

Masarykova univerzita
Pedagogická fakulta



Metakognice jako součást procesu řešení
matematických slovních úloh
žáků mladšího školního věku

DISERTAČNÍ PRÁCE

Zpracovala: Mgr. Petra Zgarbová

Školitel: prof. PhDr. Vlastimil Švec, CSc.

Brno 2011

Bibliografický záznam disertační práce:

ZGARBOVÁ, P. *Metakognice jako součást procesu řešení matematických slovních úloh žáků mladšího školního věku*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra pedagogiky, 2011. Školitel disertační práce Vlastimil Švec.

Název práce:

Metakognice jako součást procesu řešení matematických slovních úloh žáků mladšího školního věku.

Title dissertation thesis:

Metacognition as a part of the process of solving mathematical word problems for elementary school children.

Anotace:

Disertační práce se zabývá problematikou metakognice v procesu řešení matematických slovních úloh žáků mladšího školního věku. Nejprve popisuje procesy metakognice a charakterizuje vybrané vnitřní a vnější faktory, které hrají důležitou roli při jejím rozvoji. Zmiňuje spojitost metakognice a autoregulace učení. Vysvětluje rozdíl mezi „off-line“ a „on-line“ metakognicí. Pojednává o kontextové podmíněnosti metakognice v matematice, vysvětluje její vliv na úspěšné řešení matematických slovních úloh a popisuje specifika metakognice u dětí mladšího školního věku. Na základě vymezení teoretických východisek zkoumané problematiky předkládá empirický výzkum metakognitivních procesů učení žáků mladšího školního věku zaměřený na zjištění úrovně off-line metakognice ve spojitosti s mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice a jejich kauzální atribucí. Ověřuje rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, kauzální atribuce a „off-line“ metakognice podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

Klíčová slova:

Metakognice, „off-line“ metakognice, predikce, sebehodnocení, kauzální atribuce autoregulace učení, řešení rutinních slovních úloh, řešení nerutinních slovních úloh, žáci mladšího školního věku

Annotation:

This dissertation deals with issues of metacognition in a process of solving mathematical word problems for elementary school children. First of all it describes process of metacognition and it defines chosen internal and external factors that are very important for the development of metacognition. It mentions connection between metacognition and self-regulated learning. It describes the difference between „off-line“ and „on-line“ metacognition. It deals with contextual conditions of metacognition in mathematics, explains the influence of metacognition for successful solving of word math problems and describes particularity of metacognition of elementary school children. On the basis of the definition of examined theoretical issues it presents empirical research of metacognitive learning process of elementary school children focused on finding the level of „off-line“ metacognition in connection with success rate of routine and non-routine word math problems in mathematics and their causal attribution. It verifies differences in success rate in mathematics, causal attribution and „off-line“ metacognition according to type of school (urban or village type), gender, school success (marks in mathematics), popularity of mathematics and popularity of word math problems.

Key words:

Metacognition, „off-line“ metacognition, prediction, self-evaluation, causal attribution, self-regulated learning, solving routine word mathematical problems, solving non-routine word mathematical problems, elementary school children

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci zpracovala samostatně a použila jen prameny uvedené v seznamu literatury. Souhlasím, aby má práce byla po úspěšné obhajobě uložena na Masarykově univerzitě v Brně v knihovně Pedagogické fakulty a byla zpřístupněna ke studijním účelům.

V Brně

.....

Petra Zgarbová

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému školiteli prof. PhDr. Vlastimilu Švecovi, CSc. za důvěru, podporu a podněty, které mi během zpracování mé disertační práce poskytoval. Za poskytnutí podnětných podmínek při koncipování výzkumu i psaní této práce a za konzultace ke statistickému zpracování dat děkuji Mgr. Karle Hrbáčkové, Ph.D. z Fakulty humanitních studií Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně.

Děkuji všem zúčastněným základním školám, které mi vyšly vstříc při realizaci výzkumu, a také všem žákům a učitelům, kteří na výzkumu participovali.

Zvláštní poděkování patří především mé rodině, mým kolegům a přátelům za podporu a povzbuzení.

OBSAH

ÚVOD.....	8
TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	12
1 AUTOREGULACE UČENÍ.....	12
1.1 Vymezení pojmu autoregulace učení	13
1.2 Teoretické přístupy autoregulace učení	14
2 METAKOGNICE.....	21
2.1 „On-line“ metakognice	35
2.2 „Off-line“ metakognice	39
2.2.1 Predikce	39
2.2.2 Sebehodnocení.....	40
2.3 Kauzální atribuce.....	42
3 KONTEXTOVÁ PODMÍNĚNOST V MATEMATICE	46
3.1 Metakognice při řešení slovních úloh v matematice	49
3.2 Specifika metakognice u dětí mladšího školního věku	51
4 VÝZKUM METAKOGNICE	56
4.1 Cíle výzkumu a jeho průběh.....	58
4.2 Metodika výzkumného šetření.....	58
4.2.1 Proměnné.....	59
4.2.2 Obecná výzkumná otázka, její specifikace a hypotézy	61
4.2.3 Výzkumné techniky.....	70
4.2.4 Výzkumný soubor	74
4.2.5 Způsob zpracování dat.....	76
4.3 Výsledky výzkumného šetření	80
4.3.1 Celková míra úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice	80
4.3.2 Převažující kauzální atribuce žáků ve škole	85
4.3.3 Úroveň „off-line“ metakognice při řešení slovních úloh	87

4.3.4	Analýza závislosti kauzální atribuce na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice.....	90
4.3.5	Analýza závislosti „off-line“ metakognice na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice.....	92
4.3.6	Souvislosti mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh, úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků	95
4.3.7	Analýza rozdílů v míře úspěšnosti v závislosti na vybraných proměnných.....	97
4.3.8	Analýza rozdílů v kauzální atribuci v závislosti na vybraných proměnných.....	109
4.3.9	Analýza rozdílů „off-line“ metakognice v závislosti na vybraných proměnných	115
4.4	Shrnutí závěrů výzkumného šetření	126
5	ZÁVĚRY.....	139
	SHRNUTÍ.....	146
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	147
	SEZNAM TABULEK	157
	SEZNAM GRAFŮ	159
	SEZNAM PŘÍLOH	159

ÚVOD

Možnosti, které se našim dětem v současné době otevírají, jsou bohaté a skrývají bezpočet cest a příležitostí, které mohou směřovat k naplnění jejich budoucích životních cílů. Zároveň je důležité si uvědomit, že tyto možnosti s sebou nesou velkou odpovědnost celé společnosti. Jestliže chceme, aby se naše děti v tomto velkém světě orientovaly, porozuměly mu a našly právě tu správnou cestu životem v duchu demokracie a svobody, měli bychom se opakovaně zamýšlet nad smysluplností současného vzdělávání, a tedy kvalitního vyučování a učení. Člověk, který usiluje o sebeurčení, sebeřízení a sebeúctu, je schopen se vzdělávat, a tím se podílet na životě společnosti. Dokáže zvládat nároky rychlého pokroku dnešní doby. Současná pedagogika se zajímá o rozvoj myšlení a učení člověka. Stále častěji se setkáváme s výzkumy zaměřenými na rozvoj kognitivní stránky vzdělávání, který vede ke smysluplnému učení ve škole.

Zamyšlení nad současnou problematikou školství nás přivádí k stále aktuálním myšlenkám J. A. Komenského, který popisuje záměr školy takto: „...První, čeho si přejeme, jest, aby tak plně a k plnému lidství mohl býti vzděláván ne nějaký jeden člověk neb několik jich, neb mnoho, nýbrž všichni lidé vespolek i každý zvlášť, mladí i staří, bohatí i chudí, urození i neurození, mužové i ženy, zkrátka každý, komu se dostalo údělem narodit se člověkem; aby konečně jednou bylo celé lidské pokolení učiněno vzdělaným po všech věkových stupních, stavech, pohlaví a národech. Za druhé si přejeme, aby každý člověk byl celistvě vzdělán, správně jsa vycvičen nikoli jen v nějaké jediné věci nebo v několika málo, nebo ve mnohých, nýbrž ve všech, které dovršují podstatu lidskosti...“ (Veselá, Švec, 2000, s. 21). Komenského přesvědčení o celoživotním učení nás i dnes povzbuzuje a napomáhá k dalším krokům směřujícím k naplnění této myšlenky.

Jednu z klíčových determinant efektivity celoživotního učení představuje metakognice, která patří mezi hlavní témata pedagogické psychologie, pedagogiky, oborových didaktik, a také vzdělávací politiky v rámci současných kurikulárních změn. Metakognice patří mezi základní pilíře vzdělávání v globálním kontextu a souvisí s dokumenty rámcového vzdělávacího programu. Tento program (RVP ZV, 2005) považuje za prioritní osvojování a rozvíjení klíčových kompetencí. Citlivým a profesionálním způsobem rozvíjené stěžejní metakognitivní kompetence mohou napomáhat žákům smysluplně využít způsoby vlastního učení, vybírat vhodné strategie pro plánování,

monitorování a hodnocení, řídit a regulovat vlastní procesy učení, a tím nacházet cestu k celoživotnímu vzdělávání. Z naznačených důvodů považujeme metakognici za aktuální téma současných kurikulárních změn, a to zejména v učení dětí mladšího školního věku. Výzkumů z této oblasti je u nás dosud velmi málo (Hrbáčková, 2010). Z tohoto důvodu výzkum cíleně směřuje k žákům čtvrtých a pátých tříd základních škol. Jako vhodné se jeví spojení metakognice s řešením rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, protože na vyřešení těchto slovních úloh je potřeba použít logické, strukturované a samostatné myšlení. Díky dosaženým výsledkům slovních úloh je možno lépe zjistit úroveň metakognice, než v jiných oblastech učení (Corte, Verschaffel, Greer, 2000). Jestliže se metakognice má stát východiskem pro nastartování celoživotního učení již na prvním stupni základní školy, je důležité ji pečlivě zkoumat a získat tak argumenty podložené pedagogickým výzkumem, které na problematiku podají ucelený pohled. Stěžejním se stává především využitelnost těchto získaných dat v konkrétních podmínkách naší současné školy.

Jsme přesvědčeni, že cíl vzdělávání žáků na základní škole, které je prioritně orientováno na aktivní a smysluplné učení, úzce souvisí s procesy metakognice a je tou správnou cestou k celoživotnímu učení žáka.

Teoretická východiska práce směřují k těmto cílům:

1. vymezit základní pojmy metakognice, které souvisí s tématem disertační práce;
2. objasnit teoretické přístupy a modely autoregulace učení jako součásti koncepce metakognice;
3. podat přehled o konceptu „off-line“ a „on-line“ metakognice;
4. popsat faktory ovlivňující metakognici a autoregulaci učení;
5. charakterizovat možnosti rozvoje metakognice žáků;
6. zahrnout kauzální atribuci jako třetí komponentu metakognice;
7. vysvětlit kontextovou podmíněnost metakognice v matematice, její vliv na úspěšné řešení matematických slovních úloh a popsat specifika metakognice u dětí mladšího školního věku.

Mezi hlavní cíle **empirického výzkumu** patří:

1. odhalit míru úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, zjistit kauzální atribuci a úroveň „off-line“ metakognice žáků mladšího školního věku;
2. zjistit závislost „off-line“ metakognice (tj. míry predikce a úrovně sebehodnocení) a kauzální atribuce na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh;
3. ověřit souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribucí vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu a jejich úrovní „off-line“ metakognice;
4. ověřit, jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci, úrovni „off-line“ metakognice“ a v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice;

Snažíme se především ověřit míru využití metakognitivních procesů žáků mladšího školního věku, které jsou jádrem kompetencí k učení a mají pozitivní vliv na výkon žáka, v našem případě při řešení matematických slovních úloh.

V **první kapitole** vysvětlíme pojem a pojetí autoregulace učení. Představíme základní fáze procesu autoregulace učení a zmíníme jeho základní modely. Ve **druhé kapitole** vysvětlíme pojem metakognice a zaměříme se na její klíčové procesy. Poukážeme na vybrané vnitřní i vnější faktory, které hrají důležitou roli při rozvoji metakognice. Zmíníme koncepty „on-line“ a „off-line“ metakognice. Objasníme třetí komponentu metakognice, kterou je kauzální atribuce. Pojednáme o kontextové podmíněnosti v matematice, vysvětlíme vliv metakognice na úspěšné řešení matematických slovních úloh a popíšeme specifika metakognice u dětí mladšího školního věku. Ve **čtvrté kapitole** představíme výzkumné šetření, které se zaměřuje na zjištění úrovně řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice. Objasníme, jaká je kauzální atribuce a úroveň „off-line“ metakognice u žáků mladšího školního věku. Zaměříme se na to, zda žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh a různé míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh, vnímají rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu a zda se liší jejich míra predikce a sebehodnocení. Odhalíme také rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních

slovních úloh, kauzální atribuce a „off-line“ metakognice podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. V **páté kapitole** shrneme výsledky disertační práce a přínos pro pedagogickou teorii a praxi.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1. AUTOREGULACE UČENÍ

Poslední dekáda minulého století, s sebou přinesla mnoho zásadních změn, které mají velký dopad na společnost a její rozvoj. Jedním z nových výrazných prvků vývoje v oblasti vzdělávání je směřování k celoživotnímu učení. V současné době se setkáváme se stále větším zájmem odborníků a vědeckých pracovníků z různých pedagogických a pedagogicko-psychologických oblastí o výzkumy zaměřené na poznávání a řízení vlastního procesu učení, tedy autoregulaci učení. Jmenujme např. Z. Heluse, J. Mareše, V. Kuliče, I. Pavelkovou, K. Hnilicu, J. Čápa, V. Švece, K. Hrbáčkovou nebo D. Foltýnovou. Velkým potencionálem jsou zahraniční výzkumy např. M. Boekaertsové, P. Pintricha, B. J. Zimmermana aj.

Autoregulace učení v souvislosti s celoživotním učením je zmíněna také v Bílé knize neboli Národním programu rozvoje vzdělávání v České republice (2001). Také náš nový školský zákon v § 4 „Cíle základního vzdělání“ popisuje soudobé kontexty učící se společnosti: *„Základní vzdělávání vede k tomu, aby si žáci osvojili potřebné strategie učení a na jejich základě byli motivováni k celoživotnímu učení, aby se učili tvořivě myslet a řešit přiměřené problémy, účinně komunikovat a spolupracovat, chránit své fyzické a duševní zdraví, vytvořené hodnoty a životní prostředí, být ohleduplní a tolerantní k jiným lidem, k odlišným kulturním a duchovním hodnotám, poznávat své schopnosti a reálné možnosti a uplatňovat je spolu s osvojenými vědomostmi a dovednostmi při rozhodování o své další životní dráze a svém profesním uplatnění.* (Janík a kol.; 2009, s. 15) V rámcových vzdělávacích programech se objevil pojem autoregulace v souvislosti s kompetencí k učení. Autoregulace je zde chápána jako cíl, ke kterému má školní vzdělávání směřovat.

Z pedagogicko-psychologických výzkumů poslední doby (Mareš, 1998,1999; Švec 2005; Foltýnová 2009, Hrbáčková 2010) vyplývá, že kromě pozornosti věnované obsahové stránce vyučování je důležité věnovat pozornost také komplexním stránkám učení. Výuka, která rozvíjí autoregulaci u žáků, je v našich podmínkách využívána v praxi primárního vzdělávání jen zřídka. A to jen díky vlastní iniciativě a individualitě vyučujících. I přesto, že existují rozsáhlé, hodnotné a obohacující práce a výzkumy současných odborníků zaměřujících se na tuto problematiku, domníváme se (Krykorková, 2004; Vlčková 2005; Foltýnová 2008), že v běžné vyučovací hodině se autoregulační dovednosti a strategie téměř

neobjevují. Myšlenka autoregulace učení je poměrně nová, proto také cesta do běžné školní praxe nebude jednoduchá. V podstatě jde o to, aby škola naučila žáky autoregulaci, tedy postupům, při kterých by se eliminovala pomoc rodičů, učitelů nebo vrstevníků. Cílem by bylo naučit žáky, jak vzít odpovědnost za své učení do vlastních rukou, což jim dá větší šanci obstát na jejich celoživotní cestě.

1.1 Vymezení pojmu autoregulace učení

V němčině je pojem překládán jako *selbstregulierte Lernen*. Schiefel (1996) jej přirovnává k formě učení, díky které člověk poznává sám sebe v závislosti na povaze své motivace, kognice, metakognice a vůle a dokáže sledovat pokroky vlastního učení. V angličtině se můžeme setkat v souvislosti s pojmem autoregulace učení například s výrazy jako *self-regulated learning* nebo *self-directed learning* (dle slovníku Mareš, Gavora 1999). Pojem *self-directed learning* budeme označovat termínem sebeřízení. Z pohledu sociálně kognitivní teorie je sebeřízení jakýmsi předstupeň autoregulace učení. Oba pojmy jsou ve své podstatě odlišné. Autoregulace se zaměřuje na kognitivní-poznávací proces učení, a to z pohledu vnější i vnitřní kontroly regulace.

Na pojem autoregulace lze nahlížet z různých úhlů pohledu. Zmíním dva přístupy k chápání pojmu autoregulace, psychologický a pedagogický. Použiji definici Heluse a Pavelkové (1992, s. 199), kteří definují autoregulaci jako „vztah člověka k sobě samému vyznačující se kromě sebepoznání také způsobilostí měnit a zdokonalovat sám sebe podle určitého plánu.“ Psychologický přístup chápe autoregulaci jako kontinuální charakteristiku osobnosti, kterou lze rozvíjet. V pedagogickém přístupu jde o vnitřní kontrolu a řízení jako protiklad k vnější kontrole a vnějšímu řízení.

Švec, Hrbáčková (Švec, 2010, s. 15) pod pojmem autoregulace učení rozumí „proces, v jehož průběhu si subjekt uvědomuje, co a jak i proč dělá, proces, v němž sebereflektuje vlastní učební aktivity i jejich efekt a jehož výsledkem je individuální „projekt“ subjektu (žáka), jak dál v učení (v širším smyslu slova ve vzdělávání) pokračovat, na co se zaměřit, co zlepšit, zdokonalit, co posílit v daném kontextu učení (sociálním prostředím)“.

Autoregulaci jako „aktivní konstruktivní proces monitorování, regulování a kontroly vlastního poznávání (kognice), motivace a chování, usměrňovaný vlastními cíli a kontextovými rysy prostředí“ popisuje Pintrich (Hrbáčková 2004, s. 81).

Mareš vymezuje pojem autoregulace učení podle teorie Zimmermana takto: „autoregulace učení je taková úroveň učení, kdy se žák stává aktivním aktérem svého vlastního procesu učení jak po stránce činnostní a motivační, tak metakognitivní. Snaží se při tom dosáhnout určitých cílů (znalostí, dovedností, známky, společenského uplatnění a uznání), iniciuje a řídí své vlastní poznávací úsilí, používá specifických strategií učení s ohledem na kontext, ve kterém se učení odehrává“ (Čáp, Mareš, 2001, s. 173).

Stále více a častěji se setkáváme s otázkami pedagogů, jak lze zlepšit žákovo učení. Jak v dětech vzbudit touhu po poznávání a jak je motivovat k dalšímu vzdělávání. Co pozitivně působí na proces žákova učení. Důležité je uvědomit si, že ve školách se za základ vzdělávání považuje především kognitivní stránka učení. Nonkognitivní stránku stále opomíjíme. Proto bychom měli podporovat autoregulaci učení, aby se žáci mohli za příznivých podmínek realizovat, našli si cestu k vlastním schopnostem, uplatnili své vlohy a stali se vlastním aktivním aktérem svého učení jak po stránce činnostní, motivační, tak i metakognitivní. Autoregulace učení je tedy důležitým článkem směřujícím k metakognici, a proto jí budeme věnovat náležitou pozornost.

1.2 Teoretické přístupy autoregulace učení

Termín autoregulace učení se stal populární v roce 1980. Zdůrazňoval důležitost autonomie a odpovědnosti studentů za vlastní učení, klade důraz na kvalitu výuky, na vytváření smysluplných studijních cílů, výběru taktiky a strategií při učení, schopnosti vnitřní motivace, predikce či sebehodnocení.

V současnosti se můžeme setkat s větším množstvím teorií, ze kterých se postupně definice autoregulace utvářela. Všechny známé teorie se shodují v tom, že si je žák vědom užitečnosti procesu autoregulace k dosažení svého školního úspěchu (Zimmerman, 2001). Většina z nich má společné čtyři předpoklady (Pintrich, on Mareš 2010, s. 17):

1. Žák je aktivním účastníkem vnějšího působení ze strany učitelů, rodičů, technických zařízení. To znamená, že si žák sám dokáže stanovovat cíle, snaží se hledat smysl toho, čemu se učí, konstruuje a rekonstruuje své znalosti.
2. V žákovi jsou skryty potenciality pro to, aby mohl kontrolovat a řídit své poznávání, svou motivaci, své učení i chování. Neznaменá to tedy, že to umí od počátku. I když

se to posléze naučí, nelze tvrdit, že chce a může kontrolovat a řídit sám sebe neustále, za všech okolností.

3. Existuje cíl, kritérium, určitý standard, s nímž žák své aktivity průběžně srovnává. Žák sleduje, zda ve své činnosti může dál pokračovat, zda směřuje k cíli anebo musí něco změnit, neboť se už příliš odchyluje od předpokládaného směru.
4. Autoregulační aktivity zprostředkovávají vztah mezi třemi důležitými proměnnými: žákovými osobnostními zvláštnostmi, sociálním kontextem, v němž žije, pracuje, a jedincovým učením i chováním.

