



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta

Habilitačná práca

Úloha metakognície pri kreatívnom riešení problémov

Vypracoval: PhDr. Marek Urban, PhD.

České Budějovice 2024

Abstrakt

Predložená habilitačná práca popisuje úlohu vzájomného pôsobenia metakognície a akademickej motivácie pri tvorivom riešení nedostatočne definovaných problémov. Práca zahŕňa šesť výskumných štúdií, pričom každá sa zameriava na špecifické aspekty metakognície (metakognitívne uvedomovanie, monitorovanie a regulácia) naprieč rozmanitými populáciami, od predškolských detí po vysokoškolských študujúcich, v rôznych kontextoch, vrátane experimentálnych úloh a ekologicky valídneho akademického prostredia.

Štúdia 1 skúma vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním, akademickou motiváciou a tvorivým výkonom medzi vysokoškolskými študujúcimi. Študenti s vysokým metakognitívnym uvedomovaním prejavujú vyššiu vnútornú a (identifikovanú) vonkajšiu motiváciu, nižšiu amotiváciu a vyšší tvorivý výkon. Štúdia 2 sa zaoberá jedinečnými vzťahmi medzi metakogníciou, motivačnou orientáciou (vnútornou alebo vonkajšou) a tvorivým výkonom, pričom využíva parciálne korelačné siete a štrukturálne modelovanie na porozumenie mediačnej úlohy vnútornej motivácie vo vzťahu medzi metakogníciou a tvorivým výkonom. Štúdia 3 rozširuje tieto poznatky o nutnosť presného metakognitívneho monitoringu pre vysokú kreativitu. Pri predškolských deťoch v Štúdiu 4 sa pozornosť presúva na vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania, regulačnými voľbami pri selekcii nápadov a celkovým tvorivým riešením problémov, čo prispieva k cenným poznatkom o ranom vývine metakognície. Štúdia 5 skúma nuansy Dunning-Krugerovho efektu v metakognitívnom monitorovaní naprieč vekovými skupinami, pričom využitím dvojkrokovej zhlukovej analýzy identifikuje tretí profil (nekvalifikovaný, ale uvedomelý) okrem dvoch tradične uznávaných (nekvalifikovaný a nevedomý; kvalifikovaný a nevedomý). Napokon, Štúdia 6 pomocou zmiešanej metodológie ponúka komplexnú analýzu kognitívnych, metakognitívnych, motivačných a afektívnych procesov, ktoré sú základom úspešného alebo neúspešného riešenia problémov naprieč rozličnými študentskými profilmi.

Zistenia kolektívne podporujú tvrdenie, že metakognícia je pozitívne spojená s tvorivým výkonom naprieč vekovými skupinami a kontextami, pričom vysoká presnosť v metakognitívnom monitorovaní je nevyhnutnou podmienkou pre vysoký tvorivý výkon. Komplexnosť úloh na riešenie problémov ovplyvňuje rozsah potrebných metakognitívnych zručností pre ich úspešné vyriešenie. Výsledky majú významný dopad na vývoj cielených intervencií v pedagogickej praxi, pričom presadzujú integráciu explicitného vyučovania metakognitívnych a motivačných stratégií pri riešení nerutinných problémov. Táto práca zároveň otvára cestu pre budúci výskum úlohy metakognície a motivácie pri tvorivom riešení problémov, obzvlášť v kontexte hybridnej regulácie medzi ľudskou a umelou inteligenciou, s potenciálom transformovať pedagogickú prax využívajúcu nerutinné problémy.

Kľúčové slová: metakognícia, kreativita, kreatívne riešenie problémov, komplexné riešenie problémov, nedostatočne definované problémy, motivácia

Abstract

This habilitation thesis presents an in-depth examination of the interplay between metacognition, academic motivation, and creative problem-solving of ill-defined problems. The thesis comprises six research studies, each focusing on specific aspects of metacognition (metacognitive awareness, monitoring, and regulation) across diverse populations, from preschool children to university students, and in various contexts, including experimental tasks and ecologically valid academic settings.

The Study 1 explores the association between metacognitive awareness, academic motivation, and creative performance among university students, revealing that metacognitively aware students exhibit higher intrinsic and (identified) extrinsic motivation, reduced amotivation, and enhanced creative performance. Study 2 delves into the unique relationships between metacognition, motivational orientation (intrinsic or extrinsic), and creative performance, employing partial correlation networks and structural modelling to underscore the mediating role of intrinsic motivation between metacognition and creative performance. The Study 3 extends these insights, investigating the necessity of metacognitive accuracy for high creativity. For preschool children in Study 4, the focus shifts to the relationship between metacognitive monitoring accuracy, regulatory choices in idea selection, and overall creative problem-solving, contributing valuable knowledge on early metacognitive development. Study 5 explores nuances of the Dunning-Kruger effect in metacognitive monitoring across age groups, employing twostep cluster analysis to identify the third profile (unskilled but aware) in addition to two traditionally acknowledged (unskilled and unaware; skilled and unaware). Finally, the Study 6 offers the comprehensive mixed methods analysis of cognitive, metacognitive, motivational, and affective processes underlying successful and unsuccessful problem-solving across diverse student profiles.

The findings collectively support the assertion that metacognition is positively linked to creative performance across age groups and contexts, with high accuracy in metacognitive monitoring being a necessary condition for high creative outputs. The complexity of the problem-solving tasks influences the extent of metacognitive skills required for successful resolution. The results have significant implications for developing targeted interventions in pedagogical practice, advocating for the integration of explicit instruction of metacognitive and motivational strategies in addressing non-routine problems. The thesis also paves the way for future research into the role of metacognition and motivation in creative problem-solving, particularly in the context of hybrid human-AI regulation, potentially transforming pedagogical practices in utilizing non-routine problems.

Keywords: metacognition, creativity, creative problem-solving, complex problem-solving, ill-defined problems, motivation

Čestné prehlásenie:

Prohlašuji, že jsem habilitační práci na téma *Úloha metakognície pri kreatívnom riešení problémov* vypracoval samostatně s využitím pouze citovaných zdrojů v souladu se zákonem č. 121/2000Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Praze, dne 26. 1. 2024

.....

podpis autora

Predložená práca prezentuje výsledky šiestich výskumných štúdií.

Štúdia 1 prezentuje výsledky publikované v Urban, K., Pesout, O., Kombrza, J., & Urban, M. (2021). Metacognitively aware university students exhibit higher creativity and motivation to learn. *Thinking Skills and Creativity*, 42, article number 100963. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100963> [korešpondenčný autor, IF=3.1]

Štúdia 2 prezentuje výsledky publikované v Urban, M., & Urban, K. (2023). Orientation Toward Intrinsic Motivation Mediates the Relationship Between Metacognition and Creativity. *Journal of Creative Behavior*, 57(1), 6-16. <https://doi.org/10.1002/jocb.558> [prvý autor, IF=3.9]

Štúdia 3 prezentuje výsledky publikované v Urban, M., & Urban, K. (2023). Do We Need Metacognition for Creativity? A Necessary Condition Analysis of Creative Metacognition. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and Arts*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/aca0000647> [prvý autor, IF=3.6]

Štúdia 4 prezentuje výsledky z doposiaľ nepublikovanej štúdie Urban, K., & Urban, M. (*under review*). "I know my idea is original!" Creative metacognitive monitoring in kindergarteners.

Štúdia 5 prezentuje výsledky publikované v Urban, M. & Urban, K. (2021). Unskilled but aware of it? Cluster analysis of creative metacognition from preschool age to early adulthood. *Journal of Creative Behavior*, 55(4), 937-945. <http://dx.doi.org/10.1002/jocb.499> [prvý autor, IF=3.2]

Štúdia 6 prezentuje výsledky publikované v Urban, M., & Urban, K. (2023). Does metacognition matter in creative problem-solving? A mixed-methods analysis of writing. *Journal of Creative Behavior*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jocb.630> [prvý autor, IF=3.9]

Pod'akovanie

Dr. Kamile Urban, za Tvoju nekonečnú kreativitu, Tvoje nezničiteľné odhodlanie, a za to, že sme po celej tejto ceste kráčali spoločne. Bez Teba by som nespravil ani prvý krok. A ak áno, určite by som sa stratil.

To prof. John Nietfeld for your ability to get the most out of me.

Prof. Oľge Zápotočnej a doc. Zuzane Petrovej za možnosť skúmať fascinujúce dopady našich výskumov na pedagogickú prax.

Doc. Cyrilovi Bromovi, doc. Jířimu Lukavskému a dr. Filipovi Děchtěrenkovi za váš konštruktívny prístup. Ste drsnejší kritici ako väčšina reviewerov, s ktorými som sa stretol, díky za to!

Dr. Ondřejovi Pešoutovi za Tvoj vždy inšpiratívny prístup k rozmýšľaniu (nad rozmýšľaním).

Doc. Gabriele Seidlovej Málkovej za podporu pred pustením sa do riešenia tohto nerutinného problému spojeného s veľkou neistotou.

Obsah

Úvod	9
1. Prečo potrebujeme kreativitu v kontexte učenia: tvorivé riešenie problémov	14
1.1. Kreativita vo vzdelávaní	15
1.2. Dostatočne a nedostatočne definované problémy.....	17
1.3. Proces kreatívneho riešenia problémov	18
1.4. Nedostatočne definované problémy vo výskume	23
2. Metakognícia.....	28
2.1. Metakognícia a kreativita.....	31
2.2. Metakognícia a kreatívne riešenie problémov.....	32
2.3. Faktory ovplyvňujúce presnosť metakognitívneho monitoringu pri riešení kreatívnych problémov	37
2.4. Regulácia kreatívneho riešenia problémov: selekcia nápadov	40
2.5. Zložky metakognície skúmané v predloženej práci.....	42
3. Nástroje na meranie metakognície pri kreatívnom riešení problémov	43
3.1. Offline meranie metakognície: dotazníky	43
3.2. Online meranie metakognície: monitorovacie úsudky a ich presnosť.....	45
3.3. Spôsoby merania metakognície v predloženej práci.....	47
4. Predstavenie jednotlivých štúdií	48
5. Štúdia 1: Metakognitívne uvedomelí vysokoškolskí študujúci vykazujú vyššiu kreativitu a motiváciu k učeniu	53
5.1. Vzťah metakognície a motivácie k učeniu.....	53
5.2. Metódy	57
5.3. Výsledky.....	60
5.4. Diskusia k štúdii 1	66
6. Štúdia 2: Orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivosťou	72
6.1. Úloha vnútornej i vonkajšej motivácie pri tvorivom riešení problémov.....	72
6.2. Metódy	74
6.3. Výsledky.....	78
6.4. Diskusia k štúdii 2	83

7. Štúdia 3: Potrebujeme metakogníciu pre kreativitu? Analýza metakognitívneho monitoringu ako nutnej podmienky tvorivého riešenia problémov	86
7.1. Monitoring kreatívneho riešenia problémov	86
7.2. Metódy	88
7.3. Výsledky.....	93
7.4. Diskusia k štúdii 3	103
8. Štúdia 4: „Viem, že môj nápad je originálny!“ Metakognitívny monitoring a regulácia u detí v materskej škole	111
8.1. Metakognitívny monitoring tvorivého riešenia problémov u detí predškolského veku. 111	
8.2. Metódy	115
8.3. Výsledky.....	118
8.4. Diskusia k štúdii 4	122
9. Štúdia 5: Nekvalifikovaný, ale uvedomuje si to? Zhuková analýza metakognitívneho monitoringu od predškolského veku po ranú dospelosť	126
9.1. Dunning-Krugerov efekt	126
9.2. Metódy	128
9.3. Výsledky.....	131
9.4. Diskusia k štúdii 5	135
10. Štúdia 6: Akú úlohu zohráva metakognícia pri tvorivom riešení problémov? Zmiešaný výskum akademického písania.....	138
10.1. Metakognícia, ale i motivácia a emócie pri tvorivom riešení problémov	138
10.2. Metódy	143
10.3. Výsledky.....	148
10.4. Diskusia k štúdii 6	159
11. Súhrnná diskusia	164
11.1. Budúce vsmerovanie: úloha metakognície pri riešení nedostatočne definovaných problémov s asistenciou generatívnej umelej inteligencie.....	170
Záver	174
Literatúra.....	175
Zhrnutie	217

Úvod

Predložená habilitačná práca prezentuje výsledky šiestich výskumných štúdií metakognície pri kreatívnom riešení problémov, čím prepája dve oblasti pedagogickej psychológie, ktoré sa dlho považovali za samostatné.

Koncept metakognície, teda schopnosť premýšľať o našom myslení, je v pedagogickej psychológii etablovaný už viac ako štyri desaťročia (Flavell, 1979). Napriek tomu, že existujú rôzne konceptualizácie metakognície (Lokajíčková, 2014), základné regulačné schopnosti plánovania, monitorovania, regulácie a evaluácie predstavujú kľúčovú zložku všetkých teórií autoregulovaného učenia (Panadero, 2017).

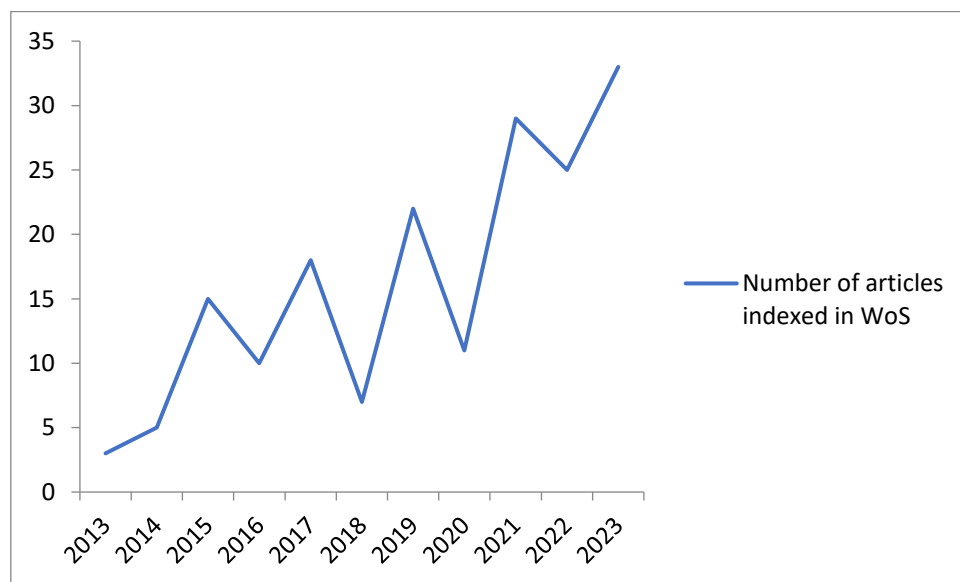
Kreatívne riešenie problémov (ang. *creative problem-solving*), ktoré sa v literatúre označuje tiež ako komplexné riešenie problémov (ang. *complex problem-solving*), je považované za najvyšší cieľ revidovanej Bloomovej taxonómie (Krathwohl, 2002), pretože umožňuje prinášať inovatívne riešenia na tzv. nerutinné (ang. *non-routine problems*) alebo tiež nedostatočne definované problémy (ang. *ill-defined problems*; Češková & Knecht, 2016; Jonassen, 1997). Nerutinné problémy kladú pred jednotlivcov jedinečné výzvy, pretože neobsahujú jasne definované ciele, postupy ani evaluačné kritériá, s čím je spojená nutná dávka neistoty (Szobiová, 1998). Stačí si predstaviť modelové nedostatočne definované problémy, ako je napríklad písanie akademickej eseje, alebo neskôr bakalárskej či diplomovej práce a je jasné, že študujúci musia vykonať množstvo rozhodnutí pred, počas a po, ktoré si vyžadujú starostlivé plánovanie, priebežné monitorovanie, postupné regulovanie a finálne hodnotenie. Platí tiež, že nerutinným problémom musíme v našej rapídne transformujúcej sa dobe plnej technologických zmien čeliť čoraz častejšie, keďže informácie rýchlo zastarávajú a je ich preto potrebné neustále aktualizovať, rozumieť im, aplikovať ich v praxi, analyzovať ich a evaluovať ich správnosť (Krathwohl, 2002).

Napriek očividnej dôležitosti, metakognícia sa s kreatívnym riešením problémov začala spájať iba veľmi nedávno. Vlastne, do roku 2013 vyšli iba dve seminálne práce, ktoré

tieto dve oblasti prepájajú. V roku 1989 bola publikovaná kapitola *Metacognition in Creativity* (Armbuster, 1989) nasledovaná o šesť rokov neskôr systematickou review (Feldhusen & Goh, 1995), ktorá sa pokúsila vysvetliť úlohu metakognície v kreatívnom procese. Po nej nastáva obdobie, kedy sa o metakognícii v kreativite prakticky nehovorí, a to až do roku 2013, kedy Kaufman & Beghetto (2013b) prichádzajú so svojou prelomovou definíciou *tvorivej metakognície* ako kombinácie tvorivého sebazoznania a kontextuálnych znalostí. Napriek tomu, že v súčasnosti je už táto konceptualizácia považovaná za prekonanú (Lebuda & Benedek, 2023), otvorila priestor pre nové výskumy prepájajúce metakogníciu s kreativitou. A ako je možné vidieť na Obrázku 0.1, od roku 2013 sa výskumu metakognície a kreatívneho riešenia problémov darí získavať čoraz väčší priestor.

Obrázok 0.1

Počet vedeckých článkov prepájajúcich metakogníciu s kreatívnym riešením problémov indexovaných v databáze Web of Science od roku 2013.



Poznámka. Údaje podľa vyhľadávania z dňa 28.12.2023.

Moja cesta ako autora tejto práce k výskumu metakognície v kreatívnom riešení nerutinných problémov bola pomerne netradičná a po dlhší čas zostávali obe oblasti v mojom výskume

oddelené. V roku 2014 som sa ako doktorand zúčastnil výskumnej stáže na University of Berne vo Švajčiarsku, kde sme sa spoločne s mojom manželkou Kamilou zoznámili s profesorkou Claudiou Roebers, v tom čase kľúčovou výskumníčkou v oblasti výskumu metakognície pri riešení pamäťových úloh; teda problémov, ktoré sú definované dostatočne (ang. *well-defined problems*). V tom čase bol však mojim primárnym záujmom kvalitatívny výskum vysokoškolského prostredia podporujúceho kreativitu u študujúcich umenia. V roku 2017 som na túto tému publikoval monografiu *Identita autora* (Urban, 2017), v ktorej som už ako postdoktorand zhrnul výsledky mojich raných štúdií zo sveta študujúcich na umeleckej vysokej škole. Monografia sa do veľkej miery zaoberala tým, ako zdieľané presvedčenia ovplyvňujú wellbeing študujúcich umenia, ich študijnú motiváciu a neskoršie profesijné aspirácie.

Výskumná stáž na univerzite v Berne ma však nasmerovala smerom k experimentálnemu výskumu, alebo všeobecnejšie ku kvantitatívnej metodológii, čo vnímam s odstupom času ako kľúčové pre moje neskoršie pedagogické pôsobenie. Dlhodobu tak okrem kvalitatívnej metodológie vediem i predmety kvantitatívnej metodológie, resp. pokročilých štatistických metód. Napriek tomu, že jadro mojich výskumov začali postupne tvoriť kvantitatívne štúdie, v roku 2020 som publikoval svoju druhú monografiu *Kvalitatívny výskum vo svete umenia* (Urban, 2020), čím som sa pokúsil ponúknuť praktický vhľad do kvalitatívneho a čiastočne tiež zmiešaného výskumu (vytváranie výskumného cieľa, kladenie výskumných otázok, konštruovanie vzorky, výber metód, využitie voľných asociácií, hĺbkového rozhovoru, analýza kvalitatívnych dát, kvantitizácia dát a konvergentný zmiešaný výskum).

Záujem o kvantitatívny výskum ma však viedol späť smerom k výskumu metakognície. V rokoch 2018 až 2021 nám vyšli štyri intervenčné štúdie (K. Urban & M. Urban, 2018; 2019; 2021a; 2021b), ktoré sa venujú experimentálnemu skúmaniu rôznych druhov spätnej väzby na zlepšenie metakognície u detí od predškolského veku. Na tie nadväzujú štúdie s profesorkou Oľgou Zápotočnou, v ktorých skúmame vplyv inovovaného predškolského štátneho kurikula na rôzne prediktory gramotnosti. Inovované kurikulum na

Slovensku je postavené práve na zlepšovaní metakognície, čo je spojené so zlepšením porozumenia u detí od predškolského veku (K. Urban & M. Urban, 2021c; Urban, 2023; Zápotočná et al., 2020; 2022; Zápotočná & Urban, 2020). Napokon, táto línia výskumu nás priviedla až k rozsiahlej intervenčnej štúdiu, ktorej sme sa venovali počas našej druhej výskumnej stáže, tentokrát na North Carolina State University v USA. Spoločne s profesorom Johnom Nietfeldom sme tak mali možnosť skúmať vplyv výučby kognitívnych a metakognitívnych stratégií na porozumenie u detí od tretej do piatej triedy základnej školy (Urban, Urban & Nietfeld, 2023). Napriek tomu, že uvedené práce majú zásadný praktický význam pre vzdelávaciu prax, všetky majú jeden spoločný znak: pracujú s dostatočne definovanými problémami a nevyžadujú tak pri svojom riešení zapojenie kreativity.

Tu do hry vstupuje druhá línia výskumu, ktorá už bude predmetom predloženej práce. V roku 2019 sme po prvýkrát prepojili oblasť metakognície a kreatívneho riešenia problémov prezentáciou na konferencii JURE organizovanej European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI; Urban & Urban, 2019); a odvtedy sme zrealizovali viac ako desiatku výskumov, z ktorých šesť bude predstavených v tejto práci.

Práca nasleduje tradičnú IMRaD štruktúru. Úlohou teoretického úvodu tak bude predstaviť základné teoretické koncepty: kreatívne riešenie rôznych druhov problémov a ich význam pre vzdelávanie (kapitola 1), úlohu rôznych zložiek metakognície pri riešení rôznych druhov problémov (kapitola 2) a spôsoby merania metakognície pri riešení nedostatočne definovaných problémov (kapitola 3). Následne práca predstaví jednotlivé výskumné štúdie, ich ciele a prínos k súčasnému poznaniu (kapitola 4).

Štúdia 1 sa bude zaoberať súvislosťou metakognitívneho uvedomovania u študujúcich na vysokej škole a ich úrovňou vnútornej a vonkajšej študijnej motivácie, amotivácie a ich kreatívneho výkonu v štyroch rôznych problémových úlohách (kapitola 5).

Štúdia 2 sa pozrie na to, či orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a kreatívnym výkonom (kapitola 6).

Štúdia 3 preskúma, či je možné podávať vysoko kreatívny výkon i bez dostatočnej úrovne metakognitívnych schopností (kapitola 7).

Štúdia 4 preskúma vzťah metakognitívneho monitoringu a regulácie pri kreatívnom riešení problému už u detí predškolského veku (kapitola 8).

Štúdia 5 ponúka prierezový výskum metakognitívnych schopností u detí predškolského a mladšieho školského veku a študujúcich stredných a vysokých škôl (kapitola 9).

Napokon, Štúdia 6 popisuje zmiešaný výskum s vysokoškolskými študujúcimi o ich procese riešenia náročného nedostatočne definovaného problému (kapitola 10).

Práca je zakončená súhrnnou diskusiou (kapitola 11), ktorá syntetizuje výsledky predložených štúdií a aplikuje získané poznatky na súčasnú situáciu vo vzdelávaní, ktorá s príchodom nástrojov generatívnej umelej inteligencie (ako je napríklad ChatGPT) čelí zásadnej transformácii, čím naznačí budúce výskumné smerovanie: ako sa premieňa kreatívne riešenie nerutinných problémov? A akú úlohu bude metakognícia zohrávať pri riešení nerutinných problémov v budúcnosti, keď sa generatívna umelá inteligencia stane bežnou súčasťou našich životov?

1. Prečo potrebujeme kreativitu v kontexte učenia: tvorivé riešenie problémov

Tvorivosť sa považuje za základnú zručnosť 21. storočia (OECD, 2019). Tvorivé myslenie je nevyhnutné pre naplnenie cieľov OSN v oblasti trvalo udržateľného rozvoja, ktorými sú kvalitné vzdelávanie a priemysel, inovácie a infraštruktúra (United Nations, 2015). Tvorivé myslenie bolo zároveň druhou najžiadanejšou zručnosťou v organizáciách v roku 2023 (World Economic Forum, 2023).

Prečo je tomu ale tak? Prečo je tvorivosť považovaná za tak dôležitú?

Široko adaptovaná konceptualizácia tvorivosti hovorí o tom, že tvorivosť umožňuje vytváranie objektov, ktoré sú *originálne* a zároveň *užitočné* pre istý vopred daný sociálny kontext (Beghetto, 2019). Táto základná definícia sa vzťahuje iba na finálny produkt, ktorý jednotlivec alebo skupina vytvára a je preto široko využívaná v organizáciách, ktoré chcú produkovať inovatívne produkty. Ako však podotýka Steele et al. (2017), typicky sa organizácie zaoberajú zlepšením iba jedného z týchto dvoch aspektov, keďže len málokedy sa podarí vytvoriť inovovaný produkt, ktorý je zároveň unikátnejší a zároveň užitočnejší ako produkt predošlý.

Rozšírená definícia kreativity chápe tvorivosť ako schopnosť generovať nové prístupy a originálne nápady vytváraním neočakávaných kombinácií z dostupných informácií (Gajda et al., 2017). Inými slovami, tvorivosť sa nemusí dotýkať iba finálnych výsledkov práce, ale tiež procesov (napríklad vytvorenie efektívnejších stratégií riešenia problémov nemusí viesť k originálnejšiemu výsledku, ale samotný proces je užitočnejší), prípadne cieľov (ktoré môžu byť síce v istej chvíli nedosiahnuteľné, ale nastavujú budúce smerovanie).

Napokon, podľa tretej definície dokážu tvoriví ľudia flexibilne integrovať nové alternatívy do svojich už existujúcich znalostí v danej oblasti, chápu, ako strategicky prispôsobiť svoje znalosti na riešenie nových neistých situácií, a vedia rozpoznať, kedy majú

využiť svoje schopnosti na vytvorenie inovatívnych riešení, ktoré majú hodnotu pre ich sociálne prostredie (Kaufman & Beghetto, 2013b). Táto definícia tak považuje tvorivosť za strategickú znalosť spojenú s jej flexibilným využívaním. Inými slovami, tvoriví ľudia vedia ako, kedy a prečo byť tvoriví a kedy majú radšej zvoliť štandardné postupy (keďže využitie štandardných postupov môže skrátka vyžadovať omnoho menej zdrojov, ako sú čas alebo mentálne úsilie). Táto definícia tak de facto zahŕňa metakognitívne znalosti tak ako budú popísané v kapitole 2 a pre účely tejto práce sa preto javí ako najvhodnejšia. Platí totiž, že s osvojovaním si metakognitívnych znalostí je možné začať už v predškolskom a mladšom školskom veku v kontexte predškolského, resp. primárneho vzdelávania (Urban et al., 2023; Zápotočná et al., 2022).

Ako je to však s kreativitou vo vzdelávacej praxi?

1.1. Kreativita vo vzdelávaní

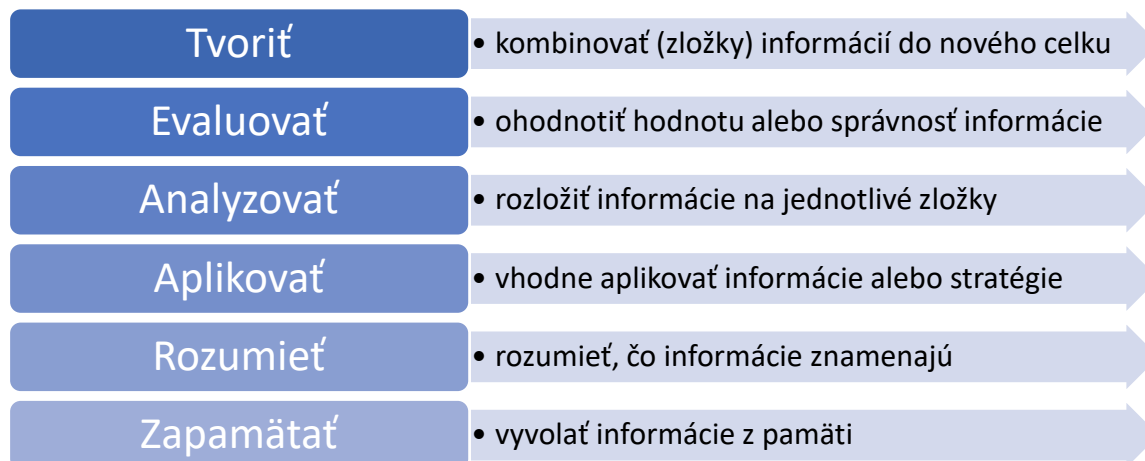
Ako je vidieť na Obrázku 1.1, schopnosť skombinovať jednotlivé zložky z už osvojených informácií a prinášať tak nové myšlienky je najvyšším cieľom revidovanej Bloomovej taxonómie (Krathwohl, 2002).

Tvorivosť tak nahradila schopnosť syntézy a presunula sa nad evaluáciu. Platí totiž, že ak chceme nejaké informácie skombinovať do nového celku (tvoriť), musíme v prvom rade dokázať rozložiť osvojené informácie na menšie časti (analýza), pričom by sme si mali byť istí, že ide o časti, ktoré správne a vhodne dopĺňujú nový celok (evaluácia).

Je preto pochopiteľné, že tvorivejší študujúci dokážu efektívnejšie transferovať vedomosti z jednej domény na druhú (Castellano et al., 2017). Rozsiahla metaanalýza navyše ukázala, že tvorivé myslenie je konzistentne spojené s lepšími študijnými výsledkami (Gajda et al., 2017) a študijné výsledky v rôznych oblastiach sú systematicky predikované tvorivým myslením (Karwowski, Jankowska et al., 2020).

Obrázok 1.1

Revidovaná Bloomova taxonómia.



Poznámka: Založené na Krathwohl (2002).

Problém je v tom, že vzdelávanie sa na rôznych stupňoch primárne nezaobrá výučbou stratégií toho, ako byť tvorivý (Wiggins, 2011).

Podľa viacerých metaanalýz vyučujúci síce považujú kreativitu u študujúcich za pozitívny fenomén, ale vyučujúci samotní nemajú dostatočnú vedomosť o tom, čo tvorivosť vlastne je (Kettler et al., 2018). Ich vnímanie tvorivosti nezahŕňa žiadnu z definícií popísaných vyššie, v skutočnosti je limitované len na generovanie rôznych nápadov. Inými slovami, podľa vyučujúcich sú tvoriví študujúci tí, ktorí prinášajú mnoho nápadov, ignorujú už však to, že študujúci by mali mať schopnosť vybrať zo svojich nápadov ten s najväčším potenciálom a tento nápad by mali následne dotiahnuť do originálneho, respektíve užitočného finálneho riešenia.

Platí tiež, že vyučujúci majú tendenciu vnímať osobnostné charakteristiky či správanie spojené s tvorivým myslením (ako je neustále dopytovanie sa, zvedavosť či otvorenosť voči novej skúsenosti, prehlbovanie a rozširovanie poznania) ako vyrušovanie.

Prirodzené prejavy tvorivých študujúcich tak nemajú u vyučujúcich podporu, resp. v horšom prípade sú priamo trestané (Mullet et al., 2016).

Otázkou teda zostáva: ako tvorivosť vo vyučovacom procese prirodzene podporovať?

1.2. Dostatočne a nedostatočne definované problémy

Od predškolského veku sa deti vo vzdelávacom procese stretávajú s dvoma rôznymi druhmi problémov: tými *dostatočne* a tými *nedostatočne* definovanými (Jonassen, 1997).

Dostatočne definované problémy majú jasný cieľ, jasnú procedúru riešenia a jasné hodnotiace kritériá, ktoré môžeme aplikovať na finálny produkt. Typickým príkladom v predškolskom vzdelávaní môžu byť puzzle alebo rôzne druhy skladačiek. Cieľom je vyriešenie skladačky, stratégiou riešenia je typicky identifikácia opakujúceho sa vzoru (ang. *pattern recognition*) a kvalitu finálneho riešenia je typicky možné posúdiť na základe prirodzenej spätnej väzby (napr. dieliky do seba zapadajú, resp. tvoria nejaký zmysluplný obrázok). S vyšším vzdelávacím stupňom sa náročnosť dostatočne definovaných problémov stupňuje, objavujú sa napríklad čoraz náročnejšie matematické príklady, úlohy na analogické myslenie, úlohy na identifikáciu kľúčových myšlienok v prečítanom texte a pod. (Jonassen, 2011).

Pri nedostatočne definovaných problémoch sa však situácia mení. Reprezentácia problému už nie je jasná a môže existovať viacero spôsobov, ako problém interpretovať, proces riešenia je neznámy a kritériá hodnotenia potenciálnych riešení môžu byť subjektívne alebo neúplné. Napriek tomu, že nedostatočne definované problémy sú výrazne náročnejšie na riešenie, stretávame sa s nimi opäť už od predškolského veku, typicky pri rôznych druhoch designových úloh: napríklad vytvorenie vianočného pozdravu, kresby, krátkeho príbehu alebo básničky pre rodičov. Je však pomerne prekvapivé, že s vyšším vzdelávacím stupňom sa nedostatočne definované problémy až na výnimky vytrácajú (typicky rôzne slohové cvičenia, projektové úlohy pri práci s materiálmi, experimentálne úlohy na hodinách fyziky či chémie, designové úlohy na hodinách výtvarnej výchovy a pod.; pre príklady pozri Knecht

et al., 2010) a vracajú sa opäť až na vysokej škole (Jonassen, 2011) vo forme akademických esejí, výskumných projektov, rozhodovacích dilem a prípadových štúdií. Toto predstavuje pomerne zásadný problém, pretože študujúci na nižších stupňov nemajú možnosť osvojiť si stratégie riešenia nerutinných problémov a na vysokej škole sú tak pre nich tieto problémy náročné (Jonassen, 2000).

Platí pritom, že riešenie nerutinných problémov pri učení má niekoľko benefitov. Okamžitý akademický výkon v teste je síce pri využívaní nedostatočne definovaných problémov podobný ako pri učení sa z prednášok, študujúci riešiaci nerutinné problémy sú však následne spôsobilejší prenášať naučené princípy na ďalšiu úlohu a aplikovať vedomosti v budúcom praktickom živote (pozri metaanalýzu od Walker & Leary, 2009). Okrem toho existuje silná výskumná zhoda v tom, že používanie nedostatočne definovaných úloh podporuje motiváciu k učeniu a schopnosť kritického myslenia študujúcich (metaanalýzy od Demirel & Dagyar, 2016; Liu & Pasztor, 2022).

Odpoveď na otázku, prečo využívanie nedostatočne definovaných problémov prináša tieto benefity (v porovnaní s tými definovanými dostatočne), môžeme hľadať v procese ich riešenia.

1.3. Proces kreatívneho riešenia problémov

V súčasnosti existuje množstvo rôznych konceptualizácií procesu kreatívneho riešenia problémov (Szobiová, 1998), všetky ale majú niekoľko spoločných znakov. Všetky napríklad zahŕňujú preparačnú fázu (počopenie problému a plánovanie), fázu vytvárania nových nápadov a fázu vytvorenia finálneho riešenia (pozri systematickú review od Isaksen, 2023).

Zrejme najkomplexnejší model vytvoril Mumford et al. (2019), ktorý je schematicky znázornený na Obrázku 1.2. V tomto poňatí je kreatívne riešenie problémov iteratívny proces pozostávajúci z ôsmich fáz. Jednotlivec riešiaci problém prechádza postupne od prvej fázy k poslednej, ale kedykoľvek sa môže vrátiť k akejkoľvek z fáz predošlých.

Obrázok 1.2

Proces kreatívneho riešenia problémov.



Poznámka: Podľa Mumford et al. (2019).

Za prvú fázu je považované vytvorenie *definície*, alebo *reprezentácie problému*. Predstavme si napríklad hypotetickú situáciu, v ktorej majú študujúci napísať akademickú esej na tému *Kreatívne riešenie problémov ako spôsob výučby v primárnom vzdelávaní*. Pri vytváraní reprezentácie problému si musia študujúci ujasniť, čo je vlastne problém, ktorý musia vyriešiť. V prvom rade musia chápať, čo je to akademická esej, aké zákonitosti platia pri jej písaní a aké evaluačné kritériá budú použité na jej hodnotenie. Následne musia rozumieť, čo znamenajú jednotlivé koncepty: (a) čo je to kreatívne riešenie problémov, (b) ako sa dá kreatívne riešenie problémov využiť vo výučbe, a (c) aké sú špecifiká práce s deťmi na prvom stupni. Už v tomto bode tak môžeme vidieť, že študujúci potrebujú množstvo vedomostí o písaní eseje (ktoré v kapitole 2 definujeme ako metakognitívne znalosti); potrebujú vedieť vyhodnotiť, čo už vedía a v akej oblasti im vedomosti ešte chýbajú (čo v kapitole 2 definujeme ako metakognitívny monitoring); a na základe toho musia plánovať, aké

informácie a kde potrebujú dočerpať (čo v kapitole 2 definujeme ako metakognitívnu reguláciu), aby mali o probléme dostatočnú reprezentáciu.

Ak študujúci vyhodnotia, čo už vedia a v čom im vedomosti nestačia, pristúpia k druhej fáze procesu, teda k *získavaniu informácií*. V tejto fáze môžu doplniť metakognitívne znalosti o písaní eseje i doménovo-špecifické vedomosti o témach, ktoré má esej pokryť. Môžu sa napríklad zamerať na rôzne koncepty kreatívneho riešenia problémov, zistiť aké rôzne druhy úloh žiactvo na primárnom stupni rieši, aké témy pokrýva kurikulum, aké vedomosti má žiactvo v rôznych ročníkoch primárneho vzdelávania získať, prípadne aké kognitívne, metakognitívne, motivačné a afektívne faktory ovplyvňujú výučbu na primárnom stupni. Špecifikom fáze získavania vedomostí je, že získavanie vedomostí pri kreatívnom riešení problémov nie je cieľom o sebe; vedomosti sú prostriedkom na vyriešenie problému.

Ak študujúci vyhodnotia, že o jednotlivých aspektoch problému nadobudli dostatočné vedomosti, musia pristúpiť k tretej fáze, a to *výberu relevantných konceptov*, ktoré využijú vo svojej eseji. Keďže sa nedajú použiť všetky informácie, ktoré pri rešerši získali, je zrejme pochopiteľné, že sa nedajú použiť všetky koncepty o ktorých študujúci čítali v predošlej fáze, ale je potrebné cieľiť len na tie koncepty, ktoré sú relevantné pre zamýšľané riešenie. V tejto fáze tak už študujúci tvarujú svoje riešenie: vyberú si napríklad komplexný osemfázový model kreatívneho riešenia problémov od Mumforda et al. (2019), alebo jednoduchší trojfázový model kreatívneho riešenia problémov od Treffingera & Isaksena (1992)? Budú sa zaoberať výučbou žiactva v prvom ročníku základnej školy, alebo budú hovoriť o výučbe v štvrtom ročníku základnej školy? Alebo snád' pojmu celý primárny stupeň? Budú hovoriť o výučbe všeobecne, alebo sa budú venovať špecifickým predmetom?

Po výbere konceptov, ktoré sú relevantné pre dané riešenie, prichádza na rad štvrtá fáza, ktorá má za úlohu *kombináciu či reorganizáciu jednotlivých konceptov*. V tejto fáze už začína vznikať štruktúra riešenia, keďže medzi jednotlivými konceptami študujúci vytvárajú vzťahy. Je napríklad rozumné hovoriť najprv o schopnosti kreatívneho riešenia problémov,

alebo o výučbe na primárnom stupni? Aký je medzi týmito dvoma konceptami súvis? Aké informácie je potrebné vyzdvihnúť a ktoré informácie je potrebné potlačiť do úzadia?

Ak majú študujúci vytvorenú štruktúru riešenia, nasleduje piata fáza, a to fáza *tvorby nápadov*. Tvorbu nápadov môžeme považovať buď v širšom zmysle za vytváranie prototypálnych riešení, alebo v užšom zmysle za vytváranie nápadov, ktoré budú tvoriť časti finálneho riešenia. To závisí od toho, či sa budeme pri vytváraní nápadov sústreďovať na *fluenciu* (t. j. vytvorenie čo najväčšieho množstva nápadov), *flexibilitu* (t. j. vytvorenie čo najrôznorodejších nápadov), *elaboráciu* (t. j. vytvorenie menšieho počtu, ale za to prepracovanejších nápadov s väčším množstvom detailov), alebo *originalitu* (t. j. jedinečnosť, unikátnosť nápadov; porovnaj Isaksen, 2023). V tejto fáze si tak študujúci môžu voľiť, aké nápady budú vytvárať: budú napríklad generovať rôzne príklady nedostatočne definovaných úloh, ktoré zvládne riešiť žiactvo na hodinách prírodovedy v štvrtom ročníku ZŠ? Alebo namiesto toho zaujmú originálny a kritický postoj ku kreatívnemu riešeniu problémov a budú argumentovať, že kognitívne stratégie ako je napríklad opakované testovanie môžu viesť v niektorých prípadoch k lepším akademickým výsledkom (Dunlosky et al., 2013) a preto kreatívne riešenie problémov na primárnom stupni nepotrebujeme? Tvorba nových nápadov sa samozrejme môže dotýkať i štruktúry riešenia a jeho formálnych náležitostí.

Po ukončení tvorby nápadov študujúci musia prejsť k šiestej fáze, a to k *evaluácii nápadov*. Pri evaluácii nápadov študujúci hodnotia, ktoré nápady majú najväčší potenciál prispieť k úspechu ich finálneho riešenia. Pri hodnotení môžu využiť rôzne kritériá, môžu si napríklad klásť otázky, či sú ich nápady dostatočne užitočné a nie je ich zbytočne veľa, môžu sa snažiť identifikovať nápady originálne a tie, ktoré sú obyčajné. Napriek tomu, že študujúci môžu využiť rôzne hodnotiace kritériá, v praxi na hodnotenie používajú skôr svoj vkus (t. j. či sa im ich nápady páčia, alebo nie; pozri Blair & Mumford, 2007 a kapitolu 2.3 tejto práce, ktorá sa venuje rôznym kritériám, ktoré hrajú úlohu pri evaluácii nápadov).

Ak študujúci dokázali identifikovať nápady s najväčším potenciálom, musia v siedmej fáze *naplánovať implementáciu svojich nápadov do finálneho riešenia*. Cieľom tejto fázy je tak premyslieť, v ktorej časti ich finálneho riešenia budú ich nápady najpríhodnejšie. Napríklad v prípade eseje bude zrejme vhodnejšie nezahliť text príkladmi hneď v úvode, ale umiestniť ich až na podporu vlastných argumentov neskôr v texte. V tejto fáze sa už štruktúra finálneho riešenia javí jasne, študujúci vedia, čo kam patrí, majú konkrétnu predstavu, ako ich finálne riešenie bude vyzerat'.

V poslednej ôsmej fáze riešenia problémov tak jednotlivci pristúpia k adaptívnemu monitorovaniu pri vytváraní finálneho riešenia. Posledná fáza sa tak skladá z integrácie nápadov do naplánovanej štruktúry a monitorovania toho, či všetko funguje tak, ako má. Študujúci vyhodnocujú, či ich vytvorený produkt napĺňa kritériá, ktoré si na začiatku stanovili, evaluujú jednotlivé aspekty ich riešenia. Ak je niektorá časť napríklad nedostatočne elaborovaná, môžu dohľadať nové informácie, ktoré sú potrebné na jej rozšírenie (druhá fáza), alebo vytvoriť nové príklady (piata fáza). Inými slovami, finálna fáza riešenia problémov umožňuje iterovať, vrátiť sa do predošlých fáz podľa toho, ako študujúci evaluujú ich finálne riešenia (čomu sa ale bude viac venovať kapitola 2, ktorá popíše evaluáciu ako jednu zo základných metakognitívnych schopností).

Na základe popisu kreatívneho riešenia problémov tak môžeme vidieť, že ak majú študujúci úspešne vyriešiť nedostatočne definovaný problém, musia si byť schopní informácie zapamätať, rozumieť im, aplikovať ich vo vhodnom kontexte, dokázať ich rozložiť na menšie časti, evaluovať ich správnosť a vhodnosť a zároveň ich tvorivo prepojiť do finálneho riešenia. Inými slovami, kreatívne riešenie problémov ako také napĺňa všetky ciele z revidovanej Bloomovej taxonómie (Krathwohl, 2002). Platí pritom, že všetky jednotlivé ciele sú napĺňané spontánne a to jednoducho tým, ako študujúci riešia daný nedostatočne definovaný problém. Ak by totiž jednotlivé ciele nenapĺňali, neboli by ani schopní daný problém vyriešiť. Bloomova taxonómia cieľov sa tak v kontexte kreatívneho riešenia problémov premieňa z cieľov, ktoré sú významné samy o sebe, na prostriedok k úspešnému riešeniu nerutinných problémov.

1.4. Nedostatočne definované problémy vo výskume

V predloženej práci budú prezentované štúdie, ktoré využívajú rôzne druhy nerutinných problémov adaptovaných pre výskumné účely. Prvým druhom sú experimentálne úlohy, ktoré sú buď úplne dekontextualizované, alebo obsahujú hypotetický kontext (Pesout & Nietfeld, 2021). Najjednoduchším príkladom experimentálneho problému môže byť úloha alternatívnych použití (ang. *alternative uses task*), kedy sú jednotlivci požiadaní vytvoriť čo najväčšie množstvo nápadov na využitie predmetu každodennej potreby (Torrance, 2008). Ako ukáže Modelový príklad 1.1, táto úloha môže naberať rôzne podoby, podľa miery hypotetického kontextu a obmedzení (ang. *constraints*), pred ktoré jednotlivcov postavíme.

Modelový príklad 1.1

Rôzne podoby úlohy alternatívnych použití.

1. Základná verzia:

Jednotlivci dostanú jednoduchú inštrukciu. „Predstavte si obyčajnú kancelársku spinku. Táto spinka môže mať rôzne použitia, niektoré sú úplne obyčajné, iné môžu byť úplne originálne. Vašou úlohou je vytvoriť čo najviac nápadov, ako sa dá kancelárska spinka využiť.“

V základnej verzii meriame schopnosti fluencie (počet nápadov), flexibility (počet rôznych kategórií), elaborácie (mieru prepracovanosti nápadov) a originality (mieru jedinečnosti nápadov). Problém je v tom, že jednotlivci nie sú explicitne inštruovaní, aby podávali tvorivý výkon a nemusia tak v úlohe demonštrovať svoj maximálny tvorivý potenciál (Alabbasi et al., 2023).

Druhá verzia úlohy preto kladie dôraz na originalitu.

2. Verzia s dôrazom na originalitu riešení:

„Predstavte si obyčajnú kancelársku spinku. Táto spinka môže mať rôzne použitia, niektoré sú úplne obyčajné, iné môžu byť úplne originálne. S obyčajnými nápadmi sa stretávame v našich každodenných životoch, pričom originálne nápady sú prekvapivé či nezvyčajné. Vašou úlohou je vytvoriť čo najviac čo najoriginálnejších nápadov, ako sa dá kancelárska spinka využiť. Pri popise svojich nápadov sa sústreďte iba na tie, ktoré považujete za skutočne originálne.“

Napriek tomu, že v upravenej verzii meriame rovnaké kritériá fluencie, flexibility, elaborácie a originality, môžeme vidieť, že dôraz na originalitu riešení kladie jednotlivcov pred nutnosť zapájať viac fáz kreatívneho riešenia problémov: musia identifikovať problém (čo to znamená byť originálny), musia vytvoriť nápady a musia byť schopní identifikovať nápady, ktoré sú originálne. Zrejme najkomplexnejšiu podobu ale úloha naberá s hypotetickým kontextom.

3. *Verzia s hypotetickým kontextom:*

„Predstavte si, že prídete na pracovný pohovor / prijímacie skúšky na vysokú školu. Rozhovor bude viesť váš budúci nadriadený / profesor, ktorý pred vás položí obyčajnú kancelársku spinku. Povie vám, že vašou úlohou je vytvoriť tri čo najoriginálnejšie nápady, ako by sa táto spinka dala používať, aby zlepšila život čo najväčšiemu množstvu ľudí. Aké tri nápady by ste uviedli?“

Verzia s hypotetickým kontextom (Kafková, 2022) stavia jednotlivcov pred nedostatočne definovaný problém, ktorý vzbudzuje pocit neistoty podobne, ako nerutinné problémy v bežnom živote. Jednotlivci musia definovať problém pozostávajúci z dvoch aspektov (pracovný pohovor / prijímacie skúšky; vytvorenie riešení, ktoré sú originálne ale zároveň užitočné). V prípade verzie s hypotetickým kontextom už nezisťujeme iba schopnosť generovať množstvo nových nápadov, zaujíma nás vyslovene naplnenie kritérií *originality* (sú nápady jedinečné?) a *užitočnosti* (majú nápady potenciál skutočne zlepšovať život?), typicky sa meria i *elaborácia* (ako miera detailov; pozri Todd et al., 2019).

Podobne ako k úlohe alternatívnych použití môžeme pristúpiť tiež k úlohám na hypotetické uvažovanie (ang. *hypothetical thinking task*) a zlepšenie produktu (ang. *product improvement task*).

V úlohe na hypotetické uvažovanie sú jednotlivci postavení pred hypotetický kontext s rôznou mierou detailu (napr. v najjednoduchšej podobe inštrukcia znie: „Predstavte si, že by sa ľudia mohli premiestňovať z jedného miesta na druhé iba žmurknutím pravého oka, aké následky by to malo pre ľudstvo?“). Čím detailnejší scenár vytvoríme, tým bude úloha pre jednotlivcov náročnejšia.

Ako budeme argumentovať v štúdiách 1 a 2, úloha na zlepšenie produktu je zrejme najkomplexnejšou experimentálnou úlohou na kreatívne riešenie problémov, pričom náročnosť opäť závisí od prepracovanosti hypotetického kontextu, ktorý uvedieme v inštrukcii. Typicky sú jednotlivci požiadaní o vylepšenie produktu, ktorý je vekovo adekvátny cieľovej populácii. Napríklad na výskum kreatívneho riešenia problémov od predškolského veku sa používa plyšový zajačik, ktorého deti môžu uvidieť na obrázku. Deti sú požiadané, aby vytvorili čo najviac nápadov, ako by sa dal zajačik vylepšiť, aby s ním hra bola zábavnejšia (Van Broekhoven et al., 2022). V prípade dospeljej populácie sa používajú buď komplexnejšie produkty (napríklad vylepšenie smartphone-u alebo vzdelávacieho systému v krajine; pozri Puente-Díaz et al., 2021; Tolkamp et al., 2023) alebo komplexnejšie scenáre (pozri Modelový príklad 1.2).

Modelový príklad 1.2

Úlohy na zlepšenie produktu vo verzii pre predškolské deti a dospelú populáciu.

1. Verzia pre predškolské deti:



„Na obrázku môžete vidieť obyčajného plyšového zajačika. Vašou úlohou je vymyslieť čo najviac nápadov, ako by sa dal tento plyšový zajačik vylepšiť, aby bola hra s ním zábavnejšia.“

2. Verzia pre dospelú populáciu:

„Mattel je americký výrobca hračiek. Z hľadiska tržieb je druhým najväčším výrobcom hračiek na svete po skupine Lego. Mattel si však tento rok stanovil cieľ predbehnúť konkurenciu a stať sa najväčším výrobcom hračiek na svete.

Predstavte si, že vás spoločnosť Mattel najala ako konzultanta / -ku. Vašou prvou úlohou je vymyslieť tri nápady na zlepšenie obvyčajnej hračky: plyšového zajačika s veľkosťou asi 30 cm. Cieľom je, aby bola hra so zajačikom zábavnejšia, aby sa zvýšil predaj spoločnosti Mattel v porovnaní so skupinou Lego.

Vymyslíte tri nápady, ktoré budú čo najoriginálnejšie, ale zároveň aj čo najužitočnejšie.“

Všetky vyššie uvedené úlohy pracujú s rôznou mierou hypotetického kontextu. Hypotetický kontext je v experimentálnych úlohách využitý preto, lebo nevyžaduje žiadnu predchádzajúcu vedomosť, takže výkon jednotlivcov v úlohách nie je ovplyvnený expertízou v danej problematike. Inými slovami, všetci jednotlivci majú vo vyššie uvedených experimentálnych úlohách rovnakú štartovaciu čiaru, pokiaľ teda hovoríme o doménovo-špecifických vedomostiach. Nevýhodou je nižšia ekologická validita, t. j. jednotlivec môže podať iný výkon pri riešení nerutinného problému v škole (napríklad pri písaní eseje), pretože sa môže výrazne odlišovať úroveň jeho predošlých znalostí, úroveň jeho motivácie (napr. výkonová orientácia, vnímaná hodnota daného predmetu, intrinsická a extrinsická motivácia k štúdiu etc.), alebo úroveň afektu (napr. testová anxieta).

V experimentálnych úlohách na kreatívne riešenie problémov nás teda zaujíma maximálny potenciál jednotlivcov riešiť nerutinné problémy bez ohľadu na ich predošlé znalosti. Preto tiež všetky štúdie uvedené v tejto práci budú pracovať s experimentálnymi úlohami na kreatívne riešenie problémov. Štúdia 1 a Štúdia 2 pracujú s úlohami alternatívnych použití, úlohou na hypotetické uvažovanie a úlohou na zlepšenie produktu. Štúdie 3 a 4 pracujú s úlohou alternatívnych použití a úlohou na zlepšenie produktu. Štúdia 5 pracuje s úlohou alternatívnych použití. Prvých päť štúdií tak využíva experimentálne úlohy, ktoré sú typické pre výskum metakognície v kreatívnom riešení problémov (Broekhoven et al., 2022; Pesout & Nietfeld, 2021; Rominger et al., 2022; Puente-Díaz et al., 2021).

Posledná Štúdia 6 túto prax rozširuje. Taktiež pracuje s úlohou na zlepšenie produktu, no hlavným cieľom je skúmať proces riešenia nerutinného problému, ktorý je ekologicky validný (komplexná akademická esej). Štúdia tak mimo iné skúma to, ako výkon na experimentálnej úlohe súvisí s výkonom na ekologicky validnom nerutinnom probléme v podobe akademickej eseje.

V tomto bode je však už potrebné obrátiť našu pozornosť na to, ako s kreatívnym riešením problémov súvisí úroveň našej metakognície.

2. Metakognícia

Metakognícia je definovaná ako znalosť o vlastných znalostiach, kognitívnych procesoch a mentálnych stavoch a schopnosť monitorovať a regulovať ich (Hacker, 1998). Existujú dve vzájomne prepojené zložky metakognície, *metakognitívne znalosti* a *metakognitívna regulácia* (Brown, 1978; Flavell, 1985), pričom niektoré teórie uvádzajú i zložku tretiu, a to *metakognitívne skúsenosti* (Flavel, 1979; Efklides, 2006).

Metakognitívne znalosti pozostávajú z troch rôznych typov znalostí: *deklaratívne znalosti* obsahujú „vedomosti o“ sebe či o rôznych druhoch problémov, príkladom môže byť znalosť o existencii dostatočne a nedostatočne definovaných problémov, ich charakteristikách, ale tiež to, aké zdroje sú potrebné na riešenie jedného a druhého druhu problémov. *Procedurálne znalosti* obsahujú „vedomosti ako“ konkrétne postupovať pri riešení problémov, v našom prípade napríklad znalosť ôsmich fáz kreatívneho riešenia problémov a toho, ako jednotlivé fázy na seba nadväzujú, prípadne aké stratégie je potrebné využívať v každej z jednotlivých fáz. Napokon *kontextuálne znalosti* sú „vedomosti o tom prečo a kedy“ je vhodné riešiť problém, teda napríklad dokázať rozlišovať situácie, kedy je vhodné generovať viac originálnych nápadov a kedy je zas potrebné pristúpiť k problému konzervatívnejšie (Schneider, 2010; Schraw, 2001).

Základné zložky metakognitívnej regulácie sú *plánovanie*, *priebežný metakognitívny monitoring*, *kontrola* a *finálna evaluácia* (Efklides, 2001).

Plánovanie sa týka toho, „ako“ sa bude činnosť vykonávať a ako alokovať zdroje pred jej vykonaním. V procese riešenia problémov plánovanie zahŕňa výber správnych stratégií, rozdelenie času na jednotlivé fázy riešenia problému, plánovanie mentálneho úsilia potrebného na dokončenie každej fázy a predvídanie výsledkov (Schraw, 2001; Schraw & Dennison, 1994).

Metakognitívny monitoring sa vzťahuje na posudzovanie vlastných kognitívnych procesov, myšlienok či procesu riešenia problémov.

Kontrola súvisí so zmenou správania, ktorá vychádza práve z pozorovaní metakognitívneho monitoringu (Nelson & Narens, 1990).

Finálnu evaluáciu (alebo tiež sebahodnotenie) vlastného výkonu možno považovať za súčasť procesu monitorovania (Nelson & Narens, 1990) a vzťahuje sa na celkové hodnotenie vlastného výkonu a účinnosti zvolených stratégií (Schraw, 2001; Schraw & Dennison, 1994).

Metakognitívne skúsenosti napokon zahŕňajú vedomé kognitívne alebo afektívne zážitky súvisiace s kognitívnymi činnosťami. Obsahujú rôzne pocity (napríklad pocit náročnosti alebo pocit, že jednotlivec nerobí pokroky) a rôzne úsudky (napríklad odhadované úsilie potrebné na vyriešenie problému či na naučenie sa látky; Efklides, 2006).

Precvičovaním a premýšľaním o svojich kognitívnych procesoch môžu ľudia posilniť svoju vlastnú metakogníciu a stať sa tzv. *metakognitívne uvedomelými* (ang. *metacognitively aware*; Schraw, 2001). Jednotlivci s vysokou úrovňou metakognitívneho uvedomovania majú vedomosti o vlastných kompetenciách a schopnostiach a disponujú zručnosťami na monitorovanie, porozumenie a kontrolu vlastných vedomostí, učenia a výkonu (Brown, 1978).

Úlohu jednotlivých zložiek metakognície popísaných vyššie možno demonštrovať napríklad pri učení sa na test z matematiky, ktorý predstavuje dostatočne definovaný problém (viď Modelový príklad 2.1).

Modelový príklad 2.1

Využívanie metakognície pri učení sa na test z matematiky.

Ema, študentka strednej školy, sa rozhodla pripraviť na veľký matematický test. Ako metakognitívne uvedomelá študentka využíva rôzne zložky metakognície, aby efektívne plánovala, monitorovala, kontrolovala a evaluovala svoje učenie.

1. Plánovanie (s využitím deklaratívnych znalostí):

Pred začiatkom učenia si Ema uvedomuje, že je dôležité plánovať. Svoje deklaratívne znalosti využíva ako repertoár vhodných kognitívnych stratégií, z ktorých volí tie, ktoré považuje v danej chvíli za najefektívnejšie. Rozhoduje sa napríklad, či začne prečítaním a podčiarkovaním teoretických textov z učebnice, či si bude opakovať základné matematické vzorce, alebo pristúpi k riešeniu testových príkladov.

2. Metakognitívny monitoring (s využitím procedurálnych znalostí):

Počas učenia Ema pravidelne monitoruje svoj postup. Procedurálne znalosti jej pomáhajú pri posudzovaní, či efektívne používa zvolené stratégie. Ema napríklad môže zistiť, že zvýraznenie dôležitých informácií v učebnici nebolo dostačujúce na to, aby dokázala vyriešiť matematický príklad, musí preto zvoliť inú stratégiu.

3. Metakognitívne skúsenosti (vodítka pre metakognitívny monitoring a reguláciu):

Počas učenia si Ema uvedomuje rôzne metakognitívne skúsenosti. Napríklad si všíma, že niektoré príklady sú pre ňu náročnejšie (t. j. metakognitívna skúsenosť vnímanej náročnosti), iné ju zas bavia a niektoré nudia (t. j. metakognitívna skúsenosť vnímaného záujmu).

4. Kontrola (s využitím kontextuálnych znalostí):

Ema využíva kontextuálne znalosti na pochopenie toho, prečo a kedy upravuje svoje učebné stratégie. Napriek tomu, že by sa chcela venovať iba príkladom, ktoré ju bavia, vie, že musí precvičovať predovšetkým tie, ktoré vníma ako náročné. Jej metakognitívna kontrola jej tak na základe monitorovania umožňuje alokovať zdroje do úloh, ktoré síce nepovažuje za zábavné, ale ktoré sú potrebné na dosiahnutie dobrého výkonu v teste.

5. Finálna evaluácia:

Po dokončení učenia Ema vyhodnocuje svoj výkon. Napríklad zhodnotí, koľko príkladov dokázala vypočítať správne (tzv. globálne sebahodnotenie) a teda posúdi, či je pripravená na test. Ema zároveň hodnotí účinnosť svojich študijných stratégií (bolo najúčinnnejšie podčiarkovanie, opakovanie vzorcov alebo precvičovanie testových úloh?). Táto finálna

evaluácia je súčasťou procesu monitorovania a pomáha jej lepšie sa pripraviť na budúce úlohy, takže v budúcnosti bude vedieť využívať len tie stratégie, ktoré vedú k jej cieľom.

Cvičením týchto metakognitívnych zručností Ema postupne posilňuje svoju schopnosť monitorovať, plánovať, kontrolovať a hodnotiť svoje učenie. Jej metakognitívne znalosti o vlastných kompetenciách sa rozvíjajú, čím sa stáva metakognitívne uvedomelejšou študentkou.

Pri Modelovom príklade 2.1 je však dôležité zdôrazniť, že učenie sa na test z matematiky predstavuje dostatočne definovaný problém, teda problém, v ktorom sú vopred jasne definované ciele, postup riešenia i evaluačné kritériá; je to teda problém, ktorý typicky nevyžaduje zapojenie kreativity.

Situácia sa premieňa, keď do hry vstupujú problémy, ktoré sú zadefinované nedostatočne.

2.1. Metakognícia a kreativita

Tradičný výskum metakognície je spojený s úlohami s presne definovanými cieľmi, postupmi a hodnotiacimi kritériami, kde jedinci nemuseli čeliť neistote (Beghetto, 2019; Sidi et al., 2020). Beghetto (2021), v línii s prvou kapitolou tejto práce, zdôrazňuje, že úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov majú odlišnú povahu, pretože postup a výsledky sú neznáme až do momentu vyriešenia. Jednotlivci riešiaci tvorivé úlohy si preto musia sami stanoviť ciele, následné kroky a kritériá úspešného vyriešenia.

Súvislosť medzi metakogníciou a kreativitou možno pozorovať u študujúcich od základného (Kaufman et al., 2016) až po vysokoškolský stupeň (Kaufman et al., 2013). Groenendijk et al. (2013) analyzovali myšlienkové think-aloud protokoly študujúcich, ktorí riešili experimentálne nerutinné problémy a identifikovali metakognitívnu reguláciu (teda plánovanie, monitorovanie a sebahodnotenie) ako jeden z kľúčových aspektov tvorivého procesu.

