitá instrumentální racionalita – tedy tendence vybírat si možnosti, které jsou v souladu s našimi přáními či potřebami, jinými slovy je důležitá pro dosahování cílů neboli zvyšování očekávaného užitku. Epistemická racionalita je nezbytná ve smyslu správného posouzení světa a pravděpodobností jednotlivých možností.

Dle současných kognitivních psychologů existují dva typy modelů rozhodování – normativní a deskriptivní model. Normativní modely rozhodování představují normy řešení procesů rozhodování, jejich aplikace by měla umožnit dosažení přijatelné kvality rozhodování. Deskriptivní modely rozhodování se zaměřují na popis, analýzu a hodnocení již provedených rozhodovacích procesů, jedná se o pokusy popsat typické rozhodovací vzorce (Baron, 2008, Stanovich, 2010).

4.2.1 Normativní modely rozhodování

Nejvýznamějšími normativními modely rozhodování jsou princip maximalizace očekávané hodnoty a princip subjektivně očekávaného užítku.

Princip maximalizace očekávané hodnoty říká, že racionální osoba by si měla vybrat možnost s nejvyšší očekávanou hodnotou, kterou vypočítáme jako součet hodnot výnosů, které jsme předtím vynásobili pravděpodobností jejich výskytu. Protože nelze jistě spočítat pravděpodobnosti výběru ani možné následky při výběru jednotlivých položek, zkoumají kognitivní vědci tento jev na hazardních hrách.

Subjektivní očekávaný užitek je podobný maximalizaci očekávané hodnoty s jednou výjimkou – pravděpodobnost jednotlivých možností je posouzena samotným rozhodujícím, není daná vnějšími okolnostmi. Protože ve většině životních situací nelze pravděpodobnosti možností přesně vykalkulovat, je tento model významější a použitelnější v praxi (Baron, 2008; Kahneman, Snell, 1990).

4.2.2 Deskriptivní modely rozhodování

Díky řadě experimentů bylo zjištěno, že se deskriptivní modely toho, jak se lidé opravdu chovají liší od standardů navržených normativními modely.

Standardní pohled na takzvaného racionálního člověka předpokládá, že lidé mají stabilní preference jednotlivých možností, z toho vyplývá, že se chovají konzistentně tak, aby dosáhli toho, co chtějí. Tento předpoklad však nekoresponduje s výsledky výzkumů Kahnemana, Tverskeho a dalších, které tuto tendenci nepotvrzují. Na základě jejich studií bylo popsáno několik typických deskriptivních modelů, které se liší od standardů popsaných normativními modely (např. Kahneman, Frederickson, Schreiber, Redelmeier, 1993; Tversky, Kahneman, 1973; Varey, Kahneman, 1992).

4.2.2.1 *Princip irelevantního kontextu (Irrelevant Context) a jeho souvislost s inteligencí*

Tento princip popisuje zkreslení rozhodování na základě nedůležitých souvislostí (tedy irelevantního kontextu), které na nás během situace při rozhodování působí. Jsou-li naše rozhodnutí ovlivněna irelevantními kontextuálními vlivy, nemohou být stabilní, a tudíž nelze maximalizovat užitek. Jinými slovy se osoba, která se takto rozhoduje, nechová racionálně.

Je také důležité definovat, co je irelevantní kontext – jde o jisté souvislosti, které na rozhodujícího působí během situace rozhodování a kterými si nepřejí být rozhodující ovlivněni.

Všechny axiomy, které z principu irelevantních alternativ vycházejí, se pokoušejí vysvětlit, jakým způsobem na nás během rozhodování působí nedůležité souvislosti. Mezi axiomy vycházející z principu irelevantního kontextu řadíme tyto:

Princip nezávislosti irelevantních alternativ (*Independence of Irrelevant Alternatives*) – popisuje zkreslení rozhodnutí na základě přidání další alternativy, která na předchozí volbu nemá vliv. Axiom pravidelnosti (*The Regularity Principle*) - tento axiom je zvláštní formou principu nezávislosti irelevantních alternativ, jedná se o zkreslení při přidání třetí alternativní možnosti, kdy se frekvence výběru jedné z prvních dvou možností zvýší oproti frekvenci v případě výběru ze dvou možností. Efekt jistoty (*The Sure-Thing Principle*) – je jedním z nejjednodušších axiomů, zjednodušeně říká, že pokud, nehledě na to, jestli nastane nebo nenastane určitá událost X, stále preferuji jednu z nabízených možností, měla bych si ji vybrat i když nevím, zda událost X nastane nebo ne. Axiom nezávislosti (*The Independence axiom*) – jedná se o efekt maximalizace užitku při rozhodování za riskantních podmínek. Tento axiom vyjadřuje, že jsou-li možnosti rozhodnutí stejné a liší-li se pouze kontextuálně, měli bychom kontext ignorovat a zaměřit se jen na podstatné části alternativ. Ve Stanovichově a Westově studii nebyl nalezen žádný signifikantní vztah mezi kognitivními schopnostmi a zkreslením rozhodnutí na základě efektu nezávislosti (Stanovich, West, 2008). Efekt zarámování (*Framing Effect*) – rozhodnutí může být ovlivněno způsobem, jakým jsou podány jednotlivé alternativní možnosti. Na základě výzkumů bylo zjištěno, že korelace mezi inteligencí a tendencí zkreslit rozhodnutí efektem zarámování je 0,37 (Bruine de Bruin, Parker, Fischhoff, 2007). Podobně se ukázal tento vztah i v další studii, kdy Stanovich s Westem našli mezi kognitivními schopnostmi a efektem zarámování sice slabší, ale stále pozitivní souvislost (Stanovich, West, 2008). Princip deskriptivní stálosti (*Preference Reversals and Procedural Invariance*) – tento axiom popisuje ovlivnění rozhodnutí na základě způsobu výběru jedné z možností.

Aby se lidé vyhnuli ovlivnění rozhodnutí na základě principu irelevantního kontextu je důležité situaci dekontextualizovat – tedy odfiltrovat nežádoucí informace či další ovlivňující faktory a někdy také přemýšlet pomocí abstraktních logických termínů. Tato schopnost se pojí s inteligencí (potažmo s kognitivními schopnostmi zmíněnými v kapitole o teorii trojstranných procesů, jejichž důležitou součástí je právě fluidní inteligence), kdy osoby s lepšími kognitivními schopnostmi mají schopnost lépe odfiltrovat kontextuální vlivy (Stanovich, West, 1999).

4.2.2.2 Efekt dvojznačnosti (Ambiguity effect)

Tento fenomén byl popsán Danielem Ellsbergem v roce 1961, Ellsberg si všiml, že lidé porušují princip očekávaného užítku v nejistých a potenciálně rizikových situacích, kdy se zdají být pravděpodobnosti jednotlivých možností neznámé. Tento efekt lze demonstrovat na následujícím experimentu .

V nádobě je devadesát kuliček, třicet žlutých a šedesát černých a modrých – neznáme přesně jejich poměr. Po vytažení kuličky z nádoby máme možnost vyhrát určitý obnos peněz, což závisí na barvě kuličky a možnosti, kterou si vybereme. Z té samé nádoby budeme tahat kuličky dvakrát a při každém tahu máme možnost vybrat si ze dvou možností výhry.

	30 žlutých kuliček	60 kuliček	
		Modré	Černé
Možnost X	100 Kč	0 Kč	0 Kč
Možnost Y	0 Kč	100 Kč	0 Kč
Možnost W	100 Kč	0 Kč	100 Kč
Možnost Z	0 Kč	100 Kč	100 Kč

Chápe-li proband pravidlo nedostatečného důvodu (říká, že neexistuje důvod, aby události v okolí nastávaly s různou pravděpodobností, viz. Baron, 2008 str. 110), také chápe, že je pravděpodobnost výhry v obou možnostech při obou hrách naprosto stejná. Přesto však většina probandů striktně preferuje možnost X v prvním případě a ve druhém případě možnost Z. Kdyby lidé věřili, že je pravděpodobnost vytažení žluté kuličky stejná, jako pravděpodobnost vytažení modré kuličky, takto striktní preference by se neprojevila. Stejně tak ve druhém případě probandi preferují možnost W pouze tehdy, věří-li, že je pravděpodobnost vytažení žluté a černé kuličky pravděpodobnější než vytažení modré a černé kuličky. Také je nutno dodat, že proband, který zároveň označil odpověď X a odpověď Z se chová nekonzistentně. Předpokládáme-li v prvním případě, že je žlutých kuliček více než modrých, potom bychom měli i ve druhém případě logicky odvodit, že žlutých a černých kuliček by mělo být více než modrých a černých (Ellsberg, 1961 podle Baron, 2008).

