

5. Přemýšlení o slovních úlohách

V **KAPITOLE 2** bylo zdůrazněno, že na řešení slovních úloh se ve velké míře podílí metakognice. Trénink metakognice totiž zlepšuje schopnost řešit slovní úlohy a stejně tak zlepšování při řešení slovních úloh má zpětně vliv na rozvoj metakognice. V této kapitole nejdříve stručně shrneme, co to metakognice je a proč je důležité se jí ve škole zabývat. Ve druhé a třetí části představíme konkrétní tipy, jak je možné metakognici v rámci vyučování rozvíjet.

5.1 Co to je metakognice a proč je důležitá?⁷⁰

Kognitivní a metakognitivní procesy bezpochyby významně ovlivňují schopnost řešit slovní úlohy. *Kognitivní procesy* jsou děje, jejichž prostřednictvím člověk poznává svět a sám sebe. Jedná se např. o vnímání, paměť a učení a o myšlení. Jako kognitivní strategie označujeme konkrétní dovednosti – např. paměťové učení nebo schopnost řešit matematickou rovnici. Bez kognitivních procesů se neobejde žádná výuka. *Metakognitivní procesy* jsou děje, jejichž prostřednictvím člověk monitoruje a řídí vlastní myšlení a učení. Pomocí metakognice se např. můžeme rozhodnout, zda je daná kognitivní strategie vhodná pro řešení konkrétního úkolu, a tím lépe plánovat a realizovat naše zapojení v rámci různých učebních situací.

Jak jsme již uvedli v **ODDÍLE 2.7**, metakognice je tvořena metakognitivními znalostmi a metakognitivní regulací. Metakognitivní znalosti, s nimiž vstupujeme do řešení úlohy, se týkají mě jako učící se bytosti, úloh a strategií. Když úlohu začneme řešit, tyto znalosti využíváme a adaptujeme je na konkrétní situaci, což nazýváme metakognitivní regulace.

Tyto pojmy budeme ilustrovat na následujícím příkladu.

Každé pondělí se v Zuzanině třídě píše písemná práce. Pro Zuzanu je to vždy hodně stresu. Zvláště teď, když se za několik posledních týdnů její známky výrazně zhoršily. Dnes se ale cítí mnohem lépe. O víkendu se totiž velmi poctivě na dnešní test připravovala.

Zuzana ví, že nejlépe se jí učí v jejím pokoji, kde ji nikdo neruší. Ihned po sobotním obědě tam tedy odešla. Chvilí ležela na posteli a přemýšlela. Uvědomila si, že čtení vyřešených slovních úloh jí v minulosti příliš nepomohlo, a řekla si, že vyzkouší něco nového. Řešení ve školním sešitě si vždy zakryla prázdným papírem a zkusila úlohu vyřešit celou znovu. Přišla na to, že probírané úlohy je možné rozdělit do několika typů, a ty si barevně označila.

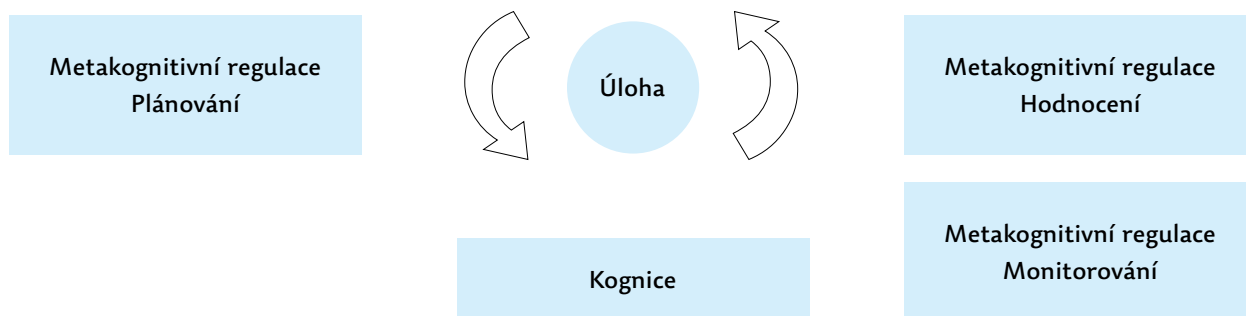
Školní test se skládal ze tří úloh. Zuzana se rozhodla, že si nejprve celý test přečte, aby věděla, co ji čeká, a správně si rozvrhla čas. U první a třetí úlohy bylo Zuzaně hned jasné, ke kterému typu je má přiřadit, a nedělalo jí problém je vyřešit. Prostřední úloha byla záludnější. Zuzana si nebyla jistá, jak postupovat – váhala mezi dvěma způsoby řešení. Postupně je vyzkoušela, ale oba se ukázaly jako chybné. Zkusila se proto na úlohu podívat z nového úhlu – přeříkala si ji vlastními slovy a zkoušela si ji představit. Nakonec typ úlohy odhalila a úlohu vyřešila.

