

MOŽNOSTI DLOUHODOBÉ PEDAGOGICKÉ INTERVENCE PRO ROZVOJ METAKOGNICE NADANÝCH I BĚŽNÝCH ŽÁKŮ

Šárka Portešová

Institut výzkumu dětí, mládeže a rodiny FSS MU, Brno

Marcel Veenman

Institute for Metacognition Research (IMR), NL.

Článek vznikl v rámci projektu GA17-14715S: Vývoj metakognitivních schopností u nadaných dětí, podpořeném Grantovou agenturou České republiky.

Dlouhodobý trénink učitelů byl realizován i v rámci projektu Erasmus+ 'Talent education' (nr. 2015-NL01-KA205-008977).

Abstrakt

Cílem příspěvku je ověřit možnost dlouhodobé pedagogické intervence zacílené na rozvoj metakognice žáků 6. a 7. tříd základních škol. V první části příspěvku popisujeme postup tréninku pedagogů, kteří byli nominováni pro práci s nadanými žáky s deficitní metakognicí. V další části se zabýváme experimentálním ověřením intervence pro rozvoj metakognice. Výzkumu se zúčastnilo 148 dětí ve věku 11-12 let (48% chlapců). Na základě porovnání metakognitivního chování výzkumného souboru v pre a v post-testu (počítačem administrovaná metoda, Veenman, 2014a, b) jsme prokázali, že metakognitivní dovednosti lze s úspěchem trénovat. V závěru studie popisujeme limity a možnosti dalšího výzkumu.

Klíčová slova: nadání, metakognice, intervence, vzdělávání.

Abstract

The objective of the presented report is to establish the possibility of long-term educational intervention aimed at developing metacognition in students of 6th and 7th grades. In the first part of the report, we detail the procedure of training the teachers who had been nominated for the work with gifted students deficient in metacognition. In the next part, we deal with the experimental corroboration of the intervention for fostering metacognition.

Overall, 148 children (48% boys) aged 11 - 12 years took part in the research. On the grounds of comparing the metacognitive behavior of the research sample in the pre- and post test (based on the analysis of computer log-files, Veenman, 2014a,b), we demonstrated that metacognitive skills can be trained with success. At the end of study, we specify the limits and possibilities of further research.

Keywords: gifted, metacognition, intervention, training.

Úvod

Jak jsme již v minulém příspěvku (Portešová, 2020) naznačili, pojetí mimořádného intelektového nadání se v posledních letech výrazně proměnilo. Zaznamenáváme ústup od jeho vymezení pouze prostřednictvím mimořádných celkových intelektových schopností (vysoké IQ), směrem k jeho uplatnění, tedy k mimořádnému výkonu. V kontextu dané skutečnosti pozorujeme v posledních letech zásadní nárůst odborných publikací, které se zaměřují právě na proces utváření talentů, tedy na faktory, jež jsou pro rozvoj schopností, zejména v dětském věku určující (Subotnik et al., 2011). Je známo, že cesta k mimořádnému výkonu je dlouhodobý proces, který vyžaduje souhru intelektových a mimointelektových faktorů, především plánování a hodnocení celého procesu učení (Prins, Veenman & Elshout, 2006). Klíčová a často diskutovaná se tedy stává role metakognitivních procesů (Flavell, 1979). Zdaleka totiž ne všechny nadané děti disponují rozvinutými metakognitivními schopnostmi (Alexander a kol., 1995).

Metakognice bývá obvykle definována jako poznání o poznání, jako přemýšlení o vlastních kognitivních procesech a rovněž jako schopnost monitorovat, regulovat a hodnotit své vlastní myšlení. Metakognitivní dovednosti tedy zahrnují znalost strategií, které lze používat při plnění různých úkolů, dále znalost podmínek, za nichž lze tyto strategie používat, vědomí o tom, v jakém rozsahu mohou být tyto strategie efektivní (Flavell, 1979). Na základě analýzy řady studií konstatuje například Wang et al. (1990), že právě metakognice je nejvýznamnějším prediktorem učení. Má tedy přímý vztah ke kvalitě a výjimečnosti (zejména školního) výkonu. Dokonce se předpokládá, že je hlavním determinujícím faktorem, který určí, zda jedinec naplní svůj potenciál, či nikoli (Cheng, 1993).

Podle Flavella (1979) obsahuje metakognice dvě hlavní subkomponenty. První z nich jsou *metakognitivní znalosti*. Jde především o znalosti vztahů mezi svými vlastními charakteristikami, charakteristikami úkolu a charakteristikami možných strategií. Mít k dispozici určité penzum výše jmenovaných znalostí však nestačí k tomu, abychom úspěšně své vlastní chování regulovali. Metakognitivní znalosti mohou být navíc nesprávné nebo nedokonalé a samotný jedinec nemusí disponovat schopnostmi je dokonale uplatnit, případně nemusí (v dané konkrétní situaci) vnímat jejich užitečnost.

Naopak *metakognitivní dovednosti (metacognitive skills)*, tedy druhá subkomponenta metakognice, představují spíše dovednosti exekutivní povahy, tedy konkrétní regulaci svého vlastního chování či učení. Jde zejména o stanovování si cílů, plánování, monitorování, evaluaci a regulaci vlastních kognitivních procesů (Veenman 2017). A právě tyto dovednosti zásadně formují učení a významně ovlivňují jeho výsledek. Efektivní využívání metakognitivních dovedností je tedy základem kompetentního učení každého z nás (Veenman, 2015a).