Teorie *kulturně historického zprostředkování*, jejímž hlavním představitelem se stal Vygotskij, je založena na myšlence, že „já“ je utvářeno prostředím, ve kterém žije. Učení probíhá prostřednictvím konfrontace s prostředím, které ovlivňuje to, co si dítě zvnitřní (Sternberg, 2002).

Teorie *neobehaviorismu* s hlavním představitelem Skinnerem považuje za klíčové autoregulační procesy sebeinstruování, sebemonitorování, sebehodnocení a sebezpevnění. Určitou roli zde sehrávají vnější faktory, které se účastní rozvoje regulace formou modelování, instruování, zpevnování. K tomu, aby se autoregulace mohla podle teorie operantního podmiňování rozvíjet, je nutné vzdát se nynějších způsobů chování, a tím si osvojit způsoby nové (Švec, 2010).

Fenomenologie, jejímiž představiteli jsou Mischel, Wylie, Marsh, odráží snahu porozumět chování člověka z perspektivy jeho osoby, nikoli z hlediska vnějšího pozorování. Toto prostředí je orientováno na dítě. Za správnou cestu k rozvoji autoregulace, z pohledu fenomenologie, je považováno porozumění vlastnímu přesvědčení o sobě jako člověku, který bude moci řídit sám sebe (Blatný, 2001; Blatný, Plháková, 2003).

Sociálně kognitivní teorie Bandury poukazuje na důležitost vzájemného vlivu sociokulturních a osobnostních rysů a vzorců chování. Sociálně kognitivní teorie má význam pro současné pojetí autoregulace učení v tom, že aplikuje tyto principy učení v autoregulujícím procesu, a tím pomáhá studentům stát se úspěšnými ve svém učení (Hnilica, 1993).

Kognitivně-motivačně-volní teorie Acha, Lewina, Kuhla a Krasky souvisí s volnými aspekty, kdy je vůle spjata s emocemi i motivací. Motivace souvisí s prvotním impulsem nebo záměrem něčeho dosáhnout, vůle má tento impuls pod kontrolou po dobu, kdy vyvíjíme úsilí, nebo po dobu, kdy něčeho dosahujeme (Kuhl, 2005).

Podle teorie *kognitivního konstruktivismu* (s hlavními představiteli Bartlettem a Piagetem), dochází k učení na základě kognitivní nerovnováhy (poznávacího konfliktu). Díky této kognitivní nerovnováze žák přetváří svá poznávací schémata. Jelikož děti disponují různými zkušenostmi, odlišnou vnitřní motivací a jinými předchozími znalostmi, je konstruování poznávacích schémat obtížné. Celý proces překonávání poznávacího konfliktu, kdy se změní žákovo poznávací schéma a osvojí si nové poznatky, je individuální záležitostí. Zkušenosti učitelé dokáží proces učení ovlivnit tím, že rozeznají mentální schémata žáků a zaměří se na takové činnosti, které navodí kognitivní nerovnováhu, a tak pomohou žákům se s ní vyrovnat (Švec, 2006).

Kognitivně-regulační teorie, jejímž hlavním představitelem je Kulič, je postavena na skutečnosti, že „smyslem každého řízení je učinit se postupně zbytečným“ (Foltýnová, 2008, s. 17).

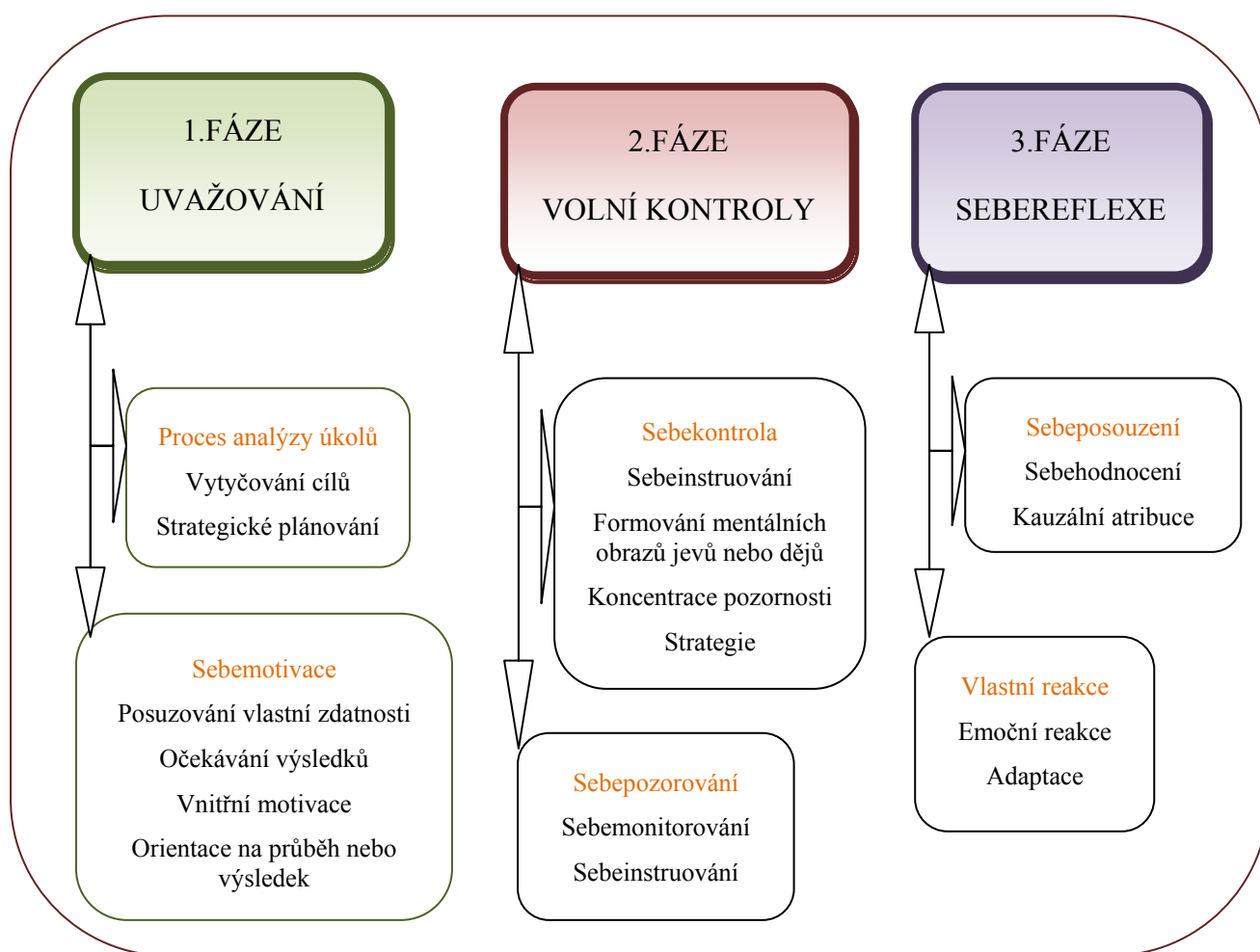
Přehled uvedených teorií autoregulace učení uvádí tabulka 1 (Mareš 1998, s. 176):

Název teorie	Představitelé	Klíčové proměnné u žáků	Postupy umožňující dospět k autoregulaci
Teorie kulturně historického zprostředkování	L. S. Vygotskij a následovníci	vnitřní řeč	zvnitřňování interakce mezi dospělým a dítětem
Neobehaviorismus	B. F. Skinner a následovníci	automonitorování autoinstruování sebezpevňování	verbální poučování, zpevňování odpovědí, postupná aproximace k žádoucímu stavu
Fenomenologie	Mischel, Wylie, H. W. Marsh	systém „já“, sebeoceňování, sebeidentita, sebepoznávání	rozvoj sebepojetí
Sociálně kognitivní teorie	A. Bandura	sebepozorování, sebehodnocení, reagování na sebe sama	speciální výcvik jedince
Kognitivně-motivačně-volní teorie	N. Ach, K. Lewin, J. Kuhl, K. Kraska	řízení těchto procesů: kódování, jednání, emoci, motivace, pozornosti, záměrů; dále: zvládání neúspěchů, sebereflekující myšlení, váhání, stopnutí akce	změna jednání, při níž se řeší konflikt mezi kognitivně zdůvodněnými záměry, navyklym jednáním a emocionálními preferencemi
Kognitivní konstruktivismus	F. C. Bartlett, J. Piaget	myšlení, sebeuvědomování, subjektivní teorie o vlastní kompetenci, o úsilí, o úlohách	vývojové změny: progresivní diferenciaci, simultánní hierarchizování organizačních strategií
Kognitivně-	V. Kulič	subjektivní evidence	adaptivní vnější řízení,

regulační teorie		průběhu a výsledků činnosti, autointerpretace, autokorekce, autokonstruování	které postupně likviduje samo sebe
---------------------	--	---	---------------------------------------

Tabulka 1: Vybrané teorie autoregulace učení (Mareš, 1998, s. 176)

Abychom mohli lépe pochopit pojem autoregulace učení z pohledu pedagogiky, zaměříme se na jednu konkrétní teorii z řady již existujících teorií autoregulace učení. Pro potřeby našeho disertačního výzkumu se přikloníme k teorii cyklických fází navrženou Zimmermanem. Tento autor rozlišuje tři fáze autoregulace učení (viz. obrázek1).



Obrázek 1: Cyklická fáze a subprocessy autoregulace učení (Zimmerman, 2011, s. 56)

První fáze probíhá před samotnou činností, nazývá se *fází uvažování*. Žák v této fázi analyzuje učební úkol, stanovuje si vlastní cíle, strategie a postupy, které k těmto cílům

vedou. Důležitou roli zde sehrává studentovo motivační přesvědčení, vnímání jeho vlastní kompetentnosti, osobní zdatnost, cílová orientace apod.

V druhé fázi, kterou autor nazývá *volní kontrolou*, žák reguluje a řídí svůj učební proces, to znamená, že pozoruje a kontroluje sám sebe při této činnosti. Reguluje svou představivost, snaží se usměrňovat svou pozornost, vůli a experimentuje sám se sebou. Je to fáze monitorování vlastní činnosti, kontroly a řízení.

Třetí fáze, *sebereflexe*, se týká reakce na výkon činnosti, která již proběhla. Student porovnává své výsledky se stanovenými cíli a také se pokouší vysvětlit svůj úspěch nebo neúspěch. Jedná se o fázi reflexe po skončení činnosti a reagování na výsledek.

Cyklické fáze Zimmermanovy poskytují teoretický základ pro model autoregulace učení. Nahlíží na autoregulaci jako na interakci osobnosti jedince, jeho chování a vnějšího prostředí. Mezi další významné modely autoregulace učení v současnosti patří např. (Hrbáčková, 2010):

Boekaertsové adaptabilní model autoregulace učení.

Zdůrazňuje se zejména prvotní fáze autoregulace učení, kdy si žák stanovuje osobní cíle na základě odhadu situace v určitém kontextu (Boekaertsová, 2002).

Pintrichův model autoregulace učení.

Pintrichův model učení vychází, podobně jako Zimmermanův model autoregulace učení, ze sociálně kognitivní teorie. Zaměřuje se na výzkum vlivu motivace studentů ve vztahu k četnosti používání autoregulačních strategií a školního úspěchu. (Pintrich, 1995; Zimmerman, 1995).

Winneho čtyřstupňový model autoregulace učení

Winne definuje autoregulaci jako metakognitivně řízený proces směřující k rozvoji kognitivních strategií. Model se zaměřuje na efektivitu výuky (Winne, 1995).

Puustinen a Pulkkinen (Fotýnová, 2008) ve své studii výše popsané modely autoregulace porovnávají podle:

- a) teorií, ze kterých vychází

Z teorie kognitivně-motivačně-volní vychází model Boekaertstové. Winne zakládá svůj model na více teoriích - Bandury, Zimmermana, Kuhla. Zimmerman a Pintrich vychází ze sociálně kognitivní teorie.

- b) určité definice autoregulace učení

Definice autoregulace Boekaertstové, Zimmermana a Pintricha je založena na cílově orientované procesy a zdůrazňuje konstruktivní povahu autoregulace, stejně i Winne zdůrazňuje cílovou orientaci, a kromě ní zakládá definici na metakognitivně řízeném procesu.

c) empirických výzkumů jednotlivých modelů

Boekaertsová a Pintrich zaměřovali svůj výzkum na motivační orientaci, Winne zkoumal autoregulaci především z pohledu strategií učení a výzkum motivace i učebních strategií najdeme ve výzkumech Zimmermanových.

d) komponentů používaných v modelech

Ve všech modelech je autoregulace popisována jako proces, který má podobné určité fáze. Liší se zaměřením jednotlivých komponent. Například model Boekaertsové se více soustředí na přípravnou fázi autoregulačního procesu, ostatní fáze popisuje pouze povrchně. Koncepce modelu Winneho prolínají ve všech fázích metakognitivní monitorovací procesy na rozdíl od ostatních autorů, kteří monitorovací procesy popisují ve fázi jednání. Vzhled do názvosloví modelů v jednotlivých fázích nám ukáže přehledová tabulka 2 (Foltýnová, 2008, s. 34).

Autor	Proces autoregulace		
	Fáze přípravy	Fáze jednání	Fáze hodnocení
M. Boekaertsová	Identifikace, interpretace, primární a sekundární hodnocení, stanovení cílů	Dosahování cílů	Provádění zpětné vazby
P. Pintrich	Uvažování, plánování, aktivace	Monitorování, regulování	Reakce a reflexe
P. Winne	Seznámení se s úkolem, stanovení cíle, plánování	Použití taktik a strategií	Adaptace, metakognice
B. Zimmerman	Uvažování (analýza úkolu, sebemotivace)	Provádění (sebekontrolování, sebemonitorování)	Sebereflexe (sebeuposuzování, reagování na sebe sama)

Tabulka 2: Komponenty modelů jako funkce tří fází autoregulačního procesu (Foltýnová, 2008, s. 34)

Všechny tyto modely potvrzují, že autoregulující studenty lze charakterizovat jejich úrovní zainteresovanosti na vlastním procesu učení, jak po stránce metakognitivní, motivační, tak i činnostní (Zimmerman, 2002; Perry, VandeKamp, Mercer, Nordby, 2002).

V kontextu disertační práce budeme vycházet z modelu Zimmermana (2002, 2011), který vnáší do procesu autoregulace učení prvky metakognice, o které v našem výzkumu jde. Jedná se o znalost toho, jak člověk poznává, jak se učí, znalost sebereflexe jeho vlastních kognitivních stylů, metod, taktik a strategií jako východiska pro plánování a realizaci ještě efektivnějších kognitivních a autoregulačních postupů.

2. METAKOGNICE

Klíčovou roli v rozvoji myšlení a učení dětí by měla v dnešní době sehrát především škola v přímé spolupráci s rodinou. Nezastupitelná úloha školy, její společenské poslání při vytváření základů vzdělávání a socializace je nezpochybnitelná. Pokrok společnosti souvisí s potřebou vychovávat a vzdělávat lidi, kteří jsou schopni účinně se podílet na vlastním životě a zvládat nároky rychlých změn a pokroku civilizace. Škola je místo určené pro učení, místo, kde by se potřeby jednotlivců měly spojovat s potřebami společnosti. Uvědomujeme si, že se společenským pokrokem se stále stupňuje nutnost vzniku nových podmínek pro úspěšnou edukaci. Základní škola je prvním takovým mezníkem na cestě životem mladého člověka. Jak již z názvu vyplývá, má za úkol dát dítěti základy, na kterých může dále stavět a vyvíjet se s ohledem na svůj vlastní potenciál.

Velký přínos pro smysluplné učení přinesly výzkumy pedagogické psychologie zaměřené na metakognici (Flavell, 1979; Kluwe, 1982; Hacker, 1998). Z českých autorů se v odborných publikacích metakognici zabývá např. Krykorková, Chvál (2001), Helus, Pavelková (1992), Hnilica (1996), Mareš (1998), Švec (1998).

Hartl, Hartlová (2000, s. 311) v psychologickém slovníku vymezují pojem metakognice jako „poznávání na druhou, „poznávání toho, jak člověk poznává“. Průcha, Walterová, Mareš (2001, s. 122) popisují metakognici v pedagogickém slovníku jako "způsobilost člověka plánovat, monitorovat, vyhodnocovat postupy, jichž sám používá, když se učí a poznává. Jde o činnost vědomou, která vede člověka k poznávání, „jak sám postupuji, když poznávám svět “. Krykorková (2001) mluví o metakognici jako o fenoménu kognice a uvádí, že je svými atributy zakotvena v paradigmatu kognitivní psychologie, i když se v jejím profilu odráží řada osobnostních faktorů (jistota, sebevědomí, motivační připravenost atd.)

Flavell (1979) představil pojetí metakognice v rámci vývojové psychologie. Vytvořil teoretický konstrukt a definoval aspekty metakognice týkající se vlastních poznávacích procesů a cokoli s nimi související. Od té doby se pojem metakognice stále rozvíjel a začal se objevovat v pedagogických teoriích i výzkumech jako významný prediktor úspěšného učení.

Pojem metakognice úzce souvisí s procesem poznávání. Označuje schopnost člověka přemýšlet a uvažovat o vlastním způsobu myšlení. Jejím cílem je porozumět, řídit a regulovat vlastní kognitivní procesy. Za prvky metakognice lze považovat metakognitivní znalost, metakognitivní dovednost a metakognitivní strategie.

Metakognitivní znalosti

Podle Flavella (Dawson, 2008) se znalost vlastního poznávání vztahuje ke znalostem o sobě samém, o povaze úkolu a o strategiích. Tyto metakognitivní znalosti jsou spojením deklarativních, procedurálních a kontextuálních znalostí (Janík, 2005).

Deklarativní znalosti jsou obecné znalosti o vlastních strategiích učení, pomáhají žákům s postupy učení, aby věděli jak studovat.

Procedurální znalosti se váží k užívání vlastních strategií, které žák uplatňuje při učení. Jsou spojeny s postupy, jako je například psaní poznámek apod.

Kontextuální znalosti umožňují žákovi efektivně aplikovat vlastní strategie v různých situacích a podmínkách.

Tyto metakognitivní znalosti můžeme podle Bakera a Browna (in Singhal, 2001) chápat také jako metakognitivní uvědomění („metacognitive awareness“). Důležité je, že si žáci díky těmto znalostem umí rozvrhnout své učení, efektivně vybírat strategie a využívat vlastní zkušenosti i přes měnící se podmínky. Hrají důležitou roli při plánování, porozumění, monitorování a hodnocení výkonu.

Metakognitivní dovednosti

Metakognice zahrnuje kromě znalostí o poznávacích procesech také metakognitivní dovednosti.

Hartl, Hartlová popisují dovednost jako „učením získaná dispozice ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité činnosti vhodnou metodou (in Foltýnová 2008, s. 6). Jde o vlastnost člověka vyjadřující jeho schopnost. Bez porozumění vlastním dovednostem není možné používat vlastní strategie učení. Z vývojového hlediska lze říci, že metakognitivní znalosti předchází metakognitivní dovednosti.

Taxonomie metakognitivních dovedností bývá rozdělována do čtyř kategorií (Desoete, 2001):

1. předvídání (orientace);
2. plánování;
3. monitorování;
4. hodnocení

Prvním z mnoha předpokladů pro úspěšné učení je dovednost, kterou nazýváme *předvídání* (viz kapitola 2.2.1). Tato dovednost žákovi umožňuje odhadovat obtížnost úkolu a na základě toho vyvinout přiměřené úsilí a adekvátní koncentraci na jeho plnění.

Plánování (viz kapitola 2.1) je dovednost, která probíhá před samotnou činností. Student promýšlí postupný sled kroků, které podle něj povedou k splnění učebního cíle.

Dovednost vlastního *monitorování* (viz kapitola 2.1) je spojována s kontrolou efektivity používání kognitivních strategií. Při monitorování student sleduje naplňování stanoveného plánu a modifikuje případné problémy.

Dovednost *hodnocení* (viz kapitola 2.2.2) má retrospektivní charakter. Student hodnotí výsledek i průběh učení.

Dovednost každého žáka ve škole, umět převést vnější požadavky do individuálních cílů, je základním předpokladem úspěšného učení. Pozitivním přínosem, především pro učitele, může být zjištění některých studií, že zlepšení výkonů žáků ve škole pozitivně ovlivňuje nácvik dovedností regulovat své poznávací procesy (Cross, Paris, 1988; Brown, Palincsar, 1986).

Metakognitivní strategie

Metakognitivní strategie slouží k reflexi a regulaci poznávacích procesů, včetně kognitivních strategií, proto metakognitivní a kognitivní strategie nelze oddělovat. Připomeňme si, že kognitivní strategie jsou „způsoby, jak jedinec využívá své předchozí vědomosti, dovednosti a zkušenosti v následném učení“ (Hartl, Hartlová, 2000, s. 567). Volba kognitivních strategií studenta vychází ze stanovených osobních cílů učení, jako je například téma vyučovacího předmětu. Těmito zvolenými postupy žák uskutečňuje sobě vlastním způsobem určitý plán při řešení dané úlohy (Mareš, 1998). Strategie učení se opírají nejen o osvojování obsahu učiva, o kognitivní dimenze, ale i o styl učení studenta, profesionalitu učitele a o vnější podmínky k učení.

Jak uvádí např. Švec (1998, s. 47), metakognitivní strategie jsou „učební postupy, pomocí nichž subjekt reflektuje (monitoruje, hodnotí) svoje učení a řídí jeho průběh. Metakognitivní strategie zahrnují dovednosti subjektu analyzovat vlastní vybavenost (předpoklady) pro úspěšné učení a schopnosti a dovednosti na základě této analýzy měnit vlastní učební postupy a osvojovat si nové efektivní učební postupy, odpovídající učebním situacím i vlastnímu stylu učení“.