Na konci testu si byla jistá, že má vše správně – a nemýlila se. Nový trénink způsobu řešení slovních úloh se jí vyplatil. Na příští pondělní test se bude připravovat stejně.

⁷⁰ Text je inspirován informacemi a příručkami ze stránky: <https://educationendowmentfoundation.org.uk/>

Pokud pro tentokrát pomineme motivaci, tak za úspěchem Zuzany stojí kombinace kognitivních a metakognitivních aktivit. Zuzana dokázala dobře vyhodnotit (metakognitivní znalosti), že se jí poslední dobou nedaří a že zřejmě způsob přípravy na řešení slovních úloh využívaný v minulosti není vhodný. Zkusila si naplánovat (metakognitivní regulace) nový způsob učení (kognitivní strategie). Ví, že nejlépe se jí učí v jejím pokoji (metakognitivní znalosti). Nový způsob učení (kognitivní strategie) se jí zdál funkční (metakognitivní regulace – monitorování), což se při testu potvrdilo (metakognitivní regulace – vyhodnocení).

Vztah kognice a metakognitivních dovedností je znázorněn na obrázku. Nejedná se o proces s jasným začátkem a koncem, ale o cyklus.



5.2 Tipy na rozvoj metakognice v rámci vyučovacích hodin

Metakognitivní procesy se postupně automatizují a stávají se z části nevědomými. Někteří žáci si dokážou vytvořit efektivní metakognitivní regulaci spontánně – i bez zásahu vyučujících dokáží dobře plánovat, monitorovat a hodnotit správnost řešení úloh i svoje vzdělávací pokroky. Případně se k reflexi dopracují či ji přijmou u obtížnějších úloh. To však neplatí zdaleka o všech žácích. Zvláště pro žáky se specifickými vzdělávacími potřebami (SVP) nebo s kognitivním oslabením to může být problematické. Ovšem slabší úroveň metakognice je častá rovněž u žáků nadaných, jelikož dokáží dlouho podávat dobré výkony i bez rozvinutých metakognitivních strategií. Když však začne být látka obtížná, mohou u nich nastat „z ničeho nic“ obtížně srozumitelné problémy.

Jako velmi vhodná se jeví *explicitní výuka plánování, monitorování a hodnocení*. Úkolem vyučujících ovšem není žákům předat informace o jednotlivých oblastech metakognice odděleně od vyučované látky. Takový přístup se neosvědčuje. Mnohem důležitější je žákům ukázat konkrétní aktivity a položit jim vhodné otázky, aby mohli metakognitivní regulaci trénovat a postupně si ji automatizovat. Součástí metakognitivní regulace je také aktivní práce s chybou. Chyba je považována za příležitost k poučení, pokud je správně reflektována.

Vyučující může jednotlivé fáze metakognitivní regulace aktivovat těmito či podobnými otázkami:

Plánování (cílem je aktivovat předchozí znalosti a navrhnout vhodnou kognitivní strategii)

Řešili jste někdy podobnou úlohu? Co vám to připomíná? Na co se úloha ptá? Jaké informace se z úlohy dozvídáte? Jaký „příběh“ úloha vypráví? Které informace jsou podstatné? Jaké možnosti řešení vás napadají? Jakou z nich zvolíte a proč? Co pro zvolený postup budete potřebovat – kolik času, jaké znalosti, pomůcky aj.?