I když se mnohé výzkumné studie zaměřují spíše na samotný výzkum metakognitivních dovedností, je zřejmé, že právě otázka jejich aplikace je pro efektivitu učení klíčová a neměla by být opomíjena. V posledních letech se v odborné literatuře stále častěji setkáváme se studii, které prezentují cílené programy určené na trénink metakognitivních dovedností při učení (Hogan et al, 2015). Úspěšný a tedy efektivní trénink metakognice by měl splňovat následující základní principy.

Obecné principy metakognitivního tréninku

Badatelé, zabývající se cíleným rozvojem metakognitivních dovedností se obvykle shodují, že existují tři hlavní principy efektivního tréninku metakognice (Veenman 2017).

Prvním z nich je přirozené včlenění metakognitivní instrukce do každé vyučovací hodiny (*embedded instruction*). Jinak řečeno, považuje se za méně efektivní, a proto i méně vhodné vyčlenit pro nácvik metakognitivních dovedností samostatný školní „předmět“ – např. ve podobě izolovaných výukových bloků, v nichž by byly metakognitivní postupy trénovány na příkladech či úkolech uměle vytvořených pouze pro tento účel. Naopak, od metakognitivního nácviku lze očekávat nejlepší výsledky, pokud pedagog průběžně realizuje potřebné intervence v rámci běžných školních předmětů (český jazyk,

matematika, naukové předměty...) dle aktuální potřeby – tj. zejména tehdy, pokud zaznamená, že konkrétní žák při řešení konkrétní úlohy relevantní pro daný školní předmět projevuje nesnáze, jež by mohly souviset s deficitní (nebo zatím jen nedostatečně rozvinutou) úrovní metakognice. Zmíněná integrace umožňuje žákovi vytvářet si přímé a jasné spojení mezi tím, *kerou* metakognitivní dovednost použít a *kdy ji použít* (a to v každé specifické situaci; Veenman 2017). Učitel by měl být zároveň schopen rozpoznat žáky, kteří v běžných výukových kontextech již efektivně metakognici využívají, a u těchto žáků se zdržet intervenčních zásahů. Ty jednak nejsou potřebné, protože takoví žáci dovedou sami rychle rozpoznat specifickou podstatu úkolu a v závislosti na ní umí rychle identifikovat i požadavek na volbu konkrétní metakognitivní dovednosti. Zkušenost kromě toho ukazuje, že intervence zacílená na podnícení metakognitivních strategií u žáka, jehož metakognice je již rozvinuta optimálně, může v mnoha případech vést naopak ke zhoršení či rozkolísání jeho výkonu. Takový žák totiž již používá vlastní efektivní strategie, které se přitom mohou do určité míry lišit od strategií nabízených učitelem. Snaha integrovat dva postupy, které se vzájemně liší, přestože každý sám o sobě je opodstatněný a vede k žádoucímu cíli, může být pro žáka matoucí a tento rozpor jej může zbytečně zatěžovat. Druhým principem je tzv. *informovaný trénink* (Brown, 1983). Tento princip zdůrazňuje skutečnost, že žáci by měli být předem informováni o užitečnosti uplatňování metakognitivních strategií při učení. Tento požadavek vychází z poznání, že efektivní je pouze takový trénink, kdy je žák sám motivován metakognitivní strategie používat. V situacích, kdy tyto strategie nepoužívá správně nebo kdy jsou cíle vzdělávání příliš nízké a není nutné metakognitivní strategie použít vůbec, vzniká obvykle nezájem žáka tyto strategie systematicky rozvíjet.

Třetím principem je požadavek dlouhodobého tréninku (*prolonged training*). Obecně totiž platí, že delší doba tréninku zabezpečuje větší efektivitu rozvoje metakognitivních dovedností. Zároveň však není možné stanovit, jak dlouhý by samotný trénink měl optimálně být. Potřebný čas totiž obvykle závisí na mnoha faktorech, zejména zásadní je v tomto ohledu počet metakognitivních schopností, které by si měl žák osvojit. Určující je rovněž stav rozvoje konkrétních dovedností, kterými žák před započítím samotného tréninku disponuje. Obecně můžeme konstatovat, že trénink metakognitivních dovedností, založený na integraci výše jmenovaných jednotlivých kroků do výuky podporuje i většina výzkumů posledních let, (Elfkides, 2018). V posledních letech se dané

modely rozvoje metakognitivního fungování s úspěchem ve školách uplatňují, a staly se integrální součástí vzdělávání běžné, ale i nadané populace.

Veenman (2006) integroval zmíněné principy do pravidla, které označuje jako WWW&H (co dělat, kdy, proč a jak – z anglického *What to do, When, Why, How*). Těmito principy vymezil požadavky na každý úspěšný trénink metakognitivních dovedností. Na základě daného modelu vytvořil ucelený vzdělávací program, který z výše zmíněné strategie WWW&H vychází. Tento model byl s úspěchem uplatněn v několika nizozemských školách, ve Slovinsku, i v českých školách, a to v rámci daného výzkumu.