Ďalšie korelačné (Benedek et al., 2016) štúdie podporili zistenie, že lepšia metakognitívna regulácia je spojená s väčšou kreativitou. Lizarraga & Baquedano (2013)

využili lineárnu regresnú analýzu, v ktorej metakognitívne znalosti a regulácia vysvetlili 45% rozptylu v kreatívnom výkone. Medzi škálou metakognitívnych znalostí ($r = .59$), autoreguláciou ($r = .55$), hodnotením ($r = .52$) a celkovým tvorivým potenciálom zistili stredné až silné korelácie.

Štujúci dizajnu, ktorí sa zúčastnili na semestrálnej intervencii zameranej na osvojenie si metakognitívnych stratégií, nielenže zlepšili svoje tvorivé výkony v experimentálnych úlohách na kreatívne riešenie problémov, ale vytvorili aj kreatívnejšie designérske produkty (pri riešení ekologicky validných nerutinných problémov), tak ako ich hodnotili nezávislí odborníci na design (Hargrove & Nietfeld, 2015).

Napokon, Zielińska et al. (2021) zistila, že používanie kognitívnych a metakognitívnych stratégií mediovalo vzťah medzi divergentným myslením a tvorivým riešením problémov v školských predmetoch.

Tvorivejší ľudia vykazujú aj vyššie metakognitívne znalosti o tom, kedy, prečo a ako tvorivo konať, a zároveň sú schopní presne monitorovať, regulovať a hodnotiť svoje tvorivé výsledky (Armbruster, 1989; Grohman et al., 2006). Z týchto dôvodov sa zdá, že metakognitívne uvedomelí jednotlivci dokážu rozlišovať medzi situáciami, v ktorých je vhodné rozvíjať tvorivé riešenia, a situáciami, v ktorých je vhodné postupovať tradičnejším spôsobom (Kaufman & Beghetto, 2013b).

Tieto zistenia preto vo všeobecnosti podporujú implementáciu riešenia nerutinných problémov spoločne s výučbou metakognitívnych stratégií (Bloom & Dole, 2018; Robinson & Aronica, 2016).

2.2. Metakognícia a kreatívne riešenie problémov

Pripomeňme, že tvorivé riešenie problémov pozostáva z nasledujúcich fáz: vytvorenie reprezentácie problému a plánovanie; získanie informácií, výber relevantných konceptov a ich vzájomné prepojenie; generovanie nových nápadov; výber nápadov s najväčším potenciálom; tvorba prototypov a ich revízia; ktoré sú sprevádzané priebežným

monitorovaním a hodnotením pokroku, zvládaním neistoty a skúšaním nových stratégií, ak jednotlivec narazí na prekážky; finálne sebahodnotenie; a podľa niektorých modelov tiež zdieľanie finálnej verzie pre cieľové publikum (Ivcevic et al., 2023; Isaksen et al., 2011; Lubart, 1994; Mumford et al., 2019).

V každej fáze sú potrebné špecifické kognitívne a metakognitívne zručnosti: zhromažďovanie informácií, generovanie nápadov, analýza možností, plánovanie prístupov, hodnotenie jednotlivých myšlienok i finálna evaluácia produktov (Isaksen et al., 2011; Rubenstein et al., 2018; Treffinger et al., 2008; Zielińska & Karwowski, 2022). Skúsme sa pozrieť na to, ako jednotlivé zložky metakognície súvisia s rôznymi fázami kreatívneho riešenia problémov.

Efektívne riešenie problémov v prvom rade súvisí s doménovo-špecifickými znalosťami špecifickými pre danú oblasť, ako aj s metakognitívnymi deklaratívnymi znalosťami o rôznych druhoch problémov a stratégiách (Mayer, 1992; Nicolay et al., 2022). Napríklad Kaufman & Beghetto (2013b, s. 160) spájali metakogníciu pri kreatívnom riešení problémov práve s metakognitívnymi znalosťami, keď vytvorili definíciu tvorivej metakognície ako „kombinácie tvorivého sebaopoznania a kontextuálnych znalostí“. Metakognitívne znalosti ako také pozostávajú z poznatkov o stratégiách (ako byť tvorivý), individuálnej osobnosti (silné a slabé stránky každého jednotlivca), úlohe (čo je tvorivý výkon; možno navrhované riešenie považovať za tvorivé?) a kontexte (kedy, kde a prečo by mal byť človek tvorivý). Sebaopoznanie aj kontextuálne poznanie sa neustále monitorujú a poskytujú podnety pre následnú reguláciu tvorivého procesu (Zielińska, Lebeda et al., 2021; 2022). Doménovo špecifické znalosti sú následne kľúčové pre vytvorenie komplexnej reprezentácie problému (Mumford et al., 1991; 2019), čo jednotlivcom umožňuje zvládnuť počítačnú neistotu, ktorá je vlastná otvoreným výzvam (Ivcevic et al., 2023; Treffinger et al., 2008; Zielińska a Karwowski, 2022).

Po vytvorení reprezentácie problému, metakognícia usmerňuje ďalší proces riešenia problému. Metakognitívne znalosti pomáhajú jednotlivcom vybrať vhodné stratégie riešenia

problémov a stanoviť vhodné ciele. Priebežné metakognitívne monitorovanie potom poskytuje vnútornú spätnú väzbu o pokroku pri dosahovaní cieľov, podnecuje reguláciu činností, úsilia, motivácie a emócií (Lebuda & Benedek, 2023; Zielińska & Karwowski, 2022). Ak napríklad jednotlivci vyhodnotia svoje riešenia úloh ako nedostatočne kreatívne, musia buď generovať viac nových riešení, alebo musia identifikovať iba riešenia s najväčším potenciálom a investovať zdroje do ich dodatočného rozpracovania.

Puente-Diaz & Cavazos-Arroyo (2020) navyše popísali úlohu rôznych metakognitívnych skúseností, ktoré sprevádzajú tvorivé riešenie problémov. Definovali napríklad pocit fluencie počas generovania nápadov (t. j. pocit, že sa mi darí prinášať veľké množstvo nápadov); prípadne popísali pocit, že tvorivý proces ako taký prebieha dobre. Tieto pocity môžu prameniť buď zo skúseností z minulých tvorivých úspechov či neúspechov, alebo priamo z monitorovania aktuálneho tvorivého výkonu.

V procese riešenia problémov sú metakognitívne úsudky a metakognitívne pocity prepojené, keďže pocit náročnosti (t. j. pocit, že úloha je príliš náročná) má priamy vplyv na alokáciu úsilia (Efklides, 2006); napr. ak mám pocit, že mi vytváranie nových nápadov ide ťažko, snažím sa viac, t. j. vynaložím viac úsilia. Výsledky pedagogicko-psychologického výskumu navyše ukazujú, že nepresné metakognitívne monitorovanie má za následok neadekvátnu alokáciu zdrojov. To znamená, že jednotlivci, ktorí nadhodnocujú svoj výkon typicky neinvestujú dostatok času a mentálneho úsilia do vyriešenia problému. Naopak jednotlivci, ktorí podhodnocujú svoj výkon, investujú zbytočne príliš mnoho času a úsilia (Dunlosky & Rawson, 2012; Hadwin & Webster, 2013; van Gog et al., 2020). Inými slovami, metakognitívny monitoring počas kreatívneho riešenia problémov sa považuje za nevyhnutný pre efektívnu reguláciu tvorivého správania či emócií s ním spojenými (napr. pri regulácii úzkosti sporej s neistotou prameniaca z nedostatočne definovaných problémov; Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski, Lebuda et al., 2019).

V záverečnej fáze sebahodnotenia jednotlivci hodnotia svoj výkon a efektivitu využitých stratégií, aby bol proces ich riešenia problémov v budúcnosti efektívnejší (Davidson & Sternberg, 1998; Zielińska & Karwowski, 2022).

Modelový príklad 2.2 demonštruje využitie jednotlivých zložiek metakognície pri riešení nedostatočne zadefinovaného problému (v tomto prípade semestrálnej eseje).

Modelový príklad 2.2

Využívanie metakognície pri kreatívnom riešení nedostatočne definovaného problému (semestrálna eseje)

Martin, študent humanitných vied, dostal zadanie na napísanie semestrálnej eseje na tému *Vplyv technologického pokroku na inováciu v spoločnosti*. Pri riešení tejto nedostatočne zadefinovanej úlohy využíva svoje metakognitívne znalosti o plánovaní a stratégiách vhodných na riešenie problému.

1. Vytvorenie reprezentácie problému (využitie deklaratívnych znalostí):

Martin si uvedomuje (má teda deklaratívne znalosti), že napísanie eseje vyžaduje doménovo-špecifické vedomosti o viacerých oblastiach: ako sa definuje technologický pokrok, aká je definícia inovácie, čo si predstavíme pod pojmom spoločnosť; no taktiež potrebuje znalosti o tom, ako napísať dobrú eseje. Jeho deklaratívne znalosti od neho požadujú, aby aktívne preskúmal, čo už o téme vie, ale zároveň mu dávajú najavo, že bude potrebovať načerpať nové informácie z relevantných zdrojov, aby mohol vytvoriť eseje, ktorá bude fakticky správna a zároveň prinesie originálny pohľad na problematiku.

2. Plánovanie práce (s využitím procedurálnych a kontextuálnych znalostí) a práca s informáciami:

Martin aktívne plánuje, ako sa pustí do práce. Jeho procedurálne znalosti ho usmernia k vyhľadávaniu relevantných informácií (premýšľa napríklad nad tým, či bude efektívnejšie navštíviť Wikipédiu alebo spraviť vlastné vyhľadávanie výskumných štúdií prostredníctvom Google Scholar).

Jeho kontextuálne znalosti mu povedia, ako veľmi inovatívne prístupy si pri písaní môže dovoliť, predsa len ide o dôležitú eseje (napíše teda eseje akademicky, alebo skôr reflexívne, prípadne bude úplne experimentovať a zvolí si niečo netradičné, napríklad formu motivačnej reči pre potenciálnych investorov a investorky?).

Na základe novo získaných vedomostí z relevantných zdrojov má Martin vytvorenú reprezentáciu problému a stanovuje si cieľ svojej eseje. Na naplnenie cieľa, Martin

evaluuje hodnotu nových informácií (ktoré informácie mu pomôžu naplniť jeho ciele a ktoré nie?), na základe monitoringu volí vhodné koncepty (kontrola) a plánuje štruktúru eseje.

3. Generovanie nápadov (s využitím metakognitívnych skúseností):

Po načerpaní inšpirácie z rôznych zdrojov má už Martin dostatočne elaborované doménovo špecifické vedomosti o vzťahu nových technológií a inovatívnosti (zaujal ho napríklad jeden preprint o riešení kreatívnych problémov s pomocou ChatGPT).

Martin teraz začína vytvárať vlastné nápady, ktoré by mohol v eseji využiť. Kladie si napríklad otázku, či začne zadefinovaním termínov alebo priamo argumentami pre či argumentami proti, prípadne či rozpovie esej vo forme príbehu. Ktoré termíny sú vlastne dôležité? Ktoré argumenty použije? Aké príklady sa do eseje hodia?

Pri vytváraní nápadov Martin využíva svoje metakognitívne skúsenosti: sleduje svoje vlastné myšlienkové procesy a monitoruje, aké nápady mu prichádzajú. Sú dostatočne originálne? Sú dostatočne užitočné? Ak zaznamenáva pocit stagnácie, prípadne nedokáže prinášať vhodné nové nápady, snaží sa zmeniť stratégiu, prípadne investuje do tvorby nápadov viac úsilia.

4. Výber najperspektívnejších nápadov (metakognitívny monitoring a kontrola):

Keď Martin dokončí zoznam nových nápadov, využíva svoj metakognitívny monitoring na výber tých s najvyšším potenciálom. Martin tak realizuje tzv. lokálny (alebo tiež položkový) monitoring (Nietfeld et al., 2005), kedy hodnotí každú jednu myšlienku zvlášť.

Po zhodnotení každej myšlienky nasleduje kontrola: buď vo forme selekcie nápadov s potenciálom (ak Martin vytvoril dostatočné množstvo nápadov, ktoré považuje za hodnotné), alebo vo forme návratu do niektorej z predošlých fáz (napríklad Martin vyhodnotí, že musí získať nové informácie – inšpiráciu – pre tvorbu nových nápadov, prípadne sa vráti priamo do fázy tvorby nových nápadov).

5. Tvorba prototypov a ich revízia (metakognitívna kontrola):

Keď Martin identifikoval všetky perspektívne nápady, ktoré chce v eseji použiť, začne písať. Pri písaní eseje ho monitoring usmerňuje k vhodnej kontrole, teda prispôbovaniu jeho argumentácie a štruktúry eseje na základe jeho metakognitívnych skúseností.

Martin tak neustále monitoruje svoje pocity a myšlienky pri písaní eseje. Napríklad ak zistí, že sa cíti zablokovaný (t. j. jeho pocit fluencie je negatívny) alebo že niektoré myšlienky v texte nenapĺňajú jeho ciele, pristupuje k zmene stratégie (napríklad spraví dodatočné vyhľadávanie a nájde nové informácie; dá si pauzu a ide sa prejsť po vonku pričom inkubuje nové nápady).

6. Finálne sebahodnotenie:

Po dokončení eseje Martin dôkladne hodnotí svoj výkon. Svoje metakognitívne znalosti využíva ako kritérium na zhodnotenie, či jeho ciele boli dosiahnuté, či jeho argumentácia bola presvedčivá (teda hodnotí, či je esej fakticky správna) a či sa podarilo zahrnúť originálne prvky (teda hodnotí, či esej ponúka originálny pohľad na problematiku).

Vďaka svojej metakognícii Martin nielenže efektívne vyrieši tvorivý problém, ale aj rozvíja svoje schopnosti kritického myslenia a tvorivosti. Jeho povedomie o vlastných procesoch a schopnosť riadiť svoje myslenie mu pomáhajú vytvoriť kvalitnú a inovatívnu esej a zároveň rozvíjajú jeho metakognitívne znalosti.

Podľa výskumu Zielínskej et al. (2023) pritom platí, že štruktúra regulácie počas kreatívneho riešenia problémov je doménovo všeobecná, teda v rôznych tvorivých oblastiach sa neodlišuje. Toto je pomerne zásadné tvrdenie, ktoré znamená, že osvojenie si vhodných stratégií pri kreatívnom riešení nerutinných problémov v škole má potenciál ovplyvniť riešenie nerutinných problémov v akýchkoľvek kontextoch v neskoršom živote. Ako bolo uvedené už vyššie, toto tvrdenie je v súlade s metaanalýzou od Walker & Leary (2009): študujúci riešiaci nerutinné problémy v škole dokážu efektívnejšie prenášať naučené poznatky medzi rôznymi úlohami.

2.3. Faktory ovplyvňujúce presnosť metakognitívneho monitoringu pri riešení kreatívnych problémov

Schopnosť monitorovať alebo hodnotiť svoje kreatívne nápady sa typicky meria rozdielom medzi sebahodnotením a samotným výkonom (Karwowski et al., 2020), hovoríme tak o presnosti metakognitívneho monitoringu. Schopnosť presného monitorovania vlastných nápadov súvisí s tvorivou produkciou, preto sú tvorivejší jedinci schopní presnejšie hodnotiť svoju tvorivosť (Grohman et al., 2006; Kaufman et al., 2016). Silvia (2008) zistil, že kreatívnejší ľudia presnejšie hodnotia dobré nápady. Keď ľudia dokážu identifikovať kľúčové aspekty kreatívneho nápadu, t. j. disponujú metakognitívnymi znalosťami, tieto znalosti pôsobia ako záchytný bod v ich vlastnom tvorivom procese. Výsledky výskumu tiež

ukazujú, že tvorivejší ľudia dokážu lepšie hodnotiť pokrok pri tvorivom riešení problémov (Jaarsveld & van Leeuwen, 2005).

Platí pritom, že existujú rôzne faktory, ktoré ovplyvňujú úroveň presnosti alebo nepresnosti monitoringu pri riešení nerutinných úloh. V širšom zmysle na schopnosť hodnotiť tvorivé nápady iných jednotlivcov vplýva viacero individuálnych a kontextuálnych faktorov, ako napríklad skúsenosť s úlohou (Van Broekhoven et al., 2022), podmienky pracovného prostredia (Blair & Mumford, 2007) alebo sociálne normy (Lloyd-Cox et al., 2022).

Štúdia Grohmana et al. (2006) zistila, že kreatívni ľudia majú tendenciu presnejšie hodnotiť jedinečnosť svojich myšlienok. Zároveň však zistili, že ľudia majú tendenciu podceňovať originalitu nápadov iných ľudí. Podobne aj štúdia Benedeka et al. (2016) zistila, že ľudia majú tendenciu podceňovať kreativitu nápadov iných jednotlivcov. Štúdia Licuanana et al. (2007) okrem toho poukázala na to, že jednotlivci mali tendenciu podceňovať vysoko originálne nápady iných, ale menej, keď boli požiadaní, aby aktívne analyzovali posudzované nápady. Štúdia Blaira & Mumforda (2007) ukázala, že jednotlivci pod časovým tlakom mali tendenciu vybrať skôr realizovateľné a žiaduce nápady v súlade so sociálnymi normami. Iba v prípade, že nemali časový limit, participujúci vybrali zložitejšie nápady vyžadujúce komplexnú realizáciu (opäť však nešlo o najoriginálnejšie alebo najrizikovejšie nápady). Lloyd-Cox et al. (2022) sa zamerali na to, ako ľudia pri hodnotení nápadov posudzujú novosť a užitočnosť. Pri úlohe na divergentné myslenie mali ľudia tendenciu klásť väčší dôraz na novosť, ale pri projektoch urbanistického plánovania, ktoré by mali byť relevantné pre „reálny svet“, ľudia zakladali svoje hodnotenia na užitočnosti. Výskum ukázal, že keď majú ľudia hodnotiť nápady na použitie v reálnom živote, odmietajú originálne, nové alebo riskantné nápady. Treba však mať na pamäti, že v týchto štúdiách jednotlivci hodnotili nápady, ktoré neboli ich vlastné.

Keď ľudia hodnotia svoje vlastné predstavy, ich úsudok môžu ovplyvniť rôzne faktory, ako napríklad osobnosť alebo študijné výsledky (Karwowski, Han et al., 2019;

Pesout & Nietfeld, 2021; Pretz & McCollum, 2014) a do hry môžu vstúpiť aj odlišné kritériá hodnotenia, ako napríklad osobný vkus (Rietzschel et al., 2010). V štúdií Van Broekhoven et al. (2022) účastníci najprv získali skúsenosti s konkrétnou úlohou. Tí, ktorí najprv generovali nápady a až následne hodnotili nápady na tú istú úlohu, dokázali lepšie rozpoznať kreatívne a originálne nápady. Gibson & Mumford (2013) zistili, že keď študujúci presnejšie hodnotili tvorivé produkty iných, vytvárali aj originálnejšie a elegantnejšie vlastné tvorivé riešenia. Následne študujúci presnejšie dokázali hodnotiť svoje vlastné tvorivé myšlienky. Runco & Smith (1992) porovnávali sebahodnotiace úsudky s hodnotením nápadov iných ľudí. Zistili, že jednotlivci boli presnejší, keď hodnotili skôr popularitu ako jedinečnosť nápadov iných ľudí (v súlade s Blair & Mumford, 2007).

Jedným z možných vysvetlení je, že ľudia jednoducho nemajú radi originálne nápady. Rietzschel et al. (2010) vo svojej experimentálnej štúdií zistili, že účastníci vo všeobecnosti nevybrali svoje najoriginálnejšie nápady, no boli ich schopní identifikovať, keď dostali explicitný pokyn. Avšak napriek tomu, že dokázali najoriginálnejšie nápady identifikovať, nepáčili sa im tak, ako tie, ktoré boli menej originálne. Zároveň platilo, že ak boli inštruovaní vybrať tie najoriginálnejšie nápady, spokojnosť s ich výberom sa znížila.

Grohman et al. (2006) a Puente-Díaz et al. (2021) zistili, že ľudia majú vo všeobecnosti tendenciu preceňovať originalitu svojich nápadov. Okrem toho viaceré štúdie ukázali, že menej kreatívni ľudia často nadhodnocujú svoj kreatívny výkon a vysoko kreatívni ľudia svoj výkon podhodnocujú (Karwowski et al., 2020; Pesout & Nietfeld, 2021). Hoci nadhodnocovanie sa vo všeobecnosti považuje za horšie pre výkon v rôznych oblastiach (pozri Hattie, 2013, pre rozsiahlu diskusiu), zistenia o podhodnocovaní sú často protichodné. Sidi et al. (2020) zistili, že kreatívnejší ľudia podceňujú svoju originalitu v porovnaní s ostatnými, ale dokážu rozlíšiť medzi viac a menej originálnymi nápady. Karwowski, Han et al. (2019) zistili, že účastníci, ktorí podceňovali svoju kreativitu, vytvorili menej riešení, vnímali nižšiu hodnotu kreativity a ich vnímané kreatívne schopnosti boli najnižšie.

Tieto protichodné zistenia však možno vysvetliť Dunning-Krugerovým efektom (Kruger & Dunning, 1999; konceptualizácia vo výskume tvorivosti pozri Kaufman & Beghetto, 2013b). Ako neskôr ukáže Štúdia 5 v tejto práci, náš výskum identifikuje tri skupiny ľudí na rôznych stupňoch vzdelávania (predškolské, základná škola, stredná škola, univerzita): nekvalifikovaní a nevedomí účastníci, ktorí nadhodnocovali svoj nízky tvorivý výkon; kvalifikovaní a nevedomí účastníci, ktorí podhodnocovali svoj vysoký tvorivý výkon; a nekvalifikovaní, ale uvedomelí účastníci, ktorí presne hodnotili svoj nízky tvorivý výkon. Zatiaľ čo mladšie deti mali tendenciu nadhodnocovať svoj výkon, starší študujúci mali tendenciu ho podhodnocovať. Zaujímavé je, že podiel nekvalifikovaných ale uvedomelých účastníkov bol v jednotlivých vekových skupinách pomerne stabilný. Existencia týchto zhlukov tak môže poukazovať na to, že protichodné zistenia sa spájajú s rôznymi skupinami ľudí. Inými slovami, je možné, že každý zhluk ľudí je špecifický odlišným tvorivým správaním, čomu sa bude neskôr venovať Štúdia 6.

2.4. Regulácia kreatívneho riešenia problémov: selekcia nápadov

Tvorivejší ľudia dokážu presnejšie monitorovať svoj tvorivý výkon, sú tiež presnejší, keď sa porovnávajú s inými (Grohman et al., 2006) a zároveň dokážu presnejšie vyberať svoje najoriginálnejšie nápady (Silvia, 2008). Na druhej strane, keď ľudia preceňujú svoju kreativitu, majú problémy s presnou selekciou svojich najoriginálnejších nápadov (Puente-Díaz et al., 2021).

Silvia (2008) pritom zistil, že kreatívnejší jednotlivci sú lepší v presnom výbere svojich kreatívnejších nápadov, preto hovorí o tzv. dvojitom nadaní: tvoriví ľudia dokážu nielen tvoriť, ale aj rozlišovať medzi kreatívnym a nekreatívnym výkonom. V jeho výskume boli participujúci inštruovaní, aby vybrali svoje dva najoriginálnejšie nápady, ktoré vznikli pri riešení štyroch úloh. Expertný tím potom hodnotil originalitu nápadov na stupnici od 1 (vôbec nie kreatívny) do 5 (veľmi kreatívny). Výber najoriginálnejších nápadov účastníkmi celkovo silne koreloval s hodnotením expertov. Čo je však dôležitejšie, tí, ktorí vytvorili viac nápadov, boli aj lepší vo výbere svojich najoriginálnejších nápadov. Puente-Díaz &

Cavazos-Arroyo (2020) navyše zdôraznili význam metakognície pri výbere kreatívnych nápadov: jednotlivci, ktorí sú schopní účinne monitorovať a hodnotiť svoje vlastné myšlienkové procesy, lepšie identifikujú a vyberajú svoje najslubnejšie nápady. Inými slovami, ľudia, ktorí sú schopní presne zmonitorovať kreativitu svojich myšlienok, dokážu na základe monitoringu tiež regulovať svoje správanie, teda vybrať najkreatívnejší nápad, ktorý by sa mal rozvíjať ďalej.

Tieto zistenia naznačujú, že vysoko kreatívni jednotlivci majú silné generatívne schopnosti (vytvárajú veľké množstvo nápadov) a zároveň metakogníciu (sú schopní monitorovať ich jednotlivé myšlienky a na základe monitoringu selektovať tie s najväčším potenciálom).

Inými slovami, kreatívni jednotlivci dokážu priniesť množstvo nových nápadov, vedia ich zhodnotiť a vybrať tie, ktoré sú najperspektívnejšie.

No ako bolo uvedené už vyššie v štúdií Rietzschela et al. (2010), jednotlivci vo všeobecnosti nemajú tendenciu vybrať svoje najoriginálnejšie myšlienky napriek tomu, že ich dokážu identifikovať, keď sú k tomu výslovne inštruovaní. V skutočnosti participujúci v ich výskume uprednostňovali menej originálne nápady pred najoriginálnejšími nápadmi jednoducho preto, že menej originálne nápady sa im páčili viac. Z toho vyplýva, že hoci presné metakognitívne monitorovanie môže byť potrebné, samo o sebe nemusí stačiť na vytvorenie skutočne originálnych riešení (čomu sa bude venovať Štúdia 3 prezentovaná v tejto práci).

Lebuda & Benedek (2023) preto navrhli, že jednotlivci musia získať skúsenosti s tvorivými úlohami a disponovať metakognitívnymi znalosťami o tom, čo vlastne znamená byť tvorivý. Metakognitívne znalosti o kľúčových aspektoch kreatívnej idey slúžia ako podnet pre kreatívny proces jednotlivca a vedú k vytváraniu inovatívnejších riešení.

Inými slovami, ak od študujúcich požadujeme, aby dokázali prinášať tvorivé riešenia na nedostatočne definované problémy, nestačí, aby dokázali presne posúdiť úroveň svojich

schopností, či úroveň originality a užitočnosti svojich nápadov (teda presný metakognitívny monitoring) – musia tiež dokázať na základe týchto informácií regulovať svoje správanie (teda metakognitívna kontrola, ktorá bude efektívne nadväzovať na metakognitívny monitoring).

2.5. Zložky metakognície skúmané v predloženej práci

Predložená práca sa v jednotlivých štúdiách zameriava na meranie rôznych zložiek metakognície.

Štúdia 1 a Štúdia 2 predkladajú zistenia týkajúce sa metakognitívneho uvedomovania ako metakognitívnych znalostí tak metakognitívnej regulácie u vysokoškolských študujúcich, ich vzťahu s akademickou motiváciou a ich tvorivým výkonom.

Štúdia 3 skúma, či je presný metakognitívny monitoring nutnou podmienkou pre vytváranie kreatívnych riešení u vysokoškolských študujúcich.

Štúdia 4 sa venuje vzťahu presnosti metakognitívneho monitoringu s metakognitívnu reguláciou u detí predškolského veku.

Štúdia 5 ponúka prierezový výskum presnosti metakognitívneho monitoringu u detí predškolského veku, základnej školy, strednej školy a vysokej školy.

A napokon Štúdia 6 ponúka komplexný pohľad na metakognitívne znalosti, reguláciu i metakognitívne skúsenosti u vysokoškolských študujúcich.

Ako celok tak práca poskytuje vyčerpávajúci pohľad na všetky zložky metakognície (metakognitívne znalosti, metakognitívna regulácia a metakognitívne skúsenosti) pri kreatívnom riešení problémov.

Jednotlivé štúdie pritom využívajú rôzne prístupy k meraniu metakognície, ktoré budú popísané v nasledujúcej kapitole.

3. Nástroje na meranie metakognície pri kreatívnom riešení problémov

Na meranie metakognície pri riešení rôzneho druhu problémov je možné využiť buď tzv. *offline* alebo *online* merania. Za *offline* merania sú typicky považované dotazníky, v ktorých participujúci sami posúdia úroveň svojej metakognície. Za *online* merania sú typicky považované rôzne úsudky o úlohách, ktoré sa merajú pred, počas alebo po riešení problému (Veenman, 2005). Úlohou tejto kapitoly je predstaviť postupne oba (*offline* i *online*) prístupy.

3.1. Offline meranie metakognície: dotazníky

Hoci existuje mnoho tradičných dotazníkov pre jednotlivcov na hodnotenie ich tvorivosti v rôznych oblastiach (systematický prehľad je možné nájsť v Kaufman, 2019), tieto sa priamo nezameriavajú na metakogníciu. Pri sebahodnotení kreativity je dôležité si uvedomiť, že bez prístupu k „objektívnej“ úrovni schopností nedokážeme povedať, ako presné sebahodnotenie jednotlivcov vlastne je. Inými slovami, každý jednotlivec môže byť vo svojom sebahodnotení presný, alebo môže úroveň svojich schopností podhodnocovať či nadhodnocovať (t. j. presnosť sebahodnotenia je závislá od úrovne metakognitívnych schopností).

Napriek tomu sú sebahodnotovacie dotazníky obľúbeným nástrojom pre ich jednoduchú administrovateľnosť a to i vo výskume metakognície. Napríklad *Inventár metakognitívneho uvedomovania* (Metacognitive Awareness Inventory; MAI; Schraw & Dennison, 1994) vychádza z dvojfaktorového konceptu metakognície (metakognitívne znalosti a regulácia) a jeho čiastkových zložiek. Použitie tohto nástroja bolo síce podrobené kritike (Harrison & Vallin, 2018), opakovane však preukázal vysokú reliabilitu i validitu na rôznorodej vzorke jednotlivcov rôzneho veku či krajín pôvodu (Akin et al., 2007; Gutierrez de Blume & Montoya, 2021; Rao & Jaiswal, 2020; Teo & Lee, 2012). MAI pozostáva z 52 výrokov, kde participujúci posudzujú využívanie dvoch hlavných zložiek metakognície na

5-bodovej Likertovej škále od 1 (nikdy) po 5 (vždy). Škála metakognitívnych znalostí je tvorená 17 položkami a pozostáva z troch subškál: deklaratívne znalosti, procedurálne znalosti a kontextuálne znalosti. Škála metakognitívnej regulácie sa skladá z piatich subškál: monitorovanie, plánovanie, stratégie riadenia informácií, stratégie odstraňovania chýb a sebahodnotenie. No napriek tomu, že sa MAI často využíva vo výskume kreativity (pozri napr. Hargrove & Nietfeld, 2015), jeho primárnym zameraním je posúdenie metakognície v kontexte učenia.

Nedávno bolo preto vyvinutých niekoľko dotazníkov na sebaopisovanie metakognície, ktorými jednotlivci priamo posudzujú úroveň metakognície v kontexte tvorivosti.

Dotazník metaprocesov (Metaprocesses Questionnaire; MP) od Mevarech & Paz-Baruch (2022) sa administruje priamo po tvorivej úlohe a obsahuje dva faktory týkajúce sa všeobecnej a špecificky tvorivej metakognície. Dotazník pozostáva zo 14 výrokov, ktoré participujúci posudzujú na 4-bodovej škále od 1 (pre mňa toto tvrdenie neplatí) po 4 (toto tvrdenie pre mňa platí vždy).

Dotazník *Kreatívnej autoregulácie* (Creative Self-Regulation Questionnaire; CSR-Q), ktorý vypracovali Zielińska, Lebeda et al. (2022), obsahuje sedem faktorov v 33-och výrokoch. Jednotlivé faktory reflektujú ako kognitívne tak metakognitívne stratégie používané pred (očakávanie prekážok, akceptácia neistoty), počas (plánovanie a zmena cieľov, prispôsobenie prístupu, regulácia emócií, prekonanie prekážok) a po (vylepšenie riešenia, príprava na zdieľanie riešenia) riešení kreatívneho problému.

Napokon, v tejto oblasti sme sa angažovali i my sami, keď sme vytvorili škálu *Metakognícia pri riešení kreatívnych problémov* (Metacognition in Creative Problem-Solving; MCPS; Urban & Urban, 2023), ktorá sa v 11-tich výrokoch zameriava na sebaopisovanie metakognitívnej regulácie (plánovanie, monitoring, regulácia a autoevaluácia) počas riešenia kreatívnych problémov.

Používanie offline meraní zameraných na tvorivú metakogníciu je časovo efektívne, ale je potrebné zdôrazniť, že pri sebahodnotení tvorivej metakognície musia účastníci zapojiť introspekciu tretieho rádu (t. j. jednotlivci neposudzujú len svoje myslenie, ale musia prijať aj perspektívu tretieho rádu, aby posúdili svoje myslenie o myslení; inými slovami, pri sebaopisovaniach dotazníkov zameriavajúcich sa na metakogníciu jednotlivci musia myslieť o svojom myslení o svojom myslení). Myslenie vyššieho rádu je však už dlho predmetom diskusií napríklad vo filozofii, a to práve pre jeho „mäťúcu povahu“ (Rosenthal, 1993; White, 1988).

Praktickým dôsledkom tejto „mäťúcej povahy“ je, že výskumy ukazujú len malú koreláciu medzi offline meraniami kreatívnej metakognície a skutočným kreatívnym výkonom (Mevarech & Paz-Baruch, 2022; Urban & Urban, 2023; Zielińska, Forthmann et al.; 2022). Ako vo svojom systematickom prehľade upozorňujú Snyder et al. (2019), stále častejšie používanie sebaopisovaniach dotazníkov vo výskume tvorivosti môže byť preto problematické (pre systematický prehľad o používaní dotazníkov vo výskume metakognície pozri aj Craig et al., 2020).

3.2. Online meranie metakognície: monitorovacie úsudky a ich presnosť

Na druhej strane v online výskume kreatívnej metakognície sa jednotlivcov pýtame na rôzne monitorovacie úsudky, ktoré sú relevantné pre konkrétnu úlohu (Beghetto & Karwowski, 2017).

Vo výskume kreatívnej metakognície zvyčajne používajú dva druhy úsudkov, ktoré sú administrované priamo po vyriešení kreatívneho problému: *sebahodnotiace úsudky* (alebo tiež sebahodnotenie; pozri Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski, Lebeda et al., 2019), pri ktorých sú účastníci požiadaní, aby ohodnotili svoj výkon pomocou Likertovej škály (napr., „Aké kreatívne je podľa vás riešenie, ktoré ste práve vytvorili?“); a *porovnávacie úsudky*, kde sú účastníci požiadaní, aby porovnali svoj výkon s určitou populáciou (napr., „Predstavte si 100 bežných ľudí/spolužiakov/profesionálnych umelcov, koľko z nich by podľa vás vytvorilo riešenie, ktoré je kreatívnejšie ako vaše?“; Pesout & Nietfeld, 2021).

Alternatívne sa tieto úsudky môžu administrovať tiež pred („Skúste odhadnúť ako kreatívne riešenie dokážete v nasledujúcej úlohe vytvoriť“; tzv. *prediktívne úsudky*, ang. *predictive judgements*), počas („Ohodnoťte kreativitu jednotlivých riešení, ktoré práve zvažujete“; tzv. *položkové alebo lokálne úsudky*) alebo s dlhším časovým odstupom po vyriešení úlohy (tzv. *oneskorené úsudky*, ang. *delayed judgements*), čím môžu pomôcť merať dynamickejšie presvedčenia o tvorivom výkone jednotlivca (Karwowski, Han et al., 2019).

Následne sa vypočíta presnosť týchto úsudkov. V čase písania tejto práce boli z výskumu metakognície v iných doménach adaptované dva osvedčené indexy presnosti (pozri Schraw, 2009a a Schraw, 2009b, pre konceptualizáciu viacerých indexov presnosti vhodných pre rôzne druhy úsudkov a typy premenných; a Gutierrez de Blume, 2022, pre metaanalýzu ako rôzne úsudky a indexy presnosti ovplyvňujú získané veľkosti účinkov).

Rominger et al. (2022) použili tzv. *index absolútnej presnosti* (ang. *absolute accuracy index*), ktorý udáva absolútnu presnosť úsudku jednotlivca. Hodnoty sa pohybujú od 0 do 1, pričom 0 predstavuje absolútnu presnosť a 1 absolútnu nepresnosť.

Pesout & Nietfeld (2021) použili tzv. *index skreslenia* (ang. *bias index*), ktorý udáva absolútnu presnosť a zároveň tiež úroveň podhodnotenia a nadhodnotenia (t. j. skreslenie) výkonu jednotlivca. Hodnoty sa pohybujú od -1 do 1, pričom záporné hodnoty poukazujú na podhodnotenie tvorivého výkonu, kladné hodnoty poukazujú na nadhodnotenie, hodnoty bližšie k 0 ukazujú presné posúdenie.

Je dôležité zdôrazniť, že úsudky týkajúce sa konkrétnych úloh bývajú presnejšie ako sebahodnotenie metakognície merané pomocou dotazníkov (Kaufman, 2019; Pretz & McCollum, 2014). Oba indexy však tiež nie sú bez problémov.

Index absolútnej presnosti má logaritmicke-normálne rozloženie vzhľadom na vzorec použitý na jeho výpočet. Index skreslenia má normálne rozloženie, ale má nelineárny vzťah s výkonom, pretože vysoké podhodnotenie aj vysoké nadhodnotenie sú spojené s nižším výkonom. Najvyšší výkon je spojený so strednými hodnotami indexu skreslenia, t. j. hodnoty

predstavujúce najpresnejšie metakognitívne monitorovanie (okolo nuly) sú spojené s najvyšším výkonom.

3.3. Spôsobý merania metakognície v predloženej práci

Vzhľadom na výhody a nevýhody jednotlivých spôsobov merania metakognície, štúdie prezentované v tejto práci využívajú celú škálu rôznych prístupov.

Vzhľadom na cieľ preskúmať vzťah kreatívneho riešenia problémov s akademickou motiváciou, Štúdia 1 a Štúdia 2 používajú offline meranie metakognitívneho uvedomovania pri učení, a to etablovaný Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI; Schraw & Dennison, 1994).

Štúdia 3, Štúdia 4 a Štúdia 5 využívajú online metakognitívne úsudky a vyrátavajú indexy ich presnosti.

Štúdia 6 napokon kombinuje všetky dostupné prístupy. Využíva offline dotazník Metakognície pri riešení kreatívnych problémov (MCPS; Urban & Urban, 2023), a pridáva online metakognitívne úsudky a ich indexy presnosti. Vzhľadom na to, že Štúdia 6 predstavuje zmiešaný dizajn vo výskume ako experimentálneho tak ekologicky validného akademického problému, dôležitú úlohu v nej zohrávajú kvalitatívne hĺbkové rozhovory so študujúcimi o ich procese riešenia problému. Posledná štúdia tak má ambíciu priniesť najkomplexnejší možný pohľad na rôzne metakognitívne stratégie využívané pri riešení nedostatočne definovaných problémov.

4. Predstavenie jednotlivých štúdií

Pred tým, ako sa ponoríme do jednotlivých výskumných štúdií v tejto práci, nasleduje krátke zhrnutie ich cieľov, úloh, ktoré sa použili na meranie tvorivosti, spôsobu merania metakognície a zároveň ich prínosu pre výskum metakognície v kontexte tvorivého riešenia problémov.

Štúdia 1 má za cieľ preskúmať vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním, akademickou motiváciou a tvorivým výkonom u vysokoškolských študujúcich. Zameriava sa na skúmanie toho, ako sú rôzne úrovne metakognitívneho uvedomovania spojené s rozdielmi v akademickej motivácii a v kreatívnom riešení problémov. Na posúdenie týchto vzťahov bol použitý Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI), Škála akademickej motivácie (AMS-C28) a štyri experimentálne úlohy na kreatívne riešenie problémov. Význam tejto štúdie spočíva vo výskume menej preskúmaného prepojenia medzi metakogníciou a vonkajšou motiváciou a amotiváciou, ako aj úlohou metakognitívneho uvedomovania pri tvorivom výkone. Okrem toho sa štúdia zaoberá nuansami vzťahu medzi rôznymi dimenziami metakognitívneho uvedomovania a tvorivými výsledkami. Štúdia prispieva k lepšiemu porozumeniu mnohostrannej úlohy metakognitívneho uvedomovania v akademickom prostredí. Poukazuje na to, že metakognitívne uvedomeli študujúci vykazujú vyššiu vnútornú, ale zároveň i vonkajšiu motiváciu, nižšiu amotiváciu a lepší tvorivý výkon. Zistenia zdôrazňujú význam predchádzajúcich vedomostí a regulácie v tvorivých procesoch a poukazujú na komplexnú súhru medzi metakogníciou, motiváciou a tvorivosťou. Závěry sa vzťahujú na vzdelávacie prostredie a naznačujú, že Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI) môže byť cenným nástrojom na skrining študujúcich a pochopenie súvislostí medzi metakogníciou, motiváciou k učeníu a schopnosťou riešiť problémy kreatívne. Štúdia vyzýva k ďalšiemu výskumu s cieľom preskúmať mediačné vzťahy, špecifikovať dôležitosť jednotlivých zložiek metakognície a preskúmať mechanizmy, ktoré sú základom prepojenia medzi metakogníciou a tvorivým výkonom.

V nadväznosti na prvú štúdiu, Štúdia 2 si kladie za cieľ preskúmať jedinečné vzťahy medzi metakogníciou, orientáciou na vnútornú alebo vonkajšiu motiváciu a tvorivým výkonom u vysokoškolských študujúcich pomocou recentných štatistických metód: parciálne korelačnej siete. Následne zisťuje, či orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakogníciou a tvorivým výkonom. V štúdiu sa použil Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI), Škála vnútornej verzus vonkajšej orientácie v triede a experimentálne úlohy na kreatívne riešenie problémov. Význam tejto štúdie spočíva v skúmaní mediačnej úlohy motivačnej orientácie (vnútorná vs. vonkajšia) vo vzťahu medzi metakogníciou a tvorivým výkonom. Vychádza z predchádzajúcich zistení, ktoré spájajú metakogníciu s tvorivými výsledkami a vyššou úrovňou vnútornej a identifikovanej vonkajšej motivácie. Štúdia tak prispieva k pochopeniu komplexných súvislostí medzi metakogníciou, motiváciou a tvorivým výkonom. Zisťuje, že všetky experimentálne úlohy tvorivosti sú jedinečne spojené s rôznymi aspektami metakognície, pričom najkomplexnejšia úloha na zlepšenie produktu vykazuje pozitívne prepojenie s metakognitívnymi znalosťami aj reguláciou. Štruktúrne modelovanie odhaľuje, že orientácia na vnútornú motiváciu čiastočne mediuje vzťah medzi metakogníciou a tvorivým výkonom, pričom vysvetľuje významnú časť rozptylu. Zistenia poukazujú na spoločný vplyv metakognície a motivácie na tvorivý výkon. Štúdia navrhuje budúce smery výskumu, pričom zdôrazňuje potrebu online testovania metakognície priamo v kontexte kreatívneho riešenia problémov.

Štúdia 3 sa preto rozhodla zamerať výhradne na online testovanie metakognície s cieľom preskúmať vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitoringu a kreatívnym výkonom. Štúdia zisťuje, či je presné metakognitívne monitorovanie nevyhnutnou podmienkou vysokej kreativity. Na naplnenie svojho cieľa, štúdia využíva nový metodologický prístup nazvaný analýza nevyhnutných podmienok (ang. *necessary condition analysis*, NCA), aby overila, či metakognitívna presnosť predstavuje nevyhnutnú podmienku pre vysoký kreatívny výkon. Na rozdiel od predchádzajúcich štúdií založených na tradičných štatistických analýzach tak tento výskum skúma, či presné metakognitívne monitorovanie je nie len spojené s vysokou kreativitou, ale je pre ňu priamo nevyhnutné. Navyše, štúdia využíva nelineárne modelovanie na analýzu indexu skreslenia, čím ponúka nový

pohľad na diferencovaný vzťah medzi metakognitívnou presnosťou a výkonom v experimentálnych úlohách na kreatívne riešenie problémov. Štúdia prispieva k porozumeniu úlohy metakognície pri riešení problémov tým, že spochybňuje tradičné chápanie vzťahu medzi metakogníciou a tvorivosťou. Zistenia totiž naznačujú, že pre vysokú kreativitu je vždy nevyhnutná určitá úroveň metakognitívnej presnosti. Neexistujú skrátka ľudia, ktorí by dokázali riešiť problémy kreatívne a mali by pritom nepresný metakognitívny monitoring. Štúdia napokon ukazuje, ako metakognitívny monitoring jednej experimentálnej úlohy súvisí s metakognitívnym monitoringom druhej experimentálnej úlohy; čím poukazuje na transferabilitu metakognitívnych zručností medzi rôznymi druhmi úloh.

V nadväznosti na predošlú štúdiu, Štúdia 4 sa zameriava na skúmanie vzťahu medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania, metakognitívnou reguláciu (výberom nápadov) a celkovou úrovňou kreatívneho riešenia problémov a to už u detí v materskej škole. Štúdia skúmala, či schopnosť detí vybrať svoje najoriginálnejšie nápady súvisí s presnosťou ich globálneho sebahodnotenia a ich celkovým tvorivým výkonom. Význam štúdie spočíva v skúmaní metakognitívneho monitorovania u detí v materskej škole, teda u populácie, ktorej sa v predchádzajúcich výskumoch venovala len obmedzená pozornosť. Štúdia tak poskytuje cenné poznatky o ranom vývine metakognitívneho monitorovania a jeho dôsledkoch pre podporu tvorivosti vo vzdelávaní. Výsledky naznačujú, že už deti predškolského veku vykazujú dvojité zručnosť: dokážu tvoriť nápady a dokážu tiež identifikovať svoje najoriginálnejšie nápady, čo sa zhoduje so zisteniami zo štúdií, ktoré boli realizované na vzorke vysokoškolských študujúcich. Toto zistenie je zároveň opätovne spojené s prenosom metakognitívnych zručností medzi dvoma rôznymi druhmi úloh. Výskum tak zdôrazňuje potrebu intervencií a výučby metakognitívnych stratégií na podporu kreatívneho riešenia problémov u detí.

Na základe výsledkov predošlých štyroch štúdií porozumieme vzťahu medzi úrovňou metakognitívneho uvedomovania, presnosťou metakognitívneho monitoringu a schopnosťou metakognitívne regulovať výber nápadov s najväčším potenciálom. Štúdia 5 sa preto zameriava na výskyt Dunning-Krugerovho efektu (ang. *unskilled and unaware effect*; alebo

tiež efekt nekvalifikovanosti a nevedomelosti) pri sebahodnotení tvorivého výkonu na rôznych stupňoch vzdelávania, od predškolského až po vysokoškolské. Štúdia prináša nový pohľad tým, že spochybňuje tradičnú dichotómiu spojenú s efektom nekvalifikovanosti a nevedomelosti. Zatiaľ čo v predchádzajúcich výskumoch boli identifikované predovšetkým dva profily – *nekvalifikovaný a nevedomý* (t. j. jednotlivci, ktorí podávajú nízky výkon a nadhodnocujú ho) a *kvalifikovaný a nevedomý* (t. j. jednotlivci, ktorí podávajú vysoký výkon a podhodnocujú ho) – v tejto štúdiu bude pomocou zhlukovej analýzy identifikovaný tretí profil: *nekvalifikovaný, ale uvedomelý*. Táto skupina síce vykazuje nízky tvorivý výkon, ale zároveň si je svojho nízkeho výkonu vedomá. Identifikácia tohto tretieho profilu spochybňuje príliš zjednodušenú klasifikáciu používanú v starších štúdiách a prispieva k diferencovanému pochopeniu toho, ako jednotlivci hodnotia svoje schopnosti kreatívneho riešenia problémov. Zistenia zdôrazňujú potrebu komplexnejšieho prístupu ku kategorizácii, ktorý by zohľadňoval úroveň výkonu spoločne so sebahodnotením. Štúdia tiež vrhá svetlo na možné vývinové rozdiely v efekte nekvalifikovaných a nevedomelých, a to tým, že naznačuje, že jeho výskyt sa vekom mení.

Štúdia 6 priamo nadväzuje na predchádzajúcu štúdiu v tom, že opätovne identifikuje tri profily študujúcich – nekvalifikovaných a nevedomých; kvalifikovaných a nevedomých; a nekvalifikovaných, ale uvedomelých – tentokrát ale pri dvoch rôznych druhoch úloh: pri experimentálnej úlohe na zlepšenie produktu a zároveň pri riešení ekologicky validnej nedostatočne definovanej úlohy (písaní akademickéj eseje). Využitím prístupu zmiešaných metód si štúdia kladie za cieľ poskytnúť pohľad na kognitívne, metakognitívne, motivačné a afektívne procesy, ktoré sú základom úspešného či neúspešného riešenia problémov u jednotlivcov s rôznymi profilmi. Inými slovami, štúdia sa snaží zistiť, v čom sa odlišujú študujúci, ktorí podávajú nízky výkon a nahodnocujú ho, študujúci, ktorý podávajú vysoký výkon a podhodnocujú ho, a študujúci, ktorí podávajú nízky výkon, ale hodnotia ho realisticky. Tým, že výskum využíva komplexnú, ekologicky validnú nerutinnú úlohu, zvyšuje sa hodnota zistení pre reálny vzdelávací kontext. Ako prvé dôležité zistenie štúdia ukazuje, že metakognitívna presnosť pri experimentálnych a ekologicky validných problémoch zostáva stabilná, čím poukazuje na všeobecnosť metakognitívneho monitoringu

v rámci rôznych druhov úloh na kreatívne riešenie problémov. Ako druhé dôležité zistenie štúdia poukazuje na to, že jednotlivci, ktorí podávajú nízky výkon a nadhodnocujú ho, nemajú dostatočné metakognitívne vedomosti a nepoznajú tak efektívne stratégie na riešenie problémov. No jednotlivci, ktorí podávajú nízky výkon, ale sú si toho vedomí, majú skôr deficit v akademickú motiváciu (snažia sa problém vyriešiť s čo najmenším vynaloženým úsilím a to len tak, aby to „prešlo“). Inými slovami platí, že jednotlivci s rôznymi profilmi si vyžadujú rôzne druhy intervencií: zatiaľ čo jedna skupina bude benefitovať z tréningu metakognitívnych stratégií, druhá bude benefitovať zo zlepšenia svojej motivácie.

Týchto šesť predstavených štúdií tak významným spôsobom osvetľuje vzťahy medzi metakogníciou, motiváciou a tvorivým riešením problémov. Každá z týchto štúdií sa zameriava na špecifický aspekt a ponúka nové perspektívy ďalšieho výskumu. V nasledujúcich kapitolách budeme podrobne preskúmať ich ciele, metodológiu a výsledky. Nasledujúce kapitoly tak ponúknu jedinečný pohľad na túto problematiku a spoločne vytvoria komplexný rámec pre lepšie pochopenie dynamiky medzi metakogníciou a tvorivým riešením problémov.

Ako bude následne diskutované v zhrňujúcej diskusii (kapitola 11), dynamika medzi metakogníciou a tvorivým riešením problémov načrtnutá v jednotlivých štúdiách získava na dôležitosť práve dnes, v situácii kedy vzdelávací systém čelí nástupu nástrojov generatívnej umelej inteligencie; teda v situácii, kedy študujúci musia efektívne metakognitívne regulovať proces vytvárania nových myšlienok s pomocou nástrojov ako je ChatGPT, monitorovať ich správnosť a regulovať ich vhodné využitie vo svojich vlastných riešeniach.

5. Štúdia 1: Metakognitívne uvedomelí vysokoškolskí študujúci vykazujú vyššiu kreativitu a motiváciu k učeniu

5.1. Vzťah metakognície a motivácie k učeniu

Metakognícia a motivácia sa spolu s kogníciou (Schraw et al., 2006) a afektom (Efklides, 2008) považujú za základné zložky autoregulácie. Tieto zložky vzájomne interagujú na dvoch konceptuálne odlišných úrovniach: na úrovni osoby (ang. *person level*) a na úrovni úlohy × osoby (ang. *task and person level*).

Úroveň osoby zahŕňa metakognitívne znalosti a rôzne motivačné charakteristiky (napr. výkonová orientácia, sebaúčinnosť, hodnotové presvedčenia), ktoré usmerňujú autoreguláciu *zhora nadol*.

Na úrovni úlohy × osoby sa vykonáva samotná úloha. Počas riešenia úlohy sa uplatňujú kognitívne a metakognitívne stratégie, pri ktorých jednotlivci metakognitívne monitorujú a regulujú pokrok smerom k dokončeniu úlohy. Monitoring a regulácia pritom závisia od motivácie riešiť danú úlohu (napr. vnímaný záujem o daný problém, užitočnosť úlohy). Úroveň úlohy × osoby zohráva významnú úlohu v autoregulácii *zdola nahor* (Efklides, 2011).

Metakogníciu na úrovni osoby možno chápať ako znalosť o vlastných znalostiach. Metakognícia na úrovni úloha × osoba sa prejavuje ako plánovanie, monitorovanie, regulácia a evaluácia akéhokoľvek aspektu kognitívnej činnosti súvisiaceho s úlohou (Flavell, 2000). Na úrovni osoby sa metakognitívne znalosti považujú za doménovo všeobecnú vlastnosť súvisiacu s osobou, ktorá ovplyvňuje riešenie problémov v rôznych oblastiach (Desoete & De Craene, 2019). Metakognícia na úrovni osoby sa typicky spája s výkonovou orientáciou a väčšou vnútornou motiváciou k učeniu (Desoete et al., 2019; Pintrich, 2003; Taylor et al., 2014). Metakognitívne uvedomelí študujúci sú schopní strategicky si stanoviť, vyhodnotiť a

dosiahnuť svoje ciele v učení a dosahujú lepšie študijné výsledky (Dunlosky & Rawson, 2012; Pintrich, 2003).

Metakognitívne uvedomovanie tak v motivačnom výskume ponúka odpoveď na otázku, *ako môžu študujúci dosiahnuť to, pre čo sa rozhodli* (Pintrich, 2003). Metakognitívne uvedomelí ľudia vedia, ako si vyberajú svoje učebné ciele a stanovujú cesty na ich dosiahnutie, strategicky plánujú kroky k svojim cieľom, neustále monitorujú svoj pokrok a podľa toho regulujú svoje správanie (Pintrich, 2003; Winne & Baker, 2013).

Pri stanovovaní učebného cieľa však existujú dve odlišné výkonové orientácie (Pintrich, 2003). Študujúci orientovaní na dosiahnutie majstrovstva sú vnútorne motivovaní, zameriavajú sa na rozvoj zručností a obohatenie vlastných vedomostí, čo v konečnom dôsledku vedie k lepším výkonom. Orientácia na dosiahnutie majstrovského cieľa je determinovaná vnútornou spätnou väzbou, využívajúcou metakognitívne uvedomovanie pri rozvíjaní vnútorných podnetov pri plánovaní a hodnotení výkonu (Efklides et al., 2018). Napríklad intervencia zameraná na metakognitívne uvedomovanie zlepšila osvojovanie si cieľov majstrovstva a motiváciu študujúcich (Zepeda et al., 2015). Na druhej strane, študujúci orientovaní na výkonové ciele uprednostňujú ľahšie úlohy a sú závislí od vonkajšieho hodnotenia, snažia sa prekonať ostatných alebo získať vonkajšiu odmenu (Harter, 1981; Pintrich, 2003; Urban & Jirsáková, 2021). Orientácia na výkon je teda determinovaná vonkajšou, normatívnou spätnou väzbou, ktorá je neskôr internalizovaná v procese učenia (Efklides et al., 2018). Opakovaná skúsenosť s negatívnou spätnou väzbou alebo vonkajším tlakom preto môže viesť k strate vnútornej motivácie (Ryan & Deci, 2000; Vallerand et al., 1993).

Pokiaľ ide o metakognitívne uvedomovanie, Pintrich (2003) tvrdí, že orientácia na majstrovstvo a orientácia na výkon by sa nemali považovať za úplné protiklady. Pri stanovovaní výkonových cieľov sa žiaci zameriavajú na čo najlepší výkon s čo najmenším úsilím. Na efektívne dosiahnutie najlepšieho výkonu musia využívať svoje metakognitívne znalosti a reguláciu, aby čo najstrategickejšie alokovali svoje zdroje. Winne & Hadwin

(1998) preto tvrdia, že aktívna účasť na učení si vždy vyžaduje zamestnanie vnútornej aj vonkajšej motivácie a metakognitívnych vedomostí. Okrem toho, ako poukázal Harter (1981), človek môže byť v jednej oblasti viac orientovaný na zvládnutie cieľa a v inej na výkon. Öz (2016) zistil, že aj keď vnútorná motivácia vysvetľuje väčšiu variabilitu metakognitívneho uvedomovania, existuje významný vzťah medzi vonkajšou motiváciou a metakognitívnym uvedomovaním. Zaujímavé je, že nezistil žiadny vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a amotiváciou. Amotivácia je konceptualizovaná ako nedostatok motivácie k cieľovo orientovanému správaniu a predstavuje tretí kľúčový motivačný konštrukt predikujúci akademické ako aj tvorivé správanie (Taylor & Kaufman, 2021).

V Pintrichovom (2003) zhrnutí faktorov ovplyvňujúcich motiváciu žiakov sú faktory spojené buď s metakognitívnymi znalosťami (ako sú adaptívne presvedčenia o vlastnej účinnosti a kompetencii, adaptívne atribučné a kontrolné presvedčenia), alebo s metakognitívnou reguláciou (ako sú jasne definované učebné ciele a študujúci nachádzajúci v úlohách osobný zmysel, záujem a užitočnosť). Tieto faktory sa ďalej skúmajú vo výskume tvorivosti, pričom spájajú tvorivý výkon s motiváciou (Amabile, 1997; Collins & Amabile, 1998). Tvorivý výkon sa spájal prevažne s vnútornou motiváciou, pričom vnútorne motivovaní jedinci si udržiavali tvorivosť, boli ochotní riskovať a tešili sa z vykonávania úloh (Amabile, 1985; 1996; Leung et al., 2014). Vonkajšia motivácia sa dokonca považovala za škodlivú pre tvorivosť (Amabile, 1985). Novšie výskumy však naznačili, že v špecifických kontextoch jednotlivci profitujú aj z vonkajších odmien, čo spochybňuje tradičný pohľad na tvorivosť a motiváciu (Steele et al., 2017). Okrem toho, ako bude ďalej uvedené, prepojenie medzi rôznymi aspektmi metakognitívneho uvedomovania a tvorivosťou je stále predmetom vedeckého skúmania (Jia et al., 2019; Karwowski et al., 2019).

Výskumné ciele

Metakognitívne uvedomovanie, chápané ako porozumenie vlastným kognitívnym procesom a schopnosť aktívne ich regulovať, ovplyvňuje mnohé aspekty života jednotlivcov (Schraw,

2001). Metakognitívne uvedomelí študujúci dosahujú lepšie výsledky v rôznych doménach a sú strategickejší pri dosahovaní svojich vzdelávacích cieľov (Dunlosky & Rawson, 2012; McCormick et al., 2013; Schraw & Dennison, 1994; Zimmerman, 2008; Zohar & Peled, 2008). Metakognitívne uvedomovanie je kľúčovou súčasťou procesu učenia, pri ktorom jednotlivci chápu svoje vlastné zdroje, zhromažďujú informácie o danej úlohe a prichádzajú s vhodnou stratégiou na dosiahnutie úlohy, pričom dohliadajú na jej presnú realizáciu (Dimmitt & McCormick, 2012). Nedostatok metakognitívnych zručností sa spája s vyšším rizikom slabých študijných výsledkov (Laskey & Hetzel, 2010). Študujúci, ktorí vykazujú nižšiu úroveň metakognitívneho uvedomovania, dosahujú horšie výsledky, majú negatívny postoj k predmetu, ktorý sa učia, a vykazujú nižšiu úroveň motivácie k učeniu (Tzohar-Rozen & Kramarski, 2014).

Steele et al. (2017) okrem lepších študijných výsledkov a vyššej motivácie naznačili, že špecifické aspekty metakognície pomáhajú jednotlivcom prispôbiť sa náročným úlohám, v ktorých sú zamýšľané riešenia kreatívne, najmä ak je úloha nová a nedostatočne definovaná a študujúci musia strategicky využiť všetky svoje zdroje na úspešné dokončenie úlohy (Puente-Díaz et al., 2020). Metakognitívne uvedomelí študujúci bývajú svedomitejší a otvorenejší novým skúsenostiam (Marino et al., 2018), ich metakognitívne uvedomovanie je silným prediktorom tvorivých úspechov v rôznych oblastiach (Kaufman, 2013).

Steele et al. (2017) však dospeli k záveru, že prepojenie medzi motiváciou, metakogníciou a tvorivosťou je pomerne nejasné. Vnútorne motivovaní ľudia sú ochotní zapojiť sa do procesu učenia kvôli prirodzenej radosť z učenia sa nových informácií alebo zvládnutia novej zručnosti, na rozdiel od vonkajšej motivácie dosiahnuť vonkajšie odmeny (napr. známky, tituly), potešiť iných (napr. rodičov, učiteľov) alebo vyhnúť sa trestu (Ryan a Deci, 2000). Metakognitívne uvedomovanie je spojené s vnútornou aj vonkajšou motiváciou (Öz, 2016), avšak predchádzajúci výskum naznačuje, že zatiaľ čo vnútorná motivácia pôsobí ako silný prediktor tvorivého výkonu, vonkajšia motivácia môže byť škodlivá (Amabile, 1985, 1997; Collins & Amabile, 1998). Z týchto dôvodov je cieľom prvej

štúdie preskúmať rozdiely vo vnútornej a vonkajšej motivácii, amotivácii a tvorivom riešení problémov medzi študujúcimi s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania.

Puryear (2015) naznačil, že metakognícia je mediujúcim mechanizmom spájajúcim tvorivú ideu a tvorivé výsledky. Na druhej strane Jia et al. (2019) dospeli k záveru, že hoci metakognitívne znalosti a metakognitívna regulácia podporujú tvorivé myšlienkové procesy, ich presná úloha si vyžaduje ďalší výskum. Cieľom predkladanej štúdie je preto preskúmať súvislosť medzi metakognitívnymi znalosťami a reguláciou a tvorivými výsledkami v štyroch tvorivých problémoch líšiacich sa svojím charakterom. Tvorivé riešenie problému si vyžaduje vedomosti špecifické pre danú oblasť (Feldhusen, 1995; Valgeirsdottir & Onarheim, 2017) a deti od predškolského veku sa pri generovaní tvorivých nápadov odvolávajú na svoje predchádzajúce vedomosti (Bai et al., 2021). Okrem toho predošlý výskum naznačil, že aj vysokoškolskí študujúci často nepresne hodnotia úroveň svojej tvorivosti (Pesout & Nietfeld, 2021; Sidi et al., 2020; pozri tiež štúdiu 5 v tejto práci), čo poukazuje na nedostatočný metakognitívny monitoring.

Pri posudzovaní súvislosti medzi rôznymi úrovňami metakognitívneho uvedomovania a mierou vnútornej a vonkajšej motivácie, amotivácie a tvorivého výkonu pri rôznych druhoch tvorivých úloh je však potrebný diferencovanejší prístup. Očakávame, že študujúci s vyšším metakognitívnym uvedomovaním budú vykazovať aj vyššiu úroveň vnútornej a vonkajšej motivácie (**H1**), pričom vnútorná motivácia bude silnejšie prepojená s metakognitívnym uvedomovaním ako vonkajšia motivácia (**H2**). Steele et al. (2017) naznačili, že jednotlivé aspekty metakognície môžu pôsobiť ako základný faktor motivácie a tvorivosti. Cieľom tejto štúdie je preto preskúmať rozdiely vo vnútornej a vonkajšej motivácii, amotivácii a tvorivých výsledkoch medzi študujúcimi s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania.