Metakognitivní strategie jsou takové postupy, které žák používá nejen k regulaci, ale i k reflexi poznávacích procesů a zahrnují metakognitivní dovednosti (Švec, 1998). Ovládání metakognitivních strategií je jedním z druhů metakognitivní znalosti.

Krykorková (2001) uvádí pod pojmem strategie metakognitivního nácviku strategie:

- dotazování se na vlastní činnost
- kladení otázek
- funkcionálnosti a kontextovosti
- přenosu a zobecnění
- autodiagnostiky
- k navození pocitu kompetence
- kladení otázek
- využívání kognitivní disonance, nerovnováhy...
- elaborace
- tvorby resumé

Mareš (2001), který vychází z Hofferové, Yuové a Pintricha, vymezuje tyto metakognitivní strategie:

- a) plánovací strategie (stanovování cílů, seznamování se s učivem, generování otázek, analyzování úloh a identifikování jejich parametrů);
- b) monitorovací strategie (usměrňování pozornosti, monitorování, dovednost obstát v testu apod.);
- c) regulační strategie (opakované pročitání textu, hledání nových souvisejících informací v různých zdrojích, vyrovnání se se zkouškovou situací);
- d) strategie měnící prostředí pro učení (výběr prostředí pro učení a jeho úprava, plánování, vhodné využívání času, vyhledávání sociální opory dospělých i vrstevníků apod.)

Metakognitivní strategie umožňují studentovi plánovat, monitorovat a hodnotit vlastní proces učení (Hrbáčková, 2010). Mezi hlavní metakognitivní strategie prostupující procesem učení obecně řadíme plánování, monitorování, sebehodnocení.

Za jednu z možných metakognitivních strategií můžeme považovat strategii *plánování* (více v kapitole 2.1). Při plánování člověk promýšlí jednotlivé kroky a činnosti, o nichž je přesvědčen, že povedou k úspěšnému splnění úkolu. Takové strategické plánování bere

v úvahu i možné překážky, díky kterým člověk dokáže změnit postupy podle okolností a podmínek. Plánování se uplatňuje ve všech oblastech výuky a je důležitou přípravou pro učení (Fisher, 1997).

Monitorování můžeme také nazvat „on-line“ metakognicí (více v kapitole 2.1) neboli aktivní metakognicí. Považujeme ji za vlastní kontrolu efektivity zvolených strategií (Desoete, 2001). Zařazujeme zde také seberegulaci, což znamená, že člověk zdokonaluje své strategie a upravuje své chování podle toho, co si myslí o sobě on sám nebo je ovlivněn očekáváním okolí.

Strategie *sebehodnocení* podporuje řízení vlastního procesu poznávání, a tím napomáhá budovat přiměřené sebevědomí a sebeuvědomění. Sebehodnocením se učí děti zjišťovat nejen to, co se jim daří, ale také to, v čem neprospívají, aby mohly začít přemýšlet nad tím, jak se zlepšit. Proto by se mělo v dnešní škole k žákům přistupovat jako k aktivním pozorovatelům jejich vlastního učení (Fisher, 1997).

Pro smysluplné, efektivní a účinné učení je podstatné, aby metakognitivní výuka byla kvalitní a působila na žáky pozitivně. Musí se tedy řídit určitými zásadami¹. Simons (Mareš, 1998) jich předkládá celkem čtrnáct:

1. Zásada procesuálnosti – metakognitivní strategie by měly být více orientovány na učební činnosti a učební procesy než na výsledky učení.
2. Zásada reflektivnosti – vychází ze základního pojetí metakognice, tedy poznání vlastního poznání. Žáci by měli být vedeni k uvědomování si vlastních strategií, které k dosažení cíle používají.
3. Zásada afektivnosti – důraz je kladen na prožívání vlastního procesu učení. Důležité je při učení navodit pozitivní stav, protože pocit strachu či úzkosti by mohl negativně působit na využívání poznávacích procesů.
4. Zásada funkcionálnosti – slouží k uvědomění si účelu získaných vědomostí a dovedností.
5. Zásada přenosu a zobecnění – přenos strategií do nových situací lze uskutečnit jen tehdy, bude-li probíhat v různých kontextech promyšleně obměňovaných situací.
6. Zásada kontextovosti – označována i jako zásada generativnosti. Pro realizaci strategií učení je potřeba žákovi vytvořit vhodné podmínky, aby nacvičování probíhalo i v širším kontextu.

¹ Další kategorizaci zásad popisuje např. Pavelková (1992)

7. Zásada autodiagnostiky – znamená rozvíjení sebereflexe a sebehodnocení vlastního učení.
8. Zásada aktivity – neboli vyvažování kvality a kvantity žákova učení.
9. Zásada odpovědnosti – je přechod od učitelova řízeného zasahování do procesu poznávání směrem k postupnému přebírání odpovědnosti za regulaci a řízení svého vlastního učení.
10. Zásada supervize – klade zvláštní důraz na citlivý dohled dospělých (rodičů, učitelů, jiných dospělých) při počátečních pokusech o regulaci učení. Učitel by měl zastávat roli pomocníka, který pomáhá žákům uvědomovat si zkušenosti s učením, sebehodnocením a reflexí. Regulace učitele se pak postupně mění v autoregulaci žáka.
11. Zásada spolupráce – rozvoj metakognice probíhá díky vzájemné spolupráci mezi žáky a učiteli, ale také především mezi dětmi navzájem.
12. Zásada náročných cílů – předpokladem rozvoje metakognice je stanovení vysokých kognitivních cílů.
13. Zásada návaznosti na prekoncepty – respektování dosavadních znalostí žáka.
14. Zásada žakovského pojetí učení – identifikace žákova učiva – případně náprava chybného pojetí. Výuku koncipovat podle individuálních potřeb jednotlivců ve třídě.

Dodržováním metakognitivních zásad ulehčíme žákům cestu za poznáním, jak získávat nové znalosti vlastním učením.

Stále hovoříme o metakognici a o autoregulaci učení. Pokusme se tedy dát tyto dva pojmy do souvislosti. Některé teorie považují problematiku autoregulace učení jako součást koncepce metakognice, zatímco jiné se přiklánějí k názoru, že autoregulace učení je pojmem nadřazeným k metakognici (Veenman, Van Haut-Wolters, Afflerbach, 2006).

Souhlasíme s názorem Mareše (1998), který metakognici chápe jako pojem nadřazený k pojmu autoregulace. Metakognice v sobě zahrnuje poznatky, jež člověk získává o svých vlastních poznávacích procesech nebo procesech jiných lidí. Žák, který poznává, jak se učí, do průběhu svých vlastních procesů zasahuje, kontroluje je a řídí. Jedinec reguluje své myšlenkové pochody a zároveň sebereflektuje tyto regulace. Metakognice v sobě zahrnuje proces autoregulace poznávacích procesů, a tím student získává větší kontrolu nad vlastním životem.

Metakognice a autoregulace učení patří mezi osobnostně rozvojové fenomény, což naznačuje určitou pozitivní spojitost a cestu k účinnému a smysluplnému školnímu učení. Krykorková (2008) v této souvislosti mluví o „*kognitivní svébytnosti*“. Tímto pojmem je zdůrazněna provázanost celé řady vnitřních a vnějších determinant, které vychází z oblasti žákovy osobnosti, z kognice i ze vztahů odehrávajících se v určitém sociálním prostředí. Kognitivní svébytnost vyjadřuje nejen schopnost žáka učit se, poznávat, zpracovávat informace, ale také se orientuje na osobní postoje k určité úkolové situaci. Hovoříme o schopnostech žáka překonávat překážky, pracovat s chybou, být zodpovědný za své rozhodnutí, být samostatný, vyhledat pomoc, řídit své emoce, zvládat neúspěchy aj. Kognitivní svébytnost je založena na kognitivní, osobnostní a sociální součinnosti. Kognitivní svébytnost má tyto znaky (Krykorková, 2008):

- vyjadřuje kognitivní a osobnostní hodnotu ve vztahu k poznání a učení;
- je založena na procesu autoregulace, metakognice a kulturní kognice;
- je nedílnou součástí učebních kompetencí.

Školní učení by se mělo realizovat v kontextu autentických životních situací, které povedou žáky k objevení smyslu učiva a nahlédnutí do sebe sama. Učení je přece živým nástrojem, který by měl umožnit přiblížení se k cílům kognitivního vývoje.

K naplnění cíle kognitivní svébytnosti by přispěla i psychologizace učitelovy činnosti, která by vedla k vnitřně pojatému poznání a učení.

Faktory ovlivňující metakognici a autoregulaci učení u žáků mladšího školního věku

Základními faktory ovlivňujícími metakognici a autoregulaci učení u žáků mladšího školního věku mohou být, např. věk, inteligence, styly učení, některé vnější aspekty aj. (Vlčková, 2007).

1. Věk

Rozvoj kognitivních funkcí je důležité podporovat již od mladšího školního věku. To znamená již od první třídy základní školy a dříve (Duckworth, Akerman, MacGregor, Salter, Vorhaus, 2009).

Výzkumy metakognice a autoregulace u tak malých dětí však zaznamenáváme jen zřídka. Většina takto zaměřených výzkumů pracuje s věkovou skupinou žáků středního a staršího školního věku. Příčinu můžeme spatřovat v náročnosti způsobů získávání dat z výzkumů autoregulace učení malých dětí.

Joyce, Hipkins (2004) zjistili, že žáci od pěti do sedmi let, kteří byli vhodně podporováni učiteli, prokazovali vysokou úroveň sebekontroly. Podle Vygotského jsou

mladší děti schopny regulovat vlastní učební proces, zvládnou také zaměřit svou pozornost na to, aby řídily a usměrňovaly svou vlastní činnost, a k tomu mohou významně přispět rodiče, učitelé a další lidé v okolí dítěte, a tím mu usnadnit učení (in Sternberg, 2002). Kognitivní teorie Piageta popisuje pět etap vývoje osobnosti podle poznávacích procesů a způsobů myšlení. Podle této teorie jsou děti ve věku čtyř až osmi let schopny vyjádřit pojmy a řídit se názorným poznáním. Motorické i kognitivní dovednosti si osvojují, např. pozorováním, poslechem, modelováním, a to za spolupráce rodičů, učitelů nebo vrstevníků. Je důležité zdůraznit, že metakognitivní myšlení u dětí mladšího školního věku lze rozvíjet, pokud jim je poskytnuto vhodné prostředí a citlivá intervence (Zimmerman, 2005).

2. Pohlaví

Jedním z faktorů, které mohou ovlivňovat rozvoj metakognice, je podle Ryana a Pintricha (1997) pohlaví. Jejich studie dokládá vyšší míru úspěšnosti při řešení úloh u chlapců než u dívek. Také výsledky standardizovaných testů z matematiky (Royer et al., 1999) odhalily rozdíly mezi výkonem dívek a chlapců na základních školách. Zjistili, že dívky řešily standardní slovní úlohy lépe než chlapci. Jedním z cílů této studie bylo zjistit, zda existují rozdíly mezi chlapci a dívkami mladšího školního věku ve výkonu při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh.

3. Intelligence

Prvky metakognice se objevují i v současném pojetí intelligence. Metakognitivní procesy jsou zahrnovány do koncepce inteligentního chování. Intelligence podle Sternberga vyjadřuje schopnost člověka učit se z vlastních zkušeností, adaptovat se na prostředí a užívat určitých metakognitivních procesů. Člověk dokáže rozlišit vlastní silné a slabé stránky, které se snaží eliminovat (Sternberg, 2001, 2002).

H. Gardner (1999) rozlišuje existenci na sobě relativně nezávislých inteligencí:

1. jazykovou inteligenci;
2. logicko-matematickou inteligenci;
3. prostorovou inteligenci;
4. hudební inteligenci;
5. tělesně kinestetickou inteligenci;
6. interpersonální inteligenci;
7. intrapersonální inteligenci;

8. přírodovědnou inteligenci;
9. spirituální inteligenci.

Tyto intelligence sice představují oddělené systémy, které však spolu vzájemně spolupracují. Například nové informace, které si potřebujeme zapamatovat, strukturujeme do logických celků. Tyto celky jsou v mozku zpracovány, přičemž u každého člověka mohou být významné jiné způsoby tohoto zpracování (Grecmanová, Urbanovská, Novotný, 2000).

Fisher (1997) metakognici spojuje s intrapersonálním druhem intelligence, která souvisí s uplatňováním všech ostatních typů intelligence. Charakterizujeme ji jako přístup, který má člověk k vlastní sebereflexi.

4. *Styly učení*

Stejně jako intelligence, také styly učení patří k individuálním předpokladům žáků, které ovlivňují jejich myšlení, chování, přístup k učení i způsob jakým zpracovávají informace. Podle Mareše (1998) představují styly učení metakognitivní potenciál člověka. Jsou to svébytné postupy při učení, které jedinec v určitém období preferuje. Vyvíjejí se z vrozeného základu, ale mohou se během života bezděčně nebo záměrně měnit. Vnějšími činiteli, které ovlivňují styly učení je učitel (především jeho osobnostní zvláštnosti, pojetí výuky a styly výuky), sociální situace (spolupráce či soupeření), koncepce výuky (tradiční nebo alternativní), podmínky pro učení (např. čas, místo, pomůcky), učivo a způsob hodnocení. Je důležité, aby všechny tyto determinanty stylů učení vedly k uvědomění si vlastních procesů a porozumění sobě samému.

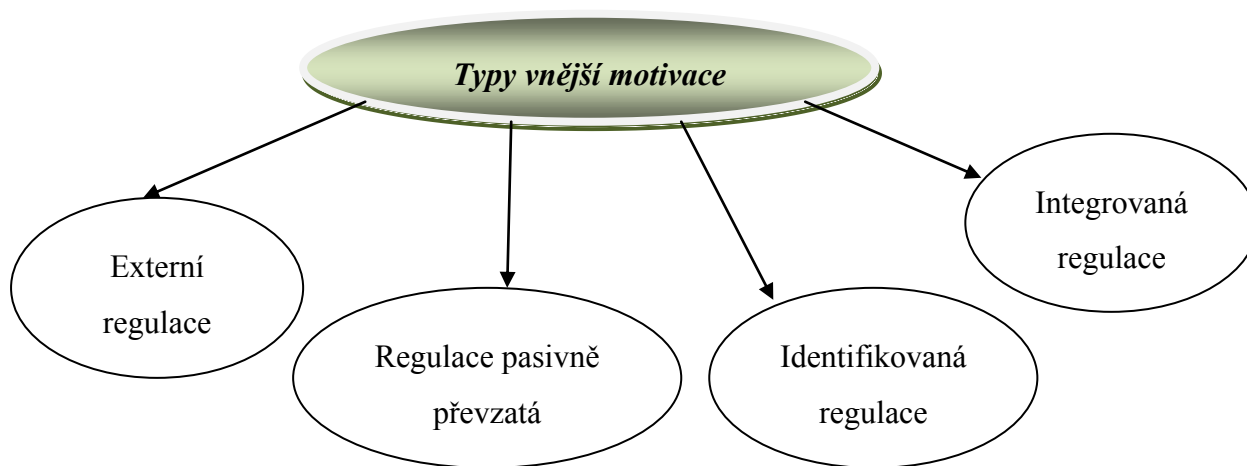
5. *Motivace*

Motivace hraje důležitou roli v prvotní fázi učení. Podílí se na kvalitě vynaloženého úsilí žáka. Význam slova motivace můžeme hledat v latinském překladu tohoto výrazu „movere“, což znamená „hýbat se“. Zahrnuje v sobě energii, aktivitu, vytrvalost a veškeré aspekty záměru, které směřují k danému cíli. Úroveň motivace závisí na vnitřním vztahu k tomuto cíli. Žáci mají větší motivaci k učení tehdy, jsou-li stanovené učební cíle v souladu s jejich osobními potřebami a očekáváními (Boekaerts, 2005).

Při hlubší analýze procesu učení je důležité rozlišit vnitřní a vnější motivaci. Vnitřní motivace vychází z potřeb člověka, projevuje se zvědavostí, zájmem žáka a jeho zaangažovaností na plnění cílů i přesto, že nezíská ocenění nebo pochvalu (není mu poskytnuto zpevnění zvnějšku). Z vnějšího popudu jednáme v případě, pokud se chceme

vyhnout nepříjemné konfrontaci nebo proto, že za dosažení daného cíle získáme odměnu. V tomto případě hovoříme o vnější motivaci. Podle autodeterminační teorie Ryana a Deciho (2000) rozlišujeme čtyři typy vnější motivace (viz obr. 2):

1. *Externí regulace* – žák jedná na základě podnětu od jiné osoby, která mu nabízí odměnu nebo v něm vzbuzuje strach z potrestání (úkol splní proto, že se snaží vyhnout problému).
2. *Regulace pasivně převzatá* – žák plní úkol proto, aby posílil své postavení v kolektivu a své ego (úkol splní proto, aby vynikl mezi ostatními a udělal radost učiteli nebo někomu blízkému).
3. *Identifikovaná regulace* – žák vědomě přisuzuje cíli osobní hodnotu (učí se proto, aby získal odbornost a mohl vykonávat určité povolání).
4. *Integrovaná regulace* – žák integruje vnější požadavky se svými vnitřními potřebami, jedná se o shodu vnějších a vnitřních cílů, avšak stále jde o nařízené jednání (žák se učí proto, aby věcem porozuměl).



Obrázek 2: Přehled typů vnější motivace podle Deciho a Ryana (2000, s. 72)

Pro seberegulujícího studenta bývá charakteristická vnitřní cílová orientace, tzn. že se učí sám pro sebe. Proto je potřeba směřovat k takovým postupům, kdy se vnější motivace transformuje do podoby vnitřní motivace. Takový proces nazýváme zvnitřňování. Kopřiva, Nováčková (2005) považují smysluplnost, spolupráci, svobodnou volbu a zpětnou vazbu

za faktory, které udržují podmínky pro vnitřní motivaci žáka. Je zapotřebí navodit pocit, že daný úkol má smysl, poskytnout možnost komunikace se spolužáky, ponechat svobodnou volbu při výběru strategií pro splnění úkolu a mít k dispozici informace o správnosti postupu. Člověk, který jedná z vnitřních pohnutek, nepotřebuje vnější zpevnění.

Motivační přesvědčení může žák vnímat z pohledu vlastní kompetentnosti neboli osobní zdatnosti, z pohledu smysluplnosti učení nebo z pohledu atribučního přesvědčení (více kapitola 2.3). Je žádoucí vzít v úvahu, že motivace není izolovaný faktor metakognice, ale je její součástí. Například vysoká úroveň motivace žáka ještě neznamená, že bude při učení používat vhodné metakognitivní strategie. Motivační přesvědčení je tedy jedním z faktorů, které ovlivňují nejen kognitivní, ale i nonkognitivní procesy učení.

6. Vnější aspekty učení

„...učitelé nedokáží přestat vyučovat. Jsou jako někdo, kdo pomáhá kamarádovi roztlačit auto. Oddychují a namáhají se, auto se začíná rozjíždět, motor chytne a rozběhne se. Řidič říká: „Už běží, můžeš toho nechat.“ Ale ten, co tlačí, toho nenechá. „Ne, ne,“ odpovídá, „nemůžeš jet bez mé pomoci, auto nepojede, pokud nebudu tlačit.“ A tak je auto, nyní připravené jet plnou rychlostí, zadržováno – pokud se řidič nechce osvobodit a nechat pomocníka upadnout obličejem na silnici. A většina žáků, především dětí, se nemůže osvobodit od svých učitelů“ (Holt, 2003, s. 118)

Slova Johna Holta poukazují na to, jak je role učitele v procesu učení důležitá.

Mezi vnější klíčové aspekty při rozvoji metakognice žáka proto patří také přístup rodičů a učitelů. Ryan a Deci (in Akhter, 2011) vymezili obecné tendence přístupu učitele k žákům podle míry direktivity ve způsobech motivování žáků od autonomního přístupu až po vysoce kontrolní. Učitelé s vysokou mírou kontroly nad žáky mají tendenci regulovat jejich chování prostřednictvím vnější motivace (odměny, známky apod.). Naopak učitelé podporující autonomii žáků přenechávají větší míru odpovědnosti a rozhodování na samotných žácích. Přístupy učitele rozdělujeme do čtyř kategorií podle míry jejich direktivity, kterou vyžívají při motivování žáků.

Prokazatelný vliv na rozvoj metakognice dětí má rovněž vliv přístupu rodičů (Martinez-Pons, 2002; Grolnick, Ryan, 1989). Rodiče, kteří podporují samostatnost a individualitu svého dítěte, přispívají nejen k rozvoji jejich metakognice, ale tyto děti dosahují i větších úspěchů ve škole a učitel je vnímá jako kompetentnější.

Podpora učitele a rodiče je závislá na individualitě dítěte. Pro rozvoj metakognice je klíčová senzitivita spočívající v míře podpory rodiče nebo učitele. Pokud je například ve třídě žák, který je závislý na vnější motivaci, jeho úroveň metakognice je nízká. Učitel by mu měl v přiměřené míře poskytnout vnější regulaci a tu postupně a citlivě přeměňovat v regulaci sdílenou. Úkolem učitele je povzbuzovat žáka v tom, aby při učení používal poznávací, afektivní i metakognitivní aktivity, které povedou k celkové smysluplnosti v rozvoji jeho učení.

Vermunt, Verloop (1999) uvádí přehled okolností, které brání či naopak přispívají k rozvoji autoregulace učení žáka. Tabulka níže (viz tabulka 2) přehledně ukazuje vzájemný vztah míry učitelovy vnější regulace a míry autoregulace učení žáka. Destruktivní nesoulad nastane v případě, kdy míra autoregulace učení žáka nekoresponduje s mírou učitelovy vnější kontroly.