Cílem prezentovaného příspěvku je popsat výzkum, v rámci něž byl ověřován efekt integrace metakognitivních instrukcí do výuky žáků běžných škol. Součástí výzkumu byl i trénink samotných pedagogů, kteří byli řediteli škol nominováni pro budoucí práci s nadanými žáky se souběžnými deficity v metakognici.

Cíl

V letech 2017 - 2018 jsme ve spolupráci s nizozemským kolegou Marcelem Veenmanem realizovali ve čtyřech českých školách model identifikace a rozvoje metakognitivních schopností nadaných žáků. Cílem předložené pilotní studie je popsat proces realizace tréninku učitelů, kteří měli v budoucnu vzdělávat skupiny nadaných (ale i běžných) žáků s deficitem v metakognici. Dalším cílem bylo výzkumně ověřit efektivitu celého programu.

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 148 dětí ve věku 11-12 let (48% chlapců), ze čtyř škol (v Brně, Holoubkově a v Plzni). Výběr škol byl příležitostný. Všechny děti byly do projektu zapojeny na základě uděleného souhlasu rodičů. Výzkumnou skupinu tvořilo 73 žáků a 4 jejich pedagogové, kontrolní skupinu tvořilo 75 žáků stejných škol. V kontrolních třídách nebyli pedagogové trénováni k uplatňování metakognitivních strategií a tito žáci absolvovali stejný počet hodin matematiky a českého jazyka v běžném vyučování. V rámci realizace výzkumu se uskutečnily dva dlouhodobé tréninky metakognitivních dovedností. První cílil na samotné pedagogy, druhý byl zaměřen na realizaci intervence ve školách, kterou prováděli tito vyškolení pedagogové.

Výzkumný postup

Výzkum probíhal po celý rok 2017 a část roku 2018 a byl realizován v následujících krocích. Nejdříve se uskutečnilo systematické vzdělávání vybraných pedagogů, následně byl žákům administrován pre-test (varianta „Pěstování květin“ – viz oddíl Metoda). Test byl zadán v počítačových učebnách každé ze zapojených škol. Před samotnou administrací testu byli žáci podrobně instruováni, jak počítačovou úlohu ovládat a řešit. Nebyla jim naznačena žádná souvislost testu a měření metakognitivních schopností. Test probíhal během jedné vyučovací hodiny, studenti však měli možnost jej ukončit po 15 provedených experimentech. Po ukončení pre-testu začalo systematické vzdělávání žáků v běžné výuce češtiny a matematiky, do níž byly integrovány prvky rozvoje metakognitivních dovedností v průběhu 10 měsíců (program tedy částečně zasáhl i do následujícího školního roku, žáci vstupovali do výzkumu v 6. ročníku a při jeho ukončení byli již v 7. ročníku). V kontrolní skupině probíhala normální výuka, bez integrovaných metakognitivních prvků. V závěrečné části výzkumu, po realizované intervenci, byl administrován post-test a to stejným způsobem na PC, jako tomu bylo u pre-testu.

Metakognitivní trénink zapojených pedagogů

Metakognitivní trénink byl zaměřen na systematický trénink pedagogů zapojených škol, kteří byli nominováni k tomu, pracovat v budoucnu intenzivněji s nadanými žáky s deficitní metakognicí. Trénink byl prováděn před samotným zahájením kurzu dvěma zkušenými odborníky z Nizozemí. Školou nominováni pedagogové byly systematicky trénováni ve čtyřech samostatných blocích, v průběhu tří měsíců před započítáním samotné intervence s žáky. První workshop se týkal samotného vymezení metakognice a její role při učení (Veenman, 2017). Učitelé byli rovněž v této fázi systematicky vedeni a instruováni v tom, jak správně a rychle rozeznat funkční a deficitní metakognitivní strategie žáků. Druhý workshop se týkal základních východisek správného tréninku, tedy výše zmíněných pravidel WWW&H Veenman (2006). Jde o předpoklad, že každý pedagog (a v experimentálních třídách následně i každý žák), který je zapojen do systematického tréninku si je vědom následujícího:

- Které konkrétní metakognitivní dovednosti procvičuje? (WHAT?)
- Kdy je dobré je použít? (WHEN?)
- Proč jsou důležité? (WHY?)
- Jak by bylo vhodné je uplatňovat? (HOW?)

Následně se trénink zabýval otázkami spojenými s možnostmi předávat metakognitivní dovednosti prostřednictvím vlastního modelového chování pedagogů. Pedagogům byly představeny situace, ve kterých je vhodné demonstrovat žákům své vlastní metakognitivní strategie, a ukázat jim, jak mohou sloužit jako vhodné rolové modely. (Například byly probírány možnosti komentování vlastních strategií řešení problémů, práce s vlastní chybou a podobně.)