4.2.3 Pravděpodobnostní usuzování

Pro stanovení nejlepší možnosti je důležité posouzení pravděpodobností jednotlivých možností výsledků a jejich ohodnocení z hlediska užitečnosti. Pravděpodobnosti zde nejsou vědomými výpočty, ale spíše určitými předpoklady výsledku. Jsou-li předpoklady mylné, je

pravděpodobně mylná i volba a díky tomu nelze maximalizovat užitek. Pro správné posouzení pravděpodobností je důležité používat objektivní pravidla pravděpodobnosti.

Pravděpodobnostním usuzováním zjišťujeme, zda předpoklady adekvátně a vhodně reflektují vnější svět – pro dosažení epistemické racionality je důležité dodržovat několik jednoduchých pravidel pro nakládání s pravděpodobnostmi a aktualizovat svá přesvědčení na základě vnějších důkazů. Se správným usuzováním se pojí potřeba pochopení některých důležitých pravidel a principů, například Bayesovského teorému či Monty Hall problému a uvědomění, že lidské usuzování zkresluje spousta tendencí. Patří mezi ně například tendence ignorovat informace, které vedou ke zamítnutí hypotézy, tendence příliš si věřit při posuzování vlastních znalostí či tendence přeceňovat jisté možnosti nad jinými (Stanovich, 2010).

4.2.3.1 Některá pravidla pravděpodobnostního usuzování a jejich souvislost s inteligencí

- Bayesovský teorém

Pro pochopení Bayesovského teorému je potřeba pochopit koncept podmíněné pravděpodobnosti. Podmíněná pravděpodobnost je $P(A/B)$, s jakou se objeví jev A když se objevil jev B. Jestliže jsou A a B vzájemně se vylučující, platí: $P(A/B)=0$, nejsou-li vzájemně se vylučující, potom platí $P(A/B) = P(A \text{ a } B)/P(B)$.

Zároveň je důležité vědět, že $P(B/A) \neq P(A/B)$, přičemž Bayesovu větu můžeme použít pro zjištění obrácené pravděpodobnosti (známe-li $P(B/A)$, můžeme jí zjistit $P(A/B)$). Mezi inteligencí a schopností využít znalost Bayesovského teorému byla nalezena slabá korelace (mezi 0,05-0,2) (Stanovich, West, 2008).

- Zanedbání obecných informací (base-rate neglect)

Jsou-li člověku první prezentovány obecné informace a následně informace specifické, má člověk tendenci dříve uvedené informace ignorovat a zabývat se pouze specifickými. Mezi kognitivními schopnostmi a tímto zkreslením byla nalezena nepříliš silná korelace (0,37) (Toplak, West, Stanovich, 2014).

- Tendence ignorovat informace vedoucí k zamítnutí hypotézy

Tuto tendenci reflektuje známý experiment se čtyřmi kartami. Na stole leží čtyři karty, na každé je jedno číslo nebo písmeno:

Na druhé straně každé karty je také číslo nebo písmeno. Vědci se ptají na otázku: Které karty musíme otočit, abychom ověřili, že platí tato hypotéza: Na druhé straně karty se samohláskou je vždy sudá číslice. Přestože většina probandů uvede jako správnou odpověď karty A a 8, je správná odpověď A a 5. Probandi se snažili prokázat platnost obráceného tvrzení, které platit nemuselo (tedy předpoklad, že na druhé straně karty se sudým číslem je samohláska) namísto toho, aby se pokusili původní hypotézu vyvrátit. Korelace mezi kognitivními schopnostmi a schopností správně vyřešit tento úkol je okolo 0,20 – 0,40 (Stanovich, West, 2008).

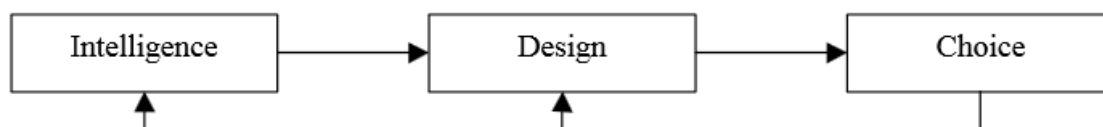
- Porušení pravidla konjunkce

Typický experiment pro zjištění porušení pravidla konjunkce je Linda problem, který jsem zmínila v kapitole zabývající se heuristikami. Zde je také zmíněna jeho souvislost s inteligencí.

4.2.4 Simonův třífázový model procesu rozhodování

Přestože Simonovo pojetí racionality není v souladu s pojetím uznávaným v současné kognitivní vědě, nabízí nám unikátní pohled na propojení kognitivních procesů, které se při rozhodování reálně uplatňují – potažmo tedy přichází s vlastním návrhem normativního modelu rozhodování, který je ale podložen teorií spoutané racionality. Já jej zde uvádím jako příklad alternativního pojetí vztahu mezi racionalitou a inteligencí.

Simon tyto tři fáze nazývá intelligence, návrh (*design*) a volba.



Obrázek 4 - Simonův třífázový model procesu rozhodování (převzato z Dillon, 1998, s.3)

Intelligence zahrnuje identifikaci potřeby rozhodnutí, což Simon popisuje jako „průzkum prostředí“. Poté nastupuje fáze návrhu, což zahrnuje jak pochopení daného rozhodovacího problému, tak identifikaci alternativ, což poté přechází do fáze volby, jejímž úkolem je vybrat si nejlepší možnost navrženou v předchozí fázi.

Cyklus fází je však velice komplexní, každá z fází, která provádí klidně jen částečné rozhodnutí je sama o sobě komplexním procesem rozhodování (Simon, 1977 podle Dillon, 1998).

4.2.5 Souvislost mezi rozhodováním a psychometrickou inteligencí

Několik předchozích studií vysledovalo pozitivní korelace mezi úspěšností rozhodování a některých širších schopností zmíněných v CHC modelu kognitivních funkcí. Silnější korelace byla nalezena mezi fluidní inteligencí (Gf) a kognitivně náročnějšími úkoly, zatímco úkoly, které vyžadují numerické zpracování či hodnocení více korelují se škálou numerických schopností (Gq) (Bruine del Bruin, Parker, Fischhoff, 2007; Del Missier, Mäntylä, Bruin, 2012). Tyto závěry můžeme chápat v souvislosti s výše zmíněnou teorií trojstranných procesů, která popisuje vzájemné působení fluidní inteligence na schopnost racionálního myšlení.

Zajímavý pohled na souvislost teorie rozhodování a inteligence nabízí vývojové hledisko. Zjednodušeně můžeme říci, že ohledně vývoje kognitivních schopností během stárnutí existují dva protichůdné názory. První udává, že s rostoucím věkem roste úroveň vlastností, jako je moudrost a prozíravost, a také schopnost krystalická inteligence (Gc), přičemž tento názor podporuje množství výzkumů (např. Grossmann, Na, Varnum, Park, Kitayama, Nisbett, 2010; Li, Lindenberger, Hommel, Aschersleben, Prinz, Baltes, 2004; Salthouse, 2004).

Nicméně výzkumy také poukázaly na stinnou stránku změn kognitivních schopností s rostoucím věkem – a to pokles fluidní inteligence (Gf) (Li et al, 2004; McArdle, Ferrer-Caja, Hamagami, Woodcock, 2002). V souvislosti s předchozími výzkumy, které ukazují důležitost fluidní inteligence pro správné rozhodování je překvapivým poznatkem to, že s rostoucím věkem se starší lidé v určitých situacích rozhodují lépe, než lidé mladší (Kim, Hasher, 2005; Kovalchik, Camerer, Grether, Plott, Allman, 2005; Strough, Mehta, McFall, Schuller, 2008).

Jak popisuje Li et al. ve svém výzkumu, nižší hladina fluidní inteligence se během rozhodování ve vyšším věku u některých typů rozhodování pravděpodobně kompenzuje vyšší hladinou inteligence krystalické. Toto se týká zejména rozhodování ohledně financí a vlivu zkrácení na základě časových priorit (*temporal discounting*). Na druhou stranu vyšší hladina krystalické inteligence nezvládne kompenzovat nižší hladinu fluidní inteligence při rozhodování ohledně dluhů (Li, Baldassi, Johnson, Weber, 2013).