Míra autoregulace učení žáka	Míra učitelovy vnější regulace		
	Silné vedení	Sdílené vedení	Volné vedení
Vysoká	<i>nesoulad (destruktivní)</i>	<i>nesoulad (destruktivní)</i>	<i>soulad</i>
Střední	<i>nesoulad (destruktivní)</i>	<i>soulad</i>	<i>nesoulad (konstruktivní)</i>
Nízká	<i>soulad</i>	<i>nesoulad (konstruktivní)</i>	<i>nesoulad (destruktivní)</i>

Tabulka 3: Soulad vnějších řízení a autoregulace učení (Vermunt, Verloop, 1999, s. 270)

Cílem vyučování je dosáhnout vysoké míry autoregulace, která povede k podpoře metakognice. Tohoto cíle můžeme dosáhnout, pokud budeme postupně přecházet z vnějšího řízení přes sdílené vedení až k vnitřní regulaci, tj. k autoregulaci učení (Cate, Snell, Mann, Vermunt, 2004). Přejít od vyučování k učení předpokládá změnu v pojetí role učitele a je jedním z rysů zdravého modelu vyučování. Učitel by měl („The Learning-Oriented Teaching Model“, in Hrbáčková, 2010, s. 88-89):

1. diagnostikovat (učitel musí žáka poznat, aby své působení přizpůsobil jeho možnostem a mohl adekvátně rozvíjet jeho autoregulaci učení);
2. podněcovat (učitel vybízí žáky k použití nových učebních a myšlenkových strategií např. tak, že předkládá žákům úkoly, při jejichž řešení nemůže žák použít takové strategie, které volí běžně, nabízí jim alternativní učební a myšlenkové strategie, které mohou žáci reflektovat za účelem uvědomění si jejich použití v nových situacích);
3. být vzorem (učitel může demonstrovat, jak sám reguluje své poznání, jaké používá učební strategie, když narazí na problém, a zprostředkovává jej žákům např. tak, že nad jejich způsobem použití nahlas uvažuje, dává příklady apod.);
4. aktivizovat (učitel aktivizuje studenty prostřednictvím konstruktivních otázek, diskusí, úkolů, problémových situací, myšlenkových aktivit a dalších aktivizujících metod, které podněcují myšlení a učení žáků);
5. monitorovat (učitel monitoruje nejen své žáky, jejich pokrok v učení, ale také sám sebe, aby mohl nastavit vhodné učební prostředí rozvíjející autoregulaci žáka);
6. hodnotit (hodnocení kognitivních, metakognitivních a afektivních komponentů učení je poměrně obtížné, proto vyžaduje nové formy hodnocení, jako je např. hodnotící portfolio apod., žáci jsou vedeni k postupnému sebehodnocení; učitel hodnotí, nakolik jsou schopni hodnotit sami sebe, a podle toho poskytuje další podporu).

Rozvoj metakognice začíná rozsáhlou sociální podporou učitele, která je v průběhu osvojování vlastních dovedností žáka postupně eliminována.

Výuka směřující k poznávání sebe sama může být rozvíjena těmito způsoby (Paris, Winograd, 2003):

- explicitním instruováním - tj. metakognitivní diskusí, přímou reflexí, programy na rozvoj učení studentů zaměřené na rozvoj motivace, metakognice a kognitivních strategií;
- modelováním nebo aktivitami, které zahrnují sebereflexi učení – jedná se o nepřímý způsob učení, kde učitel nabízí žákům aktivity vedoucí k reflexi a metakognitivnímu uvědomění (např. deník apod.);
- sebehodnocením či zpětnou vazbou – formou protokolů hodnocení.

Programy, které jsou založeny na rozvoji smysluplného učení a metamyšlení, pomáhají učitelům najít konkrétní postupy výuky a přispívají tak ke kvalitnímu způsobu vyučování. Učitel může čerpat z řady zajímavých publikací a kurzů určených na systematickou podporu celoživotního učení. Patří mezi ně např. kniha Fishera (1997) s názvem: „*Učíme děti myslet a učit se*“, která seznamuje čtenáře s konkrétními návody pro rozvoj myšlení žáků, s vytvářením přátelského prostředí i metodami pro aktivní učení. V souvislosti s výukou zaměřenou na rozvoj efektivního myšlení se učitelé mohou setkat i s kurzy zaměřenými na další vzdělávání. Jde např. o kurzy *RWCT*, tedy kurzy „čtením a psaním ke kritickému myšlení“ neboli Reading and Writing to Critical Thinking. Mají pomoci učitelům aplikovat principy kritického myšlení ve všech vyučovacích předmětech, a to formou aktivního vyučování. Metodickou pomoc učitelům nabízí i projekt *Začít spolu*. Je to projekt určený především učitelům prvního stupně základních škol. Ukazuje, jak postupně přecházet z přístupu orientovaného na učitele k přístupu orientovanému na dítě. Dalším konceptem je model *Integrované tematické výuky* Susan Kovalikové (1995). Integruje vzdělávací obsah do jednotného kurikula, které se přibližuje skutečnému životu žáků. Používá prvky individuálního učení, spolupráce a přímé zkušenosti. Koncept Kovalikové byl inspirací pro Kopřivu, Nováčkovou, Nevolovou a Rejlovou (2005), kteří v rámci *Společnosti pro mozkově kompatibilní vzdělávání* pořádají vzdělávací kurzy, a to nejen pro učitele. Učitelé se zaměřením na inovativní přístupy ke vzdělávání, rozvoji samostatnosti, aktivity a tvořivosti žáků mohou vybírat z řady zajímavých publikací např. Spilková a kol. 2005; Košťálová, Miková, Stang, 2008; Grecmanová, Urbanovská, 2007; Krejčová, Kargerová, 2003.

Velkou inspiraci můžeme také najít v alternativních koncepcích waldorfské pedagogiky, daltonského vyučování, otevřeného vyučování nebo také v programu podpory zdraví ve škole (Smolková, 2007; Wenke, Röhner, 2000; Václavík, 1997; Havlínová, 1998).

Než učitel začne s rozvojem metakognitivního učení, měl by se zaměřit na:

- pozitivní a povzbuzující prostředí třídy nebo učebny a s tím související budování třídní komunity. Jednou z aktivit, která učí žáky navzájem se respektovat, je využívání komunitního kruhu;
- zapojování žáků do smysluplných a komplexních aktivit, které jsou spojeny s jejich životy (psaní projektů, sbírání informací,...);
- sdílení kontroly nad vlastním učení. Žák má tu možnost vybírat si postupy nebo způsoby, které povedou ke splnění daného cíle;

- sebehodnocení. Díky správnému a reálnému sebehodnocení může žák rozpoznat, v čem se má zdokonalovat a jak se může posunout dál ve svém učení. Důležitým aspektem pro rozvoj autoregulace je práce s chybou.

Podle Nováčkové (2001) je pro kvalitní učení nutná zpětná vazba, která představuje informaci o správnosti či nesprávnosti postupu, o výkonu ve srovnání se žádoucím vzorem či kritériem, v čem se konkrétně mýlíme a co a jak máme dělat dál. Naopak známkování, které je v našich školách běžné, bere jako pouhý prostředek k získání odměny nebo vyhnutí se trestu. Známkování tak odnaučuje děti tvořivému chování a snaze překonávat sám sebe. Naopak je učí vybírat si tu nejsnazší dostačující cestu či alternativu. Další výzkumy dokumentují (Nováčková, 2001), že lidé, kteří se stali závislými na vnější motivaci (tedy i známkování), si hledají lehčí úlohy i v případě, že nejde o získání odměny. Ve výzkumu pracujeme se známkou jako s proměnnou, protože se domníváme, že v současné škole je známka stále rozhodujícím měřítkem úspěšnosti žáků. Zajímá nás, zda bude mít známka také vliv na výsledky dotazníkového šetření.

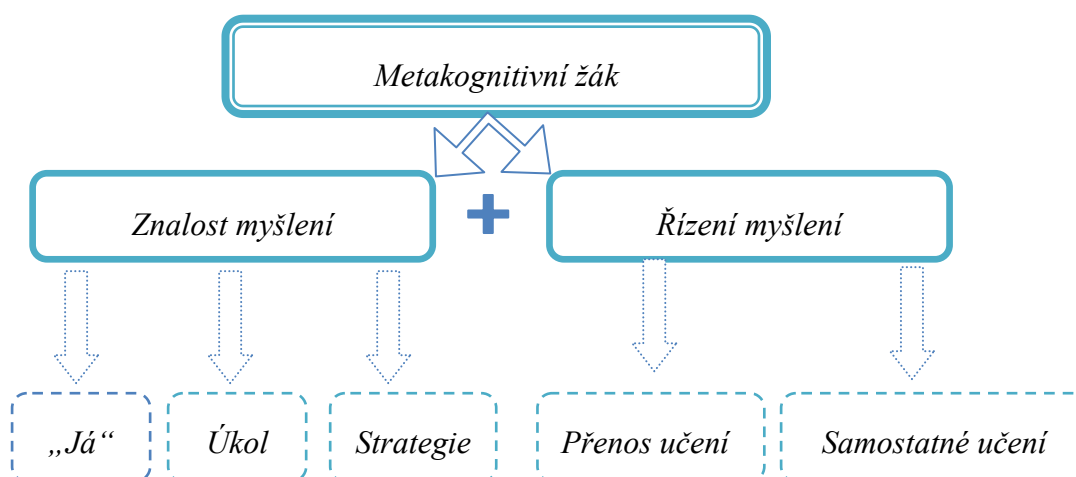
Podpora učitele v rozvoji metakognice u žáků mladšího školního věku vyžaduje velkou profesionalitu. Pro intervenci je důležité přesvědčení učitele o touze žáků po poznávání, důvěru v jejich tvořivost, kompetentnost a originalitu. Učitel sehrává na cestě k celoživotnímu učení žáka velkou roli.

2.1 „On-line“ metakognice

„On-line“ metakognice je reflexe „v akci“ neboli aktivní plánování, řízení a reflexe efektivity s použitím vlastních kognitivních strategií. Díky zdravé „on-line“ metakognici si žák stanovuje plán, postupuje podle něj a sleduje jeho naplnění. V případě, že narazí na překážku (zjistí, že stanovený plán nevede k požadovanému cíli), zhodnotí situaci a přesměruje nebo modifikuje své postupy. Jedná se o metakognitivní strategie, které také zabezpečují kontrolu nad vlastním chováním, umožňují být úspěšnými žáky, hrají důležitou roli při sledování vlastního procesu učení. Za „on-line“ metakognitivní dovednosti považujeme plánování a monitorování (Desoete, 2001).

Plánování

Před každou situací se člověk rozhoduje o činnostech a způsobech, které mu zajistí, aby dosáhl cíle. Jsou to dovednosti, které vyžadují soustavné uplatňování posloupnosti myšlenek, které nazýváme plánování. Plánování zahrnuje promyšlenou aktivitu žáka, který uvažuje o tom jak, kdy a proč úkol vykoná. Tato aktivita probíhá před učením či situací a jejím výsledkem je uvážlivý sled kroků, který podle žáka vede ke splnění učebního cíle. Studenti, kteří umějí promýšlet své strategie učení a předem berou v úvahu následky, disponují dobrým metakognitivním řízením. Fisher (1997, s. 47) v této souvislosti mluví o „meta-žácích“ (viz obr. 3). „Meta-žáci“ vědí o svých strategiích. Přemýšlejí o svém myšlení, soustředí se na úkol, vědí, co dělat, když uvážnou, a jsou v používání svých strategií úspěšní. Těm žákům, kteří metakognitivním řízením plánování nedisponují, poskytujeme příležitosti k tvorbě plánů a ukazujeme jim příklady, aby postupně získávali jistotu a přešli od učitelské pomoci k vlastnímu řízenému plánování.



Obrázek 3: Metakognitivní žák (R. Fisher, 1997, s. 47)

Smysluplné plánování je dovednost pro učení i pro život a mělo by být součástí každodenní zkušenosti žáků.

Monitorování

„Úspěšní lidé nedělají vždy správná rozhodnutí, ale monitorují a hodnotí vlastní rozhodnutí, a jak své chyby odhalují, tak je také napravují.“ (Sternberg, 2001, s. 125).

V 90. letech se metakognicí zabývali například Nelson a Narens. Společně vytvořili teorii monitorování a řízení neboli regulování. Monitorování umožňuje jedinci pozorovat a reflektovat vlastní kognitivní procesy. Monitorování vypovídá o porozumění vlastním strategiím, např. usměrňovat pozornost, sebeinstruovat se během učení, hledat vysvětlení v různých zdrojích, vypracovávat přehledy učiva, vyrovnávat se zkouškovou situací (Čáp, Mareš, 2001). Protože se monitorovací schopnosti získávají delší dobu, měly by být denně rozvíjeny i prostřednictvím výuky zaměřené na vyšší myšlenkové operace, které zahrnují aktivní kontrolu nad kognitivními procesy zapojenými do učení. Podle výzkumu, provedeného B. Bloomem, vyšší úroveň myšlení zahrnuje analýzu, syntézu a hodnocení. Takové myšlení se rozvíjí spolu s nácvikem monitorování. Student se učí sebeinstruování, koncentraci pozornosti na daný úkol, optimalizaci svého úsilí, volbě příslušné strategie a přizpůsobování se kontextovým podmínkám.

Techniky výuky myšlení

Výuka myšlení úzce souvisí s efektivními technikami, které poskytují rámec pro aktivní učení. Fisher (1997) ve své knize „Učíme děti myslet a učit se“ popisuje účinné vyučovací strategie, které mají úzký vztah k úspěšnému učení. Tyto techniky lze uplatnit ve všech oblastech učení a rozvíjejí dovednosti metakognice. Připomeňme si tyto:

Učení s myšlením přispívá k rozvoji metakognitivního uvědomění činností jako je vnitřní nebo vnější dialog (uvažování o vlastních strategiích a myšlenkách nebo diskuse s vrstevníky). U dětí, které nevědí, jak překonat překážky v učení (zatím se ještě nenaučily učit se), může dojít k výukovému selhání. K takovému „kognitivnímu zmatku“ dochází tehdy, když jim úkoly nedávají smysl a nevědí co dál. Proto je důležité do vyučování zařazovat výuku myšlení, a to do všech předmětů. Existují programy zaměřené přímo na rozvoj dovednosti myšlení. Například program CoRT Edwarda de Bona. Jeho teorie šesti různobarevných klobouků patří mezi praktiky, které umožňují oddělit různé aspekty myšlenkových reakcí (rozum, city, tvořivost, apod.) a vhodně je použít.

Kladení otázek je podstatou plánování i monitorování. Dobrá otázka pomáhá dětem stavět jakési „lešení“ pro nové učení, podněcuje je k reflektování a diskutování. Dobré otázky by měly provokovat k přemýšlení. Neproduktivní otázky myšlení naopak oslabují a brzdí proces učení. Dobrá otázka by měla vyvolat neklid v mysli, měla by být produktivní, zajímavá a otevřená. Důležité je umět počkat s hodnocením, vybízet k alternativním odpovědím, povzbuzovat děti ke kladení otázek a nechat žáky diskutovat mezi sebou.

Diskutování se zabývá různými formami dialogu. Je založeno na vztahu myšlení a mluvení. Jedním ze způsobů plánování a monitorování pomocí diskuse je vnitřní řeč. Stejně jako myšlení i vnitřní řeč má regulační a sebeřídící funkci, jejíž prostřednictvím si žák představuje svět a reaguje na něj. Žák kontroluje průběh realizace plánu pomocí otázek typu: Jak se mi to daří? Co bych měl udělat teď? Dává to smysl? Děti potřebují kromě zkoumání vlastních pohledů a způsobů myšlení také dialog s vrstevníky, kdy se vnitřní řeč mění na sdílenou událost. Učitelé mohou užívat strategie, které vedou žáky k jasnému vyjadřování myšlenek, a tím se zapojí do procesu objevování. Také diskuse se stává za určitých podmínek procesem hledání významu vlastního poznávání. K etickým pravidlům diskuse patří nepředpojatost, úcta k druhým, rovnost příležitostí, svoboda projevu, pravdivost a vzájemné naslouchání. Řídí-li se diskuse těmito zásadami, pak rozvíjí nejen rozumové schopnosti a metakognitivní dovednosti, ale také morální hodnoty žáků.

Mentální mapování je stejně jako mapa určitým průvodcem. Díky ní se dokážeme orientovat ve svém myšlení. Ukazuje nám vztahy mezi našimi myšlenkami. Jedná se o nástroj, který pomáhá žákovi ve smysluplném učení. Pomocí mentální mapy si žák může uspořádat svět tím, že transformuje své vjemy (to co cítí, co vidí, prožívá a slyší) na pojmy (pojmy jsou označení pro naše myšlenky). Je to abstrakce, která spojuje fakt do smysluplných kategorií. Své myšlenky tak vyjadřuje žák názornou podobou.

Divergentní myšlení pomáhá žákům, aby si k učivu našli osobní přístup, díky zosobnění učiva se tak poznatky stanou jejich vlastnictvím. Každé učení, které není rutinní, vyžaduje tvořivost. Znamená to, že je žák schopen nacházet různé alternativy při plánování a monitorování svého vlastního učení.

Plánování a monitorování je sebepůsobení, je to koncentrace pozornosti a soustředění se na cíl, porozumění učivu a optimalizace úsilí, výběr strategií k danému úkolu, porovnávání průběžných úspěchů či neúspěchů. Plánování a monitorování úzce souvisí s myšlením a našimi myšlenkovými procesy a strategiemi. Žák, který přemýšlí o svých procesech učení, je žákem, který nachází cestu k celoživotnímu učení.

2.2 „Off-line“ metakognice

Úvahy o své vlastní činnosti jsou reflexí „na akci“, můžeme je také nazvat „off-line“ metakognicí. Mezi „off-line“ metakognici řadíme predikci a sebehodnocení (Desoete, 2001).

2.2.1 Predikce

V prvotní fázi učení je žákovi stanoven učební cíl, který si sám převede do struktury vlastních možností (podle svých postojů, znalostí, atd.), a tím začíná odhadovat, tedy predikovat postup při procesu vlastního učení. Předpověď odhadu budoucích hodnot a skutečného průběhu učení, které je student schopen předvídat, nazýváme predikcí. Predikce je závislá na smýšlení studenta o vlastní zdatnosti. Žáci, kteří jsou přesvědčení o svých schopnostech, jsou úspěšnější ve svých predikcích. Predikce významně koreluje s hodnocením školního výkonu. Vyšší úroveň predikce zvyšuje výkon člověka a jeho duševní pohodu. Obtížné úkoly pak žáci vnímají jako výzvy, nikoli jako hrozby a přistupují k nim s důvěrou. Stanovují si vyšší cíle a nevyhýbají se náročným úkolům. Žáci, kteří vnímají sami sebe jako kompetentní, jsou úspěšnější a dosahují lepších výsledků než ostatní žáci (Collins, in Pajers, 2008). S rozvojem metakognice a autoregulace dochází u žáků k rozvoji jejich schopnosti odhadnout sebe sama, což se promítá i do jejich učebních výsledků. Žák si přirozeně vybere úkol, o kterém věří, že je v jeho schopnostech ho vyřešit, a vyhýbá se těm, které považuje za příliš náročné a podle jeho mínění či odhadu nad jeho síly. Někteří žáci mají ve škole problémy ne proto, že by nebyli schopni uspět, ale protože nezvládnou odhadnout, že na to mají. Naučili se vidět sami sebe jako neschopné zvládnout nároky učiva nebo nevidí jeho smysluplnost. V důsledku toho jsou příčiny možného neúspěchu např. ve čtení nebo matematice přisuzovány přesvědčení žáků a jejich neobjektivní predikci, i když tyto odhady nejsou pravdivé.

Pro učitele i rodiče je skutečnou výzvou seznámit děti s jejich vlastní reálnou osobní zdatností, aniž by snížili jejich sebedůvěru, optimismus, snahu a zápal pro věc, a tím jim pomohli objevit cestu k objektivní predikci jejich vlastních schopností vedoucí k daným cílům.

Důvody, které žáci přisuzují vlastnímu úspěchu nebo neúspěchu (kauzální atribuce), odpovídají míře jejich predikce. Velmi silným impulsem pro míru vlastní predikce je úspěch či neúspěch, který žák zažívá ve škole. K tomu, aby žák zvládl predikovat vlastní průběh

učení, je potřebné vědět, jak sám úspěch vnímá. Domněnky, které si o své schopnosti uspět v různých aktivitách vytvářejí, hraje velkou roli v tom, zda uspějí či nikoli a jaký bude výsledek jejich činnosti. Tyto domněnky o vlastní predikci tvoří základ pro motivaci a osobní úspěch ve všech oblastech života. Pokud žáci věří, že jejich schopnosti a dovednosti přinesou zamýšlené výsledky, mají důvod, aby pokračovali a vytrvali navzdory potížím, které se na cestě vyskytnou. Kromě zkušenosti s úspěchem či neúspěchem můžeme predikci posilovat také nepřímou zkušeností zprostředkováním sociálních modelů nebo sociálním přesvědčením (Bandura, 1994).

Míra predikce může být také výsledkem (Boekaerts, 2002):

1. vlastní zkušenosti;
2. observačního (odpozorovaného) učení;
3. působení učitele, rodičů nebo spolužáků;
4. sociálního srovnávání.

Objektivní přesvědčení, vlastní predikce, ovlivňuje životní volbu, úroveň motivace, kvalitu činnosti, odolnost vůči nepříznivým událostem a náchylnost k nejistotě. Predikce je prvním z mnoha předpokladů pro úspěšné učení. Je to dovednost, která žákovi umožňuje odhadovat obtížnost úkolu a na základě tohoto odhadu vyvinout přiměřené úsilí a adekvátní koncentraci na jeho plnění.