Třetí část workshopu se týkala tvorby vlastního plánu vyučovací hodiny, do které byly systematicky integrovány požadavky na uplatnění metakognitivních dovedností, zejména v hodinách českého jazyka a v matematice. Poté následovaly praktické realizace nově vytvořených a naplánovaných vyučovacích hodin s vybranými skupinami žáků, kterých se účastnili všichni zapojení pedagogové. Po skončení všech těchto vyučovacích hodin byly věnovány tři workshopy vyhodnocení a poskytnutí zpětné vazby a diskusi mezi zapojenými pedagogy. Díky této zpětné vazbě došlo k modifikaci připravené vyučovací hodiny, v některých případech k modifikaci postupu a ke společné tvorbě vzdělávacích materiálů. Tato setkání se ukázala být jako velmi cenná a poskytla pedagogům dobrý základ pro zahájení intervence ve svých vlastních třídách.

Trénink žáků - intervence

Po skončení tréninku vybraných pedagogů byl zahájen trénink (vzdělávání) žáků v jednotlivých třídách. Žáci tedy byli trénováni vyškolenými pedagogy, kmenovými učiteli tříd, v rámci hodin českého jazyka a matematiky, po dobu deseti měsíců. V rámci tohoto období byli všichni pedagogové instruováni k tomu, aby se zaměřili na dvě hlavní komponenty tj. na identifikaci deficitních strategií a na integraci základních kategorií metakognitivního uvažování do běžné výuky.

Identifikace deficitních strategií

V první fázi se pedagogové seznámili s možnostmi (metodou) rozpoznávání chybných metakognitivních strategií žáků (Veenman, 2013). Metoda spočívá v tom, že je žák před samotným řešením problému instruován k tomu, aby v průběhu řešení průběžně verbalizoval své vlastní myšlení (tedy „myslel nahlas“). V této fázi ještě nešlo o samotnou intervenci, úkolem učitele bylo posoudit míru spontánního používání metakognitivních strategií. Tato verbalizace měla probíhat zcela spontánně, samotný slovní projev neměl být za strany posuzované osoby nijak plánován či promyšlen s ohledem na srozumitelnost vnějšímu pozorovateli (v tomto případě tedy pedagogovi). Jedná se o postup odvozený od klasické protokolové analýzy (think-aloud protocols analysis). V našem výzkumu ovšem o „plnohodnotnou“ protokolovou analýzu nešlo, protože verbalizace žáků nebyly nahrávány a nebyl z nich pořízen – a tedy ani analyzován – doslovný přepis. Pedagogové byli namísto toho vedeni k tomu, aby nejdůležitější prvky verbalizací sami zapsali přímo v průběhu žákova „myšlení nahlas“. Každý učitel takto pracoval se dvěma vybranými žáky, s nimiž četl

připravené podnětové materiály (texty) a postupně zaznamenával verbalizace jejich myšlenek. Následně ke každé verbalizované aktivitě (případně i chybějící aktivitě) přiřadil hodnotu v souladu s výskytem konkrétní metakognitivní strategie.

- 0 = téměř bez aktivity;
- 1 = částečná aktivita;
- 2 = aktivita je úplná a správná.

Tímto způsobem si pedagogové vytvořili určitý odhad aktuální míry rozvoje metakognitivních dovedností u vybraných žáků. I když se posléze pracovalo s celými třídami, nikoli s jednotlivými dětmi, poskytl tento individuální postup pro identifikaci dílčích deficitů žáků důležitý bod v uvědomění si a nastavení realizace samotné intervence. Jinak řečeno jsme předpokládali, že díky této intenzivní zkušenosti s individuálním posuzováním jednotlivých žáků dokáží proškolení pedagogové následně identifikovat žáky s metakognitivními obtížemi i na základě prostého pozorování běžných výukových interakcí a aktivit v průběhu standardní školní výuky.

Integrace základních kategorií metakognitivního uvažování

Následně prováděli jednotliví pedagogové již samostatně ve svých třídách intervenci tak, aby integrovali postupně, v přesně daném sledu následující metakognitivní kroky (Breedveld & Veenman, 2018):

- *Orientace (O)*: orientace na daný úkol, schéma, aktivace předchozích znalostí o tématu, vytvoření si vlastního schématu, stanovování cílů, plánování, predikce výsledku – závěru. Otázky, které si v této souvislosti žáci kladou, jsou obvykle následující: *Co se po mě chce? Co o tomto tématu již vím?, K čemu mám dospět?*
- *Plánování & Systematické akce (PS)*: jde o rozpracování plánu, postup podle plánu, ale i případnou změnu plánu, pokud je to nutné: *Jak dosáhnu cíle? Jakými souslednými kroky budu postupovat?*
- *Monitorování & Evaluace (ME)*: zde jde o hledání chyb nebo nedostatků v porozumění, sledování pokroku, určitá sebekorekce, ohodnocení cílů, ohodnocení cílů ve vztahu k úkolu. *Rozumím zcela danému úkolu? Je má odpověď relevantní otázce nebo zadání?*
- *Rekapitulace & Reflexe (RR)*: jedná se nejčastěji o parafrázování, rekapitulaci, vytváření závěrů, reflexe vlastního chování, toho, co jsem se naučil/a: *Co umím? Jak se z tohoto úkolu a jeho zvládnutí mohu poučit do budoucna?*

Je třeba zdůraznit, že jednotlivé kroky byly vymezeny konkrétními metakognitivními aktivitami (Veenman, 2015b). Ty musely probíhat v určitém přesně daném sledu jednotlivých kroků, který nebylo možné měnit. Učitelé byli již při tréninku systematicky vedeni k tomu daný sled kroků respektovat. Pro lepší představu čtenářů může být názornou ilustrací podrobnější popis hned prvního kroku, který bylo potřeba uskutečnit vždy před samotným řešením každé z nabídnutých úloh. Tímto počátečním krokem byla fáze obvykle označovaná jako *Orientace* (viz výše).