V další studii byla zkoumána souvislost mezi rozhodováním a kognitivními schopnostmi u dětí, přičemž bylo zjištěno, že škála, pomocí které rodiče hodnotili rodiče rozhodovací schopnosti svých dětí (na základě srovnání s ostatními dětmi) s kognitivními schopnostmi koreluje slabě (0,18). Dále byla zjišťována celková korelace mezi kognitivními schopnostmi a tendencí nebýt ovlivněn zkresleními při rozhodování, která se u dětí ukázala být relativně vysoká (0,76) (Toplak, West, Stanovich, 2014).

4.3 Heuristiky a zkreslení

Zkreslení (bias) může v kognitivní psychologii nabývat dvou významů – tento termín se používá obecně jako vyjádření odchylky od normy nebo jako vyjádření tendence sklouzávat spíše k jedné, než ke druhé straně (Keren, Teigen, 2004). Příkladem může být pozitivní zkreslení (positivity bias), což je popsáno jako tendence využívat spíše pozitivní než negativní úsudky a spíše pozitivní než negativní adjektiva v každodenním životě (Peeters, 1971).

Zkreslení nelze považovat za pouhý šum, jedná se o systematické chyby, které bývají způsobeny nejčastěji užíváním heuristik či jiných deskriptivních modelů rozhodování, díky tomu se dají předpovídat.

Heuristiky vědci často řadí mezi deskriptivní metody rozhodování, ale vzhledem k důležitosti celého konstruktů je společně se zkreslením uvádím v samostatném oddílu.

Během mnoha let výzkumů na poli heuristik vědci popisovali stále nové heuristiky a s jejich rostoucím počtem se také rozšiřoval význam pojmu heuristika. Problém byl zejména chaos v terminologii, protože se zde začaly zahrnovat i procesy, které s heuristikami dle původního pojetí příliš nesouvisí. I v současné době na heuristiky existuje více náhledů, já se v této práci budu zabývat heuristickým usuzováním dle Kahnemana a Fredericka (2002), které vychází z teorie dvou systémů uvažování (Kahneman 2012; Stanovich 2010), přičemž heuristiky popsané v této práci fungují na základě systému 1.

Klasické pojetí racionality chápe heuristiky jako metody, kterými hledáme odpovědi na dané otázky pouze přibližně, nikoliv přesně. Heuristiky bývají často zmiňovány v kontrastu s algoritmy, které správný výsledek garantují, ale na druhou stranu mohou být zdoluhavé a pracné (Kahneman, Slovic, Tversky, 1982).

V současnosti nejlépe prozkoumané jsou heuristika reprezentativnosti, dostupnosti, plynulosti a afektivní heuristika, přičemž heuristiku dostupnosti nyní považujeme za součást heuristiky plynulosti (Bahník, 2011).

4.3.1 Heuristika reprezentativnosti

Heuristiku reprezentativnosti lidé používají typicky v případech, mají-li posoudit pravděpodobnost zařazení objektu A do třídy B, případně pravděpodobnost, s jakou bude procesem B generována událost A. Pravděpodobnost je tedy posouzena na základě reprezentativnosti – podobnosti. Reprezentuje-li A ve velké míře B, je, i přes opačné předchozí pravděpodobnostní výsledky, posouzená pravděpodobnost, že A má původ v B vysoká.

Typickým příkladem je studie Kahnemana a Tverskeho (1983), ve které probandi dostali popis fiktivní osoby Lindy. *Lindě je 31 let, je svobodná, přímočará a velmi chytrá. Vystudovala filozofii. Jako studentka se intenzivně zabývala otázkami diskriminace a sociální spravedlnosti a také se zúčastňovala protijaderných demonstrací* (Kahneman, Tversky, 1983 podle Kahneman, 2012, str 168). Poté probandi dostali osm výroků o Lindě, které měli seřadit podle jejich pravděpodobnosti. Těmi nejdůležitějšími jsou:

- Linda je bankovní úřednice (1)
- Linda je bankovní úřednice a je aktivní ve feministickém hnutí (2)

Ve většině případů hodnotili účastníci výzkumu jako pravděpodobnější výrok 2, než výrok 1, čímž se ale dopustili logické chyby, jelikož množina všech bankovních úřednic aktivních ve feministickém hnutí je celá obsažena v množině bankovních úřednic. Je jich proto méně a je tedy méně pravděpodobné, že jí Linda opravdu bude (Kahneman, Tversky, 1983 podle Kahneman, 2012). Konkrétně tento popis osoby použili Stanovich s Westem ve studii, ve které zjišťovali vztah mezi kognitivními schopnostmi a porušením pravidla konjunkce. Vědci zjistili, že lidé s vyšším skórem v testu kognitivních schopností mají větší tendenci porušovat pravidlo konjunkce, než lidé s nižšími skóry (Stanovich, West, 2008).

Existuje mnoho dalších studií které se heuristikou reprezentativnosti zabývají a na základě těchto studií bylo zjištěno, že díky ní vzniká několik zkreslení, například výše zmíněné porušení pravidla konjunkce či porušení pravidla disjunkce (Jasper, Ortner, 2014).

4.3.2 Afektivní heuristika

Afektivní heuristiku lidé využívají v případě, kdy provádějí úsudek na základě emocí a vnějším jevům přidělují hodnocení podle libosti a nelibosti. V mnoha oblastech života si lidé vytvářejí názory, které přímo vyjadřují jejich pocity. Afektivní heuristika je substitucí, kdy odpověď na jednoduchou otázku – Jaký z toho mám pocit? – odpovídá na mnohem složitější otázku – Co si o tom myslím? (Kahneman, 2012, Zajonc, 1980)

Afektivní heuristika je spjata se zkreslením při posuzování rizika, kdy lidé mají tendenci podhodnocovat přínosy rizikovějších možností (Finucane, Alhakami, Slovic, Johnson, 2000).

4.3.3 Heuristika plynulosti

Plynulost zpracování představuje subjektivní jednoduchost, s jakou lidé užívají mentální procesy. Jednotlivé podoby plynulosti zpracování se od sebe mohou lišit, ale Dle Schoolera a Hertwiga (2005) má heuristika plynulosti tři vlastnosti – přisuzuje plynulé zpracování dřívějším zkušenostem, výsledkem je vědomá zkušenost existence známého a také je jejím předpokladem to, že proces plynulosti může být základem pro heuristiku dostupnosti (Hertwig, Herzog, Schooler, Reimer, 2008).

- Heuristika dostupnosti

Při rozhodování na základě této heuristiky využíváme pocit plynulosti či vybavování nebo vytváření příkladů. Asi nejznámější studií tohoto jevu je výzkum, ve kterém měli probandi určit, zda je frekvence výskytu slov vyšší tehdy, je-li písmeno „R“ na první nebo na třetí pozici ve slově. Jelikož je jednodušší vybavit si slova, která začínají písmenem „R“, než slova, která mají „R“ uprostřed, usuzovali probandi, že je první varianta správná (Tversky, Kahneman, 1973).

4.3.4 Souvislost mezi heuristickým zpracováním a psychometrickou inteligencí

Ačkoliv můžeme heuristické zpracování a přítomnost zkreslení považovat za normu, jejich užívání se mění od jednotlivce k jednotlivci díky tomu, že heuristické odpovědi mohou být překonány neautonomním systémem myšlení (sytém 2 v teorii duálních procesů). S inteligencí může souviset výpočetní síla, potřebná k překonání primární heuristické odpovědi, čímž by se vytvořil negativní vztah mezi zkreslenými odpověďmi a inteligencí. S tímto předpokladem se rozcházejí výsledky studií Klaczynského a kolegů, které zjišťovaly souvislost mezi přítomností zkreslení při uvažování a inteligencí (Klaczynski, 2004;

Klaczynski, Fauth, 1997; Klaczynski, Gordon, 1996). Tyto studie nenašly žádný signifikantní vztah mezi zkreslením a inteligencí, v jedné studii (Klaczynsky, Robinson, 2000) byl mezi krystalickou inteligencí a zkresleními dokonce nalezen pozitivní vztah. V jiných výzkumech byla naopak mezi zkreslením a inteligencí nalezena negativní korelace (Andrews, Mihelic, 2014; Stanovich, West, 1997). Pravděpodobně z důvodu různých metod zjišťování přítomnosti zkreslení jsou výsledky studií nekonzistentní, nelze tedy na jejich základě říci, jaký vztah (a zda vůbec) mezi zkreslením a inteligencí je.