5.2. Metódy

Vzorka

A priori výpočet veľkosti vzorky bol vykonaný pre lineárnu koreláciu s $\alpha = .05$, $\beta = .20$ a detekovateľnosťou slabého efektu, $r = .15$. Očakávaná veľkosť vzorky bola 347 participujúcich. Konečnú vzorku tvorilo 381 študujúcich spoločenských a humanitných vied z dvoch českých univerzít (74 mužov, 307 žien) s $M_{vek} = 24.6$ rokov ($SD = 7.2$). Študujúci boli regrutovaní prostredníctvom univerzitného e-mailu a ich účasť bola dobrovoľná. Veľkosť vzorky bola dostatočná na analýzu rozdielov medzi skupinami s $\alpha = .05$, $\beta = .20$ a zistiteľnou veľkosťou efektu $d = 0.20$.

Nástroje

Metakognícia. Na meranie metakognitívneho uvedomovania bol použitý dotazník Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI; Schraw & Dennison, 1994; pozri kapitolu 3.1 pre konceptualizáciu), ktorý vychádza z dvojfaktorového konceptu metakognície (metakognitívne znalosti a regulácia) a jeho čiastkových zložiek. MAI pozostáva z 52 výrokov a študujúci mali posúdiť svoje používanie dvoch hlavných zložiek metakognície na 5-bodovej Likertovej škále od 1 (nikdy) do 5 (vždy). Metakognitívne znalosti sú tvorené 17 položkami a pozostávajú z troch subškál: deklaratívne znalosti ($\alpha = .68$), procedurálne znalosti ($\alpha = .64$) a kontextuálne znalosti ($\alpha = .74$). Metakognitívna regulácia sa skladá z piatich subškál: monitorovanie ($\alpha = .78$), plánovanie ($\alpha = .75$), stratégie riadenia informácií ($\alpha = .74$), stratégie odstraňovania chýb ($\alpha = .67$) a sebahodnotenie ($\alpha = .74$).

Motivácia. Na hodnotenie akademickej motivácie študujúcich sa použila škála akademickej motivácie (*Academic Motivation Scale – College 28*; AMS-C28; Vallerand et al., 1993). AMS pozostáva z 28 položiek hodnotených na 7-bodovej Likertovej škále od 1 (vôbec nezodpovedá) po 7 (presne zodpovedá). AMS sa skladá zo siedmich škál, z ktorých každá pozostáva zo štyroch položiek hodnotiacich tri typy vnútornej motivácie, tri typy vonkajšej motivácie a amotiváciu. Vnútorná motivácia k poznávaniu ($\alpha = .89$) meria radosť a sebauspokojenie, ktoré človek prežíva pri učení sa nových vedomostí; vnútorná motivácia k dosahovaniu úspechov ($\alpha = .82$) meria radosť z dosiahnutého zlepšenia svojich zručností a prekonávania svojich vlastných hraníc; a vnútorná motivácia k zažívaniu stimulácie ($\alpha = .83$)

meria vzrušenie zo zapojenia sa do rôznych vzdelávacích aktivít. Vonkajšiu motiváciu reprezentuje identifikovaná regulácia ($\alpha = .78$), ktorá meria vôľu jednotlivcov vykonávať činnosti, aby sa pripravili na zvolenú budúcu kariéru; introjikovaná regulácia ($\alpha = .85$) meria vôľu jednotlivcov zapájať sa do činností, aby si dokázali, že majú na to ich vykonávať; a vonkajšia regulácia ($\alpha = .83$) meria vôľu vykonávať činnosti na základe očakávania vyššej odmeny či vyhnutia sa trestu. Amotivácia ($\alpha = .82$) predstavuje rezignáciu a celkový nedostatok vnútornej alebo vonkajšej motivácie.

Kreatívne riešenie problémov. Kaufman (2013) navrhol, že na posúdenie úrovne tvorivosti by sa mali používať viaceré úlohy tvorivého myslenia. V tejto štúdií boli použité štyri verbálne úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov (pozri kapitolu 1.4 pre konceptualizáciu). Úloha na zlepšenie produktu je slovná úloha využívajúca neverbálny podnet, v ktorej bol študujúcim predložený obrázok plyšového zvieratka (zajačika), pričom študujúci mali vymenovať rôzne spôsoby, ako by sa dal zajačik vylepšiť, aby hra s ním bola zábavnejšia ($\alpha = .73$). Úloha na zlepšenie produktu je najkomplexnejšou úlohou tvorivého riešenia problémov, ktorá sa zaoberá schopnosťou vytvoriť množstvo originálnych riešení využiteľných v už existujúcom kontexte detskej hry. Ostatné tri úlohy boli slovné úlohy využívajúce verbálne podnety: v úlohe hypotetického scenáru bola študujúcim predložená nepravdepodobná situácia (predstavte si, že sa spontánnym žmurknutím môžete teleportovať na rôzne miesta na svete) a mali vymenovať jej dôsledky ($\alpha = .77$). Kontext v tejto úlohe je hypotetický, obmedzenia pre generovanie nápadov preto nie sú také prísne ako v prípade úlohy na zlepšenie produktu. Tretia úloha neobvyklého použitia vyžadovala od študujúcich, aby tvorili nápady, ako sa dá použiť kancelárska sponka ($\alpha = .71$). Posledná úloha, test podobnosti (Runco, 2010), žiadala od študujúcich, aby vymenovali čo najväčší počet spôsobov, ako sú si podobné mrkva a zemiak ($\alpha = .76$).

Skóre tvorivého výkonu pre každú úlohu bolo vypočítané ako priemerné skóre troch bežne používaných zložiek divergentného myslenia (Torrance, 2008): fluencia (počet nápadov), flexibilita (počet rôznych kategórií) a elaborácia (počet detailov). Expertný kolektív štyroch vedcov a vedkýň ohodnotil časť odpovedí pre každú z týchto zložiek a

dohodol sa na pravidlách bodovania. Potom kolektív ohodnotil časť odpovedí vo dvojiciach a diskutoval o prípadných rozdieloch medzi ich hodnoteniami, kým nedosiahli konsenzus (Amabile, 1996). Iteratívne nezávislé bodovanie vo dvojiciach pokračovalo, kým sa pre každú z bodovaných zložiek nestanovila uspokojivá spoľahlivosť medzi hodnotiteľmi ($\alpha > .85$).

Procedúra

Počas bežného vyučovacieho času boli študujúcim rozdane dotazníky pozostávajúce z dotazníkov a úloh zameraných na tvorivosť. Na prvej strane dotazníka dostali študujúci informovaný súhlas a písomné pokyny, ako vyplniť položkové dotazníky a úlohy zamerané na tvorivosť. Všetky vyplnené dotazníky boli anonymizované prostredníctvom pridelenia jedinečného identifikačného kódu každému študujúcemu. Vyplnenie úloh nebolo časovo obmedzené. Všetci študujúci vyplnili výskum v intervale 35 až 45 minút.

Analytická procedúra

Na identifikáciu skupín študujúcich s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania sa použilo dvojkrokové zhľukovanie s automatickou detekciou zhľukov. Ako miera vzdialenosti sa použila logaritmická pravdepodobnosť a ako kritérium zhľukovania Schwarzovo Bayesovo kritérium (BIC). Ako kontinuálne premenné sa použili štandardizované skóre (*T*-skóre) z ôsmich škál MAI. Na základe uvedenej procedúry boli identifikované dva samostatné zhľuky. Priemerná miera siluety (.50) naznačovala dobré oddelenie zhľukov. Na porovnanie študujúcich v oboch zhľukoch sa použila jednofaktorová MANOVA (jedna pre motivačné škály AMS-C28 a jedna pre úlohy tvorivosti) s následnými jednofaktorovými ANOVA-mi (pre samostatné škály).

5.3. Výsledky

V Tabuľke 5.1 je uvedená deskriptívna štatistika a korelácie medzi jednotlivými škálami MAI, AMS-C28 a úlohami zameranými na tvorivosť. Silné korelácie škál v agregovaných

konštruktoch (metakognitívne znalosti a regulácia, vnútorná a vonkajšia motivácia a tvorivosť) naznačujú primeranú vnútornú konzistenciu nástrojov.

Rozdielne skóre úloh zameraných na tvorivosť odráža rôznu zložitosť jednotlivých úloh, ako je opísané v subsekcii Nástroje.

Predbežné zistenia ukazujú stredne silnú koreláciu medzi metakognitívnym uvedomovaním a vnútornou motiváciou, $r_{\text{Fisher } Z} = .32$, pre škály metakognitívnych znalostí a, $r_{\text{Fisher } Z} = .39$, pre škály regulácie. Stredne silný vzťah sa zistil aj v prípade metakognitívneho uvedomovania a vonkajšej motivácie, pričom $r_{\text{Fisher } Z} = .22$ pre škály znalostí a $r_{\text{Fisher } Z} = .24$ pre škály regulácie. Napokon, podobne sa zistil stredne silný negatívny vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a amotiváciou, $r_{\text{Fisher } Z} = -.24$, pre škály znalostí, a $r_{\text{Fisher } Z} = -.29$, pre škály regulácie. Zaujímavé je, že výsledky odhalili silnejší vzťah s tvorivým výkonom v škálach metakognitívnych znalostí, $r_{\text{Fisher } Z} = .13$, ako v škálach metakognitívnej regulácie, $r_{\text{Fisher } Z} = .08$.

Tabuľka 5.1

Deskriptívna štatistika a korelácie medzi metakognitívnym uvedomovaním (MAI), motiváciou (AMS-C28) a tvorivosťou.

Premenné	M(SD)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
MAI																			
1. Monitorovanie porozumenia	3.43 (0.66)	-																	
2. Plánovanie	3.48 (0.66)	.70***	-																
3. Správa informácií	3.75 (0.53)	.67***	.56***	-															
4. Stratégie ladenia	3.91 (0.59)	.60***	.49***	.66***	-														
5. Hodnotenie	3.30 (0.72)	.74***	.65***	.60***	.57***	-													
6. Deklaratívne znalosti	3.60 (0.50)	.58***	.57***	.54***	.42***	.51***	-												
7. Procedurálne znalosti	3.81 (0.67)	.54***	.43***	.56***	.44***	.44***	.56***	-											
8. Kontextuálne znalosti	3.66 (0.63)	.62***	.58***	.61***	.52***	.57***	.66***	.64***	-										
AMS-C28																			
9. IM vedieť	5.28 (1.30)	.44***	.35***	.40***	.42***	.35***	.36***	.28***	.37***	-									
10. IM dosahovať ciele	4.28 (1.42)	.50***	.43***	.41***	.42***	.46***	.36***	.32***	.40***	.68***	-								
11. IM stimulovať	3.47 (1.42)	.38***	.28***	.42***	.30***	.31***	.29***	.21***	.31***	.66***	.64***	-							
12. EM identifikovaná regulácia	5.59 (1.19)	.33***	.28***	.29***	.37***	.30***	.29***	.32***	.29***	.46***	.44***	.32***	-						
13. EM introjovaná regulácia	4.37 (1.62)	.32***	.27***	.24***	.26***	.27***	.16**	.28***	.21***	.25***	.60***	.24***	.37***	-					
14. EM vonkajšia regulácia	4.86 (1.52)	.14**	.18***	.09	.12*	.13*	.11*	.18***	.13*	-.01	.19***	-.01	.50***	.56***	-				
15. Amotivácia	1.97 (1.12)	-.31***	-.27***	-.30***	-.32***	-.23***	-.25***	-.21***	-.27***	-.49***	-.41***	-.32***	-.38***	-.15**	.01	-			
Kreativita																			
16. Zlepšenie produktu	4.43 (2.31)	.11*	.07	.17***	.11*	.11*	.13*	.18***	.14**	.13*	.16**	.16**	.16**	.06	.06	-.20***	-		
17. Hypotetický scenár	5.43 (2.91)	.09	-.01	.12*	.10	.03	.08	.16**	.12*	.07	.01	.08	.05	.07	-.02	-.11*	.44***	-	
18. Neobvyklé použitie	5.51 (2.84)	.09	.03	.09	.07	.03	.12*	.10	.11*	.13*	.11*	.13*	.10	-.01	-.02	-.15**	.47***	.45***	-
19. Podobnosti	6.11 (3.13)	.09	.06	.13**	.12*	.05	.14**	.16**	.13*	.15**	.17**	.17**	.10*	.08	.02	-.16**	.43***	.48***	.59***

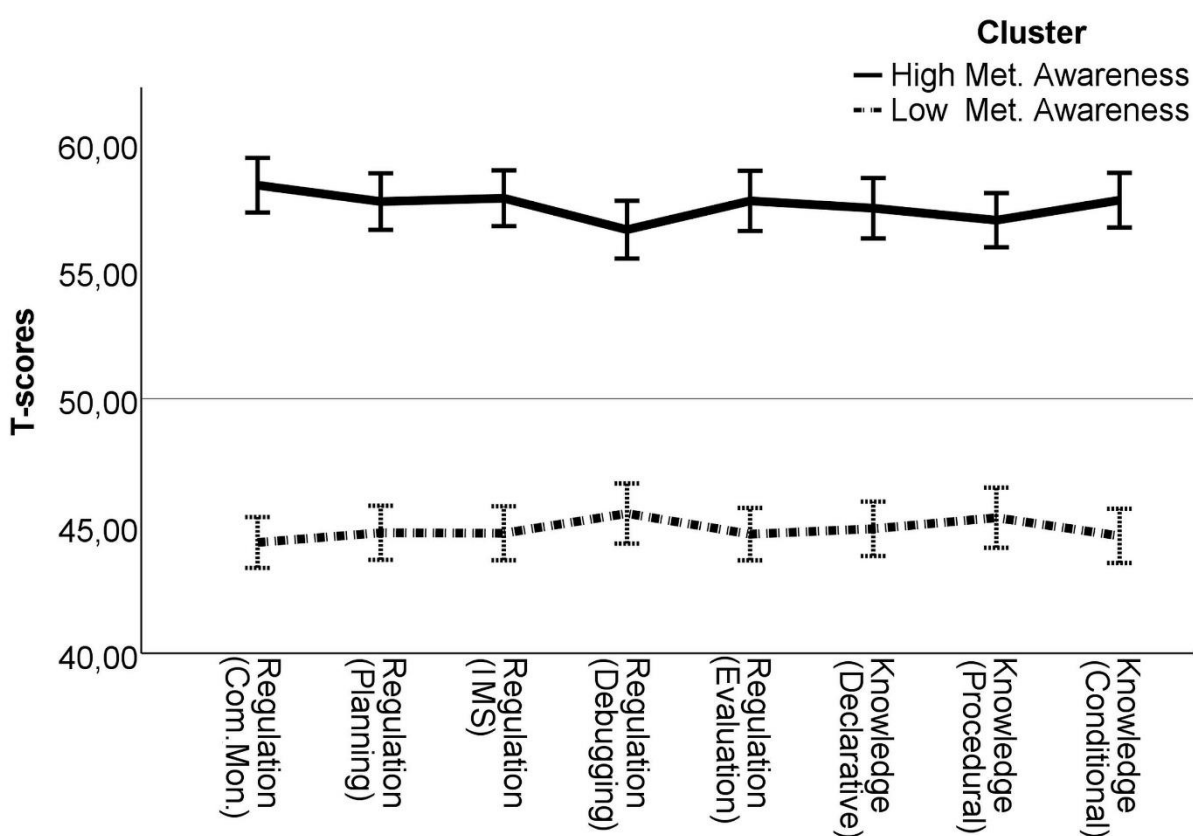
Poznámka: MAI predstavuje Metacognitive Awareness Inventory; AMS-C28 predstavuje Academic Motivation Scale; IM predstavuje vnútornú motiváciu; EM predstavuje vonkajšiu motiváciu.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Na identifikáciu špecifických skupín študujúcich s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania sa použila dvojkrová zhuková analýza ôsmich škál MAI, ktorá identifikovala študujúcich s dvoma špecifickými profilmi: s nízkym ($N = 227$) a vysokým ($N = 154$) metakognitívnym uvedomovaním (profily sú vizualizované na Obrázku 5.1, podrobný popis sa nachádza v Tabuľke 5.2).

Obrázok 5.1

Profily metakognitívnych znalostí a regulácie (MAI) u vysokoškolských študujúcich.



Poznámka: Chybové úsečky predstavujú 95 % CI. T-skóre sú štandardizované skóre s priemernou hodnotou = 50 a štandardnou odchýlkou = 10.

Prvá jednofaktorová MANOVA zistila štatisticky významné rozdiely v motivácii medzi študujúcimi s vyššou a nižšou úrovňou metakognitívneho uvedomovania, $F(7, 364) = 14.11$, $p < .001$, s veľmi veľkou veľkosťou účinku, $\eta_p^2 = .21$. Toto zistenie naznačuje, že študujúci s vyššou úrovňou metakognitívneho uvedomovania vykazujú aj vyššiu celkovú motiváciu. Druhá jednofaktorová MANOVA zistila štatisticky významné rozdiely aj medzi tvorivými výsledkami, $F(4, 372) = 2.81$, $p = .025$, s malou veľkosťou účinku, $\eta_p^2 = .03$, čo naznačuje, že študujúci s vyššou úrovňou uvedomovania dosahujú tvorivejšie výsledky. Rozdiely medzi študujúcimi s vyšším a nižším metakognitívnym uvedomovaním v jednotlivých škálach je možno nájsť v Tabuľke 5.2.

Tabuľka 5.2

Porovnanie študujúcich s rôznymi úrovňami metakognitívneho uvedomovania

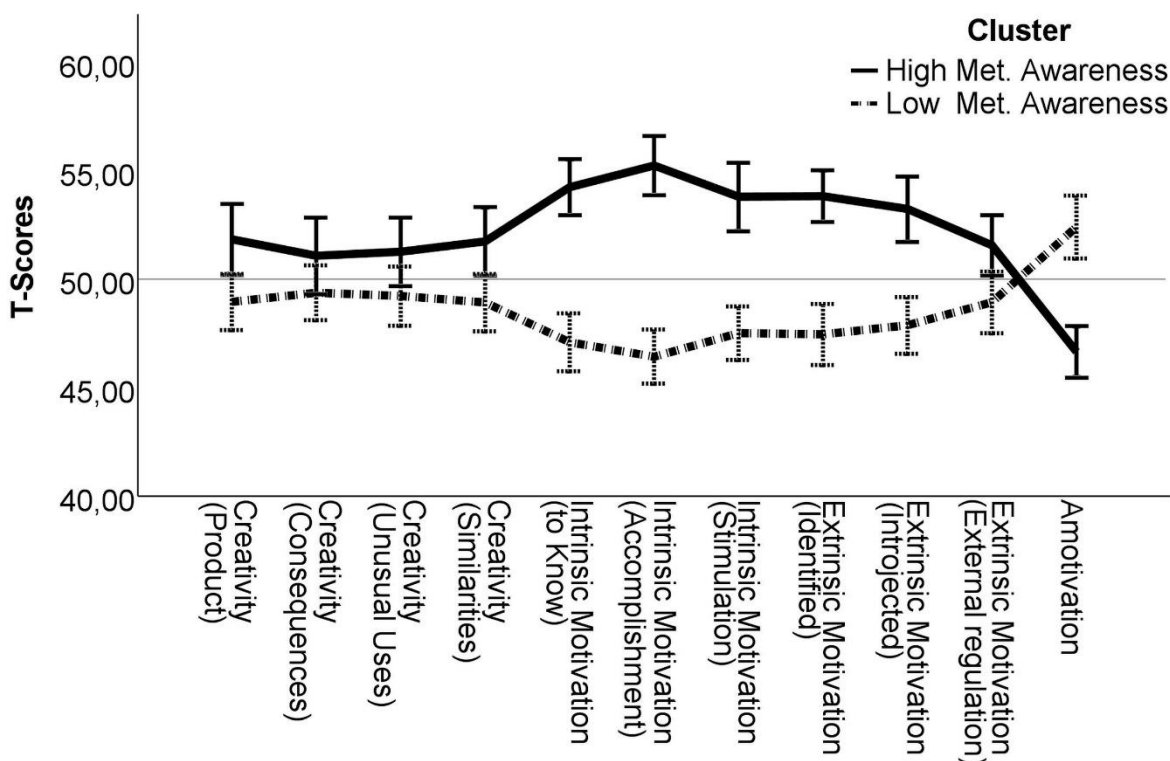
	T-skóre: <i>M</i> (SD)		Jednofaktorová ANOVA		
	Nízke uvedomovanie	Vysoké uvedomovanie	<i>F</i> (1, 379)	<i>p</i>	η_p^2
MAI					
Monitorovanie porozumenia	44.35 (7.64)	58.38 (6.72)	340.40	< .001	.47
Plánovanie	44.73 (8.10)	57.74 (6.97)	262.87	< .001	.41
Riadenie informácií	44.71 (8.13)	57.87 (6.89)	272.24	< .001	.42
Stratégie ladenia	45.49 (9.04)	56.63 (7.13)	164.60	< .001	.30
Hodnotenie	44.68 (7.86)	57.76 (7.42)	266.51	< .001	.41
Deklaratívne znalosti	44.89 (8.16)	57.48 (7.44)	234.20	< .001	.38
Procedurálne znalosti	45.32 (9.04)	57.00 (6.68)	187.69	< .001	.33
Kontextuálne znalosti	44.61 (8.15)	57.79 (6.74)	275.29	< .001	.42
AMS-C28					
IM vedieť	47.02 (10.15)	54.12 (8.13)	51.83	< .001	.12
IM dosahovať ciele	46.39 (9.46)	55.14 (8.47)	83.96	< .001	.19
IM stimulovať	47.51 (9.33)	53.59 (9.91)	36.29	< .001	.09
EM ident. regulácia	47.36 (10.73)	53.71 (7.44)	40.11	< .001	.10
EM introj. regulácia	47.80 (9.81)	53.26 (9.38)	28.98	< .001	.07
EM vonkajšia regulácia	48.83 (10.65)	51.56 (8.78)	6.81	.009	.02
Motivácia	52.45 (10.94)	46.60 (7.25)	33.45	< .001	.08
Kreativita					
Zlepšenie produktu	48.81 (9.78)	51.78 (10.13)	8.12	.005	.02
Hypotetický scenár	49.36 (9.37)	51.02 (10.89)	2.52	.113	.01
Neobvyklé použitia	49.22 (10.18)	51.24 (9.78)	3.71	.055	.01
Podobnosti	48.81 (10.02)	51.70 (9.73)	7.73	.006	.02

Poznámka: MAI predstavuje Metacognitive Awareness Inventory; AMS-C28 predstavuje Academic Motivation Scale; IM predstavuje vnútornú motiváciu; EM predstavuje vonkajšiu motiváciu.

Samostatné jednofaktorové ANOVA zistili významné rozdiely vo všetkých meraniach okrem dvoch úloh zameraných na tvorivosť: úloha hypotetického scenára, $F(1, 375) = 2.52$, $p = .113$, $\eta_p^2 = .01$, a úloha neobvyklých použití, $F(1, 375) = 3.71$, na hranici významnosti, $p = .055$, $\eta_p^2 = .01$. Veľkosť efektu vo všetkých štyroch analyzovaných úlohách zameraných na tvorivosť (η_p^2 v rozmedzí od .01 do .02) však naznačuje malé, ale nie zanedbateľné rozdiely, medzi študujúcimi s nižším a vyšším metakognitívnym uvedomovaním aj v úlohách s nesignifikantnými výsledkami.

Obrázok 5.2

Tvorivosť a motivácia u študujúcich s vyšším a nižším metakognitívnym uvedomovaním.



Poznámka: Chybové úsečky predstavujú 95 % CI. Štandardizované T-skóre má priemernú hodnotu = 50 a štandardnú odchýlku = 10.

Na druhej strane, najväčšie rozdiely možno nájsť v meraniach vnútornej motivácie (η_p^2 v rozmedzí od .09 do .12, čo naznačuje silný efekt) a amotivácie ($\eta_p^2 = .08$, čo naznačuje stredne silný efekt). Významné rozdiely sú aj v meraniach vonkajšej motivácie (η_p^2 v rozmedzí od .02 do .10, čo naznačuje malý až silný efekt). Toto zistenie ukazuje, že študujúci s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania sa okrem vnútornej motivácie líšia aj vo vonkajšej motivácii a amotivácii. Rozdiely medzi študujúcimi s vyšším a nižším metakognitívnym uvedomovaním sú vizualizované na Obrázku 5.2.

5.4. Diskusia k štúdii 1

Akademické prostredie kladie špecifické požiadavky na vysoký výkon, vysokú motiváciu a tvorivé riešenie problémov. Ukazuje sa, že metakognitívne uvedomovanie môže byť hnacou silou viacerých aspektov akademického výkonu, a to najmä motivácie k učeniu a tvorivého výkonu (Steele et al., 2017). Cieľom tejto štúdie preto bolo rozšíriť naše poznatky o úlohe metakognitívneho uvedomovania v akademickej motivácii aj tvorivom výkone.

V súlade s predchádzajúcimi zisteniami sa v tejto štúdii zistilo, že metakognitívne uvedomovanie súvisí s vnútornou motiváciou k učeniu. Pomerne prekvapivo sa však ukázal aj stredne silný vzťah metakognitívneho uvedomovania s vonkajšou motiváciou a stredne silný negatívny vzťah s amotiváciou (t. j. nedostatkom motivácie). Výsledky naznačujú, že metakognitívne uvedomeli študujúci vykazujú výrazne nižšiu amotiváciu, alebo inými slovami, študujúci, ktorí si uvedomujú svoje vedomosti a lepšie regulujú svoje učenie, sú aj viac motivovaní k dosahovaniu svojich cieľov. Okrem motivácie k učeniu metakognitívne uvedomovanie slabo predpovedalo aj tvorivý výkon. Hoci vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivosťou bol slabší ako v prípade motivácie, výsledky korelačnej analýzy odhalili ďalšie zaujímavé zistenie: tvorivý výkon je silnejšie spojený s metakognitívnymi vedomosťami ako s metakognitívnou reguláciou, aspoň teda pri využití sebaopisovacieho dotazníka (MAI) ako meracieho nástroja. Tieto výsledky poukazujú na dôležitosť predchádzajúcich vedomostí o tom, čo, ako, kedy a prečo robiť pre úspešný tvorivý proces (Chatzidaki & Kechagias, 2019; Kaufman & Beghetto, 2013; Valgeirsdottir

& Onarheim, 2017). Je tiež pozoruhodné, že táto štúdia odhalila slabú koreláciu medzi vonkajšou motiváciou a tvorivým výkonom popri silnejšej korelácii s vnútornou motiváciou. Predkladaná štúdia preto podporuje novšie zistenia o možnej pozitívnej úlohe vonkajšej motivácie pre špecifické druhy tvorivých výsledkov (Steele et al., 2017).

Aby bolo možné popísať rozdiely v motivácii k učeniu a tvorivosti medzi študujúcimi s rôznou úrovňou metakognitívneho uvedomovania, dvojkrová zhuková analýza dokázala identifikovať dva profily metakognitívneho uvedomovania medzi vysokoškolskými študujúcimi: skupinu s vyšším metakognitívnym uvedomovaním a skupinu s nižším metakognitívnym uvedomovaním. Študujúci, ktorí vykazovali profil vyššieho metakognitívneho uvedomovania, disponovali vyššími metakognitívnymi znalosťami aj reguláciou a vykazovali vyššiu vnútornú a vonkajšiu motiváciu k učeniu a nižšiu amotiváciu. Okrem toho, že vykazovali vyššiu motiváciu v študijnom úsilí, boli schopní vypracovať kreatívnejšie riešenia vybraných problémových úloh.

Metakognitívne uvedomovanie a motivácia

Metakognitívne uvedomelí študujúci dosahujú vo všeobecnosti lepšie akademické výsledky (Zohar & Peled, 2008), pretože sú efektívnejší pri plánovaní, monitorovaní a regulácii svojho učenia (Dunlosky & Rawson, 2012; Zimmerman, 2008). Lepšie študijné výsledky úzko súvisia aj s vyššou úrovňou študijnej motivácie (Taylor et al., 2014). Doterajšie výskumy preukázali súvislosť medzi metakognitívnym uvedomovaním a vnútornou motiváciou (Öz, 2016; Pintrich, 2003), čo naznačuje, že študujúci, ktorí si uvedomujú svoje kognitívne procesy, sú pri získavaní nových vedomostí aj spokojnejší. Predkladaná štúdia ponúka niekoľko zistení, ktoré tieto závery podporujú. Po prvé, medzi škálami metakognitívnych vedomostí a regulácie a vnútornej motivácie boli zistené stredné až silné korelácie. Po druhé, študujúci s profilom vyššieho metakognitívneho uvedomovania vykazovali vyššiu úroveň vnútornej motivácie ako rovesníci s nižším uvedomovaním. Najvýraznejší rozdiel sa zistil vo vnútornej motivácii k dosahovaniu cieľov, ktorá predstavuje uspokojenie z prekonávania vlastných limitov a všeobecnú radosť zo zlepšovania svojich zručností.

Táto štúdia tiež rozšírila predchádzajúce zistenia a identifikovala slabé až stredne silné korelácie medzi metakognitívnym uvedomovaním a rôznymi formami vonkajšej motivácie. Okrem toho sa zistil veľký rozdiel medzi študujúcimi s vyšším a nižším metakognitívnym uvedomovaním v identifikovanej regulácii, stredne silný rozdiel v introjicovanej regulácii a len malý rozdiel vo vonkajšej regulácii. Tieto zistenia sú v súlade s Öz (2016), ktorý použil rovnaké nástroje ako v tejto štúdii a zistil, že celkové metakognitívne uvedomovanie vysvetľuje 44% rozptylu akademickú motiváciu u vysokoškolských študujúcich. Metakognitívne uvedomovanie vysvetľovalo viac rozptylu v škálach vnútornej motivácie ako v škálach vonkajšej motivácie, s jedinou výnimkou, ktorou bola identifikovaná regulácia.

Existuje niekoľko možných vysvetlení, prečo metakognitívne uvedomovanie zohráva úlohu aj v rôznych formách vonkajšej motivácie. V prvom rade Vallerand et al. (1993) naznačil, že identifikovaná regulácia súvisí s vnútornou motiváciou, pretože jednotlivci sa vedome rozhodujú pre vykonávanie učebných úloh s cieľom zlepšiť svoje zručnosti, aby mohli neskôr dosiahnuť osobne dôležité ciele. Dôležité nie je to, či je učebná činnosť uspokojujúca, ale to, že jej výsledky sú relevantné pre dosiahnutie dlhodobých cieľov (Stuchlikova & Mazehoova, 2014). Po druhé, niektorí študujúci môžu byť vo všeobecnosti viac metakognitívne uvedomelí a dobre reagujú na akýkoľvek zvolený cieľ, či je zvolený pre jeho intrinsickú dôležitosť alebo je pridelený zvonka. Napokon, zvýšené metakognitívne uvedomovanie by mohlo študujúcim umožniť motivovať sa vnútorne aj zvonka. Vallerand et al. (1993) tvrdil, že pozitívne výsledky učenia môžu súvisieť so zvýšením vnútornej aj vonkajšej motivácie. Bez ohľadu na formu motivácie musia mať študujúci metakognitívne znalosti o svojich schopnostiach, štýloch učenia a stratégiách a musia aktívne regulovať svoje učenie smerom k dosiahnutiu krátkodobých a dlhodobých cieľov.

Na záver možno konštatovať, že výsledky tejto štúdie by mohli viesť k diskusii o prepojení medzi výkonovou orientáciou a metakognitívnym uvedomovaním. Pintrich (2003) naznačil, že ciele zamerané na majstrovstvo a ciele zamerané na výkon sa skôr môžu dopĺňať, než si navzájom konkurovať. Pri dosahovaní výkonových cieľov sa študujúci netešia zo

samotnej činnosti: aby dosiahli čo najlepší výkon, musia využívať svoje metakognitívne znalosti a regulácie na plánovanie a realizáciu učebného procesu čo najstrategickejším spôsobom, aby čo najefektívnejšie dosiahli svoje ciele.

Metakognitívne uvedomovanie a tvorivosť

Súčasná zistenia poskytujú diferencovanejší pohľad na súvislosť medzi metakognitívnymi schopnosťami, ktoré študujúci sami posudzujú, a tvorivými výsledkami. Zatiaľ čo predchádzajúce štúdie zistili iba slabé korelácie medzi sebaopisovanou metakogníciou a tvorivými výsledkami (Hong et al., 2016; Preiss et al., 2016), v tejto štúdi sa identifikovali pozitívne vzťahy medzi viacerými úlohami tvorivého myslenia a inventárom metakognitívneho uvedomovania. Celkovo mali rôzne úrovne metakognitívneho uvedomovania vplyv na tvorivý výkon s malou veľkosťou účinku. Študujúci s vyšším metakognitívnym uvedomovaním vykazovali väčšiu tvorivosť ako študujúci s nižším metakognitívnym uvedomovaním. Rozdiely medzi študujúcimi s vysokým a nízkym metakognitívnym uvedomovaním však boli významné v dvoch úlohách zo štyroch.

Vysvetlenie týchto zistení si vyžaduje zameranie sa na rôzne kognitívne požiadavky spojené s jednotlivými úlohami tvorivého myslenia. Napríklad úloha neobvyklých použití vyžaduje od študujúcich vytvorenie zoznamu nových nápadov; v prípravnej fáze alebo pri regulácii samotného procesu nie sú hlbšie metakognitívne znalosti až tak potrebné. Úloha hypotetického scenára predstavuje nepravdepodobnú hypotetickú situáciu, v ktorej musia študujúci poskytnúť opisy možných výsledkov, ktoré nesúvisia s ich bežnými každodennými skúsenosťami. To už kladie vyššie nároky na procesy abstraktného myslenia v porovnaní s ostatnými úlohami. Na druhej strane v teste podobnosti musia študujúci vytvoriť zoznam podobných znakov pre dva konkrétne predmety každodenného života, čo si vyžaduje doménovo špecifické znalosti na generovanie väčšieho počtu nápadov. Napokon, v úlohe na zlepšenie produktu účastníci generujú nové spôsoby využitia predloženého predmetu (plyšového zvierat'a), ale za špecifických podmienok (nový výrobok musí byť nový, ale aj užitočný pre detskú hru). Úloha na zlepšenie produktu si preto vyžaduje využitie

metakognitívnych znalostí, ako aj regulácie pri plánovaní, realizácii, ladení a hodnotení konečného výsledku. Tieto zistenia dokazujú, že tvorivé myslenie je komplexný konštrukt, a preto podporujú odporúčania, aby sa tvorivosť hodnotila pomocou viacerých meracích nástrojov (Cropley, 2000).

Korelačné analýzy okrem toho ukázali, že niektoré aspekty metakognitívneho uvedomovania mali silnejší vzťah k tvorivému výkonu ako iné. Napríklad všetky tri aspekty metakognitívnych znalostí (t. j. deklaratívne, procedurálne a kontextuálne) korelovali s tvorivým výkonom vo všetkých úlohách. Je pozoruhodné, že procedurálne znalosti, ktoré sa týkajú vedomostí „ako“ riešiť problémy, vykazovali silnejší vzťah s tvorivým výkonom ako ostatné dva aspekty metakognitívnych znalostí. Procedurálne znalosti sú dôležité vo fáze prípravy (Armbruster, 1989), keď jednotlivci čerpajú zo svojich predchádzajúcich vedomostí. Na rozdiel od škál metakognitívnych znalostí, škály metakognitívnej regulácie korelovali s tvorivým výkonom v dvoch prípadoch. Po prvé, dimenzia riadenia informácií merajúca zručnosti a stratégie používané na efektívnejšie spracovanie informácií (Schraw & Dennison, 1994) preukázala koreláciu s výkonom v tvorivých úlohách, s výnimkou úlohy na neobvyklé použitie. Po druhé, korelácie sa zistili medzi dimenziami metakognitívnej regulácie a úlohou na zlepšenie produktu. Ako bolo uvedené vyššie, úloha na zlepšenie produktu si vyžaduje prístup k riešeniu problému pozostávajúci z viacerých krokov, preto sú študujúci s vyššou úrovňou metakognitívneho uvedomovania lepšie prispôbení na zvládnutie tohto komplexného postupu riešenia problému.

Dôsledky pre prax a budúce smerovanie

Zistenia tejto štúdie majú niekoľko dôsledkov pre vzdelávaciu prax. Ukazuje sa napríklad, že inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI) má schopnosť rozlíšiť študujúcich nielen na základe metakognície, ale diskriminuje i medzi študujúcimi, ktorí sú akademicky motivovanejší a vykazujú lepší výkon v oblasti tvorivého myslenia. Hoci existujú online metakognitívne merania založené na posudzovaní vlastného výkonu, MAI má výhodu v jednoduchej administrácii a ako ukázal i predchádzajúci výskum (Gutierrez de Blume &

Montoya, 2021; Hassan & Rahman, 2017; Young & Fry, 2008), je užitočným nástrojom pri skríningu študujúcich.

Zistenia prezentované v tejto štúdii tiež môžu prispieť k pochopeniu úlohy metakognitívneho uvedomovania pri sebahodnotení tvorivých schopností. Predchádzajúci výskum napríklad ukázal, že študujúci sú pri riešení úloh zameraných na tvorivosť nepresní v metakognitívnom monitorovaní (Pesout & Nietfeld, 2021; Sidi et al., 2020). Otázky presnosti metakognitívneho monitoringu pri riešení tvorivých úloh sa preto budú viac do hĺbky venovať Štúdia 3 a Štúdia 5 tejto práce.

Ďalšie teoretické dôsledky vyplývajú zo vzťahu medzi metakognitívnym uvedomovaním, motiváciou k učeniu a tvorivým výkonom. Štúdia 2 prezentovaná v tejto práci sa preto bude zaoberať možným mediačným účinkom, ktorý by mohla mať motivácia medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým výkonom.

Okrem toho by mal byť väčší priestor venovaný výskumu súvislosti medzi jednotlivými dimenziami metakognitívneho uvedomovania a rôznymi druhmi tvorivých problémov, keďže zistenia poukazujú na komplexnejšie vzájomné vzťahy, než naznačuje predchádzajúca literatúra (Jia et al., 2019; Preiss et al., 2016). Štúdia 6 uvedená v tejto práci sa tak zameria na špecifický význam metakognitívnych znalostí a metakognitívnej regulácie pri riešení rôznych druhov problémov (Sanz de Acedo Lizarraga & Sanz de Acedo Baquedano, 2013).

6. Štúdia 2: Orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivosťou

6.1. Úloha vnútornej i vonkajšej motivácie pri tvorivom riešení problémov

Odkedy Amabile (1988) zahrнула vnútornú motiváciu do svojej komponentovej teórie tvorivosti ako jednu zo štyroch nevyhnutných zložiek tvorivého výkonu, vzťah medzi tvorivosťou a vnútornou motiváciou bol podporený mnohými štúdiami (Collins & Amabile, 1998; Luria & Kaufman, 2017; Runco, 2007; Tan et al., 2019). Napriek tomu Collins & Amabile (1998) naznačili, že niektoré typy vonkajšej motivácie môžu byť pre tvorivosť prospešné a že vonkajšie motívy môžu koexistovať s vnútornými (pozri aj Covington & Müeller, 2001). Predošlá kapitola (Štúdia 1) tento predpoklad podporila, keď zistila pozitívnu koreláciu medzi vnútornou motiváciou a výkonom v štyroch úlohách zameraných na tvorivé riešenie problémov spoločne so slabým vzťahom medzi tvorivosťou a identifikovanou reguláciou. Identifikovaná regulácia je forma vonkajšej motivácie, kedy jednotlivec nevykonáva činnosť z vnútorného záujmu, ale pre naplnenie svojich dlhodobých cieľov (napr. študujúci sa môžu zapojiť do učenia na nudnej hodine, pretože vedia, že tieto konkrétne vedomosti potrebujú získať pre svoju budúcu kariéru). Predošlá kapitola (Štúdia 1) však nezistila žiadny vzťah medzi ostatnými formami vonkajšej motivácie (introjikovaná a vonkajšia regulácia) a tvorivým výkonom. Zatiaľ čo identifikovaná regulácia súvisí s autonómnou reguláciou, introjikovaná a externá regulácia sú závislé od vonkajšej kontroly (Vansteenkiste et al., 2006).

Výskumné ciele

Steele et al. (2017) vo svojej teoretickej kapitole skúmal špecifické podmienky, za ktorých sa vnútorná alebo vonkajšia motivácia stáva dôležitou pre tvorivé riešenie problémov. Na úrovni osoby je vnútorná motivácia spojená s orientáciou na majstrovské ciele, zatiaľ čo vonkajšia motivácia je zvyčajne spojená s orientáciou na výkonnostné ciele. Autori vo svojej teoretickej kapitole preto navrhli, že motivácia môže zohrávať mediačnú úlohu medzi

autoreguláciou a tvorivosťou. Pripomeňme, že metakognícia a motivácia sa spolu s kogníciou (Schraw et al., 2006) a afektom (Efklides, 2008) považujú za základné zložky autoregulácie. Tieto zložky sa vzájomne ovplyvňujú na dvoch koncepčne odlišných úrovniach: na úrovni osoby a na úrovni úlohy × osoby. Úroveň osoby zahŕňa všetky charakteristiky, ako sú metakognitívne znalosti, výkonová orientácia, sebaúčinnosť a rôzne hodnotové presvedčenia, ktoré usmerňujú autoreguláciu zhora nadol. Na úrovni úlohy × osoby sa vykonáva samotná úloha. Počas riešenia úlohy sa uplatňujú kognitívne a metakognitívne stratégie, pri ktorých jednotlivci metakognitívne monitorujú a regulujú pokrok smerom k dokončeniu úlohy. Úroveň úlohy × osoby zohráva významnú úlohu v autoregulácii zdola nahor (Efklides, 2011). Cieľom tejto štúdie je preto zistiť, či orientácia na vnútornú alebo vonkajšiu motiváciu (úroveň osoby) sprostredkúva vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním (úroveň osoby) a výkonom v úlohách zameraných na tvorivé riešenie problémov (úroveň úlohy × osoba).

Predpokladaný smer mediácie (metakognícia na úrovni osoby → vnútorná motivácia na úrovni osoby → tvorivý výkon na úrovni úlohy × osoby) vychádza z predchádzajúcich štúdií, v ktorých motivácia (sebaúčinnosť a vnútorná motivácia na úrovni osoby) pôsobila ako mediátor vzťahov medzi metakognitívnymi znalosťami (úroveň osoby) a výkonom v matematických úlohách (úroveň úlohy × osoby); resp. medzi metakognitívnymi znalosťami (úroveň osoby) a jazykovým výkonom (úroveň úlohy × osoby; pozri Özcan & Gümüş, 2019; Stephanou & Tsoni, 2019; Tian et al., 2018).

Zaujímavé je, že Schmidt & Ford (2006) zistili, že metakognitívne skúsenosti v rámci úlohy (úroveň úlohy × osoby) mediovali vzťah medzi orientáciou na cieľ (úroveň osoby) a výkonom v učení (úroveň úlohy × osoby). Steele et al. (2021) zistil, že vzťah medzi výkonovou orientáciou (úroveň osoby) a tvorivosťou (úroveň úlohy × osoby) bol mediovaný monitorovaním úsilia (úroveň úlohy × osoby) pri vykonávaní kreatívnej úlohy. Vollmeyer & Rheinberg (1999) však zistili, že metakognícia (úroveň úlohy × osoby) uvádzaná v myšlienkových protokoloch nemediovala vzťah medzi počiatočnou motiváciou k učeniu (úroveň osoby) a výkonom pri učení (úroveň úlohy × osoby). Možné vysvetlenie možno nájsť

vo výskume Jankowskej et al. (2018), ktorý zistil, že nie všetky metakognitívne procesy uvádzané v myšlienkových protokoloch boli spojené s vyššou tvorivosťou.

Napriek tomu, výsledky vyššie uvedených štúdií naznačujú, že metakognícia (meraná na úrovni osoby) a metakognitívne procesy merané počas riešenia úlohy (merané na úrovni úlohy \times osoby) môžu mať odlišné kauzálne vzťahy s celkovou akademickou motiváciou (meranou na úrovni osoby) a motiváciou pri riešení úlohy (teda meranou na úrovni úlohy \times osoby). Inými slovami, metakognitívne uvedomovanie (úroveň osoby) môže fungovať ako prediktor, zatiaľ čo metakognitívna regulácia demonštrovaná pri riešení problému (úroveň úlohy \times osoby) môže fungovať ako mediátor. Je preto dôležité zdôrazniť, že cieľom tejto štúdie je testovať vzťah metakognitívneho uvedomovania na úrovni osoby \rightarrow vnútornej motivácie na úrovni osoby \rightarrow a tvorivého výkonu na úrovni úlohy \times osoby.

6.2. Metódy

Vzorka

Apriórna kalkulácia veľkosti vzorky bola vypočítaná pre štrukturálny model s 3 latentnými a 11 pozorovanými premennými s $\alpha = .05$, $\beta = .20$ a detekovateľným účinkom $r = .30$. Minimálna požadovaná veľkosť vzorky bola 119 študujúcich. Konečnú vzorku tvorilo 119 študujúcich denného a externého vysokoškolského štúdia pedagogiky z Českej republiky (19 mužov) s $M_{vek} = 26.7$ rokov ($SD = 8.9$). Vzorka bola homogénna z hľadiska rasy a národnosti.

Nástroje

Kreativita. Na hodnotenie tvorivého výkonu sa použili štyri experimentálne úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov. Úloha na zlepšenie produktu ($\alpha = .92$) vyžadovala od študujúcich, aby zlepšili produkt (plyšového zajačika) tak, aby sa s ním bola hra pre deti zábavnejšia. Úloha na zlepšenie produktu sa vo všeobecnosti považuje za najkomplexnejšiu úlohu, pretože jednotlivci musia vytvoriť nové nápady, ktoré zapadajú do už existujúceho kontextu detskej hry, t. j. nápady musia byť nové a zároveň užitočné pre konkrétny kontext (Torrance, 2008). V úlohe hypotetického scenára ($\alpha = .81$) bola predložená nepravdepodobná

situácia („predstavte si, že by ľudia mohli cestovať iba žmurknutím ľavého oka“) a študujúci mali vymenovať dôsledky, ktoré by mohli nastať. V dvoch úlohách na neobvyklé použitie študujúci tvorili čo najoriginálnejšie nápady na použitie sponky ($\alpha = .89$) a tehly ($\alpha = .89$). Každá úloha bola hodnotená na základe štyroch bežne používaných zložiek (Torrance, 2008): fluencia (celkový počet vygenerovaných nápadov), flexibilita (počet rôznych kategórií), rozpracovanosť (počet detailov) a originalita. Skóre za originalitu vychádzalo z jedinečnosti každej myšlienky vo výskumnej vzorke (1 bod sa udelil za myšlienku, ktorá sa vyskytla v menej ako v 5% prípadov a 2 body sa udelili za myšlienku, ktorá sa vyskytla v menej ako v 1% prípadov). Bodovanie vykonali konsenzuálne dvaja experti, ktorí okamžite diskutovali o prípadných nezrovnalostiach. Skóre pre každú úlohu tvorivosti sa vypočítalo ako priemer všetkých štyroch zložiek.

Akademická motivácia. Na posúdenie orientácie medzi vnútornou alebo vonkajšou motiváciou bola pre univerzitné použitie upravená Škála vnútornej a vonkajšej orientácie v triede (Harter, 1981). Nástroj pozostáva z piatich škál a každá škála sa skladá zo šiestich výrokov. Výroky sú rozdelené na dve protikladné časti (jedna pre vnútornú motiváciu a druhá pre vonkajšiu motiváciu). Študujúci vyjadrujú svoju preferenciu pre jeden z nich výberom možnosti „platí pre mňa úplne“ alebo „platí pre mňa čiastočne“. Odpovede sú hodnotené jedným (orientácia na vonkajšiu motiváciu) až štyrmi bodmi (orientácia na vnútornú motiváciu). Štyri škály vykazovali prijateľnú až dobrú spoľahlivosť: samostatné zvládnutie vs. závislosť na učiteľovi („Keď niektorí študujúci niečomu hneď nerozumejú, chcú, aby im profesor povedal odpoveď“, ale „iní študujúci sa radšej pokúsia prísť na to sami“; $\alpha = .64$); zvedavosť vs. uspokojenie učiteľa („Niektorí študujúci robia úlohy len preto, že im boli zadané“, ale „iní študujúci robia úlohy, aby sa dozvedeli informácie, ktoré chcú vedieť“; $\alpha = .70$); vnútorné kritériá úspechu vs. externé kritériá („Niektorí študujúci potrebujú získať známku alebo výsledok skúšky, aby sa ukázalo, ako sa im v danom predmete darí“, ale „iní študujúci sami vedia, ako sa im darí ešte predtým, ako dostanú známku alebo výsledok skúšky“; $\alpha = .71$); preferencia náročnej vs. preferencia ľahkej zadanej práce („Niektorí študujúci uprednostňujú predmety, pri ktorých je jednoduché sa len naučiť odpovede“, ale „iní študujúci uprednostňujú tie predmety, pri ktorých musia premýšľať a na odpovede prísť

sami“; $\alpha = .82$). Faktor nezávislý úsudok vs. spoliehanie sa na úsudok učiteľa („Niektorí študujúci takmer vždy súhlasia so závermi svojich profesorov“, ale „iní študujúci uprednostňujú vlastné závery“; $\alpha = .51$) však bol z ďalšej analýzy vylúčený pre svoju nízku reliabilitu.

Metakognitívne uvedomovanie. Na posúdenie úrovne metakognície bol v štúdiu použitý Inventár metakognitívneho uvedomovania (MAI; Schraw & Dennison, 1994). Hoci bol primárne vyvinutý na hodnotenie metakognície prejavujúcej sa počas procesu učenia, výroky v MAI pokrývajú širokú škálu situácií pri riešení problémov (pozri príklady uvedené nižšie). Z týchto dôvodov Puryer (2016) tvrdí, že MAI môže poskytnúť relevantné informácie o existencii interakcie medzi metakogníciou a tvorivosťou. MAI pozostáva z 52 výrokov pokrývajúcich dve hlavné zložky metakognície (t. j. metakognitívne znalosti a reguláciu), ktoré sa hodnotia na 5-bodovej Likertovej škále od 1 (nikdy) do 5 (vždy). Škála metakognitívnych znalostí ($\alpha = .63$) je tvorená 17 položkami a obsahuje informácie o deklaratívnych znalostiach („Som dobrý v organizovaní informácií“), procedurálnych znalostiach („Snažím sa používať stratégie, ktoré fungovali v minulosti“) a kontextuálnych znalostiach („Využívam svoje intelektuálne silné stránky na kompenzáciu svojich slabých stránok“). Škála metakognitívnej regulácie ($\alpha = .74$) pozostáva z 35 položiek, ktoré zahŕňajú monitorovanie porozumenia („Pred odpoveďou zvažujem niekoľko alternatív riešenia problému“), plánovanie („Organizujem si čas tak, aby som čo najlepšie dosiahol svoje ciele“), stratégie riadenia informácií („Spomaľujem, keď sa stretnem s novými informáciami“), stratégie odstraňovania chýb („Požiadam ostatných o pomoc, keď niečomu nerozumiem“) a hodnotenie („Po skončení sa pýtam sám seba, ako dobre som dosiahol svoje ciele“).

Procedúra

Študenti dostali počas bežného vyučovacieho času vytlačené dotazníky pozostávajúce z informovaného súhlasu, dotazníkov a úloh zameraných na tvorivé riešenie problémov. Účasť na výskume bola dobrovoľná a študenti neboli za účasť odmeňovaní. Na prvej strane

bol študujúcim predložený formulár informovaného súhlasu, písomné pokyny na vyplnenie položiek dotazníka a úloh zameraných na tvorivé riešenie problémov. Všetky dotazníky boli anonymné (študujúci mali možnosť vytvoriť si jedinečný identifikačný kód). Na vyplnenie úloh nebol stanovený žiadny časový limit. Všetci študujúci vyplnili dotazník v rozmedzí 25 až 35 minút.

Analytická procedúra

Na modelovanie vzťahov medzi premennými sa vykonali dve štatistické analýzy. V prvom kroku sa použila parciálne korelačná sieť na preskúmanie jedinečných štatistických asociácií medzi sledovanými premennými pomocou funkcie EBICglasso z JASP 0.16.1.0 s ladiacim parametrom $\gamma = .20$. Operátor najmenšieho absolútneho zmenšenia a výberu (LASSO) kontroloval nadbytočné koeficienty tým, že zanedbateľné koeficienty zmenšil na nulu (Epskamp & Fried, 2018).

V druhom kroku, na overenie, či orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým výkonom, analýza postupovala podľa postupu Barona & Kennyho (1986), v ktorom je potrebné splniť tri predpoklady pre vytvorenie mediačného modelu. Najprv sa testoval vzťah medzi prediktorom (metakogníciou) a výsledkom (tvorivosťou) ($\beta = .44$, $SE = 4.23$, $p = .039$). Následne sa otestoval vzťah medzi prediktorom (metakognícia) a mediátorom (orientácia na vnútornú alebo vonkajšiu motiváciu) ($\beta = .64$, $SE = 2.17$, $p = .005$). Nakoniec sa testoval vzťah medzi mediátorom (orientácia na vnútornú alebo vonkajšiu motiváciu) a výsledkom (tvorivosť), pričom sa kontroloval účinok prediktora (metakognícia) ($\beta = .44$, $SE = 0.51$, $p < .001$). Všetky predpoklady mediačného modelu boli splnené.

V tradičnom prístupe k mediácii sa tvrdí, že úplná mediácia sa dosiahne, ak je priamy efekt prediktora nesignifikantný, zatiaľ čo nepriamy efekt je signifikantný (Baron & Kenny, 1986). Toto tvrdenie však bolo podrobené kritike, pretože pre nesignifikantný výsledok môžu existovať aj iné dôvody (napr. nedostatočná štatistická sila; pozri Preacher & Kelley, 2011). Preto je potrebné zvážiť alternatívne prístupy k výpočtu veľkosti mediačného účinku. Na

stanovenie mediačného účinku v tejto štúdií boli preto použité dve odlišné stratégie. Po prvé, veľkosť mediácie sa získala výpočtom príspevku nepriameho účinku (β_{nepriamy}) k celkovému účinku (β_{tot}) pomocou nasledujúceho vzorca (Baron & Kenny, 1986):

$$\text{veľkosť mediácie} = \frac{\beta_{\text{nepriamy}}}{\beta_{\text{tot}}} \quad (1)$$

Baron & Kenny (1986) navrhli, že hranica 80 % celkového mediovaného účinku znamená úplnú mediáciu. Nižšie percentá poukazujú na čiastočnú mediáciu.

V druhom prístupe sa rozptyl výsledku vysvetlený mediáciou (R^2_{nepriamy}) aj priamym účinkom (R^2_{priamy}) odvodí pomocou vzorca navrhnutého de Heusom (2012):

$$R^2_{\text{tot}} = \beta^2_{\text{tot}} = (\beta_{\text{priamy}} + \beta_{\text{nepriamy}})^2 = \beta^2_{\text{priamy}} + \beta^2_{\text{nepriamy}} + 2\beta_{\text{priamy}}\beta_{\text{nepriamy}} \quad (2)$$

Na základe tohto vzorca je možné odhadnúť konzervatívne ($R^2_{\text{priamy}} = \beta^2_{\text{priamy}}$; $R^2_{\text{nepriamy}} = \beta^2_{\text{nepriamy}}$) a maximálne hodnoty ($R^2_{\text{priamy}} = \beta^2_{\text{priamy}} + 2\beta_{\text{priamy}}\beta_{\text{nepriamy}}$; $R^2_{\text{nepriamy}} = \beta^2_{\text{nepriamy}} + 2\beta_{\text{priamy}}\beta_{\text{nepriamy}}$) vysvetleného rozptylu priamymi aj nepriamymi účinkami. Preto sa hodnoty R^2 pre priame a nepriame účinky budú uvádzať ako intervaly medzi konzervatívnymi a maximálnymi odhadmi.

Predpoklady a testovanie modelu sa vykonali v programe IBM SPSS Amos 28 pomocou modelovania štruktúrnych rovníc. Indexy fitu konečného modelu, $\chi^2(32, 119) = 54.17$, $p = .009$, CFI = .901, RMSEA = .086, SRMR = .080, naznačili prijateľnú zhodu modelu s dátami.

6.3. Výsledky

Výsledková sekcia najprv uvedie niekoľko poznatkov o komplexnosti jednotlivých úloh na tvorivé riešenie problémov, ktoré sú dostupné na základe preskúmania deskriptívnej štatistiky v Tabuľke 6.1. Následne bude predstavená parciálne korelačná sieť, ktorá ukáže jedinečný vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním, orientáciou na vnútornú alebo

vonkajšiu motiváciu a tvorivým výkonom. Napokon štruktúrally model otestuje mediačný efekt.

Tabuľka 6.1

Popisná štatistika, lineárne korelácie (spodný trojuholník) a parciálne korelácie (matica váh) medzi premennými v parciálne korelačnej sieti (horný trojuholník).

	<i>M (SD)</i>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Kreativita											
1. Produkt	2.28 (0.80)	\	.00	.37	.09	.00	.03	.06	.00	.06	.06
2. Dôsledky	3.40 (1.73)	.20*	\	.08	.18	.00	.01	.19	.07	.00	.05
3. Neobvyklé (spinka)	4.32 (2.26)	.60***	.38***	\	.41	.00	.02	.13	.08	.00	.03
4. Neobvyklé (tehla)	4.21 (1.95)	.44***	.38***	.57***	\	-.11	.03	.00	.00	.08	.00
Motivácia											
5. Samostatné zvládnutie	2.56 (0.55)	.04	.10	.09	-.09	\	.00	.13	.21	.06	.00
6. Zvedavosť	2.58 (0.58)	.30***	.21*	.33***	.30***	.14	\	.16	.47	.00	.29
7. Interné kritériá	3.16 (0.53)	.28***	.32***	.33***	.26*	.31***	.34***	\	.01	.19	-.16
8. Výzvy	2.26 (0.58)	.23*	.24*	.32***	.23*	.34***	.64***	.31***	\	.00	.04
Metakognícia											
9. Znalosti	3.56 (0.76)	.21*	.14	.17	.25*	.13	.25**	.33***	.14	\	.25
10. Regulácia	3.57 (0.60)	.20*	.17	.21*	.15	.06	.46***	.03	.33***	.34***	\

Poznámka. V parciálne korelačnej sieti sa namiesto testovania štatistickej významnosti používa regularizácia na zmenšenie malých koeficientov na nulu. Všetky nenulové váhy by sa preto mali interpretovať ako významné.

Pre lineárne korelácie: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Komplexnosť jednotlivých tvorivých problémov

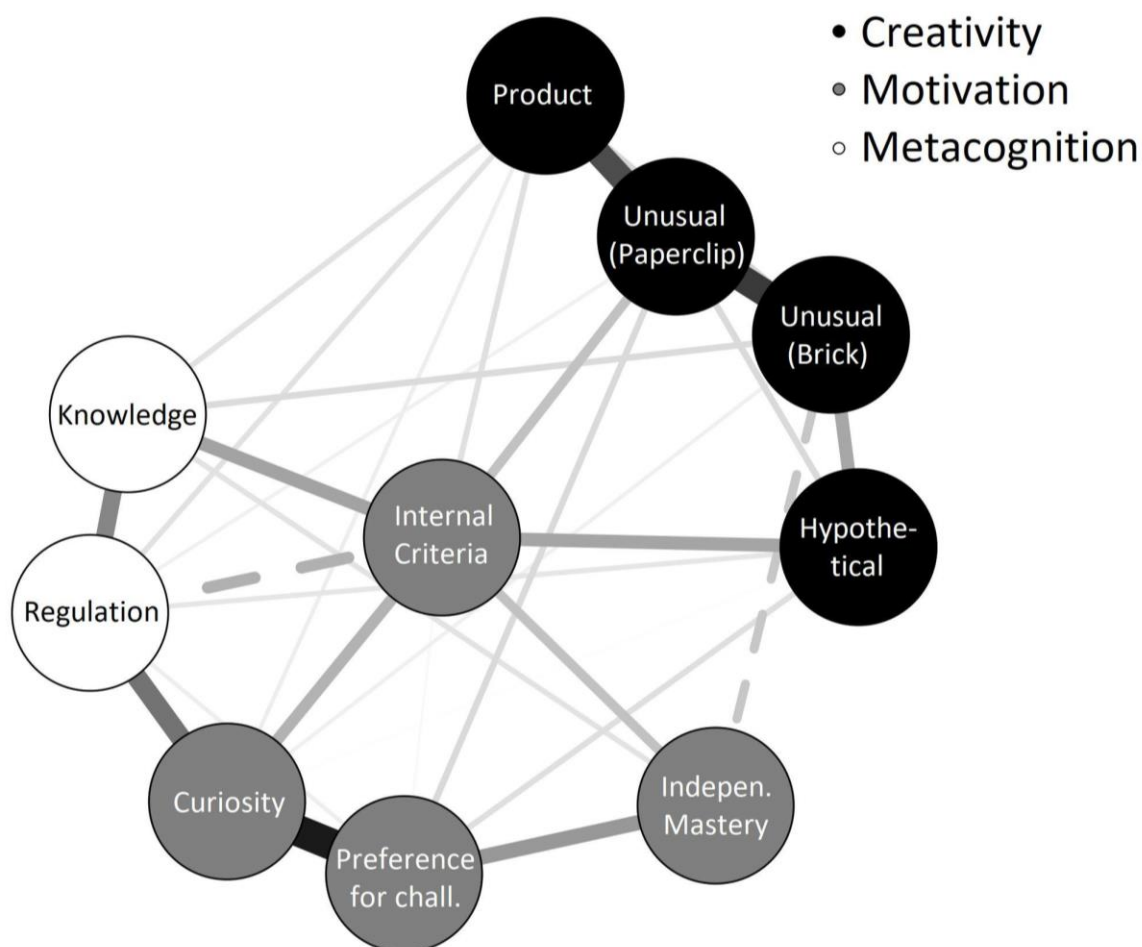
Pri pohľade na tvorivý výkon v jednotlivých úlohách (Tabuľka 6.1) vidíme, že výsledky naznačujú veľké rozdiely v náročnosti úloh, $F(3, 279) = 43.88$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .32$. Študenti dosiahli výrazne nižšie skóre v úlohe na zlepšenie produktu ($M = 2.28$, $SD = 0.80$) ako v úlohe hypotetického scenára ($M = 3.40$, $SD = 1.73$) a v oboch úlohách na neobvyklé použitie ($M = 4.32$, $SD = 2.26$; $M = 4.21$, $SD = 1.95$). Tieto zistenia naznačujú, že študenti vo všeobecnosti dosahovali nižšie skóre v komplexnejších úlohách zameraných na tvorivé riešenie problémov ako v ich menej zložitých náprotivkoch (Runco, 2010).