Tato fáze začínala vždy zběžným přečtením celého textu, vyhledáním klíčových slov, přečtením zadání úkolů, vymezením globálního cíle (*co se ode mne očekává*), přečtením nadpisu (*co je tématem textu*). Následoval požadavek na aktivaci předchozích znalostí o daném tématu (to napomáhá samotnému čtení textu), zasazení nového textu do

souvislostí předchozí učební látky a zběžného zmapování struktury i délky samotného textu. Teprve poté bylo možné přistoupit k dalšímu kroku, tedy k *Plánování* a posléze i k dalším krokům. V příloze č. 1 jsou pro lepší představu čtenářů uvedeny všechny jednotlivé kroky, k jejichž naplňování pedagogové žáky vedli při práci s textem.

Metoda

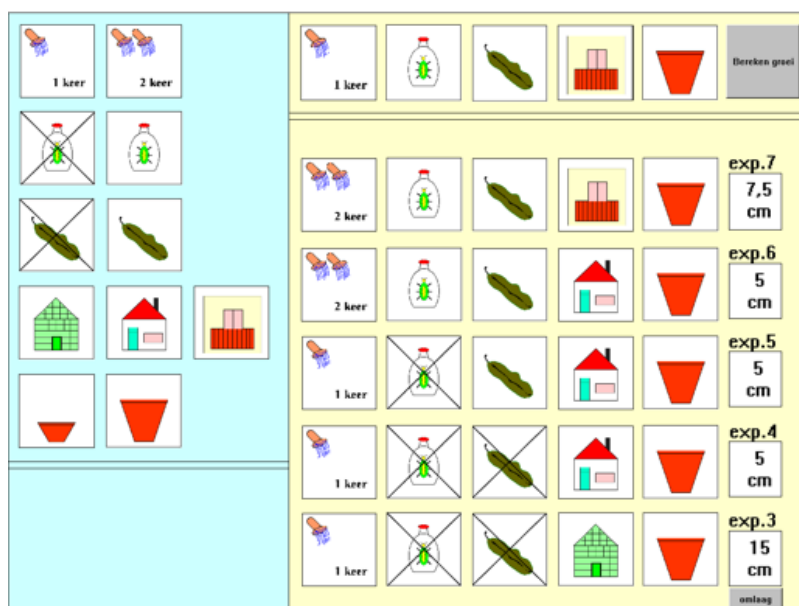
V poslední době se stále více využívají online metody založené na přesné registraci metakognitivního chování. I zde jsme použili diagnostický nástroj, aplikaci, původně vyvinutou autory Wilhelm, Beishuizen a van Rijn (2005), později upravenou M. Veenmanem a jeho spolupracovníky (Veenman et al., 2014a, b). Z pohledu testované osoby má aplikace podobu výukového prostředí, kde žák provádí na PC řadu jednoduchých „experimentů“ a sleduje jejich vliv na hodnotu jedné závislé proměnné. Metoda má více různých variant. Výhodou je možnost plošného testování a současně automatického kódování konkrétních reakcí žáka, podle připraveného kódovacího schématu. V tomto výzkumu jsme použili dvě tematicky odlišné varianty dané metody („Pěstování květin“ a „Chov vyder“).



Obr. 1. Ukázka testování žáků v zapojených školách (pre-test)

Pre-test: Pěstování květin

Cílem úkolu administrovaného na PC bylo zjistit, jak ovlivňuje růst květin pět nezávislých proměnných. V rámci jednoho experimentu volil žák libovolně hodnoty následujících nezávislých proměnných: *frekvenci zalévání květin* (jednou nebo dvakrát týdně), *používání insekticidů* (ano x ne), *odstraňování odumřelých listů* (ano x ne), *místo pro pěstování* (uvnitř budov, venku nebo na balkoně), *velikost květináče* (malý x velký). Každý „experiment“ spočíval v tom, že žák prostřednictvím odpovídajících piktogramů navolí kombinaci všech faktorů. Aplikace následně vygenerovala a sdělila žákovi údaj o výšce rostlin za těchto konkrétních podmínek. Kombinace navolené v již uskutečněných experimentech, spolu s výslednou hodnotou sledované závislé proměnné byly vždy zachovány v pravé části aplikačního okna, a pokud žák provedl již více než 5 experimentů, mohl si starší výsledky prohlížet prostřednictvím skrolování.



Obr. 2. Pre-test Ukázka experimentálního prostředí (Pěstování květin)

Post-test: Chov vyder

Úkolem žáka bylo zjistit, které z pěti nezávislých proměnných ovlivňují velikost populace vyder, které obývají určité území. V rámci jednoho experimentu žák volil hodnoty (ze dvou, případně tří možností) pěti nezávislých proměnných: *habitat* (zda může sledovaná populace žít a rozmnožovat se na jednom souvislém území, nebo zda je oblast výskytu rozdělená na jednotlivé „ostrovy“), *úroveň znečištění okolí* (lokalita je znečištěná vs.