2.2.2 Sebehodnocení

Sebehodnocení má pozitivní vliv na zlepšení sebevědomí a sebeuvědomění a ukazuje cestu k přemýšlení o učení. Žák si uvědomuje svá silná a slabá místa, stanovuje si cíle. Důležité v procesu učení je, aby žáci byli schopni vlastní reflexe. Studenti potřebují získat důvěru, aby vlastní zkušenost zhodnotili, teprve potom si mohou osvojit dovednost reflektovat vlastní výkon a rozvinout schopnost sebezdokonalování. Sebehodnocení podporuje smysluplnou reflexi směřující k odpovědnosti za své učení. Sebehodnocení je nejvyšší úroveň hodnocení a zpětnou vazbou pro studenta, a také pro učitele a rodiče. Formuje pozitivní vlastnosti a postoje žáka a podílí se na regulaci procesu vzdělávání, stimuluje rozvoj osobnosti a je impulsem k dalšímu poznávání. Není tedy zaměřeno pouze na kognitivní složku žákovy osobnosti, ale také na oblast postojovou a konativní. Při sebehodnocení žák hledá příčiny, vyvozuje důsledky, pracuje s chybou, poznává své

možnosti, uvědomuje si své silné i slabé stránky, přijímá odpovědnost za své učení a získává zpětnou vazbu. Při problémech s přílišnou sebekritičností nebo naopak absencí sebekritiky (nerealistické sebehodnocení) je na učiteli, aby vhodně reguloval a eliminoval extrémy v nadhodnocování či podhodnocování. Objektivního sebehodnocení u dětí lze dosáhnout personalizovaným učním, soustředěním se na potřeby žáka; poznáváním vlastních úspěchů; stanovováním si cílů učení a rozvíjením sebeuposuzování (Fisher, 1997).

Personalizované učení je založeno na spojování obsahu učiva z vlastních osobních zájmů. Tím, že výuku přizpůsobíme zájmům žáků, vytváříme u nich osobní vztah k učivu.

Při hodnocení úspěchů poukazujeme na kladnou zpětnou vazbu. Zjišťujeme, co všechno žák umí, v čem udělal pokrok, v čem se zdokonalil nebo zlepšil, co se mu podařilo ve škole i mimo ni. Při hodnotící reflexi žáka poukazujeme v kladném slova smyslu na to, co všechno dokáže, budujeme v něm sebeúctu, rozvíjíme důvěru v sebe sama, a tím ho učíme větší samostatnosti, která je pro pochopení metakognice důležitá.

Sebeuposuzováním přechází vnější sebehodnocení na vnitřní sebehodnocení. Toto hodnocení může být ústní, ale také písemné. Užitečnými strategiemi pro rozvoj sebehodnocení je např. psaní deníku, zavedení schránky na problémy, aj. Učitelé dopomáhají dětem, aby si samy sebe více uvědomovaly, aby si byly více vědomy svých kompetencí.

Sebehodnocení jako autonomní hodnocení je hodnocení, které žák sám zvládá, rozumí mu a dokáže ho vysvětlit, případně obhájit (Slavík, 1999). Rozvíjí metakognitivní funkce, které jsou důležité pro samostatné myšlení a celoživotní učení. Mezi metakognitivní funkce patří (Fisher 1997):

- pochopení vnitřního smyslu učení; vědět proč se učím, znát hodnotu a význam učebních činností, prožívat učení jako účelnou aktivitu;
- sebeřízení, které rozvíjí potřebu přemýšlet o vlastních strategiích a plánovat je, podněcovat osobní odpovědnost v učení;
- prožitek kompetentnosti; pocit jistoty a přesvědčení o svých znalostech, vědět jak a kde v případě potřeby získat pomoc;
- prožitek výzvy obsažené v učebním úkolu, kdy si žák uvědomuje sám sebe, ví, jak se dokáže vyrovnat s nároky a obtížemi;
- komunikace, sdílení myšlenek prostřednictvím diskuse, psaní a tvůrčí sebevyjádření např. uměleckými technikami;

- volbu cílů; stanovit si vlastní reálné cíle, o které usiluje;
- vědomí vlastního vývoje, kdy si uvědomuji, že se mohu měnit, získávat zpětnou vazbu o vlastním učení a reflektovat své vlastní úspěchy.

Autonomie hodnocení není závislá na dílčích podobách hodnocení, jako je např. známkování, jde o součást celkového přístupu k učení, k pojetí žáka a jeho učebních cílů. Staví do popředí sebereflexi, sebevzdělávání, svéprávnost vlastní cesty k vlastnímu poznání (Slavík, 1999). Sebehodnocení odpovídá individuální normě, kdy se žák srovnává sám se sebou a tím je podporován v rozvoji metakognice.

Úroveň predikce a sebehodnocení (tj. „off-line“ metakognice) jsme v našem výzkumu zjišťovali pomocí dotazníkového šetření ve spojení s řešením rutinních a nerutinních slovních úloh z matematiky. Zajímalo nás, zda se žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, liší ve své míře „off-line“ metakognice (míře predikce a sebehodnocení) a zda se na míře „off-line“ metakognice podílí také jiné faktory.

2.3 Kauzální atribuce

V současnosti je koncepce metakognice chápána širěji. Simons (in Desoete, Royers, Buysse, 2001) k dvousložkové koncepci metakognice, to je k metakognitivním procesům a regulaci poznávání přidává také třetí komponentu zahrnující atribuční přesvědčení. Bylo zjištěno, že metakognitivní plány mohou být úspěšné, když k nim zahrneme atribuční přesvědčení neboli vnímání příčin. Atribuční přesvědčení ovlivňuje žákovo očekávání, jeho motivaci i emoce (Weiner, In Schunk, Zimmerman, 2008).

V teoriích atribucí existuje celá řada atribučních modelů. Mezi nejznámější patří model korespondujících inferencí, kovariační model a model kauzálních schémat. Prvním autorem a zakladatelem teorie atribuce je považován Fritz Heider. Rozdělil příčiny chování člověka na vnitřní a vnější a poukázal na preferenci připisovat lidskému chování spíše dispoziční příčiny, kdy považujeme odpovědného za chování daného člověka a opomíjíme vliv kontextu. Podle další teorie *korespondujícího chování* Jonese a Davise je v atribučním procesu rozhodující to, jestli si pozorovatel vysvětlí jednání na základě situačních faktorů nebo na základě záměrů, motivů, cílů či vlastností aktéra (Baumgartner, 1997).

Dalším významným autorem, který se zabýval kauzální atribucí, je Harold H. Kelley. Kelley formuloval *kovariační teorii*, která předpokládá, že člověk přisuzuje vnitřní či vnější příčiny chování na základě dlouhodobějších informací o jedinci a situaci (Plevová, 2007).

Mezi známé modely kauzální atribuce, které se v sedmdesátých a osmdesátých letech minulého století rozvíjeli, patří např. *Weinerův model kauzální atribuce*, který se stal inspirací a podkladem pro naši práci. Weinerův model rozšířil atribuci do oblasti výkonové motivace, a tím položil základy přístupu k vnímání vlastní kauzality na jedinečné klasifikaci, která vysvětluje příčiny žákova úspěchu a neúspěchu (Plevová, 2007). Podle této teorie lze rozlišovat příčiny na základě třech dimenzí (viz tabulka 4):

- dimenze místa (lokalizace)
- dimenze stability
- dimenze kontrolovatelnosti

	Vnitřní		Vnější	
	Stabilní	Nestabilní	Stabilní	Nestabilní
Kontrolovatelné	Typické úsilí	Momentální úsilí/použitá strategie	Náklonnost/ zaujatost učitele	Neobvyklá reakce okolí
Nekontrolovatelné	Schopnost	Nálada	Obtížnost úkolu	Štěstí

Tabulka 4: Klasifikace atribucí (upraveno podle Schunk, Zimmerman, 2008)

Vnímání příčin úspěchu a neúspěchu můžeme vysvětlovat z pohledu místa jako:

1. vnitřní (má vztah k vnitřnímu potenciálu člověka);
2. vnější (má vztah k vnějšímu prostředí).

Dimenzi místa spojujeme s emočním prožíváním. Student přisuzující úspěch nebo neúspěch vnitřním příčinám (tzn. schopnostem), prožívá větší emoce a radost, než student, který svůj úspěch či neúspěch vidí ve vnějších příčinách.

Vnímání příčin úspěchu a neúspěchu mohou být vysvětlovány také z pohledu stability:

1. stabilní (v čase se relativně nemění, opakují se);
2. nestabilní (vyskytují se v určitých situacích).

Dimenzi stability ovlivňuje očekávaný úspěch. Student přisuzující úspěch stálým příčinám má větší pravděpodobnost úspěchu než ten student, který přisuzuje úspěch příčinám nestálým.

Např. schopnosti bychom přiřadili k vnitřním stabilním příčinám, úsilí nebo pozornost žáka zařadíme k vnitřním nestabilním příčinám, obtížnost a povahu úkolu považujeme za vnější stabilní příčinu a náhoda, štěstí nebo smůla patří k vnějším nestabilním příčinám.

Dimenze místa a stability byla Weinerem později doplněna o faktor kontroly, který rozčleňuje příčiny na:

1. kontrolovatelné (lze je ovlivnit jedincem);
2. nekontrolovatelné (nelze ovlivnit jedincem).

Faktor kontroly má dvojznačný efekt. Studenta vede k větší motivovanosti, přesvědčení, když může ovlivnit svůj výsledek učení. Naopak pokud si student myslí, že nemůže svůj výsledek ovlivnit, může se to negativně odrazit na jeho očekávání, motivaci i emočním prožívání.

Kauzální atribuce vytváří podmínky pro učení (Helus, 2004; Pelikán, 2002). Rozvoj metakognice je spojena s tím, jak vnímá příčiny svého úspěchu nebo neúspěchu samotný žák, tzv. *kauzální autoatribuce*, anebo jak jsou příčiny žákova úspěchu a neúspěchu vnímány učitelem nebo rodičem. Ovlivnit žakovu autoatribuci může i to, jak je žák vnímán okolím. Student, který očekává, že svým vlastním učením nemůže ovlivnit výsledky, nabývá pocit, že nemůže kontrolovat a řídit běh věcí, ať už udělá cokoli; může tak inklinovat k tzv. *naučené bezmocnosti*. Při snaze žáka vysvětlit příčinu svého úspěchu a neúspěchu je lepší soustředit se na propojení výkonu s použitými strategiemi učení než s charakteristikami žáka (Mareš, 1998).

Ve výzkumu se zaměřujeme především na kauzální atribuci úspěchu a neúspěchu ve školní výkonové situaci u žáků základní školy, tedy na příčiny, které žáci svému úspěchu nebo neúspěchu připisují. U žáků prvního stupně základní školy je možné vnímání kauzality využít v praktických souvislostech školního výkonu k navození změn úrovně výkonové motivace. Je to velmi důležité, neboť v tomto období lidského života vznikají návyky a stereotypy, které formují vztah k sobě samému a také k vlastní odpovědnosti (Plevová, 2007). V našem výzkumném šetření jsme kauzální atribuce zjišťovali pomocí dotazníků, které mají za úkol zjistit, jakým příčinám žáci mladšího školního věku připisují svůj úspěch či

neúspěch ve škole, a měl by ukázat, že i atribuční přesvědčení hraje důležitou roli v procesu učení žáků (Pintrich, 1999; Schunk, Zimmerman, 2008).

Žák, který používá metakognitivních strategií, dokáže zhodnotit příčiny úspěchu nebo neúspěchu při učení. Pokud je proces učení úspěšný, přisuzuje tento úspěch vlastnímu úsilí (tedy vnitřním kontrolovatelným příčinám), které k učení vynaložil. Naopak žák s nízkou úrovní metakognice přisuzuje úspěchy neovlivnitelným příčinám, které téměř nelze předvídat a ovlivnit (Kitsantas, 1997).

Uplatnění kauzálních atribucí ve školních podmínkách může přispět ke zkvalitnění procesu učení a je důležitým determinantem motivace žáka a jeho chování. Pochopení kauzálních jevů patří mezi důležité potřeby člověka (Plevová, 2007).

3. KONTEXTOVÁ PODMÍNĚNOST V MATEMATICE

„Matematika je věda, která dává nejlepší příležitost poznávat proces myšlení a má tu přednost, že při jejím pěstování získáváme cvik v metodě rozumového uvažování, které může být potom používán ke studiu jakéhokoliv předmětu“ (Polya, in Příhonská, 2008, s. 1).

Matematika, stejně jako metakognice, je založena na myšlení. Zatímco v ostatních vyučovacích předmětech využijeme ve velké míře paměť, v matematice jasně vítězí přemýšlení, nápaditost a kreativita. Učíme-li se matematice, učíme se zároveň přesně uvažovat a tříbit logiku. Při výuce matematiky se seznamujeme s dějinami myšlení. Matematika je způsob jak v nejdůležitějším věku trénovat mozek. Matematika má potenciál zvýšit smysluplnost učení žáků a také vytvořit „matematickou kulturu“, která je metakognicí podporována. Schoenfeld (1987) věří, že „mikrokosmos matematické kultury“ povzbudí žáky v přemýšlení o matematice jako nedílné součásti svého každodenního života. V běžném povědomí člověka je matematika spojována pouze s čísly, i když jako věda o číslech byla chápána již před 2500 lety. Matematika začala v průběhu staletí zkoumat strukturu čísel, tvary, pohyb, změny, logiku, uvažování, náhodné jevy, polohy, podobnosti a neustále rozšiřuje sféry svého zájmu, hledá nové cesty a způsoby vyjadřování. Přesto se mnoho studentů necítí v hodinách matematiky dobře, a to především v důsledku způsobu, jakým se učí. Vzhledem k převládajícímu přesvědčení, že se matematika skládá ze zvládnutí vzorců, studenti nechápou, jaký pro ně může mít matematika smysl. Schonfeld (1987) vidí vzájemné propojení matematiky a metakognice ve víře, intuici, poznání a sebeuvědomění.

1. *Víra a intuice.* Jaké máme představy o matematice, jak smýšlíme, jak matematiku vnímáme? Zde se Schoenfeld přiklání ke "konstruktivistickému" pohledu, kde si jednotliví studenti vytvářejí vlastní matematické konstrukty podle vnitřního přesvědčení, intuice nebo minulé zkušenosti, a to vše ve snaze pochopit a porozumět okolnímu světu. Intuice je považována za hybnou sílu matematiky.
2. *Vlastní znalosti o vlastních myšlenkových procesech.* Řešení problémů vyžaduje použití efektivních strategií. Pochopení, vlastní přístup k úkolu a jeho řešení je ovlivněno tím, do jaké míry ho realisticky posoudíme a jakými strategiemi disponujeme. Například malé děti nevědí, co je důležité si zapamatovat, naučí se spoustu souvisejících slov, ve skutečnosti si stačí zapamatovat význam jen těch

nejdůležitějších. S věkem a rozvojem metakognitivních strategií se odhad jejich paměťových schopností stále více zpřesňuje.

3. *Sebevědomí, autoregulace.* Je důležité sledovat průběh vlastního učení a objektivně regulovat poznávání vlastních kognitivních stylů. Schoenfeld mluví o řízených přístupech vlastního učení, kdy se žák ujišťuje, že pochopil daný problém (úkol) dříve, než se ho pokusí vyřešit, kdy žák plánuje průběh vlastního postupu, monitoruje a sleduje, jak se situace vyvíjí, a rozhoduje o tom, co má dělat v případě neúspěchu.

Metakognitivní procesy podle Schoenfelda zahrnují posouzení vlastních znalostí, plánování, výběr strategií, monitorování a hodnocení vlastního pokroku při řešení úloh. Bohatá zásoba znalostí ještě neznamená záruku řešení matematických úloh, je potřeba zdůraznit i metakognitivní myšlení. Metakognice je tedy klíčová pro úspěšnost studentů, a to nejen ve škole. Pokud se žáci naučí přemýšlet o svém vlastním učení (plánovat, monitorovat a vyhodnocovat postupy, které používají při svém učení), naučí se regulovat vlastní proces učení. V tomto smyslu se metakognice stává prostředkem celoživotního učení. Současný trend školního vyučování se mění, proto by se edukace měla více soustřeďovat na žákovu osobnost než na učivo. V souvislosti s tímto trendem dochází k určitým změnám kurikulárních dokumentů. Za dominantní se dříve považovalo učivo, v současné době se za klíčové považují kompetence, které žáci prostřednictvím učiva získávají. Úkolem učitele je rozvíjet klíčové kompetence žáků prostřednictvím učiva a současně respektovat jejich vývojové zvláštnosti. Žáci by se měli učit poznávat sami sebe, učit se příjemným a srozumitelným způsobem vyjadřovat své myšlenky a pocity a učit se těmto myšlenkám a pocitům porozumět. Pod citlivým a respektujícím vedením učitele by měli rozvíjet vlastnosti, které jsou důležité pro učení a systematickou výuku. Mezi takové vlastnosti patří, např. spolehlivost, pečlivost, sebedůvěra, vážit si sami sebe i druhých. Žáci by měli s učitelem nacvičovat i důležité aktivity, jako stanovení si cíle, plánování vlastní práce, vytrvalost během činnosti, dokončení započaté práce, posouzení kvality vlastní práce, přijímání odpovědnosti, dovednost spolupracovat se svými spolužáky (Mareš, 2010). Všechny tyto klíčové kompetence jsou důležité pro rozvoj samostatného a kritického myšlení a předpokladem pro pochopení toho, proč se matematice učíme. Protože smyslem matematiky jako vyučovacího předmětu není stát se znalcem aritmetiky, algebry či geometrie, ale získat schopnost matematického uvažování, jež je vyšším stupněm myšlení.

Vztah prvňáčků k matematice je velmi kladný, jejich prvotní nadšení se však v průběhu základní školy značně mění a stává se spíše negativní. Oblíbenost předmětu matematika se také proto stala jednou z proměnných, kterou jsme pro náš výzkum vybrali. Opírá se o zprávu výzkumu TIMSS (Hejný, Kuřina, 2001). Tato zpráva se týká oblíbenosti matematiky žáků 8. ročníků základní školy. 50% dotazovaných českých žáků uvedlo, že matematiku nemají rádi, 14% žáků uvedlo, že mají matematiku velmi neradi a 8% žáků odpovědělo, že mají matematiku velmi rádi. Tento negativní postoj k matematice má také vliv na úspěšnost či neúspěšnost řešení matematických úloh a snižuje úroveň užitečnosti matematiky pro běžný život (Hejný, 2004). Jedním z důvodů tak velké neoblíbenosti matematiky může být skutečnost, že se žáci učí s cílem obstát požadavkům školy (prověrky, známky) a ne pro vlastní poznání. Matematické vzdělávání bude přínosem pro praktický život tehdy, budou-li získané znalosti funkční. Praxe však ukazuje, že právě tato podmínka nebývá splněna. Žák zná pojmy, pravidla i postupy řešení, ale nerozumí jim – jeho znalosti jsou formální, což v současnosti představuje velice závažný problém matematického vzdělávání. Příčiny formalismu je třeba hledat v přílišném zdůrazňování obsahové stránky vyučovacího procesu. „*Dva odporující si cíle vyučování (nejen) matematice – naučit žáky rozumět učivu a splnit náročné osnovy – tvoří bludný kruh, který je příčinou formalismu většiny znalostí žáků všech typů škol.*“ (Hejný, Kuřina, 2001, s. 126–127). Pokud budeme úroveň matematického vzdělání nadále posuzovat na základě kvantitativních namísto kvalitativních hledisek poznání, nepodaří se vytvořit příznivé podmínky pro rozvoj matematických kompetencí. Domníváme se, že příčiny didaktických problémů, s nimiž se v současné škole setkáváme, je třeba hledat v metodách, které se ve vyučování matematice používají. Hejný a Kuřina v knize *Dítě, škola a matematika* (2001, s. 162) uvádějí: „*Matematické vzdělávání bude užitečné a smysluplné, bude-li rozvíjet a pěstovat schopnost samostatného a kritického myšlení. Ačkoli matematika poskytuje k rozvíjení myšlení dost příležitostí, nejsou v současné praxi tyto možnosti vždy využívány v důsledku formálních přístupů k matematice.*“ Tradiční vyučovací metody většinou činí z žáků pasivní příjemce již hotových poznatků a k samostatnému myšlení, a tím i porozumění, je příliš nepodněcují. Jednu z alternativ k tradičnímu přístupu vidíme v užití metod. V kvalitním vyučování vede učitel své žáky k samostatnému a tvořivému odhalování nových situací, postupů a myšlenek, kultivuje a pěstuje přirozené schopnosti, s nimiž se děti na svět rodí (tj. elán, zvědavost, hravost, chuť experimentovat a zkoušet) tak, aby se z nich co nejméně ztratilo, dává svým žákům příležitost k aktivnímu rozvoji s ohledem na jejich schopnosti, povahu a zájem. Vzdělávací proces by měl mít poznávací charakter, protože se učíme aktivitou nikoli pasivitou. Naplnil by se tak

požadavek Komenského „vše vlastními smysly...vše vlastní a ustavičnou praxí žáků“ (Komenský, 1946, s. 103).

Matematické vzdělávání bude smysluplné jen tehdy, bude-li rozvíjet schopnosti kritického a aktivního myšlení a bude-li založeno na metakognitivním myšlení žáků.

3.1 Metakognice při řešení slovních úloh v matematice

V poslední době je metakognice v matematice považována za klíčový, vícerozměrný konstrukt, který umožňuje žákům přizpůsobit se požadavkům při řešení náročných matematických úloh. Při řešení takových úloh se metakognice podílí především v počáteční fázi (predikce), kdy studenti vybírají vhodné způsoby a strategie, a v konečné fázi (sebehodnocení), při které dochází k ověřování výsledků a výpočtů. Metakognitivní myšlení zabrání žákům, aby slepě přistupovali k zadané úloze nebo povrchně vypočítali postupy dané úlohy (Desoete, 2001).