Monitorování (cílem je zjistit, jaký je průběh řešení a zda navržená kognitivní strategie směřuje k cíli)

Kde v procesu řešení se právě nacházíte? Co vám zbývá udělat? Je váš postup řešení funkční? Pokud ne, víte, v čem je asi chyba? Je problém v celém zvoleném postupu, nebo jen v konkrétním kroku? Je zde jiná cesta, kterou můžete využít?

Zhodnocení (cílem je zjistit, jak byla daná strategie úspěšná a co si žák z proběhlého řešení může odnést do budoucna)

Dává řešení smysl? Jak to můžete ověřit? Co využijete, nebo naopak nevyužijete příště? Jak jste se během řešení a po dokončení úkolu cítili? Byli jste soustředění na úkol? Pokud jste pociťovali nervozitu či obavy, co vám pomohlo je zvládnout? Odhadli jste správně, zda bylo vaše řešení správné, či chybné? Důvěřujete si, že zvládnete dobře příští podobné úkoly?

Jako další doporučení uvedeme verbalizování myšlenkových postupů u vyučujících (včetně těch metakognitivních). To se hodí zejména, když se žáci seznamují s novou látkou. Nejde tedy jen o to, že vyučující žákům ukáže, jak se úloha řeší, ale že bude popisovat jak jednotlivé kroky řešení, tak způsob vlastního uvažování („Nejprve si přečtu úlohu: ... O čem úloha je? Zkusím si ji přeříkat vlastními slovy a nakreslím si obrázek. Dobrá, nyní čtu znovu a podtrhnu⁷¹ si vše důležité. Řešil jsem už tuto úlohu někdy? No ano, připomíná mi úlohu ze včerejška. Tu jsme řešili takto... Jaké kroky musím udělat, abych úlohu vyřešil?“ Atd.). Důležitá je vhodná míra těchto promluv, aby žáci neztratili pozornost.

Opět uvedeme konkrétní ilustraci.⁷²

Minulý rok byl v Coloradu neobvykle suchý. V Denveru obvykle napadne 60 palců sněhu za rok. Ve Vail, které je položeno výše v horách, obvykle napadne 350 palců za rok. Minulý rok bylo na obou místech naměřeno o 10 palců méně. Kara a Ramon se tuto informaci dočetli v novinách. A teď se hádají. Kara si myslí, že v Denveru i Vail je snížení sněžných srážek shodné. Ramon si myslí, že tomu tak není. Zkus vysvětlit, proč mohou mít oba pravdu.

Monolog učitelky:

„Nejprve si úlohu jenom přečtu (učitelka čte úlohu). Teď budu číst znovu a podtrhnu si důležité údaje. Takže: Denver 60 palců, Vail 350 palců, o 10 palců méně. A teď ještě podtrhnout otázku. Otazník tu sice není, ale myslím, že otázka bude ‚Zkus vysvětlit, proč mohou mít oba pravdu.‘“

„Nyní se sama sebe zeptám: O čem úloha je a co musím zjistit? Zdá se, že v úloze jde o množství obvyklých srážek a o jejich změnu na dvou místech. U obou míst je snížení o 10 palců. Proto asi můžu hádat, že má Kara pravdu – snížení na obou místech je shodné. Jak o tom asi uvažuje Ramon?“

„Řešila jsem již někdy podobnou úlohu? Vzpomínám si, že jsme minulý týden počítali, o kolik procent bylo zlevněno zboží, které původně stálo 20 dolarů a nyní stojí 15 dolarů. Toto by mohlo být něco podobného.“

„Než zkusím úlohu vyřešit, ještě se zeptám: Jaké kroky musím udělat, abych úlohu vyřešila?“

⁷¹ Podtrhávání může vést k předčasnému řešení bez porozumění, proto by „přeříkání vlastními slovy“ mělo tomuto kroku vždy předcházet.

⁷² <https://educationendowmentfoundation.org.uk>

Nejprve budu muset vydělit změnu ve výšce sněhu obvyklou výškou sněhu, abych zjistila procentuální změnu."