Měřené metakognitivní schopnosti v obou počítačem registrovaných úkolech

Úplný výčet, podrobnější popis a zdůvodnění použití všech indikátorů metakognitivních schopností uvádí např. Veenman et al. (2014a). Výběr a způsob hodnocení sledovaných metakognitivních indikátorů pro tuto studii proběhl na základě výzkumů, v nichž byly souběžně s administrací této metody snímány a analyzovány protokoly myšlení nahlas (think-aloud protocols; TAP). Popsaná počítačová metoda byla vůči výsledkům analýzy TAP validizována (Veenman 2014a, b).

Ukazateli metakognitivních schopností byly v obou našich experimentálních prostředích zejména tyto indikátory:

- *Number.exp*, tj. celkový počet uskutečněných experimentů,
- *Thinktime*, součet časů (v rámci celého testovacího sezení), které uplynou mezi zobrazením výsledku předchozího experimentu a prvním krokem v experimentu následujícím,
- *Scrollup* a *Scrolldown*, tj. frekvence scrollování (nahoru a dolů) za účelem zobrazení výsledků starších experimentů,
- *Vokat.pos*, počet přechodů (tj. bezprostředně po sobě následujících experimentů), při nichž žák změnil hodnotu pouze jedné proměnné,
- *Vokat.neg*, průměrný počet proměnných změněných v každém experimentu, vypočítaný z hodnot systematicky snížených o 1,
- *Unique.exp*, indikátor který označuje počet experimentů s unikátní kombinací zvolených faktorů.

Výsledky

Všechna data od jednotlivých žáků se průběžně během práce s aplikací ukládala na flash disk. Takto uložená data byla následně sdružena do jedné matice pro celý výzkumný soubor. Rozložení vyhodnocovaných indikátorů bylo buď normální, nebo bylo v některých případech (indikátory vztahující se k využívání scrollování) na normální převedeno odmocninovou transformací. Celková úroveň metakognitivních dovedností každého žáka byla vypočtena jako průměr dílčích indexů. Následně byla vypočtena Cronbachova alfa, která činila, 0,83 pro pre-test and 0,88 pro post-test.

Vzhledem k cíli studie bylo optimální, aby se obě porovnávané skupiny nelišily před samotným zahájením intervence co do úrovně metakognitivních schopností. Pro ověření této podmínky byla provedena ANOVA pro pre-test (Pěstování květin). Ačkoli experimentální skupina vykazovala mírně vyšší úroveň metakognitivních dovedností (prům. z-skór = 0,20, SD = 0,12) v porovnávání se skupinou kontrolní (prům. z-skór = -0,13, SD = 0,12), tento efekt nebyl signifikantní, [$F(1,146) = 3.85, p < .06$].

V případě post-testu jsme naopak očekávali signifikantní rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou v důsledku realizované a dokončené dlouhodobé metakognitivní intervence. Tento předpoklad potvrdila ANOVA provedená pro post-test (Chov vyder), [$F(1,146) = 2.2.80, p < .001$]. Úroveň metakognice byla významně vyšší v experimentální (prům. z-skór = 0,34, SD = 0,10), než v kontrolní skupině (prům. z-skór = -0,36, SD = 0,10).

S ohledem na nesignifikantní, ale zároveň ne zcela zanedbatelný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou v pre-testu byla v posledním kroku ještě provedena ANCOVA, při níž byla vstupní úroveň metakognice (tedy výsledek v pre-testu) kontrolována jako kovariát. I zde se potvrdil signifikantní efekt experimentální skupiny ve srovnání s kontrolní, [$F(1,145) = 18.58, p < .001, \eta^2 = .11$]. Lze tedy shrnout, že dlouhodobá a systematická intervence prováděná v experimentální skupině vedla k významnému a měřitelnému zvýšení metakognice u zapojených žáků.

Diskuse

Metakognice, tedy schopnost zacházet s vlastním myšlením jako s objektem myšlenkové činnosti vyššího řádu je jedním z nejlepších prediktorů učení. Nelze však předpokládat, že každý žák disponuje dostatečně rozvinutými metakognitivními schopnostmi. Neplatí ani to, že intelektově nadané děti mají nutně metakognitivní dovednosti rozvinutější (van der Stel, & Veenman, 2014). Naše studie se soustředila na ověření efektivity procesu rozvoje metakognice u žáků základních škol prostřednictvím systematického tréninku pedagogů a postupné implementace metakognitivních dovedností do běžné výuky.

Ověřením efektu intervence nezávislou metodou (počítačem registrovanou analýzou metakognitivního chování žáků při řešení dvou problémových úloh) jsme prokázali, že systematická, dlouhotrvající intervence (*prolonged intervention*), založená na instrukci včleněné přímo do každé vyučovací hodiny (*embedded instruction*) má signifikantní efekt

na rozvoj metakognice žáků (Veenman, 2017). Domníváme se, že uplatněním klíčových principů metakognitivního tréninku, za současného systematického zdůvodňování užitečnosti uplatňování metakognitivních strategií při učení, se nám podařilo u žáků, u kterých probíhala intervence, zvnitřnit efektivní metakognitivní strategie. Tím jsme proces jejich učení významně zefektivnili. Žákům jsme prostřednictvím systematického tréninku pomohli vybudovat nový efektivní systém učení, založený na vědomé vlastní kontrole, který mohou dále uplatňovat ve všech školních předmětech.