Matematické slovní úlohy tvoří jednu z důležitých rolí matematiky na základní škole. Rozvíjí poznávací schopnosti žáků, jako je abstrakce, představivost, analýza jevů a vztahů, objevování souvislostí, tvořivé, pojmové a strukturální myšlení, zobecňování. Podporuje vyjadřování žáků a pěstuje jejich postoje pro formulaci vlastních myšlenek a aplikací. Učí kriticky hodnotit vlastní chyby, argumentovat a vysvětlovat. Tvoří základ pro systematickост a důslednost.

Slovní úlohy jsou početní úlohy, ve kterých je souvislost mezi danými a hledanými čísly vyjádřena slovní formulací. Na základě vhodných úvah zjišťujeme, jaké početní výkony s danými hodnotami je potřeba provést, abychom došli ke správnému řešení. Slovní úlohy v matematice by měly vycházet z řešení rozličných problémů, jež jsou pro žáky poutavé a smysluplné. Problémové slovní úlohy mají být inspirovány běžným životem žáků. Tematikou takových úloh mohou být nejrůznější prosociální projevy žáků, jako např.: narození sourozence (velmi podrobně se slovními úlohami o věku zabývá Hejný, Michalcová v odborné literatuře *Učitel matematiky*, 2006, 26-33); příchod spolužáka jiné kultury (geografické zakotvení – zeměpisná vzdálenost); dovolená, prázdniny; ekologické myšlení (spotřeba vody); prostředí pro venkovní vyučování (plánování, použití materiálu-rozměry); vzdálenost žáků z místa bydliště do školy, jízdné; kapesné (spoření, nakupování). Takto

zaměřené slovní úlohy nazýváme situační (Rakoušová, 2008). Situační slovní úlohy jsou nástrojem pro rozvíjení klíčových kompetencí žáků a jsou prostředkem ke zdokonalování schopnosti řešit problémy, porozumět různým typům zadání, třídít informace, systematizovat je a aplikovat nejen v procesu školního učení, ale i mimo něj, vést k tvořivé práci s úkolem, jež si sami žáci vytvářejí. Situační úlohy jsou prostředkem aktivního a efektivního učení studenta. Především vedou k pochopení matematiky jako smysluplného, zajímavého školního předmětu, který je součástí školního prostředí i samotného života. Smysluplné matematické slovní úlohy vycházejí z problémových situací samotných žáků. Podle Frobishera a Kopky (Příhonská, 2008) musíme při vysvětlení pojmu problém rozlišovat jeho tři možné složky, mezi které patří výchozí situace (zde jsou popsány souvislosti a informace nebo údaje), cíl a cesta od výchozí situace k danému cíli. Problémové úlohy, u kterých je přesně definována počáteční situace, je znám cíl i cesta, nazýváme rutinní slovní úlohy. Takové slovní úlohy bývají chudé a stereotypní. Řadíme je mezi standardní slovní úlohy, které lze řešit přímým použitím jedné nebo více aritmetických operací s předem danými čísly. Naopak u nerutinních úloh je výchozí situace přesně definována a cíl je známý, ale cesta k dosažení tohoto cíle je neurčitá. Nad touto cestou či strategiemi se musí žák zamýšlet, použít zdravý rozum a činit realistické úvahy jako v reálném životě mimo školu. Nerutinní slovní úlohy vyžadují správnou volbu nejen postupu, ale i aritmetických operací a znalost metakognitivních strategií a myšlení. V matematice se žáci více setkávají s rutinními slovními úlohami, což vede žáky k formalismu a nevšímavosti vůči reálnému poznávání světa. Předkládáním stereotypních, standardních slovních úloh, které lze řešit modelově nebo přímým použitím jedné nebo více aritmetických operací s danými čísly, je žák oddělován od vnímání skutečnosti. Naučí se vzorečky nebo signály (idiomy), které mu naznačí, jakou operaci má s čísly danými v úloze udělat, a vypočítá příklad bez dalšího přemýšlení. Je-li v zadání úlohy slovo „přidat“, „přistoupit“ nebo „vyrůst“, hodnoty žák automaticky sčítá, naopak objeví-li se v textu úlohy slovo „ubrat“ nebo „ztratit“, čísla odčítá. Takto didakticky chybné porozumění je důsledkem používání rutinních slovních úloh, které žáka vedou k transmisivnímu pojetí poznání. Takové úlohy obsahují jen fázi výpočtů a dedukce. Chybí fáze matematizace a interpretace slovní úlohy. To také souvisí s negativním postojem, k malé oblibě řešení slovních úloh v matematice (Plocki, 2005). Ve výzkumu bude proměnná (oblíbenost řešení slovních úloh v matematice) použita při srovnávání a ověřování rozdílů míry úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice. Pro rozvoj myšlení a motivace žáka, který bude slovní úlohu brát jako výzvu a ne jako nepřekonatelnou překážku, je důležité zařazovat do hodin matematiky nerutinní slovní úlohy. Tyto úlohy učí žáky řešit problémy, rozvíjet

matematické znalosti a dovednosti, tvořivě myslet, rozvíjet heuristické postupy, a tím podporovat metakognitivní myšlení žáků (Verschaffel; Greer; De Corte 2000).

Pro náš výzkum jsme použili rutinních i nerutinních slovních úloh při tvorbě matematického testu, na jehož základě jsme získávali potřebná empirická data. Důležitou informací je, že výsledky matematických slovních úloh lze lépe změřit než výsledky v jiných vyučovacích předmětech. Proto předpokládáme, že díky řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice nalezneme celou řadu odlišností a zjistíme tak, jakou úroveň „off-line“ metakognice děti mladšího školního věku disponují. Zda rozdílné vnímání míry úspěšnosti při řešení těchto úloh ovlivňuje i rozdílné vnímání příčin úspěchu a neúspěchu ve škole (tj. kauzální atribuce). Test matematických slovních úloh zjistí úroveň řešení rutinních a nerutinních slovních úloh u dětí mladšího školního věku a potvrdí či vyvrátí absenci důležitosti, která je slovním úlohám v současném pojetí tradiční matematiky věnována (Corte, Verschaffel, Greer, 2000).

3.2 Specifika metakognice u dětí mladšího školního věku

Představme si, že zítra nastupujeme poprvé do školy. Čekají nás noví kamarádi, nové učebnice, nová písmenka. Také čísla si tady můžeme poprvé ohmatat jako kuličky na počítadle a alespoň na chvíli se pro nás učení stane něčím uchopitelným; je to jen letmý okamžik a brzy se vše promění v symboly. Začneme číst, psát, počítat, přidají se tvary, později začneme svět měřit a vážit. Je zřejmé, že vztah ke vzdělání, má své základy již v první třídě. Spousta prvňáčků se do školy velice těší a jsou školou nadšení. Úkolem učitele je, aby toto prvotní nadšení v průběhu školního roku nezmizelo. To je možné, pokud učitel používá vhodných a citlivých intervencí vedoucích k rozvoji metakognitivního myšlení, které zaručuje smysluplnost učení a podporuje dětskou přirozenou zvědavost, která je velkou motivací pro vlastní proces učení.

Bylo zjištěno (Joyce, Hipkins, 2004), že žáci ve věku pěti až sedmi let disponují určitými úrovněmi sebekontroly, a díky vhodné podpoře učitele a prostředí dosahují vyšší úrovně metakognice. Dále bylo zjištěno (Hwang, Gorrel, 2001), že děti mladšího školního věku, které úspěšně řeší nerutinní slovní úlohy, jsou schopny regulovat své jednání tím, že si stanovují vlastní cíle, plánují a monitorují své jednání za účelem vyřešení daného úkolu. Miller, Partelow, Sen (2004) zjistili, že děti mladšího školního věku považují motivaci za klíčovou komponentu metakognice a autoregulace učení a někteří žáci si dokonce

uvědomovali důležitost metakognitivních strategií a aktivně se do těchto metakognitivních procesů zapojovali. Ve svých výzkumech upozorňuje na využívání prvků metakognitivního procesu u dětí mladšího školního věku také Larkin (2000). Dle jejího názoru se nejedná o vyšší úroveň formálního myšlení, ale o náznaky metakognitivního procesu podle Flavellova modelu. Upozorňuje na fakt, že metakognitivní myšlení můžeme u dětí mladšího školního věku plně rozvíjet, a to prostřednictvím vhodné a citlivé intervence. Je známo (Biggs, 1996), že metakognitivní dovednosti žák nezíská automaticky v průběhu svého vývoje, ale je potřeba, aby se je učil a rozvíjel. K tomu mohou výrazně přispět rodiče, učitelé i další lidé v okolí dítěte prostřednictvím vhodných interakcí, které jim učení může usnadnit (Sternberg, 2002). Konkrétní návody, jak rozvíjet metakognitivní myšlení žáků a jak vytvořit vhodné prostředí pro aktivní učení, přináší publikace Fishera (1997), která seznamuje čtenáře se strategiemi vyučování, směřujícími k rozvoji myšlení a učení od počátku školní docházky. O dalších programech, konceptech a modelech podporujících rozvoj metakognice jsme se zmiňovali již v kapitole 2.1.

Předpokladem pro rozvoj metakognice je budování komunity třídy, která by měla být povzbuzující a pozitivní. V respektujícím prostředí se žáci učí toleranci, odpovědnosti a komunikaci, což je velmi důležité pro smysluplné učení. Pro rozvoj metakognice je také důležité zapojení žáků do smysluplných aktivit spojených s jejich životy, kde se učí, např. sbírat informace, pracovat s textem, psát projekt nebo používat počítač jako nástroj komunikace aj. Důležitým aspektem pro postupné sdílení kontroly nad vlastním učením je dát žákovi možnost volby. Znamená to nechat žáka rozhodnout, aby si vybral postup nebo způsob, jak daný úkol splní. Zvyšujeme tak jeho účast na plnění daného cíle. Učitel na základě vlastní diagnostiky ví, kterým žákům je potřeba pomoci a těm kteří již kontrolu nepotřebují, následně poskytne větší svobodu volby. Dalším předpokladem pro rozvoj metakognice je sebehodnocení. Když žák dokáže sám sebe reálně a objektivně zhodnotit, rozpozná, v čem se má zdokonalit, a tím se ve svém učení posune dál.

Žáci by tedy měli být podporováni při vytváření svých vlastních procesů učení již na prvním stupni základní školy. Pro učitele to znamená uvědomit si, že se děti liší v různých stupních rozvoje autoregulačních dovedností. Podle Zimmermana a Schunka je můžeme rozdělit do dvou základních skupin: začátečníků a pokročilých, viz tabulka 5 (in Mareš 2010, s. 22).

Fáze autoregulace	Typy žáků podle rozvoje autoregulace	
	začátečníci	pokročilí
Uvažování	stanovují si nespecifické, neuspořádané blízké cíle	stanovují si specifické, hierarchicky uspořádané a vzdálenější cíle
	jsou orientováni na výkon, výsledek učení	jsou orientováni na průběh učení
	svou osobní zdatnost vnímají jako nízkou, nedostatečnou	osobní zdatnost je vnímána jako vysoká, dostatečná
	projevují nezájem	jsou vnitřně motivováni
Provádění volní kontroly	mají nejasný plán	mají jasný plán
	nevěří si, používají sebedevalvujících postupů	věří si, dokáží vyučovat sami sebe
	kontrolují jen výsledky svého snažení	kontrolují i průběh svého snažení
Sebereflexe	vyhýbají se sebehodnocení	snaží se hodnotit sami sebe
	reagují sami na sebe negativně	reagují sami na sebe pozitivně
	nedokáží se dobře adaptovat měnícím se podmínkám	dokáží se dobře adaptovat měnícím se podmínkám

Tabulka 5: Srovnání začátečníků a pokročilých v autoregulaci svého učení (podle Zimmerman, Schunk, in Mareš, 2010, s. 22)

Ve skutečnosti nejde o kategorické rozdělení studentů do určitých, daných skupin, jde o přehled či orientaci učitele, aby mohl u žáka rozlišit stupeň jeho autoregulace, a tím cíleně rozvíjet metakognitivní myšlení. Na začátku školní docházky jsou promyšlené intervence respektující individualitu žáka ze strany učitele žádoucí. Jedná se např. o nacvičování postupů rozvíjejících metakognici u žáků, o nápravu nevhodného nebo neúčinného chování pomocí kognitivně-behaviorálních postupů, o využívání postupů, které vycházejí ze sociálně-kulturních teorií (Mareš, 2010). Postupně se metakognitivní dovednosti stanou přirozenou součástí vlastních poznávacích procesů, díky kterým může žák řídit své vlastní učení a získá tak kontrolu nad svým vlastním životem. Pro rozvoj metakognice je klíčová senzitivita

učitele, což vyžaduje profesionalitu, hlubokou důvěru a přesvědčení v kompetentnost, tvořivost i vynalézavost žáků. Při rozvoji metakognice považujeme za podstatu interakce mezi učitelem a žákem posun od vyučování učitelem k samostatnému učení žáka. Učitel tak opouští svou roli aktéra výuky a nechává aktivitu na žákovi. Stává se facilitátorem, který žáka pouze vede, podle jeho individuálních potřeb, k přebírání odpovědnosti za řízení vlastního procesu učení (Boekaerts, 2002).

Stipek, Feiler, Daniels, Milburn (1995) zjistili, že ve třídě orientované na žáka, vykazují žáci vyšší úroveň metakognice než ve třídě orientované na učitele. V otevřeném prostředí, kde učitel poskytuje větší svobodu volby a připravuje vhodné metody výuky, používají žáci učebních strategií ve větší míře, a narazí-li na potíže, dokáží najít způsob, jak je překonat.

V souladu s Thiede et al. (2005), Krugar and Dunning (1999) se domníváme, že metakognice je klíčová pro úspěšnost žáka ve škole, ale i mimo školu. Pokud se žáci naučí přemýšlet o svém vlastním učení (plánovat, monitorovat a vyhodnocovat postupy, které používají při svém učení), naučí se regulovat také další stránky svého života. V této souvislosti je důležité ještě jednou zmínit Sternbergovo (2002, s. 502) rozšíření definice inteligence o metakognici, tj. porozumění vlastním myšlenkovým procesům a schopnost je řídit: „Inteligence je schopnost učit se ze zkušenosti, užívat metakognitivní procesy, které zkvalitňují učení, a schopnost přizpůsobovat se svému prostředí, jež může v různých sociálních a kulturních souvislostech vyžadovat různé druhy přizpůsobení.“ Metakognici považujeme za nástroj celoživotního učení.

V našem výzkumu jsme spojili metakognici s problematikou řešení slovních úloh v matematice, neboť se domníváme, že tato spojitost má své odborné zakotvení (Schoenfeld, 1992). Při řešení slovních úloh v matematice dochází k řadě kognitivních procesů, které je potřeba pro úspěšné vyřešení úlohy zvládnout. Navíc se ukazuje, že při potížích s řešením úlohy přicházejí na řadu metakognitivní procesy, které můžeme lépe popsat a změřit než v jiných oblastech učení. Lze se domnívat, že v současné české škole rozvíjí učitelé spíše kognitivní proces učení žáka a metakognitivní procesy jsou zařazovány do výuky minimálně nebo nesystematicky. V českém prostředí totiž dosud chybí výzkumy, které by se zaměřovaly na zjištění úrovně metakognice u žáků mladšího školního věku. Je to dáno především tím, že žáci mladšího školního věku mohou mít s rozvojem metakognice problémy. Zimmerman (1990), Winne (1995) uvádějí, že monitorování („on-line“ metakognice) učení je proces natolik komplexní a spjatý s formálním myšlením, že ho lze těžko spojovat s žáky mladšího školního věku. Naopak Perry, Drummond (2002) nebo Larkin (2000) se shodují, že již žáci

mladšího školního věku mohou dosahovat určité úrovně metakognice. Zaměřili jsme se tedy pouze na zjišťování „off-line“ metakognice, která sice může činit mladším žákům problémy, ale její výskyt není natolik rozpracovaný jako koncept „on-line“ metakognice, který je z našeho pohledu měřitelný pouze prostřednictvím hlubšího kvalitativního náhledu.

Výzkumy (Perry, Drummond, 2002; Larkin, 2000; Miller, Partelow, Sen, 2004; Hwang, Gorrell, 2001; Joyce, Hipkins, 2004) shodně potvrzují, že již žáci mladšího školního věku dovedou plánovat, monitorovat i hodnotit své vlastní učení. Shodují se v názoru (Liew et al.; Fantuzzo et al., In Duckworth, Akerman, MacGregor, Salter, Vorhaus, 2009), že snaha o rozvoj metakognice vede k pozdějšímu akademickému úspěchu a také větší sebedůvěře v učení.

4 VÝZKUM METAKOGNICE

4.1 Cíle výzkumu a jeho průběh

Náš výzkum byl zacílen směrem k žákům čtvrtých a pátých tříd, především s ohledem na absentující výzkumy v českém prostředí. Koncept „off-line“ metakognice jsme spojili s řešením rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, jelikož jsme předpokládali, že v tomto směru můžeme nalézt řadu odlišností. Již samotná úroveň řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice může být zajímavá, neboť řada zahraničních studií potvrzuje (Corte, Verschaffel, Greer, 2000), že zkušenosti žáků s řešením rutinních školních úloh způsobují vyloučení reálného světa ze školy. Při řešení problémových úloh žáci obvykle používají početní operace automaticky bez ohledu na skutečnou logiku problému, se kterou se setkají v reálném životě. Dále se také ukazuje, že koncept metakognice neobsahuje dvě komponenty (metakognitivní znalosti a dovednosti), ale tři (přidává se ještě metakognitivní přesvědčení). Klíčová se v tomto ohledu jeví zejména práce s vnímáním příčin úspěchu a neúspěchu žáků. Kauzální atribuce může hrát významnou roli při metakognitivním procesu řešení slovních úloh v matematice, což jsme v našem výzkumném šetření rovněž zohlednili.

Při stanovení výzkumného cíle, jsme vycházeli z řady teoretických východisek, které jsme popsali v teoretické části práce.

Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zjistit, jaká je míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, jaká je kauzální atribuce a úroveň „off-line“ metakognice žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. 4. a 5. tříd ZŠ. Zajímalo nás, jestli žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh a různé míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh, vnímají rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu (kauzální atribuce) a zda se liší jejich míra predikce a sebehodnocení („off-line“ metakognice). Ověřovali jsme také rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, kauzální atribuce a „off-line“ metakognice podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

Mezi hlavní cíle výzkumu jsme zařadili:

1. odhalit, jaká je míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu

- a zjistit, zda žáci, kteří řeší úspěšně rutinní slovní úlohy, řeší stejně úspěšně také nerutinní slovní úlohy;
2. zjistit kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. jakým příčinám žáci 4. a 5. tříd ZŠ prisuzují úspěch/neúspěch ve škole (vnitřním stálým, vnitřním nestálým, vnějším stálým, vnějším nestálým);
 3. zjistit, jaká je úroveň „off-line“ metakognice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. jejich míra predikce a úroveň sebehodnocení. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice u rutinních slovních úloh a jaká je tato úroveň u nerutinních slovních úloh;
 4. zjistit, zda žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, vnímají rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole;
 5. zjistit závislost „off-line“ metakognice (tj. míry predikce a úrovně sebehodnocení) na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh;
 6. ověřit souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribucí vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu a jejich úrovní „off-line“ metakognice;
 7. ověřit, jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice;
 8. ověřit, jak se liší míra kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, a školní úspěšnosti (známky z matematiky);
 9. ověřit, jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice, tj. míra predikce a úroveň sebehodnocení u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

Projektování výzkumného šetření bylo započato v roce 2008/2009 studiem odborné literatury. Projektování samotného výzkumu vyžadovalo delší časový úsek, sběr dat probíhal v průběhu roku 2011. Tabulka níže popisuje proces projektování od května 2010 (5) až po prosinec 2011 (12).

Časový interval	květen – prosinec 2010												leden – prosinec 2011											
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Stanovení výzkumného problému	x	x	x																					
Informační příprava výzkumu		x	x	x	x	x	x	x	x															
Příprava výzkumných metod		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Sběr a zpracování údajů																	x	x	x					
Interpretace údajů																			x	x				
Psaní výzkumné zprávy															x	x	x	x	x	x				

Tabulka 6: Etapy empirického výzkumu disertační práce

4.2 Metodika výzkumného šetření

Za nezbytné považujeme položit si základní výzkumnou otázku, kterou níže formulujeme do podoby výzkumného problému. Představíme dílčí výzkumné otázky a zformulované hypotézy. Definujeme proměnné týkající se výzkumných otázek, podrobněji popíšeme výzkumné techniky, které jsme ve výzkumném šetření použili a nastíníme strukturu výzkumného souboru. Před vyhodnocením výsledků výzkumu objasníme také způsob zpracování dat.