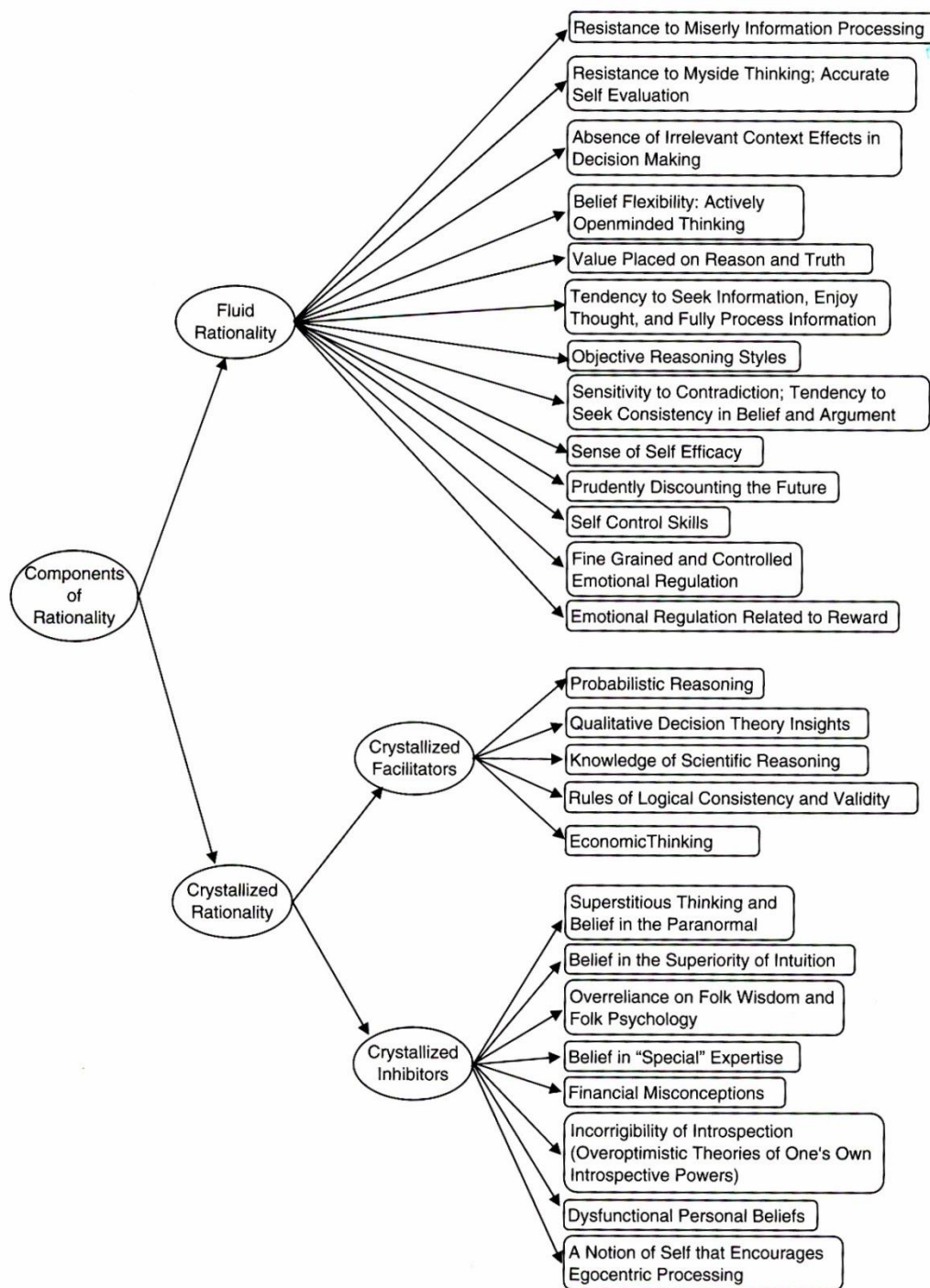
5 Měření racionality

Kognitivní vědci vyvinuli metody, které měří jako epistemickou, tak instrumentální racionalitu. V rámci epistemické racionality vědci zkoumali schopnost vyhnout se určitým zkreslením, například přehnané sebejistotě při posuzování znalostí, neschopnosti najít falzifikační hypotézu, pokusům o vysvětlení náhodných událostí, zvažování pouze těch důkazů, které podporují vlastní stanovisko (*myside bias*) a ignorování alternativní hypotézy (např. Stanovich, West, 2008).

V rámci instrumentální racionality vědci zkoumali schopnost vyhnout se jiným tendencím – tendenci mít inkonzistentní preference kvůli efektu zarámování, tendence k afektivní heuristice, tendenci ovlivnit svá rozhodnutí irelevantním kontextem a tendenci přeceňovat krátkodobé uspokojení a podceňovat dlouhodobé cíle (Bruine de Bruin et al., 2007).

Racionalita je velice tvárná schopnost, předpokladem je, že zhruba polovina racionality je tvořena samotnými znalostmi a ne procesuální stránkou racionality.

Obrázek 4 zobrazuje rozdělení racionality na fluidní a krystalickou, analogicky ke Gf a Gc v CHC teorii inteligence.



Obrázek 5 - rozdělení racionality na fluidní a krystalickou racionalitu (převzato z Toplak, West, Stanovich, 2012)

Fluidní racionalita představuje část racionálního myšlení zodpovědnou za zpracování informací – je to tedy dispozice k myšlení v rámci reflexivní mysli, která je zodpovědná za racionální myšlenky a aktivitu. Oproti fluidní inteligenci je však fluidní racionalita mnohem rozmanitější – tedy složená z více kognitivních stylů a dispozic. Některé z dispozic, jako

třeba nezaujaté, otevřené myšlení nebo objektivní styly odůvodňování souvisí s oběma konstrukty, jiné však mají souvislost pouze s fluidní racionalitou.

Krystalická racionalita je pestrým komplexem základních znalostí i složitějších strategií racionálního myšlení, které zajišťují zpracování racionálních reakcí. Stanovich předpokládá, že téměř nikdo nemá kompletní balíček všech důležitých znalostí a strategií racionálního myšlení, proto se zde popisují dva typy chyb – mezery a kontaminované obsahy. Mezery se objevují tehdy, nemají-li lidé dostatečné znalosti k tomu, aby mohli racionálně myslet, příkladem může být znalost pravidel pravděpodobnosti či pravidel logické konzistence a validity. Jiným problémem jsou případy, kdy jsou sice vytvořené jisté strategie racionálního myšlení, těmi ale nenásledujeme svůj cíl (tedy potírají instrumentální racionalitu) nebo si jimi tvoříme nesprávné představy o vnějším světě (čímž nepříznivě ovlivňujeme epistemickou racionalitu). Tyto strategie nazýváme kontaminovanými obsahy (Toplak, West, Stanovich, 2012).

V současné době pracují Stanovich a West na vytvoření testu, který by dokázal posoudit jednotlivé komponenty racionálního myšlení a na základě toho zjistit interpersonální rozdíly v RQ (kvocient racionality), který se také pokoušejí zavést. Test by měl vycházet z jednotlivých součástí racionality, které jsem nastínila výše a také z pojetí racionality coby analogie k fluidní a krystalické inteligenci. Své zkoumání by měli dle dostupných informací dokončit v prosinci 2015.

Empirická část

6 Návrh testové metody zjištění racionality

Vzhledem k výše uvedeným informacím o neschopnosti inteligenčních testů spolehlivě se vyjádřit k úrovni racionálního myšlení a také vzhledem k tomu, že v současné době neexistuje žádná standardizovaná metoda zjištění racionality se v následujících kapitolách zaměřím na návrh testu, který by měřil racionální myšlení, a který by byl v rámci tohoto konstruktů schopen podchytit interpersonální rozdíly. Test bude mít relativně široké uplatnění, například v rukou personalistů vyčlení osoby se schopností nenechat se při rozhodování zmást heuristickým zpracováním problému či schopností nenechat se ovlivnit různými zkresleními, což mohou být v některých profesích klíčové schopnosti – například v oblastech, jako je lékařství, letectví, soudnictví či vojenství je velice důležitá schopnost chápat základní pravidla logiky a správně se rozhodovat, což budeme moci zjistit právě tímto testem.