Parciálne korelačná sieť

Vzťahy v parciálne korelačnej sieti možno vidieť v hornom trojuholníku Tabuľky 6.1. Je dôležité poznamenať, že vzhľadom na analytický prístup, pri ktorom sa na zmenšenie nadbytočných koeficientov na nulu použila funkcia EBICglasso, by sa mal každý koeficient väčší ako nula interpretovať ako významný. Ako bude podrobnejšie rozobrané, jedinečné vzťahy medzi premennými naznačujú smer mediácie (Epskamp & Fried, 2018).

Obrázok 6.1

Modelovanie parciálne korelačnej siete jedinečných vzťahov medzi premennými.



Tvorivosť a motivácia. Zvedavosť vs. uspokojenie učiteľa bola jediná škála, ktorá súvisela so všetkými úlohami tvorivosti [.01, .03]. Táto škála predstavuje vnútorný záujem o činnosť a naznačuje vzrušenie zo samostatného skúmania významu informácií. Vnútorné kritériá úspechu vs. externé kritériá boli spojené s tromi úlohami tvorivosti [.06, .19], čo naznačuje, že študujúci, ktorí sú schopní lepšie samostatne evaluovať svoj výkon, dosahujú v úlohách tvorivosti vyššie skóre.

Kreativita a metakognícia. Všetky úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov boli spojené aspoň s jedným aspektom metakognície. Zaujímavé je, že iba úloha na zlepšenie produktu bola spojená s metakognitívnymi znalosťami (.06) aj reguláciou (.06). Ako už bolo uvedené, úloha na zlepšenie produktu je najkomplexnejšou úlohou a preto je pravdepodobné, že úloha na zlepšenie produktu ako jediná úloha vyžaduje metakognitívne znalosti aj reguláciu, zatiaľ čo menej komplexné úlohy kladú menšiu záťaž na metakogníciu študujúcich.

Grafické znázornenie siete. Grafické znázornenie parciálne korelačnej siete na Obrázku 6.1 ponúka niekoľko ďalších poznatkov. Po prvé, Epskamp & Fried (2018) uvádzajú, že sieť naznačuje smerovosť účinku. Po druhé, zhluky premenných v sieti naznačujú latentné premenné. Pri skúmaní Obrázku 6.1 tak možno vidieť, že metakognitívne, motivačné a kreatívne škály vytvárajú samostatné zhluky. Okrem toho sú metakognitívne škály spojené viac s motivačnými škálami ako s úlohami tvorivého riešenia problémov a motivačné škály sú spojené s metakognitívnymi škálami aj s úlohami tvorivého riešenia problémov. Preto možno konštatovať, že tieto nástroje sú vhodné na testovanie mediácie (smerovosti účinku medzi metakogníciou → motiváciou → tvorivosťou) v štrukturálnom modelovaní.

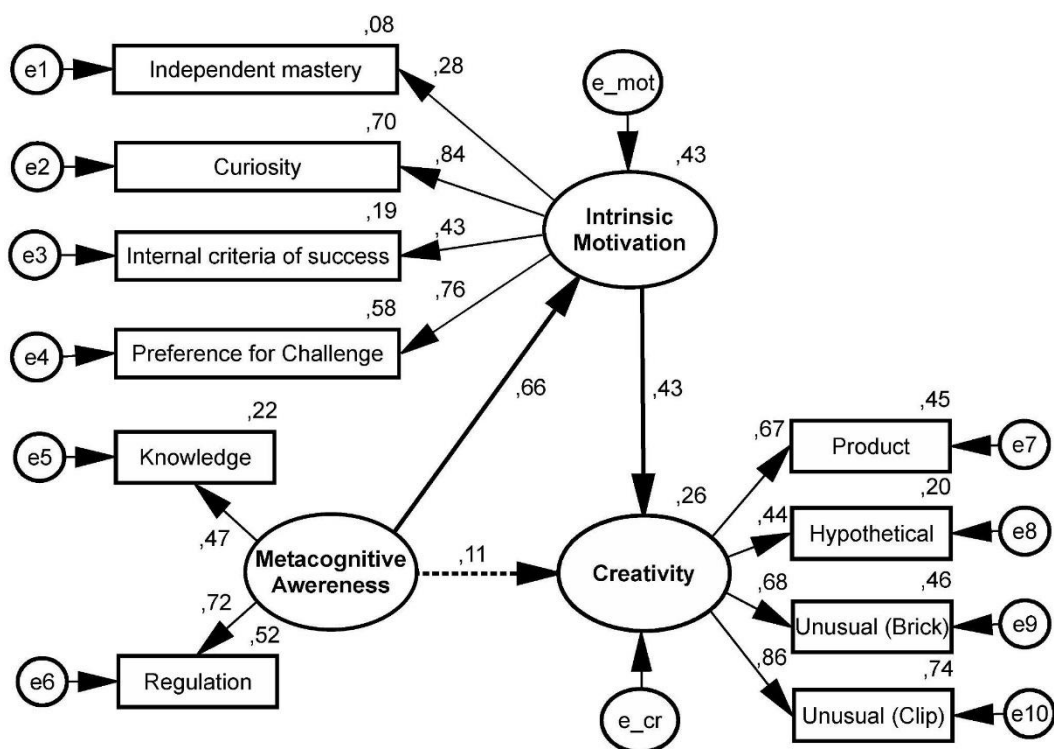
Mediačný model

Pri skúmaní mediácie na Obrázku 6.2 možno vyvodiť niekoľko záverov. Po prvé, priamy účinok metakognície na orientáciu na vnútornú motiváciu je významný ($\beta = .66$, $b = 3.74$, $SE = 1.39$, $p = .005$, $R^2 = .43$). Po druhé, priamy účinok orientácie na vnútornú motiváciu na tvorivý výkon je tiež významný ($\beta = .44$, $b = 1.89$, $SE = 0.88$, $p = .032$). Priamy účinok

metakognície na tvorivý výkon však nie je významný ($\beta = .11$, $b = 2.68$, $SE = 5.48$, $p = .625$). Tieto zistenia naznačujú, že orientácia na vnútornú motiváciu pôsobila ako mediátor vzťahu medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým výkonom.

Obrázok 6.2

Model štrukturálnych rovníc reprezentujúci mediačný účinok orientácie na vnútornú motiváciu.



Poznámka. Prerušovaná čiara predstavuje nesignifikantný vzťah.

Nepriamy účinok metakognície na tvorivý výkon bol štatisticky významný pomocou bootstrappingu pre 5000 vzoriek ($\beta = .29$, $SE = 0.35$, 95% $CI = [.02, .74]$, $p = .040$). Orientácia na vnútornú motiváciu sprostredkovala 73 % celkového účinku metakognície; 27% variability v tvorivom výkone teda vysvetľuje výlučne metakognícia (Baron & Kenny, 1986). Hoci štatisticky nie je významný (Preacher & Kelley, 2011), priamy účinok metakognície vysvetľuje $R^2_{\text{priamy}} = 1$ až 7 % rozptylu tvorivého výkonu, zatiaľ čo mediácia vysvetľuje $R^2_{\text{nepriamy}} = 8$ až 15 % rozptylu tvorivého výkonu (de Heus, 2012). Preto je možné

konštatovať, že orientácia na vnútornú motiváciu nie je úplným mediátorom vzťahu medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým riešením problémov (Baron & Kenny, 1986).

6.4. Diskusia k štúdiu 2

Metakognitívne znalosti a motivácia na úrovni osoby spolu s metakognitívnym monitorovaním a reguláciou kognitívnych stratégií, afektom a reguláciou motivácie na úrovni úlohy × osoby predstavujú štyri kľúčové aspekty schopnosti autoregulácie svojho správania v rôznych kontextoch (Efklides, 2008; 2011). Odkedy Pesut (1990) navrhol, že všeobecná autoregulácia je nápomocná pri tvorbe tvorivých nápadov, čoraz viac štúdií sa zameriava na úlohu metakognitívnych znalostí (pozri Štúdia 1 tejto práce), metakognitívneho monitoringu a regulácie (Mevarech & Paz-Baruch, 2022; Pesout & Nietfeld, 2021; Sidi et al., 2020; Steele et al., 2021; pozri Štúdie 3, 4, 5 a 6 tejto práce) a celkovej autoregulácie (Karwowski, 2021; Zielinska et al., 2021; 2022) pri tvorivom výkone. Navyše intervencia, ktorú uskutočnili Hargrove & Nietfeld (2015) a ktorá podporovala stratégie tvorivého riešenia problémov spoločne s metakognitívnym uvedomovaním počas 16 týždňov, viedla k vyššej kreativite dizajnových produktov.

No ako naznačila už predošlá Štúdia 1, okrem lepšieho tvorivého výkonu vykazovali metakognitívne uvedomelí vysokoškolskí študujúci vyššiu úroveň vnútornej motivácie i identifikovanej vonkajšej motivácie. Študujúci orientovaní na majstrovstvo vynakladali väčšie úsilie na stratégie získavania nových informácií, lepšie rozlišovali medzi rôznymi možnosťami a vyberali si úlohy s vyššou neistotou súvisiacou s novosťou produktu (Steele et al., 2021).

Keďže však štúdie naznačili, že smer vzťahov medzi motiváciou na úrovni osoby a metakognitívnymi znalosťami na úrovni osoby a metakognitívnymi procesmi na úrovni úlohy × osoby sa môžu odlišovať, cieľom tejto štúdie bolo overiť mediačný účinok motivačnej orientácie vo vzťahu medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým výkonom. Vzhľadom na doménovo všeobecnú povahu metakognície a motivácie na úrovni osoby sa obe opatrenia hodnotili v kontexte učenia a riešenia problémov.

Jedinečné štatistické asociácie merané pomocou parciálne korelačnej siete ukázali, že všetky úlohy tvorivého riešenia problémov mali jedinečný vzťah s aspoň jedným aspektom metakognitívneho uvedomovania. Je dôležité poznamenať, že najkomplexnejšia úloha (úloha na zlepšenie produktu) bola pozitívne spojená s oboma škálami metakognície. Toto zistenie je v súlade so Štúdiou 1 a poskytuje ďalší dôkaz, že čím je úloha tvorivosti zložitejšia, tým viac si vyžaduje uvedomovanie si metakognitívnych znalostí a regulácie.

Okrem toho štruktúrálny model zdôraznil, že študujúci, ktorí vykazovali vyššiu úroveň metakognitívneho uvedomovania, boli viac orientovaní na vnútornú motiváciu a následne dosahovali lepšie výsledky v úlohách zameraných na tvorivosť. Rozptyl vysvetlený metakogníciou a motivačnou orientáciou (26%) naznačil veľký spoločný vplyv metakognície a motivácie na tvorivý výkon. Celkový účinok mediácie predstavoval 16% tvorivého výkonu. Je však dôležité poznamenať, že približne 27 % celkového účinku možno konkrétne pripísať priamemu účinku metakognitívneho uvedomovania. Z tohto dôvodu orientácia na vnútornú motiváciu úplne nemediovala vzťah medzi metakogníciou a tvorivosťou, čo poskytuje priestor pre budúci výskum na testovanie špecifického vplyvu metakognitívnych intervencií na tvorivý výkon.

Zistenia tejto štúdie poskytujú aj nové poznatky o vzťahu medzi vnútornou motiváciou a tvorivosťou. Luria a Kaufman (2017) uviedli zvedavosť ako jednu zo šiestich základných potrieb, ktoré vedú k tvorivosti. V predloženej štúdii sa zistilo, že najdôležitejšou motivačnou škálou bola zvedavosť verzus uspokojenie učiteľa (Harter, 1981), z čoho vyplýva, že študujúci, ktorých konanie je vedené ich vlastnou zvedavosťou, podávajú aj tvorivejšie výkony. Škála zvedavosť vs. uspokojenie učiteľa úzko súvisí s vnútornou motiváciou k stimulácii (Vallerand et al., 1993), ktorá bola predtým identifikovaná ako najčastejšia forma vnútornej motivácie spojenej s tvorivosťou (pozri Štúdia 1).

Výsledky tejto štúdie zdôrazňujú význam metakognície aj vnútornej motivácie pre tvorivý výkon, hoci má táto štúdia niekoľko limitov. Po prvé, napriek analýze experimentálnych údajov z úloh na tvorivé riešenie problémov má štúdia korelačný

charakter. Preto by sa v budúcom výskume mali experimentálne overiť kauzálne vzťahy medzi metakogníciou, motiváciou a tvorivým riešením problémov. Po druhé, nástroje na meranie metakognitívneho uvedomovania a motivácie použité v štúdiu boli vyvinuté predovšetkým pre oblasti učenia a riešenia problémov vo vzdelávacom kontexte. Hoci sa znaky na úrovni osoby zvyčajne považujú za doménovo všeobecné (Efklides, 2011), v budúcom výskume by sa mali použiť meracie nástroje vyvinuté špeciálne pre kontext tvorivosti (napr. Mevarech & Paz-Baruch, 2022; Urban & Urban, 2023; Zielinska et al., 2022).

Celkovo výsledky tejto štúdie poukazujú na budúce smery v oblasti tréningu metakognitívnych stratégií na zlepšenie tvorivosti. Napríklad Hargrove & Nietfeld (2015) zistili, že nácvik metakognitívnych stratégií zvýšil metakognitívne znalosti a reguláciu a následne viedol k lepším tvorivým výsledkom. No v súlade s nedávnym výskumom (Karwowski, 2021; Mevarech & Paz-Baruch, 2022; Pesout & Nietfeld, 2021; Sidi et al., 2020; Zielinska et al, 2021; 2022), táto štúdia otvára priestor pre skúmanie špecifických zložiek metakognície, napríklad výskumov, ktoré sa môžu zamerať na všetky štyri aspekty autoregulácie: a to kognitívne stratégie (pozri Štúdiu 6 tejto práce), metakognitívne znalosti na úrovni osoby (kedy, prečo a ako môžem tvorivo vystupovať; pozri Štúdiu 6 tejto práce), metakognitívnu reguláciu na úrovni úlohy × osoby (plánovanie, presné monitorovanie a vyhodnocovanie svojho tvorivého výkonu; pozri Štúdie 3, 4, 5 a 6), vnútornú motiváciu na úrovni osoby (tvorivo vystupujem, pretože sa pri tom cítim sebaisto a pretože si uvedomujem hodnotu tvorivosti; pozri Štúdiu 6), vnútornú motiváciu na úrovni úlohy × osoby (monitorovanie a regulovanie môjho záujmu počas riešenia úlohy; pozri Štúdie 4 a 6) a afektívne stavy na úrovni úlohy × osoba (pozri Štúdiu 6).

7. Štúdia 3: Potrebujeme metakogníciu pre kreativitu? Analýza metakognitívneho monitoringu ako nutnej podmienky tvorivého riešenia problémov

7.1. Monitoring kreatívneho riešenia problémov

Predošlé dve štúdie ukázali, že metakognitívne uvedomovanie konceptualizované v kontexte učenia je spojené s vyššou tvorivosťou pri tvorivom riešení úloh (Preiss et al., 2019; Sanz de Acedo Lizarraga & Sanz de Acedo Baquedano, 2013). Nedávny vývoj v tejto oblasti viedol k vytvoreniu teoretického rámca kreatívnej autoregulácie (Zielińska & Karwowski, 2022; Zielińska et al., 2021; Zielińska, Forthmann et al., 2022; Zielińska, Lebuda et al., 2022), v ktorom jednotlivci plánujú, metakognitívne monitorujú proces vytvárania ideí a metakognitívne regulujú výber nápadov a stratégií s cieľom vytvoriť produkt, ktorý by bol považovaný za originálny a užitočný vo vybranom sociálnom kontexte. Metakognícia je v tomto poňatí pre kreatívnu autoreguláciu kľúčová; ak si jednotlivci nie sú metakognitívne vedomí používania stratégií (t. j. nemajú metakognitívne znalosti o tom, aké stratégie sú vhodné pre kreatívne riešenie problémov a ako a kedy ich použiť) a majú nepresný metakognitívny monitoring, majú problém s následnou reguláciou svojho kreatívneho výkonu.

Platí pritom, že presnejšie sebahodnotenie vlastných nápadov súvisí s vyššou tvorivosťou výsledných riešení (Grohman et al., 2006; Karwowski et al., 2020; Pesout & Nietfeld, 2021). Schopnosť presného monitorovania vlastných nápadov súvisí s tvorivou produkciou, preto sú tvorivejší jedinci schopní presnejšie hodnotiť svoju tvorivosť (Grohman et al., 2006; Kaufman et al., 2016). Žiadne z týchto zistení však nedokazuje, že presnosť kreatívneho metakognitívneho monitorovania je skutočne nevyhnutná na dosiahnutie vysokého kreatívneho výkonu. Inými slovami, tieto štúdie nedokážu zodpovedať otázku, či je možné, že existujú ľudia, ktorí sú vo svojom metakognitívnom monitoringu nepresní a stále podávajú vysoko kreatívny výkon.

Výskumné ciele

Cieľom tejto štúdie je preto preskúmať, či je vysoký tvorivý výkon možný len pri určitej úrovni presnosti metakognitívneho monitorovania. Na dosiahnutie tohto cieľa sa v tejto štúdií použijú dva rôzne metakognitívne úsudky (sebahodnotiaci úsudok a porovnávací úsudok), vypočítajú sa dva indexy presnosti (index absolútnej presnosti a index skreslenia) a vykoná sa lineárne a nelineárne modelovanie (tzv. *regression splines*) spoločne s novým metodologickým prístupom: *analýzou nutných podmienok* (ang. *necessary condition analysis*; NCA).

Analýza nutných podmienok (NCA) predstavuje nový metodologický prístup založený na kauzálnej logike *nutnosti*, na rozdiel od kauzálnej logiky *dostatočnosti*, ktorá tvorí koncepčný rámec tradičných štatistických metód (Dul, 2020; Dul, Karwowski et al., 2020). V tradičnej kauzálnej logike dostatočnosti skúmanie vzťahov medzi premennými odhaľuje, či jeden alebo viacero prediktorov môže predikovať výsledok. Na základe tradičnej logiky tak bola v tejto štúdií formulovaná prvá hypotéza (**H1**): „Vyššia presnosť metakognitívneho monitoringu je spojená s vyšším kreatívnym výkonom“. Hypotéza 1 popisuje všeobecný trend v dátach, ale neodpovedá na otázku, či je určitá úroveň presnosti skutočne nutná na to, aby sa kreatívny výkon dostavil.

Naopak, kauzálna logika nutnosti informuje hypotézy, v ktorých je určitá úroveň výsledku nemožná bez určitej úrovne prediktora. V tejto štúdií bola preto formulovaná nasledovná druhá hypotéza (**H2**): „Existujú určité úrovne presnosti metakognitívneho monitoringu, ktoré sú nutné pre určitú úroveň kreatívneho výkonu.“ Inými slovami, predkladaná štúdia predpokladá, že neexistujú vysoko kreatívni ľudia, ktorí by mali zároveň nepresný metakognitívny monitoring.

NCA prvýkrát použili vo výskume tvorivosti Karwowski et al. (2017), ktorí skúmali (a) lineárne a nelineárne súvislosti medzi inteligenciou a tvorivosťou a (b) či je inteligencia nutná pre tvorivosť. Táto štúdia sa riadi modifikovanou verziou analytického postupu použitého v Karwowski et al. (2017), ktorý umožňuje analyzovať lineárne a nelineárne

vzťahy medzi kreatívnym metakognitívnym monitorovaním a kreatívnym výkonom, po ktorom nasleduje NCA. Na skúmanie súvislostí medzi inteligenciou a tvorivosťou Karwowski et al. (2017) použili segmentované regresie schopné identifikovať zlomové body v nelineárnych vzťahoch medzi premennými. Pomocou tejto techniky ich štúdia naznačila, že bodom zlomu je intelligenčný kvocient 120 bodov na Wechslerovej intelligenčnej škále pre deti (WISC). U osôb s IQ do 120 bola tvorivosť pozitívne spojená s inteligenciou ($r = .18$), ale IQ nad 120 nepredpovedalo väčšiu tvorivosť. Štúdia predložená v tejto práci využíva novší prístup k nelineárnemu modelovaniu, známy ako regresné splajny (Hastie et al., 2009; James et al., 2021). Ako sa ukáže neskôr, regresné splajny ponúkajú diferencovanejší prístup pri vytváraní funkcií, ktoré dokážu lepšie popísať trendy v analyzovaných dátach. NCA použitá v tejto štúdii je podobná tej, ktorá sa používa v Karwowski et al. (2017). Ich analýza odhalila, že inteligencia mala mierny stropný efekt pri meraní pomocou Ravenovej progresívnej matice (mediánové $d = 0.25$) a veľký stropný efekt pri meraní pomocou Wechslerovej intelligenčnej škály pre deti (mediánové $d = 0.39$), čo znamená, že na určitú úroveň tvorivosti je potrebná určitá úroveň inteligencie. V tejto štúdii sa bude skúmať, či určitá úroveň tvorivého výkonu nemôže existovať bez určitej úrovne metakognitívneho monitoringu.

7.2. Metódy

Vzorka

Apriórna kalkulácia veľkosti vzorky pre lineárne a nelineárne modelovanie bola vykonaná v programe G*Power 3.1.9.7 pre $\alpha = .05$, $\beta = .20$ a najmenšiu pozorovateľnú veľkosť účinku $f^2 = .02$. Očakávaná veľkosť vzorky bola 385 participujúcich. Pre NCA nie je stanovený minimálny počet participujúcich, príslušnú p -hodnotu možno odhadnúť už pri veľkosti vzorky štyroch jednotlivcov (Dul, Van der Laan et al., 2020). V súlade s apriórnu kalkuláciou, vzorku v tejto štúdii tvorilo 385 vysokoškolských študujúcich (76 mužov) s $M_{vek} = 24.6$ roka ($SD = 7.2$). Išlo o študujúcich psychológie z viacerých univerzít v okolí hlavného

mesta Českej republiky. Vzorka bola homogénna z hľadiska rasy, národnosti a sociálno-ekonomického statusu.

Nástroje

Kreatívny výkon. V tejto štúdií boli použité dve úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov: úloha neobvyklého použitia (UUT) a úloha na zlepšenie produktu (PIT). Úloha na zlepšenie produktu (McDonaldova $\omega = .88$) vyžadovala od študujúcich, aby zlepšili neverbálny podnet (plyšové zvieratko) tak, aby hra s ním bola zábavnejšia. V úlohe neobvyklých použití (McDonaldova $\omega = .93$) mali študujúci vymenovať nápady na použitie bežného predmetu (spinky). Každá úloha bola hodnotená pre tri bežne hodnotené komponenty (Torrance, 2008): fluencia (celkový počet vygenerovaných nápadov), flexibilita (počet rôznych kategórií) a elaborácia (počet detailov; napríklad odpoveď, že sponka sa dá použiť ako „kľúč“, by za elaboráciu dostala 0 bodov, pretože ku „kľúču“ nie sú žiadne ďalšie detaily. Odpoveď „kľúč do skrinky“ by bola hodnotená 1 bodom a odpoveď „kľúč do skrinky s tajomstvami“ by bola hodnotená 2 bodmi). Bodovanie vykonávali dvaja experti konsenzuálne, o prípadných nezrovnalostiach diskutovali, kým nedosiahli konsenzus. Skóre pre každú úlohu tvorivosti sa vypočítalo ako priemer všetkých troch zložiek.

Úloha na zlepšenie produktu sa vo všeobecnosti považuje z týchto dvoch úloh za zložitejšiu, ako to bolo diskutované už v predošlých dvoch štúdiách. V PIT jednotlivci vytvárajú nové nápady, ktoré zapadajú do už existujúceho kontextu detskej hry, t. j. nápady musia byť nové a zároveň užitočné (Pesout & Nietfeld, 2021). Predchádzajúce štúdie navyše ukázali, že vzhľadom na svoju komplexnosť sú úlohy na zlepšovanie produktov spojené s metakognitívnymi znalosťami aj reguláciou. Úlohy neobvyklých použití sú najčastejšie používané úlohy na meranie tvorivosti a jednotlivci v nich dosahujú vyššie skóre (Torrance, 2008). Ako bude uvedené ďalej, v tejto štúdií sa na výpočet presnosti metakognitívneho monitoringu použije vždy jedna úloha, pričom výkon v druhej úlohe bude použitý ako cieľová premenná.

Metakognitívne úsudky. V tejto štúdií boli použité dva metakognitívne úsudky. Študenti sebahodnotili svoj tvorivý výkon v oboch úlohách pomocou sebahodnotiacich úsudkov (Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski, Lebeda et al., 2019; Rominger et al., 2022) na škále od 1 (vôbec nie tvorivý) do 100 (najtvorivejší), keď odpovedali na otázku po vyriešení úlohy: „Za ako kreatívny považujete zoznam svojich riešení?“ Potom porovnávali svoje výkony pomocou porovnávacieho úsudku (Ehrlinger et al., 2008) na základe inštrukcie: „Predstavte si 100 bežných ľudí, koľko z nich by vytvorilo zoznam kreatívnejších riešení ako vy?“

Presnosť metakognitívneho monitoringu. Na výpočet presnosti metakognitívneho monitorovania boli pre oba úsudky vypočítané dva indexy metakognitívnej presnosti, čím vznikli štyri indexy: absolútna presnosť_{seba-hodnotenie} a absolútna presnosť_{porovnanie}, index skreslenia_{seba-hodnotenie} a index skreslenia_{porovnanie}. Oba indexy sa skladajú z dvoch premenných: kreatívny výkon a metakognitívny úsudok. Preto polovicu rozptylu v oboch indexoch presnosti tvorí tvorivý výkon a polovicu metakognitívny úsudok. Vzhľadom na tento zložený charakter indexov presnosti vyplýva, že jedna úloha tvorivosti je nedostatočná na výpočet metakognitívnej presnosti (prediktor) aj tvorivého výkonu (výsledok), pretože by to spôsobilo silnú kolinearitu medzi oboma mierami (polovica rozptylu v prediktore by bola presne rovnaká ako vo výsledku). Preto na výpočet oboch indexov musí slúžiť ako prediktor tvorivý výkon v jednej úlohe a ako výsledok musí byť použitý tvorivý výkon v druhej úlohe. Napriek tomu, že rozhodnutie pracovať s dvoma úlohami bolo prijaté z vyššie uvedených štatistických dôvodov, má aj ďalšie výhody (uvedené v Diskusii k štúdií 3).

V prvom kroku bol kreatívny výkon transformovaný z hrubého skóre na percentilové poradie daného jednotlivca (podobne ako Pesout & Nietfeld, 2021), takže kreatívny výkon bol na rovnakej stupnici ako úsudky. Index absolútnej presnosti bol potom vypočítaný pomocou Schrawovho (2009b) vzorca (a).

$$(a) \text{ absolútna presnosť} = (\text{metakognitívny úsudok} - \text{tvorivý výkon})^2$$

Index absolútnej presnosti sa zvyčajne transformuje do rozsahu od 0 do 1; hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie a hodnoty bližšie k 1 predstavujú nepresné monitorovanie. V dôsledku násobenia má však absolútna presnosť vždy logaritmicke-normálne rozdelenie.

V ďalšom kroku sa vypočítal index skreslenia podľa Schrawovho vzorca (2009b) (b).

$$(b) \textit{index skreslenia} = \textit{metakognitívny úsudok} - \textit{tvorivý výkon}$$

Index skreslenia sa pohybuje od -1 do 1. Záporné hodnoty predstavujú podhodnotenie kreatívneho výkonu, hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie a kladné hodnoty predstavujú nadhodnotenie výkonu. Rozdelenie indexu zaujatosti je normálne, ale vzťah medzi indexom skreslenia a výkonom je nelineárny, keďže nadhodnocovanie aj podhodnocovanie majú negatívny vzťah s výkonom.

Procedúra

Študujúci dostali na začiatku pravidelnej prednášky v prvých týždňoch semestra dotazník v papierovej forme. Účasť na výskume bola dobrovoľná a anonymná. Vyplnenie dotazníka trvalo približne 10 minút.

Analytická procedúra

Neparametrické skúmanie vzťahu medzi absolútnou presnosťou a tvorivým výkonom.

Vzhľadom na logaritmicke-normálne rozdelenie indexu absolútnej presnosti sa na výpočet vzťahu medzi absolútnou presnosťou a kreatívnym výkonom použili Spearmanove korelácie a robustné regresie. Na výpočty sa použila knižnica *Rfit* (0.24.2; Kloke & McKean, 2012).

Regresné splajny: Modelovanie nelineárnych vzťahov medzi indexmi skreslenia a tvorivým výkonom.

Konvenčný prístup k modelovaniu nelineárnych vzťahov (napr. polynomicke regresia) je často pomerne rigidný, preto sa v tejto štúdií podľa postupu štúdie Jebb et al. (2018) uplatňuje novší prístup regresných splajnov (Hastie et al., 2009; James et al., 2021). Regresné splajny rozdeľujú dáta na niekoľko úsekov a každý úsek je fitovaný

samostatnou funkciou. Počet a veľkosť úsekov závisí od počtu a umiestnenia tzv. uzlov. Regresné splajny s jedným uzlom vedú k modelu s dvoma sekciami, z ktorých každá je fitovaná jedným splajnom. Typ splajnu závisí od zvolenej funkcie (napr. lineárna, kvadratická, kubická). Lineárne alebo kvadratické funkcie často vedú k nehladkým modelom, preto štandardné riešenia obsahujú prirodzené kubické funkcie s tromi uzlami (rozdeľujúce dátový súbor na kvantily). Hoci za určitých okolností môže byť opodstatnené použiť viac ako tri uzly, vhodnosť riešenia sa musí testovať.

Stratégia modelovania v tejto štúdii preto zahŕňala porovnanie zmien rezíduí medzi modelmi s tromi, štyrmi a piatimi uzlami. Pokiaľ ide o index skreslenia_{seba-hodnotenie} a index skreslenia_{porovnanie}, modely so štyrmi alebo piatimi uzlami nevykazovali signifikantne lepšie fity ako základné riešenie s tromi uzlami. Preto sa v tejto štúdii používajú regresné splajny s tromi uzlami.

Posledným krokom bolo určiť bod zlomu v oboch modeloch. Bod zlomu predstavuje úroveň metakognitívnej presnosti, ktorá je v priemere spojená s najvyšším kreatívnym výkonom. Bod zlomu sa nachádzal v tej časti dát, kde regresná priamka konvergovala k nule, t. j. medzi prediktorom a výsledkom nebola žiadna korelácia. Podobne ako Karwowski et al. (2017), i v predloženej štúdii následné lineárne korelácie preskúmali vzťahy v úsekoch nad a pod bodmi zlomu. Na výpočty sa použila R knižnica *splines* (0.4.8; Wang & Yan, 2021).

Analýza nutných podmienok (NCA) presnosti metakognitívneho monitoringu a kreatívneho výkonu. V rámci NCA sa uskutočnili dve samostatné analýzy: jedna sa týkala indexov absolútnej presnosti a druhá indexov skreslenia. V prípade absolútnej presnosti stačil základný postup zohľadňujúci ľavý horný roh grafu na preskúmanie, či je lepšia presnosť nutná pre lepší tvorivý výkon. Vzhľadom na nelineárny vzťah medzi indexmi skreslenia a kreatívnym výkonom, musel NCA zohľadniť dva rohy (ľavý horný a pravý horný); aby sa mohlo preskúmať, ako s kreatívnym výkonom súvisí podhodnotenie aj nadhodnotenie. V oboch prípadoch sa na následný výpočet stropného efektu použila stropná regresia (CR-FDH), ktorá je najvhodnejšia pre kontinuálne dáta (Dul, 2020). Na ilustračné účely je však

na obrázkoch zahrnutá aj stropná obálka (CE-FDH), ktorá je krokovou funkciou spájajúcou hraničné prípady.

Na vyhodnotenie výsledkov sa veľkosť účinku d vypočíta ako prázdna oblasť nad stropnou regresiou v pomere ku celému priestoru obsahujúcemu jednotlivé dátové body (Dul, 2020; Dul, Karwowski et al., 2020). Pri výpočte veľkosti efektu pre absolútnu presnosť sa zohľadňuje jeden roh a pri výpočte veľkosti efektu pre indexy skreslenia sa zohľadňujú dva rohy (na výpočet spoločnej veľkosti efektu a p -hodnoty sa použila funkcia `effect_aggregation` v knižnici *NCA*). Veľkosť účinku $d < .10$ predstavuje malý, $.10 < d < .30$ predstavuje stredný, $.30 < d < .50$ predstavuje veľký a $d > .50$ predstavuje veľmi veľký stropný efekt.

Pre detailné pochopenie tohto efektu sa odporúča preskúmať tzv. tabuľky úzkych miest (ang. *bottleneck tables*; Dul, Karwowski et al., 2020). Tabuľky úzkych miest ukazujú úroveň prediktora, ktorá je potrebná pre rôzne úrovne výsledku. V prípade tejto štúdie tabuľky úzkych miest ukazujú úroveň presnosti potrebnú na to, aby jednotlivci dosiahli výkon v 1. až 10. decile kreatívneho výkonu, t. j. ukazujú metakognitívnu presnosť, ktorá je potrebná pre rôzne úrovne kreatívneho výkonu. Na výpočty bola použitá *R* knižnica *NCA* (3.3.1; Dul, 2016).

7.3. Výsledky

Výsledková sekcia ponúkne dve odlišné skúmania vzťahu medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania a kreatívnym výkonom.

Prvý prístup využíva lineárne a nelineárne modelovanie naznačujúce silu vzťahu medzi metakognitívnym monitorovaním a kreatívnym výkonom (H1).

Druhý prístup využíva analýzu nutných podmienok na stanovenie stropného efektu presnosti metakognitívneho monitorovania na kreatívny výkon. Zisťuje sa pritom, či určitá úroveň presnosti metakognitívneho monitorovania pôsobí ako nutná podmienka pre určitú úroveň kreatívneho výkonu (H2).

V Tabuľke 7.1 je uvedená deskriptívne štatistika a vzájomné korelácie, o ktorých sa bude hovoriť ďalej.

Detailné údaje pre všetky premenné sú následne uvedené v Tabuľke 7.2.

Tabuľka 7.1

Deskriptívna štatistika a korelácie medzi premennými.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4
1 PIT: Kreatívny výkon	4.53	2.26	-			
2 UUT: Sebahodnotenie (index skreslenia)	.04	.29	-.35***	-		
3 UUT: Porovnanie (index skreslenia)	.11	.32	-.28***	.61***	-	
4 UUT: Sebahodnotenie (absolútna presnosť)	.09	.13	-.19***	.19***	.10*	-
5 UUT: Porovnanie (absolútna presnosť)	.12	.16	-.26***	.29***	.44***	.28***

Poznámka: Index skreslenia sa pohybuje v rozmedzí od -1 do 1, záporné hodnoty predstavujú podhodnotenie, kladné hodnoty nadhodnotenie výkonu, hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie. Absolútna presnosť sa pohybuje v rozmedzí od 0 do 1, hodnoty blízke 0 predstavujú absolútnu presnosť, hodnoty blízke 1 predstavujú absolútnu nepresnosť. Vzhľadom na logaritmicke-normálne rozdelenie sa pre korelácie medzi absolútnou presnosťou a ostatnými premennými uvádza Spearmanovo ρ .

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

Vzájomná korelácia presnosti metakognitívneho monitoringu medzi úlohami

Predtým ako začneme analyzovať vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitoringu v jednej úlohe a tvorivým výkonom v úlohe druhej, Tabuľka 7.2 poskytuje niekoľko ďalších vhl'adov. Je v nej napríklad možno vidieť, že korelácia medzi priemerným výkonom v UUT a priemerným výkonom v PIT je silná ($r = .49$, $p < .001$), čo znamená, že jednotlivci, ktorí

podávajú vysoko kreatívny výkon na jednej úlohe, podávajú vysoko kreatívny výkon i na úlohe druhej.

To isté platí pre presnosť metakognitívneho monitoringu. Korelácia medzi indexmi skreslenia_{sebahodnotenie} ($r = .50, p < .001$) a indexmi skreslenia_{porovnanie} ($r = .44, p < .001$) v UUT a PIT bola silná. Korelácia medzi indexmi absolútnej presnosti_{sebahodnotenie} ($\rho = .24, p < .001$) a indexmi absolútnej presnosti_{porovnanie} ($\rho = .34, p < .001$) v UUT a PIT bola stredne silná. Tieto zistenia naznačujú, že existuje stredná až silná korelácia medzi presnosťou metakognitívneho monitoringu v dvoch úlohách na tvorivé riešenie problémov. To znamená, že je možné predpokladať, že ľudia, ktorí sú schopní monitorovať svoj kreatívny výkon pri riešení jedného tvorivého problému, sú schopní monitorovať ho aj pri riešení iného tvorivého problému.

Lineárny vzťah absolútnej presnosti a kreatívneho výkonu

Absolútna presnosť označuje absolútnu úroveň presnosti metakognitívneho monitorovania bez ohľadu na to, či jednotlivci podhodnocujú alebo nadhodnocujú svoj výkon. Korelácia medzi absolútnou presnosťou a kreatívnym výkonom preto naznačuje, či ľudia, ktorí sú metakognitívne presnejší, sú aj kreatívnejší. Ako vidieť v Tabuľke 7.1 a 7.2, slabé až stredne silné vzťahy, $\rho_{\text{sebahodnotenie}} = -.19$ pri jednej úlohe a $-.11$ pri druhej, a $\rho_{\text{porovnanie}} = -.26$ pri jednej úlohe a $-.29$ pri druhej, plne podporujú tento záver. Neparametrické regresie poskytujú podobné výsledky, $b_{\text{sebahodnotenie}} = -.01, SE = .002, p < .001, \text{robustné } R^2 = 3\%$ a $b_{\text{porovnanie}} = -.01, SE = .001, p < .001, \text{robustné } R^2 = 5\%$. Študujúci s presnejším metakognitívnym monitorovaním sú aj kreatívnejší.

Tabuľka 7.2

Popisná štatistika a vzájomné vzťahy medzi výkonom a presnosťou metakognitívneho monitoringu v dvoch úlohách zameraných na tvorivé riešenie problémov.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 PIT Fluencia	6.87	3.88	-														
2 PIT Flexibilita	3.61	1.90	.62***	-													
3 PIT Elaborácia	3.12	2.56	.46***	.25***	-												
4 PIT Priemerný výkon	4.53	2.26	.92***	.73***	.71***	-											
5 PIT Sebahodn. (BI)	.05	.29	-.61***	-.47***	-.46***	-.66***	-										
6 PIT Porovnanie (BI)	.16	.32	-.68***	-.53***	-.55***	-.75***	.63***	-									
7 PIT Sebahodn. (AA)	.08	.13	-.22***	-.21***	-.10	-.22***	.24***	.19***	-								
8 PIT Porovnanie (AA)	.13	.18	-.48***	-.44***	-.35***	-.53***	.37***	.61***	.31***	-							
9 UUT Fluencia	8.66	4.74	.48***	.36***	.28***	.48***	-.30***	-.33***	-.10	-.28***	-						
10 UUT Flexibilita	5.69	2.56	.38***	.37***	.23***	.40***	-.28***	-.27***	-.12*	-.19***	.81***	-					
11 UUT Elaborácia	2.51	3.36	.23***	.13*	.27***	.27***	-.19***	-.19***	-.06	-.22***	.34***	.20***	-				
12 UUT Priemerný výkon	5.85	2.65	.46***	.34**	.33***	.49***	-.32***	-.33***	-.11*	-.29***	.92***	.82***	.63***	-			
13 UUT Sebahodn. (BI)	.04	.29	-.31***	-.25***	-.25***	-.35***	.50***	.35***	.14*	.21***	-.57***	-.54***	-.36***	-.61***	-		
14 UUT Porovnanie (BI)	.11	.32	-.24***	-.20***	-.23***	-.28***	.27***	.44***	.14*	.32***	-.61***	-.54***	-.34***	-.63***	.61***	-	
15 UUT Sebahodn. (AA)	.09	.13	-.16***	-.23***	-.13*	-.19***	.16**	.12*	.24***	.18***	-.15***	-.18***	-.07	-.16**	.19***	.10*	-
16 UUT Porovnanie (AA)	.12	.16	-.23***	-.23***	-.19***	-.26***	.16**	.29***	.10	.34***	-.36**	-.31***	-.26***	-.39***	.29***	.44***	.28***

Poznámka: Index skreslenia (BI) sa pohybuje v rozmedzí od -1 do 1, záporné hodnoty predstavujú podhodnotenie, kladné hodnoty nadhodnotenie výkonu, hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie. Absolútna presnosť (AA) sa pohybuje medzi 0 a 1, hodnoty blízke 0 predstavujú absolútnu presnosť, hodnoty blízke 1 predstavujú absolútnu nepresnosť. Vzhľadom na logaritmickeo-normálne rozdelenie sa pre korelácie medzi absolútnou presnosťou a ostatnými premennými uvádza Spearmanovo ρ .

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

Nelineárny vzťah medzi podhodnocovaním a nadhodnocovaním a tvorivým výkonom

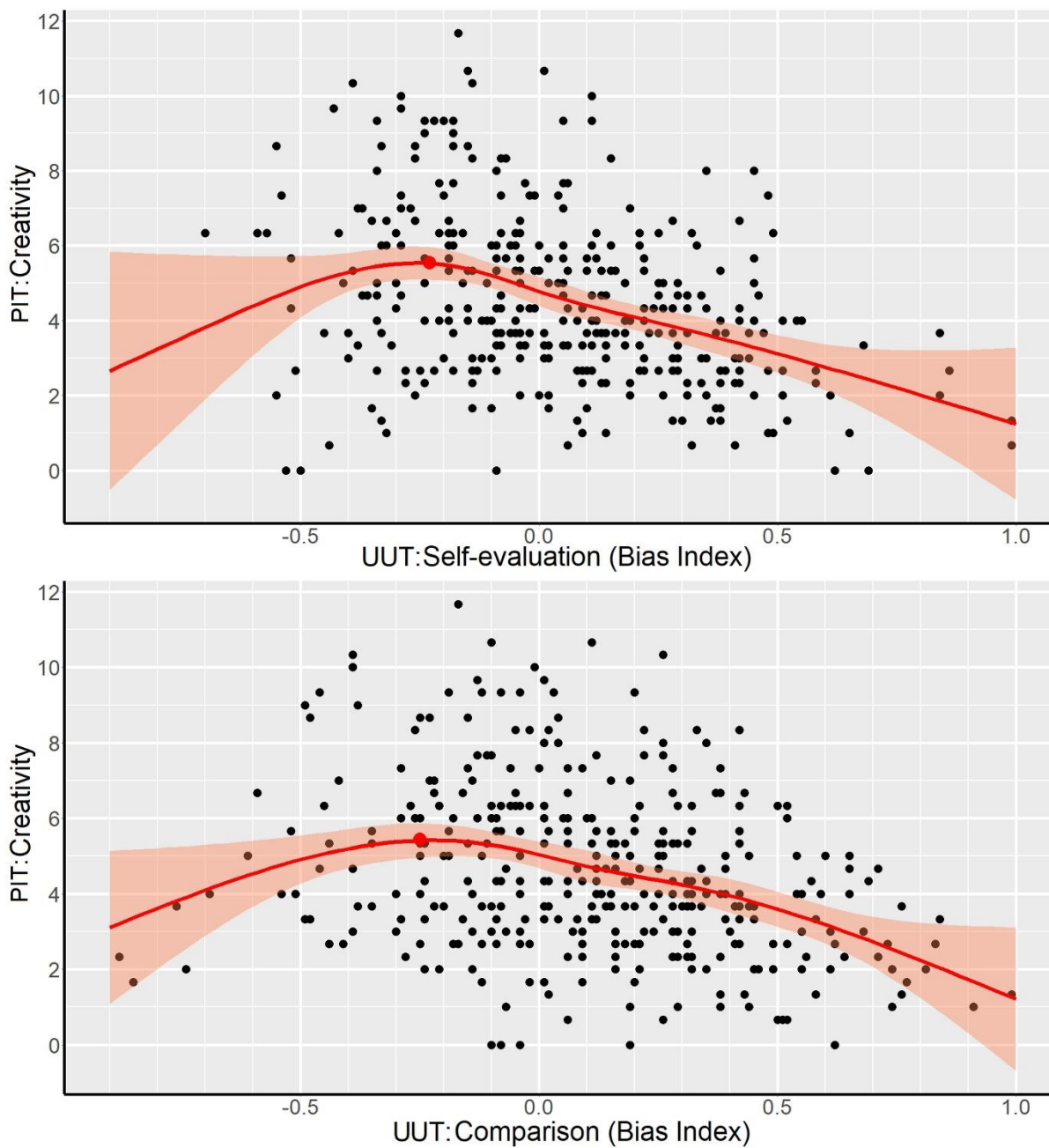
Indexy skreslenia okrem absolútnej presnosti ukazujú tiež mieru podhodnotenia a nadhodnotenia kreatívneho výkonu jednotlivca. Ako vidieť v Tabuľke 7.1, priemerná hodnota oboch indexov skreslenia je vyššia ako nula ($M_{\text{sebahodnotenie}} = .04$; $M_{\text{porovnanie}} = .11$), čo v priemere naznačuje mierne nadhodnotenie tvorivého výkonu vo vzorke študujúcich. Bližší pohľad na štandardné odchýlky v Tabuľke 7.1 však ukazuje, že 95 % hodnôt spadá do intervalu $[-.54, .62]$ pre sebahodnotenie a $[-.53, .75]$ pre porovnávacie úsudky. Z tohto veľkého rozpätia možno vyvodit' dva základné závery. Po prvé, lineárne korelácie medzi kreatívnym výkonom a indexmi skreslenia možno interpretovať len ako všeobecnú tendenciu: študujúci s nižším indexom skreslenia dosahujú mierne lepšie výsledky ($r_{\text{sebahodnotenie}} = -.35$ pri jednej úlohe a $-.32$ pri druhej, a $r_{\text{porovnanie}} = -.28$ pri jednej úlohe $-.33$ pri druhej).

Modelovanie lineárnych vzťahov medzi kreatívnym výkonom a indexmi skreslenia tak naznačuje, že jednotlivci, ktorí podceňujú svoj výkon, sú zároveň aj najkreatívnejší. Tento záver je však v rozpore s vyššie opísanými zisteniami využívajúcimi index absolútnej presnosti. Tieto analýzy tak poskytujú iba ďalšie zdôvodnenie modelovania nelineárnych vzťahov medzi indexmi skreslenia a kreatívnym výkonom.

Nelineárne modely pre oba indexy skreslenia sú znázornené na Obrázku 7.1.

Obrázok 7.1

Nelineárne vzťahy medzi indexmi skreslenia (UUT) a tvorivým výkonom (PIT)



Poznámka: Červené body predstavujú body zlomu.

Nelineárny model indexu skreslenia_{sebahodnotenie} predpovedajúci tvorivý výkon (zobrazený na Obrázku 7.1) bol štatisticky významný, $F(4, 285) = 11.03$, $p < .001$, pričom vysvetľoval $R^2 = 13\%$ rozptylu. Ako ďalej vidieť na Obrázku 7.1, bod zlomu pre sebahodnotenie sa nachádzal v indexe skreslenia_{sebahodnotenie} = $-.23$ [$-.25, -.20$]. Ako sa predpokladalo, korelácia medzi indexom skreslenia_{sebahodnotenie} a tvorivým výkonom pod bodom zlomu bola pozitívna, $r = .12$, hoci vzhľadom na nízky počet jednotlivcov v tomto segmente je nesignifikantná, $p = .325$. Korelácia nad bodom zlomu bola silne negatívna, $r = -.41$, $p < .001$.

Nelineárny model indexu skreslenia_{porovnanie} predpovedajúci kreatívny výkon bol tiež štatisticky významný, $F(4, 285) = 7.45$, $p < .001$, pričom vysvetľoval $R^2 = 10\%$ rozptylu. Bod zlomu sa nachádzal v indexe skreslenia_{porovnanie} = $-.25$ [$-.30, -.20$]. Korelácia medzi indexom skreslenia_{porovnanie} a kreatívnym výkonom pod bodom zlomu bola stredne pozitívna, $r = .33$, $p = .043$. Korelácia nad bodom zlomu bola stredne negatívna, $r = -.34$, $p < .001$.

Nelineárne modelovanie tak ukázalo dve kľúčové zistenia. Po prvé, oba modely ukazujú, že v priemere je najvyšší kreatívny výkon v jednej úlohe spojený s pomerne vysokým podhodnotením kreatívneho výkonu v druhej úlohe. Indexy skreslenia $-.23$ pre sebahodnotenie a $-.25$ pre porovnanie predstavujú podhodnotenie o 23 a 25 percentuálnych bodov, t. j. najkreatívnejší jednotlivci dosahujúci 100. percentil sebahodnotia svoj výkon ako výkon na 77. percentile a predpokladajú, že 25 % populácie dosahuje kreatívnejší výkon ako oni. Jednotlivci, ktorí buď podhodnotili, alebo nadhodnotili svoj výkon nad alebo pod týmito zlomovými bodmi, podávali menej kreatívny výkon. Po druhé, modely naznačujú, že spresnenie metakognitívneho monitoringu zohráva dôležitejšiu úlohu skôr pre tých, ktorí svoj kreatívny výkon nadhodnocujú, ako pre tých, ktorí ho podhodnocujú.

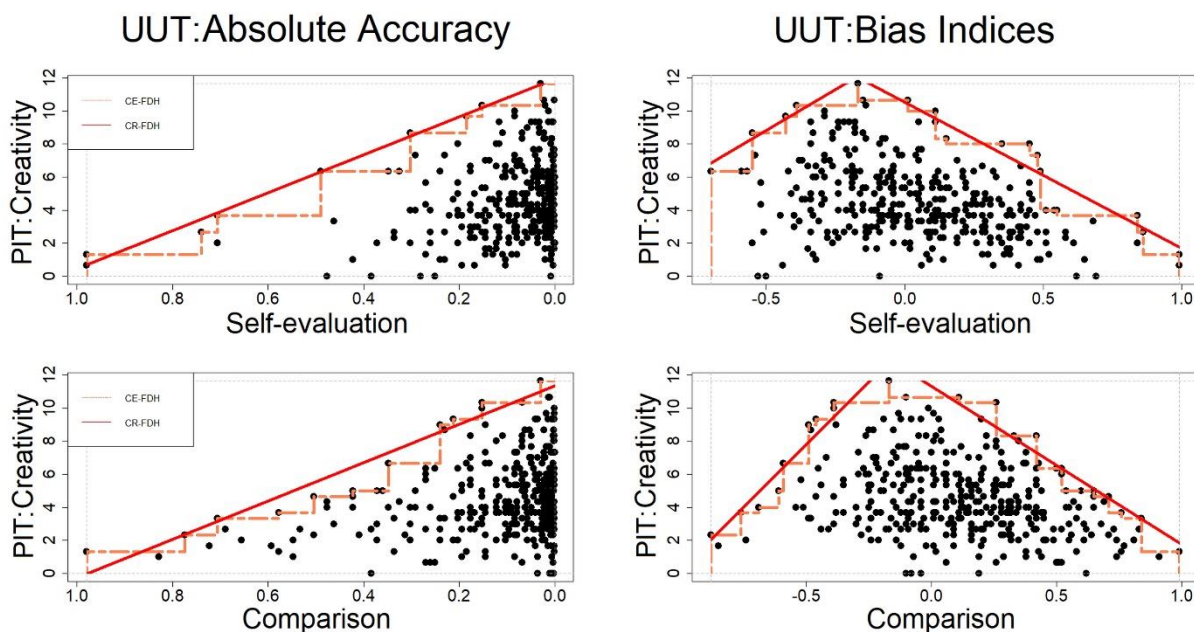
Nutnosť kreatívneho metakognitívneho monitorovania (UUT) pre kreatívny výkon (PIT)

Analýza nutných podmienok (NCA) ukazuje, či má určitá úroveň presnosti metakognitívneho monitoringu stropný efekt na tvorivý výkon. Inými slovami, NCA odpovedá na otázku „Aká je maximálna úroveň nepresnosti u jednotlivcov podávajúcich tvorivý výkon na určitej úrovni?“. Na dosiahnutie tohto cieľa NCA skúma, či existujú ľudia,

ktorí by boli nepresnejší a stále by podávali výkon na danej percentilovej úrovni. Najlepšie to ilustruje obrázok 7.2.

Obrázok 7.2

Stropný efekt presnosti metakognitívneho monitoringu v UUT na kreatívny výkon v PIT



Poznámka. CE-FDH (prerušovaná oranžová čiara) predstavuje stropnú obálku; CR-FDH (plná červená čiara) predstavuje stropnú regresiu.

Regresné priamky na Obrázku 7.2 predstavujú stropný efekt metakognitívnej presnosti na tvorivý výkon. Prázdne úseky nad regresnou priamkou ukazujú, že neexistujú vysoko kreatívni jedinci, ktorí by boli zároveň vysoko nepresní. Na odhady stropného efektu boli vypočítané tabuľky úzkych miest (Tabuľka 7.3), ktoré ukazujú presnosť monitorovania nutnú pre kreatívny výkon v každom decile.

Z Tabuľky 7.3 napríklad vyplýva, že najkreatívnejší jednotlivci dosahujúci 100. percentil môžu pri sebahodnotení vykazovať absolútnu presnosť len .02 a v porovnaní s

ostatnými .03. Pohľad na indexy skreslenia odhaľuje ďalšie informácie. Na dosiahnutie výkonu v 100. percentile môžu jednotlivci podhodnotiť svoj výkon len v rozsahu [-.21, -.13] pri sebahodnotení a [-.24, -.03] v porovnaní s ostatnými. Hoci sú odhady z NCA konzervatívnejšie, sú v súlade s vyššie opísaným nelineárnym modelovaním. Najtvorivejší jednotlivci majú tendenciu podhodnocovať svoj výkon.

V poslednom kroku NCA vypočíta celkovú silu stropného efektu metakognitívnej presnosti na tvorivý výkon. Stropný efekt absolútnej presnosti sa pohyboval od veľkého po veľmi veľký s $d = [.47, .52]$. Stropný efekt indexov skreslenia bol veľký s $d = [.34, .37]$.

Tabuľka 7.3

Tabuľka úzkych miest pre presnosť metakognitívneho monitoringu (UUT) s príslušnými veľkosťami účinkov.

PIT: Kreativita (Decily)	UUT: Absolútna presnosť		UUT: Indexy skreslenia			
	Sebahodnotenie	Porovnanie	Sebahodnotenie		Porovnanie	
			Pod-	Nad-	Pod-	Nad-
10.	.94	.88	NN	NN	NN	NN
9.	.84	.78	NN	.93	-.86	.94
8.	.74	.68	NN	.80	-.78	.82
7.	.63	.58	NN	.67	-.71	.70
6.	.53	.47	NN	.53	-.63	.58
5.	.43	.37	-.68	.40	-.55	.45
4.	.33	.27	-.57	.27	-.48	.33
3.	.23	.17	-.45	.14	-.40	.21
2.	.12	.07	-.33	.01	-.32	.09
1.	.02	.03	-.21	-.13	-.24	-.03
c-accuracy	98.6%	97.8%	99.2%	98.1%	98.1%	98.3%
veľkosť efektu	$d = .46$	$d = .52$	$d = .34$		$d = .37$	
signifikancia	$p = .003$	$p < .001$	$p = .002$		$p < .001$	

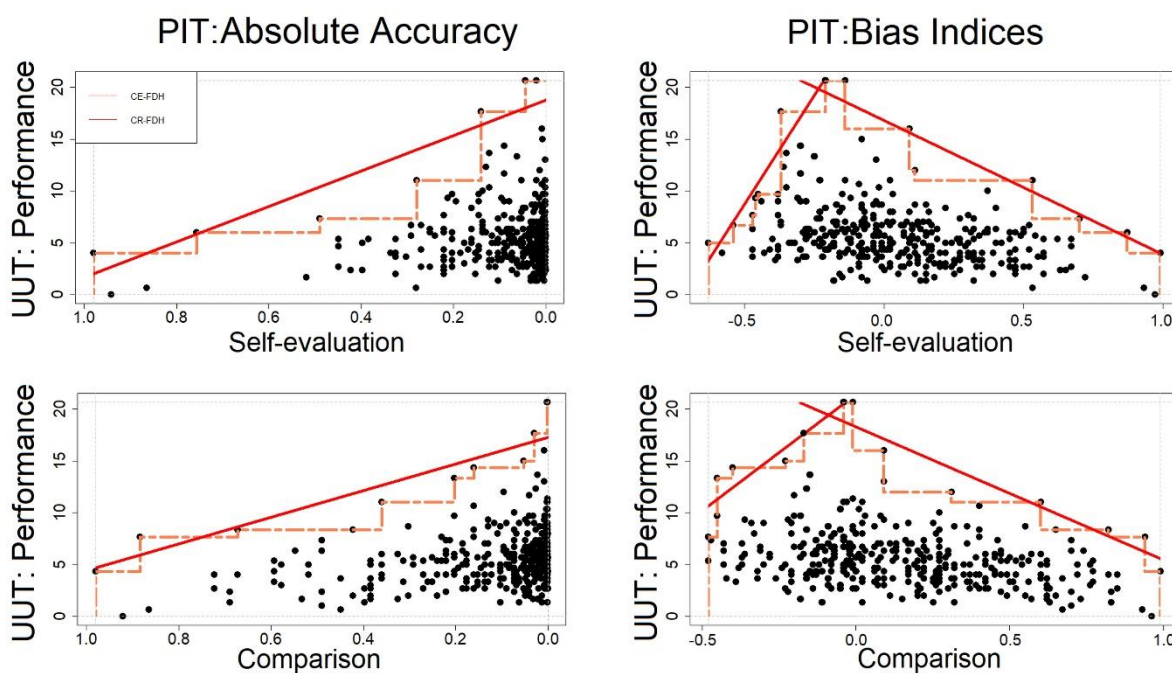
Poznámka. Pod- a nad- predstavujú podhodnotené a nadhodnotené hodnoty, alebo špecifickejšie, ľavý horný a pravý horný roh grafu; NN predstavuje nepotrebné; c-accuracy predstavuje presnosť stropnej priamky (presnosť nad 95 % sa považuje za vynikajúcu). Všetky uvádzané výpočty sa týkajú stropnej regresie (CR-FDH). Veľkosť účinku $d < .10$ predstavuje malý, $.10 < d < .30$ stredný, $.30 < d < .50$ veľký a $d > .50$ veľmi veľký stropný účinok.

Nutnosť kreatívneho metakognitívneho monitorovania (PIT) pre kreatívny výkon (UUT)

Obrázok 7.3 predstavuje stropný efekt metakognitívnej presnosti v PIT na výkon v UUT (na rozdiel od monitoringu v UUT a výkonu v PIT popísaných v predošlej analýze).

Obrázok 7.3

Stropný účinok kreatívnej metakognitívnej presnosti v PIT na výkon v UUT.



Poznámka. CE-FDH (prerušovaná oranžová čiara) predstavuje stropnú obálku; CR-FDH (plná červená čiara) predstavuje stropnú regresiu.

Ako vidieť, trendy sú presne také isté, ako sú opísané v prípade predošlej analýzy. Skúmanie veľkostí efektov v Tabuľke 7.4 ukazuje, že existoval veľký stropný efekt metakognitívnej presnosti v PIT na výkon v UUT (mediánové $d = .45$). Okrem toho tabuľky úzkych miest

podobne ako v predošlom prípade demonštrujú, že najlepší výkon v UUT je spojený s podhodnotením v PIT.

Tabuľka 7.4

Tabuľka úzkych miest pre presnosť metakognitívneho monitoringu (PIT) s príslušnými veľkosťami účinkov.

UUT: Výkon (Decily)	PIT: Absolútna presnosť		PIT: indexy skreslenia			
	Sebahodnotenie	Porovnanie	Sebahodnotenie		Porovnanie	
			Pod-	Nad-	Pod-	Nad-
10.	.98	NN	NN	NN	NN	NN
9.	.86	NN	-.61	.98	NN	NN
8.	.74	.86	-.56	.82	NN	.94
7.	.62	.70	-.51	.66	NN	.78
6.	.50	.54	-.46	.50	NN	.62
5.	.37	.38	-.41	.34	-.40	.46
4.	.25	.22	-.36	.18	-.31	.30
3.	.13	.06	-.31	.02	-.22	.14
2.	.01	.03	-.27	-.14	-.13	-.03
1.	.01	.00	-.21	-.30	-.03	-.19
c-accuracy	98.6%	98.9%	99.4%	98.6%	98.9%	98.6%
veľkosť efektu	$d = .50$	$d = .47$	$d = .43$		$d = .37$	
signifikancia	$p = .149$	$p = .044$	$p = .032$		$p = .029$	

Poznámka. Pod- a nad- predstavujú podhodnotené a nadhodnotené hodnoty, alebo špecifickejšie, ľavý horný a pravý horný roh grafu; NN predstavuje nepotrebné; c-accuracy predstavuje presnosť stropnej priamky (presnosť nad 95 % sa považuje za vynikajúcu). Všetky uvádzané výpočty sa týkajú stropnej regresie (CR-FDH). Veľkosť účinku $d < .10$ predstavuje malý, $.10 < d < .30$ stredný, $.30 < d < .50$ veľký a $d > .50$ veľmi veľký stropný účinok.

Vo všeobecnosti NCA ukazuje, že presnosť metakognitívneho monitorovania je nutnou podmienkou kreatívneho výkonu s veľkým až veľmi veľkým stropným efektom. Tieto zistenia pritom platia pri posudzovaní nutnosti metakognitívnej presnosti v oboch úlohách.

7.4. Diskusia k štúdiu 3

Štúdia 3 predstavila dva nové prístupy k výskumu metakognície pri kreatívnom riešení problémov. Po prvé, regresné splajny, ako jedna z najsúčasnejších metód nelineárneho

modelovania, skúmali vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania a kreatívnym výkonom. Po druhé, analýzou nutných podmienok sa skúmalo, či sú určité úrovne presnosti metakognitívneho monitoringu nutné pre určité úrovne kreatívneho výkonu.

Najdôležitejší výsledok lineárneho modelovania ukazuje, že metakognitívne presnejší študujúci vykazujú aj vyššiu kreativitu. Pri použití absolútneho indexu presnosti, ktorý meria len úroveň presnosti, ale neberie do úvahy smer sebahodnotenia (t. j. či jednotlivci podhodnocujú alebo nadhodnocujú svoj výkon), metakognitívna presnosť vysvetlila 3% až 5% kreatívneho výkonu.

Nelineárne modelovanie vzťahu medzi indexmi skreslenia a tvorivým výkonom má však väčší explanačný potenciál, pretože indexy skreslenia obsahujú viac informácií (t. j. obsahujú informácie ako o presnosti tak aj o podhodnotení a nadhodnotení). Nelineárne modely indexov skreslenia a kreatívneho výkonu preto vysvetlili od 10% do 13% rozptylu kreatívneho výkonu, čo naznačuje stredný vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitoringu a kreatívnym výkonom. Toto zistenie naznačuje, že medzi presnosťou a tvorivým výkonom existuje stredne silný vzťah.