Denver: $10 : 60 = 0,166$; 17 %

Vail: $10 : 350 = 0,029$; 3 %

„Procentuální změna byla tedy v Denveru mnohem větší. Takže už chápu, jak to myslel Ramon. Nyní si úlohu přečtu znovu a zeptám se: Našla jsem odpověď na položenou otázku? Zdá se, že ano. Dokážu vysvětlit, proč má Kara pravdu – snížení je shodné, protože na obou místech bylo rovno 10 palcům. A dokážu vysvětlit, proč má i Ramon pravdu – snížení je různé, protože je různá procentuální změna na obou místech.“

5.3 Seznam 12P pomáhá počítat

U slovních úloh se osvědčuje připravit *zaškrtávací seznam kroků postupu*, který vychází z výše uvedených fází. Zejména u starších žáků může učitel takový seznam vytvořit spolu s nimi. Seznam je pak lépe přizpůsoben jejich potřebám a jejich slovníku, případně i typu řešených úloh. Vyučující se může po vyřešení úlohy žáků zeptat, jak postupovali a co jim pomohlo. Tímto způsobem dojde k zobecnění jednotlivých kroků, které se pak stanou součástí vytvořeného seznamu. Zvláště u žáků nadaných je společná tvorba seznamu velmi vhodná k tomu, aby seznam přijali a následně s ním pracovali. U některých žáků ale může být výhodnější explicitní nabídka jednotlivých kroků. Vždy je ale třeba žáky podpořit v tom, aby o jednotlivých krocích přemýšleli a případně si je sami upravili.

Mají-li žáci seznam k dispozici, mohou si při řešení slovní úlohy jednotlivé kroky opravdu odškrtávat. Důležité je této fázi věnovat dostatek času. Vhodná je společná či skupinová práce. Pro uvědomění si nesamozřejmosti postupu je přínosné porovnávat přístupy různých žáků – dojde tak snáze k identifikaci vlastního specifického kognitivního postupu a potřeb. Každý krok je třeba pečlivě zvážit a verbalizovat. Následně, když mají žáci postup zautomatizovaný, mohou mít jen připomenutí jednotlivých bodů seznamu na tabuli či na nástěnce nebo vytištěný na kartičce.

V Metodice dáváme učitelům k dispozici (pro inspiraci nebo přímé využití) vlastní seznam, který jsme nazvali *12P pomáhá počítat*. Různá grafická ztvárnění seznamu jsou uvedena na konci této kapitoly. Seznam se skládá z osmi základních „P“ a čtyř doplňkových „P“, která lze zařadit kamkoli do základního seznamu. Jedná se o kroky, jež žák provádí opakovaně a kdykoli v průběhu řešení.

P1 Přečtu	Přečtu si úlohu.
P2 Přeříkám	Přeříkám si, o čem úloha je a co mám zjistit. Na co se mě ptají?
P3 Poznamenám si	Přečtu si úlohu ještě jednou a udělám si poznámky: podtrhnu si v zadání to, co je důležité/udělám si stručný zápis/nakreslím si obrázek nebo graf.
P4 Promyslím / Prodiskutuji	Promyslím si a prodiskutuji se spolužáky, jak budu postupovat. Bude stačit jeden krok? Pokud ne, kolik jich bude a v jakém pořadí? Nebo alespoň, který bude první?
P5 Počítám po krocích	a) Řeknu si, co chci vypočítat, b) určím, jak to vypočítám, c) sestavím a provedu výpočet, d) zkontroluji, co jsem vypočítal, e) je to konečný výsledek? (pokud ne, jdu opět na a)).

P6 Překontroluji	Po posledním kroku překontroluji řešení a zamyslím se, jestli mi dává smysl. Odpovídá na otázku v zadání? Nevyšlo mi nesmyslné číslo (např. příliš velké nebo příliš malé)?
P7 Píši odpověď	Napíšu odpověď.
P8 Popíši	Popíši spolužákům, jak jsem postupoval.