Pro návrh testové metody budu vycházet z teoretického základu popsaného Stanovichem a Westem. Jejich pojetí racionality je dobře propracované, vědci se navíc zabývají měřením racionálního myšlení a jejich teorie mi tak umožňuje relativně snadnou operacionalizaci racionality. Jak jsem uvedla výše v textu, Stanovich s Westem navrhli teorii rozdělení racionality na fluidní a krystalickou racionalitu, na jejímž základě vytvářejí svůj test pro měření koeficientu racionality. Ačkoliv se tato teorie zdá být zajímavá a potenciálně velmi vlivná, tak podle ní vzhledem k nedostatku literatury a také vzhledem k omezenému rozsahu této práce zde vytvářet test nebudu a místo toho použiji tradiční pohled rozdělení racionality na epistemickou a instrumentální.

Test bude rozdělen na dva subtesty, jedním budeme zjišťovat úroveň epistemické a druhým úroveň instrumentální racionality. V rámci epistemické racionality se zaměřím na zjištění toho, jak dobře zapadají přesvědčení do aktuální struktury světa, konkrétně se zaměřím na schopnost vyhnout se určitým zkreslením a na pravděpodobnostní usuzování. V rámci instrumentální racionality se zaměřím obzvláště na rozhodování, v jehož rámci se budu zabývat tendencí ovlivnění rozhodnutí irelevantním kontextem a dalšími zkresleními a heuristikami.

6.1 Návrh položek testu

Položky testu budou reflektovat v předchozí části textu zmíněné oblasti racionality a vycházejí z důležitých studií, které byly zmíněny výše v textu. Některými studiemi jsem se inspirovala a na jejich základě jsem vytvořila vlastní položky pro zjištění epistemické a

instrumentální racionality. Finální test bude mít čtyřicet položek – dvacet v každém subtestu; já zde uvedu pouze šest ukázkových položek – tři pro každý subtest – které budou příkladem pro následující podrobnější studie.

6.1.1 Položky zjišťující epistemickou racionalitu

1.

Zanedbání obecných informací

Představte si, že se vydáte do určitého středně velkého města v České republice, kde jste nikdy nebyl/a a o kterém skoro nic nevíte. Přes noc vám před hotelem vykradou auto. Seřadte následující možnosti pachatelů od nejvíce pravděpodobného k nejméně pravděpodobnému.

- a) Ukrajinec
- b) Čech
- c) Slovák
- d) Rom
- e) Polák

Dle ČSÚ bylo v České republice v roce 2011 dle dostupných informací 53 000 osob ukrajinské národnosti, 7,2 milionu lidí, hlásící se k české, moravské nebo slezské národnosti, 147 000 lidí slovenské národnosti, 5 000 romské a 39 000 polské národnosti (Český statistický úřad, 2011). Přestože jsou data pravděpodobně velmi zkreslená je zřejmé, že s největší pravděpodobností auto vykradl Čech, poté Slovák, Ukrajinec, Polák a až nakonec Rom. Vzhledem k obecné neznalosti statistik však dle mého názoru pro racionální odpověď příliš nezáleží na pořadí jednotlivých cizineckých národností, ale spíše na tom, že bude čech na prvním místě.

2.

Tendence ignorovat informace vedoucí k zamítnutí hypotézy

Představte si, že jste doktor. Přijde za vámi pacient s červenou vyrážkou na prstech. Jaké informace budete potřebovat, abyste určili, s jakou pravděpodobností má pacient nemoc zvanou „Digirosa“? Níže jsou uvedeny čtyři možnosti informací, které mohou být důležité pro určení pravděpodobnosti. Vyberte informace, které jsou pro zjištění pravděpodobnosti nezbytné.

- a) Procento lidí s digirózou
- b) Procento lidí bez digirózy
- c) Procento lidí s digirózou, kteří mají vyrážku
- d) Procento lidí bez digirózy, kteří mají vyrážku

Možnosti a) a b) jsou komplementární, stačí tedy pouze jedna z nich. Zbylé dvě jsou ale nutně potřeba, ačkoliv si téměř polovina lidí nevybrala informaci č. 4 (Doherty, Mynatt, 1990).

3.

Na stole leží čtyři karty, na každé je číslo nebo písmeno:

K A 8 5

Které karty musíme otočit, abychom ověřili platnost tvrzení: „Na druhé straně karty se samohláskou je vždy sudá číslice.“ Označte pouze karty, které jsou pro potvrzení předpokladu nezbytné.

- a) K, A
- b) A, 8
- c) A, 5
- d) K, 8

Správná odpověď je A a 5, probandi však nejčastěji uvádějí karty A a 8 (Stanovich, 2010).

6.1.2 Položky zjišťující instrumentální racionalitu

4.

Rozhodování na základě principu irelevantních alternativ – Axiom nezávislosti

Představte si, že hrajete hazardní hru. Hra spočívá v jednoduchém úkonu – z klobouku si vytáhnete jedno číslo, podle kterého se vypočítá výhra. Čísla jsou v hodnotách od jedné do sta. Budete hrát dvě kola této hry (tedy dvakrát si z klobouku vytáhnete číslo). Není to ale tak jednoduché – v každém kole budete mít na výběr ze dvou možností, podle kterých se bude počítat výhra (možnosti jsou zmíněny v tabulkách níže). Před tím, než si z klobouku vytáhnete první číslo si musíte vybrat možnosti přepočítávání výher pro obě dvě kola.

Kolo číslo 1

	Čísla 1-33	Číslo 34	Čísla 35-100
Možnost A	25000 Kč	0	24000 Kč
Možnost B	24000 Kč	24000 Kč	24000 Kč

Kolo číslo 2

	Čísla 1-33	Číslo 34	Čísla 35-100
Možnost C	25000 Kč	0	0
Možnost D	24000 Kč	24000 Kč	0

- a) A, C
- b) A, D
- c) B, C
- d) B, D

Racionální odpověď obsahuje možnosti A a C nebo B a D. Ve výzkumu Kahnemana a Tverského většina probandů preferovala možnost B a možnost C, čímž porušili pravidlo nezávislosti (Kahneman, Tversky, 1979). V obou hrách se obě možnosti výhry liší pouze ve 34% (z 66% jsou možnosti stejné), což znamená, že bychom si měli vybrat možnost pouze na základě srovnání 34 odlišných procent. Racionální odpověď obsahuje konzistentní možnosti – vyhovuje-li člověku ve hře č. 1 možnost A, kde s 33% pravděpodobností vyhraje 25 000 Kč a s 1% pravděpodobností nevyhraje nic, není důvod, proč by měl ve hře č. 2 preferovat možnost D, kdy má 34% pravděpodobnost pro výhru 24 000 Kč (na zbylých 66% nezáleží, jelikož jsou v obou možnostech shodné).

5.

Rozhodování na základě principu irelevantních alternativ – Efekt zarámování

Tato položka bude obsahovat dvě „subpoložky“, které budou v testu odděleny jinými úkoly, je důležité, aby nenásledovaly přímo po sobě, protože by se efekt s velkou pravděpodobností neprojevil.

1)

Představte si, že se Česká republika připravuje na úder nové choroby, předpokládá se, že zabije 600 lidí. Byly navrženy dvě strategie, kterými by se dalo proti chorobě bojovat. Zde jsou přesné vědecké odhady následků obou strategií. Přijmeme-li strategii A, bude zachráněno 200 životů. Přijmeme-li strategii B, s třetinovou pravděpodobností bude zachráněno 600 životů a s pravděpodobností dvě třetiny nebude zachráněn nikdo. Kterému z programů byste dal/a přednost?

2)

Představte si, že se Česká republika připravuje na úder nové choroby, předpokládá se, že zabije 600 lidí. Byly navrženy dvě strategie, kterými by se dalo proti chorobě bojovat. Zde jsou přesné vědecké odhady následků obou strategií. Přijmeme-li strategii A, zemře 400 lidí. Přijmeme-li strategii B, s třetinovou pravděpodobností nezemře nikdo a s pravděpodobností dvě třetiny zemře všech 600 lidí. Kterému z programů byste dal/a přednost?

Ve variantě 1) si většina probandů spíše vybere možnost A, ve variantě 2) si více probandů vybere možnost B (Kahneman, Tversky, 1981). Větší efekt zarámování se projevuje tehdy, jsou-li tyto dva úkoly prezentovány různým skupinám probandů (Stanovich 2010). Je možné, že se v mém testu efekt zarámování neukáže vůbec.

6.