Z hlediska uspořádání tréninku a celého výzkumu jsme vycházeli ze skutečnosti, že právě běžná třída je optimálním prostředím pro realizaci tréninku. Na základě průběžné zpětné vazby pedagogů se však ukázalo, že v případě výskytu většího počtu žáků se závažnými metakognitivními deficity je efektivnější vytvořit pro tyto žáky malou skupinu, založenou na intenzivnějším učení za přítomnosti vyškoleného pedagoga, který svým chováním modeluje častěji vhodné metakognitivní strategie a současně ihned reaguje na případné chyby jednotlivých žáků. V malých skupinách je navíc větší příležitost názorně demonstrovat a uplatňovat více metakognitivních strategií, než ve velké skupině žáků v rámci běžné výuky. Tato úprava se může zdát na první pohled v rozporu se zásadou včleňování metakognitivního tréninku do běžné výuky (embedded instruction). Takový rozpor je ovšem pouze zdánlivý, pokud se bude i při rozvoji v menších skupinkách pracovat s běžnými výukovými materiály, navazujícími na standardní výuku (např. úloha či cvičení, se kterou se již žáci setkali v některé z předcházejících vyučovacích hodin a s jejímž splněním měli obtíže – možná právě v důsledku chybějících nebo nevhodně užitých metakognitivních strategií).

I přes velmi slibné závěry, ke kterým náš pilotní výzkum dospěl, je třeba zmínit některé limity. Prvním jsou nedostatečné informace o výchozích metakognitivních schopnostech jednotlivých žáků. Ty se v tomto případě omezovaly pouze na výsledky pre-testu. Použitá, počítačově administrovaná metoda ovšem neumožňuje detekci konkrétních metakognitivních strategií používaných v běžných výukových situacích. V dalším výzkumu proto plánujeme více monitorovat stav rozvoje konkrétních metakognitivních dovedností, kterými všichni jednotliví žáci před započítím samotného tréninku disponují. Plánujeme rovněž měřit intelektové schopnosti jednotlivých žáků.

Dále se ukázalo jako vhodné více se zaměřit na změny školního výkonu u žáků, kteří tuto systematickou dlouhodobou intervenci absolvovali. Nejen v podobě školních známek, ale

i znalostí a zájmu o učení. Limitem je i relativně malý výzkumný soubor. Proto plánujeme do dalšího výzkumu zapojit více škol a pedagogů. V neposlední řadě bude v budoucnu přínosné zaměřit se i na stabilitu a trvalost efektu metakognitivní intervence – tedy změřit, zda efekt trvá například po ročním nebo i delším časovém odstupu od ukončení tréninku.

Náš pilotní výzkum tedy přinesl pozitivní zjištění o možnosti rozvoje metakognice žáků, prostřednictvím systematického vedení jejich pedagogy. Je však zřejmé, že metakognitivní rozvoj žáků není záležitostí jen několika pedagogů. Aby byl skutečně efektivní, musí být součástí cílů a nastaveného způsobu vzdělávání celé školy (Veenman, 2017).

Literatura

- Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. *Developmental Review, 15*, 1-37.
- Breedveld, A. & Veenman, M. (2018). *Talent Educational Toolkit for Teachers: Metacognitive skills*. Leiden: SCOL.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R., & Campione, J. (1983). Learning, remembering and understanding. In J. H. Flavell, & E. M. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Cognitive development* (4th ed., pp. 77-166). New York: Wiley.
- Efklides, A. (2018). Gifted students and self-regulated learning: The MASRL model and its implications for SRL. *High Ability Studies, 30*. 1-24.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist, 34* (10), 906-911.
- Hogan, M. J., Dwyer, C. P., Harney, O. M., Noone, C., & Conway, R. J. (2015). Metacognitive skill development and applied systems science: A framework of metacognitive skills, self-regulatory functions and real-world applications. In A. Peña-Ayala (Ed.) *Metacognition: Fundamentals, applications, and trends* (pp. 75-106). New York: Springer.
- Cheng, P. (1993). Metacognition and giftedness: The state of the relationship. *Gifted Child Quarterly, 37*, 105-112.

- Portešová, Š. (2020). Metakognitivní dovednosti, jejich konceptualizace a vývoj u populace intelektově nadaných dětí. *Svět nadání*, IX (2), 13-26.
- Prins, F. J., Veenman, M. V. J., & Elshout, J. J. (2006). The impact of intellectual ability and metacognition on learning: New support for the threshold of problematicity theory. *Learning and Instruction*, 16, 374-387.
- Schellings, G., Van Hout-Wolters, B., Veenman, M. & Meijer, J. (2013). Assessing metacognitive activities: the in-depth comparison of a task-specific questionnaire with think-aloud protocols. *European Journal of Psychology of Education*, vol. 28(3), 963-990.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54.
- Van der Stel, M., & Veenman, M. V. J. (2014). Metacognitive skills and intellectual ability of young adolescents: A longitudinal study from a developmental perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 29, 117-137.
- Veenman, M. V. J. (2013). Training metacognitive skills in students with availability and production deficiencies. In H. Bembenuity, T. Cleary, & A. Kitsantas (Eds.), *Applications of Self-Regulated Learning across diverse disciplines: A tribute to Barry J. Zimmerman* (pp. 299-324). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Veenman, M. V. J. (2015a). Metacognition: 'Know thyself'. Use that knowledge especially to regulate your own behavior. *De Psycholoog*, 50 (special. ed.), 8-18.
- Veenman, M. V. J. (2015b). *Het onderkennen en herkennen van metacognitieve vaardigheden en metacognitieve deficiënties. Werkboek workshop voor docenten VO (The recognition and identification of metacognitive skills and metacognitive deficiencies. Workbook workshop for secondary-school teachers)*, (3rd Ed.). Hillegom: Institute for Metacognition Research.
- Veenman, M. V. J. (2017). Learning to self-monitor and self-regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction, 2nd revised edition* (pp. 233-257). New York: Routledge.