„P“ využitelná na různých místech seznamu:

Ptám se	Pokud něčemu nerozumím, ptám se spolužáků nebo učitele/učitelky.
Přeškrtnu	Pokud to nejde, klidně to škrtnu a začnu znovu.
Porovnávám	Jak postupují ostatní? Jak jsem postupoval minule?
Pomůcky	Je něco, co mi může při řešení pomoci? Např. počítadlo, číselná osa, korálky. Pokud ano, tak si to připravím.

Nyní popíšeme jednu možnou variantu, jak 12P do výuky zavést.

Vyučující seznámí žáky s 12P a na konkrétní úloze předvede jeho použití. Způsob práce s různě obtížnými úlohami je uveden v tabulce níže. V každém kroku může vyučující podle vlastního odhadu zapojit žáky. Např. „Nejprve si úlohu přečtu... Tome, přečti nám ji, prosím.“ Nebo „P5: Počítám po krocích: Nejprve musím bonbóny rozdělit mezi děti... Jak to mám udělat? Má někdo nějaký nápad?“.

Příklad práce s jednoduchou úlohou (3. ročník)

Na narozeninové oslavě se mělo rozdělit 18 bonbónů mezi pět dětí tak, aby každý dostal spravedlivý díl. Kolik bonbónů dostalo každé dítě a kolik jich zbylo?

P1: Nejprve si úlohu **přečtu...** (vyučující čte úlohu)

P2: Nyní zkusím úlohu **přeříkat. Třeba takto:** Byla oslava. Na oslavě bylo 5 dětí a 18 bonbónů. Kolik každý dostal a kolik jich zbylo?

P3: Teď si **podtrhnu nebo poznamenám** důležité informace.

Na narozeninové oslavě se mělo rozdělit 18 bonbónů mezi pět dětí tak, aby každý dostal spravedlivý díl. Kolik bonbónů dostalo každé dítě a kolik jich zbylo?

P4: Teď musím **promyslet**, jak budu postupovat. Také to můžu **prodiskutovat** se spolužáky. Asi nejprve zjistím, kolik bonbónů můžu mezi děti rozdělit, aby měly stejně. A pak uvidím, co zbyde.

P5: Teď zkusím počítat po krocích:

Nejprve musím bonbóny rozdělit mezi děti. To spočítám takto:

$18 : 5 = 3$ a zbytek 3.

A teď se zamyslím nad tím, co je ten zbytek...

- P6: Teď si to **překontroluji** a zamyslím se nad tím, zda řešení dává smysl. Vyšlo mi, že každý dostane 3 bombóny a že 3 bombóny zbydou. $3 \cdot 5 = 15$; $15 + 3 = 18$. A navíc dává smysl, že by každé dítě mohlo dostat 3 bombóny.
- P7: Teď píšu odpověď. Nejdřív si přečtu otázku. *Kolik bombónů dostalo každé dítě a kolik jich zbylo?* Odpověď bude: Každé dítě dostalo 3 bombóny a 3 bombóny zbyly.
- P8: A teď ještě znovu **popíši** postup: Nejprve jsem si úlohu přečetl, pak jsem si ji přeříkal takto...atd.
- **Porovnám:** Martin řešil úlohu takto... Jak se naše řešení liší?

Příklad práce se středně obtížnou úlohou (5. ročník)

Finanční společnost kupuje akcie na světové burze, kde po celý den stojí všechny akcie firmy MIST stejně. Společnost má 150 eur a to jí stačí přesně na 6 akcií. Kolik akcií by nejvíce mohla koupit, kdyby měla 220 eur?

- P1: Nejprve si úlohu **přečtu**.... (vyučující čte úlohu)
- P2: Nyní zkusím úlohu **přeříkat**. Třeba takto: Na světové burze se kupují akcie. Za 150 eur je možné koupit 6 akcií. Kolik jich lze koupit za 220 eur?
- P3: Teď si **podtrhnu nebo poznamenám** důležité informace.

Finanční společnost kupuje akcie na světové burze, kde po celý den stojí všechny akcie firmy MIST stejně. Společnost má 150 eur a to jí stačí přesně na 6 akcií. Kolik akcií by nejvíce mohla koupit, kdyby měla 220 eur?