Efekt dvojznačnosti

V nádobě je devadesát kuliček, třicet žlutých a šedesát modrých nebo černých. Neznáme přesný počet jednotlivých barev, ale víme, že modrých a černých dohromady je šedesát. Kuličky jsou dobře promíchané. Nyní si představte, že budete losovat kuličku, můžete si vybrat mezi dvěma možnostmi, přičemž podle barvy vylosované kuličky buď vyhrajete nebo nevyhrajete určitý finanční obnos.

A) Vyhrajete 1000 Kč, vytáhnete-li si žlutou kuličku B) Vyhrajete 1000 Kč, vytáhnete-li si černou kuličku

Nyní si představte, že můžete hrát ještě jednou, budete losovat opět jednu kuličku z té samé nádoby. Možnosti se však trochu změnily.

- C) Vyhrájete 1000 Kč, vytáhanete-li si modrou nebo žlutou kuličku D) Vyhrájete 1000 Kč, vytáhnete-li si černou nebo žlutou kuličku

Tento experiment je vysvětlen výše v teoretické části bakalářské práce, racionální odpověď je buď A) a C) nebo B) a D), nejčastější odpovědi jsou A) a C) (Ellsberg, 1961 podle Baron, 2008).

6.2 Položková analýza

V rámci vývoje testu vytvořím větší soubor položek a navrhnu způsob administrace a skórování (uvedeno v oddíle 6.3). Tyto položky následně podrobím kvalitativní položkové analýze, během které se zaměřím na identifikaci položek, které jsou nevyhovující kvůli použitému jazyku, gramatice či přiměřenosti obsahu. Kvalitativní položkovou analýzu provedu pomocí konzultace s několika odborníky na danou tematiku a konzultací s malým množstvím dobrovolníků z řad osob, kteří nejsou v dané oblasti experty. Nevyhovující položky mohou změnit či vyloučit.

Zbýlými položkami otestuji malé množství probandů, na základě jejich výsledků provedu kvantitativní položkovou analýzu. V této chvíli zjistím obtížnost položek a vyabstrahuji tak příliš jednoduché či příliš složité položky, také vypočítám korelace položek s hrubým skórem a zjistím variabilitu jednotlivých položek. Následně znovu upravím počet či znění jednotlivých položek a poté se zaměřím na zjištění dalších testových charakteristik.

V současné době vypadají položky, které jsem navrhla jako ukázkové, nesourodě, například se mění počty nabízených odpovědí, či charakter způsobu odpovídání na jednotlivé položky. Na odstranění těchto nežádoucích vlivů se zaměřím v rámci kvalitativní položkové analýzy.

6.3 Standardizace

V užším pojetí se standardizace týká zajištění rovných podmínek a procedur testování, proto bych zde ráda navrhla doporučení ke zpřesnění administrace testu a následně jeho vyhodnocení. Vzhledem k tomu, že je v této práci uvedena pouze pilotní studie pro vytvoření testu nebudu zacházet do přílišných detailů.

Jedno z nejdůležitějších doporučení se týká časové omezenosti testu – test bude časově omezený. Ačkoliv je racionální myšlení proces plynoucí z pomalejšího zpracování systémem 2, je potřeba, například při žádosti o zaměstnání, zkrátit proces testování na minimum a zjistit

důležité informace využitím různých metod. Je však důležité, aby test nebyl časově omezený příliš a neměřil tak namísto racionality jiné schopnosti – ideální časový limit navrhne až v pozdějších fázích vývoje testu, kdy budeme mít vybráno čtyřicet finálních položek. Administrace testu bude probíhat na počítači.

V tomto bodě se kloním k jednoduchému označování odpovědí testovaných jako racionální (1 bod)/neracionální (0 bodů), dosažený skóre zjistíme součtem bodů. Během vývoje testu se mohou objevit položky, u kterých tato strategie nebude využitelná, proto ponechám finální vyjádření o skórování do pozdějších fází vývoje testu.

V širším pojetí standardizace znamená vytvoření norem – tedy převedení výkonů populace, pro kterou je test určen, na standardizované rozdělení. Po srovnání dosaženého výsledku s normou se můžeme vyjádřit o tom, zda je, nebo není člověk ve srovnání s ostatními lidmi racionální. Pro vytvoření norem musím znát finální podobu testu, který poté zadám reprezentativnímu vzorku populace, pro niž bude test určen – normy pro test racionálního myšlení vytvořím na základě výsledků populace manažerů. Tuto populaci jsem si vybrala hned z několika důvodů – test budou po dokončení nejčastěji využívat personalisté či psychologové pro posouzení vhodnosti kandidátů na danou pozici, s obsazováním manažerských pozic se dle mého názoru personalisté setkávají častěji než s obsazováním lékařských či soudcovských pozic (kde je ale určitá úroveň racionálního myšlení také velmi důležitá). Dalším důvodem je také relativně snadná dostupnost této skupiny pro otestování. Vytváření norem patří mezi poslední úkony, které budu před konečnou publikací testu provádět, proto se jím v této pilotní studii blíže zabývat nebudu.

6.4 Návrh zjištění reliability

Reliabilita je statistická veličina, která udává spolehlivost testu a je vyjádřena jako relativní nepřítomnost chyby při měření. Zjištění reliability testu bude mít smysl v době, kdy budu mít hotovou finální podobu testu, a poté, co zadám test reprezentativnímu vzorku populace za účelem získání norem a zjištění validity či reliability.

Důležité je dle mého názoru odhadnout mezipoložkovou reliabilitu. Tato reliabilita vychází z předpokladu, že by všechny položky, měřící jednu schopnost, mezi sebou měly mít kladné, dostatečně vysoké korelace. Tímto způsobem zjistíme, zda testem zjišťujeme související informace. Pro zjištění mezipoložkové reliability využiji metody split-half a Cronbachovo alfa.

V rámci testu se také zaměřím na konzistenci výsledků v čase – z toho důvodu zjistím test-retest reliabilitu. Na základě dobrovolnosti vyberu určité množství osob, které s tříměsíčním odstupem dvakrát otestuji již kompletním testem racionálního myšlení. Poté použitím Pearsonova korelačního koeficientu zjistím, do jaké míry spolu korelují výsledné skóry těchto dvou testování – nejlepším možným výsledkem je vysoká kladná korelace, která představuje vysoký odhad reliability těchto měření.

6.5 Návrh validizačních studií

Validita udává, do jaké míry je test či měření opodstatněné a do jaké míry odpovídá vnějšímu stavu měřeného znaku – tedy jí zjistíme, zda test opravdu měří to, co chceme, aby měřil. Stejně jako reliabilita je i zjištění validity závislé na finální podobě testu, proto zde v krátkosti uvedu pouze nástin zjištění validity a podrobně se jím budu zabývat až v konečné fázi vývoje testu.

Kritériovou validitu v tomto případě zjistit nemůžu, jelikož neexistuje jiný test pro měření racionálního myšlení.

Naopak obsahovou validitu lze zjistit relativně snadno – teoretický základ racionality a jejich jednotlivých součástí je nastíněn v teoretické části bakalářské práce, proto se budu primárně řídit informacemi zde obsaženými. Kromě textu této práce pro zjištění obsahové validity využiji publikace předních kognitivních psychologů současnosti, kteří se racionalitou zabývají. V dalším kroku budu obsah testu konzultovat s vícero odborníky, kteří se o racionalitu zajímají.

Konstruktová validita je míra, kterou výsledek testu reprezentuje teoreticky stanovený konstrukt. Úroveň této validity se pokusím zjistit několika různými způsoby. Z řad dobrovolníků vyberu určité množství osob, které vyplní test racionálního myšlení a následně se zúčastní experimentu, kterým budu zjišťovat, zda se osoba chová racionálně. Statistickým zpracováním skóru testu a výsledku dosaženého v experimentu se budu moci vyjádřit o úrovni konstruktové validity. Jako druhý způsob zjištění konstruktové validity použiji krátký osobnostní dotazník, který probandi vyplní těsně po dokončení testu racionálního myšlení. Tento dotazník se bude skládat z položek měřících behaviorální proměnné, které poukazují na některé aspekty racionality. Položky se budou zabývat tématy, jako jsou míra zadlužení, množství uzavřených spotřebních půjček, toho, jak často se člověk dostává do debetu na kreditní kartě, kouření a dalších riskantních rozhodnutí, dodržování zdravého životního stylu či příprava a spoření na důchodový věk.