Ďalšou výhodou spojenou s nelineárnym modelovaním indexov skreslenia je možnosť výpočtu bodov zlomu, hoci výpočet bodov zlomu v nelineárnych vzťahoch nedávno kritizovali Breit et al. (2023). Z technického hľadiska body zlomu predstavujú oblasť grafu s nulovou koreláciou medzi prediktorom a výsledkom (Jebb et al., 2018). V tejto štúdií regresné splajny ukázali, že body zlomu boli spojené s indexom skreslenia $-.23$ pre sebahodnotenie a $-.25$ pre porovnávacie úsudky. Tieto hodnoty predstavujú podhodnotenie o 23 a 25 percentuálnych bodov, čo znamená, že najvyšší tvorivý výkon bol spojený s pomerne vysokou mierou podhodnotenia. Toto zistenie znamená, že ľudia, ktorí buď podhodnocovali, alebo nadhodnocovali svoj výkon pod alebo nad týmito zlomovými bodmi, vykazovali nižšiu tvorivosť, pričom metakognitívne monitorovanie malo silnejší účinok u tých, ktorí svoj výkon nadhodnocovali. Tieto zistenia by sa mohli ukázať ako rozhodujúce pri reinterpretácii predchádzajúcich štúdií, ako aj pri ďalšom výskumnom smerovaní. Napríklad v súlade s

touto štúdiou Sidi et al. (2020) zistili, že kreatívnejší ľudia majú tendenciu podceňovať svoju kreativitu. Vo svetle tejto štúdie sa to môže zdať logické, pretože jednotlivci, ktorí podávajú najkreatívnejší výkon, môžu vždy do určitej miery podceňovať svoju kreativitu.

Presnosť metakognitívneho monitoringu je prenosná medzi úlohami na tvorivé riešenie problémov

Na preskúmanie súvislosti medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania a kreatívnym výkonom sa v tejto štúdií použili dve úlohy: komplexnejšia úloha na zlepšenie produktu a jednoduchšia úloha neobvyklých použití (porovnanie úloh a asociácií s kreatívnou metakogníciou pozri Pesout & Nietfeld, 2021; a tiež Štúdie 1 a 2 tejto práce). Presnosť metakognitívneho monitorovania v úlohe neobvyklých použití slúžila ako prediktor kreatívneho výkonu v úlohe na zlepšenie produktu, a naopak, metakognitívne monitorovanie v úlohe na zlepšenie produktu slúžilo ako prediktor výkonu v úlohe neobvyklých použití. Rozhodnutie použiť jednu úlohu na výpočet presnosti a jednu úlohu ako meradlo výkonu bolo prijaté zo štatistických dôvodov, ktoré sú uvedené v časti Metódy, ale bolo zároveň spojené s predpokladom, že existuje prenos presnosti metakognitívneho monitorovania z jednej úlohy na druhú (Schuster et al., 2020; Veenman et al., 2006). Ak by k prenosu nedochádzalo, nemôže existovať súvislosť medzi metakognitívnym monitorovaním pri jednej úlohe a kreatívnym výkonom pri inej úlohe. Inými slovami, cieľom analýzy bolo overiť, či je presnosť sebahodnotenia prenosná z jednej úlohy na druhú. Ako bolo opísané vyššie, lineárne a nelineárne modelovanie ukazuje, že k tomuto prenosu dochádza.

Zistenia z analýzy nutných podmienok tieto výsledky zároveň rozširujú. NCA sa používa na určenie toho, či presnosť tvorivého metakognitívneho monitorovania v úlohe neobvyklého použitia pôsobí ako nutná podmienka tvorivého výkonu v úlohe zlepšovania produktu, pričom sa kladie otázka: „Existujú ľudia, ktorí sú zároveň vysoko kreatívni v jednej úlohe a metakognitívne nepresní v inej?“ V tomto zmysle má NCA v tejto štúdií jasnú odpoveď: „Nie, neexistujú.“ NCA odhalila, že presnosť metakognitívneho monitoringu má veľký až veľmi veľký stropný efekt na kreatívny výkon. Najlepší tvorivý výkon bol spojený

s metakognitívnu presnosťou v intervale od -.21 do -.13 pre sebahodnotenie a od -.24 do -.03 pre porovnávacie úsudky. Aby sme pochopili rozsah tohto zistenia, ponorme sa hlbšie do spôsobu výpočtu indexov skreslenia.

Každý index skreslenia má rozsah daný výkonom a úsudkom. Výkon transformovaný do percentilového poradia sa môže pohybovať v rozmedzí od 1 do 100 a metakognitívny úsudok spadá do rozmedzia od 1 do 100. Preto ak osoba dosiahne skóre na 50. percentile, konečný index skreslenia je limitovaný na rozmedzie od -.50 do .50. Tento interval je vždy obmedzený na 100 možných hodnôt; napríklad osoba dosahujúca 90. percentil môže svoj výkon podhodnotiť až do indexu skreslenia = -.90 a nadhodnotiť až do indexu skreslenia = .10. Nie je možné podhodnotiť alebo nadhodnotiť svoj výkon nad rámec štatistických limitov daných metódou výpočtu. Keďže sa však v tejto štúdii použili dve úlohy (jedna na výpočet metakognitívnej presnosti a druhá na meranie tvorivého výkonu), analýzy neboli obmedzené týmito štatistickými hranicami. Preto je možné, že osoba s nízkym kreatívnym výkonom v úlohe na zlepšovanie produktu hlboko podhodnotí svoj vysoký kreatívny výkon v úlohe neobvyklého použitia (a táto štúdia naznačuje, že takáto osoba existuje). Použitie dvoch úloh zameraných na tvorivosť znamená, že indexy skreslenia z pohľadu celého dátového súboru nie sú obmedzené na 100 možných hodnôt, ako je to v prípade jednotlivých osôb, ale môžu získať všetkých 200 hodnôt od -1.00 (čo znamená úplné podhodnotenie) do 1.00 (čo znamená úplné nadhodnotenie). A to sa i skutočne deje. Táto štúdia napríklad ukazuje, že na získanie skóre v 9. decile tvorivého výkonu sa indexy skreslenia pre porovnávacie úsudky pohybujú v rozmedzí od -.86 do .94. Z intervalu 200 možných hodnôt, ktoré môže index skreslenia teoreticky nadobudnúť, sa ich v skutočnosti používa 170. So zlepšovaním kreatívneho výkonu sa však interval nadobudnutých hodnôt stále znižuje. Na získanie skóre v 3. decile sa už využíva interval 59 (sebahodnotenie) alebo 61 (porovnanie) hodnôt. Na dosiahnutie skóre v 2. decile sa využíva interval 34 (sebahodnotenie) alebo 41 (porovnanie) hodnôt. A na získanie skóre v najvyššom decile sa z 200 možných hodnôt použije rozsah 8 hodnôt pre sebahodnotenie a 21 hodnôt pre porovnávacie úsudky. Inými slovami, jednotlivci s najvyšším tvorivým výkonom v úlohe na zlepšenie produktu boli schopní veľmi presného monitorovania výkonu v úlohe neobvyklého použitia.

Toto zistenie môže mať praktické dôsledky pre intervenčné projekty, kde by podpora metakognitívneho monitoringu mala pomôcť zvýšiť kreatívnu produkciu. Lonergan et al. (2004) navrhli, že na zlepšenie tvorivého výkonu by sa výskum mali zameriavať na zlepšenie zručností sebahodnotenia a nielen na zručnosti tvorby nápadov. Na tomto predpoklade bola založená tiež intervencia, ktorú uskutočnili Hargrove & Nietfeld (2015) v skupine študujúcich dizajnu, ktorá dokázala, že zvýšené metakognitívne uvedomovanie viedlo k lepším výkonom pri riešení nedostatočne definovaných problémov.

Presný metakognitívny monitoring je nutný, ale nie postačujúci: zohľadnenie ďalších prediktorov

Skúmanie grafov rozptylu na Obrázkoch 7.2 a 7.3 odhaľuje jedno ďalšie zistenie¹: presné metakognitívne monitorovanie je nutné, ale nie postačujúce pre vyššiu kreativitu. Napríklad osobnosť môže zohrávať dôležitú úlohu pri monitorovaní vlastného tvorivého výkonu. Czikszenmihalyi (1996) naznačil, že jednotlivci, ktorí sú spoločensky uznávaní ako vysoko kreatívni (napr. vedci a vedkyne, umelci a umelkyne), môžu byť zároveň skromní, ale i hrdí. Vo svojom výskume zistil, že vysoko kreatívni jednotlivci pri sebahodnotení podceňujú svoj vlastný výkon jednoducho preto, že sú skromní. Zároveň sú však pri porovnávaní s ostatnými presní, pretože sú na svoje úspechy hrdí. Ako vidno, z predloženej štúdie vyplýva, že vysoko kreatívni jednotlivci podceňujú svoj výkon pri sebahodnotení aj pri porovnávaní s ostatnými, ale vzorku v tejto štúdii tvorili študujúci, nie spoločensky uznávaní experti a expertky.

Podľa teórií týkajúcich sa autoregulácie existujú štyri základné vzájomne prepojené zložky, ktoré predpovedajú výkon: kognícia, metakognícia, motivácia a afekt (Efklides, 2011; Schraw et al., 2006). Uvažovanie o jedinom aspekte môže byť v tejto štúdii limitom, pretože keď sa vo výskume tvorivosti uplatnia všetky štyri aspekty, možno konceptualizovať vzájomné vzťahy. Napríklad je všeobecne známe, že existuje súvislosť medzi tvorivým výkonom a tvorivou sebaúčinnosťou (motivačný konštrukt; Haase et al., 2018). Beghetto a

¹ Je však dôležité poznamenať, že v tejto štúdii sa netestovala hypotéza o nutnom a postačujúcom, ako to navrhli Ilagan & Patungan (2018).

Karwowski (2017) však poukázali na to, že medzi metakogníciou a tvorivou sebaúčinnosťou existuje recipročný vzťah. Tvorivá sebaúčinnosť prispieva k originalite nápadov, ale zároveň má pozitívny vzťah s nadhodnocovaním tvorivého výkonu (Puente-Díaz et al., 2021). Okrem sebaúčinnosti pred riešením úlohy je sebahodnotenie ovplyvnené aj metakognitívnymi pocitmi (afekt) vyvolanými počas riešenia úlohy (Puente-Díaz & Cavazos-Arroyo, 2022).

Karwowski et al. (2017) napokon zistil, že inteligencia (t. j. kognitívne schopnosti) pôsobí ako nutná podmienka tvorivosti. V ďalšej štúdií Karwowski et al. (2020) skúmali súvislosť medzi kognitívnymi a metakognitívnymi aspektmi autoregulácie. Inteligencia bola negatívne spojená so sebahodnotiacimi úsudkami o tvorivosti, t. j. jednotlivci s vyššou inteligenciou mali tendenciu sebahodnotiť svoju tvorivosť ako menej tvorivú. Autori nevypočítali indexy presnosti, ale na základe výsledkov je možné vysloviť hypotézu, že vyššia inteligencia je spojená s lepšou presnosťou metakognitívneho monitoringu. To je v súlade s výsledkami v iných doménach (Rozencajg, 2003; Snyder et al., 2011; Urban & Urban, 2018; Veenman & Spaans, 2005; Veenman et al., 2004). Urban & Urban (2018) zistili mimoriadne silné spojenie medzi metakognitívnou presnosťou a fluidnou inteligenciou už v predškolskom veku. V ich intervenčnej štúdií deti dostávali buď takzvanú „výkonovú“ alebo „kalibračnú“ spätnú väzbu na odpovede na dvanásť po sebe nasledujúcich úloh analogického myslenia, pričom tretia skupina „bez spätnej väzby“ slúžila ako kontrolná skupina. Bez spätnej väzby inteligencia vysvetlila 49% rozptylu v presnosti metakognitívneho monitoringu. Pri podaní spätnej väzby sa však vplyv inteligencie znížil. Spätná väzba na výkon (informácia o úrovni podaného výkonu) znížila vplyv inteligencie na 26%, ale kalibračná spätná väzba (informácia o úrovni výkonu aj o úrovni podhodnotenia alebo nadhodnotenia) znížila vplyv inteligencie na 12%.

Preto by sa v budúcich štúdiách malo skúmať aj prepojenie medzi kognitívnymi a metakognitívnymi schopnosťami v úlohách zameraných na tvorivosť. A čo je ešte dôležitejšie, v budúcich intervenčných štúdiách by sa malo skúmať, či je kalibračná spätná väzba vhodným spôsobom na podporu presnosti metakognitívneho monitoringu pri tvorivom výkone. S nástupom automatických skórovacích systémov (Buczak et al., 2022) by bolo

možné podávať spätnú väzbu jednotlivcom, ktorí vyriešia viacero po sebe nasledujúcich problémov.

Limity

Táto štúdia má niekoľko limitov. Po prvé, táto štúdia testovala vplyv presnosti metakognitívneho monitoringu v jednej úlohe na výkon v druhej úlohe. Štúdia preto neposkytuje pohľad na špecifickú rolu, ktorú metakognitívne monitorovanie zohráva v tvorivom procese každej jednotlivcej úlohy. Budúci výskum by sa preto mal zaoberať rolou metakognitívneho monitorovania v dynamickom procese tvorivého riešenia problémov.

Po druhé, táto štúdia použila globálne úsudky na meranie metakognitívneho monitorovania účastníkov. Globálne úsudky sa na rozdiel od lokálnych úsudkov robia na úrovni celého testu. Pomocou globálnych úsudkov je možné vypočítať ich absolútnu presnosť a určiť, či sa jednotlivci vo svojich hodnoteniach nadhodnocujú alebo podhodnocujú (Schraw, 2009b). Na druhej strane, lokálne úsudky sa vzťahujú na každú jednotlivú poskytnutú odpoveď a umožňujú jednotlivcom rozlišovať medzi ich správnymi a nesprávnymi odpoveďami (Schraw et al., 2013) alebo hodnotiť každú myšlienku osobitne (Sidi et al., 2020). Aby sme získali komplexnejší pohľad na to, ktoré úsudky sú ovplyvnené ktorými podnetmi, výskum v oblasti pedagogickej psychológie (Händel et al., 2020; Schraw et al., 2013) naznačuje, že musíme použiť niekoľko úsudkov naraz. Z tohto dôvodu sa v tejto štúdií použili sebahodnotiace a porovnávacie úsudky, ale v budúcom výskume by sa mali použiť ako globálne, tak lokálne úsudky.

Záver: metodologické dôsledky pre budúci výskum

Na záver tejto štúdie je potrebné uviesť dve metodologické úvahy, ktoré môžu byť prínosom pre budúce štúdie. Prvá sa týka výskumu metakognície v kontexte tvorivého riešenia problémov a druhá sa týka používania dotazníkov, v ktorých participujúci sami hodnotia svoju tvorivosť namiesto vykonávania experimentálnych úloh zameraných na tvorivosť.

Vo výskume metakognície boli zavedené dva rôzne prístupy k výpočtu skutočného tvorivého výkonu. Pri metóde percentilového poradia sa analyzujú experimentálne úlohy tradičným spôsobom (zameriavajú sa na jeden alebo viacero aspektov, ako je fluencia, flexibilita, elaborácia, prípadne originalita, ale len v zmysle jedinečného výskytu konkrétnych odpovedí; Torrance, 2008) a potom výsledky transformujú na percentilové poradie v danom súbore údajov (Pesout & Nietfeld, 2021). Pri hodnotení založenom na expertnom úsudku, experti a expertky v danej oblasti hodnotia celkovú kreativitu konkrétnych odpovedí alebo všetkých odpovedí spolu a ich hodnotenie sa používa ako „objektívna“ úroveň kreatívneho výkonu (Karwowski et al., 2020; Rominger et al., 2022). Presnosť metakognitívneho monitorovania sa následne počíta podobne pre percentilové hodnotenie aj pre hodnotenie kreativity založené na expertoch; metakognitívna presnosť je reprezentovaná rozdielom medzi metakognitívnymi úsudkami a kreatívnym výkonom. Zatiaľ však nebolo zistené, či sú vo výskume tvorivej metakognície vhodnejšie percentilové hodnotenia alebo hodnotenia tvorivosti založené na expertoch.

Metaanalýzy vo výskume kreativity preukázali, že sebaopisovacie dotazníky kreativity majú slabšiu explanačnú silu ako kreatívny výkon meraný experimentálnymi úlohami (Craig et al. 2020; Puryear et al., 2017; Reiter-Palmon et al., 2012; Snyder et al. 2019). Hoci toto zistenie nie je nové, vo výskume metakognície existuje vysvetlenie, ktoré možno stojí za preskúmanie. Táto štúdia ukazuje, že vysoko kreatívni jednotlivci sú zároveň najpresnejší v metakognitívnom monitoringu. Okrem toho Štúdie 5 a 6 v tejto práci ukázu, že existujú jednotlivci, ktorí si uvedomujú, že vykazujú nízku kreativitu. Preto je možné povedať, že použitie sebaopisovacích dotazníkov je oprávnené u týchto dvoch „uvedomelých“ skupín ľudí. Existujú však aj ľudia s nízkou kreativitou, ktorí svoj výkon nadhodnocujú. Preto existujú dve skupiny ľudí so spoľahlivým sebahodnotením a jedna skupina, ktorá je notoricky nepresná. Tento záver by naznačoval, že zistenia získané prostredníctvom sebaopisovacích dotazníkov majú vždy uhniesdený (ang. *nested*) charakter, s čím musia štatistické analýzy počítať. Predložený výskum metakognície tak okrem lepšieho pochopenia vzájomného vzťahu jednotlivých aspektov kreatívneho riešenia problémov otvára aj nové metodologické skúmania v oblasti výskumu tvorivosti.

8. Štúdia 4: „Viem, že môj nápad je originálny!“

Metakognitívny monitoring a regulácia u detí v materskej škole

8.1. Metakognitívny monitoring tvorivého riešenia problémov u detí predškolského veku

Jednotlivci, ktorí majú málo tvorivých skúseností, môžu mať problémy s hodnotením originality nápadov a uprednostňujú nápady, ktoré sú ľahko pochopiteľné, prinášajú krátkodobý úžitok a dodržiavajú prevládajúce spoločenské normy, pričom odmietajú originálne nápady, ktoré sú riskantné a časovo náročné (Blair & Mumford, 2007). Toto zistenie ďalej skúmali van Broekhoven et al. (2022) so skupinou detí predškolského veku. Keď deťom v predškolskom veku povedali, že keď si vyberú svoj nápad, budú ho musieť aj skonštruovať, deti si začali vyberať nápady, ktoré sa zdali byť jednoduchšie realizovateľné a boli menej originálne. Tvorivý potenciál sa však môže s vekom zlepšovať, pretože jednotlivci získavajú doménovo špecifické vedomosti a metakognitívne znalosti o procese riešenia problémov; na druhej strane faktory, ako je nedostatok vnútornej motivácie či nízka sebaúčinnosť, ho môžu potláčať (Davis, 2009; Karwowski et al., 2022; Lee et al., 2020; Tierney a Farmer, 2002).

Je tiež otázkou, či deti v materských školách, ktoré majú menej skúseností s tvorivým riešením problémov, dokážu skutočne posúdiť originalitu svojich nápadov. Predchádzajúce štúdie (Milgram et al., 1987; Moran et al., 1983) ukázali, že deti predškolského veku vytvárajú veľký počet originálnych odpovedí a sú originálnejšie ako staršie deti. Okrem toho existuje pozitívny vzťah medzi počtom nápadov a originalitou riešení. Schopnosť generovať neobvyklé nápady je relatívne stabilná od predškolského veku až po základnú školu (Moore & Sawyers, 1987). Vychádzajúc z Piagetovej teórie kognitívneho vývinu (podrobný popis pozri Sawyer et al., 2003) môžeme predpokladať, že myslenie detí sa rozvíja práve pri vytváraní nových a neobvyklých nápadov. Podľa modelu komplexných dynamických

systemov tvorivosti (Kupers et al., 2019) si konštruovanie nových myšlienok vyžaduje interakciu medzi dieťaťom a sociálnym prostredím, či už v rodine alebo vo vzdelávacom prostredí. Okrem toho Huang et al. (2021) zistil, že pri vyučovaní tvorivosti sú kľúčové prístup vyučujúcich a metakognícia.

Štúdia Yliverronena & Seitamaa-Hakkarainen (2016), ktorá skúmala procesy remeselnej výroby detí v predškolskom veku, odhalila dôležitosť vyučovania tvorivosti. Ich analýza tvorivých procesov predškolských detí a rozhovory s deťmi ukázali, že predškolské deti prechádzajú podobnými fázami ako staršie deti, ktoré zahŕňajú aktívne metakognitívne monitorovanie a reguláciu tvorivého procesu. Okrem toho deti preukázali metakognitívne znalosti o remeselnej tvorbe spolu s potrebnými zručnosťami a dokázali zhodnotiť svoje jednotlivé nápady, ako aj konečný výrobok. Prekvapujúce bolo, že niektoré deti dokázali premýšľať o tom, ako budú postupovať v budúcnosti. Výsledky výskumu naznačujú, že deti predškolského veku sú tvorivé a zároveň sú schopné monitorovať a vyhodnocovať svoju tvorivosť.

Z vývinového hľadiska sa u predškolských detí prejavuje nadmerná sebadôvera (t. j. nadhodnocovanie) pri posudzovaní ich výkonu v rôznych oblastiach, ako je pamäť (Destan et al., 2014), vnímanie (O'Leary & Sloutsky, 2019), motorika (Schneider, 1998) a analogické myslenie (Urban & Urban, 2018; 2021); a ako ukáže Štúdia 5, platí to i pri riešení úloh na tvorivé myslenie. Predpokladá sa, že nadmerná sebadôvera u malých detí môže byť prospešná, pretože pomáha zachovať ich sebadôvera a povzbudzuje ich, aby sa nebáli nových úloh (Shin et al., 2007). Nadmerné nadhodnocovanie bez spätnej väzby však môže brzdiť vývin a viesť k pretrvávajúcim neúspechom a zlej autoregulácii (Thiede, 1999). Nadmerná sebadôvera má však tendenciu klesať s vekom: 7-ročné deti odhadujú svoj výkon presnejšie ako predškoláci, a dokonca aj dospelí, ktorí začínajú svoje výsledky podhodnocovať (O'Leary & Sloutsky, 2019).

Ako bolo uvedené už v úvodných kapitolách, tvorivé riešenie problémov je komplexný proces, v ktorom sa cyklicky prelína tvorba nápadov a ich hodnotenie. Vo fáze

generovania nových nápadov jednotlivci kombinujú vzdialené asociácie prostredníctvom vyhľadávacích procesov, aby vytvorili nové a inovatívne nápady. Vo fáze hodnotenia sa nápady posudzujú s cieľom určiť ich potenciál na ďalší rozvoj (Runco & Acar, 2012). Silvia (2008) preukázal, že generatívne a hodnotiace schopnosti sú odlišné, ale vzájomne prepojené, pričom vysoko kreatívni jednotlivci vynikajú v oboch. Kleinmintz et al. (2019) vo svojom modeli tvorivosti navrhol, že tvorivosť vzniká z interakcie medzi generatívnymi a hodnotiacimi procesmi. Mumford et al. (1991) pritom tvrdil, že metakognitívne monitorovanie je kľúčovým aspektom fázy hodnotenia pri tvorivom riešení problémov.

V najširšom zmysle je metakognitívne monitorovanie akýkoľvek subjektívny úsudok, ktorý jednotlivci robia o svojich introspekciách počas procesu riešenia problému (Nelson & Narens, 1990), ako napríklad lokálne (položkové) monitorovanie jednotlivých nápadov alebo globálne sebahodnotenie konečného riešenia. Ako bolo ukázané už v Štúdiu 3, globálne sebahodnotenie tvorivého výkonu pozitívne koreluje s tvorivými výsledkami (Benedek et al., 2016; Grohman et al., 2006; Pesout & Nietfeld, 2021; Pretz & McCollum, 2014; Runco & Smith, 1992): platí pritom, že u jednotlivcov, ktorí preceňujú svoje nápady, je menej pravdepodobné, že presne identifikujú a vyberú skutočne originálne nápady (Puente-Díaz et al., 2021).

Výskumné ciele

Chýba však výskum vzťahu medzi tvorivým riešením problémov, metakognitívnu presnosťou pri globálnom sebahodnotení a výberom najoriginálnejších nápadov u mladšej populácie. Keďže mladšie deti majú tendenciu preceňovať svoj výkon pri sebahodnotení svojich tvorivých riešení, táto štúdia sa bude zaoberať niekoľkými nezodpovedanými otázkami o vzťahu medzi tvorivým výkonom, globálnym sebahodnotením (t. j. metakognitívnym monitoringom) a výberom nápadov (t. j. metakognitívnu reguláciou) u detí v materskej škole. Po prvé, výskum bude skúmať vzťah medzi tvorivým výkonom v dvoch úlohách a schopnosťou vybrať najoriginálnejší nápad pre každú úlohu. Po druhé, výskum bude skúmať, či deti v materskej škole, ktoré sú schopné vybrať si najoriginálnejšie

nápady, sú metakognitívne presnejšie v globálnom sebahodnotení a porovnávaní sa s ostatnými.

Prvý cieľ súvisí so štúdiou, ktorú realizoval Silvia (2008), v ktorej vysokoškolskí študujúci generovali nápady v štyroch úlohách neobvyklých použití, pričom mali za úlohu vybrať dva najoriginálnejšie nápady. Jeho štúdia ukázala silnú zhodu medzi výbermi jednotlivcov a hodnoteniami expertného panelu a to, že účastníci podávajúci tvorivejší výkon boli tiež lepší v rozlišovaní originálnych a bežných nápadov. Silvia (2008) preto dospel k záveru, že tvoriví ľudia sú dvojnásobne zruční: sú lepší v generovaní nápadov a aj vo výbere najlepších nápadov. V tejto štúdii sa preto pýtame (RQ1), či toto zistenie platí aj pre vzorku 4- až 6-ročných detí, ktoré budú riešiť úlohu neobvyklých použití a úlohu na zlepšenie produktu, v ktorých následne vyberú svoje najoriginálnejšie nápady.

RQ1: „Sú deti v materskej škole, ktoré sú schopné vybrať si svoj najoriginálnejší nápad, aj kreatívnejšie?“

Druhý cieľ tejto štúdie sa zameriava na vzťah medzi výberom najoriginálnejšieho nápadu a globálnym sebahodnotením (t. j. sebahodnotením celkového výkonu pri riešení úlohy). V Štúdii 3 v tejto práci bola vyššia presnosť sebahodnotenia i porovnaní sa s ostatnými v jednej úlohe nutnou podmienkou vyššieho tvorivého výkonu v druhej úlohe. Navyše, globálna presnosť metakognitívneho monitorovania v jednej úlohe bola silne korelovaná s globálnou presnosťou metakognitívneho monitorovania v druhej úlohe. Uvedená štúdia sa však zaoberala len globálnym sebahodnotením a porovnávacími úsudkami a neskúmala lokálne hodnotenie jednotlivých nápadov. Výber nápadov si vyžaduje monitorovanie jednotlivých položiek a deti musia byť schopné posúdiť originalitu všetkých nápadov a potom vybrať ten, ktorý považujú za najoriginálnejší. Inými slovami, druhá otázka (RQ2) sa pýta, či schopnosť výberu jednotlivých nápadov súvisí s globálnym monitorovaním konečného riešenia.

RQ2: „Sú deti v materskej škole, ktoré dokážu vybrať svoj najoriginálnejší nápad, aj metakognitívne presnejšie v globálnom sebahodnotení a v porovnávaní sa s ostatnými?“

8.2. Metódy

Vzorka

Výskumnej štúdie sa zúčastnilo 50 detí (27 dievčat a 23 chlapcov) s $M_{vek} = 5.2$ roka ($SD = 0.6$; v rozmedzí od 4 do 6 rokov). Deti boli vybrané z materskej školy v blízkosti hlavného mesta. Vzorka bola homogénna z hľadiska rasy, národnosti a sociálno-ekonomického statusu.

Nástroje

Kreatívny výkon. Výskum zahŕňal dve úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov, úlohu nezvyčajných použití (UUT) a úlohu na zlepšenie produktu (PIT). V úlohe na zlepšenie produktu mali deti vylepšiť neverbálny podnet, plyšového zajačika, aby hra s ním bola zábavnejšia. V úlohe neobvyklých použití (UUT) mali deti vymyslieť rôzne spôsoby použitia bežného predmetu (spinky). Na hodnotenie výkonu v každej úlohe sa použili tri bežne hodnotené komponenty (Torrance, 2008): fluencia (celkový počet vytvorených nápadov), flexibilita (počet rôznych kategórií) a elaborácie (množstvo detailov). Priemerné skóre fluencie, flexibility a elaborácie sa vypočítalo ako konečné skóre pre každú úlohu tvorivosti. Reliabilita priemerného skóre pre obe úlohy bola výborná (Cronbachovo $\alpha_{PIT} = .89$; $\alpha_{UUT} = .94$).

Okrem toho expertný panel dvoch odborných porotcov vyhodnotil originalitu riešení na stupnici od 0 (vôbec nie originálne) do 5 (najoriginálnejšie). Expertné hodnotenie originality bolo použité kvôli príliš malej vzorke na to, aby sa originalita dala určiť na základe frekvencie výskytu jednotlivých nápadov. Expertné bodovanie sa uskutočnilo po vzájomnej dohode oboch porotcov a prípadné nezhody sa riešili diskusiou, kým sa nedosiahol konsenzus. Podobne porotcovia určili najoriginálnejšiu myšlienku pre každého účastníka. Hodnotenie originality expertným panelom sa uvádza samostatne (nie je súčasťou sumárneho skóre).

Metakognitívne úsudky. Štúdia obsahovala dva metakognitívne úsudky. Deti samy

hodnotili svoj tvorivý výkon pomocou sebahodnotiacich úsudkov (Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski et al., 2019; Rominger et al., 2022) na škále od 0 (vôbec nie originálny) do 5 (najoriginálnejší). Po vyriešení každej úlohy boli požiadaní: „Aké originálne sú podľa teba tvoje riešenia?“ Následne porovnávali svoje výkony pomocou porovnávacieho úsudku (Pesout & Nietfeld, 2021): „Predstav si 10 ďalších detí, koľko z nich by vytvorilo originálnejšie odpovede ako ty?“

Presnosť metakognitívneho monitoringu. Na výpočet presnosti úsudkov sa použili dva indexy presnosti: index absolútnej presnosti a index skreslenia. V prvom kroku bol tvorivý výkon prepočítaný z hrubého skóre na percentilové poradie pre každé dieťa v súbore údajov a metakognitívne úsudky boli prepočítané na rozsah od 0 do 100. Index absolútnej presnosti bol vypočítaný ako kvadratický rozdiel medzi metakognitívnym úsudkom a kreatívnym výkonom. Index absolútnej presnosti bol potom prevedený na rozsah od 0 do 1, kde hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie a hodnoty blízke 1 predstavujú nepresné monitorovanie. V druhom kroku sa vypočítal index skreslenia ako rozdiel medzi metakognitívnym úsudkom a kreatívnym výkonom. Index skreslenia sa pohybuje od -1 do 1, pričom záporné hodnoty predstavujú podhodnotenie tvorivého výkonu, hodnoty blízke nule predstavujú presné monitorovanie a kladné hodnoty nadhodnotenie výkonu.

Procedúra

Pred štúdiou rodičia podpísali informované súhlasy a deti poskytli ústny súhlas. Vyškolená experimentátorka realizovala testovanie s deťmi v tichej miestnosti v ich materskej škole mimo dosahu ostatných detí. Experiment sa uskutočnil v čase hry detí. Deti považovali experiment za druh hry a na účasť sa tešili. Za účasť nedostali žiadne odmeny.

Pred prvou experimentálnou úlohou (UUT) experimentátorka skontrolovala, či všetky deti vedia počítať do desať. Potom experimentátorka vysvetlila pojem „originálny“ na krátkom príklade: "Tu je guma [experimentátorka ukazuje obyčajnú gumu]. Normálne používate gumu na to, aby ste niečo zotrelí na svojom obrázku. To je normálne bežné použitie. Existujú však aj iné použitia. Napríklad, ak máte veľa gúm, môžete spolu s

kamarátmi postaviť farebný hrad. To je originálnejšie, kreatívnejšie použitie." Keď sa deti oboznámili s pojmom originality, experimentátorka administrovala UUT. Potom ako dieťa poskytlo odpovede, experimentátorka odpovede nahlas prečítala a požiadala dieťa o ich sebahodnotenie a porovnávacie úsudky. Experimentátorka potom vysvetlila, že zoznam prečíta ešte raz a že dieťa má vybrať ten nápad, ktorý považuje za najoriginálnejší. Rovnaký postup sa zopakoval pri úlohe na zlepšenie produktu. Celý postup trval s každým dieťaťom približne 15 až 20 minút.

Analytická procedúra

Pri štatistickej analýze boli deti zaradené do jednej z troch skupín. Prvú skupinu tvorili deti, ktoré nedokázali vybrať najoriginálnejší nápad v žiadnej z úloh zameraných na tvorivosť. Druhú skupinu tvorili deti, ktoré si dokázali vybrať svoj najoriginálnejší nápad v jednej z dvoch úloh (UUT alebo PIT). Tretiu skupinu tvorili deti, ktoré dokázali vybrať oba najoriginálnejšie nápady (v UUT aj PIT).

Na analýzu rozdielov v kreatívnom výkone a metakognitívnej presnosti medzi skupinami sme použili Kruskal-Wallisov H test s Dunnovým post hoc testom. Dôvody pre použitie neparametrického testu boli dva. Po prvé, skupiny detí boli na použitie parametrického testu pomerne malé a po druhé, čo je dôležitejšie, absolútne hodnoty indexu presnosti majú zvyčajne nenormálne rozdelenie. Veľkosť účinku spojená s Kruskal-Wallisovým H testom bola vypočítaná pomocou vzorca (a):

$$(a) \quad \varepsilon^2 = H \times \frac{N+1}{N^2-1}$$

Podľa Rea & Parker (1992) hodnota ε^2 pod 0.01 znamená zanedbateľné rozdiely medzi skupinami, hodnota medzi 0.01 a 0.04 znamená malé rozdiely, hodnota medzi 0.04 a 0.16 znamená stredné rozdiely, hodnota medzi 0.16 a 0.36 znamená pomerne veľké rozdiely a hodnoty nad 0.36 znamenajú veľké rozdiely.

8.3. Výsledky

Výsledková sekcia ukáže, či deti, ktoré dokázali vybrať svoj najoriginálnejší nápad, podávali kreatívnejšie výkony v dvoch úlohách zameraných na tvorivé riešenie problémov (RQ1) a boli metakognitívne presnejšie v celkovom sebahodnotení a v porovnávaní sa s ostatnými (RQ2). Aby bolo možné analyzovať rozdiely medzi deťmi, ktoré dokázali vybrať svoj najoriginálnejší nápad, a tými, ktoré to nedokázali, deti boli zaradené do jednej z troch skupín (0 správnych výberov; 1 správny výber; 2 správne výbery).

Ako je možné vidieť v Tabuľke 8.1, 26 detí z 50 nedokázalo vybrať najoriginálnejší nápad v žiadnej z úloh (a preto boli zaradené do skupiny 0 správnych výberov). Štrnásť detí dokázalo vybrať svoj najoriginálnejší nápad v jednej z úloh zameraných na tvorivosť, ale nie v druhej (boli zaradené do skupiny 1 správny výber). Napokon 10 detí dokázalo vybrať svoje najoriginálnejšie nápady v oboch úlohách (boli zaradené do skupiny s 2 správnymi výbermi). Korelačný koeficient medzi schopnosťou vybrať najoriginálnejší nápad na jednej a druhej úlohe, $\phi = .38$, $p = .008$, naznačuje, že existuje stredne silný vzťah v schopnosti vyberať najoriginálnejšie nápady v oboch úlohách. Toto zistenie ukazuje, že výbery neboli náhodné, t. j. existuje nenulová pravdepodobnosť, že deti sú buď schopné alebo neschopné vyberať svoje originálne nápady.

Tabuľka 8.1

Počet detí, ktoré dokázali vybrať svoje najoriginálnejšie nápady v dvoch kreatívnych úlohách.

		Úloha neobvyklého použitia (UUT)		
		nesprávne	správne	súčet
Úloha na zlepšenie produktu (PIT)	nesprávne	26	7	33
	správne	7	10	17
	súčet	33	17	50

V tabuľke 8.2 je následne uvedené štatistické porovnanie výkonov a metakognitívnej presnosti v PIT aj UUT pre všetky tri skupiny. Odpoveď na RQ1 dáva Kruskalov-Wallisov

H test, ktorý ukazuje stredne veľké rozdiely v tvorivom výkone (meranom fluenciou, flexibilitou a elaboráciou) pre PIT (mediánová $\varepsilon^2_{\text{PIT}} = .14$) a pomerne veľké rozdiely pre UUT (mediánová $\varepsilon^2_{\text{UUT}} = .16$). Pokiaľ ide o rozdiely v hodnotení originality posudzovanej expertným panelom, rozdiely boli pomerne silné v prípade oboch úloh, $\varepsilon^2 = .24$ pri oboch úlohách.

Tabuľka 8.2

Porovnanie tvorivého výkonu a presnosti metakognitívneho monitoringu medzi skupinami detí.

Úloha	Premenná	Skupina			Medziskupinové porovnanie		
		0 správnych <i>M(SD)</i>	1 správny <i>M(SD)</i>	2 správne <i>M(SD)</i>	$\chi^2(2)$	<i>p</i>	efekt (ε^2)
PIT	Fluencia	2.77 (1.07)	3.36 (1.74)	3.90 (1.52)	5.44	.066	.12
PIT	Flexibilita	2.46 (.91)	3.00 (1.71)	3.30 (1.83)	2.25	.325	.05
PIT	Elaborácia	4.27 (2.18)	5.29 (3.22)	6.50 (2.32)	7.92	.019	.17
PIT	Priemer	3.17 (1.3)	3.88 (2.17)	4.57 (1.76)	7.48	.024	.16
UUT	Fluencia	3.69 (1.23)	4.86 (1.56)	4.90 (1.52)	7.65	.022	.16
UUT	Flexibilita	3.35 (1.23)	4.50 (1.61)	4.40 (1.51)	7.39	.025	.16
UUT	Elaborácia	5.00 (1.65)	6.50 (2.62)	6.60 (1.17)	7.54	.023	.16
UUT	Priemer	4.01 (1.29)	5.29 (1.87)	5.30 (1.33)	8.70	.013	.18
PIT	Originalita	1.41 (1.4)	2.46 (1.64)	3.45 (1.21)	11.40	.003	.24
UUT	Originalita	1.65 (1.31)	2.51 (1.51)	3.45 (1.11)	11.50	.003	.24
PIT	BI (sebahod.)	.43 (.39)	.29 (.41)	.12 (.27)	5.41	.067	.11
PIT	BI (porovnanie)	.37 (.33)	.22 (.44)	.05 (.31)	6.74	.034	.14
UUT	BI (sebahod.)	.49 (.32)	.26 (.36)	.16 (.34)	7.69	.021	.16
UUT	BI (porovnanie)	.43 (.24)	.19 (.39)	.12 (.30)	9.19	.010	.20
PIT	AA (sebahod.)	.34 (.30)	.24 (.32)	.08 (.10)	5.23	.073	.11
PIT	AA (porovnanie)	.24 (.22)	.22 (.29)	.09 (.11)	4.32	.115	.09
UUT	AA (sebahod.)	.34 (.30)	.19 (.29)	.13 (.15)	6.39	.041	.14
UUT	AA (porovnanie)	.24 (.19)	.18 (.28)	.10 (.09)	4.13	.127	.09

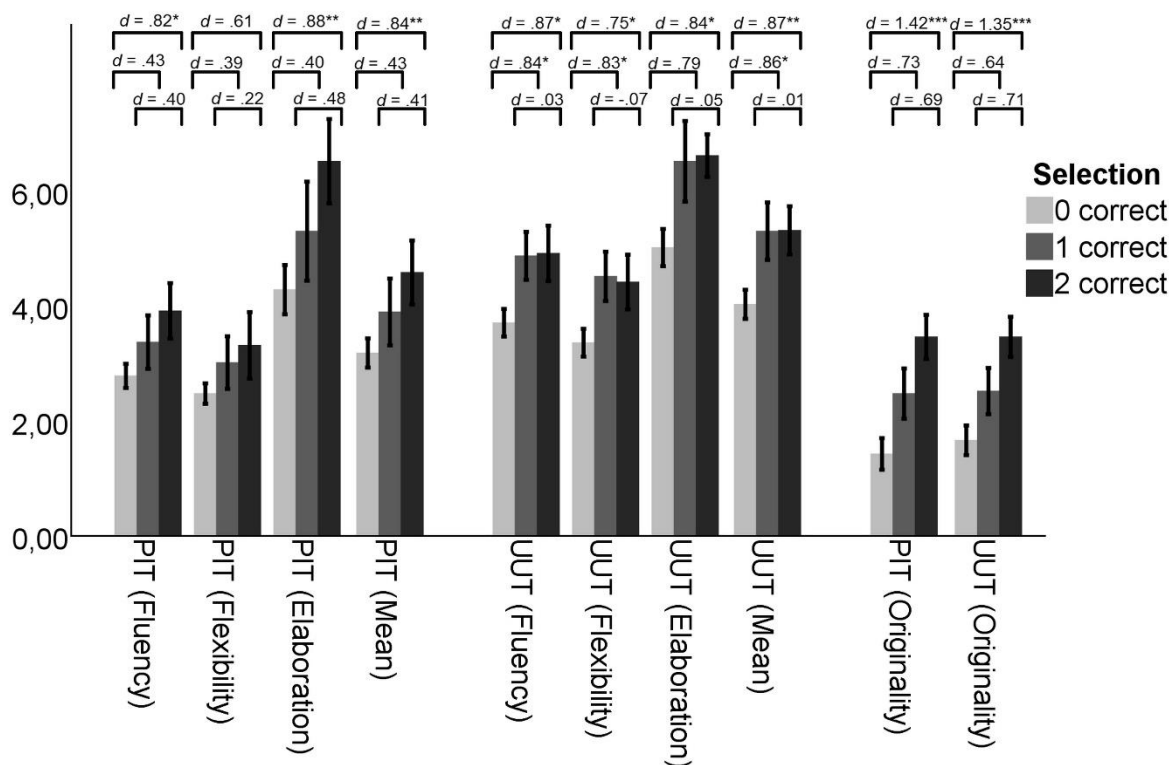
Poznámka. PIT znamená Product Improvement Task (úloha na zlepšenie produktu); UUT znamená Unusual Uses Task (úloha neobvyklých použití); BI znamená Bias Index (index skreslenia), AA

znamená Absolute Accuracy Index (index absolútnej presnosti). Podľa Rea a Parkera (1992) hodnoty ϵ^2 pod 0.01 znamenajú zanedbateľný účinok, hodnoty medzi 0.01 a 0.04 znamenajú slabý účinok, hodnoty medzi 0.04 a 0.16 stredný účinok, hodnoty medzi 0.16 a 0.36 pomerne silný účinok a napokon hodnoty nad 0.36 silný účinok.

Podrobnejšie výsledky post-hoc testu sú uvedené na Obrázku 8.1.

Obrázok 8.1

Rozdiely v tvorivom výkone medzi skupinami detí.



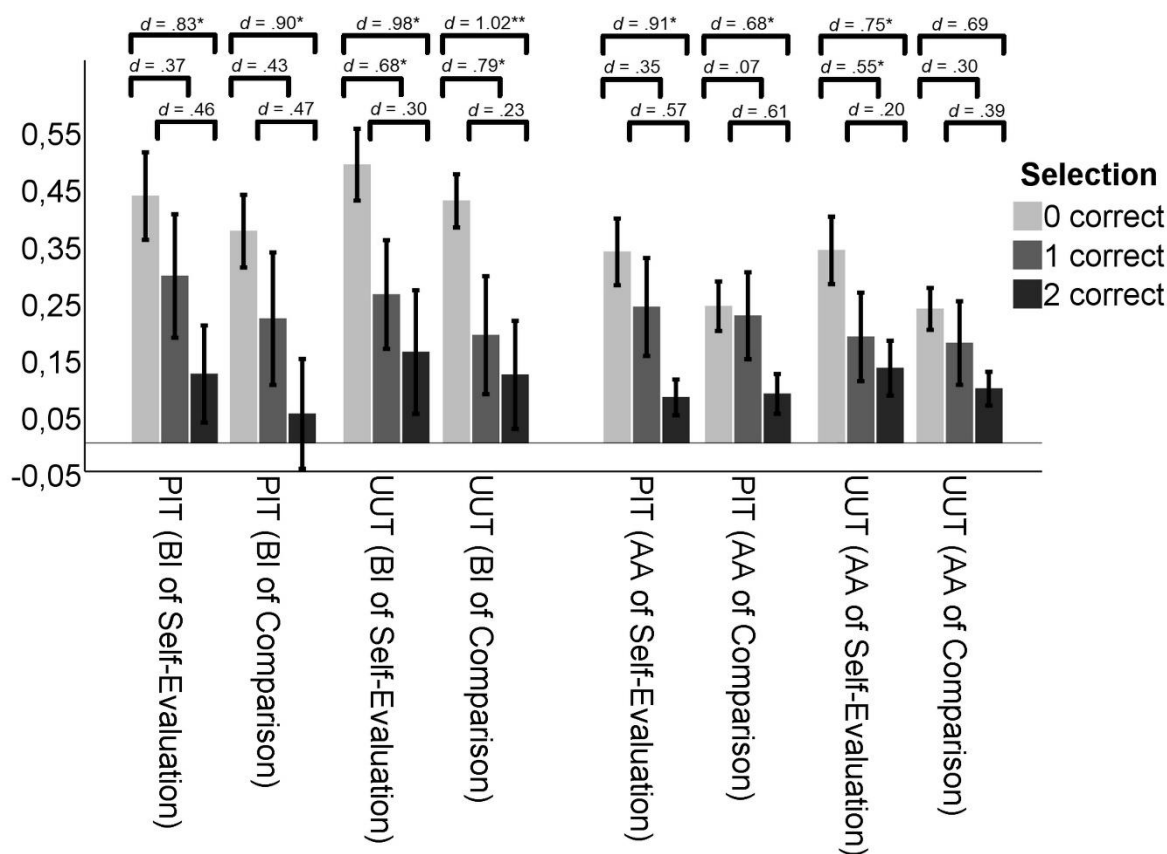
Poznámka. Chybové úsečky predstavujú +/- 1 štandardnú chybu; PIT znamená Product Improvement Task (úloha na zlepšenie produktu); UUT znamená Unusual Uses Task (úloha neobvyklých použití). Priemer predstavuje spriemerovanú hodnotu fluencie, flexibility a elaborácie; originalita je hodnotenie expertného panelu.

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Obrázok 8.1 znázorňuje trend v dátach: čím viac originálnych myšlienok dokázali deti správne identifikovať, tým lepší tvorivý výkon podávali. Medzi skupinou detí s 0 správnymi výbermi a skupinou s 2 správnymi výbermi boli veľké rozdiely v PIT, mediánové Cohenovo $d = .84$, aj v UUT, mediánové Cohenovo $d = .87$. Je dôležité poznamenať, že kreatívnejšie deti vytvorili viac nápadov, a preto mali k dispozícii väčší zoznam, z ktorého mohli vybrať najoriginálnejší nápad. To je v súlade so zisteniami u vysokoškolských študujúcich (Silvia, 2008).

Obrázok 8.2

Rozdiely v metakognitívnej presnosti medzi skupinami detí.



Poznámka. Chybové úsečky predstavujú +/- 1 štandardnú chybu. PIT znamená Product Improvement Task (úloha na zlepšenie produktu); UUT znamená Unusual Uses Task (úloha

neobvyklých použití); BI znamená Bias Index (index skreslenia); AA znamená Absolute Accuracy Index (index absolútnej presnosti). Hodnoty bližšie k nule predstavujú presnejšie metakognitívne monitorovanie.

* $p < .05$, ** $p < .01$

Odpoveď na RQ2 dáva Kruskal-Wallisov H test, ktorý ukazuje stredne veľké rozdiely v metakognitívnej presnosti ako v PIT (mediánová $\varepsilon^2_{\text{PIT}} = .11$) a tak v UUT (mediánová $\varepsilon^2_{\text{UUT}} = .15$). Inak povedané, metakognitívne presnejšie deti v globálnom sebahodnotení a v porovnávaní sa s ostatnými boli tiež úspešnejšie vo výbere svojho najoriginálnejšieho nápadu.

Obrázok 8.2 znázorňuje priamy trend v údajoch s veľkými rozdielmi medzi skupinami, ktoré uviedli 0 správnych a 2 správne výbery, mediánové $d = .87$. Je však dôležité poznamenať, že deti vo všetkých troch skupinách svoje výkony nadhodnocovali; inými slovami, indexy skreslenia boli pozitívne aj v skupine detí, ktorá správne vybrala svoje dva najoriginálnejšie nápady.

Na záver možno konštatovať, že z analýzy vyplýva, že deti, ktoré sú kreatívnejšie, si lepšie vyberajú najoriginálnejší nápad bez ohľadu na to, že majú na výber väčší počet odpovedí. Navyše deti, ktoré dokážu vybrať svoje najoriginálnejšie nápady, sú aj metakognitívne presnejšie v globálnom sebahodnotení a v porovnávaní sa s ostatnými. Avšak aj deti, ktoré dokázali určiť dva najoriginálnejšie nápady, stále nadhodnocovali svoj celkový tvorivý výkon.

8.4. Diskusia k štúdiu 4

Cieľom štvrtej štúdie bolo preskúmať vzťah medzi selekciou nápadov u 4- až 6-ročných detí, celkovým tvorivým výkonom a presnosťou globálneho sebahodnotenia. Podobne ako výskum s vysokoškolskými študujúcimi (Silvia, 2008), aj výsledky tejto štúdie priniesli dôkazy o tom, že kreatívnejšie deti v materskej škole sú lepšie vo výbere najoriginálnejších nápadov. Navyše, expertné hodnotenie originality ukazuje ešte silnejší vzťah medzi tvorivým

výkonom a výberom nápadov. Súčasné štúdiá teda podporujú Silviou (2008) záver, že tvoriví jedinci vykazujú dvojakú zdatnosť: vynikajú v generovaní nápadov aj v identifikácii svojich najvýnimočnejších nápadov.

Tento záver je čiastočne prekvapujúci vzhľadom na to, že deti v tomto veku majú vo všeobecnosti tendenciu nadhodnocovať svoj výkon. Táto štúdiá ukázala, že aj deti v materských školách, ktoré dokázali identifikovať dva najoriginálnejšie nápady, stále nadhodnocovali svoj celkový tvorivý výkon. Toto nadhodnocovanie môže byť dôsledkom obmedzených skúseností a znalostí pri posudzovaní originality, ako to naznačujú Blair & Mumford (2007). Mohlo by však ísť aj o adaptačnú vlastnosť, ktorá deti povzbudzuje k tomu, aby sa zapájali do tvorivých činností a skúmali nové nápady, keďže je známe, že sebaúčinnosť a vnútorná motivácia sú dôležitými faktormi pri podpore tvorivosti (Davis, 2009; Karwowski et al., 2022).

Výber nápadov a globálne sebahodnotenie

Druhým cieľom tejto štúdie bolo preskúmať súvislosť medzi selekciou myšlienok a metakognitívnou presnosťou globálneho sebahodnotenia. Výber nápadov si vyžaduje lokálne (t. j. položkové) metakognitívne monitorovanie každého nápadu, zatiaľ čo globálne sebahodnotenie sa týka konečného zoznamu riešení. Štúdiá zistila, že deti, ktoré sú metakognitívne presnejšie pri globálnom sebahodnotení a porovnávaní sa s ostatnými, sú lepšie i pri výbere svojich najoriginálnejších nápadov. Schopnosť vybrať najoriginálnejšie nápady v dvoch rôznych úlohách stredne silno súvisela s globálnym sebahodnotením dieťaťa. Toto zistenie ukazuje, že deti schopné identifikovať svoj najoriginálnejší nápad v jednej úlohe pravdepodobne vykazovali rovnakú schopnosť aj v druhej úlohe, čo naznačuje stupeň prenosnosti metakognície pri tvorivom riešení problémov. Toto zistenie je v súlade so Štúdiou 3 skúmajúcou presnosť metakognitívneho monitoringu v dvoch úlohách zameraných na tvorivosť na vzorke dospelých vysokoškolských študujúcich, ktorá identifikovala silnú koreláciu medzi presnosťou v prvej úlohe a metakognitívnou presnosťou v druhej úlohe. Tieto zistenia sú pritom v súlade s výskumom v iných doménach. Napríklad Händel et al.

(2020) zistili, že lokálne úsudky jednotlivých položiek silne korelujú s globálnym sebahodnotením v tak odlišných oblastiach, ako je výučba matematiky či psychológie. Schuster et al. (2020) preto navrhli, že metakognitívny monitoring je možné považovať za doménovo všeobecný.

Výsledky tejto štúdie sú rovnako v súlade s predchádzajúcimi výskumami, ktoré zdôrazňovali význam metakognitívneho monitorovania pri tvorivom riešení problémov (Puente-Díaz & Cavazos-Arroyo, 2020; Puente-Díaz et al., 2022; Silvia, 2008), čo otvára cestu pre ďalšie skúmanie rôznych monitorovacích úsudkov. Doterajší výskum sa napríklad zameriaval na lokálne hodnotenie myšlienok (pozri napr. Sidi et al., 2021), globálne sebahodnotenie výkonu (pozri napr. Pesout & Nietfeld, 2021; Štúdie 3 a 5 tejto práce) a malú podmnožinu metakognitívnych skúseností (ako sú pocity náročnosti alebo spokojnosti; Puente-Díaz et al., 2021). Ako však navrhujú Nelson & Narens (1990), v rôznych fázach procesu riešenia problému sa možno pýtať na viac prediktívnych a postdiktívnych úsudkov. Vychádzajúc z práce Efklides (2006) v tejto oblasti, možné smery vo výskume tvorivého riešenia problémov zahŕňajú napríklad pocit úsilia, pocit známosti alebo pocit poznania, nasledované úsudkami o dôvere alebo úsudkami o učení.

Limity a závery

Táto štúdia má niekoľko limitov. Po prvé, veľkosť vzorky bola relatívne malá, čo ovplyvnilo štatistickú silu analýz. Budúci výskum by mal zahŕňať väčšie vzorky na ďalšie overenie našich zistení. Po druhé, štúdia sa zamerala na špecifickú vekovú skupinu (deti v materskej škole) a je potrebný ďalší výskum, aby sa zistilo, ako sa zručnosti výberu a hodnotenia nápadov vyvíjajú v priebehu času a ako súvisia s tvorivým výkonom u detí v školskom veku (ktorému sa budeme venovať v Štúdii 5 v tejto práci). Rané štúdie Kaufmana et al. (2010) a Beghetti et al. (2011) zistili stredne silnú koreláciu medzi prediktívnymi úsudkami a tvorivým výkonom na vzorke detí v štvrtých ročníkoch a odhalili, že presvedčenie o tvorivej sebaúčinnosti (t. j. sebahodnotenie tvorivých schopností) klesá od ročníka k ročníku (medzi 3. a 6. ročníkom), pričom deti v tomto veku mali tendenciu podceňovať svoje tvorivé

schopnosti. Hoci tieto štúdie podporujú všeobecné vývinové tendencie metakognície skúmané v iných oblastiach (O'Leary & Sloutsky, 2019), je potrebný diferencovanejší výskum metakognície v kontexte tvorivého riešenia problémov.

Záverom možno konštatovať, že zistenia tejto štúdie prispievajú k pochopeniu vzťahu medzi výberom nápadov, globálnym sebahodnotením a tvorivým výkonom u malých detí. Štúdia ďalej podporuje záver, že tvorivosť vzniká na základe interakcie medzi generatívnymi a hodnotiacimi procesmi (Kleinmintz et al., 2019). Schopnosť presne vyhodnocovať a vyberať originálne nápady je základnou zložkou tvorivého procesu a podpora tejto zručnosti u malých detí im môže pomôcť rozvíjať ich tvorivý potenciál. Budúci výskum by mal zároveň preskúmať intervencie a vzdelávacie stratégie na podporu metakognitívnych monitorovacích zručností u detí, ktoré môžu viesť k posilneniu ich schopnosť tvorivého riešenia problémov.

9. Štúdia 5: Nekvalifikovaný, ale uvedomuje si to? Zhluková analýza metakognitívneho monitoringu od predškolského veku po ranú dospelosť

9.1. Dunning-Krugerov efekt

Dunning-Krugerov efekt, alebo tiež efekt nekvalifikovanosti a nevedomosti, je kognitívna odchýlka, ktorá vzniká vtedy, keď jednotlivci s nízkym výkonom nadhodnocujú svoj výkon, zatiaľ čo jednotlivci s vysokým výkonom ho podhodnocujú. Kruger & Dunning (1999) skúmali sebahodnotenie vysokoškolských študujúcich v ich schopnosti rozpoznáť humor, posúdiť vlastné logické uvažovanie a určiť správnu anglickú gramatiku. Nechali vysokoškolských študujúcich ohodnotiť svoj vlastný výkon na škále (t. j. sebahodnotiaci úsudok) a porovnať svoje schopnosti s inými študujúcimi z tej istej triedy (t. j. porovnávací úsudok). Vysokoškolskí študujúci, ktorí dosahovali výsledky v hornom kvartile, podhodnocovali svoj skutočný výkon v porovnaní so svojimi rovesníkmi zhodne vo všetkých oblastiach. Naopak študujúci dosahujúci výsledky v dolnom kvartile hodnotili svoj výkon vyššie ako priemer a nadhodnocovali svoje schopnosti, pričom sa domnievali, že v porovnaní so svojimi rovesníkmi dosahujú nadpriemerný výkon.

Od publikovania výskumu Krugera & Dunninga (1999) sa v mnohých štúdiách zistil efekt nekvalifikovanosti a nevedomosti v rôznych doménach a v rôznych populáciách. Deti v predškolskom veku nadhodnocovali svoj výkon v úlohách analogického uvažovania (Urban & Urban, 2021) a dospelí nadhodnocovali svoje dispozície pre analytické myslenie (Pennycook et al., 2017). Od základnej až po univerzitnú úroveň študujúci nepresne hodnotili svoje učenie, informačnú gramotnosť, porozumenie textu či študijný výkon (Dunning et al., 2004; Hacker et al., 2000; Harkness, 2015; Kwon, 2015; Mahmood, 2016). Pracujúci nadhodnocovali svoje pracovné zručnosti (Dunning et al., 2004) a zdravotnícki pracovníci boli nepresní v hodnotení svojich kompetencií (Davis et al., 2006). Ďalší výskum ukázal, že efekt nekvalifikovanosti a nevedomosti je silnejší u začiatočníkov ako u expertov

(Aqueveque, 2018; Kaufman & Beghetto, 2013; Sanchez & Dunning, 2018), čo vedie k tzv. dvojitému prekliatiu, t. j. menej skúseným jednotlivcom chýbajú zručnosti, ako aj schopnosť rozpoznať túto nedostatnosť (Dunning et al., 2003). Celková presnosť sebahodnotenia sa však pomaly vyvíja od prvého stupňa základnej školy až po obdobie dospievania (Paulus et al., 2014).

Výskumné ciele

Cieľom tejto štúdie je rozšíriť tieto zistenia na oblasť tvorivého riešenia problémov skúmaním výskytu efektu nekvalifikovanosti a nevedomosti pri sebahodnotení u participujúcich od predškolského až po vysokoškolské štúdium. Vo výskume tvorivosti sa presnosť sebahodnotenia vlastného tvorivého výkonu konceptualizuje ako metakognitívny monitoring, staršie konceptualizácie hovoria o kreatívnej metakognícii (CMC; Beghetto & Karwowski, 2017; Kaufman et al., 2016). Kreatívna metakognícia umožňuje jednotlivcom efektívne rozdeliť zdroje, rozlišovať medzi situáciami, kedy je vhodné vytvárať kreatívne riešenia a kedy je vhodnejšie ísť tradičnou cestou (Kaufman & Beghetto, 2013b). Zell et al. (2020) vo svojej metaanalýze dospeli k záveru, že presné sebahodnotenie je skutočne nutné na stanovenie adekvátnych cieľov v rôznych kontextoch. Tento záver bol podporený experimentálnou intervenciou, keď študujúci, ktorí boli v skupine podporujúcej rôzne metakognitívne stratégie, podávali lepšie tvorivé výkony ako ich rovesníci v kontrolnej skupine (Hargrove & Nietfeld, 2015).

Predchádzajúci Štúdie 3 a 4 naznačili, že výkonnosť tvorivého myslenia súvisí so sebahodnotením výkonu (Benedek et al., 2016; Pretz & McCollum, 2014; Runco & Smith, 1992), ako aj so sebahodnotením s rovesníkmi (Grohman et al., 2006). Podobne ako v iných oblastiach výskumu Dunning-Krugerovho efektu, tvoriví jednotlivci (experti) dokázali presne rozlišovať medzi originálnymi a bežnými nápadmi (Kaufman & Beghetto, 2013; Silvia, 2008), zatiaľ čo ľudia bez tvorivých skúseností (začiatočníci) mali problémy s hodnotením originality svojich nápadov (Blair & Mumford, 2007; Dunning et al., 2004; Gralewski & Karwowski, 2019; Licuanan et al., 2007). Na rozdiel od expertov nováčikovia

preferovali myšlienky, ktoré boli ľahko pochopiteľné (Blair & Mumford, 2007) a chýbali im nové poznatky (Kaufman & Beghetto, 2013b). Tvorivejší ľudia tiež podceňovali svoje vlastné tvorivé schopnosti v porovnaní s rovesníkmi, čo naznačuje prítomnosť efektu nekvalifikovanosti a nevedomosti (Grohman et al., 2006; Sidi et al., 2020). Avšak napriek vyššie opísaným indiciám Dunning-Krugerov efekt vo výskume tvorivého riešenia problémov nebol explicitne testovaný. Okrem toho sa výskum metakognície v oblasti tvorivosti väčšinou zameriaval na študujúcich stredných škôl (Grohman et al., 2006) alebo vysokoškolákov (Jaarsveld & van Leeuwenb, 2005; Pretz & McCollum, 2014; Silvia, 2008) a štúdiá pokrývajúca vývinové zmeny od predškolského veku až po dospelosť stále chýba.

9.2. Metódy

Vzorka

Celkovú vzorku tvorilo 262 participujúcich ($M_{\text{vek}} = 14.98$ rokov, $SD = 6.84$) zo štyroch vzdelávacích stupňov: deti predškolského veku ($N = 59$, z toho 25 chlapcov), žiactvo v piatom ročníku základnej školy ($N = 62$, z toho 37 chlapcov), stredoškolskí študujúci v druhom až treťom ročníku ($N = 49$, z toho 10 mužov) a vysokoškolskí študujúci v druhom až treťom ročníku ($N = 92$, z toho 18 mužov). Podrobné informácie o veku participujúcich v jednotlivých skupinách je možné nájsť v Tabuľke 9.1. Rodičia podpísali informovaný súhlas v prípade neplnoletých osôb, ktoré pred testovaním poskytli aj ústny súhlas. Študujúci starší ako 18 rokov poskytli vlastný informovaný súhlas.

Nástroje

Kreativita. Vo výskume bola použitá úloha alternatívneho použitia (spinka). Technikou konsenzuálneho hodnotenia (Amabile, 1996) sa zistila miera fluencie, t. j. počtu generovaných nápadov, a flexibility, t. j. počtu rôznych kategórií. Vzájomná korelácia medzi fluenciou a flexibilitou bola veľmi vysoká ($r = .88$, $p < .001$), preto sa vypočítalo jedno priemerné skóre.