- P4: Teď musím **promyslet**, jak budu postupovat. Také to můžu **prodiskutovat** se spolužáky. Nejprve zjistím, kolik stojí 1 akcie, a pak se zamyslím nad tím, kolik jich lze koupit za 220 eur.
- P5: Teď zkusím počítat po krocích:

Nejprve spočítám cenu za jednu akcii:
 $150 : 6 = 25$: Jedna akcie tedy stojí 25 eur. Takže za 220 eur jich můžu koupit
 $220 : 25 = 8$ a zbytek 20.

- P6: Teď si to **překontroluji** a zamyslím se nad tím, zda řešení dává smysl. Vyšlo mi 8 a zbytek 20. Kolik akcií si tedy můžou koupit? Dává to smysl? 220 eur je o něco víc než 150. Takže dává smysl, že za 220 eur si koupím o něco víc než za 150.
- P7: Teď píšu odpověď. Nejdřív si přečtu otázku. *Kolik akcií by nejvíce mohla koupit, kdyby měla 220 eur?* Odpověď bude: Za 220 eur si mohou koupit maximálně 8 akcií.
- P8: A teď ještě znovu **popíši** postup: Nejprve jsem si úlohu přečetl, pak jsem si ji přeříkal takto... atd.
- **Porovnám:** Tomáš řešil úlohu takto.... Jak se naše řešení liší?

Příklad práce s náročnější úlohou (8. ročník)

Fanoušci rychlých kol každým rokem netrpělivě očekávají, jaká překvapení pro ně přichystaly velké světové automobilky. Největší a nejproslulejší autosalon, na němž se představují stovky automobilových novinek, se koná každé dva roky v hlavním městě Francie, avšak menší výstavy lze navštívit i v jiných státech a městech. Výstava automobilů bývá po prvním dni, kdy je přístupná pouze pozvaným novinářům, otevřena i pro laickou veřejnost. Aby měli všichni návštěvníci při každé prohlídce dobré podmínky, nemá být na výstavě nikdy víc než 12 návštěvníků na 5 vystavených automobilů. Proto pořadatelé nepustili na výstaviště v žádné chvíli více než 840 návštěvníků. Kolik bylo na výstavě automobilů?

P1: Nejprve si úlohu **přečtu**... (vyučující čte úlohu)

P2: Nyní zkusím úlohu **přeříkat**. Ve Francii se koná autosalon. Nejprve na něj chodí novináři a pak i ostatní lidé. Nesmí jich tam být však najednou moc, aby si mohli auta dobře prohlížet. Víme, kolik bylo na výstavě v jednu chvíli lidí, a potřebujeme zjistit, kolik tam bylo aut.

P3: Teď si **podtrhnu nebo poznamenuji** důležité informace.

Fanoušci rychlých kol každým rokem netrpělivě očekávají, jaká překvapení pro ně přichystaly velké světové automobilky. Největší a nejproslulejší autosalon, na němž se představují stovky automobilových novinek, se koná každé dva roky v hlavním městě Francie, avšak menší výstavy lze navštívit i v jiných státech a městech. Výstava automobilů bývá po prvním dni, kdy je přístupná pouze pozvaným novinářům, otevřena i pro laickou veřejnost. Aby měli všichni návštěvníci při každé prohlídce dobré podmínky, ne má být na výstavě nikdy víc než 12 návštěvníků na 5 vystavených automobilů. Proto pořadatelé nepustili na výstaviště v žádné chvíli více než 840 návštěvníků.

Kolik bylo na výstavě automobilů?

12 návštěvníků na 5 aut

840 návštěvníků celkem

Aut?

P4: Teď musím **promyslet**, jak budu postupovat. Také to můžu **prodiskutovat** se spolužáky. Možná bychom mohli nejdřív spočítat, u kolika pětic aut návštěvníci stáli. No a když to pak vynásobíme pěti, měl bych dostat celkový počet aut.

P5: Teď zkusím počítat po krocích:

Nejprve musím zjistit, kolik pětic aut bylo na výstavě. To vypočítám tak, že počet návštěvníků vydělím 12.

$$840 : 12 = 70$$

A v dalším kroku tyto pětice vynásobím pěti a vyjde mi počet aut.

$$70 \cdot 5 = 350$$

P6: Teď si to **překontroluji** a zamyslím se nad tím, zda řešení dává smysl. Vyšlo mi 350. Tedy 350 aut. Může být na výstavě 350 aut? Proč ne. V úloze se píše, že návštěvníků

bylo vždy 12 na 5 aut, tzn. aut musí být téměř dvakrát méně než návštěvníků. A to odpovídá.