Výzkumný cíl	Dílčí otázka	Hypotéza	Strana
1. Míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice.	1	-	80
	2	H1	84
2. Převažující kauzální atribuce žáků ve škole.	3	-	85
3. Úroveň „off-line“ metakognice (míra predikce a úroveň sebehodnocení) při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice.	4	-	87
	5	-	89
	6	-	89
4. Analýza závislosti kauzální atribuce na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice.	7	H2, H3	90

5. Analýza závislosti „off-line“ metakognice na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice.	8	H4, H5, H6, H7	92
6. Souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribuci a úrovní „off-line“ metakognice.	9	H8, H9	95
7. Analýza rozdílů v míře úspěšnosti v závislosti na vybraných proměnných (typu školy, pohlaví, školní úspěšnosti, oblíbenosti matematiky a oblíbenosti řešení slovních úloh).	10	H10, H11	98
	11	H12, H13	100
	12	H14, H15	101
	13	H16, H17	104
	14	H18, H19	106
8. Analýza rozdílů v kauzální atribuci v závislosti na vybraných proměnných (typu školy, pohlaví, školní úspěšnosti).	15	H20, H21	109
	16	H22, H23, H24	111
	17	H25	114
9. Analýza rozdílů v úrovni „off-line“ metakognice v závislosti na vybraných proměnných (typu školy, pohlaví, školní úspěšnosti, oblíbenosti matematiky a oblíbenosti řešení slovních úloh).	18	H26, H27	115
	19	H28, H29	117
	20	H30, H31, H32	118
	21	H33, H34, H35	121
	22	H36, H37, H38	123

Tabulka 7: Orientační přehled výzkumných otázek a hypotéz

4.2.1 Proměnné

Při formulaci výzkumných otázek a hypotéz jsme operacionalizovali následující proměnné výzkumného šetření:

Míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice: celkový počet (součet) bodů z testu řešení slovních úloh v matematice (max. 20 bodů) obsahující 5 standardních slovních úloh (10 bodů) a 5 problémových slovních úloh (10 bodů). Při stanovení kategorií úspěšnosti jsme žáky rozdělili do tří výkonnostních skupin: nadprůměrní řešitelé slovních úloh (10, 9 a 8 bodů), průměrní řešitelé (7, 6, 5, 4 a 3 body), podprůměrní řešitelé (2, 1 a 0 bodů). Nadprůměrné řešitele označujeme jako úspěšné, průměrné jako méně úspěšné a podprůměrné jako neúspěšné řešitele.

Kauzální atribuce: celkový počet bodů z dotazníku Kauzální atribuce zjišťující vnímání jednotlivých příčin úspěchu a neúspěchu ve škole z pohledu žáka (11 situací). Každá

volba odpovědi představovala jednu ze čtyř možných příčin vnímání úspěchu a neúspěchu, tj. vnitřní stálé příčiny (max. 44 bodů), vnitřní nestálé příčiny (max. 44 bodů), vnější stálé příčiny (max. 44 bodů) a vnější nestálé příčiny (max. 44 bodů).

Převažující kauzální atribuce: *převažující příčina úspěchu a neúspěchu ve škole (vnitřní stálá, vnitřní nestálá, vnější stálá nebo vnější nestálá) s největší četností vnímání důležitosti z pohledu žáka.*

Úroveň „off-line“ metakognice: *Reálná míra predikce a reálná úroveň sebehodnocení (celkem max. 40 bodů) žáků vztahující se k řešení slovních úloh v matematice (10 slovních úloh).*

Míra predikce: *Reálná míra predikce (max. 20 bodů) žáků vztahující se k řešení slovních úloh v matematice, tj. porovnání mezi vnímanou osobní zdatností žáků a jejich skutečným výkonem (úspěšností řešení slovních úloh v matematice).*

Úroveň sebehodnocení: *Reálná úroveň sebehodnocení (max. 20 bodů) žáků vztahující se k řešení slovních úloh v matematice, tj. porovnání mezi vnímáním úspěšnosti po vyřešení slovních úloh v matematice žáků a jejich reálným výkonem (úspěšností řešení slovních úloh v matematice).*

Typ školy: *městská a vesnická škola (bez ohledu na místo bydliště žáka) podle počtu obyvatel v místě lokalizace školy.*

Pohlaví: *chlapci a dívky mladšího školního věku.*

Školní úspěšnost: *známka z matematiky na vysvědčení z konce školního roku.*

Oblíbenost předmětu matematika: *míra oblíbenosti předmětu matematika z pohledu žáků (max. 5 bodů). Žáci vyjadřovali oblíbenost na pětibodové škále, přičemž hodnota jedna vyjadřovala nejvyšší míru oblíbenosti (souvislost s pozitivním vnímáním známky jedna). Položky z dotazníku byly překódovány, aby vyšší počet bodů indikoval větší oblibu předmětu matematika.*

Oblíbenost řešení slovních úloh v matematice: *míra oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice z pohledu žáků (max. 5 bodů). Žáci vyjadřovali oblíbenost na pětibodové škále, přičemž hodnota jedna vyjadřovala nejvyšší míru oblíbenosti (souvislost s pozitivním*

vnímáním známky jedna). Položky z dotazníku byly překódovány, aby vyšší počet bodů indikoval větší oblibu řešení slovních úloh v matematice.

4.2.2 Obecná výzkumná otázka, její specifikace a hypotézy

Jaká je skutečná míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu a zda žáci, kteří řeší úspěšně rutinní slovní úlohy, řeší stejně úspěšně také nerutinní slovní úlohy v matematice.

1. Jaká je celková míra úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

1.1. Jaká je míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

1.2. Jaká je míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

2. Existuje souvislost mezi úrovní řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

H1 Předpokládáme, že žáci, kteří úspěšně řeší rutinní slovní úlohy, budou stejně úspěšně řešit také nerutinní slovní úlohy v matematice.

Jaká je kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. zda žáci čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy přisuzují úspěch a neúspěch ve škole vnitřním stálým, vnitřním nestálým, vnějším stálým nebo vnějším nestálým příčinám.

3. Jaká je kauzální atribuce žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?

- 3.1. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnitřním stálým příčinám?*
- 3.2. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnitřním nestálým příčinám?*
- 3.3. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnějším stálým příčinám?*
- 3.4. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnějším nestálým příčinám?*
- 3.5. Jaká příčina při vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole u žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy převažuje?*

Jaká je úroveň „off-line“ metakognice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. jejich míra predikce a úroveň sebehodnocení. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice při řešení rutinních slovních úloh a jaká je tato úroveň při řešení nerutinních slovních úloh.

4. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

- 4.1. Jaká je míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského kraje?*
- 4.2. Jaká je úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského kraje?*

5. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice při řešení rutinních slovních úloh v matematice?

5.1. Jaká je míra predikce při řešení rutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského kraje?

5.2. Jaká je úroveň sebehodnocení při řešení rutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského kraje?

6. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice při řešení nerutinních slovních úloh v matematice?

6.1. Jaká je míra predikce při řešení nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?

6.2. Jaká je úroveň sebehodnocení při řešení nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?

Vnímají žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice, rozdílné příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole?

7. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy v matematice, podle toho, jak vnímají příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole?

H2 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou neúspěšní v řešení rutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnějších nestálých příčinách než žáci neúspěšní.

H3 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnitřních nestálých příčinách než žáci neúspěšní.

Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice podle různé úrovně „off-line“ metakognice (míry predikce a úrovně sebehodnocení).

8. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy v matematice v závislosti na různé úrovni „off-line“ metakognice?

8.1. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé míře predikce.

***H4** Předpokládáme, že neexistují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle míry jejich predikce.*

8.2. Jak se liší míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých tříd v matematice v závislosti na různé míře predikce.

***H5** Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší míry predikce než žáci neúspěšní.*

8.3. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé úrovni sebehodnocení.

***H6** Předpokládáme, že neexistují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle úrovně jejich sebehodnocení.*

8.4. Jak se liší míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé úrovni sebehodnocení.

***H7** Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní.*

Jaká je souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých ročníků prvního stupně základní školy, jejich kauzální atribucí a úrovní „off-line“ metakognice.

9. Jaká je souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribucí žáků a jejich úrovni „off-line“ metakognice?

H8 Předpokládáme, že existuje souvislost mezi úrovní „off-line“ metakognice a mírou úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice.

H9 Předpokládáme, že čím více budou žáci přisuzovat úspěchy a neúspěchy ve škole vnitřním nestálým příčinám, tím úspěšnější budou v řešení rutinních slovních úloh v matematice.

Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

10. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

H10 Předpokládáme, že žáci z městských škol budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh než žáci vesnických škol.

H11 Předpokládáme, že žáci městských a vesnických škol budou dosahovat podobné úrovně v míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh.

11. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

H12 Předpokládáme, že dívky budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh v matematice než chlapci.

H13 Předpokládáme, že chlapci budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh v matematice než dívky.

12. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

H14 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd podle jejich známky z matematiky.

H15 Předpokládáme, že nebudou existovat statisticky významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd podle jejich známky z matematiky.

13. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k oblíbenosti předmětu.

H16 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.

H17 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.

14. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H18 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H19 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

Jak se liší kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

15. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

H20 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se bude u žáků městských a vesnických škol lišit.

H21 Předpokládáme, že žáci městských škol se budou významně odlišovat v přisuzování úspěchu a neúspěchu ve škole vnitřním nestálým příčinám.

16. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

H22 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole bude u dívek a chlapců rozdílná.

H23 Předpokládáme, že dívky budou významně více přisuzovat úspěch a neúspěch vnějším stálým příčinám než chlapci.

H24 Předpokládáme, že chlapci budou významně více přisuzovat úspěch a neúspěch vnitřním nestálým příčinám.

17. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

H25 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se bude lišit podle známky z matematiky.

Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice, tj. míra predikce a úroveň sebehodnocení u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

18. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

18.1. Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice v závislosti na typu školy?

H26 Předpokládáme, že míra predikce při řešení slovních úloh v matematice se nebude významně odlišovat u žáků vesnických a městských škol.

18.2. Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice v závislosti na typu školy?

H27 Předpokládáme, že úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice se nebude významně odlišovat u žáků městských a vesnických škol.

19. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

19.1. Jak se liší míra predikce při řešení slovních úloh v matematice mezi chlapci a dívkami?

H28 Předpokládáme, že míra predikce se nebude mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice významně odlišovat.

19.2. Jak se liší úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice mezi chlapci a dívkami?

H29 Předpokládáme, že se úroveň sebehodnocení mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice nebude výrazně lišit.

20. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice při řešení slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

H30 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky.

20.1. Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky?

H31 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle jejich známky z matematiky.

20.2. Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky?

H32 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle jejich známky z matematiky.

21. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice vzhledem k oblíbenosti tohoto předmětu.

H33 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle vnímání oblíbenosti předmětu matematika.

21.1. Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti předmětu?

H34 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti tohoto předmětu.

21.2. Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti předmětu?

H35 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti tohoto předmětu.

22. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H36 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

22.1. Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh

v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh?

H37 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

22.2. Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh?

H38 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

4.2.3 Výzkumné techniky

Pro výzkum jsme použili dvě výzkumné techniky – dotazníkové šetření a didaktický test:

1. Didaktický test řešení slovních úloh v matematice zahrnoval také otázky zaměřené na zjištění míry predikce žáků a jejich úrovně sebehodnocení.
2. Dotazník kauzálních atribucí žáků.

K posouzení žákova výkonu při řešení slovních úloh v matematice byl použit *Didaktický test řešení slovních úloh v matematice* (Příloha 1). Inspirovali jsme se slovními úlohami ze zahraničních výzkumů (Verschaffel, de Corte, Lasure, 1994). Originální test obsahoval 10 párových otázek (každý pár obsahoval jednu standardní/rutinní a jednu nestandardní/problémovou úlohu s podobným zaměřením). Pro náš výzkum jsme vybrali deset slovních úloh rozdělených do pěti párů. Zatímco první položky z párových otázek řešíme jednoduchou a bezproblémovou cestou nebo jednou či dvěma aritmetickými operacemi s danými čísly, druhý pár otázek nelze vyřešit touto stejnou cestou, alespoň pokud se bere v úvahu realistický kontext. Za správné vyřešení jedné slovní úlohy byly žákovi přiděleny dva body, za částečné vyřešení úlohy jeden bod a za žádnou nebo špatnou odpověď nezískal žák žádný bod. Celkový počet bodů, který mohl žák získat, byl 20 bodů. Test byl shodný pro žáky čtvrtých a pátých tříd základních škol. Reliabilita testu byla měřena pomocí koeficientu Cronbachova alpha a dosahovala hodnoty $\alpha = 0,740$.

Didaktický test byl doplněn otázkami zkoumajícími úroveň „off-line“ metakognice (predikce a sebehodnocení). Ke každé slovní úloze v testu byla přiřazena jedna otázka na predikci a jedna otázka na sebehodnocení, tj. celkem 10 otázek zkoumajících míru

predikce a 10 otázek zkoumajících úroveň sebehodnocení. Před samotným řešením slovních úloh měli žáci odhadnout, jak dokážou slovní úlohy podle jejich názoru vyřešit. Vnímanou předpověď zakřížkovali pro každou slovní úlohu na čtyřbodové škále (níže).

Příklad otázky pro predikci:

- vím jistě, že úlohu vyřeším správně,
- asi úlohu vyřeším správně,
- asi úlohu nevyřeším správně,
- vím jistě, že úlohu nevyřeším správně.

Poté žáci řešili slovní úlohy. Po jejich vyřešení měli žáci za úkol odpovědět, jak si myslí, že úlohu vyřešili. Vnímanou úroveň sebehodnocení zakřížkovali u každé slovní úlohy na čtyřbodové škále (níže).

Příklad otázky pro sebehodnocení:

- vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně,
- asi jsem úlohu vyřešil(a) správně,
- asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně,
- vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně.

Při vyhodnocování míry predikce a úrovně sebehodnocení jsme nebrali v úvahu souhrnnou hodnotu, kterou žáci zakřížkovali na škále (tj. jejich vnímanou hodnotu), ale skutečnou míru jejich predikce a sebehodnocení, tzn., že jsme jejich **vnímanou míru srovnali s jejich skutečným výkonem** (test řešení slovních úloh v matematice pro každou úlohu zvlášť). V případě, že si byl žák jistý, že úlohu vyřeší správně a vyřešil ji správně, získal dva body. Stejně i v případě, když si byl jistý, že úlohu nevyřeší správně a nevyřešil ji, získal také dva body, jelikož se jeho předpověď shodovala s výkonem. V případě, že si žák nebyl jistý, ale předpokládal, že úlohu asi vyřeší správně a vyřešil ji správně, získal jeden bod. Pokud žák předpokládal, že úlohu asi nevyřeší správně a skutečně ji správně nevyřešil, získal také jeden bod. V případě částečné odpovědi byla situace specifická, vzhledem k tomu, že částečnou odpověď žáka jsme nepovažovali za správnou odpověď. Například, když žáci řešili slovní úlohu o Píšovi, který se narodil v roce 1996 a měli odpovědět, kolik má nyní (v roce 2011) let. Žáci mohli předpokládat, že může mít 14 let, ale může mít také 15 let, podle toho,

ve kterém měsíci se narodil (brali v úvahu více možností). Tuto odpověď jsme považovali za správnou. Pokud odpověděli pouze 14 let nebo pouze 15 let, považovali jsme tuto odpověď za částečnou. Pokud však při řešení úlohy nebrali v potaz všechny možnosti (nepřemýšleli o více variantách řešení), z pohledu úspěšnosti jsme odpověď nepovažovali za úspěšnou, ale spíše neúspěšnou, proto jsme skutečnou úroveň předpovědi hodnotili podobně (níže).

		Úspěšnost řešení slovní úlohy		
		Vyřešil správně (2 body)	Částečně (1 bod)	Nevyřešil (0 bodů)
Předpověď žáka	ANO	2	0	0
	ASI ANO	1	0	0
	ASI NE	0	1	1
	NE	0	2	2

Tabulka 8: Bodové vyhodnocení míry predikce

V případě sebehodnocení jsme postupovali stejně. Zkoumali jsme skutečnou úroveň sebehodnocení, tj. srovnání mezi vnímaným sebehodnocením (po vyřešení slovních úloh) a skutečným výkonem (úspěšností řešení slovních úloh). V případě, že si byl žák jistý, že úlohu vyřešil správně a vyřešil ji správně, získal dva body. Stejně i v případě, když si byl jistý, že úlohu nevyřešil správně a nevyřešil ji, získal také dva body, jelikož se jeho sebehodnocení shodovalo s výkonem. V případě, že si žák nebyl jistý, ale předpokládal, že úlohu asi vyřešil správně a vyřešil ji správně, získal jeden bod. Pokud žák předpokládal, že úlohu asi nevyřešil správně a skutečně ji správně nevyřešil, získal také jeden bod.

		Úspěšnost řešení slovní úlohy		
		Vyřešil správně (2 body)	Částečně (1 bod)	Nevyřešil (0 bodů)
Sebehodnocení žáka	ANO	2	0	0
	ASI ANO	1	0	0
	ASI NE	0	1	1
	NE	0	2	2

Tabulka 9: Bodové vyhodnocení úrovně sebehodnocení

Pro posouzení kauzální atribuce žáků jsme použili *Dotazník kauzálních atribucí žáků* (Příloha 2) a vycházeli jsme přitom z již zkonstruovaného dotazníku MAA – Metacognitive Attribution Assessment (Desoete, Royers, 2001). Dotazník jsme použili na základě písemného souhlasu autorů. Reliabilita dotazníku byla měřena pomocí koeficientu Cronbachova alpha a dosahovala hodnoty $\alpha = 0,59$. Originální podoba dotazníku obsahovala 13 položek se čtyřmi možnostmi odpovědi. Pro náš výzkum jsme vybrali 11 položek. Každá položka dotazníku se vztahovala ke specifické školní situaci a zahrnovala vždy čtyři možné odpovědi. Každá z těchto možností se vztahovala k jedné ze čtyř kauzálních atribucí:

- vnitřní stálé (VŘS),
- vnitřní nestálé (VŘN),
- vnější stálé (VS),
- vnější nestálé (VN).

Žáci nevybírali pouze jednu variantu odpovědi, ale ke každé ze čtyř možností odpovědi přiřazovali pořadí důležitosti na čtyřbodové škále (4 – nejvíce důležitá, 1 – nejméně důležitá). Tabulka níže objasňuje jednotlivé možnosti odpovědi a jejich souvislost s kauzální atribucí:

	Kauzální atribuce										
Položky v dotazníku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VŘS	d	d	d	c	a	d	d	d	a	b	c
VŘN	a	a	b	b	c	a	c	b	b	c	d
VS	b	c	c	a	b	b	a	a	d	d	b
VN	c	b	a	d	d	c	b	c	c	a	a

Tabulka 10: Hodnocení kauzální atribuce

V dotazníku jsme sečetli počet bodů u jednotlivých příčin úspěchu a neúspěchu (max. 44 bodů u každé ze čtyř atribucí) a určila se převládající atribuce, tzn. ta atribuce, u které jsme zaznamenali největší počet odpovědí s nejvyšší mírou důležitosti (4 body). Pokud se stalo, že

převládající položky byly dvě, v tomto případě jsme se přiklonili k té atribuci, která měla větší počet bodů.

4.2.4 Výzkumný soubor

Pro výzkumné šetření jsme zvolili náhodný výběr výzkumného vzorku ze souboru všech základních škol ve Zlínském kraji.

Základní soubor tvořilo 258 základních škol Zlínského kraje. Vycházeli jsme přitom z Rejstříku škol (verze 1.93) MŠMT.

Na základě losování jsme vybrali 30 základních škol, které byly osloveny k účasti na výzkumném šetření. S účastí na výzkumu souhlasilo 23 ředitelů základních škol Zlínského kraje. Do výzkumu byly zahrnuty vždy dvě třídy z každé školy (čtvrtá a pátá). V případě, že měla vybraná škola dvě a více tříd v každém ročníku, byla vždy vylosována jedna z nich. Výzkumný vzorek zahrnoval **celkem 778 žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy ve zlínském regionu.**

Ředitelé škol souhlasili s účastí na výzkumu. Podmínkou pro spolupráci bylo zachování anonymity škol. Proto neuveřejňujeme adresy škol, které se na výzkumu podílely.

Výzkumný vzorek tvořilo 209 žáků ve věku 9 let (26,9%), 386 žáků ve věku 10 let (49,6%) a 183 žáků ve věku 11 let (23,5%).

		Věk			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	devět let	209	26,9	26,9	26,9
	deset let	386	49,6	49,6	76,5
	jedenáct let	183	23,5	23,5	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 11: Věk

Výzkumného šetření se účastnilo 410 chlapců (52,7%) a celkem 368 dívek (47,3%) z celkového výzkumného výběru. Dívky byly v grafu označeny číslem 1, chlapci číslem 2.

Pohlaví					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	368	47,3	47,3	47,3
	2	410	52,7	52,7	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 12: Pohlaví

Ve výzkumu bylo 406 žáků (52,2%), kteří získali v pololetí na vysvědčení jedničku z matematiky, 284 žáků (36,5%) získalo dvojku, 76 žáků (9,8%) obdrželo na vysvědčení v pololetí trojku a 12 žáků mělo na vysvědčení z matematiky čtyřku.

Známka z matematiky					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	406	52,2	52,2	52,2
	2	284	36,5	36,5	88,7
	3	76	9,8	9,8	98,5
	4	12	1,5	1,5	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 13: Známa z matematiky

Výzkumného šetření se účastnilo celkem 23 základních škol, z toho 10 vesnických škol (241 žáků) a 13 městských škol (537 žáků). Žáků navštěvujících čtvrtou třídu bylo 330 (42,4%), pátou třídu 448 (57,6%).

Ročník					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	330	42,4	42,4	42,4
	5	448	57,6	57,6	100,0
Total		778	100,0	100,0	

Tabulka 14: Ročník

Žáci považovali matematiku za poměrně oblíbený předmět (hodnota 4 a 5). Nadpoloviční většina žáků má matematiku spíše v oblibě (487 žáků), přičemž 124 žáků považuje matematiku za spíše neoblíbený předmět (hodnota 1 a 2).

Obliba matematiky					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	60	7,7	7,7	7,7
	2	64	8,2	8,2	15,9
	3	167	21,5	21,5	37,4
	4	240	30,8	30,8	68,3
	5	247	31,7	31,7	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 15: Obliba matematiky

Obliba řešení slovních úloh však byla poměrně rozporuplná (tabulka níže). Celkem 156 žáků řeší slovní úlohy v matematice nerado oproti 124 žákům, kteří řeší slovní úlohy v matematice rádi.