Metakognitívny monitoring. Moore & Schatz (2017) tvrdia, že úsudky zaoberajúce sa sebahodnotením a porovnávaním s inými majú odlišnú povahu a preto sa odporúča sebahodnotenie výkonu s oboma z nich (rozsiahlu diskusiu nájdete v Hartwig & Dunlosky, 2014). V tejto štúdii participujúci najprv ohodnotili vlastný výkon (ďalej len „sebahodnotenie“; Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski, Lebuda & Beghetto, 2019) na škále od 1 (vôbec nie je kreatívny) do 10 (najkreatívnejší). Dostali inštrukciu: „Skúste ohodnotiť kreativitu vašich riešení.“ Následne participujúci porovnali svoj výkon (ďalej len „porovnanie“; Ehrlinger et al., 2008) so svojimi rovesníkmi podľa inštrukcie: „Predstavte si 10 (100) svojich rovesníkov, koľko z nich podľa vás vytvorilo viac kreatívnejších riešení ako vy?“ Inštrukcia bola pre každú vekovú skupinu účastníkov odlišná. Deti predškolského veku a žiaci základných škôl dostali inštrukciu predstaviť si 10 rovesníkov, dospelí a dospelí 100 rovesníkov.

Metakognitívna presnosť. Participujúci v jednotlivých vekových skupinách boli zoradení podľa výkonu, čo umožnilo vypočítať percentil výkonu pre každého jednotlivca. Na výpočet presnosti sebahodnotiacich a porovnávacích úsudkov sa použil index skreslenia, aby sa určil rozdiel medzi úsudkami a percentilmi. Index skreslenia je štandardizované skóre v rozsahu od -1 do 1. Záporné hodnoty predstavujú podhodnotenie výkonu, nula naznačuje presné hodnotenie a kladné hodnoty nadhodnotenie výkonu (Schraw, 2009). Napríklad, ak participujúci dosiahli výkon na 92. percentile, ale svoj výkon hodnotili na 50. percentile, výsledná hodnota indexu by bola -.42, čo znamená podhodnotenie ich výkonu.

Procedúra

Vyškolené asistentky individuálne otestovali deti predškolského veku a žiactvo na základných školách v tichej miestnosti v budove ich materskej či základnej školy. Asistentka požiadala dieťa, aby vymenovalo čo najviac čo najrozmanitejších možných spôsobov použitia kancelárskej spinky. Deti boli povzbudzované k hľadaniu ďalších nápadov tým, že sa ich dvakrát opýtali: „Ako by sa dala ešte použiť?“. Keď dieťa nedokázalo vytvoriť nové nápady, asistentka sa opýtala, či dieťa pozná slovo „kreatívny“. Asistentka potom vysvetlila,

že kreatívne nápady sú vzácne, nové nápady, uviedla niekoľko príkladov a uistila sa, že dieťa slovu rozumie. V ďalšom kroku asistentka položila otázku na sebahodnotiaci a porovnávací úsudok. Stredoškolskí a vysokoškolskí študujúci vyplnili papierový dotazník s úlohou a monitorovacími úsudkami.

Analytická procedúra

Najbežnejší prístup používaný vo výskume Dunning-Krugerovho efektu zahŕňal rozdelenie jednotlivcov do štyroch (prípadne dvoch) skupín na základe kvartilov (alebo median-splitu) ich výkonu (t. j. získali sme skupiny jednotlivcov s nízkym a vysokým výkonom). Sebahodnotenie výkonu sa potom porovnávalo so skutočným výkonom samostatne pre každú skupinu participujúcich (Gignac & Zajenkowski, 2020; Kruger & Dunning, 1999). Táto kategorizácia však bola kritizovaná, pretože predpokladá, že výkon je jediným klasifikačným kritériom a pritom ignoruje vzájomné vzťahy medzi výkonom, sebahodnotením a mierou podhodnotenia či nadhodnotenia. To môže viesť k prehliadaniu rozdielov medzi jednotlivcami s podobným výkonom (napr. môžu existovať jednotlivci s nízkym výkonom, ktorí ho nadhodnocujú, ale aj tí, ktorí ho hodnotia presne). Okrem toho sa pri tomto tradičnom prístupe výkon transformuje z kontinuálnej na kategorickú premennú, čo vedie k podstatnej strate informácií (Gignac & Zajenkowski, 2020; MacCallum et al., 2002).

Z týchto dôvodov sa v predloženej štúdii použila dvojkroková zhuková analýza s automatickou detekciou zhukov s cieľom identifikovať „profily tvorivej metakognície“. Ako kontinuálne premenné boli vložené tvorivý výkon, sebahodnotiace a porovnávacie úsudky a indexy skreslenia. Tento prístup je vhodnejší na identifikáciu špecifických skupín jednotlivcov, pretože zahŕňa skutočný výkon, sebahodnotenie a mieru podhodnotenia a nadhodnotenia. Ako miera vzdialenosti sa použila logaritmickej pravdepodobnosť a ako kritérium zoskupovania Schwarzovo Bayesovo kritérium (BIC). Na hodnotenie kvality separácie zhukov sa vypočítala priemerná miera siluety (.40), ktorá naznačovala prijateľnú separáciu zhukov.

Jednofaktorová MANOVA s následnými jednofaktorovými ANOVA-mi a Ryan-Einot-Gabriel-Welsch Studentized Range Q (REGWQ) post-hoc testom sa použili na zistenie, či sa jednotlivci s rôznymi profilmi líšia v úrovni tvorivého myslenia, metakognitívnych úsudkov a indexov skreslenia.

Na preskúmanie závislosti rozdelenia jednotlivcov s jednotlivými profilmi od stupňov vzdelávania bol použitý Chi-kvadrát test nezávislosti. Všetky analýzy boli vykonané v programe IBM SPSS 27.

9.3. Výsledky

Preskúmanie vzájomných vzťahov medzi premennými z Tabuľky 9.1 prinieslo niekoľko základných poznatkov. Vyšší vek bol stredne silne spojený s vyšším tvorivým výkonom ($r = .36$) i s presnosťou metakognície meranou indexmi skreslenia ($r = -.21$ a $-.24$). Tieto zistenia naznačujú vývinový progres, ako v tvorivom výkone, tak v schopnosti metakognitívneho monitorovania.

Tabuľka 9.1

Deskriptívna štatistika pre rôzne stupne vzdelávania a lineárne korelácie medzi premennými.

	MŠ <i>M (SD)</i>	ZŠ <i>M (SD)</i>	SŠ <i>M (SD)</i>	VŠ <i>M (SD)</i>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)Vek	5.73 (0.67)	10.78 (0.97)	17.33 (0.99)	22.50 (2.22)	-				
(2)Tvorivosť	3.32 (1.97)	4.79 (3.32)	4.33 (2.17)	6.65 (3.26)	.36***	-			
(3)Sebahodnotenie	6.73 (2.68)	6.60 (1.87)	5.78 (2.89)	5.09 (2.15)	-.28***	.17**	-		
(4)Porovnanie	37.80 (27.48)	44.92 (19.32)	60.67 (32.55)	58.18 (22.11)	.32***	-.08	-.45***	-	
(5)Index (sebahod.)	.18 (.34)	.14 (.29)	.08 (.37)	.01 (.26)	-.21***	-.61***	.49***	-.19**	-
(6)Index (por.)	.13 (.44)	.05 (.34)	-.11 (.39)	-.08 (.27)	-.24***	-.59***	.07	-.61***	.68***

*Poznámka: *** $p < .001$, ** $p < .01$*

Vyšší tvorivý výkon bol slabo spojený s vyšším sebahodnotením ($r = .17$), ale nebola zistená štatisticky významná korelácia s porovnaním ($r = -.08$, $p = .215$). Napriek tomuto zisteniu

existovala silná negatívna korelácia medzi tvorivým výkonom a oboma indexmi skreslenia ($r = -.61$ a $-.59$), čo znamená, že vyšší výkon bol v priemere spojený s kritickejším sebahodnotením.

Metakognitívne profily jednotlivcov

Na identifikovanie profilov tvorivej metakognície účastníkov sa použila dvojkrová zhluková analýza a identifikovali sa tri profily. Zistilo sa, že najväčší počet participujúcich patrí do profilu *kvalifikovaných a nevedomých*, ktorý tvorilo $N = 116$ (44.3%) participujúcich. *Nekvalifikovaný, ale uvedomelý* profil tvorilo $N = 75$ (28.6%) participujúcich. *Nekvalifikovaný a nevedomý* profil tvorilo $N = 71$ (27.1%) participujúcich. Presné hodnoty tvorivého výkonu, metakognitívnych úsudkov a indexov skreslenia spojených s jednotlivými profilmi je možné nájsť v Tabuľke 9.2.

Tabuľka 9.2

Metakognitívne profily a ich porovnanie (jednofaktorová ANOVA).

	Kvalifikovaný a nevedomý <i>M (SD)</i>	Nekvalifikovaný, ale uvedomelý <i>M (SD)</i>	Nekvalifikovaný a nevedomý <i>M (SD)</i>	ANOVA		
				<i>F</i> (2, 259)	<i>p</i>	η_p^2
Tvorivosť	7.51 (2.94)	2.92 (1.11)	3.19 (1.53)	133.73	< .001	.51
Sebahodnotenie	6.01 (1.99)	3.75 (1.87)	8.15 (1.51)	104.94	< .001	.45
Porovnanie	52.78 (24.40)	62.77 (28.27)	35.35 (20.01)	23.42	< .001	.15
Index (sebahodn.)	-.16 (.19)	.13 (.14)	.47 (.19)	276.90	< .001	.68
Index (porovn.)	-.29 (.24)	.13 (.29)	.31 (.23)	137.57	< .001	.52

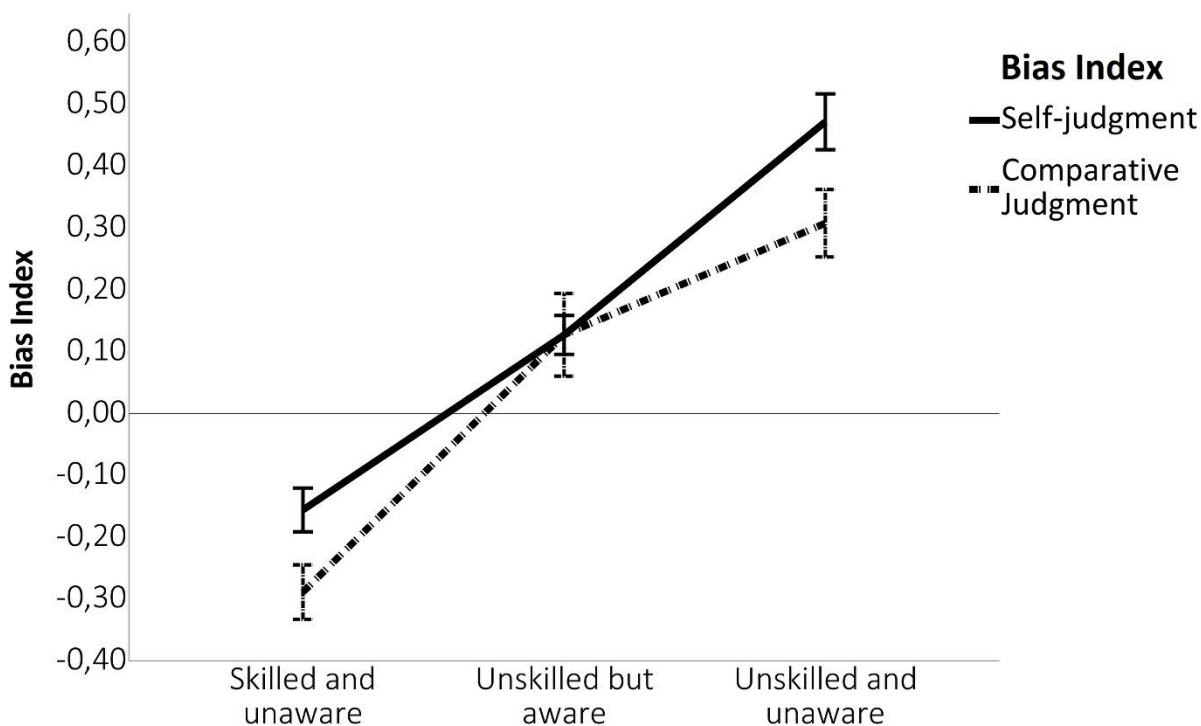
Jednosmerná MANOVA ukázala významný rozdiel medzi jednotlivcami s rôznymi profilmi v tvorivom výkone, metakognitívnych úsudkoch aj indexoch skreslenia, $F(10, 512) = 74.72$, $p < .001$, s veľmi veľkou veľkosťou účinku, $\eta_p^2 = .59$. Ako je vidieť v Tabuľke 9.2, rozdiely boli významné v každej premennej.

REGWQ post hoc test ukázal štatisticky významné rozdiely medzi všetkými tromi skupinami vo všetkých premenných (všetky s $p < .001$), okrem tvorivosti. *Kvalifikovaní a nevedomí* participujúci ($M = 7.51$, $SD = 2.94$) dosiahli lepší výkon ako participujúci s

ostatnými dvoma profilmi, ale medzi výkonom *nekvalifikovaných, ale uvedomelých* ($M = 2.92$, $SD = 1.11$) a *nekvalifikovaných a nevedomých* ($M = 3.19$, $SD = 1.53$) participujúcich nebol významný rozdiel ($p = .464$). Preto možno konštatovať, že *kvalifikovaní a nevedomí* participujúci mali najvyšší tvorivý výkon, ale podceňovali ho. Tvorivý výkon *nekvalifikovaných ale uvedomelých* a *nekvalifikovaných a nevedomých* participujúcich bol podobne slabý, ale zistilo sa vysoké nadhodnotenie výkonu zo strany *nevedomelých* participujúcich, zatiaľ čo *uvedomelí* participujúci nadhodnocovali svoj výkon len mierne (ako je znázornené na Obrázku 9.1).

Obrázok 9.1

Metakognitívna presnosť participujúcich s rôznymi profilmi.



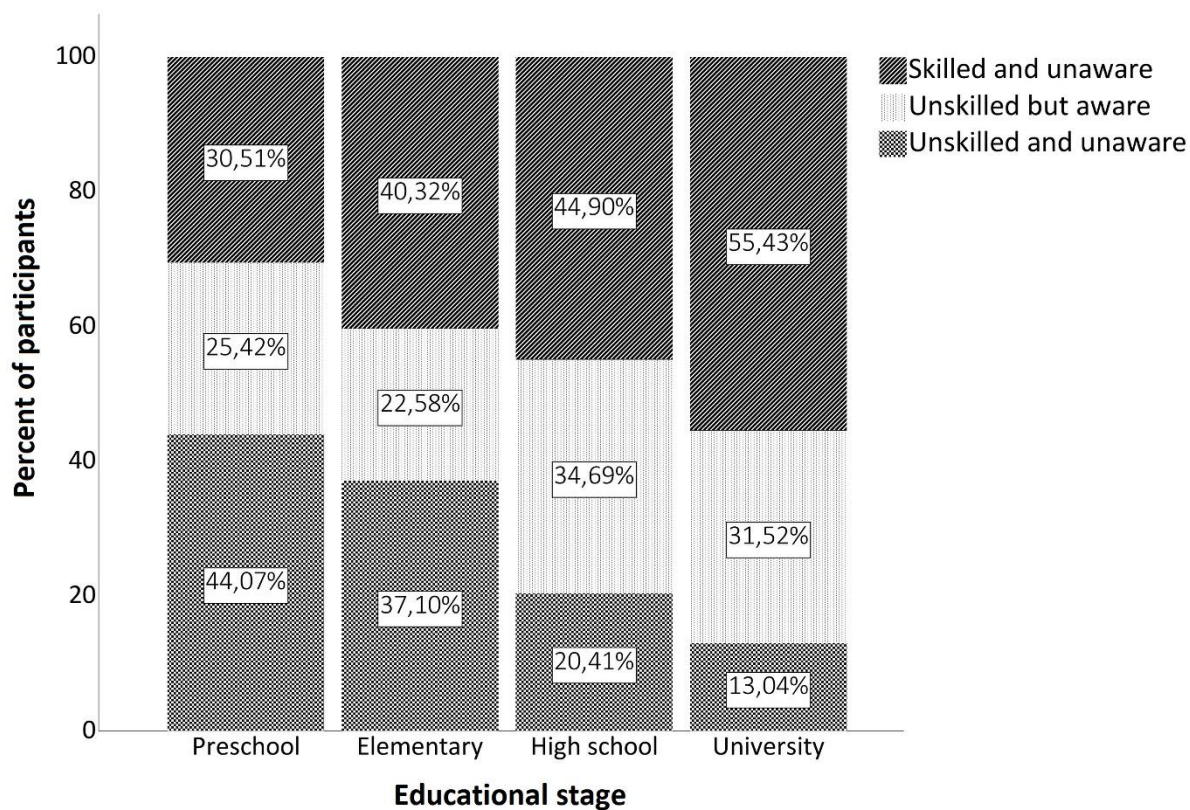
Note. Skilled and unaware reprezentuje kvalifikovaný a nevedomý profil, unskilled but aware prezentuje nekvalifikovaný ale uvedomelý profil, unskilled and unaware reprezentuje nekvalifikovaný a nevedomý profil.

Rozdiely medzi vekovými skupinami

Ako je uvedené v Tabuľke 9.1, narastajúci vek bol stredne silno spojený s tvorivým výkonom, metakognitívnymi úsudkami aj indexmi skreslenia. Iný prístup k preskúmaniu rozdielov medzi rôznymi vekovými skupinami spočíva v analýze vývoja proporcií participujúcich v rámci profilov medzi jednotlivými vzdelávacími stupňami (pozri Obrázok 9.2).

Obrázok 9.2

Proporcie participujúcich s rôznymi vekom v jednotlivých profiloch.



Výsledky Chí-kvadrát testu nezávislosti naznačili významnú zmenu medzi jednotlivými stupňami vzdelávania, $\chi^2(6) = 23.31, p < .001$, s veľkou veľkosťou efektu, Cramerovo $V = .21$. Ako vidieť na Obrázku 9.2, v predškolskom veku je viac *nekvalifikovaných a nevedomých* (44.07 %) ako *kvalifikovaných a nevedomých* (30.51 %) detí. Na univerzitnej úrovni je však už pomer opačný; je tu viac *kvalifikovaných a nevedomých* (55.43 %) ako *nekvalifikovaných a nevedomých* (13.04 %) študujúcich. Z tohto zistenia vyplýva, že deti v predškolskom veku častejšie preceňovali svoj horší výkon, zatiaľ čo s narastajúcim vekom začali jednotlivci svoj výkon skôr podceňovať.

9.4. Diskusia k štúdiu 5

Dunning-Krugerov efekt sa zvyčajne spája s dvoma špecifickými profilmi. *Nekvalifikovaní a nevedomí* participujúci majú tendenciu preceňovať svoj slabý výkon a *kvalifikovaní a nevedomí* participujúci majú tendenciu podceňovať svoj vysoký výkon (Dunning et al., 2003; Ehrlinger et al., 2008; Kruger & Dunning, 1999). Táto jasná dichotómia bola problematizovaná v štúdiách, v ktorých *nekvalifikovaní a nevedomí* vysokoškolskí študujúci skutočne nadhodnocovali svoj výkon, ale keď boli následne požiadaní, aby zhodnotili svoju istotu o týchto sebahodnoteniach (pomocou úsudkov druhého rádu), *nekvalifikovaní* participujúci boli subjektívne menej presvedčení o svojej presnosti ako tí *kvalifikovaní* (Miller & Geraci, 2011). Tieto zistenia môžu súvisieť s kategorizujúcim prístupom použitým na identifikáciu skupín jednotlivcov, kde boli študujúci rozdelení do štyroch skupín len podľa kvartilu ich výkonu, pričom sa ignorovali ich úsudky a miera podhodnotenia či nadhodnotenia (Gignac & Zajenkowski, 2020; MacCallum et al., 2002). Takto jednorozmerná klasifikácia nie je schopná rozlišovať medzi participujúcimi s rovnakou úrovňou výkonu, ale rôznou úrovňou sebahodnotenia. Táto štúdia preto zahrnula všetky premenné do dvojkrokovej zhlukovej analýzy a dokázala identifikovať tretí profil participujúcich: *nekvalifikovaný, ale uvedomelý*.

Nekvalifikovaní, ale uvedomelí participujúci síce dosahovali rovnako slabé výsledky ako *nekvalifikovaní a nevedomí* participujúci, ale vykazovali iba veľmi mierne

nadhodnotenie svojho výkonu. Okrem toho boli *nekvalifikovaní, ale uvedomelí* participujúci rovnako presní v oboch svojich tvorivých metakognitívnych hodnoteniach (sebahodnotení a porovnaní sa s ostatnými). Toto zistenie je však v kontraste s oboma nevedomými skupinami. Nevedomé skupiny vždy hodnotili výkony ostatných ľudí vyššie (pomocou porovnávacích úsudkov) ako svoje vlastné (pomocou sebahodnotenia). To je v súlade s predchádzajúcimi výskumami, v ktorých participujúci s vyšším výkonom dokázali presne posúdiť originalitu svojich výrobkov sami (Jaarsveld & van Leeuwen, 2005; Sidi et al., 2020; Silvia, 2008), pričom zároveň nadhodnocovali výkony iných, čo viedlo k podhodnoteniu pri porovnávacích súdoch (Grohman et al., 2006). Na preskúmanie tohto javu Sidi et al. (2020) hodnotili účinok sociálnej kotvy, kde boli participujúci vystavení tvrdeniu, že ľudia v testoch divergentného myslenia vo všeobecnosti produkujú vysoký počet originálnych nápadov. Toto ukotvenie viedlo k vyššiemu podhodnoteniu pri porovnávacích úsudkoch. Pre budúci výskum je preto dôležité zaoberať sa súvislosťou medzi komparatívnymi úsudkami a tvorivou sebaúčinnosťou, ktorá je operacionalizovaná ako presvedčenie, že človek má schopnosť produkovať tvorivé výsledky. Tvorivá sebaúčinnosť je ovplyvnená sociálno-kognitívnymi a environmentálnymi faktormi (Karwowski et al., 2019), čo by mohol byť aj prípad porovnávacích úsudkov.

Táto štúdia zároveň identifikovala nekvalifikovaných a nevedomých jednotlivcov vo všetkých skúmaných vekových skupinách. Počet jednotlivcov s týmto profilom sa však pomaly znižoval od predškolského veku až po ranú dospelosť. Toto zistenie naznačuje vývinový progres presnosti metakognitívneho monitoringu a je v súlade so zisteniami z iných oblastí (Paulus et al., 2014; hoci je potreba mať na pamäti, že v tomto prípade išlo o prierezový výskum). V predškolskom veku majú deti vo všeobecnosti tendenciu nadhodnocovať svoj výkon ako to ukázala Štúdia 4 (a naše práce v iných doménach; pozri Urban & Urban, 2018; 2021), čo sa odráža aj vo výsledkoch tejto štúdie. Deti v predškolskom veku v priemere nadhodnocovali svoj výkon pomocou oboch úsudkov. Metaanalýza Zella et al. (2020) zistila podobnú súvislosť metakognície s vekom vo všetkých doteraz publikovaných štúdiách z rôznych domén, keď sa veľkosť efektu s rastúcim vekom zmenšovala (od $d_z = 1.01$ v predškolskom veku po $d_z = 0.44$ vo veku 70 rokov). Vzhľadom

na súvislosť veku s presnosťou metakognitívneho monitoringu by sa budúci výskum mal zaoberať výskytom Dunning-Krugerovho efektu v kontexte vývinových modelov tvorivosti (napr. Four-C model tvorivosti; Kaufman & Beghetto, 2013a). Kaufman et al. (2016) zistili, že deti na základných školách sú schopné rozlišovať medzi dvoma typmi svojho tvorivého výkonu (mini-c, výkon je tvorivý v kontexte vlastného života, a little-c, výkon je tvorivý aj pre iných ľudí). Deti hodnotili svoj tvorivý výkon vyššie v mini-c (intrapersonálna úroveň „sebahodnotenia“) ako v little-c (interpersonálna úroveň „porovnanie“), čo podporuje zistenia z tejto štúdie.

Záver

Beghetto & Karwowski (2017) navrhli konceptuálne prepojenie medzi tvorivou metakogníciou a tvorivou sebaúčinnosťou, pričom poukázali na interakciu medzi podhodnocovaním a nadhodnocovaním tvorivého výkonu, sebadôverou pri tvorivom riešení problémov a všeobecným presvedčením o vlastných tvorivých schopnostiach. Pretz & McCollum (2014) nezistili koreláciu medzi tvorivou sebaúčinnosťou a tvorivým výkonom u vysokoškolských študujúcich, ale sebaúčinnosť vysoko korelovala so sebahodnotením. To naznačuje potrebu konštrukcie komplexnejších štruktúrnych modelov tvorivého výkonu medzi presnosťou metakognitívneho monitoringu, tvorivou sebaúčinnosťou a tvorivým sebahodnotením.

Okrem toho by sa mal budúci výskum pokúsiť identifikovať štvrtý profil participujúcich *kvalifikovaných, ale uvedomelých*, hoci výskyt ľudí s týmto profilom v bežnej populácii by mohol byť zriedkavý. Napriek tomu táto štúdia dokázala, že dvojkrová zhluková analýza dokáže identifikovať špecifické profily participujúcich bez obmedzení tradičného kategorizačného prístupu a môže priniesť nové poznatky ako do výskumu metakognície tak aj Dunning-Krugerovho efektu. Aby sme sa do tejto problematiky ponorili ešte hlbšie, posledná šiesta štúdia prezentovaná v tejto práci sa pozrie na to, ako sa študujúci s rôznymi metakognitívnymi profilmi rozlišujú pri riešení náročného, ekologicky validného, nedostatočne definovaného problému: akademickej eseje.

10. Štúdia 6: Akú úlohu zohráva metakognícia pri tvorivom riešení problémov? Zmiešaný výskum akademického písania

10.1. Metakognícia, ale i motivácia a emócie pri tvorivom riešení problémov

V dnešnej spoločnosti založenej na rýchlo rozvíjajúcich sa technológiách čelia jednotlivci čoraz zložitejším výzvam v rôznych oblastiach svojho života. Úspešné zvládnutie tejto zložitosti si vyžaduje pokročilejšie zručnosti pri riešení problémov. Tradičné postupy riešenia problémov, ktoré sú vhodné pre presne definované vzdelávacie problémy s vopred určenými riešeniami, ktoré sa spoliehajú na jediný „správny“ prístup, často nepostačujú na riešenie dnešných problémov (Funke et al., 2018; Krkovic et al., 2018; Walker & Leary, 2009). Problémy reálneho sveta sú nejednoznačné a nové situácie si vyžadujú aplikáciu predchádzajúcich poznatkov z viacerých disciplín (Jonassen, 1997; Sternberg, 1994). Dostatočne definované problémy majú jasne definované ciele, kritériá hodnotenia sú známe pred riešením problému a postup riešenia problému je lineárny, zatiaľ čo pri nedostatočne definovaných úlohách sú počiatočný stav, postup a konečné ciele nejasné (Krkovic et al., 2018). Pri nedostatočne definovaných úlohách musí jednotlivec prísť so svojou vlastnou definíciou problému, musí stanoviť ciele, monitorovať relevantné poznatky, analyzovať možnosti, plánovať jednotlivé kroky, vytvárať potenciálne riešenia a priebežne kontrolovať, či sa riešením dosiahne požadovaný výsledok (Sawyer, 2012; Treffinger et al., 2008). Na rozdiel od dostatočne definovaných kontextov, nedostatočne definované kontexty vykazujú nejednoznačnosť a zvládnutie nejednoznačnosti pri riešení nedostatočne definovaných problémov si vyžaduje schopnosť tzv. kreatívneho riešenia problémov (Mumford et al., 1991; 2019; Walker & Leary, 2009).

Tvorivé riešenie problémov je cyklický proces (Isaksen et al., 2011; Treffinger et al., 2008), ktorý si vyžaduje kombináciu generatívnych schopností na vytváranie viacerých nových nápadov (Cropley, 2006; Lebuda & Benedek, 2023; Mumford et al., 1991; 2019) a

kognitívnych a metakognitívnych zručností na monitorovanie, hodnotenie a výber tých najužitočnejších a najoriginálnejších (Cropley, 2006; Glaveanu, 2018; Isaksen et al., 2011; Sawyer, 2012). Medzi kognitívne faktory, ktoré sa podieľajú na tvorivom riešení problémov, patria znalosti o úlohách a stratégiách, aktivácia predchádzajúcich znalostí, prijímanie perspektívy a kognitívne procesy, ako sú pamäť a pracovná pamäť, exekutívne funkcie, porozumenie, predvídanie, uvažovanie a predstavivosť (Hayes & Flower, 1980; Rubenstein et al., 2019). Motivačné faktory pri tvorivom riešení problémov zahŕňajú motiváciu špecifickú pre danú úlohu (t. j. vnímaný záujem o úlohu) a tvorivú sebaúčinnosť (Beghetto & Karwowski, 2017; Cerasoli et al., 2014; Silvia, 2005). Záujem o úlohu predpovedá pozitívne emócie spojené s úlohou a podporuje budúce zapojenie sa do podobných úloh (Efklides, 2006). Emocionálne stavy (dočasné nálady a pocity) pritom môžu mať pozitívny alebo negatívny vplyv na tvorivé riešenie problémov. Pozitívne emócie majú tendenciu zvyšovať flexibilitu, originalitu a fluenciu pri tvorbe nápadov. Negatívne emócie môžu podporovať kritické myslenie, úsilie a vytrvalosť (Ivcevic & Hoffmann, 2017; 2019). Tvorivý proces zahŕňa emócie od počiatočnej úzkosti (Zielińska & Karwowski, 2022) až po radosť či frustráciu počas zdokonaľovania produktu (Ivcevic & Hoffmann, 2019). Využívanie emócií zahŕňa strategickú kontrolu a využívanie pocitov na usmerňovanie myslenia a procesu riešenia problémov. Reguláciou emócií môže jednotlivec riadiť emócie počas procesu tvorivého riešenia problémov tak, aby si udržal motiváciu a záujem (Ivcevic & Hoffmann, 2017). Vlastnosti súvisiace s emóciami ovplyvňujú rozhodnutie jednotlivca jednať kreatívne, výber domény, v ktorej bude kreatívny, a frekvenciu kreatívneho správania (Ivcevic & Hoffmann, 2019). Metakognícia tak umožňuje zámernú kontrolu nad komplexnými kognitívnymi, motivačnými a afektívnymi faktormi, čo umožňuje efektívnu orientáciu pri riešení nedostatočne definovaných problémov (Efklides, 2001).

Nedostatočne definované problémy sú spojené s väčšou neistotou a prirodzenou reakciou na zvládanie nepredvídaných prekážok je frustrácia (Funke et al., 2018; Ivcevic & Hoffmann, 2019; Odell, 1980). Tvoriví riešitelia problémov však očakávajú, že sa stretnú s prekážkami, akceptujú neistotu a účinne regulujú svoje emócie (Zielińska & Karwowski, 2022). Predkladaná štúdia skúma rozdiely v kognitívnych a metakognitívnych stratégiách,

motivácii a emóciách, ktoré používajú študujúci s rôznou úrovňou tvorivosti a metakognitívnej presnosti pri riešení nedostatočne definovanej úlohy. Porozumenie tomu, ako zručnejší tvoriví riešitelia problémov uplatňujú metakognitívne znalosti a reguláciu, by mohlo byť podnetným zdrojom pre vzdelávacie postupy zamerané na podporu týchto zručností u všetkých študujúcich.

Výskumné ciele

Vo výskume kreatívneho riešenia problémov sa zvyčajne využívajú experimentálne úlohy, ako sú napríklad úlohy na zlepšenie produktu (PIT; Puente-Diaz & Cavazos-Arroyo, 2020; Tolkamp et al., 2023). Ide o nedostatočne definované úlohy na riešenie problémov, v ktorých majú jednotlivci zlepšiť vopred definovaný produkt (hračku, smartfón alebo vzdelávací systém). V PIT musia jednotlivci vytvoriť nové riešenia, ktoré sú užitočné pre vopred definovaný sociálny kontext, a preto sa musia spoliehať na generatívne schopnosti a metakogníciu (t. j. metakognitívne monitorovanie pri hodnotení nápadov a metakognitívnu reguláciu pri výbere nápadov). PIT však predstavuje dekontextualizovanú úlohu v tom zmysle, že väčšina ľudí sa v každodennom živote nezaobrá zlepšovaním hračiek či mobilných telefónov, ani nereformujú vzdelávací systém v krajine. V dôsledku toho jednotlivci nezažívajú pri riešení experimentálnych úloh neistotu spojenú s rizikom neúspechu, ani nemusia zápasiť s reálnou implementáciou svojich riešení do praxe, kvalita ich riešení nemôže mať potenciálne pozitívny či negatívny vplyv na ich reálny život. V procese riešenia problémov je však kontext úlohy dôležitý (Blair & Mumford, 2007; van Broekhoven et al., 2022; Zielińska et al., 2023). Z tohto dôvodu sa v tejto štúdii použila dekontextualizovaná experimentálna úloha na zlepšenie produktu, ktorá bola ale sprevádzaná aj s vysoko rizikovou nedostatočne definovanou úlohou na riešenie problémov: záverečnou semestrálnou esejou v kurze sociálnej psychológie.

Písanie akademickej eseje predstavuje komplexnú výzvu na riešenie problémov (Hayes & Flower, 1980). Pri písaní eseje sú študujúci konfrontovaní s nedostatočne definovanou úlohou, kde musia urobiť zásadné rozhodnutia pri formulácii cieľov či štruktúre

eseje. Musia tiež vytvárať rôzne možnosti, vyhodnocovať ich, vyberať najslubnejšie a vybrané nápady zapracovať do konečného riešenia (Isaksen et al., 2011). Musia aktívne skúmať a pochopiť zmysel zadania a aktivovať alebo získať potrebné znalosti na efektívne riadenie procesu. Študenti potrebujú doménovo špecifické vedomosti o téme a metakognitívne znalosti o písaní (Hayes & Flower, 1980; Nicolay et al., 2022). Okrem toho musia skúmať potenciálne smery eseje, robiť zmeny v návrhu, sledovať, ako úpravy ovplyvňujú priebeh a koherenciu, a spoliehať sa na monitorovanie pri následných opravách a zároveň prehodnocovať pokrok. Vyhodnotením a regulovaním možností a stratégií sa potom študenti môžu rozhodnúť pre konečné riešenie a realizovať ho (Hayes & Flower, 1980; Rubenstein et al., 2018).

Cer (2019) a Zimmerman & Kitsantas (2007) ukázali, že aktívne využívanie metakognitívnych stratégií vedie k lepšiemu písaniu. V činnostiach pred písaním, počas písania a po ňom sa metakognícia podieľa na procesoch plánovania, vypracovania, monitorovania a hodnotenia. Písanie si preto vyžaduje dobré metakognitívne znalosti aj metakognitívnu reguláciu (Harris et al., 2010; Rubenstein et al., 2018).

Študenti so silnými metakognitívnymi zručnosťami sa pri písaní viac zameriavajú na organizačné, štylistické a kontextové aspekty (Schoonen & de Gloppe, 1996) a uvádzajú viac kontrol a odstraňovania chýb (Kaplan et al., 2009), zatiaľ čo nováčikovia a študenti so slabými výsledkami majú problémy s plánovaním, monitorovaním a vyhodnocovaním svojho prístupu k riešeniu problémov v dôsledku neuplatňovania metakognitívnych zručností (Kaplan et al., 2009). Okrem toho majú často problémy s reprezentáciou problému, chýbajú im vedomosti špecifické pre danú oblasť a spoliehajú sa na všeobecné stratégie riešenia problémov (Dominowski, 1998; Jonassen, 1997). Metakognitívne monitorovanie umožňuje jednotlivcovi vyskúšať nové stratégie, keď jeho bežné prístupy zlyhávajú, čo uľahčuje získavanie aj uplatňovanie vedomostí (Kavousi et al., 2020; Rudolph et al., 2017). Napriek tomu môžu mať nováčikovia nesprávne predstavy o účinnosti jednotlivých stratégií alebo si vyberajú stratégie, ktoré sú menej náročné na exekúciu (Antonietti et al., 2000). Majú preto

tendenciu vyžadovať silnejšie usmernenie pri používaní poznatkov špecifických pre danú oblasť a metakognitívnej regulácie (Ifenthaler, 2012).

V predloženej štúdií je použitý *explanačný sekvenčný zmiešaný dizajn* (Creswell & Plano Clark, 2018), ktorý pozostával z troch samostatných fáz, každá fáza s vlastným špecifickým cieľom. Cieľom úvodnej kvantitatívnej fázy bolo identifikovať špecifické zhľuky študujúcich na základe tvorivého výkonu a metakognitívnej presnosti ich sebahodnotiaceho úsudku v úlohe na zlepšenie produktu. Výskum v predchádzajúcej Štúdií 5 ukázal, že existujú tri zhľuky jednotlivcov: tí, ktorí vykazujú vysoký tvorivý výkon, ale podhodnocujú ho (t. j. *kvalifikovaní a nevedomí*), tí, ktorí vykazujú nízky tvorivý výkon a sú si ho vedomí (t. j. *nekvalifikovaní, ale uvedomelí*), a napokon tí, ktorí vykazujú nízky tvorivý výkon, ale výrazne ho nadhodnocujú (t. j. *nekvalifikovaní a nevedomí*).

V druhej fáze študujúci písali semestrálne eseje, sebahodnotili svoje výkony a reportovali rôzne metakognitívne skúsenosti. Cieľom druhej fázy bolo, podobne ako v prvej fáze, identifikovať rôzne zoskupenia študujúcich na základe originality esejí a metakognitívnej presnosti ich sebahodnotenia. V tejto fáze sme si kládli prvú výskumnú otázku (**RQ1**): „Existuje súvislosť medzi príslušenstvom k zhľuku v dekontextualizovanej úlohe na zlepšenie produktu a príslušenstvom k zhľuku v ekologicky valídnej semestrálnej eseji?“ Inými slovami, v štúdií sa zisťovalo, či študujúci, ktorí sú kvalifikovaní a nevedomí (resp. nekvalifikovaní, ale uvedomelí či nekvalifikovaní a nevedomí) pri zlepšovaní výrobku, sú zároveň kvalifikovaní a nevedomí (etc.) pri písaní semestrálnej eseje, ktorá rozhoduje o tom, či absolvujú univerzitný predmet.

V poslednej, kvalitatívnej fáze sa so študujúcimi uskutočnili hĺbkové fenomenologické neštruktúrované rozhovory (Seidman, 2006) o ich procese písania esejí. Cieľom tejto kvalitatívnej fázy bolo identifikovať špecifické stratégie, ktoré študujúci v každom zhľuku používali na napísanie eseje. Následná induktívna tematická analýza (Braun & Clarke, 2006) bola použitá na zodpovedanie druhej výskumnej otázky (**RQ2**): „Existujú rozdiely v stratégiách, ktoré použili študujúci v rôznych zhľukoch?“ Inými slovami, v štúdií

sa zisťovalo, či kvalifikovaní a nevedomí študujúci používajú iné metakognitívne stratégie, zažívajú iné emócie a reportujú odlišnú motiváciu ako študujúci nekvalifikovaní, ale uvedomelí, či študujúci nekvalifikovaní a nevedomí.

10.2. Metódy

Vzorka

Vzorku tejto zmiešanej štúdie tvorilo sedemnást' vysokoškolských študujúcich (13 žien, 3 muži, 1 nebinárna osoba), ktorí navštevujú medzinárodný program humanitných vied. Boli medzi nimi traja študujúci prvého ročníka, štyria študujúci druhého ročníka a desať študujúcich tretieho ročníka, ktorí študujú bakalárske štúdium, pričom $M_{vek} = 22.4$ ($SD = 3.5$) rokov. Študujúci pochádzali z rôznych kultúrnych prostredí (traja boli z Nemecka, dvaja z Írska, dvaja z Ruska a po jednom z Kanady, Česka, Ekvádoru, Francúzska, Gruzínska, Indie, Holandska, Slovenska, Ukrajiny a Spojeného kráľovstva). Všetci študujúci navštevovali voliteľný úvodný kurz sociálnej psychológie a museli absolvovať povinnú záverečnú esej. Účasť na výskume bola dobrovoľná. Všetci študujúci poskytli pred účasťou na výskume písomný súhlas a ďalší ústny súhlas vyjadrili bezprostredne pred rozhovorom.

Nástroje

Kreatívne riešenie problémov. V prvej kvantitatívnej fáze výskumu sa na meranie výkonu použila úloha na zlepšenie produktu (PIT; Torrance, 2008). Študujúcim bol zobrazený obrázok plyšového zajačika a boli požiadaní, aby vytvorili nové spôsoby vylepšenia hračky, aby bola hra s ňou pre deti zábavnejšia. Táto kreatívna úloha na riešenie problémov je nedostatočne definovaná a vyžaduje si vytvorenie nových nápadov, ktoré sú relevantné pre kontext detskej hry. Odpovede boli anonymizované a náhodne zoradené. Odpovede boli konsenzuálne hodnotené (Hill, 2012; Hill et al., 1997) z hľadiska originality dvoma odborníkmi v danej oblasti na stupnici od 1 (žiadna originalita) do 5 (veľmi vysoká originalita).

Nedostatočne definovaná úloha na riešenie problému (písanie eseje). Esej v druhej kvantitatívnej fáze výskumu bola povinnou súčasťou univerzitného kurzu. Inštrukcie k eseji obsahovali jednostránkovú prípadovú štúdiu 35-ročnej ženy žijúcej na vidieku, ktorá stála pred špecifickou morálnou dilemou či si ponechať dieťa. Prípadová štúdia bola navrhnutá tak, aby sa vzťahovala na všetky témy vyučované počas semestra (kurz poskytoval základy poznatkov špecifických pre danú oblasť, pričom sa prednášalo o pojmoch sociálnych noriem, konformity, efektu prihliadajúceho, sociálnych rolách a sociálnej identite, Stanfordskom väzenskom experimente, každodennom hrdinstve a teórii sebaurčenia). Pokyny na vypracovanie eseje boli nasledovné: „V záverečnej eseji použite vedomosti, ktoré ste získali počas akademického roka, na predloženú prípadovú štúdiu a napíšte fakticky správnu, ale zároveň originálnu esej.“ K pokynom bol pripojený zoznam otázok týkajúcich sa jednotlivých konceptov (napr. „Ako prípadová štúdia súvisí s konceptom sociálnych noriem?“, „Ako prípadová štúdia súvisí s konceptom konformity?“). Limit eseje bol 2000 slov a eseje museli obsahovať aspoň 10 odkazov na vedeckú literatúru (kapitoly v monografií alebo výskumné štúdie) v súlade so 7. vydaním príručky štýlu APA. Študenti mohli použiť svoje poznámky z kurzu a akademické zdroje, ku ktorým mali prístup pomocou Google Scholar (študenti absolvovali školenie k používaniu Google Scholar na začiatku akademického kurzu).

Eseje boli anonymizované a ich faktickú správnosť a originalitu konsenzuálne posúdili dvaja odborníci v danej oblasti. Eseje boli hodnotené na škále od 1 (informácie uvedené v eseji sú nesprávne; žiadna originalita) do 25 (informácie uvedené v eseji sú správne; veľmi vysoká originalita). O akýchkoľvek nezrovnalostiach týkajúcich sa hodnotenia esejí sa viedla diskusia, kým sa nedosiahol konsenzus (Hill, 2012; Hill et al., 1997).

Metakognitívne úsudky. Študenti sebahodnotili svoj výkon v oboch úlohách pomocou sebahodnotiacich úsudkov (Beghetto & Karwowski, 2017; Karwowski, Lebeda et al., 2019; Rominger et al., 2022). V prípade PIT študenti hodnotili svoju originalitu na škále od 1

(žiadna originalita) do 5 (veľmi vysoká originalita). V prípade eseje študujúci hodnotili originalitu aj faktickú presnosť na škále od 1 do 25.

Presnosť metakognitívneho monitoringu. Presnosť metakognitívneho monitorovania bola vypočítaná pomocou indexu skreslenia (Schraw, 2009). Index skreslenia bol vypočítaný ako rozdiel medzi sebahodnotiacim úsudkom a výkonom, štandardizovaný na rozsah od -1 do 1. Hodnoty blízke -1 predstavujú podhodnotenie výkonu, hodnoty blízke 0 predstavujú presné sebahodnotenie a hodnoty blízke 1 predstavujú nadhodnotenie výkonu.

Metakognitívne skúsenosti. Po dokončení dvoch úloh študujúci uvádzali vnímaný záujem o úlohu (Schiefele, 2009; Silvia, 2005), vnímanú náročnosť úlohy (Efklides, 2006) a investované mentálne úsilie (Paas, 1992) na škále od 1 (úloha bola úplne nezaujímavá; úloha bola extrémne ľahká; do riešenia úlohy som neinvestoval/-a žiadne mentálne úsilie) do 9 (úloha bola veľmi zaujímavá; úloha bola extrémne ťažká; do riešenia úlohy som investoval/-a všetko svoje mentálne úsilie).

Metakognitívne stratégie. Jedenásťpoložková škála Metakognícia pri tvorivom riešení problémov (MCPS; Urban & Urban, 2023) bola použitá na sebahodnotenie plánovania (napr. „Predtým, ako začnem písať esej alebo riešiť projektové zadanie, zvažujem, ako originálne pristupovať k problému.“), metakognitívneho monitorovania (napr. „Často si kladiem otázky, aby som sa uistil/-a, že sa približujem k svojmu cieľu.“), metakognitívnej regulácie (napr. „Keď nemôžem prísť s originálnym prístupom k problému, vrátim sa k zadaniu a snažím sa ho vymyslieť.“) a evaluácie (napr. „Keď dokončím prácu na eseji alebo projekte, pýtam sa sám/-a seba, či je moje riešenie originálnejšie ako riešenia iných.“) v rámci procesu tvorivého riešenia problémov. Študujúci hodnotili položky na 7-bodovej Likertovej škále od „vôbec to pre mňa neplatí“ po „platí to pre mňa úplne“. Cronbachovo $\alpha = .91$ ukázalo, že nástroj mal vynikajúcu vnútornú konzistenciu.

Kreatívna sebaúčinnosť. Na posúdenie sebaúčinnosti pri tvorivom riešení problémov (napr. „Verím vo svoju schopnosť riešiť problémy kreatívne.“) sa použila trojpoložková škála tvorivej sebaúčinnosti (CSE; Tierney & Farmer, 2002) na 7-bodovej Likertovej škále od

„veľmi nesúhlasím“ po „veľmi súhlasím“. Vnútoraná konzistencia nástroja ($\alpha = .84$) bola vynikajúca.

Procedúra

Na skúmanie procesu tvorivého riešenia problémov počas riešenia nedostatočne definovanej úlohy, t. j. písania záverečnej semestrálnej eseje v rámci kurzu sociálnej psychológie, bol použitý explanačný sekvenčný zmiešaný dizajn (Creswell & Plano Clark, 2018).

Prvá fáza: kvantitatívne merania tvorivého výkonu, metakognície a sebaúčinnosti. V prvej, kvantitatívnej fáze, participujúci riešili PIT a evaluovali originalitu svojho výkonu. Následne reportovali rôzne metakognitívne skúsenosti pri riešení úlohy (t. j. vnímaný záujem o úlohu a vnímanú náročnosť úlohy) a vynaložené mentálne úsilie. Potom posúdili úroveň svojej metakognície a tvorivú sebaúčinnosť pomocou škál Metakognícia pri tvorivom riešení problémov (MCPS) a Tvorivá sebaúčinnosť (CSE).

Na základe výkonu študujúcich v PIT, sebahodnotiaceho úsudku a metakognitívnej presnosti (t. j. indexu skreslenia) a dvojkrovového zhľukovania v programe IBM SPSS 28 boli identifikované tri dobre separované ($M_{\text{Silhouette}} = .70$) zhľuky študujúcich: tí, ktorí boli veľmi originálni, ale podceňovali originalitu svojho výkonu ($N = 5$), tí, ktorí vykazovali nízku originalitu, ale boli si vedomí, že ich výkon je slabý ($N = 6$), a tí, ktorí vykazovali nízku originalitu, ale výrazne ju preceňovali ($N = 6$).

Druhá fáza: písanie esejí. V ďalšej fáze boli študujúci oboznámení s témou eseje a záverečnými pokynmi (aplikovať svoje vedomosti na prípadovú štúdiu fakticky správnym a zároveň originálnym spôsobom). Ako je možno vidieť, úloha na riešenie problému bola nedostatočne definovaná, takže sa dala interpretovať rôzne: „Mám uviesť nejaké odporúčania pre jej život?“, alebo „Mám poskytnúť len vedeckú analýzu uvedenej dilemy?“, alebo „Mám zahrnúť aj koncepty z iných disciplín mimo sociálnej psychológie, aby som ponúkol originálnejší pohľad?“. Nebolo teda jasné, čo je cieľom eseje, ani aký postup by sa mal použiť

na vyriešenie problému. Kritériá hodnotenia, ktoré dostali študujúci, boli: a) faktická správnosť a b) originalita. Dvaja študujúci esej nepredložili.

Po odovzdaní eseje boli študujúci požiadaní, aby poskytli sebahodnotiace úsudky o faktickej správnosti a originalite svojich esejí, o svojich metakognitívnych skúsenostiach (t. j. o vnímanom záujme o úlohu a vnímanej náročnosti úlohy) a o vynaloženom mentálnom úsilí.

Podobne ako v prvej fáze sa v dvojkrokovej zhlukovej analýze v programe IBM SPSS 28 použilo skóre originality, sebahodnotenie originality a metakognitívna presnosť úsudku (t. j. index skreslenia). Boli identifikované rovnaké tri dobre separované ($M_{\text{Silhouette}} = .70$) zhluky študujúcich: kvalifikovaní a nevedomí ($N = 5$), nekvalifikovaní, ale uvedomelí ($N = 5$), nekvalifikovaní a nevedomí ($N = 5$). Na analýzu vzťahu medzi príslušenstvom v klastroch v prvej a druhej fáze a toho, či účastníci pri riešení rôznych typov úloh spadali do rôznych klastrov, sa použil Fisherov test. Základná analýza rozdielov medzi zhlukmi v kvantitatívnych ukazovateľoch sa uskutočnila pomocou Kruskal-Wallisovho H testu.

Tretia fáza: kvalitatívne hĺbkové rozhovory o procese písania esejí. Kvalitatívna fáza sa uskutočnila po odovzdaní eseje. Autor tejto práce uskutočnil fenomenologické hĺbkové rozhovory (Seidman, 2006) s každým študujúcim, aby s ním zrekonštruoval proces riešenia problému. Fenomenologické rozhovory poskytli príležitosť preskúmať proces riešenia problému od začiatku do konca, pričom sa zamerali najmä na fázu pred začiatkom (čo sa dialo pred písaním eseje), fázu realizácie (ako prebiehal proces písania) a fázu hodnotenia (záver procesu písania a dôsledky pre riešenie problémov v budúcnosti). Každý rozhovor so študujúcim trval približne 40 minút. Nanešťastie traja študujúci zo skupiny nekvalifikovaných, ale uvedomelých sa rozhovoru nezúčastnili napriek tomu, že pôvodne prejavili záujem o účasť.

Expertný tím následne vykonal konsenzuálnu (Hill, 2012; Hill et al., 1997) indukčnú tematickú analýzu (Braun & Clarke, 2006) transkribovaných rozhovorov v programe Atlas.ti 8.4.26. Kóderi boli oboznámení s anonymizovanými prepismi a prepisy

boli kódované pomocou otvoreného kódovania. Po prvom kódovaní sa všetky podobné kódy zlúčili a kódy, ktoré boli príliš všeobecné, sa ďalej špecifikovali. Jednotlivé kódy boli kategorizované do širších rodín kódov (napríklad „Kreatívna autoregulácia“, „Metakognitívne znalosti“, „Metakognitívna regulácia“ a „Metakognitívne skúsenosti“, úplný zoznam kódov a rodín kódov je možno nájsť v Tabuľke 10.4. Na základe výskytu kódov a rodín kódov v jednotlivých skupinách boli pre každú skupinu študujúcich vytvorené témy, ktoré odrážali proces tvorivého riešenia problémov.

10.3. Výsledky

Výsledková sekcia je rozdelená na tri podsekcie. V prvej podsekcii sa skúma súvislosť medzi tvorivým výkonom a metakognitívnou presnosťou študujúcich v úlohe na zlepšenie produktu a v záverečnej semestrálnej eseji.

Druhá podsekcia stručne rozoberá rozdiely v kvantitatívnych ukazovateľoch medzi tromi skupinami študujúcich: medzi zručnými a neuvedomelými študujúcimi, nekvalifikovanými ale uvedomelými študujúcimi a nekvalifikovanými a neuvedomelými študujúcimi.

Napokon tretia podsekcia poskytuje kvalitatívne poznatky o procesoch tvorivého riešenia problémov študujúcich v každej zo skupín.

Súvislosť medzi tvorivým výkonom a metakognitívnym monitoringom v PIT a eseji

V prvej fáze výskumu bola vykonaná dvojkrová zhuková analýza na základe originality, sebahodnotiaceho úsudku a metakognitívnej presnosti pre dekontextualizovanú úlohu na zlepšenie produktu. V druhej fáze sa vykonala dvojkrová zhuková analýza na základe originality, sebahodnotiaceho úsudku a metakognitívnej presnosti pre semestrálnu eseju zo sociálnej psychológie. Fisherov test ukázal veľmi silnú súvislosť medzi príslušenstvom k špecifickému zhuku v prvej a druhej fáze, Cramerovo $V = .62$, $p = .025$. Toto zistenie naznačuje, že študujúci s vysokou pravdepodobnosťou zostali v jednom konkrétnom zhuku bez ohľadu na úlohu. Toto zistenie podporuje aj preskúmanie lineárnych korelácií v Tabuľke

10.1. Ako je možné vidieť, originalita výkonu v PIT a originalita eseje boli silne korelovaná ($r = .50$), pričom ešte silnejšia korelácia bola v presnosti metakognitívneho monitoringu v oboch úlohách ($r = .66$).

Tabuľka 10.1

Vzájomné vzťahy medzi výkonom a presnosťou metakognitívneho monitoringu v PIT a semestrálnej eseji.

	1	2	3	4	5
Úloha na zlepšenie produktu					
1 Originalita	-				
2 Index skreslenia	-.69**	-			
Esej					
3 Originalita	.50	-.45	-		
4 Index skreslenia (originalita)	-.62*	.66*	-.91***	-	
5 Faktická správnosť	.41	-.55*	.76***	-.74**	-
6 Index skreslenia (faktická správnosť)	.14	.20	-.34	.31	-.65*

Poznámka. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Kvantitatívne rozdiely medzi skupinami študujúcich

V Tabuľke 10.2 je uvedená deskriptívna štatistika kvantitatívnych ukazovateľov spojených s každou identifikovanou skupinou. Štandardizované údaje (z -skóre) z Tabuľky 10.2 sú následne vizualizované na Obrázku 10.1. Ako je možné vidieť, kvalifikovaní a nevedomí študujúci dosiahli najvyššiu originalitu v oboch úlohách, ale systematicky podhodnocovali svoj výkon. Opačný trend možno pozorovať u nekvalifikovaných a nevedomých študujúcich. Hoci bola veľkosť vzorky príliš malá na hlbšiu štatistickú analýzu, skúmanie deskriptívnej štatistiky ponúka aspoň tri základné vhl'ady.

Tabuľka 10.2

Kvantitatívne ukazovatele súvisiace s každou skupinou študujúcich.

	Kvalifikovaní a nevedomí (<i>N</i> = 5)		Nekvalifikovaní, ale uvedomelí (<i>N</i> = 5)		Nekvalifikovaní a nevedomí (<i>N</i> = 5)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Úloha na zlepšenie produktu						
Originalita	3.80	1.79	2.20	0.45	1.40	0.55
Index skreslenia (originalita)	-.29	.33	.07	.26	.17	.21
Záujem o riešenie úlohy	5.60	2.30	5.20	1.92	5.00	2.45
Náročnosť	1.80	0.84	4.20	2.17	5.40	1.67
Úsilie	3.40	2.07	4.00	1.58	4.20	1.92
Esej						
Originalita	21.80	2.17	11.20	3.96	9.60	5.51
Index zaujatosti (originalita)	-.15	.13	.10	.14	.30	.13
Faktická správnosť	24.79	0.31	21.99	1.39	20.53	3.13
Index skreslenia (fakt. spr.)	-.17	.14	-.13	.00	-.04	.24
Záujem o riešenie úlohy	8.00	1.73	6.00	1.41	8.25	0.96
Náročnosť	6.20	2.28	6.50	0.71	7.00	0.82
Úsilie	8.20	0.84	7.00	0.00	7.75	0.96
Dotazníky s vlastným hlásením						
Kreatívna sebaúčinnosť	4.93	1.04	3.33	1.25	4.40	1.12
MCPS	5.55	1.47	4.24	1.30	5.55	0.43

Poznámka. Fakt. sp. znamená faktická správnosť; MCPS znamená Metacognition in Creative Problem-Solving scale (škála metakognície pri tvorivom riešení problémov).

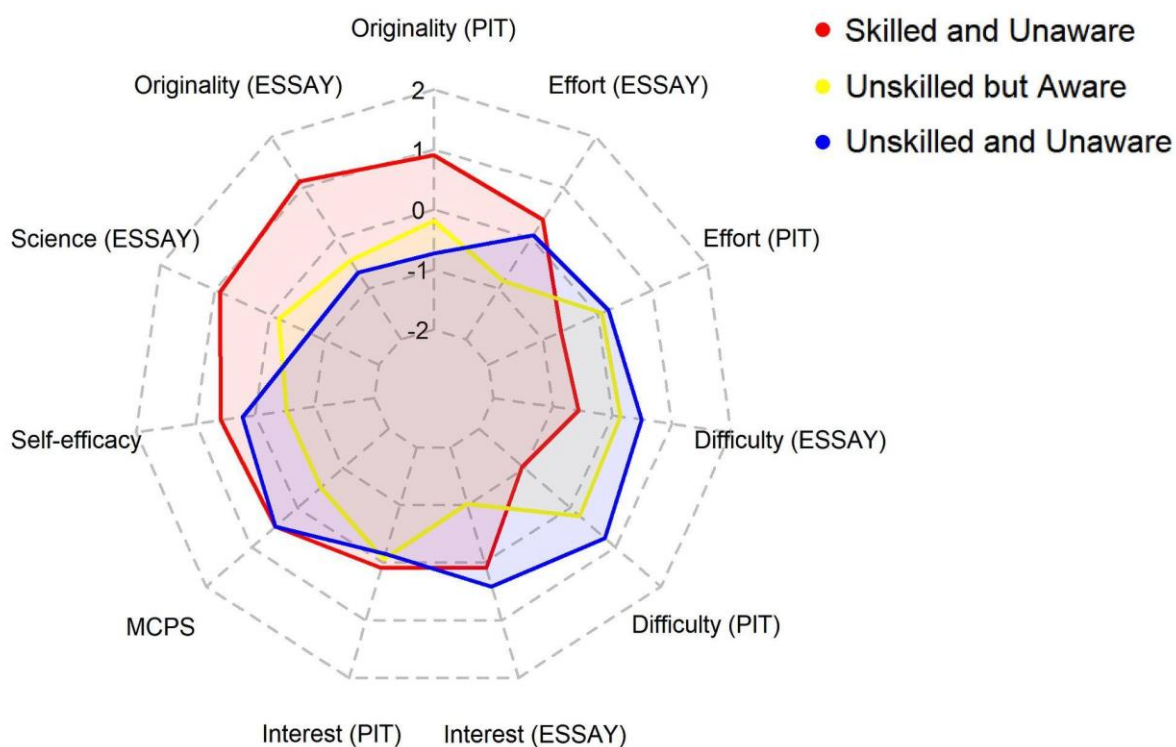
Po prvé, napriek tomu, že ako zhlukovacie kritérium bola použitá originalita, príslušnosť k zhluku predpovedala tiež faktickú správnosť eseje, $H(2) = 8.98$, $p = .011$, $\eta_p^2 = .50$. Inými slovami, originalita a faktická správnosť esejí napísaných kvalifikovanými a nevedomými študujúcimi ďaleko prevyšovala originalitu i faktickú správnosť esejí ostatných dvoch skupín študujúcich.

Po druhé, metakognitívne skúsenosti vykazovali rôzne trendy podľa skupín. Kvalifikovaní a nevedomí študujúci považovali PIT za najľahšiu úlohu, $H(2) = 7.28$, $p = .026$, $\eta_p^2 = .51$, a dosiahli v nej najlepšie výsledky. Naopak, nekvalifikovaní a nevedomí študujúci považovali PIT za náročnú úlohu a dosiahli v nej najhoršie výsledky. Je vhodné

poznamenať, že kvalifikovaní a nevedomí študujúci považovali písanie eseje za oveľa ťažšie ako riešenie PIT, $z = 2.02$, $p = .058$, $d = 2.90$, čo do veľkej miery reflektuje skutočnú náročnosť úloh.

Obrázok 10.1

Výkon, sebaúčinnosť, vlastné metakognície a metakognitívne skúsenosti účastníkov v jednotlivých skupinách.



Poznámka. PIT znamená Product Improvement Task (úloha na zlepšenie produktu); ESSAY znamená esej; Self-efficacy (sebaúčinnosť) znamená škálu Creative Self-Efficacy (tvorivá sebaúčinnosť); MCPS znamená škálu Metacognition in Creative Problem-Solving (metakognícia pri tvorivom riešení problémov).

Napokon, dotazníky použité v štúdiu vykazovali podobný trend. Nekvalifikovaní, ale uvedomelí študujúci uvádzali najnižšie skóre na škálach Kreativna sebaúčinnosť i Metakognícia pri kreatívnom riešení problémov. Študujúci v oboch nevedomých skupinách však uvádzali vyššie hodnoty. Tento trend sa zdá byť kontraintuitívny a tieto zistenia budú preto podrobnejšie rozobrané nižšie.

Výsledky kvalitatívnej fázy sú schematicky uvedené v Tabuľke 10.3. Vo finálnej Tabuľke 10.4 sú uvedené jednotlivé stratégie tak, ako sa vyskytovali v procese riešenia problémov. Nasledujúca analýza popisuje proces riešenia problémov v jednotlivých skupinách študujúcich.

Tabuľka 10.3

Kognitívne, metakognitívne a motivačné zložky riešenia problémov spojené s každou skupinou študujúcich.