P7: Teď píšu odpověď. Nejdřív si přečtu otázku. *Kolik bylo na výstavě automobilů?* A teď odpovím: Na výstavě bylo 350 automobilů.

P8: A teď ještě znovu **popíši** postup: Nejprve jsem si úlohu přečetl, pak jsem si ji přeříkal takto... atd.

– **Porovnáme:** Valentýna řešila úlohu takto... Jak se naše řešení liší?

Když se žáci s 12P seznámí, vyzve je vyučující, aby seznam graficky zpracovali. Žáci mohou pracovat ve skupinách a vytvořenou grafiku vyvěsit na viditelné místo ve třídě. Kromě toho každý žák dostane nakopírovaný seznam, v němž si může odškrtnout (ten dostane i v dalších hodinách). Možností je seznam zafoliovat, aby ho žáci mohli (při zaškrtnutí fixou) používat opakovaně.

Žáci by se měli s 12P seznámit natolik, aby byli schopni kroky aplikovat bez nutnosti odškrtnutí. Toho docílíme opakovaným používáním 12P. Žáci společně vyřeší ještě jednu úlohu, a to tak, že je vyučující vždy vyzývá k využití jednotlivých kroků (vhodné je, aby vyučující používal slova uvedená v seznamu a vždy je zdůraznil). Vyučující nezapomíná žáky vyzývat k tomu, aby si jednotlivé kroky odškrtnovali:

- „Nejprve si úlohu **přečteme.**“ (Každý žák sám pro sebe čte, jeden může číst na vyzvání vyučujícího nahlas.)
- „Nyní si zkuste **přeříkat**, o čem úloha je.“ (Vyučující dá nejprve prostor, aby si to každý mohl zkusit sám pro sebe, a následně vyzve několik žáků, aby ostatní seznámili se svou interpretací.)
- „**Ptejte se**, pokud vám není něco jasné.“
- „**Podtrhněte** důležité informace.“ (Žáci opět pracují individuálně a pak společně hledají nejvhodnější řešení.)
- „**Poznamenejte si** důležité informace.“ (Žáci si vytváří reprezentaci úlohy – formou zápisu nebo obrázku či tabulky.)
- „**Promyslete** postup.“ (Opět nejdříve každý sám a následně společně.)
- V další fázi žáci samostatně **počítají**, přičemž je jim zdůrazněna i možnost **přeškrtnutí** a navrácení se k předchozím fázím.
- „Vraťte se k otázce a **promyslete si**, zda řešení dává smysl a proč.“
- „Formulujte a **pište** odpověď.“
- V poslední fázi jde o rekapitulaci celého postupu, např. formou **popsání** postupu a řešení jinému žákovi.

V následujících hodinách, v nichž se řeší slovní úlohy, by měl vyučující žáky opakovaně vyzývat k tomu, aby seznam používali. Není nutné tak činit u všech úloh, ale doporučujeme, aby tomu tak bylo u nejméně jedné slovní úlohy v hodině. Někdy mohou žáci pracovat ve skupinách, jindy samostatně. Je však vhodné, aby poslední fáze proběhla nejlépe ve dvojici, a to tak, že žáci popisují postup řešení: „Nejprve jsem si úlohu přečetl, pak jsem si ji přeříkal, a to takto..., potom jsem si podtrhl tato slova a toto jsem si poznamenal...“ atd.

Seznam může být využit i jako *diagnostická pomůcka* – pokud žák řeší úlohu pomocí seznamu nahlas, vyučující může snadno zjistit, ve kterém kroku má obtíže.