Závěr

Od chvíle, kdy se začal zkoumat vztah mezi racionálním myšlením a psychometrickou inteligencí uběhlo několik dekad, a lze říci, že vědci došli k částečně jednoznačným závěrům. Ačkoliv si některé studie protiřečí a jiné se navzájem doplňují či na sebe navazují bylo zjištěno, že mezi jednotlivými aspekty racionality a inteligencí neexistuje buď žádný, nebo slabý vztah. Na základě těchto studií bylo vytvořeno několik dílčích teorií, které se sdružují v jedné vlivné teorii zabývající se tímto vztahem.

Hlavní tvůrcem a propagátorem této teorie je profesor aplikované psychologie působící na univerzitě v Torontu Keith E. Stanovich. Stanovich poukazuje na důležitost konstruktů racionality, na jeho nedílnou roli v životě člověka a také na to, že je u lidí, u kterých by mohla být potenciálně důležitá, nezjistitelná. Racionalitu vzhledem k nízké korelaci s inteligencí nelze odhadnout použitím inteligenčních testů a žádný jiný nástroj pro zjištění racionality v současné době neexistuje, proto se Stanovich společně se svými spoluracovníky zaměřuje na vytvoření testu, který bude měřit racionální myšlení.

V této práci jsem navrhla pilotní studii nového testu racionality, který bude po dokončení schopen rozlišit osoby užívající racionalitu od osob, které racionalitu v každodenním životě nevyužívají. Tento test bude potenciálně užitečný pro personalisty při výběru pracovníků, u nichž je vysoká míra racionálního myšlení nezbytná.

Myslím, že ve světle dnešních teorií má oblast mezi inteligencí a racionálním myšlením další potenciál rozvoje, který si zaslouží pozornost a bližší výzkum.

Seznam použité literatury

- Ackerman, P., & Heggstad, E. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*, vol. 121(issue 2), pp. 219-245. DOI: 10.1037/0033-2909.121.2.219.
- Andrews, G., & Mihelic, M. (2014). Belief-based and analytic processing in transitive inference: Further evidence for the importance of premise integration. *Journal of Cognitive Psychology*, vol. 26(issue 5), pp. 588-596. DOI: 10.1080/20445911.2014.909434.
- Austin, E., & Deary, I. (2003). Personality dispositions. In Sternberg, E. *Why smart people can be so stupid*. (pp. 187-212). New Haven, Conn: Yale University Press.
- Bahník, Š. (2011). *Heuristiky a zkreslení: Model intuitivního usuzování*. (p. 65). (Vedoucí práce: Radvan Bahboub).
- Evjáčková M. (2012). *O významu smrti u stoiků a epikurejců*. (p.100). (Vedoucí práce: Sylva Fischerová).
- Bargh, J., & Chartrand, T. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist*, vol. 54(issue 7), pp. 462-479. DOI: 10.1037/0003-066X.54.7.462.
- Baron, J. (2008). *Thinking and deciding*. (4th ed.) New York: Cambridge University Press.
- Bruine de Bruin, W., Parker, A., & Fischhoff, B. (2007). Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 92(issue 5), pp. 938-956. DOI: 10.1037/0022-3514.92.5.938.
- Cacioppo, J., Petty, R., Feinstein, J., & Jarvis, W. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological Bulletin*, vol. 119(issue 2), pp. 197-253. DOI: 10.1037/0033-2909.119.2.197.
- Del Missier, F., Mäntylä, T., & Bruin, W. (2012). Decision-making Competence, Executive Functioning, and General Cognitive Abilities. *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 25(issue 4), pp. 331-351. DOI: 10.1002/bdm.731.
- Český statistický úřad. (2011) Obyvatelstvo podle národnosti, mateřského jazyka a podle pohlaví [online]. Český statistický úřad | ČSÚ. [cit. 2015-07-11]. Dostupné na https://vdb2.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&str=&evo=&nahled=N&sp=N&nuid=&zs=&skupId=&verze=-1&katalog=30715&filtr=G~F_M~F_Z~F_R~F_P~_S~_null_null_&pvokc=&zo=N&pvoc h=&pvo=SPCR153&udIdent=&vyhltext=&z=T
- Dillon, S. (1998). *Descriptive Decision Making: Comparing Theory with Practice*. 33rd

- Annual Operational Research Society of New Zealand Conference(33). Retrieved from: <http://orsnz.org.nz/conf33/papers/p61.pdf>
- Doherty, M., & Mynatt, C. (1990). Inattention to $P(H)$ and to $P(D \setminus \sim H)$: A converging operation. *Acta Psychologica*, vol. 75(issue 1), pp. 1-11. DOI: 10.1016/0001-6918(90)90063-L.
- Finucane, M., Alhakami, A., Slovic, P., & Johnson, S. (2000). The affect Heuristic in Judgments of Risks and Benefits. *Journal of behavioral decision making*. Retrieved from: http://www-abc.mpib-berlin.mpg.de/users/r20/finucane00_the_affect_heuristic.pdf
- Flanagan, D., & Harrison, P. (2012). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. (3rd ed., xviii, 926 p.) New York: Guilford Press.
- Gibran, K. (2009). *Prorok*. (Vyd. 1., 89 s.) Praha: DharmaGaia.
- Gigerenzer, G. (2008). *Rationality for mortals: how people cope with uncertainty*. (ix, 246 p.) New York: Oxford University Press.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (2002). *Bounded rationality: the adaptive toolbox*. (1st MIT Press paperback ed.) Cambridge, Mass: MIT Press.
- Gottfredson, L. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, vol. 24(issue 1), pp. 13-23. DOI: 10.1016/S0160-2896(97)90011-8.
- Grossmann, I., Na, J., Varnum, M., Park, D., Kitayama, S., & Nisbett, R. (2010). Reasoning about social conflicts improves into old age. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 107(issue 16), pp. 7246-7250. DOI: 10.1073/pnas.1001715107.
- Hertwig, R., Herzog, S., Schooler, L., & Reimer, T. (2008). Fluency heuristic: A model of how the mind exploits a by-product of information retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 34(issue 5), pp. 1191-1206. DOI: 10.1037/a0013025.
- Hilbig, B. (2008). Individual differences in fast-and-frugal decision making: Neuroticism and the recognition heuristic. *Journal of Research in Personality*, vol. 42(issue 6), pp. 1641-1645. DOI: 10.1016/j.jrp.2008.07.001.
- Hsee, C., Yang, Y., Zheng, X., & Wang, H. (2015). Lay Rationalism: Individual Differences in Using Reason Versus Feelings to Guide Decisions. *Journal of Marketing Research*, vol. 52(issue 1), pp. 134-146. DOI: 10.1509/jmr.13.0532.
- Jasper, F., & Ortner, T. (2014). The Tendency to Fall for Distracting Information While Making Judgments. *European Journal of Psychological Assessment*, vol. 30(issue 3), pp. 193-207. DOI: 10.1027/1015-5759/a000214.

- Kahneman, D. (2012). *Myšlení, rychlé a pomalé*. (Vyd. 1., 542 s.) Brno: Jan Melvil.
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. In Gilovich, T., Griffin, D., & Kahneman, D. *Heuristics and biases: the psychology of intuitive judgement*. (pp. 49-81). Cambridge, U.K. ; New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., Fredrickson, B., Schreiber, C., & Redelmeier, D. (1993). When more pain is preferred to less: Adding a Better End. *Psychological Science*, vol. 4(issue 6), pp. 401-405. DOI: 10.1111/j.1467-9280.1993.tb00589.x.
- Kahneman, D., & Snell, J. (1990). Predicting utility. In Einhorn, H., & Hogarth, R. *Insights in decision making: a tribute to Hillel J. Einhorn*. (pp. 295-310). Chicago: University of Chicago Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science: New series*, 211(4481). Retrieved from: <http://links.jstor.org/sici?sici=0036-8075%2819810130%293%3A211%3A4481%3C453%3ATFODAT%3E2.0.CO%3B2-3>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 47(2). Retrieved from: <http://links.jstor.org/sici?sici=0012-9682%28197903%2947%3A2%3C263%3APTAAOD%3E2.0.CO%3B2-3>
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. (xiii, 555 p.) New York: Cambridge University Press.
- Kanazawa, S. (2004). General Intelligence as a Domain-Specific Adaptation. *Psychological Review*, vol. 111(issue 2), pp. 512-523. DOI: 10.1037/0033-295X.111.2.512.
- Keith, T., & Reynolds, M. (2010). Cattell-Horn-Carroll abilities and cognitive tests: What we've learned from 20 years of research. *Psychology in the Schools*, 47(7), n/a-n/a.
- Keren, G., & Teigen, K. (2004). Yet another look at the heuristics and biases approach. In Koehler, D., & Harvey, N. *Blackwell handbook of judgment and decision making*. (1st pub., pp. 89-110). Malden: Blackwell Publishing.
- Kim, S., & Hasher, L. (2005). The attraction effect in decision making: superior performance by older adults. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, vol. 58(issue 1), pp. 120-133. DOI: 10.1080/02724980443000160.
- Klaczynski, P. (2004). A dual-process model of adolescent development: Implications for decision making, reasoning, and identity. In Kail, R. *Advances in child development and behavior*. (pp. 73-123). New York: Academic Press.
- Klaczynski, P., & Fauth, J. (1997). Developmental differences in memory-based intrusions

and self-serving statistical reasoning biases. *Merrill-Palmer Quarterly*, 43(4), pp. 539-566. Retrieved from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psych&an=1997-42419-001&scope=site>

Klaczynski, P., & Gordon, D. (1996). Self-Serving Influences on Adolescents' Evaluations of Belief-Relevant Evidence. *Journal of Experimental Child Psychology*, vol. 62(issue 3), pp. 317-339. DOI: 10.1006/jecp.1996.0033.