	Kvalifikovaní a nevedomí	Nekvalifikovaní, ale uvedomelí	Nekvalifikovaní a nevedomí
Stratégie kreatívneho riešenia problémov	<ul style="list-style-type: none"> - vytvárajú svoju jedinečnú reprezentáciu problému - ignorujú externé hodnotiace kritériá a vytvárajú si vlastné - kombinujú informácie z rôznych zdrojov - cielene vytvárajú nové nápady a vytvárajú niekoľko návrhov esejí 	<ul style="list-style-type: none"> - nevytvárajú jedinečnú reprezentáciu problému - nevytvárajú vlastné kritériá hodnotenia - vyberajú informácie z rôznych zdrojov, ale nekombinujú ich - nevytvárajú rôzne nápady a nevytvárajú návrhy esej 	<ul style="list-style-type: none"> - akceptujú externé hodnotiace kritériá, nevytvárajú vlastné
Stratégie písania	<ul style="list-style-type: none"> - dokážu uplatniť predchádzajúce vedomosti o téme - systematická analýza prípadovej štúdie 	<ul style="list-style-type: none"> - žiadna predchádzajúca analýza - používanie neúčinných stratégií písania (odpovedanie na otázku, opätovné čítanie) - motivovaná argumentácia (cherry-picking citácií podporujúcich argument) 	
Kreatívna autoregulácia	<ul style="list-style-type: none"> - uznávajú a prijímú neistotu - upravujú svoj prístup s novými informáciami - aktívne premýšľajú o cieľovej skupine čitateľov 	<ul style="list-style-type: none"> - trpia neistotou a nedokážu sa s ňou vyrovnáť - nemenia svoj prístup - nemyslia na cieľovú skupinu čitateľov 	
Metakognitívne znalosti	<ul style="list-style-type: none"> - aktívne využívanie deklaratívnych a procedurálnych znalostí na usmerňovanie procesu riešenia problémov 	<ul style="list-style-type: none"> - uvedomujú si, že im chýbajú metakognitívne znalosti na riadenie procesu riešenia problémov 	<ul style="list-style-type: none"> - veria, že majú deklaratívne a procedurálne znalosti, ktoré im umožnia uspieť
Metakognitívna regulácia	<ul style="list-style-type: none"> - aktivujú predchádzajúce vedomosti o téme a znovu si prečítajú poznámky z hodín - naplánujú kroky, alokujú dostatočný čas - aktívne monitorovanie procesu a výsledkov písania, regulácia na základe monitorovania - aktívna záverečná evaluácia 	<ul style="list-style-type: none"> - žiadne plánovanie - regulácia bez monitorovania 	<ul style="list-style-type: none"> - neefektívne plánovanie - žiadne monitorovanie a regulácia - žiadna evaluácia alebo len gramatika
Metakognitívne skúsenosti	<ul style="list-style-type: none"> - veľký záujem o úlohu 	<ul style="list-style-type: none"> - na začiatku procesu sa cítia neisto - nie je uvedený žiadny záujem o úlohu 	<ul style="list-style-type: none"> - veľký záujem o úlohu
Motivácia a emócie	<ul style="list-style-type: none"> - úzkosť na začiatku, spokojnosť na konci 	<ul style="list-style-type: none"> - cítia frustráciu na začiatku a úľavu na konci 	<ul style="list-style-type: none"> - neistí počas celého procesu

Kvalifikovaní a nevedomí: tí, ktorí efektívne využívajú metakognitívne stratégie, stratégie riešenia problémov a generujú nové nápady

Kvalifikovaní a nevedomí študujúci začali proces písania eseje aktivovaním deklaratívnych („Aké stratégie môžem použiť pri písaní eseje?“) a procedurálnych („Ako by som mal tieto stratégie použiť?“) metakognitívnych znalostí. Následne študujúci preskúmali hodnotiace kritériá a rozhodli sa preformulovať ich vlastnými slovami („Čo pre mňa znamená byť fakticky správny?“ „Čo chápem pod pojmom ‚originalita‘?“).

Originalita ma zaujala najviac. Z hľadiska toho, že som si mohol esej napísať podľa seba. Pretože si myslím, že v iných esejach sa na toto naozaj nesústreďím. Predtým som sa jednoducho riadil tým, čo bolo v zadaní. Takže som sa v tomto prípade snažil vybrať niečo viac unikátne. Nevieam, či som to mal robiť takto, ale aj tak som s tým tak nejak pokračoval [ID2].

Keďže študujúci v tejto skupine vedeli, čo a ako majú robiť, a vedeli tiež, čo môžu očakávať na konci procesu, začali plánovať jednotlivé kroky a alokovať jednotlivým krokom adekvátny čas.

V prvom kroku si študujúci znovu prečítali svoje poznámky z kurzu a potom analyzovali prípadovú štúdiu. Ich analýza bola dôkladná a systematická a umožnila vytvorenie jasnej reprezentácie problému a naznačila vysokú úroveň záujmu o tému. Hoci v tejto fáze študujúci pocítovali určitú neistotu, akceptovali, že je to nevyhnutná súčasť procesu:

Mám pocit, že to tak má byť. Že vždy máme nejaké pochybnosti, keď rozmýšľame nad tým, čo musíme urobiť ďalej. Vtedy musíme vytrvať. Jednoducho pokračovať v tom, čomu veríme, napriek pochybnostiam [ID3].

V ďalšom kroku začali študujúci aktívne vyhľadávať informácie v službe Google Scholar. Následne vyhľadávali výskumné články k témam analýzy, zapracovávali nové informácie z článkov do poznámok, zvýrazňovali súvislosti medzi predchádzajúcimi a novými

informáciami (medzi poznámkami z hodín a informáciami z článkov) a zapracovávali pojmy z poznámok a článkov do svojich poznámok. Ako ďalší krok študujúci vytvorili návrhy jednotlivých častí eseje: úvod, podkapitoly týkajúce sa jednotlivých tém eseje a záver. Na tomto mieste je vhodné podotknúť, že študentka, ktorá napísala najoriginálnejšiu esej (vo forme divadelnej hry), opísala, že si musela vyhradiť špecifický čas na inkubáciu myšlienok a vymýšľanie rôznych nápadov a až následne vybrala nápady s najväčším potenciálom.

V tejto chvíli sa študujúci pustili do písania. Štruktúra eseje bola daná ich analýzou prípadovej štúdie a zhromaždenými zdrojmi, ale študujúci vedome sledovali svoj postup (metakognitívny monitoring) a regulovali svoje konanie. V prípade potreby vyhľadávali nové informácie. Najvýraznejšou črtou kvalifikovaných a nevedomých študujúcich v tejto fáze bolo prispôsobovanie: keď nové informácie odporovali ich presvedčeniam alebo argumentom, svoje presvedčenia jednoducho zmenili alebo prepísali argument.

Mal som pocit, že nemám dostatok zdrojov, aby som podložil to, čo som už napísal. Tak som sa vrátil do Google Scholar a našiel som nejaké štúdie, ktoré s tým súviseli, ale nenašiel som veľa dôkazov, ktoré by podporovali, čo píšem [smiech]. V skutočnosti to bolo úplne naopak, ako som si myslel. Vrátil som sa a urobil som preto poriadny rešerš. Myslím, že mi trvalo ďalších pár hodín, kým som, viete, pochopil, že to, čo tvrdím, nie je pravda. Potom som sa vrátil k eseji a vedel som, že som klamal [ID7].

Po dokončení draftu eseje začali študujúci s odstraňovaním chýb. V tejto fáze sa zamerali na správne uplatnenie vedeckých pojmov, logiku argumentov a štruktúru eseje. Pri záverečnom hodnotení si študujúci esej znovu prečítali a hľadali v nej gramatické a stylistické chyby. Zaujímavé je, že vo fáze hodnotenia kvalifikovaní a nevedomí študujúci mysleli na cieľového čitateľa svojej eseje (t. j. na svojho profesora; študujúci si neuvedomovali, že ich esej budú čítať dvaja experti). Na konci procesu sa študujúci cítili spokojní, hoci skôr sa ich spokojnosť spájala s procesom ako s výsledkom: boli spokojní skrátka s tým, že dokázali úspešne dokončiť náročný proces, ktorý bol spočiatku spojený s neistotou.

Nekvalifikovaní, ale uvedomelí: tí, ktorí vynakladajú najmenšie možné úsilie potrebné na úspešné absolvovanie predmetu

Pre skupinu nekvalifikovaných ale uvedomelých študujúcich je charakteristické, že vynaložila najmenej úsilia na napísanie eseje; a to napriek tomu, že to bola esej potrebná na absolvovanie kurzu. Štujúci v tejto skupine mali zároveň najnižšiu sebaúčinnosť a neprejavovali záujem o riešenie úlohy.

Na začiatku procesu títo štujúci priznali, že im chýbajú procedurálne znalosti na napísanie eseje, ale napriek tomu nehľadali zdroje na získanie nových stratégií. Na začiatku procesu si nevytvorili jedinečné kritériá hodnotenia a ani neplánovali, ako postupovať. Namiesto toho si len prečítali otázky, ktoré boli súčasťou inštrukcií, a odpovedali na ne jednu po druhej, pričom písali eseje s jednoduchou a veľmi schematickou štruktúrou (odrážajúcou osnovu kurzu, nie logiku argumentácie). Tento proces čítania a odpovedania na otázky si nevyžadoval ďalšie vytváranie nových myšlienok ani vypracovanie draftu, štujúci nekombinovali vedecké koncepty. Hoci vyhľadávali zdroje prostredníctvom služby Google Scholar, použili ich len na podporu svojich argumentov (prejavujúc motivované uvažovanie, t. j. cherry-picking) a aby splnili formálne kritérium zahrnutia minimálne desiatich vedeckých citácií.

Tak trochu som skákal medzi písaním eseje a len tak, ehm, no, snažil som sa prísť na to ako nájsť zdroje, ktoré by sa mohli nejako hodiť k mojim argumentom alebo k nápadom, ktoré som tam popisoval [ID6].

Zaujímavé je, že skupina nekvalifikovaných, ale uvedomelých štujúci na konci procesu aktívne hodnotila svoje eseje tým, že si esej znovu prečítala. Pri finálnej evaluácii sa však spoliehala iba na svoju intuíciu ako na kritérium pri odovzdávaní konečnej verzie eseje. Proces písania v tejto skupine štujúci spájali s pocitom neistoty a frustrácie, pričom po odovzdaní eseje sa im jednoducho uľavilo.

Nekvalifikovaní a nevedomí: tí, ktorí majú veľký záujem, ale sú neefektívni vo využívaní stratégií

Je dôležité zdôrazniť, že kvalifikovaní a nevedomí i nekvalifikovaní a nevedomí študujúci reportovali podobnú motiváciu: obe skupiny prejavovali veľký záujem o úlohu a mali vysokú sebaúčinnosť pokračovať. Hlavný rozdiel medzi nimi však spočíval v ich metakognitívnych zručnostiach: zatiaľ čo kvalifikovaní študujúci efektívne využívali svoje metakognitívne zručnosti, nekvalifikovaní študujúci mali menej štruktúrované metakognitívne znalosti, nedokázali efektívne plánovať a nedokázali metakognitívne monitorovať a regulovať svoj proces riešenia problému.

Napríklad na začiatku procesu nekvalifikovaní a nevedomí študujúci aktivovali svoje metakognitívne znalosti o tom, ako písať esej. Boli presvedčení, že majú dobré stratégie písania, a tak dokážu napísať originálnu, fakticky správnu esej, ale toto presvedčenie jednoducho nezodpovedalo skutočnosti: v skutočnosti im chýbali stratégie, ktoré by mohli viesť k originálnym výsledkom (napríklad definovanie jedinečných kritérií hodnotenia, analýza zdrojového materiálu, konceptuálna kombinácia, vypracovanie draftu), a spoliehali sa na menej účinné stratégie (čítanie a odpovedanie na otázky), ktoré viedli iba k schematickým výsledkom.

Snažila som sa túto esej urobiť tak, ako robím všetko. Takže mám rovnakú stratégiu, kedy si predstavím všetko, čo napíšem. Ako celé odseky, úplne všetko. A potom si sadnem a napíšem to všetko naraz [ID9].

Zaujímavé je, že nekvalifikovaní a nevedomí študujúci si proces plánovali, ale ich plánovanie bolo nedostatočné: iba jeden študujúci v tejto skupine venoval procesu písania dostatok času, aby mohol svoju esej doladiť a odstrániť chyby. Všetci ostatní študujúci odovzdali svoje eseje na poslednú chvíľu bez toho, aby vykonali finálnu evaluáciu. Nekvalifikovaní a nevedomí študujúci tak nemonitorovali proces a následne ho neregulovali; jednoducho písali dovtedy, kým o polnoci posledného dňa vypršal čas.

Tabuľka 10.4

Zoznam kódov, ako sa objavili v procese riešenia problémov v každej zo skupín študujúcich.

Kódy	Nadradená kategória	Výskyt (%) kódu v zoskupení		
		S-a-U	U-b-A	U-a-U
Fáza predvídania				
znalosti - deklaratívne	Metakognitívne znalosti	100	0	40
chýbajúce znalosti - deklaratívne	Metakognitívne znalosti	0	0	20
znalosti - procedurálne	Metakognitívne znalosti	80	0	80
chýbajúce znalosti - procedurálne	Metakognitívne znalosti	0	50	0
definícia hodnotiacich kritérií	Kreatívne riešenie problémov	80	0	20
akceptovanie externých kritérií	Kreatívne riešenie problémov	0	50	60
ignorovanie externých kritérií	Kreatívne riešenie problémov	80	50	0
plánovanie	Metakognitívna regulácia	100	0	80
aktivácia predchádzajúcich znalostí	Metakognitívna regulácia	80	100	80
analýza	Stratégie písania	80	0	0
definícia problému	Kreatívne riešenie problémov	80	0	20
očakávanie prekážok	Kreatívna samoregulácia	20	0	20
neistota	Metakognitívne skúsenosti	40	50	80
úzkosť	Metakognitívne skúsenosti	40	0	0
frustrácia	Motivácia a emócie	0	50	0
akceptácia neistoty	Kreatívna samoregulácia	80	0	20
odmietnutie neistoty	Kreatívna samoregulácia	0	0	20
náročnosť - vysoká	Metakognitívne skúsenosti	40	0	20
náročnosť - nízka	Metakognitívne skúsenosti	60	0	20
záujem - vysoký	Metakognitívne skúsenosti	80	0	100
záujem - nízky	Metakognitívne skúsenosti	20	0	20
vnímaná užitočnosť	Metakognitívne skúsenosti	20	0	0
sebaúčinnosť - vysoká	Motivácia a emócie	20	0	20
sebaúčinnosť - nízka	Motivácia a emócie	0	0	20
Fáza tvorby nápadov				
zhromažďovanie informácií	Kreatívne riešenie problémov	80	50	80
riadenie informácií	Metakognitívna regulácia	100	0	20
výber konceptu	Kreatívne riešenie problémov	20	50	80
kombinácia konceptov	Kreatívne riešenie problémov	60	0	0
inkubácia	Kreatívne riešenie problémov	20	0	0
generovanie nápadov	Kreatívne riešenie problémov	60	0	0
Realizačná fáza				
výber nápadov	Kreatívne riešenie problémov	20	0	0
vypracovanie	Kreatívne riešenie problémov	100	0	0
aplikácia predchádzajúcich vedomostí	Stratégie písania	100	50	100
čítanie a odpovedanie na otázky	Stratégie písania	0	100	80
motivované uvažovanie	Stratégie písania	0	50	20
opätovné čítanie	Stratégie písania	0	100	60
skimming	Stratégie písania	0	0	20
sumarizácia	Stratégie písania	0	50	0

monitorovanie a regulácia	Metakognitívna regulácia	80	0	20
prispôsobenie prístupu	Kreatívna samoregulácia	80	0	0
Fáza hodnotenia				
ladenie	Metakognitívna regulácia	80	0	20
hodnotenie	Metakognitívna regulácia	100	50	20
intuícia ako hodnotiace kritérium	Kreatívne riešenie problémov	40	50	40
externé kritériá pri hodnotení	Kreatívne riešenie problémov	20	0	20
pripravenosť na zdieľanie	Kreatívna samoregulácia	100	0	0
úľava	Motivácia a emócie	0	50	0
spokojnosť	Motivácia a emócie	60	0	20

Poznámka. S-a-U znamená kvalifikovaní a nevedomí; U-b-A znamená nekvalifikovaní, ale uvedomelí; a U-a-U znamená nekvalifikovaní a nevedomí študujúci.

10.4. Diskusia k štúdiu 6

Posledná štúdia tejto práce ponúka pohľad na proces tvorivého riešenia problémov študujúcich, ktorí písali záverečnú semestrálnu esej. Pri výbere úlohy sme vychádzali z kritiky, že experimentálne úlohy zamerané na tvorivé riešenie problémov majú nízku ekologickú validitu a ťažko sa zovšeobecňujú na reálne situácie (Baer, 2012; Said-Metwaly et al., 2017). Úlohy na písanie predstavujú komplexné výzvy na riešenie problémov (Hayes & Flower, 1980), pretože študujúci musia aktívne skúmať a pochopiť zadanie a aktívne využívať doménovo špecifické a metakognitívne znalosti (Nicolay et al., 2022).

Explanačne sekvenčný zmiešaný dizajn štúdie pozostávajúci z kvantitatívnej a kvalitatívnej fázy, umožnil hĺbkové skúmanie rozdielov v metakognitívnych znalostiach a regulácii u študujúcich s rôznou úrovňou kreativity a presnosti metakognitívneho monitoringu. Na základe výsledkov bolo možné odpovedať na otázku: *Má metakognícia význam pri tvorivom riešení problémov?*

Zistenia z kvantitatívnych fáz ukázali silnú súvislosť medzi tvorivým výkonom a metakognitívnym monitoringom v úlohe na zlepšenie produktu (PIT) aj v záverečnej semestrálnej eseji. Toto zistenie je v súlade s predchádzajúcim výskumom, ktorý ukázal, že metakognitívne monitorovacie zručnosti sú v rámci jednotlivcov v rôznych oblastiach relatívne stabilné (Bellon et al., 2020; Gutierrez de Blume et al., 2021; Zielińska et al., 2023). Študujúci, ktorí podceňovali svoj vysoký výkon v PIT, mali tendenciu podceňovať aj svoje

písanie. Podobne aj študujúci, ktorí nadhodnotili svoj nízky výkon v PIT, zostali pri písaní esejí nadmieru sebavedomí. To dokazuje, že nepresnosť monitorovania pretrváva napriek zmene typu úlohy na riešenie problémov. Pri hodnotení náročnosti eseje si však kvalifikovaní a nevedomí študujúci mysleli, že je podstatne náročnejšia ako PIT. Toto zistenie naznačuje, že metakognitívna presnosť zostala stabilná napriek rozdielom v metakognitívnych skúsenostiach medzi jednotlivými úlohami.

Zistená konzistencia medzi výsledkami zhukovania na oboch úlohách má praktické dôsledky. Vyučujúci môžu používať úlohy na zlepšenie produktu na skríning tvorivého potenciálu a metakognície s cieľom identifikovať jednotlivcov s vysokými schopnosťami tvorivého riešenia problémov a zároveň získať informácie o potenciálnych študijných výsledkoch a efektívnej autoregulácii. Okrem toho by pomocou takéhoto skríningu mohli vyučujúci prispôsobiť výučbu pre nekvalifikovaných a nevedomých študujúcich s cieľom zlepšiť kalibráciu ich monitoringu a zároveň zvýšiť ich tvorivosť (Hargrove & Nietfeld, 2015).

Kvalitatívna analýza objasnila kognitívne, metakognitívne a motivačné procesy a rozlíšila prístupy viac a menej úspešných študujúcich. Študujúci, ktorí boli kvalifikovaní, ale podceňovali svoj výkon, vykonali dôkladnú analýzu zdrojovej prípadovej štúdie s cieľom identifikovať kľúčové problémy a koncepty (Rubenstein et al., 2020). Táto hĺbková analýza im umožnila rozsiahle plánovanie. Využili svoje metakognitívne znalosti, aby si pred písaním strategicky stanovili ciele, zvolili vhodné stratégie písania eseje založené na ich konceptualizácii kľúčových bodov (Isaksen et al., 2011). Kvalifikovaní študujúci po analýze pristúpili k syntéze informácií z rôznych zdrojov pre svoje eseje a zámerne vytvárali viacero návrhov. Počas písania títo študujúci sledovali svoj pokrok, podľa potreby regulovali svoj prístup a zámerne revidovali svoje návrhy na základe vznikajúcich myšlienok. Metakognitívne tak regulovali svoj proces písania, ktorý viedol ku vzniku originálnej a zároveň fakticky správnej eseje.

Ako už bolo uvedené, nekvalifikovaní a nevedomí študujúci mali nepresné presvedčenia o svojich schopnostiach. Napriek tomu, že im chýbali stratégie tvorivého riešenia problémov, verili, že poznajú efektívne stratégie a dokážu napísať unikátnu, fakticky korektnú esej. Toto zistenie je v súlade s výskumom Dörrenbächer-Ulrich & Perels (2023), ktorý neodhalil žiadne rozdiely medzi skupinami v sebaopisovaní ich metakognitívnych znalostí a regulácie. Nekvalifikovaní a nevedomí študujúci však nedokázali efektívne uplatniť efektívne stratégie, keď boli konfrontovaní s reálnymi scenármi. Inými slovami, nekvalifikovaní a nevedomí študujúci si síce veria úplne rovnako ako kvalifikovaní študujúci, ale ich metakognitívne znalosti ani metakognitívny monitoring a regulácia zďaleka nedosahujú ich úroveň.

Naopak, nekvalifikovaní, ale uvedomelí študujúci otvorene priznali nedostatky vo svojich procedurálnych znalostiach o písaní esejí. To je v súlade s predchádzajúcich výskumom, ktorý zistil, že študujúcim so slabými výsledkami chýbajú strategické vedomosti pre komplexné úlohy a majú problémy s odstraňovaním chýb a zlepšovaním svojich písomných produktov (Kaplan et al., 2009). Predkladaná štúdia rozširuje tieto zistenia tým, že odhaľuje, ako nedostatočné metakognitívne znalosti a regulácia konkrétne oslabujú písanie esejí. Nekvalifikovaní študujúci dôsledne nemonitorovali a neregulovali proces písania a ich plánovanie bolo nedostatočné z hľadiska alokácie zdrojov. Obe tieto zistenia ponúkajú poznatky, ktoré by mohli byť vodítkom pre ciele intervencie. Nekvalifikovaným študentom by napríklad pravdepodobne prospelo priame vyučovanie doménovo špecifických stratégií plánovania, regulácie, monitorovania a revidovania eseje (Cer, 2019; Harris et al., 2010).

Intervencie, ktoré kombinujú riešenie problémov a metakognitívne stratégie, prinášajú najväčšie úspechy v učení (Dignath et al., 2008). Vyučujúci napríklad môžu využívať techniky kladenia otázok na posúdenie a zlepšenie porozumenia študujúcich pri písaní eseje. Vyučujúci môžu počas celého procesu písania klásť otázky na rôznej úrovni zložitosti, aby zhodnotili a rozvinuli porozumenie študujúcich. Niektoré otázky sa môžu zameriavať na základné vedomosti a vyhľadávanie kľúčových informácií zo zdrojových

materiálov, pričom sa skúma explicitné porozumenie. Iné otázky môžu vyžadovať, aby študujúci preukázali, že majú integrovanú, ucelenú predstavu o obsahu a pojmoch, čím sa hodnotí ich hlbšie porozumenie. Otvorené otázky môžu viesť študujúcich k vyvodzovaniu významu, prepojeniu myšlienok a analýze toho, ako jednotlivé prvky do seba zapadajú. Zámerným používaním otázok, ktoré sa pohybujú od faktografických a hodnotiacich až po syntetické, môžu vyučujúci nielen zisťovať úroveň porozumenia, ale aktívne tiež poskytovať scaffolding, aby študujúci mohli získať integrované porozumenie potrebné na vytvorenie kvalitnej eseje (Castells et al., 2022; Rubenstein et al., 2019).

Záverom je potrebné zdôrazniť, že obe skupiny nekvalifikovaných študujúcich čelili odlišným motivačným výzvam. Nekvalifikovaní a nevedomí študujúci prejavovali vysokú motiváciu napísať unikátnu esej. Naopak, nekvalifikovaní ale uvedomelí študujúci si otvorene priznávali svoju nízku sebaúčinnosť pri písaní, pričom prejavovali minimálny záujem o úlohu (Beghetto & Karwowski, 2017), čo sa nakoniec prejavilo i v nižšej účasti na rozhovoroch. Ukazuje sa preto, že zatiaľ čo skupina nekvalifikovaných a nevedomých študujúcich má deficity vo svojej metakognícii, v skupine nekvalifikovaných ale uvedomelých študujúcich je problémom nízka motivácia. Ak teda platia zistenia popísané v druhej štúdii tejto práce – a to, že orientácia na vnútornú motiváciu mediuje vzťah medzi metakogníciou a tvorivosťou – táto skupina si vyžaduje intervenciu na zlepšenie svojej motivácie.

Limity a závery

Základným limitom tejto štúdie je celkovo malá veľkosť vzorky, ktorá síce umožnila hĺbkovú kvalitatívnu analýzu, ale obmedzuje zovšeobecnenie zistení. Ďalší výskum by preto mohol preskúmať, či zistenia spojené s každou zo skupín platia aj vo väčších a rozmanitejších vzorkách študujúcich. Longitudinálne alebo intervenčné štúdie by zároveň mohli objasniť kauzálne vplyvy metakognitívneho, resp. motivačného, tréningu na proces písania.

Zistenia tejto štúdie tak poukazujú na vzájomné pôsobenie metakognitívnych, kognitívnych a motivačných procesov, ktoré študujúcim umožňujú úspešne sa orientovať v komplexnom procese riešenia problémov. Naše zistenia odhaľujú dôležitosť doménovo špecifických vedomostí a metakognitívnych zručností pri zvládaní prirodzenej neistoty a otvorenej povahy tvorivej práce. Rozvíjanie metakognitívnych zručností a motivácie tak môže zohrať zásadnú úlohu pri podpore tvorivosti pri riešení nerutinných problémov v reálnom svete. A to predovšetkým v reálnom svete, v ktorom sa budú čoraz častejšie pri riešení nerutinných problémov využívať nástroje generatívnej umelej inteligencie (o tom už ale viac v súhrnnej diskusii v kapitole 11).

11. Súhrnná diskusia

Cieľom predloženej habilitačnej práce bolo preskúmať úlohu metakognície pri tvorivom riešení problémov. Prezentované štúdie poskytujú niekoľko kľúčových poznatkov o vzťahoch medzi celkovým metakognitívnym uvedomovaním, metakognitívnym monitorovaním a reguláciou, motiváciou, emóciami a tvorivým výkonom pri experimentálnych aj ekologicky validných nedostatočne definovaných problémových úlohách. Nedostatočne definované úlohy na riešenie problémov, ktoré v akademickom prostredí zahŕňajú rôzne výzvy, ako je písanie esejí a semestrálnych prác, analýza prípadových štúdií, rozhodovacie dilemy, designové problémy alebo rôzne vedecké experimenty (Jonassen, 2011), sú široko integrované do STEM (prírodné vedy, technológie, inžinierstvo a matematika) vzdelávania so základným cieľom kultivovať tvorivosť a inovácie (DeHaan, 2009; DeHaan & Narayan, 2008). Okrem týchto tradičnejších problémových úloh sa rýchlo rozvíjajúce oblasti technológií či podnikania, čoraz viac spoliehajú na nedostatočne definované problémy na to, aby simulovali komplexnosť reálneho sveta (van Gog et al., 2020), a to od navrhovania udržateľných energetických riešení až po riešenie etických dilem v oblasti umelej inteligencie. Je pozoruhodné, že všestrannosť nedostatočne definovaných problémov presahuje rámec STEM disciplín a ovplyvňuje tiež humanitné a spoločenské vedy, kde úlohy, ako kritická analýza historických udalostí, etické uvažovanie v sociálnych dilemách a úlohy tvorivého písania prispievajú k celostnému rozvoju študujúcich (Jonassen, 2011).

Štujúci, ktorí sa vo vzdelávacom prostredí zaoberajú nedostatočne definovanými úlohami na riešenie problémov, preukazujú lepšie schopnosti prenášať poznatky medzi rôznymi doménami, uplatňovať akademické poznatky mimo bežných akademických kontextov a vytvárať nové nápady a inovácie (Walker & Leary, 2009). Rôznorodé nedostatočne definované problémy nielenže podporujú zručnosti kritického myslenia (Liu & Pasztor, 2022), ale zohrávajú aj kľúčovú úlohu pri motivácii študujúcich k učeniu tým, že predstavujú autentické a pútavé výzvy (Demirel & Dagyar, 2016). Vzhľadom na

nejednoznačnosť, ktorá je vlastná nedostatočne definovaným problémom, sú študujúci nútení aktivovať predchádzajúce vedomosti, vytvárať jedinečné reprezentácie problému, stanovovať si vlastné ciele, monitorovať a regulovať svoj pokrok, skúmať rôzne prototypické riešenia a dospieť k čo najoriginálnejšiemu a najužitočnejšiemu konečnému výsledku (Treffinger et al., 2008; výsledky Štúdie 6). Inými slovami, riešenie nedostatočne definovaných problémov si vyžaduje kombináciu kognitívnych a metakognitívnych zručností a vytvárania nových nápadov (Mumford et al., 1991; 2019). Výsledky predloženej práce tieto tvrdenia jednoznačne podporujú. Výsledky všetkých šiestich štúdií poukazujú na to, že metakognícia je pozitívne spojená s tvorivým výkonom v rôznych vekových skupinách a v rôznych kontextoch: či už sú to deti predškolského veku (Štúdie 4 a 5), participujúci na základnej či strednej škole (Štúdia 5), alebo študujúci na vysokej škole (Štúdie 1, 2, 3, 5 a 6); a či už sú to experimentálne úlohy (Štúdie 1, 2, 3, 4, 5 a 6) alebo ekologicky validný akademický kontext (Štúdia 6). Metakognícia je skrátka pre tvorivé riešenie problémov zásadne dôležitá, ba čo viac, ako ukazuje Štúdia 3, vysoká presnosť metakognitívneho monitoringu je dokonca nutnou podmienkou vysokého tvorivého výkonu.

Práca však poukazuje na to, že čím komplexnejšiu nedostatočne definovanú úlohu na meranie výkonu použijeme, tým viac metakognitívnych zručností je potrebné na jej úspešné vyriešenie. Využitím parciálne korelačných sietí v Štúdií 2 sme napríklad zistili, že úloha na zlepšenie produktu, ktorá zahŕňa komplexný kontext na tvorbu nových riešení, bola jedinou úlohou spojenou, ako s metakognitívnymi znalosťami, tak aj metakognitívnou reguláciou. Dôležité je však vyzdvihnúť to, že Štúdie 3, 4 i 6 poukazujú na prenositeľnosť metakognitívnych zručností medzi rôznymi nedostatočne definovanými problémami. Štúdia 3 zistila silné korelácie v presnosti monitorovania pri dvoch rôznych tvorivých úlohách. Štúdia 4 ukázala, že nielen presnosť metakognitívneho monitoringu, ale aj regulácia, je prenositeľná medzi dvoma úlohami, a to už u detí predškolského veku. Napokon Štúdia 6 ukázala konzistenciu v presnosti metakognitívneho monitoringu študujúcich v rámci experimentálnej úlohy na zlepšenie produktu a komplexnej academickej eseje. Inými slovami, presnosť metakognitívneho monitoringu bola prenositeľná ako medzi rôznymi experimentálnymi úlohami, tak medzi experimentálnou a ekologicky validnou úlohou.

V tomto bode je však potrebné zdôrazniť, že Štúdie 3, 4, 5 a 6 upozorňujú na systematické skreslenia v metakognitívnom monitoringu od predškolského veku. Zatiaľ čo predškoláci mali tendenciu nadhodnocovať (Štúdia 4 a 5), dospelí v priemere skôr podhodnocovali svoju tvorivosť (Štúdia 5). Diferencovanejší výskum ale poukázal na to, že vysoká tvorivosť je spojená takmer výhradne s istou mierou podhodnocovania (Štúdia 3), zatiaľ čo slabý výkon môže byť hodnotený ako nepresne (t. j. jednotlivci sa nadhodnocujú) tak presne (t. j. jednotlivci si sú svojho nízkeho výkonu vedomí; pozri Štúdie 5 a 6). Štúdia 6 potom naznačuje, že nízky výkon môže byť spojený, ako s deficitmi v metakognitívnych zručnostiach (u nekvalifikovaných nadhodnocujúcich svoj výkon), tak s deficitmi v motivácii (u nekvalifikovaných ale uvedomelých participujúcich).

Metakognícia bola pritom pozitívne spojená, ako s intrinsickou, tak identifikovanou extrinsickou akademickou motiváciou (Štúdia 1). Identifikovaná regulácia reflektuje napĺňanie našich dlhodobých životných plánov: aktivita nám napríklad nemusí prinášať vnútorné uspokojenie, ako v prípade intrinsickej motivácie, ale môže viesť k dosiahnutiu našich budúcich želaní (Stuchlikova & Mazehoova, 2014; Vallerand et al., 1993). Dá sa preto uvažovať nad tým, že metakognitívne uvedomelí jednotlivci sú viac strategickejší tiež v dosahovaní dlhodobějších cieľov, čo je v súlade s výskumom v iných doménach (Davidson & Sternberg, 1998). Štúdia 2 však ukázala, že orientácia k vnútornej motivácii čiastočne mediovala vzťah medzi metakognitívnym uvedomovaním a tvorivým výkonom. Inými slovami sme zistili, že študujúci benefítujú zo svojich metakognitívnych zručností obzvlášť vtedy, ak prejavujú vnútorný záujem o predloženú úlohu. Kvalitatívne zistenia zo Štúdie 6 následne odhalili výrazný záujem a angažovanosť pri písaní eseje u najtvorivejších študujúcich. Štúdia 6 však poukázala aj na to, že i menej tvoriví študujúci môžu prejavovať vysokú úroveň vnútorného záujmu o úlohu, a stále pritom podať iba slabý výkon. Inými slovami, predložená práca poukazuje na to, že metakognícia a motivácia sú dva neodlúčiteľné komponenty riešenia problémov, ktoré je potrebné skúmať vo vzájomnej interakcii.

Budúci výskum sa pritom nemôže limitovať iba všeobecnou akademickou motiváciou, ale musí byť do úvahy i motiváciu spojenú so špecifickou úlohou, či už v podobe vnímaného záujmu alebo sebaúčinnosti. Sebaúčinnosť a metakognícia sú pritom vzájomne prepojené faktory, ktoré ovplyvňujú výsledky všetkých riešených úloh, pričom sebaúčinnosť sa konceptualizuje ako presvedčenie o vlastnej schopnosti zvládnuť alebo dokončiť úlohu (Bandura, 1999). Tvorivá sebaúčinnosť je charakterizovaná presvedčením jednotlivca o jeho schopnosti generovať nové a užitočné nápady (Tierney & Farmer, 2002; 2011), tvorivo riešiť problémy, nachádzať alternatívne riešenia a efektívne ich realizovať (Karwowski, 2011; Li et al., 2020). U expertnej populácie môže tvorivá sebaúčinnosť ovplyvniť dôveru vo vytváranie revolučných vynálezov a patentovateľných nápadov. Vďaka viere vo vlastné schopnosti generovať inovatívne riešenia môžu byť vedci a vedkyne s vyššou tvorivou sebaúčinnosťou viac motivovaní a vytrvalejší pri realizácii nových a hodnotných vynálezov. Pri tvorivom riešení problémov pritom existuje slabý až stredne silný vzťah medzi tvorivou sebaúčinnosťou a tvorivým výkonom (Haase et al., 2018; Puente-Díaz & Cavazos-Arroyo, 2017). Ak jednotlivci veria, že sú schopní zvládnuť náročnú úlohu, investujú do úlohy viac mentálneho úsilia, čo vedie k lepšiemu výkonu (Zimmerman, 2000). Regulácia úsilia preto mediuje vzťah medzi sebaúčinnosťou a výkonom (Komarraju & Nadler, 2013). Treba však poznamenať, že vysoká sebaúčinnosť môže mať aj nevýhody. Vancouver & Kendall (2006) poukázali na to, že ak je sebaúčinnosť príliš vysoká, absencia pochybností o vlastných schopnostiach môže oslabiť odhodlanie (t. j. znížiť motiváciu k výkonu), čo negatívne ovplyvňuje výkon a kvalitu konečného produktu. Čím sa však opätovne iba dostávame k problémom spojeným s nadhodnocovaním vlastných schopností: ak jednotlivci nadhodnocujú svoje schopnosti, nevynaložia na riešenie problémov dostatok zdrojov, ak jednotlivci podhodnocujú svoje schopnosti, vynakladajú na riešenie zbytočne príliš mnoho zdrojov, čím sa riešenie problému stáva neefektívnym (Dunlosky & Rawson, 2012; Hadwin & Webster, 2013; van Gog et al., 2020).

Na základe zistení tejto práce tak môžeme formulovať na dôkazoch založené odporúčania pre prax, ktoré sú uvedené v Modelovom príklade 11.1.

Modelový príklad 11.1

Na dôkazoch založené odporúčania pre prax

1. Zameranie na riešenie nedostatočne definovaných úloh:

Je potrebné do pedagogickej praxe integrovať viac nedostatočne definovaných problémových úloh. Študujúci riešiaci nerutinné problémy sú spôsobilejší prenášať naučené vedomosti medzi rôznymi úlohami a aplikovať vedomosti v budúcom praktickom živote (Walker & Leary, 2009). Používanie nedostatočne definovaných úloh podporuje motiváciu k učeniu a schopnosť kritického myslenia študujúcich (Demirel & Dagyar, 2016; Liu & Pasztor, 2022).

2. Doplnenie výučby o konkrétne stratégie, ktoré sú potrebné na vyriešenie nedostatočne definovaných úloh:

Pred riešením nedostatočne definovaných úloh je potrebné študujúcich naučiť potrebné stratégie, ktoré môžu pri riešení problémov využiť. Predošlý výskum naznačuje, že najperspektívnejšie výsledky prináša výučba, ako kognitívnych, tak metakognitívnych stratégií (Dignath et al., 2008). Inými slovami, študujúcich je potrebné naučiť rozpoznať a používať stratégie spojené, ako s kreatívnych riešením problémov (t. j. vytvorenie reprezentácie problému, vyhľadávanie informácií, práca s informáciami, kombinovanie informácií, vytváranie nových nápadov), tak stratégie metakognitívne (t. j. plánovanie procesu, monitorovanie priebehu, vyhodnocovanie jednotlivých vytvorených nápadov, selekcia jednotlivých nápadov, regulácia elaborácie vybraných nápadov, finálna evaluácia a odstraňovanie chýb). Pre praktický nácvik stratégií je možné použiť procedúru vytvorenú Pressley & Harrisom (1990), ktorá zahŕňa predstavenie stratégie, použitie stratégie vyučujúcim na modelovom príklade, riadený nácvik stratégie so spätnou väzbou, až napokon samostatné využitie študujúcimi (pozri Urban et al., 2023, pre príklad komplexnej strategicko-terapeutickej intervencie v kontexte zlepšovania gramotnosti).

3. Využívanie rôznych nedostatočne definovaných úloh:

Predložená práca ukazuje, že čím komplexnejšia je úloha, tým viac metakognitívnych zručností je potrebných na jej vyriešenie. Preto je potrebné variovať úlohy, aby sme umožnili študujúcim rozvíjať a uplatňovať rôzne metakognitívne zručnosti v rôznych kontextoch (pre rôzne príklady nedostatočne definovaných úloh v akademickom kontexte pozri Jonassen, 1997; v našom kontexte hlavne práce Češková, 2020; Češková & Knecht, 2016; Knecht et al., 2010).

4. Riešenie úloh by malo byť spojené so spätnou väzbou:

Deti od predškolského veku preukazujú pri vyhodnocovaní svojich nápadov nadhodnocovanie, ktoré sa vekom transformuje a dospelí vykazujú skôr podhodnocovanie svojich nápadov. Vzhľadom na to, že oboje – nadhodnocovanie i podhodnocovanie

nápadov – sú spojené s neefektívnym riešením problémov a horším výkonom, je potrebné spojiť riešenie úloh so spätnou väzbou. Urban & Urban (2018) v experimentálnom výskume pri riešení analogických úloh ukázali, že použitie tzv. kalibračnej spätnej väzby (t. j. spätná väzba, ktorá berie do úvahy ako úroveň výkonu tak mieru nadhodnotenia či podhodnotenia) zlepšuje presnosť metakognitívneho monitoringu už u detí v predškolskom veku, pričom podanie spätnej väzby kompenzovalo i vplyv fluidnej inteligencie.

5. Metakognícia je nutná, ale nie postačujúca, je preto cieľiť tiež na motiváciu študujúcich:

Riešenie nedostatočne definovaných problémov je vo všeobecnosti spojené s vyššou motiváciou, napriek tomu je však samozrejmé, že nie všetci študujúci budú vykazovať vysokú motiváciu pri všetkých úlohách. V takomto prípade je skôr potrebné cieľiť na metakognitívne uvedomovanie, resp. presnejšie na rozpoznanie metakognitívnych skúseností, ktoré sú spojené s úlohou. Inými slovami, je potrebné umožniť študujúcim osvojiť si vhodné regulačné stratégie spojené s rôznymi úrovňami motivácie: napr. to, ako musia študujúci regulovať svoje správanie, koľko úsilia musia alokovať, koľko času budú potrebovať, aké kroky a prípadné incentívy si nastaviť, ak sa budú pri riešení problému nudieť, resp. keď budú z úlohy nadšení. Výučba motivačných stratégií vie byť následne efektívna na zlepšenie riešenia problémov v prípade, ak je motivácia vo všeobecnosti nízka (napr. zdôraznenie identifikovanej regulácie, t. j. uvedomovanie si, ako konkrétna aktivita súvisí s dlhodobými cieľmi študujúcich).

Na tomto mieste je však potrebné zdôrazniť dôležitú skutočnosť spojenú s vývojom posledných dvoch rokov: použitie nástrojov generatívnej umelej inteligencie (AI), ako je napríklad ChatGPT, môže viesť ku kompletnej transformácii procesu riešenia nedostatočne definovaných problémov (Terwiesch, 2023; Zhai, 2022). ChatGPT dokáže vytvárať rôzne reprezentácie problému, poskytovať informácie, ktoré môžu pomôcť pri riešení problému, a čo je najdôležitejšie, dokáže generovať prototypické verzie riešenia (Zhai, 2022). V dôsledku toho sa výskumníci v oblasti vzdelávania obávajú budúceho používania nedostatočne definovaných úloh (Dwivedi et al., 2023; Lim et al., 2023); v našom prostredí sa už napríklad pristupuje k rušeniu bakalárskych prác. Doposiaľ však existuje iba veľmi málo vedeckých dôkazov o vplyve ChatGPT na skutočný výkon pri riešení problémov (Noy & Zhang, 2023). Pozrime sa preto na to, kam budú smerovať naše budúce výskumné snahy.

11.1. Budúce smerovanie: úloha metakognície pri riešení nedostatočne definovaných problémov s asistenciou generatívnej umelej inteligencie

Na zlepšenie čítania (Liu et al., 2022), matematiky (Lee & Yeo, 2022) alebo argumentácie (Guo et al., 2023) sa už dlhšie využívajú rôzne doménovo špecifické a na cieľ orientované chatboty. Súčasné nástroje generatívnej AI, ako je napríklad ChatGPT, sú však prelomové tým, že ako nástroje, ktoré nie sú orientované na špecifický cieľ, ponúkajú výrazne širšiu škálu aplikácií vo vzdelávacom prostredí (Jeon et al., 2023). ChatGPT je rozšírením veľkého jazykového modelu (LLM) s názvom GPT-3.5 alebo GPT-4 vo verzii plus (Manning, 2022). GPT-3.5 bol najkomplexnejší LLM obsahujúci 175 miliárd parametrov, kým ho neprekonal GPT-4 (presné technické špecifikácie GPT-4 však nie sú známe; OpenAI, 2023). Rozsiahly počet parametrov umožňuje jazykovým modelom generovať odpovede, ktoré naplňujú očakávania jednotlivcov, ktorí s modelmi interagujú. Veľký počet parametrov však môže predstavovať problém, pretože vďaka nim model môže produkovať výsledky, ktoré sú síce na prvý pohľad uspokojivé, ale nie nevyhnutne fakticky správne (Lin et al., 2022).

Dôvody pre tento stav sú dvojaké. Po prvé, tréningové dáta pre GTP-3.5 pozostávali z potenciálne kontroverzných zdrojov (Brown et al., 2020): tvorili ich bežné internetové texty (60%), príspevky na Reddit (22%), knihy (16%) a stránky Wikipédie (3%). Druhým dôvodom je ten, že ChatGPT je trénovaný pomocou tzv. posilňovacieho učenia z ľudskej spätnej väzby (ang. *reinforcement learning from human feedback*; RLHF).

Pri RLHF pracujú dobrovoľníci (zvyčajne platení dobrovoľníci prostredníctvom služieb ako je *Amazon Mechanical Turk*), ktorí odmeňujú alebo trestajú umelú inteligenciu v závislosti od dosiahnutých cieľov. Hoci špecifické ciele používané pri tréningu ChatGPT nie sú známe, generatívna umelá inteligencia je vo všeobecnosti trénovaná tak, aby (1) poskytovala jasné, užitočné, autoritatívne znejúce odpovede, ktoré uspokojia ľudských používateľov; aby (2) poskytovala správne informácie; a aby sa (3) vyhýbala nekorektnej komunikácii o marginalizovaných skupinách (širšiu diskusiu možno nájsť v Alexander, 2022). Problém nastáva v situácii, keď sú tieto tri ciele v rozpore. Napríklad odpoveď

„Neviem,“ môže byť síce fakticky správna, ale nie je užitočná a neuspokojí tak človeka, ktorý vedie s agentom konverzáciu. ChatGPT má preto tendenciu produkovať odpovede pozostávajúce z čiastočne pravdivých výrokov, ktoré môžu používateľa jednoducho oklamať: odpovede sa totiž zdajú dostatočne dôveryhodné na to, aby bola AI odmenená za prvý cieľ (užívateľ je spokojný, odmena je udelená) a AI unikne trestu za nedosiahnutie druhého cieľa (užívateľ si nevšimne, že odpoveď je nesprávna, takže nedôjde k trestu; Bang et al., 2023). Tento konflikt medzi rôznymi tréningovými cieľmi sa často spája so špekulatívnymi alebo hypotetickými otázkami. Napríklad pri otázkach týkajúcich sa udalostí alebo imaginárnych scenárov mimo rozsahu tréningových dát (t. j. otázok, ktoré si často kladieme práve pri riešení nerutinných problémov ako sú eseje, prípadové štúdie, rozhodovacie dilemy etc.) môže ChatGPT extrapolovať informácie spôsobom, ktorý sa javí ako súvislý a dôveryhodný, ale chýba mu faktická presnosť. Z týchto dôvodov by sa používanie ChatGPT vo vzdelávacom prostredí mohlo ukázať ako veľmi problematické (Lim et al. 2023; Peters et al., 2023), čo vyvolalo rozsiahlu odmietavú reakciu akademickej komunity (pozri spoločné vyhlásenie 73 vedcov a vedkýň v Dwivedi et al., 2023).

Potenciálne prínosy ChatGPT sú však obrovské. Zhai (2022) vo svojej prípadovej štúdiu uvádza, že dokončenie eseje s asistenciou ChatGPT bolo oveľa rýchlejšie a vyžadovalo si menšiu kognitívnu záťaž. Noy & Zhang (2023) vo svojom experimente zistili, že ChatGPT zlepšuje sebaúčinnosť pri riešení úloh a napriek tomu, že používatelia ChatGPT strávili menej času generatívnou fázou procesu, i tak vytvorili kvalitnejšie riešenia. Okrem toho sa dá ChatGPT použiť rôznymi spôsobmi na precvičovanie úloh či prípravou na hodiny, napríklad generovaním rôznych pasáží na podporu gramotnosti (Li et al., 2023).

Problém je v tom, že ChatGPT môže generovať odpovede pozostávajúce z čiastočne pravdivých tvrdení, aby naplnil svoj primárny cieľ pôsobiť dôveryhodne a vyhol sa tak trestu. To znamená, že študujúci musia aktívne monitorovať a sústavne vyhodnocovať informácie získané z interakcie s akýmikoľvek nástrojmi generatívnej umelej inteligencie (Bezirhan & von Davier, 2023). Podľa teórie hybridnej regulácie medzi človekom a umelou inteligenciou (ang. *human-AI hybrid regulation*; Molenaar, 2022a; 2022b) musia študujúci posúdiť, či

jednotlivé časti odpovede zapadajú do celkového kontextu úlohy na riešenie problému. To si vyžaduje metakognitívnu reguláciu vrátane procesov, ako je výber relevantných informácií, elaborácia myšlienok, odstraňovanie chýb a flexibilná zmena vlastného prístupu s cieľom zabezpečiť koherenciu a zmyslupnosť jednotlivých častí finálneho riešenia. Napokon musia študujúci vykonať presné finálne sebahodnotenie, aby posúdili kvalitu a originalitu konečného výsledku, ktorý ale v tomto prípade obsahuje myšlienky vytvorené ako jednotlivcom tak ChatGPT. Inými slovami, s nástupom generatívnej umelej inteligencie môže metakognícia zohrávať čoraz dôležitejšiu úlohu pri riešení problémov (Joksimovic et al., 2023; Rafner et al., 2021): v hybridnom procese regulácie riešenia problémov zohrávajú zásadnú úlohu metakognitívny monitoring (keďže generované myšlienky musia podliehať konštantnej evaluácii) i metakognitívna regulácia (keďže vytvorenie kvalitných produktov bude vyžadovať iteratívny prístup v sústavnej interakcii s agentom). Keďže sme však v Štúdiách 2 a 6 videli, akú dôležitú dodatočnú úlohu zohráva motivácia (nad rámec metakognitívnych zručností), môžeme vyjadriť odôvodnenú obavu, či študujúci s nízkym vnútorným záujmom skutočne budú tak dôsledne využívať svoje metakognitívne zručnosti pri konštantnom monitorovaní a regulácii myšlienok, ktoré im bude ChatGPT generovať pri riešení úloh.

Naše ďalšie kroky preto budú smerovať k zodpovedaniu otázok, (1) ako sa proces kreatívneho riešenia nedostatočne definovaných problémov transformuje s využívaním nástrojov generatívnej umelej inteligencie; (2) aké zručnosti si musia študujúci osvojiť, aby mohli vytvárať fakticky správne a zároveň originálne riešenia; a zároveň (3) aké zručnosti si musia osvojiť vyučujúci, aby vytvárali zadania, pri ktorých budú musieť študujúci preukázať svoje vlastné schopnosti analýzy, evaluácie a tvorivosti a nebudú sa môcť jednoducho spoľahnúť na schopnosti generatívnej umelej inteligencie. Všetky tieto otázky sú predmetom nášho nového grantu *Učení se s ChatGPT: proč a jak studující využívají ChatGPT*, ktorý bol udelený Grantovou agentúrou ČR.

Veríme, že na zmeny, ktoré s príchodom nových nástrojov generatívnej umelej inteligencie nastávajú, je potrebné reagovať rýchlo, ale rozhodnutia pre prax by mali byť

učinené práve na základe pedagogicko-psychologického výskumu. Interakcia metakognície a motivácie pri kreatívnom riešení problémov, ktorá bola predmetom skúmania v tejto práci, tak vytvorila solídny základ pre pochopenie zmien, ktorým čelia naši študujúci, a ktorým čelíme my samotní, ako ich pedagógovia a pedagogičky.

Záver

Záverom možno konštatovať, že výsledky šiestich výskumných štúdií prezentovaných v tejto habilitačnej práci osvetľujú kľúčovú úlohu metakognície pri tvorivom riešení problémov v rôznych vekových skupinách a kontextoch. Univerzálnosť nedostatočne definovaných úloh na riešenie problémov, ktorá presahuje rámec STEM disciplín a zahŕňa aj humanitné a spoločenské vedy, podčiarkuje ich význam pri rozvíjaní zručností kritického myslenia a motivácii študujúcich. Zistenia konzistentne ukazujú pozitívny vzťah medzi metakogníciou a tvorivým výkonom, pričom zdôrazňujú význam presného metakognitívneho monitorovania pre tvorivé výsledky na vysokej úrovni.

Štúdie poukazujú na nevyhnutnosť metakognície, no zároveň pritom odhaľujú diferencované rozdiely v metakognitívnom monitorovaní v závislosti od veku. Systematické odchýlky v metakognitívnom monitorovaní, od nadhodnocovania u predškolákov až po častejšie podhodnocovanie u dospelých, nastroľujú dôležité otázky pre možné intervencie. Okrem toho, zložitá súhra medzi metakogníciou a motiváciou, konkrétne vnútornou a identifikovanou vonkajšou motiváciou, zdôrazňuje vzájomnú prepojenosť týchto dvoch zložiek pri efektívnom riešení problémov. Metakognícia je síce pre tvorivé riešenie nutnou podmienkou, ale nie dostačujúcou; a bez vnútorného záujmu o riešenie úlohy samotné metakognitívne zručnosti nepostačujú.

Táto habilitačná práca tak prispieva cennými poznatkami do oblasti metakognície, kreativity a vzdelávania, čím vytvára základ pre budúce výskumné snahy, ktoré skúmajú vyvíjajúcu sa dynamiku riešenia nerutinných problémov vo veku umelej inteligencie. Transformačný vplyv umelej inteligencie na proces tvorivého riešenia problémov si vyžaduje ďalšie skúmanie, najmä pokiaľ ide o to, ako študujúci monitorujú a regulujú svoje myslenie v interakcii s umelou inteligenciou. Budúca výskumná trajektória by sa mala zaoberať dynamickou interakciou medzi metakogníciou a motiváciou pri riešení nedostatočne definovaných problémov s pomocou generatívnej umelej inteligencie a to práve v ekologicky validnom kontexte reálnych školských prostredí.

Literatúra

- Abraham, A. (2016). Gender and creativity: an overview of psychological and neuroscientific literature. *Brain Imaging and Behavior*, *10*, 609–618. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9410-8>
- Akin, A., Abaci, R., & Cetin, B. (2007). The validity and reliability of the Turkish version of the metacognitive awareness inventory. *Kuram ve uygulamada egitim bilimleri*, *7*(2), 671–678. <https://doi.org/10.35675/befdergi.464806>
- Alabbasi, A. M. A., Al-Shehri, R., Al-Jasim, F. A., & Acar, S. (2023). Testing the effects of time-on-task and instructions to “be creative” on gifted students. *Gifted Education International*, *40*(1), 67–91. <https://doi.org/10.1177/02614294231173783>
- Amabile, T. M. (1985). Motivation and creativity: Effects of motivational orientation on creative writers. *Journal of Personality and Social Psychology*, *48*(2), 393–399. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.48.2.393>
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.), *Research in organizational behavior* (Vol. 10, pp. 123–167). JAI Press.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to "The Social Psychology of Creativity."* Westview Press.
- Amabile, T. M. (1997). Entrepreneurial creativity through motivational synergy. *The Journal of Creative Behavior*, *31*(1), 18–26. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1997.tb00778.x>
- Aqueveque, C. (2018). Ignorant experts and erudite novices: Exploring the Dunning-Kruger effect in wine consumers. *Food Quality and Preference*, *65*, 181–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.12.007>

- Armbruster, B. B. (1989). Metacognition in Creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity. Perspectives on Individual Differences* (pp. 177–182). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5356-1_10
- Baer, J. (2012). Domain Specificity and the Limits of Creativity Theory. *The Journal of Creative Behavior*, *46*(1), 16–29. <https://doi.org/10.1002/jocb.002>
- Bai, H., Mulder, H., Moerbeek, M., Kroesbergen, E. H., & Leseman, P. P. M. (2021). Divergent thinking in four-year-old children: An analysis of thinking processes in performing the Alternative Uses Task. *Thinking Skills and Creativity*, *40*, article number 100814. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100814>
- Bandura, A. (1999). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. In R. F. Baumeister (Ed.), *The self in social psychology* (pp. 285–298). Psychology Press.
- Bang, Y. et al. (2023). Multitask, Multilingual, Multimodal Evaluation of ChatGPT on Reasoning, Hallucination, and Interactivity. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.04023>
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *51*(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.51.6.1173>
- Beghetto, R. A. (2019). Large-Scale Assessments, Personalized Learning, and Creativity: Paradoxes and Possibilities. *ECNU Review of Education*, *2*(3), 311–327. <https://doi.org/10.1177/2096531119878963>
- Beghetto, R. A. (2021). There is No Creativity Without Uncertainty: Dubito Ergo Creo. *Journal of Creativity*, *31*, article number 100005. <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2021.100005>

- Beghetto, R. A., & Karwowski, M. (2017). Toward Untangling Creative Self-Beliefs. In M. Karwowski & J. C. Kaufman (Eds.), *The creative self: Effect of beliefs, self-efficacy, mindset, and identity* (pp. 3–22). Elsevier Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809790-8.00001-7>
- Beghetto, R. A., Kaufman, J. C., & Baxter, J. (2011). Answering the unexpected questions: Exploring the relationship between students' creative self-efficacy and teacher ratings of creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5(4), 342–349. <https://doi.org/10.1037/a0022834>
- Bellon, E., Fias, W., & De Smedt, B. (2020). Metacognition across domains: Is the association between arithmetic and metacognitive monitoring domain-specific? *PLoS ONE*, 15(3), article number e0229932. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229932>
- Benedek, M., Nordtvedt, N., Jauk, E., Koschmieder, C., Pretsch, J., Krammer, G., & Neubauer, A. C. (2016). Assessment of creativity evaluation skills: A psychometric investigation in prospective teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 75–84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2016.05.007>
- Bezirhan, U., & von Davier, M. (2023). Automated reading passage generation with OpenAI's large language model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, article number 100161. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100161>
- Blair, C. S., & Mumford, M. D. (2007). Errors in idea evaluation: Preference for the unoriginal? *The Journal of Creative Behavior*, 41(3), 197–222. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2007.tb01288.x>
- Blair, C. S., & Mumford, M. D. (2011). Errors in idea evaluation: Preference for the unoriginal? *Journal of Creative Behavior*, 41(3), 197–222. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2007.tb01288.x>

- Bloom, L. A., & Dole, S. (2018). Creativity in education: A global concern. *Global Education Review*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.62780>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Breit, M., Preuß, J., Scherrer, V., & Preckel, F. (2023). Why the use of segmented regression analysis to explore change in relations between variables is problematic: A simulation study. *Psychological Methods*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/met0000576>
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (pp. 77–165). Erlbaum. <https://doi.org/10.12691/education-4-2-5>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., ... Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>
- Buczak, P., Huang, H., Forthmann, B., & Doeblner, P. (2022). The Machines Take Over: A Comparison of Various Supervised Learning Approaches for Automated Scoring of Divergent Thinking Tasks. *Journal of Creative Behavior*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1002/jocb.559>
- Carson, L. C., & Allard, F. (2013). Angle-drawing accuracy as an objective performance-based measure of drawing expertise. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(2), 119–129. <https://doi.org/10.1037/a0030587>
- Castellano, S., Davidson, P., & Khelladi, I. (2016). Creativity techniques to enhance knowledge transfer within global virtual teams in the context of knowledge-intensive enterprises. *The Journal of Technology Transfer*, 42(2), 253–266. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9509-0>

- Castells, N., Minguela, M., Solé, I., Miras, M., Nadal, E., & Rijlaarsdam, G. (2022). Improving Questioning–Answering Strategies in Learning from Multiple Complementary Texts: An Intervention Study. *Reading Research Quarterly*, 57(3), 879-912. <https://doi.org/10.1002/rrq.451>
- Cer, E. (2019). The Instruction of Writing Strategies: The Effect of the Metacognitive Strategy on the Writing Skills of Pupils in Secondary Education. *SAGE Open*, 9(2). <https://doi.org/10.1177/2158244019842681>
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: a 40-year meta-analysis. *Psychological bulletin*, 140(4), 980–1008. <https://doi.org/10.1037/a0035661>
- Collins, M. A., & Amabile, T. M. (1998). Motivation and creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 297–312). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316979839.020>
- Covington, M. V., & Müeller, K. J. (2001). Intrinsic versus extrinsic motivation: An approach/avoidance reformulation. *Educational Psychology Review*, 13(2), 157-176. <https://doi.org/10.1023/A:1009009219144>
- Craig, K., Hale, D., Grainger, C., & Stewart, M. E. (2020). Evaluating metacognitive self-reports: systematic reviews of the value of self-report in metacognitive research. *Metacognition and Learning*, 15, 155–213. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09222-y>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage.
- Cropley, A. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391–404. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1803_13

- Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review: A Journal on Gifted Education*, 23(2), 72–79. <https://doi.org/10.1080/02783190009554069>
- Czikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York.
- Češková, T. (2020). Interakce při řešení problémově orientovaných úloh ve výuce přírodovědy. *Orbis Scholae*, 14(1), 49–80. <https://doi.org/10.14712/23363177.2020.3>
- Češková, T., & Knecht, P. (2016). Analýza problémově orientovaných výukových situací ve výuce přírodovědy. *Orbis Scholae*, 10(2), 93–115. <https://doi.org/10.14712/23363177.2017.4>
- Davidson, J. E., & Sternberg, R. J. (1998). Smart problem-solving: How metacognition helps. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp. 47–68). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Davis, D. A., Mazmanian, P. E., Fordis, M., Van Harrison, R., Thorpe, K. E., & Perrier, L. (2006). Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. *JAMA*, 296(9), 1094–102. <https://doi.org/10.1001/jama.296.9.1094>
- Davis, M. A. (2009). Understanding the relationship between mood and creativity: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 108(1), 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2008.04.001>
- de Heus, P. (2012). R squared effect-size measures and overlap between direct and indirect effect in mediation analysis. *Behavior Research Methods*, 44, 213–221. <https://doi.org/10.3758/s13428-011-0141-5>

- DeHaan R. L. (2009). Teaching creativity and inventive problem solving in science. *CBE-Life Sciences Education*, 8(3), 172–181. <https://doi.org/10.1187/cbe.08-12-0081>
- DeHaan, R. L., & Narayan, K. M. V. (2008). Education for Innovation: A Tri-National Overview. In R. L. DeHaan & K. M. V. Narayan (Eds.), *Education for Innovation: Implications for India, China and America* (pp. 1-16). Brill. https://doi.org/10.1163/9789087902858_002
- Demirel, M., & Dagyar, M. (2016). Effects of Problem-Based Learning on Attitude: A Meta-analysis Study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 2115-2137. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1293a>
- Desoete, A., Baten, E., Vercaemst, V., De Busschere A., Baudonck, M., & Vanhaeke, J. (2019). Metacognition and motivation as predictors for mathematics performance of Belgian elementary school children. *ZDM Mathematics Education*, 51, 667–677. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-01020-w>
- Destan, N., Hembacher, E., Ghetti, S., & Roebbers, C. M. (2014). Early metacognitive abilities: The interplay of monitoring and control processes in 5- to 7-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 213–228. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.04.001>
- Dignath, C., Buettner, G., & Langfeldt, H-P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3, 101-129. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2008.02.003>
- Dimmitt, C., & McCormick, C. B. (2012). Metacognition in education. In K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, C. B. McCormick, G. M. Sinatra & J. Sweller (Eds.), *Theories, constructs, and critical issues* (pp. 157–187). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13273-007>

- Dörrenbacher-Ulrich, L., & Perels, F. (2023). Metacognitive Judgment Skills and the Metacognitive Component of Self-Regulated Learning. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000274>
- Dul, J. (2016.) Necessary Condition Analysis (NCA): Logic and Methodology of Necessary but not Sufficient' causality. *Organizational Research Methods*, 19(1), 10-52. <https://doi.org/10.1177/1094428115584005>
- Dul, J. (2020). *Conducting necessary condition analysis*. Sage.
- Dul, J., Karwowski, M., & Kaufman, J. C. (2020). Necessary condition analysis in creativity research. In V. Dörfler & M. Stierand (Eds.), *Handbook of research methods on creativity* (pp. 351–368). Edward Elgar Publishing.
- Dul, J., Van der Laan, E., & Kuik, R. (2020). A statistical significance test for necessary condition analysis. *Organizational Research Methods*, 23(2), 385–395. <https://doi.org/10.1177/1094428118795272>
- Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2012). Overconfidence produces underachievement: Inaccurate self evaluations undermine students' learning and retention. *Learning and Instruction*, 22(4), 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.08.003>
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4–58. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed Self-Assessment: Implications for Health, Education, and the Workplace. *Psychological Science in the Public Interest*, 5, 69–106. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1529-1006.2004.00018.x>

- Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J., & Kruger, J. (2003). Why people fail to recognize their own incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 83–87. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.01235>
- Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. A., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A. ... Wright, R. (2023). “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, article number 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
- Efklides, A. (2001). Metacognitive experiences in problem solving: Metacognition, motivation, and self-regulation. In A. Efklides, J. Kuhl, & R. M. Sorrentino (Eds.), *Trends and prospects in motivation research* (pp. 297–323). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/0-306-47676-2_16
- Efklides, A. (2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2005.11.001>
- Efklides, A. (2008). Metacognition. *European Psychologist*, 13(4), 277–287. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.4.277>
- Efklides, A. (2011). Interactions of metacognition with motivation and affect in self-regulated learning: The MASRL model. *Educational Psychologist*, 46(1), 6–25. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.538645>
- Efklides, A., Schwartz, B. L., & Brown, V. (2018). Motivation and affect in self-regulated learning: Does metacognition play a role? In D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Educational psychology handbook series. Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 64–82). Routledge/Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315697048.ch3>

- Ehrlinger, J., Johnson, K., Banner, M., Dunning, D., & Kruger, J. (2008). Why the Unskilled Are Unaware: Further Explorations of (Absent) Self-Insight Among the Incompetent. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 105(1), 98–121. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2007.05.002>
- Epskamp, S., & Fried, E. I. (2018) A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychological methods*, 23(4), 617-634. <https://doi.org/10.1037/met0000167>
- Feldhusen, J. F. (1995). Creativity: A knowledge base, metacognitive skills, and personality factors. *The Journal of Creative Behavior*, 29(4), 255–268. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1995.tb01399.x>
- Feldhusen, J. F., & Goh, B. E. (1995). Assessing and Accessing Creativity: An integrative review of theory, research, and development. *Creativity Research Journal*, 8(3), 231–247. https://doi.org/10.1207/s15326934crj0803_3
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development*. Prentice Hall. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.28.6.998>
- Flavell, J. H. (2000). Development of children's knowledge about the mental world. *International Journal of Behavioral Development*, 24(1), 15–23. <https://doi.org/10.1080/016502500383421>
- Funke, J., Fischer, A., & Holt, D. V. (2018). Competencies for Complexity: Problem Solving in the Twenty-First Century. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Educational Assessment in an Information Age (pp. 41–53). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6_3

- Gajda, A., Karwowski, M., & Beghetto, R.A. (2017). Creativity and academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, *109*, 269-299. <https://doi.org/10.1037/edu0000133>
- Gibson, C., & Mumford, M. D. (2013). Evaluation, criticism, and creativity: Criticism content and effects on creative problem solving. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *7*(4), 314–331. <https://doi.org/10.1037/a0032616>
- Gignac, G. E., & Zajenkowski, M. (2020). The Dunning-Kruger effect is (mostly) a statistical artefact: Valid approaches to testing the hypothesis with individual differences data. *Intelligence*, *80*, Article 101449. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2020.101449>
- Gralewski, J., & Karwowski, M. (2019). Are teachers' ratings of students' creativity related to students' divergent thinking? A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, *33*, article number 100583. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100583>
- Groenendijk, T., Janssen, T., Rijlaarsdam, G., & van den Bergh, H. (2013). Learning to be creative. The effects of observational learning on students' design products and processes. *Learning and Instruction*, *28*, 35–47. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.05.001>
- Grohman, M., Wodniecka, Z., & Kłusak, M. (2006). Divergent Thinking and Evaluation Skills: Do They Always Go Together? *The Journal of Creative Behavior*, *40*(2), 125–145. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2006.tb01269.x>
- Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). Effects of chatbot-assisted in-class debates on students' argumentation skills and task motivation. *Computers and Education*, *203*, article number 104862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104862>
- Gutierrez de Blume, A. P. (2022). Calibrating calibration: A meta-analysis of learning strategy instruction interventions to improve metacognitive monitoring accuracy.