Na základě pilotáží 12P s učiteli uvádíme některé další tipy, jak s 12P pracovat:

- Vyučující nebo některý z žáků řeší úlohu a ostatní odhadují i kontrolují, v jakém kroku 12P se nachází, případně který přeskakuje a proč, nebo navrhuji, jaký krok dle 12P bude následovat.
- Pokud už byl uvedený způsob s připomínáním kroků 12P nějakou dobu používán, může přejít jen do implicitní roviny. Seznam můžeme vyvěsit ve třídě na zeď nebo ho mohou mít žáci na „taháku“ v penálu. Při řešení úloh pak stačí, aby vyučující ukázali na seznam, a tím připomněli žákům možnost jeho použití.
- U žáků, kteří v úlohách selžou, je rovněž vhodné připomenout, aby nové řešení zkusili podle uvedených kroků. Případně lze s těmito žáky zpětně probírat, který z kroků provedli a v kterém nastala komplikace.
- Při zavádění seznamu je také možné práci rozfázovat, aby si ji žáci zafixovali. Nejprve trénují 1P a 2P (‘Přečtu’, ‘Přeříkám’), při řešení další úlohy se zaměří na další P atd.
- Vhodné je také rozdat žákům pouze 12P bez popisu a společně probírat, co jednotlivé P znamenají, a popisy doplnit tak, aby reflektovaly „jazyk třídy“.
- Výhodné je také střídání individuální práce s prací ve skupinách, aby se do hry dostal i sociální rozměr. Velmi se to nabízí ve fázi přeříkávání, prodiskutování a porovnání.

5.4 Závěr

Domníváme se, že většina věcí v této kapitole pro učitele nebude nová a že mnoho z uvedeného již při výuce slovních úloh intuitivně využívají. Osvojení nových technik a postupů tedy nemusí zabrat mnoho času. Věříme, že učitelům tento materiál usnadní práci, jelikož jim pomůže uvědomit si vlastní praxi výuky slovních úloh a přidá několik praktických tipů.

Materiál je vhodný pro všechny žáky, ale těžit z něj mohou zejména žáci se specifickými vzdělávacími potřebami. Právě u těchto dětí totiž bývá metakognice oslabena a současně výzkumy ukazují, že je pro ně vhodná explicitní výuka strategií.⁷³

Nutné je však mít stále na paměti, že u seznamu 12P se nejedná o nějaký neměnný vzor, který je třeba dodržet za každou cenu. Je to spíše podpůrný prostředek, který může žákům při řešení úloh pomoci zaměřit pozornost na některé aspekty řešení úlohy.

⁷³ Kroesbergen et al., 2004.

5.5 Grafické zpracování 12P

1 Přečtu	•Přečtu si úlohu.
2 Přeříkám	•Přeříkám si, o čem úloha je a co mám zjistit. Na co se mě ptají?
3 Poznamenám si	•Přečtu si úlohu ještě jednou a udělám si poznámky: podtrhnu si v zadání to, co je důležité/udělám si stručný zápis/ nakreslím si obrázek nebo graf.
4 Promyslím / Prodiskutuji	•Promyslím si a prodiskutuji se spolužáky, jak budu postupovat. Bude stačit jeden krok? Pokud ne, kolik jich bude a v jakém pořadí? Nebo alespoň, který bude první?
5 Počítám po krocích	•a) Řeknu si, co chci vypočítat, b) určím, jak to vypočítám, c) sestavím a provedu výpočet, d) zkontroluji, co jsem vypočítal, e) je to konečný výsledek? (pokud ne, jdu opět na a)).
6 Překontroluji	•Po posledním kroku překontroluji řešení a zamyslím se, jestli mi dává smysl. Odpovídá na otázku v zadání? Nevyšlo mi nesmyslné číslo (např. příliš velké nebo příliš malé)?
7 Píši odpověď	•Napíši odpověď.
8 Popíši	•Popíši spolužákům, jak jsem postupoval.
Ptám se	•Pokud něčemu nerozumím, ptám se spolužáků nebo paní učitelky/pana učitele.
Přeškrtnu	•Pokud to nejde, klidně to škrtnu a začnu znovu.
Porovnávám	•Jak postupují ostatní? Jak jsem postupoval/a minule?
Pomůcky	•Je něco, co mi může při řešení pomoci? Např. počítadlo, číselná osa, korálky. Pokud ano, tak si to připravím.