Klaczynski, P., & Robinson, B. (2000). Personal theories, intellectual ability, and epistemological beliefs: Adult age differences in everyday reasoning biases. *Psychology and Aging*, vol. 15(issue 3), pp. 400-416. DOI: 10.1037/0882-7974.15.3.400.

Koehler, D., & Harvey, N. (2004). *Blackwell handbook of judgment and decision making*. (1st ed., xvi, 664 p.) Malden, MA: Blackwell Pub.

Kokis, J., Macpherson, R., Toplak, M., West, R., & Stanovich, K. (2002). Heuristic and analytic processing: Age trends and associations with cognitive ability and cognitive styles. *Journal of Experimental Child Psychology*, vol. 83(issue 1), pp. 26-52. DOI: 10.1016/S0022-0965(02)00121-2.

Kovalchik, S., Camerer, C., Grether, D., Plott, C., & Allman, J. (2005). Aging and decision making: a comparison between neurologically healthy elderly and young individuals. *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 58(issue 1), pp. 79-94. DOI: 10.1016/j.jebo.2003.12.001.

Låg, T., Bauger, L., Lindberg, M., & Friborg, O. (2014). The Role of Numeracy and Intelligence in Health-Risk Estimation and Medical Data Interpretation. *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 27(issue 2), pp. 95-108. DOI: 10.1002/bdm.1788.

Leslie, A. (1987). Pretense and representation: The origins of "theory of mind." *Psychological Review*, vol. 94(issue 4), pp. 412-426. DOI: 10.1037/0033-295X.94.4.412.

Li, S., Lindenberger, U., Hommel, B., Aschersleben, G., Prinz, W., & Baltes, P. (2004). Transformations in the Couplings Among Intellectual Abilities and Constituent Cognitive Processes Across the Life Span. *Psychological Science*, vol. 15(issue 3), pp. 155-163. DOI: 10.1111/j.0956-7976.2004.01503003.x.

Li, Y., Baldassi, M., Johnson, E., & Weber, E. (2013). Complementary cognitive capabilities, economic decision making, and aging. *Psychology and Aging*, vol. 28(issue 3), pp. 595-613. DOI: 10.1037/a0034172.

Lichtenstein, S., Slovic, P., Fischhoff, B., Layman, M., & Combs, B. (1978). Judged frequency of lethal events. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, vol. 4(issue 6), pp. 551-578. DOI: 10.1037/0278-7393.4.6.551.

- Merriam-Webster's collegiate dictionary*. (2009). (11th ed., 40a, 1623 p.) Springfield, Mass.: Merriam-Webster.
- McArdle, J., Ferrer-Caja, E., Hamagami, F., & Woodcock, R. (2002). Comparative longitudinal structural analyses of the growth and decline of multiple intellectual abilities over the life span. *Developmental Psychology*, vol. 38(issue 1), pp. 115-142. DOI: 10.1037/0012-1649.38.1.115.
- McGrew, K. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, vol. 37(issue 1), pp. 1-10.
- Peeters, G. (1971). The positive-negative asymmetry: On cognitive consistency and positivity bias. *European Journal of Social Psychology*, vol. 1(issue 4), pp. 455-474. DOI: 10.1002/ejsp.2420010405.
- Salthouse, T. (2004). *What and When of Cognitive Aging. Current Directions in Psychological Science*, vol. 13(issue 4), pp. 140-144. DOI: 10.1111/j.0963-7214.2004.00293.x.
- Schneider, W., & McGrew, K. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues*. (3rd ed., pp. 99-144). New York: Guilford Press.
- Simon, H. (1997). *Models of bounded rationality*. (v. <1-3 >). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Stanovich, K. (2013). On the Distinction Between Rationality and Intelligence: Implications for Understanding Individual Differences in Reasoning. In Edited by Keith J. Holyoak, E., & Morrison, R. *The Oxford handbook of thinking and reasoning*. (Paperback edition., pp. 343-365). New York: Oxford University Press.
- Stanovich, K. (2010). *Decision making and rationality in the modern world*. (x, 196 p.) New York: Oxford University Press.
- Stanovich, K. (2009). *What intelligence tests miss: the psychology of rational thought*. (xv, 308 p.) New Haven: Yale University Press.
- Stanovich, K., & Stanovich, P. (2010). A framework for critical thinking, rational thinking, and intelligence. In Preiss, D., & Sternberg, R. *Innovations in educational psychology: perspectives on learning, teaching, and human development*. (pp. 195-237). New York: Springer Pub.
- Stanovich, K., West, R., & Toplak, M. (2012). Reyna, V. *The adolescent brain: learning, reasoning, and decision making*. (1st ed., pp. 337-338). Washington, DC: American Psychological Association.

- Stanovich, K., & West, R. (1999). Discrepancies Between Normative and Descriptive Models of Decision Making and the Understanding/Acceptance Principle. *Cognitive Psychology*, vol. 38(issue 3), pp. 349-385. DOI: 10.1006/cogp.1998.0700.
- Stanovich, K., & West, R. (1997). Reasoning independently of prior belief and individual differences in actively open-minded thinking. *Journal of Educational Psychology*, vol. 89(issue 2), pp. 342-357. DOI: 10.1037/0022-0663.89.2.342.
- Stanovich, K., & West, R. (2008). On the relative independence of thinking biases and cognitive ability. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 94(issue 4), pp. 672-695. DOI: 10.1037/0022-3514.94.4.672.
- Sternberg, R. (2003). A Broad View of Intelligence: The Theory of Successful Intelligence. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, vol. 55(issue 3), pp. 139-154.
- Sternberg, R., & Grigorenko, E. (1997). Are cognitive styles still in style?. *American Psychologist*, vol. 52(issue 7), pp. 700-712. DOI: 10.1037/0003-066X.52.7.700.
- Strough, J., Mehta, C., McFall, J., & Schuller, K. (2008). Are Older Adults Less Subject to the Sunk-Cost Fallacy Than Younger Adults?. *Psychological Science*, vol. 19(issue 7), pp. 650-652. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2008.02138.x.
- Toplak, M., West, R., & Stanovich, K. (2014). Rational thinking and cognitive sophistication: Development, cognitive abilities, and thinking dispositions. *Developmental Psychology*, vol. 50(issue 4), pp. 1037-1048. DOI: 10.1037/a0034910.
- Toplak, M., West, R., & Stanovich, K. (2012). Education for rational thought. In Kirby, J., Lawson, M. *Enhancing the quality of learning: dispositions, instruction, and learning processes*. (pp. 51-92). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, vol. 5(issue 2), pp. 207-232. DOI: 10.1016/0010-0285(73)90033-9.
- Varey, C., & Kahneman, D. (1992). Experiences extended across time: Evaluation of moments and episodes. *Journal of Behavioral Decision Making*, vol. 5(issue 3), pp. 169-185. DOI: 10.1002/bdm.3960050303.
- Willis, J., Dumont, R., & Kaufman, A. (2011). Factor-analytic models of intelligence. In Kaufman, B., & Scott, R. *The Cambridge Handbook of Intelligence*. (pp. 39-57). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zajonc, R. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, vol. 35(issue 2), pp. 151-175. DOI: 10.1037/0003-066X.35.2.151.