Journal of Educational Psychology, 114(4), 681–700.
<https://doi.org/10.1037/edu0000674>

Gutierrez de Blume, A. P., & Montoya, D. M. (2021). Differences in Metacognitive Skills Among Undergraduate Students in Education, Psychology, and Medicine. *Revista Colombiana de Psicología*, 30(1), 111–130.
<https://doi.org/10.15446/rcp.v30n1.88146>

Gutierrez de Blume, A. P., Schraw, G., Kuch, F., & Richmond, A. S. (2021). General accuracy and general error factors in metacognitive monitoring and the role of time on task in predicting metacognitive judgments. *CES Psicología*, 14(2), 179–208.
<https://doi.org/10.21615/cesp.5494>

Haase, J., Hoff, E. V., Hanel, P. H. P., & Innes-Ker, Å. (2018). A meta-analysis of the relation between creative self-efficacy and different creativity measurements. *Creativity Research Journal*, 30(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1411436>

Hacker, D. (1998). Definitions and Empirical Foundations. In D. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 1–23). Erlbaum.

Hacker, D. J., Bol, L., Horgan, D. D., & Rakow, E. A. (2000). Test prediction and performance in a classroom context. *Journal of Educational Psychology*, 92(1), 160–170. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.1.160>

Hadwin, A. F., & Webster, E. A. (2013). Calibration in goal setting: Examining the nature of judgments of confidence. *Learning and Instruction*, 24, 37–47.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.10.001>

Hargrove, R. A., & Nietfeld, J. L. (2015). The impact of metacognitive instruction on creative problem solving. *The Journal of Experimental Education*, 83(3), 291–318.
<https://doi.org/10.1080/00220973.2013.876604>

- Harkness, K. (2015). Using Self-Assessment in Elementary School L2 Classrooms: A Literature Review. *Issues in EFL*, 11(1), 75–83.
- Harris, K. R., Santangelo, T., & Graham, S. (2010). Metacognition and strategies instruction in writing. In H. S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, Strategy Use, and Instruction* (pp. 226-256). The Guilford Press.
- Harrison, G. M., & Vallin, L. M. (2018). Evaluating the metacognitive awareness inventory using empirical factor-structure evidence. *Metacognition and Learning*, 13(1), 15–38. <https://doi.org/10.1007/s11409-017-9176-z>
- Harter, S. (1981). A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 17(3), 300–312. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.17.3.300>
- Hartwig, M. K., & Dunlosky, J. (2014). The contribution of judgment scale to the unskilled-and-unaware phenomenon: How evaluating others can exaggerate over- (and under-) confidence. *Memory & Cognition*, 42(1), 164–173. <https://doi.org/10.3758/s13421-013-0351-4>
- Hassan, N. M., & Rahman, S. (2017). Problem solving skills, metacognitive awareness, and mathematics achievement: A mediation model. *The New Educational Review*, 49(3), 201–212. <https://doi.org/10.15804/TNER.2017.49.3.16>
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. Springer.
- Hattie, J. (2013). Calibration and confidence: Where to next? *Learning and Instruction*, 24, 62–66. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.009>
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive Processes in Writing* (pp. 3–29). Erlbaum.

- Händel, M., de Bruin, A. B. H., & Dresel, M. (2020). Individual differences in local and global metacognitive judgments. *Metacognition and Learning, 15*, 51–75. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09220-0>
- Hill, C. E. (2012). *Consensual qualitative research: A practical resource for investigating social science phenomena*. American Psychological Association.
- Hill, C. E., Thompson, B. J., & Williams, E. N. (1997). A guide to conducting consensual qualitative research. *The Counseling Psychologist, 25*(4), 517-572. <https://doi.org/10.1177/0011000097254001>
- Hong, E., O’Neil, H. F., & Peng, Y. (2016). Effects of Explicit Instructions, Metacognition, and Motivation on Creative Performance. *Creativity Research Journal, 28*(1), 33–45. <https://doi.org/10.1080/10400419.2016.1125252>
- Huang, X., Chin-Hsi, L., Mingyao, S., & Peng, X. (2021). What drives teaching for creativity? Dynamic componential modelling of the school environment, teacher enthusiasm, and metacognition. *Teaching and Teacher Education, 107*, article number 103491. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103491>
- Chatzidaki, N., & Kechagias, C. T. (2019). Can we teach creativity? Extending Socrates's criteria to modern education. *The Journal of Aesthetic Education, 53*(4), 86–98. <https://doi.org/10.5406/jaesteduc.53.4.0086>
- Ilagan, M. J., & Patungan, W. (2018). The relationship between intelligence and creativity: On methodology for necessity and sufficiency. *Archives of Scientific Psychology, 6*(1), 193-204. <https://doi.org/10.1037/arc0000050>
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem-solving: A framework for innovation and change* (3rd ed.). Sage Publications, Inc.
- Ivcevic, Z., & Hoffmann, J. (2017). Emotions and creativity: From states to traits and emotion abilities. In G. J. Feist, R. Reiter-Palmon & J. C. Kaufman (Eds.), *The*

Cambridge Handbook of Creativity and Personality Research (pp. 187–213).
Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316228036.011>

Ivcevic, Z., & Hoffmann, J. (2019). Emotions and creativity: From process to person and product. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 273–295). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316979839.015>

Ivcevic, Z., Grossman, E. R., Cotter, K. N., & Nusbaum, E. (2023). Self-Regulation of Creativity: Toward Measuring Strategies of Creative Action. *Creativity Research Journal*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1080/10400419.2023.2226494>

Jaarsveld, S., & van Leeuwen, C. (2005). Sketches from a Design Process: Creative Cognition Inferred From Intermediate Products. *Cognitive Science*, 29(1), 79–101. https://doi.org/10.1207/s15516709cog2901_4

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning*. Springer.

Jankowska D. M., Czerwonka M., Lebuda I., & Karwowski M. (2018). Exploring the Creative Process: Integrating Psychometric and Eye-Tracking Approaches. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01931>

Jebb, A. T., Tay, L., Diener, E., & Oishi, S. (2018). Happiness, income satiation and turning points around the world. *Nature Human Behaviour*, 2, 33-38. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0277-0>

Jeon, J., Lee, S., & Choe, H. (2023). Beyond ChatGPT: A conceptual framework and systematic review of speech-recognition chatbots for language learning. *Computers & Education*, advanced online publication. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104898>

- Jia, X., Li, W., & Cao, L. (2019). The Role of Metacognitive Components in Creative Thinking. *Frontiers in psychology, 10*, 2404. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02404>
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and III-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development, 45*, 65–94. <https://doi.org/10.1007/BF02299613>
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development, 48*(4), 63–85. <https://doi.org/10.1007/bf02300500>
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems*. Routledge.
- Kafková, P. (2022). Vztah mezi vnímanou zdatností, vnitřní motivací a kreativním výkonem u vysokoškolských studentů [diplomová práce]. Univerzita Karlova v Praze.
- Kaplan, A., Lichtinger, E., & Gorodetsky, M. (2009). Achievement goal orientations and self-regulation in writing: An integrative perspective. *Journal of Educational Psychology, 101*(1), 51-69. <http://dx.doi.org/10.1037/a0013200>
- Karwowski, M. (2011). It doesn't hurt to ask...But sometimes it hurts to believe: Polish students' creative self-efficacy and its predictors. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 5*(2), 154–164. <https://doi.org/10.1037/a0021427>
- Karwowski, M. (2021). School Does Not Kill Creativity. *European Psychologist*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000449>
- Karwowski, M., & Lebeda, I. (2016). The big five, the huge two, and creative self-beliefs: A meta-analysis. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 10*(2), 214–232. <https://doi.org/10.1037/aca0000035>

- Karwowski, M., Czerwonka, M., & Kaufman, J. C. (2020). Does intelligence strengthen creative metacognition? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 14(3), 353–360. <https://doi.org/10.1037/aca0000208>
- Karwowski, M., Han, M.-H., & Beghetto, R. A. (2019). Toward dynamizing the measurement of creative confidence beliefs. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(2), 193–202. <https://doi.org/10.1037/aca0000229>
- Karwowski, M., Jankowska, D. M., Brzeski, A., Czerwonka, M., Gajda, A., Lebuda, I., & Beghetto, R. A. (2020). Delving into Creativity and Learning. *Creativity Research Journal*, 32(1), 4-16. <https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1712165>
- Karwowski, M., Kaufman, J. C., Lebuda, I., Szumski, G., & Firkowska-Mankiewicz, A. (2017). Intelligence in childhood and creative achievements in middle-age: The necessary condition approach. *Intelligence*, 64, 36-44. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.07.001>
- Karwowski, M., Lebuda, I., & Beghetto, R. A. (2019). Creative self-beliefs. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 396–418). Cambridge University Press.
- Karwowski, M., Zielińska, A., & Jankowska, D. M. (2022). Democratizing Creativity by Enhancing Imagery and Agency: A Review and Meta-Analysis. *Review of Research in Education*, 46(1), 229–263. <https://doi.org/10.3102/0091732X221084337>
- Kaufman, J. C. (2019). Self-assessments of creativity: Not ideal, but better than you think. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(2), 187–192. <https://doi.org/10.1037/aca0000217>
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2013a). Do people recognize the four Cs? Examining layperson conceptions of creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(3), 229–236. <https://doi.org/10.1037/a0033295>

- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2013b). In praise of Clark Kent: Creative Metacognition and the Importance of teaching kids when (Not) to be creative. *Roeper Review*, 35(3), 155–165. <https://doi.org/10.1080/02783193.2013.799413>
- Kaufman, J. C., Beghetto, R. A., & Watson, C. (2016). Creative metacognition and self-ratings of creative performance: A 4-C perspective. *Learning and Individual Differences*, 51, 394–399. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.05.004>
- Kaufman, J. C., Evans, M. L., & Baer, J. (2010). The American idol effect: Are students good judges of their creativity across domains? *Empirical Studies of the Arts*, 28(1), 3–17. <https://doi.org/10.2190/EM.28.1.b>
- Kaufman, J. C., Pumacahua, T. T., & Holt, R. E. (2013). Personality and creativity in realistic, investigative, artistic, social, and enterprising college majors. *Personality and Individual Differences*, 54(8), 913–917. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2013.01.013>
- Kaufman, S. B. (2013). Opening up Openness to Experience: A Four-Factor Model and Relations to Creative Achievement in the Arts and Sciences. *Journal of Creative Behavior*, 47(4), 233–255. <https://doi.org/10.1002/jocb.33>
- Kettler, T., Lamb, K. N., Willerson, A., & Mullet, D. R. (2018). Teachers' perceptions of creativity in the classroom. *Creativity Research Journal*, 30(2), 164–171. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1446503>
- Kleinmintz, O. M., Ivancovsky, T., & Shamay-Tsoory, S. G. (2019). The two-fold model of creativity: The neural underpinnings of the generation and evaluation of creative ideas. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 27, 131–138. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.11.004>

- Kloke, J. D., & McKean, J. W. (2012). Rfit: rank-based estimation for linear models. *R Journal*, 4(2), 57-64.
- Knecht, P., Janík, T., Najvar, P., Najvarová, V., & Vlčková, K. (2010). Příležitost k rozvíjení kompetence k řešení problémů ve výuce na základních školách. *Orbis Scholae*, 4(3), 37–62. <https://doi.org/10.14712/23363177.2018.110>
- Komarraju, M., & Nadler, D. (2013). Self-efficacy and academic achievement: Why do implicit beliefs, goals, and effort regulation matter? *Learning and Individual Differences*, 25, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.01.005>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Krkovic, K., Mustafic, M., Wüstenberg, S., & Greiff, S. (2018). Shifts in the Assessment of Problem Solving. In E. Care, P. Griffin & M. Wilson (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills. Educational Assessment in an Information Age* (pp. 55–73). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6_4
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Kupers, E., Lehmann-Wermser, A., McPherson, G., & van Geert, P. (2019). Children's Creativity: A Theoretical Framework and Systematic Review. *Review of Educational Research*, 89(1), 93–124. <https://doi.org/10.3102/0034654318815707>
- Kwon, J. (2015). The metacognitive awareness of EFL female high school students in listening in English. *Issues in EFL*, 11(1), 31–44.

- Laskey, M. L., & Hetzel, C. J. (2010). Self-regulated learning, metacognition, and soft skills: *The 21st century learner* (ED511589). Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED511589.pdf>
- Lebuda, I., & Benedek, M. (2023). A systematic framework of creative metacognition. *Physics of Life Reviews*, *46*, 161-181. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2023.07.002>
- Lee, A., Legood, A., Hughes, D., Tian, A. W., Newman, A., & Knight, C. (2020). Leadership, creativity and innovation: A meta-analytic review. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *29*(1), 1–35. <https://doi.org/10.1080/1359432X.2019.1661837>
- Lee, D., & Yeo, S. (2022). Developing an AI-based chatbot for practicing responsive teaching in mathematics. *Computers and Education*, *191*, article number 104646. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104646>
- Leung, A. K. Y., Liou, S., Qiu, L., Kwan, L. Y. Y., Chiu, C.-Y., & Yong, J. C. (2014). The role of instrumental emotion regulation in the emotions–creativity link: How worries render individuals with high neuroticism more creative. *Emotion*, *14*, 846–856. <https://doi.org/10.1037/a0036965>
- Licuanan, B. F., Dailey, L. R., & Mumford, M. D. (2007). Idea evaluation: Error in evaluating highly original ideas. *The Journal of Creative Behavior*, *41*(1), 1–27. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2007.tb01279.x>
- Li, C., Murad, M., Shahzad, F., Khan, M. A. S., Ashraf, S. F., & Dogbe, C. S. K. (2020). Entrepreneurial Passion to Entrepreneurial Behavior: Role of Entrepreneurial Alertness, Entrepreneurial Self-Efficacy and Proactive Personality. *Frontiers in psychology*, *11*, article number 1611. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01611>

- Lim, W. M., Gunasekara, A., Leigh Pallant, J., Pallant, J. A., & Pechenkina, E. (2023). Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators. *The International Journal of Management Education*, 21(2), article number 100790. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790>
- Liu, C.-C., Liao, M.-G., Chang, C.-H., & Lin, H.-M. (2022). An analysis of children's interaction with an AI chatbot and its impact on their interest in reading. *Computers & Education*, 189, article number 104576. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104576>
- Liu, Y., & Pasztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, article number 101069. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101069>
- Lloyd-Cox, J., Pickering, A., & Bhattacharya, J. (2022). Evaluating Creativity: How Idea Context and Rater Personality Affect Considerations of Novelty and Usefulness. *Creativity Research Journal*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1080/10400419.2022.2125721>
- Lokajíčková, V. (2014). Metakognice – vymezení pojmu a jeho uchopení v kontextu výuky. *Pedagogika*, 64(3), 287–306.
- Lonergan, D. C., Scott, G. M., & Mumford, M. D. (2004). Evaluative aspects of creative thought: Effects of appraisal and revision standards. *Creativity Research Journal*, 16(2-3), 231–246. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1602&3_7
- Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Perception and Cognition: Thinking and Problem Solving* (pp. 289-332). Academic Press.
- Luria, S. R., & Kaufman, J. C. (2017). The dynamic force before intrinsic motivation: Exploring creative needs. In M. Karwowski & J. C. Kaufman (Eds.), *The creative*

- self: Effect of beliefs, self-efficacy, mindset, and identity* (pp. 317–325). Elsevier Academic Press.
- MacCallum, R. C., Zhang, S., Preacher, K. J., & Rucker, D. D. (2002). On the practice of dichotomization of quantitative variables. *Psychological Methods*, 7(1), 19–40. <https://doi.org/10.1037/1082-989x.7.1.19>
- Mahmood, K. (2016). Do People Overestimate Their Information Literacy Skills? A Systematic Review of Empirical Evidence on the Dunning-Kruger Effect. *Communications in Information Literacy*, 10(2), 199–213. <https://doi.org/10.15760/comminfolit.2016.10.2.24>
- Marino, C., Vieno, A., Lenzi, M., Fernie, B. A., Nikčević, A. V., & Spada, M. M. (2018). Personality traits and metacognitions as predictors of positive mental health in college students. *Journal of Happiness Studies: An Interdisciplinary Forum on Subjective Well-Being*, 19(2), 365–379. <https://doi.org/10.1007/s10902-016-9825-y>
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd ed.). Freeman.
- McCormick, C. B., Dimmitt, C., & Sullivan, F. R. (2013). Metacognition, learning, and instruction. In I. B. Weiner, W. M. Reynolds, & G. E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology* (pp. 69–97). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118133880.hop207004>
- Mevarech, Z. R., & Paz-Baruch, N. (2022). Meta-creativity: What is it and how does it relate to creativity? *Metacognition and Learning*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09290-2>
- Milgram, R. M., Moran, J. D., Sawyers, J. K., & Fu, V. R. (1987). Original thinking in Israeli preschool children. *School Psychology International*, 8(1), 54–58.
- Miller, T. M., & Geraci, L. (2011). Unskilled but aware: Reinterpreting overconfidence in low-performing students. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(2), 502–506. <https://doi.org/10.1037/a0021802>

- Molenaar, I. (2022a). The concept of hybrid human-AI regulation: Exemplifying how to support young learners' self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, article number 100070. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100070>
- Molenaar, I. (2022b). Towards hybrid human-AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57, 632–645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>
- Moore, D. A., & Schatz, D. (2017). The three faces of overconfidence. *Social and Personality Psychology Compass*, 11(8), 1–12. <https://doi.org/10.1111/spc3.12331>
- Moore, L. C., & Sawyers, J. K. (1987). The Stability of Original Thinking in Young Children. *Gifted Child Quarterly*, 31(3), 126–129. <https://doi.org/10.1177/001698628703100307>
- Moran, J.D. III, Milgram, R.M., Sawyers, J.K., & Fu, V.R. (1983). Original thinking in preschool children. *Child Development*, 54, 921-926.
- Mullet, D. R., Willerson, A., Lamb, K. N., & Kettler, T. (2016). Examining teacher perceptions of creativity: A systematic review of the literature. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 9–30. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.05.001>
- Mumford, M. D., Martin, R., Elliott, S. N. (2019). Creative Thinking Processes: Managing Innovative Efforts. In *Oxford Research Encyclopedias*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.172>
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Reiter-Palmon, R., Uhlman, C. E., & Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4(2), 91-122, <https://doi.org/10.1080/10400419109534380>
- Nelson, T. O. & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and some new findings. In G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (vol. 26, pp. 125–173). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60053-5](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60053-5)

- Nicolay, B., Krieger, F., Stadler, M., Vainikainen, M-P., Lindner, M. A., Hansen, A., & Greiff, S. (2022). Examining the development of metacognitive strategy knowledge and its link to strategy application in complex problem solving – a longitudinal analysis. *Metacognition and Learning*, 17(3), 837-854. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09324-9>
- Nietfeld, J. L., Cao, L., & Osborne, J. W. (2005). Metacognitive monitoring accuracy and student performance in the postsecondary classroom. *Journal of Experimental Education*, 74(1), 7–28.
- Noy, S., & Zhang, W. (2023, March 2). Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4375283>
- O’Leary, A. P., & Sloutsky, V. M. (2019). Components of metacognition can function independently across development. *Developmental Psychology*, 55(2), 315–328. <https://doi.org/10.1037/dev0000645>
- OECD. (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030*. OECD.
- Odell, L. (1980) Teaching writing by teaching the process of discovery: An interdisciplinary enterprise. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive Processes in Writing* (pp. 139–154). Erlbaum.
- Öz, H. (2016). Metacognitive awareness and academic motivation: A cross-sectional study in teacher education context of Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.035>
- Özcan, Z. Ç., & Eren Gümüş, A. (2019). A modeling study to explain mathematical problem-solving performance through metacognition, self-efficacy, motivation, and anxiety. *Australian Journal of Education*, 63(1), 116–134. <https://doi.org/10.1177/0004944119840073>

- Paas, F. G. (1992). Training strategies for attaining transfer of problem-solving skill in statistics: A cognitive-load approach. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 429–434. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.429>
- Panadero, E. (2017). A review of Self-regulated Learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, article number 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Paulus, M., Tsalas, N., Proust, J., & Sodian, B. (2014). Metacognitive monitoring of oneself and others: Developmental changes during childhood and adolescence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 122, 153–65. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.12.011>
- Pennycook, G., Ross, R. M., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2017). Dunning–Kruger effects in reasoning: Theoretical implications of the failure to recognize incompetence. *Psychonomic Bulletin & Review*, 24(6), 1774–1784. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1242-7>
- Pesout, O., & Nietfeld, J. L. (2021). How creative am I?: Examining judgments and predictors of creative performance. *Thinking Skills and Creativity*, 40, article number 100836. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100836>
- Pesut, D. J. (1990). Creative thinking as a self-regulatory metacognitive process - A model for education, training and research. *Journal of Creative Behavior*, 24(2), 105–110. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1990.tb00532.x>
- Peters, M. A., Jackson, L., Papastephanou, M., Jandrić, P., Lazaroiu, G. ... & Fuller, S. (2023). AI and the future of humanity: ChatGPT-4, philosophy and education – Critical responses. *Educational Philosophy and Theory*. <https://doi.org/10.1080/00131857.2023.2213437>

- Pintrich, P. R. (2003). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667–686. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Preacher, K. J., & Kelley, K. (2011). Effect size measures for mediation models: Quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological Methods*, 16(2), 93–115. <https://doi.org/10.1037/a0022658>
- Pressley, M., & Harris, K.R. (1990). What we really know about strategy instruction. *Educational Leadership*, 48, 31-34.
- Preiss D. D., Ibaceta M., Ortiz D., Carvacho H., & Grau V. (2019). An Exploratory Study on Mind Wandering, Metacognition, and Verbal Creativity in Chilean High School Students. *Frontiers in Psychology*, 10, article number 1118. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01118>
- Preiss, D. D., Cosmelli, D., Grau, V., & Ortiz, D. (2016). Examining the influence of mind wandering and metacognition on creativity in university and vocational students. *Learning and Individual Differences*, 51, 417–426. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.07.010>
- Pretz, J. E., & McCollum, V. A. (2014). Self-perceptions of creativity do not always reflect actual creative performance. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(2), 227–236. <https://doi.org/10.1037/a0035597>
- Puente-Díaz, R., & Cavazos-Arroyo, J. (2020). Creative Metacognitive Feelings as a Source of Information for Creative Self-efficacy, Creativity Potential, Intrapersonal Idea Selection, and Task Enjoyment. *Journal of Creative Behavior*, 54(3), 499-507. <https://doi.org/10.1002/jocb.384>
- Puente-Díaz, R., & Cavazos-Arroyo, J. (2017). Creative Self-Efficacy: The Influence of Affective States and Social Persuasion as Antecedents and Imagination and Divergent

- Thinking as Consequences. *Creativity Research Journal*, 29(3), 304-312.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2017.1360067>
- Puente-Díaz, R., & Cavazos-Arroyo, J. (2022). Creative Self-Efficacy and Metacognitive Feelings as Sources of Information when Generating, Evaluating, and Selecting Creative Ideas: A Metacognitive Perspective. *The Journal of Creative Behavior*. Advanced online publication. <https://doi.org/10.1002/jocb.557>
- Puente-Díaz, R., Cavazos-Arroyo, J., & Puerta-Sierra, L. (2021). Idea Generation, Selection, and Evaluation: A Metacognitive Approach. *The Journal of Creative Behavior*, 55(4), 1015-1027. <https://doi.org/10.1002/jocb.505>
- Puente-Díaz, R., Cavazos-Arroyo, J., & Vargas-Barrera, F. (2020). Metacognitive feelings as a source of information in the evaluation and selection of creative ideas. *Thinking Skills and Creativity*, 39, article number 100767. <https://doi.org/10.1002/jocb.384>
- Puente-Díaz, R., Cavazos-Arroyo, J., Puerta-Sierra, L., & Vargas-Barrera, F. (2022). The contribution Openness to Experience and its two aspects to the explanation of idea generation, evaluation and selection: A metacognitive perspective. *Personality and Individual Differences*, 185, article number 111240. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111240>
- Puryear, J. S. (2015). Metacognition as a moderator of creative ideation and creative production. *Creativity Research Journal*, 27(4), 334–341. <https://doi.org/10.1080/10400419.2015.1087270>
- Puryear, J. S., Kettler, T., & Rinn, A. N. (2017). Relationships of personality to differential conceptions of creativity: A systematic review. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(1), 59–68. <https://doi.org/10.1037/aca0000079>

- Puryear, J.S. (2016). Inside the Creative Sifter: Recognizing Metacognition in Creativity Development. *Journal of Creative Behavior*, 50(4), 321-332. <https://doi.org/10.1002/jocb.80>
- Rafner, J., Dellermann, D., Hjorth, A., Verasztó, D., Kampf, C., Mackay, W., & Sherson, J. (2021). Deskillling, Upskilling, and Reskilling: a Case for Hybrid Intelligence. *Morals & Machines*, 1(2), 24-39. <https://doi.org/10.5771/2747-5174-2021-2-24>
- Rao, G. S. R., & Jaiswal, A. K. (2020). Evaluation of psychometric adequacy of metacognitive awareness inventory in Indian sample. *Indian Journal of Positive Psychology*, 11(2), 64–70. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.215>
- Rea, L. M., & Parker, R. A. (1992). *Designing and conducting survey research: a comprehensive guide*. Jossey-Bass Publishers.
- Reiter-Palmon, R., Robinson-Morrall, E. J., Kaufman, J. C., & Santo, J. B. (2012). Evaluation of Self-Perceptions of Creativity: Is It a Useful Criterion? *Creativity Research Journal*, 24(2-3), 107-114. <http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.676980>
- Rietzschel, E. F., Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2010). The selection of creative ideas after individual idea generation: Choosing between creativity and impact. *British Journal of Psychology*, 101(1), 47–68. <https://doi.org/10.1348/000712609X414204>
- Robinson, K., & Aronica, L. (2016). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education*. Penguin books.
- Rominger, C., Benedek, M., Lebeda, I., Perchtold-Stefan, C. M., Schwerdtfeger, A. R., Papousek, I., & Fink, A. (2022). Functional brain activation patterns of creative metacognitive monitoring. *Neuropsychologia*, 177, article number 108416. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108416>

- Rosenthal, D. M. (1993). Thinking that One Thinks. In M. Davies (ed.), *Consciousness: Psychological and Philosophical Essays* (pp. 197-223). Blackwell.
<https://doi.org/10.1515/9783110806595.259>
- Rozencwajg, P. (2003). Metacognitive factors in scientific problem-solving strategies. *European Journal of Psychology of Education, 18*(3), 281–294.
<https://doi.org/10.1007/BF03173249>
- Rubenstein, L. D., Callan, G. L., & Ridgley, L. M. (2018). Anchoring the Creative Process Within a Self-Regulated Learning Framework: Inspiring Assessment Methods and Future Research. *Educational Psychology Review, 30*, 921–945.
<https://doi.org/10.1007/s10648-017-9431-5>
- Rubenstein, L. D., Callan, G. L., Ridgley, L. M., & Henderson, A. (2019). Students' strategic planning and strategy use during creative problem solving: The importance of perspective-taking. *Thinking Skills and Creativity, 34*, article number 100556.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.02.004>
- Rubenstein, L. D., Callan, G. L., Speirs Neumeister, K., Ridgley, L. M., & Hernández Finch, M. (2020). How problem identification strategies influence creativity outcomes. *Contemporary Educational Psychology, 60*, article number 101840.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101840>
- Runco, M. A. (2007). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. Elsevier Academic Press.
- Runco, M. A. (2010). Testing creativity. In P. Peterson, E. Baker & B. McGaw (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 170-174). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.00239-6>

- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.652929>
- Runco, M. A., & Smith, W. R. (1992). Interpersonal and intrapersonal evaluations of creative ideas. *Personality and Individual Differences*, 13(3), 295–302. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90105-X](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90105-X)
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Said-Metwaly, S., Noortgate, W. V. den, & Kyndt, E. (2017). Methodological Issues in Measuring Creativity: A Systematic Literature Review. *Creativity. Theories – Research – Applications*, 4(2), 276–301. <https://doi.org/10.1515/ctra-2017-0014>
- Sanchez, C., & Dunning, D. (2018). Overconfidence among beginners: Is a little learning a dangerous thing? *Journal of Personality and Social Psychology*, 114(1), 10–28. <https://doi.org/10.1037/pspa0000102>
- Sanz de Acedo Lizarraga, M. L., & Sanz de Acedo Baquedano, M. T. (2013). How creative potential is related to metacognition. *European Journal of Education and Psychology*, 6(2), 69–81. <https://doi.org/10.1989/ejep.v6i2.104>
- Sawyer, R. K., John-Steiner, V., Moran, S., Sternberg, R. J., Feldman, D. H., Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2003). *Creativity and development*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195149005.001.0001>
- Sawyer, R.K. (2012). *The science of human innovation: Explaining creativity* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: a guide for researchers in education and social sciences*. Teachers College Press.

- Shin, H., Bjorklund, D. F., & Beck, E. F. (2007). The adaptive nature of children's overestimation in a strategic memory task. *Cognitive Development, 22*(2), 197–212. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2006.10.001>
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation in school* (pp. 197-223). Taylor Francis.
- Schmidt, A. M., & Ford, J. K. (2006). Learning within a learner control training environment: The interactive effects of goal orientation and metacognitive instruction on learning outcomes. *Personnel Psychology, 56*(2), 405–429. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2003.tb00156.x>
- Schneider, W. (1998). Performance prediction in young children: effects of skill, metacognition and wishful thinking. *Developmental Science, 1*(2), 291–297.
- Schneider, W. (2010). The Development of Metacognitive Competences. In H. Salatas Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, Strategy Use, and Instruction* (pp. 203–214). Guilford Press. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03129-8_14
- Schoonen R., & de Glopper K. D. (1996). Writing performance and knowledge about writing. In G. Rijlaarsdam, H. Bergh & M. Couzijn (Eds.), *Theories, models and methodology in writing research* (pp. 87-107). Amsterdam University Press.
- Schraw, G. (1998). Promoting General Metacognitive Awareness. *Instructional Science, 26*, 113-125. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1003044231033>
- Schraw, G. (2001). Promoting general metacognitive awareness. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in Learning and Instruction. Neuropsychology and Cognition* (pp. 3–16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_1
- Schraw, G. (2009). Measuring metacognitive judgments. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 415–429). New York: Routledge.

- Schraw, G. (2009a). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning, 4*, 33-45. <https://doi.org/10.1007/s11409-008-9031-3>
- Schraw, G. (2009b). Measuring metacognitive judgments. In D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 415–429). Routledge.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology, 19*, 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education, 36*, 111–139. <https://doi.org/10.1007/s11165-005-3917-8>
- Schraw, G., Kuch, F., & Gutierrez, A. P. (2013). Measure for measure: Calibrating ten commonly used calibration scores. *Learning and Instruction, 24*, 48–57. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.08.007>
- Schuster, C., Stebner, F., Leutner, D., & Wirth, J. (2020). Transfer of metacognitive skills in self-regulated learning: an experimental training study. *Metacognition and Learning, 15*, 455–477. <https://doi.org/10.1007/s11409-020-09237-5>
- Sidi, Y., Torgovitsky, I., Soibelman, D., Miron-Spektor, E., & Ackerman, R. (2020). You may be more original than you think: Predictable biases in self-assessment of originality. *Acta Psychologica, 203*, article number 103002. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.103002>
- Silvia, P. J. (2005). What Is Interesting? Exploring the Appraisal Structure of Interest. *Emotion, 5*(1), 89–102. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.5.1.89>
- Silvia, P. J. (2008). Discernment and creativity: How well can people identify their most creative ideas? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 2*(3), 139–146. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.2.3.139>

- Silvia, P. J., Martin, C., & Nusbaum, E. C. (2009). A snapshot of creativity: Evaluating a quick and simple method for assessing divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 4, 79 – 85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2009.06.005>
- Snyder, H. T., Hammond, J. A., Grohman, M. G., & Katz-Buonincontro, J. (2019). Creativity measurement in undergraduate students from 1984–2013: A systematic review. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(2), 133–143. <https://doi.org/10.1037/aca0000228>
- Snyder, K. E., Nietfeld, J. L., & Linnenbrink-Garcia, L. (2011). Giftedness and metacognition: A short-term longitudinal investigation of metacognitive monitoring in the classroom. *Gifted Child Quarterly*, 55(3), 181–193. <https://doi.org/10.1177/00169862114127>
- Steele, L. M., Hardy, J. H. III, Day, E. A., Watts, L. L., & Mumford, M. D. (2021). Navigating creative paradoxes: Exploration and exploitation effort drive novelty and usefulness. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 15(1), 149–164. <https://doi.org/10.1037/aca0000236>
- Steele, L. M., McIntosh, T., & Higgs, C. (2017). Intrinsic motivation and creativity: Opening up a black box. In M. D. Mumford & S. Hemlin (Eds.), *Handbook of Research on Leadership and Creativity* (pp. 100–130). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781784715465.00013>
- Stephanou, G., & Tsoni, F. (2019). Effects of Metacognition on Performance in Mathematics and Language- Multiple Mediation of Hope and General Self-Efficacy. *International Journal of Psychological Studies*, 11(4), 30-52. <https://doi.org/10.5539/ijps.v11n4p30>
- Sternberg, R. (Ed.). (1994). *Thinking and problem solving*. Academic Press.

- Stuchlikova, I., & Mazehoova, Y. (2014). Personal goals as motivational phenomenon. *Československá psychologie*, 58(5), 471-484.
- Szobiová, E. (1998). Fenomén tvorivosti-základné pojmy a ich chápanie v retrospektíve a dnes. *Československá psychologie*, 42(6), 525-534.
- Tan, C. S., Lau, X. S., Kung, Y. T., & Kailsan, R. A. L. (2019). Openness to experience enhances creativity: The mediating role of intrinsic motivation and the creative process engagement. *The Journal of Creative Behavior*, 53(1), 109-119. <https://doi.org/10.1002/jocb.170>
- Taylor, C. L., & Kaufman, J. C. (2021). The Creative Trait Motivation Scales. *Thinking Skills and Creativity*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100763>
- Taylor, G., Jungert, T., Mageau, G. A., Schattke, K., Dedic, H., Rosenfield, S., & Koestner, R. (2014). A self-determination theory approach to predicting school achievement over time: the unique role of intrinsic motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 39(4), 342–358. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.08.002>
- Teo, T., & Lee, C. (2012). Assessing the factorial validity of the Metacognitive Awareness Inventory (MAI) in an Asian Country: A confirmatory factor analysis. *International Journal of Educational and Psychological Assessment*, 10(2), 92–103.
- Terwiesch, C. (2023). *Would Chat GPT3 Get a Wharton MBA? A Prediction Based on Its Performance in the Operations Management Course*. Mack Institute for Innovation Management at the Wharton School.
- Thiede, K. W. (1999). The importance of monitoring and self-regulation during multitrial learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6(4), 662–667. <https://doi.org/10.3758/BF03212976>
- Tian, Y., Fang, Y., & L, J. (2018). The Effect of Metacognitive Knowledge on Mathematics Performance in Self-Regulated Learning Framework—Multiple Mediation of Self-

- Efficacy and Motivation. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02518>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2002). Creative Self-Efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance. *Academy of Management Journal*, 45(6), 1137–1148. <https://doi.org/10.5465/3069429>
- Tierney, P., & Farmer, S. M. (2011). Creative self-efficacy development and creative performance over time. *Journal of Applied Psychology*, 96(2), 277–293. <https://doi.org/10.1037/a0020952>
- Todd, E. M., Higgs, C. A., & Mumford, M. D. (2019). Bias and Bias Remediation in Creative Problem-Solving: Managing Biases through Forecasting. *Creativity Research Journal*, 31(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1532268>
- Tolkamp, G., Verwaeren, B., Vriend, T., Riekhoff, A.-J., & Nijstad, B. (2023). Creativity as It Unfolds: An Examination of Temporality in the Creative Process. *Creativity Research Journal*. <https://doi.org/10.1080/10400419.2023.2234719>
- Torrance, E. P. (2008). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-technical manual, verbal forms A and B*. Scholastic Testing Service.
- Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (1992). *Creative problem solving: An introduction*. Center for Creative Learning.
- Treffinger, D. J., Selby, E. C., & Isaksen, S. G. (2008). Understanding individual problem-solving style: A key to learning and applying creative problem solving. *Learning and Individual Differences*, 18(4), 390–401. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2007.11.007>
- Tzohar-Rozen, M. & Kramarski, B. (2014). Metacognition, motivation and emotions: Contribution of self-regulated learning to solving mathematical problems. *Global Education Review*, 1(4). 76–95.

- United Nations (2015). *Transforming our world: The agenda for sustainable development*. United Nations.
- Urban, K., & Jirsáková, J. (2021). Motivation and personality traits in adult learners. *Journal of Adult & Continuing Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/14779714211000361>
- Urban, K., Pesout, O., Kombrza, J., & Urban, M. (2021). Metacognitively aware university students exhibit higher creativity and motivation to learn. *Thinking Skills and Creativity*, 42, article number 100963. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100963>
- Urban, K., & Urban, M. (2018). Influence of Fluid Intelligence on Accuracy of Metacognitive Monitoring in Preschool Children Fades with the Calibration Feedback. *Studia psychologica*, 60(2), 123-136. <https://doi.org/10.21909/sp.2018.02.757>
- Urban, K., & Urban, M. (2019). Improving the accuracy of the self-evaluation during on-screen self-regulated learning through calibration feedback. In J. G. Chova, A. L. Martínez & I. C. Torres (Eds.), *INTED 2019: 13th International Technology, Education and Development Conference* (pp. 9002-9007). Valencia: IATED Academy. <http://dx.doi.org/10.21125/inted.2019.2239>
- Urban, K., & Urban, M. (2021a). Anchoring effect of performance feedback on accuracy of metacognitive monitoring in preschool children. *Europe's Journal of Psychology*, 17(1), 104-118. <https://doi.org/10.5964/ejop.2397>
- Urban, K., & Urban, M. (2021b). Effects of performance feedback and repeated experience on self-evaluation accuracy in high- and low-performing preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 36(1), 109-124. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00460-6>

- Urban, K., & Urban, M. (2021c). Metakognitívne procesy pri čítaní a ich vzťah k porozumeniu u predškolských detí. In Z. Petrová (Ed.), *Osvojovanie gramotnosti u detí v podmienkach nového Štátneho vzdelávacieho programu pre predprimárne vzdelávanie v materských školách*. Typi.
- Urban, K., & Urban, M. (2023). How can we measure metacognition in creative problem-solving? Standardization of the MCPS scale. *Thinking Skills and Creativity*, 49, Article 101345. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101345>
- Urban, M. (2017). *Identita autora: Príbehy, sociálne reprezentácie a naratívne Self v slovenskej kinematografii v rokoch 2012 – 2017*. VEDA.
- Urban, M. (2020). *Kvalitatívny výskum vo svete umenia*. VEDA.
- Urban, M. (2023). Identification of differences in key literacy indicators under the old and the innovated preschool curriculum. In K. Urban (Ed.), *Development of Key Literacy Skills in Early Childhood Education* (pp. 39-62). Peter Lang.
- Urban, M., & Urban, K. (2019). Creativity, metacognition and intrinsic motivation: a new perspective on self-regulated learning. *Book of Abstracts JURE 2019* (p. 4). August 10th – 11th, 2019. Aachen: Aachen University.
- Urban, M., & Urban, K. (2021). Unskilled but aware of it? Cluster analysis of creative metacognition from preschool age to early adulthood. *The Journal of Creative Behavior*, 55(4), 937–945. <https://doi.org/10.1002/jocb.499>
- Urban, M., & Urban, K. (2023). Orientation Toward Intrinsic Motivation Mediates the Relationship Between Metacognition and Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 57(1), 6-16. <https://doi.org/10.1002/jocb.558>
- Urban, M., & Urban, K. (2023). Do We Need Metacognition for Creativity? A Necessary Condition Analysis of Creative Metacognition. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and Arts*. <https://doi.org/10.1037/aca0000647>

- Urban, M., Urban, K., & Nietfeld, J. L. (2023). The effect of a distributed metacognitive strategy intervention on reading comprehension. *Metacognition and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s11409-023-09334-1>
- Valgeirsdottir, D., & Onarheim, B. (2017). Metacognition in creativity: Process awareness used to facilitate the creative process. In B. T. Christensen, L. J. Lindensen & K. Halkov (Eds.), *Analysing design thinking: Studies of cross-cultural Co-creation* (pp. 215–228). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315208169-12>
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Brière, N. M., Senécal, C. B., & Vallières, É. F. (1993). On the Assessment of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education: Evidence on the Concurrent and Construct Validity of the Academic Motivation Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 53(1), 159–172. <https://doi.org/10.1177/0013164493053001018>
- van Broekhoven, K., Belfi, B., Borghans, L. (2022). Instructing children to construct ideas into products alters children’s creative idea selection in a randomized field experiment. *PLoS ONE*, 17(8), article number e0271621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271621>
- van Gog, T., Hoogerheide, V., & van Harsel, M. (2020), The Role of Mental Effort in Fostering Self-Regulated Learning with Problem-Solving Tasks. *Educational Psychology Review*, 32, 1055–1072 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09544-y>
- Vancouver, J. B., & Kendall, L. N. (2006). When self-efficacy negatively relates to motivation and performance in a learning context. *Journal of Applied Psychology*, 91(5), 1146–1153. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.91.5.1146>
- Vansteenkiste, M., Lens, W., & Deci, E. L. (2006). Intrinsic versus extrinsic goal contents in self-determination theory: Another look at the quality of academic motivation.

Educational Psychologist, 41(1), 19–31.
https://doi.org/10.1207/s15326985ep4101_4

Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multimethod designs? In C. Artelt & B. Moschner (Eds.), *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (pp. 75–97). Waxmann.

Veenman, M. V. J., & Spaans, M. A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15, 159–176.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2004.12.001>

Veenman, M. V. J., Wilhelm, P., & Beishuizen, J. J. (2004). The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective. *Learning and Instruction*, 14, 89–109. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2003.10.004>

Veenman, M., van Hout-Wolters, B., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3–14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>

Vollmeyer, R., & Rheinberg, F. (1999). Motivation and metacognition when learning a complex system. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 541–554.
<https://doi.org/10.1007/BF03172978>

Walker, A., & Leary, H. (2009). A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 12-43.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1061>

Wang, W., & Yan, J. (2021). Shape-Restricted Regression Splines with R Package splines2. *Journal of Data Science*, 19(3), 498-517. <https://doi.org/10.6339/21-JDS1020>

- White, P.A. (1988). Knowing More About What We Can Tell: “Introspective Access” and Causal Report Accuracy 10 Years Later. *British Journal of Psychology*, 79, 13–45. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1988.tb02271.x>
- Wiggins, G. (2011). Creative learning. In J. Sefton-Green, P. Thomson, K. Jones, & L. Bresler (Eds.), *The Routledge International Handbook of Creative Learning* (pp. 320–331). Routledge.
- Winne, P. H., & Baker, R. S. (2013). The Potentials of Educational Data Mining for Researching Metacognition, Motivation and Self-Regulated Learning. *Journal of Educational Data Mining*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554619>
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker & J. Dunlosky (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice, The educational psychology series* (pp. 277–304). Erlbaum. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5546-3_20
- World Economic Forum (2023). *Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum.
- Yliverronen, V., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2016). Learning craft skills. Exploring preschoolers’ craft making process. *Techne Serien - Forskning I slöjdpedagogik Och slöjdvvetenskap*, 23(2).
- Young, A., & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 1–10.
- Zapotocna, O., Petrova, Z., Urban, M., & Urban, K. (2022). Early literacy curriculum and its journey to kin-dergarten classroom. *Human Affairs*, 32(2), 121-133. <https://doi.org/10.1515/humaff-2022-0010>
- Zápotočná, O., Urban, K., & Urban, M. (2020). Comprehension and metacomprehension in preschoolers from low- and middle-socioeconomic status families. *Československá psychologie*, 64(6), 625-638.

- Zápotočná, O., & Urban, M. (2020). Predškolské indikátory úspešného vývinu čitateľskej gramotnosti. *Gramotnosť, pregramotnosť a vzdelávanie*, 4(2).
- Zell, E., Strickhouser, J. E., Sedikides, C., & Alicke, M. D. (2020). The better-than-average effect in comparative self-evaluation: A comprehensive review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(2), 118–149. <https://doi.org/10.1037/bul0000218>
- Zepeda, C. D., Richey, J. E., Ronevich, P., & Nokes-Malach, T. J. (2015). Direct instruction of metacognition benefits adolescent science learning, transfer, and motivation: An in vivo study. *Journal of Educational Psychology*, 107(4), 954–970. <https://doi.org/10.1037/edu0000022>
- Zhai, X. (2022, December 27). ChatGPT User Experience: Implications for Education. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>
- Zielińska, A., & Karwowski, M. (2022). Living with Uncertainty in the Creative Process: A Self-Regulatory Perspective. In R. A. Beghetto & G. J. Jaeger (Eds.), *Uncertainty: A Catalyst for Creativity, Learning and Development* (pp. 81-102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98729-9_6
- Zielińska, A., Forthmann, B., Lebuda, I., & Karwowski, M. (2023). Self-regulation for creative activity: The same or different across domains? *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/aca0000540>
- Zielińska, A., Lebuda, I., Ivcevic, Z., & Karwowski, M. (2022). How adolescents develop and implement their ideas? On self-regulation of creative action. *Thinking Skills and Creativity*, 43, article number 100998. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.100998>
- Zielińska, A., Lebuda, I., Jankowska, D., & Karwowski, M. (2021). Self-Regulation in Creative Learning: Agentic Perspective. *Creativity. Theories – Research - Applications*, 8(1), 52-71. <https://doi.org/10.2478/ctra-2021-0005>

- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (2007). A writer's discipline: The development of self-regulatory skill. In S. Hid & P. Boscolo (Eds.), *Writing and Motivation* (pp. 51-69). Emerald Group Publishing Limited.
- Zohar, A., & Peled, B. (2008). The effects of explicit teaching of metastrategic knowledge on low- and high-achieving students. *Learning and Instruction*, 18(4), 337–353. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.07.001>

Zhrnutie

Revidovaná Bloomova taxonómia považuje *tvorivosť* za hierarchicky najvyšší vzdelávací cieľ, pričom zdôrazňuje jej význam pri syntéze informácií a vytváraní nových myšlienok. Vo vzdelávaní sa však výučba špecifických stratégií, ktoré sú potrebné na tvorivé riešenie problémov, často zanedbáva. Vyučujúci síce uznávajú dôležitosť tvorivosti, ale môžu mať nedostatočné pochopenie toho, čo tvorivosť zahŕňa.

Prejavy tvorivosti vo vzdelávacom prostredí sa spájajú s riešením tzv. *nedostatočne definovaných* (alebo tiež nerutinných) *problémov*. Dostatočne definované problémy majú jasné ciele a kritériá hodnotenia, zatiaľ čo nedostatočne definované problémy neobsahujú jasnú predstavu o cieľoch, procedúrach riešenia a môžu obsahovať subjektívne kritériá hodnotenia. Tvorivé riešenie nedostatočne definovaných problémov podporuje kritické myslenie, motiváciu a schopnosť aplikovať naučené princípy v praktických situáciách.

Proces tvorivého riešenia problémov vyžaduje definovanie problému, zhromažďovanie informácií, výber relevantných konceptov, kombinácie alebo reorganizácie konceptov, generovanie nápadov, hodnotenie nápadov, plánovanie realizácie a adaptívneho monitorovania. Riadenie procesu riešenia problémov si pritom vyžaduje zapojenie metakognitívnych zručností, pričom sa zdôrazňuje potreba, aby študujúci dokázali posúdiť svoje vedomosti, plánovať svoje učenie a regulovať svoje kognitívne procesy.

Metakognícia je definovaná ako vedomosť o vlastných vedomostiach, kognitívnych procesoch a duševných stavoch, spoločne so schopnosťou monitorovať a regulovať ich. Existujú dve vzájomne prepojené zložky metakognície: metakognitívne znalosti a metakognitívna regulácia (v niektorých prípadoch sa uvádza tiež zložka tretia, a to metakognitívne skúsenosti). *Metakognitívne znalosti* pozostávajú z deklaratívnych znalostí (vedomosti o sebe samom alebo o rôznych typoch problémov), procedurálnych znalostí (vedomosti o tom, ako pristupovať k riešeniu problémov) a kontextuálnych znalostí (vedomosti o tom, kedy a prečo riešiť problém). Medzi kľúčové zložky *metakognitívnej regulácie* patrí plánovanie (ako vykonávať činnosť a rozdeliť zdroje), metakognitívne

monitorovanie (hodnotenie kognitívnych procesov a riešenia problémov), kontrola (zmena správania na základe monitorovania) a záverečné hodnotenie (sebahodnotenie výkonu a účinnosti zvolených stratégií). *Metakognitívne skúsenosti* zahŕňajú vedomé kognitívne alebo afektívne skúsenosti súvisiace s kognitívnymi činnosťami vrátane rôznych pocitov.

Zatiaľ čo tradičný výskum metakognície sa spája s úlohami s dostatočne definovanými cieľmi, tvorivé riešenie problémov prináša neistotu. Štúdie ukazujú koreláciu medzi lepšími metakognitívnymi zručnosťami a väčšou kreativitou. Jednotlivci s vysokým metakognitívnym uvedomením preukazujú znalosť svojich kompetencií a schopností, čo im umožňuje monitorovať, chápať a kontrolovať svoje vedomosti, učenie a výkon.

Kreatívne riešenie problémov pritom zahŕňa špecifické metakognitívne zručnosti v rôznych fázach procesu. Metakognitívne znalosti pomáhajú pri výbere vhodných stratégií riešenia problémov a stanovovaní cieľov. Priebežné metakognitívne monitorovanie poskytuje vnútornú spätnú väzbu o pokroku a umožňuje hodnotiť potenciál jednotlivých vytváraných nápadov, pričom ovplyvňuje reguláciu činností (napr. výber nápadov s najväčším potenciálom), úsilia, motivácie a emócií. Metakognitívne skúsenosti, ako napríklad pocity plynulosti počas generovania nápadov, zohrávajú úlohu v procese tvorby nápadov a pri integrácii jednotlivých nápadov do finálneho riešenia.

Predložená habilitačná práca prezentuje výsledky šiestich výskumných štúdií, ktorých *zastrešujúcim cieľom je preskúmanie vzťahov medzi metakogníciou, akademickou motiváciou a tvorivým výkonom*. Každá štúdia sa zameriava na špecifické aspekty metakognície (metakognitívne uvedomovanie, metakognitívny monitoring a metakognitívna regulácia), výskumy prebiehali s rôznymi populáciami (od predškolských detí po vysokoškolských študujúcich) a v rôznych kontextoch (pri experimentálnych úlohách, ale i v ekologicky valídnom akademickom prostredí).

Cieľom *Štúdie 1* bolo preskúmať súvislosť medzi metakognitívnym uvedomovaním, akademickou motiváciou a tvorivým výkonom vysokoškolských študujúcich. Pomocou nástrojov, ako sú Inventár metakognitívneho uvedomenia (MAI) a Škála akademickej motivácie (AMS-C28), spolu s experimentálnymi úlohami na tvorivé riešenie problémov

štúdia odhalila, že metakognitívne uvedomelí študujúci vykazujú vyššiu vnútornú a vonkajšiu (identifikovanú) motiváciu, nižšiu amotiváciu a lepší tvorivý výkon. Zistenia zdôraznili význam metakognitívnych znalostí a regulácie v tvorivých procesoch a poukázali na komplexnú súhru medzi metakogníciou, motiváciou a tvorivosťou, predovšetkým pri problémoch s narastajúcou úrovňou komplexity.

V nadväznosti na Štúdiu 1 sa *Štúdia 2* zaoberala jedinečnými vzťahmi medzi metakogníciou, motivačnou orientáciou (vnútornou a vonkajšou) a tvorivým výkonom. V štúdiu sa použili parciálne korelačné siete s využitím MAI a Škály vnútornej verzus vonkajšej orientácie v triede spolu s experimentálnymi úlohami, ktoré opätovne identifikovali narastajúcu dôležitosť metakognície pri úlohách s narastajúcou komplexnosťou. Štruktúrálnej model skúmajúci mediačnú úlohu motivácie vo vzťahu metakognície a tvorivosti následne odhalil, že orientácia na vnútornú motiváciu mediuje tento vzťah. Výsledky tak zdôraznili, že metakognícia je síce pre tvorivý výkon zásadná, ale študujúci z nej benefitujú až v momente, keď majú vnútorný záujem o úlohu.

V *Štúdiu 3* sme zvolili odlišný prístup a zamerali sa výlučne na experimentálne testovanie metakognície s cieľom preskúmať vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania a tvorivým výkonom. Pomocou analýzy nevyhnutných podmienok (NCA) štúdia zistila, že určitá úroveň metakognitívnej presnosti je nevyhnutnou podmienkou vysokej kreativity. Inými slovami, najtvorivejší jednotlivci musia vykazovať vysokú presnosť metakognitívneho monitorovania. Štúdia ale zároveň zistila, že metakognícia je síce nutná, ale nie postačujúca podmienka tvorivého výkonu, čo je v súlade so Štúdiou 2, ktorá poukazuje na mediačnú rolu motivácie.

V *Štúdiu 4* sa pozornosť presunula na deti predškolského veku s cieľom preskúmať vzťah medzi presnosťou metakognitívneho monitorovania, metakognitívnou reguláciou (výberom nápadov) a celkovým tvorivým riešením problémov. V štúdiu sa skúmalo, ako súvisí schopnosť detí vyberať najoriginálnejšie nápady s presnosťou ich globálneho sebahodnotenia a celkovým tvorivým výkonom. Zistenia ukázali, že už deti predškolského veku vykazujú dvojakú schopnosť vytvárať a tiež identifikovať svoje najvýraznejšie nápady,

čo prispelo k cenným poznatkom o ranom vývine a jeho dôsledkoch pre podporu tvorivosti vo vzdelávaní.

Štúdia 5 skúmala výskyt Dunning-Krugerovho efektu pri metakognitívnom monitorovaní tvorivého výkonu a to v prierezovom výskume od predškolských detí po vysokoškolských študujúcich. Pomocou dvojkrokovej zhlukovej analýzy štúdia spochybnila tradičnú dichotómiu spojenú s Dunning-Krugerovým efektom (ľudia s nízkym výkonom, ktorí svoj výkon nadhodnocujú; a ľudia s vysokým výkonom, ktorí ho podhodnocujú) a identifikovala tretí profil: nekvalifikovaní jednotlivci, ktorí podávajú nízky výkon, ale sú toho vedomí. Zistenia spochybnili zjednodušenú klasifikáciu používanú v predchádzajúcich štúdiách a naznačili potrebu diferencovanejšieho prístupu, ktorý by zohľadňoval úroveň výkonu aj sebauvedomenia.

Napokon, *Štúdia 6* priamo nadväzovala na predchádzajúcu štúdiu, identifikovala profily študujúcich v dvoch rôznych kontextoch (pri riešení experimentálnej úlohy i písaní ekologicky validnej akademickej eseje) a skúmala kognitívne, metakognitívne, motivačné a afektívne procesy, ktoré sú základom úspešného alebo neúspešného riešenia problémov. Využitím zmiešaných metód (pozostávajúcich z dvoch kvantitatívnych a jednej kvalitatívnej fázy) štúdia získala komplexné pochopenie rôznych profilov. Zatiaľ čo nekvalifikovaní a nevedomí študujúci boli síce veľmi nadšení do riešenia problémov (t. j. vyznačovali sa vysokou vnútornou motiváciou), mali zároveň výrazné deficity vo svojich metakognitívnych zručnostiach. U študujúcich, ktorí boli nekvalifikovaní, ale uvedomelí, neboli problémom ani tak metakognitívne zručnosti, ako nízka motivácia k riešeniu úlohy. Inými slovami, opätovne sa ukázalo, že metakognitívne zručnosti ani vnútorná motivácia samy o sebe nestačia na podávanie originálneho a kvalitného výkonu. Zistenia štúdie tak zdôraznili potrebu intervencií, ktoré by boli prispôsobené rôznym profilom študujúcich, keďže niektorí potrebujú zlepšiť svoje metakognitívne zručnosti, zatiaľ čo iní budú benefitovať zo zvýšenia motivácie.

Súhrnne, výsledky prezentovaných štúdií výrazne podporujú tvrdenie, že metakognícia je pozitívne spojená s tvorivým výkonom v rôznych vekových skupinách a v

rôznych kontextoch. Navyše, vysoká presnosť metakognitívneho monitorovania je nevyhnutnou podmienkou vysokého tvorivého výkonu. Ukazuje sa pritom, že zložitost' použitej úlohy na riešenie problému ovplyvňuje rozsah metakognitívnych zručností potrebných na úspešné riešenie. Z výskumov vyplýva, že rôzne metakognitívne zručnosti možno zovšeobecniť pri rôznych nedostatočne definovaných problémoch. Štúdie však poukazujú na systematické odchýlky v metakognitívnom monitorovaní v rôznych vekových skupinách. Predškolské deti majú tendenciu nadhodnocovať svoj výkon, zatiaľ čo dospelí majú skôr tendenciu podhodnocovať ho. Najvyššia kreativita sa pritom väčšinou spája s určitým stupňom podhodnocovania, zatiaľ čo nízky výkon môže byť hodnotený nepresne, ale i presne.

Výsledky predloženej práce tak majú potenciálny dopad na vytváranie cielených intervencií v pedagogickej praxi. Študenti môžu benefitovať z riešenia nerutinných problémov, ak bude toto riešenie spojené s explicitnou výučbou metakognitívnych a motivačných stratégií.

Výsledky sú zároveň odrazovým mostíkom pre skúmanie kreatívneho riešenia problémov s asistenciou nástrojov generatívnej umelej inteligencie, ktoré majú potenciál kompletne transformovať pedagogickú prax využívania nerutinných problémov. Ak metakognícia a motivácia zohrávajú zásadnú úlohu pri riešení nerutinných problémov už bez nástrojov AI, pri zapojení generatívnej umelej inteligencie budú schopnosti plánovania, presného monitorovania (často faktograficky nesprávnych informácií) a regulácie (integrovania myšlienok vlastných s myšlienkami vytvorenými AI) úplne nevyhnutné. Zdá sa teda, že naše budúce výskumné smerovanie pôjde práve smerom výskumu úlohy metakognície a motivácie pri kreatívnom riešení problémov a to práve v kontexte tzv. *hybridnej regulácie medzi ľudskou a umelou inteligenciou*.