- Veenman, M. V. J., Bavelaar, L., De Wolf, L., M. G. P. Van Haaren (2014a). The on-line assessment of metacognitive skills in a computerized environment. *Learning and Individual Differences, 29*, 123-130.
- Veenman, M. V., Hesselink, R. D., Sleuwaegen, S., Liem, S. I., & van Haaren, M. G. (2014b). Assessing developmental differences in metacognitive skills with computer logfiles: Gender by age interactions. *Psychological Topics, 23*(1), 99-113.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and Learning: Conceptual and Methodological Considerations. *Metacognition and Learning, 1*. 3-14.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1990). What influences learning? A content analysis of review literature. *The Journal of Educational Research, 84*(1), 30-43.
- Wilhelm, P., Beishuizen, J. J., & Van Rijn, H. (2005). Studying inquiry learning with FILE. *Computers in Human Behavior, 21*, 933-943.

Příloha č. 1: Sekvence jednotlivých metakognitivních kroků při práci s textem (Veenman, 2015b)

- 1) Pečlivě si přečtete celé zadání úkolu, abyste si mohli stanovit svůj čtenářský cíl
 - 1a) Za jakým účelem budete text číst?
 - 1b) Budete po přečtení odpovídat na otázky s možností výběru odpovědi nebo na otevřené otázky v testu, nebo připravujete prezentaci nebo máte napsat referát?
- 2) Přečtete si nadpis a projděte zběžně nadpisy odstavců
- 3) Zapište si svými vlastními slovy, co je hlavním námětem textu
- 4) Zapište si, co už o tématu víte (dřívější znalosti)
- 5) Máte obecnou představu o tom, k jakému závěru text směřuje?
- 6) Vypracujte si plán, jak budete text číst:
 - 6a) Promyslete si, které části textu budete číst a v jakém pořadí
 - 6b) Promyslete si, kterým částem textu budete věnovat větší pozornost

- 6c) Promyslete si, které části textu přeskočíte, protože nejsou relevantní pro váš cíl
- 7) Začněte číst a dodržujte svůj plán
- 8) Dělejte si poznámky – parafrázujte hlavní myšlenky textu
- 8a) Explicitně zaznamenejte vztahy mezi myšlenkami
- 8b) Zaměřte se na konzistentnost/nekonzistentnost myšlenek
- 9) V průběhu čtení stále monitorujte úroveň svého porozumění textu:
- 9a) Jestliže nějakému slovu nerozumíte, vyhledejte si ho ve slovníku nebo odhadněte z kontextu
- 9b) Jestliže nerozumíte smyslu celého odstavce, přečtěte si ho znovu, přečtete si znovu i předcházející části textu, dokud nenajdete informace potřebné pro jeho pochopení nebo pokračujte ve čtení, abyste našli doplňující informace dále v textu
- 9c) Ověřte si, zda je vaše celkové chápání textu v souladu s vaším cílem a vaším plánem (pokud ne, vraťte se ke kroku 1 nebo 6)
- 10) Pokuste se napsat výstižné shrnutí textu, které bude obsahovat hlavní myšlenky textu
- 11) Zhodnoťte svoje shrnutí:
- 11a) Odpovídá vaše shrnutí tomu, jak jste si původně představovali závěry textu (krok 5)?
- Pokud ne, zjistěte, v čem spočívá nesoulad mezi nimi
- 11b) Zformulujte své vlastní otázky o obsahu textu a tím si otestujte úroveň svého porozumění
- 12) Vraťte se zpět k zadání úkolu: Dosáhli jste cíle, který jste si při čtení určili?
- 13) Jestliže je vše v pořádku, naučte se shrnutí nazpaměť.
- 14) Ohlédněte se za tím, jak jste text studovali:
- 14a) Co se dařilo?
- 14b) Co se nedařilo a proč?

Šárka Portešová

pracuje v Institutu výzkumu dětí, mládeže a rodiny na fakultě Sociálních studií Masarykovy Univerzity v Brně. Mezi její hlavní výzkumná témata patří problematika dvojí výjimečnosti a nové trendy v identifikaci intelektového nadání.

Marcel Veenman

pracuje v Institute for Metacognition Research (IMR) v Nizozemí. Je předním odborníkem ve výzkumu metakognice. Je autorem desítek odborných publikací a monografií na toto téma.