Obliba řešení slovních úloh					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	156	20,1	20,1	20,1
	2	115	14,8	14,8	34,8
	3	211	27,1	27,1	62,0
	4	172	22,1	22,1	84,1
	5	124	15,9	15,9	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 16: Obliba řešení slovních úloh

4.2.5 Způsob zpracování dat

Výzkumné šetření bylo založeno na kvantitativním metodologickém přístupu, proto byly zvoleny následující metody zpracování:

Při popisném charakteru dat jsme využili následujících možností:

- uspořádání dat a sestavení tabulek četností;
- grafické metody zobrazování dat (sloupcové a bodové grafy);
- výpočet charakteristiky polohy;
- výpočet míry variability.

Jako statistické metody používané při testování hypotéz jsme využili:

- neparametrickou statistickou metodu pro analýzu dat (Pearsonův Chí-kvadrát);
- parametrické statistické metody pro analýzu dat: (Pearsonův korelační koeficient, T-test pro dva nezávislé výběry, analýzu rozptylu ANOVA).

Před samotnou analýzou dat byly ověřovány podmínky pro použití vybraných parametrických testů (zda výběr pochází z normálního rozdělení, zda je zachována homogenita rozptylu). Z důvodu ověřeného předpokladu normálního rozdělení bylo využito především parametrických testů významnosti. Při výpočtu jsme stanovili hladinu významnosti $\alpha = 0,05$. Data byla zpracována pomocí statistického programu IBM SPSS verze 18 (PASW).

Pro zmapování četností, tj. **celkové míry úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice** byly stanoveny dílčí výzkumné otázky 1 a 2 (hypotéza H1). Ke zjištění míry úspěšnosti jsme použili popisné statistiky. Ke zjištění souvislosti mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh a mírou úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh jsme použili Pearsonův lineární korelační koeficient.

Pro zjištění **kauzální atribuce žáků**, tj. míry přisuzování úspěchu a neúspěchu jednotlivým příčinám a také jejich převažující kauzální atribuce jsme použili popisné statistiky, které jsme doplnili krabicovým grafem. Stanovili jsme dílčí otázku 3.

Pro **zjištění úrovně „off-line“ metakognice**, tj. míry predikce a úrovně sebehodnocení žáků při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice jsme použili základní popisné statistiky. K tomuto účelu jsme stanovili dílčí otázky 4, 5 a 6.

Pro **zjištění závislosti kauzální atribuce na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice** jsme použili analýzu rozptylu ANOVA a výsledky doplnili popisnými statistikami. Zajímali nás rozdíly ve středních hodnotách kauzální atribuce u tří skupin řešitelů (nadprůměrných, průměrných a podprůměrných)

při řešení rutinních a při řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Stanovili jsme dílčí otázku 7 (hypotézy H2 a H3).

Při analýze **závislosti „off-line“ metakognice na míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh** v matematice jsme použili analýzu rozptylu ANOVA a výsledky jsme doplnili tabulkami s popisnými statistikami. Analyzovali jsme rozdíly ve středních hodnotách tří skupin řešitelů (nadprůměrných, průměrných a podprůměrných) v míře predikce a úrovni sebehodnocení zvlášť pro výsledky řešení rutinních slovních úloh a zvlášť pro výsledky řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Použili jsme také doplňující post-hoc testy (LSD). Stanovili jsme dílčí otázku 8 (hypotézy H4, H5, H6 a H7).

Pro zjištění **souvislosti mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice, úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků** jsme využili Pearsonův lineární korelační koeficient. Kauzální atribuci jsme rozdělili na dílčí příčiny úspěchu a neúspěchu a míru úspěšnosti řešení slovních úloh jsme analyzovali zvlášť pro rutinní a zvlášť pro nerutinní slovní úlohy. Stanovili jsme dílčí otázku 9 (hypotézy H8 a H9).

Pro **zjištění rozdílů v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v závislosti na vybraných proměnných** jsme použili takový test, který odpovídal dané nezávislé proměnné. Rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice podle typu školy (město, vesnice) a pohlaví (chlapec, dívka) jsme zjišťovali pomocí t-testu pro dva nezávislé výběry. Rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice podle školní úspěšnosti (známka na vysvědčení), oblíbenosti předmětu matematika (1-5) a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice (1-5) jsme měřili prostřednictvím analýzy rozptylu ANOVA. K další analýze jsme použili post-hoc testy (LSD). Stanovili jsme dílčí otázku 10 (hypotézy H10, H11), otázku 11 (hypotézy H12, H13), otázku 12 (hypotézy H14, H15), otázku 13 (hypotézy H16, H17) a dílčí otázku 14 (hypotézy H18, H19).

Pro **zjištění rozdílů v kauzální atribuci v závislosti na vybraných proměnných** jsme použili takové testy, které odpovídaly dané nezávislé proměnné. Rozdíly v kauzální atribuci (dílních příčinách úspěchu a neúspěchu) podle typu školy (město, vesnice) a pohlaví (chlapec, dívka) jsme zkoumali pomocí t-testu pro dva nezávislé výběry. Rozdíly v kauzální atribuci (dílních příčinách úspěchu a neúspěchu) jsme analyzovali pomocí analýzy rozptylu ANOVA. Použili jsme také doplňující post-hoc testy. Rozdíly v převažující kauzální atribuci v závislosti na vybraných proměnných jsme zjišťovali pomocí testu Chí-kvadrát. Stanovili

jsme dílčí otázku 15 (hypotézy H20, H21), dílčí otázku 16 (hypotéza H22) a dílčí otázku 17 (hypotézy H23, H24 a H25).

Pro **zjištění rozdílů v úrovni „off-line“ metakognice v závislosti na vybraných proměnných** jsme použili stejných testů jako v předchozím případě. Když jsme porovnávali rozdíly v míře predikce a úrovni sebehodnocení mezi žáky z městských a vesnických škol a také rozdíly mezi chlapci a děvčaty, zvolili jsme t-test pro dva nezávislé výběry. Použili jsme také znaménkové schéma pro určení významnosti rozdílů. Při porovnání míry predikce a úrovně sebehodnocení podle školní úspěšnosti (známky z matematiky) a podle oblíbenosti předmětu matematika nebo oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice jsme použili analýzu rozptylu ANOVA. Také jsme využili následných post-hoc testů (LSD). Stanovili jsme dílčí otázku 18 (hypotézy H26 a H27), otázku 19 (hypotézy H28 a H29), otázku 20 (hypotézy H30, H31 a H32), otázku 21 (hypotézy H33, H34 a H35) a dílčí otázku 22 (hypotézy H36, H37 a H38).

Ve stručnosti zmíníme základní principy statistických testů (Autorský kolektiv SPSS CR, 2009), které při analýze dat využíváme.

Pearsonův lineární korelační koeficient vyjadřuje míru lineární závislosti dvou číselných proměnných. Koeficient nabývá hodnot z intervalu $[-1, 1]$, čím je absolutní hodnota koeficientu větší, tím je popisovaný vztah mezi proměnnými silnější.

Pearsonův test Chí-kvadrát umožňuje testovat nezávislost řádkové a sloupcové proměnné. Rozhodující jsou hodnoty signifikance. Porovnávané je s předem danou hodnotou hladiny spolehlivosti, zpravidla 0,05. Pro specifikaci, u kterých kategorií nastal významný rozdíl, můžeme použít adjustovaná standardizovaná rezidua. Výsledek této analýzy lze graficky znázornit znaménkovým schématem.

T-test pro dva nezávislé výběry se užívá ke zjišťování, zda se střední hodnoty ve dvou nezávislých skupinách výběrového souboru mohou rovnat.

Analýza rozptylu ANOVA je statistická metoda, která se užívá k testování hypotézy o shodě středních hodnot dané číselné proměnné v několika nezávislých skupinách. Testuje nulovou hypotézu o rovnosti středních hodnot ve skupinách proti alternativní hypotéze, že existují alespoň dvě skupiny, jejichž střední hodnoty se od sebe liší. Metoda je založena na podílu variability mezi skupinami a variability uvnitř skupin. Z tohoto poměru vychází výpočet testové statistiky F.

Post-hoc testy umožňují podrobnější porovnání průměrů. V případě, že zjistíme mezi průměry statisticky významný rozdíl, můžeme zde konkrétně testovat, které průměry se od sebe odlišují. Uvedené testy nabízejí především vzájemné srovnávání středních hodnot všech dvojic skupin, nebo vytvoření homogenních podmnožin.

4.3 Výsledky výzkumného šetření

Při vyhodnocení výsledků výzkumu jsme vycházeli z formulovaných otázek a hypotéz. Pro přehlednost vždy uvedeme znění výzkumné otázky a hypotézy, výsledky znázorníme v tabulkách a grafech a okomentujeme. Zároveň budeme výsledky interpretovat a zformulujeme dílčí závěry.

4.3.1 Celková míra úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice

Jaká je úspěšnost řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu?

1. Jaká je celková míra úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

1.1. Jaká je míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

1.2. Jaká je míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

Z grafu níže vyplývá, že celková úspěšnost řešení slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy dosahovala průměrné hodnoty 8,3 bodu z celkového počtu 20 bodů. Tato hodnota ukazuje, že se úspěšnost pohybovala pod střední hodnotou a že žáci mohou mít s řešením určitého typu slovních úloh problémy.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	SE
Úspěšnost řešení slovních úloh	778	0	19	8,30	3,842

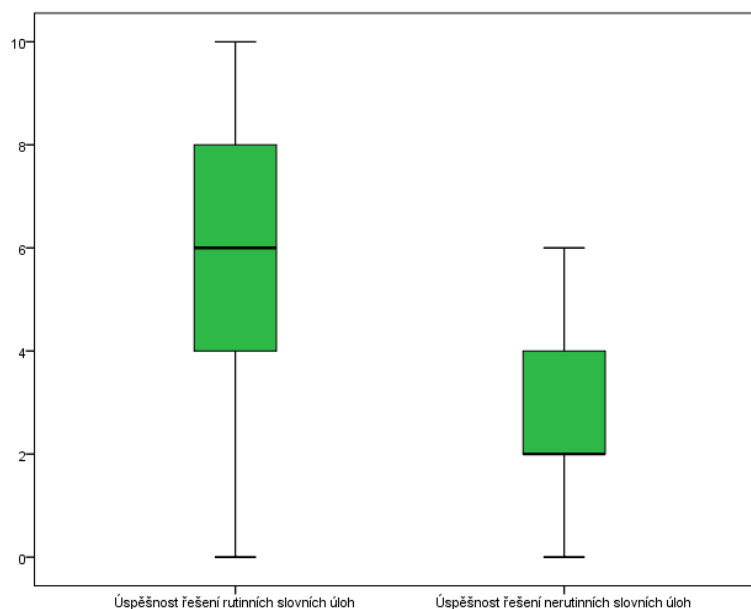
Tabulka 17: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh

Pokud se podíváme na úspěšnost řešení rutinních (tradičních) slovních úloh, dosahovali žáci vyšší míry úspěšnosti než při řešení nerutinních (problémových) slovních úloh.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	778	0	10	5,40	2,722
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	778	0	9	2,90	1,760

Tabulka 18: Míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh

Z celkového počtu bodů dosahovali žáci při řešení rutinních slovních úloh 5,4 bodu a při řešení nerutinních slovních úloh 2,9 bodu. Nerutinní slovní úlohy činily žákům poměrně velké problémy, jejich míra úspěšnosti řešení byla poměrně nízká.



Graf 1: Krabicový graf míry úspěšnosti rutinních a nerutinních slovních úloh

Domníváme se, že míra neúspěšnosti žáků při řešení nerutinních slovních úloh je alarmující, protože ukazuje, že žáci nejsou schopni matematické myšlení aplikovat v praktickém životě. Tento výsledek může také indikovat to, že žáci nemají s tímto typem úloh ve škole žádné zkušenosti, přitom jsou blízké jejich reálnému životu.

Tabulky níže ukazují míru úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice, v pořadí, v jakém byly zařazeny do didaktického testu. První nerutinní úlohu (tabulka níže) dokázali úspěšně vyřešit pouze dva žáci z celkového počtu 778 žáků. Tato úloha činila žákům největší problémy.

Slovní úloha 2					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	36	4,6	4,6	4,6
	1	740	95,1	95,1	99,7
	2	2	,3	,3	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 19: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 1

Druhou nerutinní úlohu (tabulka níže) nevyřešilo téměř 75 % žáků. Celkem 25 % žáků bylo v řešení této problémové úlohy úspěšných.

Slovní úloha 4					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	580	74,6	74,6	74,6
	1	1	,1	,1	74,7
	2	197	25,3	25,3	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 20: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 2

Třetí nerutinní úlohu (tabulka níže) vůbec nevyřešilo 82 % žáků. Necelých 17 % žáků bylo v řešení této problémové úlohy úspěšných.

Slovní úloha 6

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	640	82,3	82,3	82,3
	1	7	,9	,9	83,2
	2	131	16,8	16,8	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 21: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 3

U čtvrté nerutinní úlohy (tabulka níže) jsme zaznamenali nejvíce nesprávných nebo chybějících odpovědí, celkem 88,2 % žáků. Úspěšných bylo 11,6 % žáků.

Slovní úloha 8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	686	88,2	88,2	88,2
	1	2	,3	,3	88,4
	2	90	11,6	11,6	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 22: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 4

Pátou nerutinní úlohu (tabulka níže) dokázalo úspěšně vyřešit pouze 6 ze 778 žáků. Částečnou odpověď jsme ale zaznamenali u 84,1 % žáků.

Slovní úloha 10

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	118	15,2	15,2	15,2
	1	654	84,1	84,1	99,2
	2	6	,8	,8	100,0
	Total	778	100,0	100,0	

Tabulka 23: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 5

Vzhledem k tomu, že jsme nesprávné, ale i částečné odpovědi považovali za neúspěšné řešení (z toho důvodu, že žáci nebrali v úvahu všechny možnosti řešení), můžeme v závěru konstatovat, že úspěšnost řešení je velmi nízká. Můžeme tak nepřímo

usuzovat, že žáci při řešení slovních úloh ve škole používají početní operace automaticky bez ohledu na skutečnou logiku problému, se kterou se setkávají v reálném životě, což potvrzují také některé zahraniční výzkumy (Corte, Verschaffel, Greer, 2000).

2. Existuje souvislost mezi úrovní řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

H1 Předpokládáme, že žáci, kteří úspěšně řeší rutinní slovní úlohy, budou stejně úspěšně řešit také nerutinní slovní úlohy v matematice.

Analýza souvislosti mezi úspěšností řešení rutinních slovních úloh a úspěšností řešení nerutinních slovních úloh ukázala, že žáci, kteří řešili úspěšně rutinní slovní úlohy, řešili stejně úspěšně nerutinní slovní úlohy ($p < 0,001$). Hypotéza 1 se potvrdila.

Correlations			
		Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	Pearson Correlation	1	,444**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	778	778
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	Pearson Correlation	,444**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	778	778

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabulka 24: Korelace úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh

Tento závěr může být pozitivní v případě, že se tato souvislost váže na úspěšné řešitele rutinních slovních úloh. Pokud budeme předpokládat, že žáci dosahují úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh, můžeme předpokládat, že budou úspěšní i při řešení nerutinních slovních úloh, což by bylo pro učitele velmi pozitivní. Předpokládáme však, že platí opačný vztah, tzn., když jsou žáci úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh, dokážou úspěšněji vyřešit rutinní slovní úlohy. Naše analýza se však na směr závislosti nezaměřovala. Můžeme ale předpokládat, že za úspěšností řešení nerutinních slovních úloh stojí také jiné faktory, než

samotná úspěšnost řešení rutinních slovních úloh a to například úroveň metakognitivního myšlení žáků nebo jejich kauzální atribuce, či zájem o předmět.

- ☒ **H1** Žáci, kteří řeší úspěšně rutinní slovní úlohy, řeší stejně úspěšně také nerutinní slovní úlohy v matematice.

4.3.2 Převažující kauzální atribuce žáků ve škole

Jaká je kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. jakým příčinám žáci 4. a 5. tříd ZŠ přisuzují úspěch/neúspěch ve škole (vnitřním stálým, vnitřním nestálým, vnějším stálým, vnějším nestálým).

3. Jaká je kauzální atribuce žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?

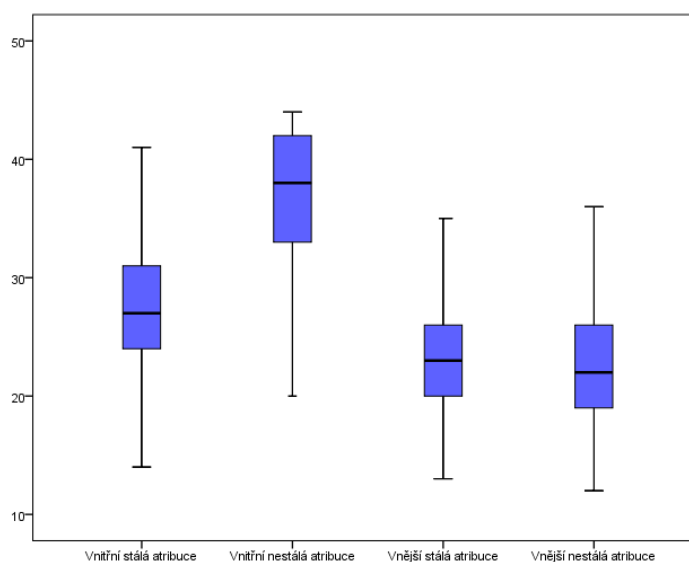
- 3.1. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnitřním stálým příčinám?*
- 3.2. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnitřním nestálým příčinám?*
- 3.3. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnějším stálým příčinám?*
- 3.4. Do jaké míry přisuzují úspěchy a neúspěchy žáci čtvrtých a pátých tříd základní školy vnějším nestálým příčinám?*
- 3.5. Jaká příčina při vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole u žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy převažuje?*

Z grafu níže vyplývá, že žáci přisuzovali schopnostem (vnitřní stálá atribuce) průměrně 27,46 bodu ze 44 bodů. Žáci si tedy myslí, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole stojí poměrně výrazně jejich schopnosti. Myslí si ale také, že snaha

nebo procvičování (vnitřní nestálá atribuce) je velmi významná. Snaze přisuzovali žáci průměrně 36,61 bodu z celkových 44 bodů. Z analýzy tedy vyplývá, že si žáci myslí, že za úspěchem a neúspěchem stojí v největší míře jejich úsilí, což je pro ovlivnění jejich výkonu pozitivní. Ovšem také vnější stálá a vnější nestálá atribuce dosahovala výrazných hodnot (přestože se pohybovala kolem střední hodnoty). Žáci přisuzovali obtížnosti úlohy (vnější stálá atribuce) průměrně 23,39 bodu ze 44 bodů. Náhodě, štěstí nebo například učiteli (vnější nestálá atribuce) přisuzovali průměrně 22,49 bodu ze 44 bodů. Myslí si ale, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole mohou částečně také vnější vlivy.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Vnitřní stálá atribuce	778	14	41	27,46	4,306
Vnitřní nestálá atribuce	778	11	44	36,61	6,352
Vnější stálá atribuce	778	13	39	23,39	4,431
Vnější nestálá atribuce	778	12	38	22,49	4,875

Tabulka 25: Popis kauzální atribuce



Graf 2: Krabicový graf kauzální atribuce

Výše jsme analyzovali jednotlivé příčiny úspěchu a neúspěchu z pohledu žáka, chtěli jsme ale také zjistit, jaká příčina při vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole u žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy převažuje.

Zjistili jsme, že 80,3 % žáků přisuzovalo úspěchy a neúspěchy vnitřním nestálým příčinám. Většina žáků vnímala úsilí jako převažující příčinu úspěchu a neúspěchu žáka ve škole.

Vyhraněnost atribuce					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	vnitřní stálá	65	8,4	8,4	8,4
	vnitřní nestálá	625	80,3	80,3	88,7
	vnější stálá	46	5,9	5,9	94,6
	vnější nestálá	42	5,4	5,4	100,0
Total		778	100,0	100,0	

Tabulka 26: Vyhraněnost kauzální atribuce

Pro učitele je toto zjištění pozitivní. Pokud si žák uvědomuje, že za jeho úspěchem nebo neúspěchem stojí on sám, potažmo jeho vlastní snaha, může tak snáze ovlivnit vlastní školní úspěšnost. Přesto se však ve výzkumu objevili žáci (když odhlédneme od převažující kauzální atribuce), kteří přisuzovali úspěch nebo neúspěch ve škole vnějším okolnostem, tj. obtížnosti úlohy, náhodě nebo štěstí. Někteří žáci se také domnívali, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole stojí jejich schopnosti. Učitel ve škole by měl velmi pečlivě zkoumat, jak si žáci vysvětlují příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole a s jejich přesvědčením dále pracovat.

4.3.3 Úroveň „off-line“ metakognice při řešení slovních úloh

Jaká je úroveň „off-line“ metakognice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. jejich míra predikce a úroveň sebehodnocení. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice u rutinních slovních úloh a jaká je tato úroveň u nerutinních slovních úloh.

4. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd zlínského regionu?

4.1. Jaká je míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy

zlínského regionu?

4.2. Jaká je úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?

Celková úroveň „off-line“ metakognice dosahovala nízkých hodnot, tj. průměrně 13,7 bodu z celkového počtu 40 bodů. Znamená to, že metakognitivní procesy využívají žáci na prvním stupni základních škol pouze v omezené míře.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Off-line metakognice	778	0	36	13,70	5,903

Tabulka 27: Celková úroveň „off-line“ metakognice

Když se podíváme na dílčí procesy metakognice, tj. míru predikce a úroveň sebehodnocení (tabulka níže), zjišťujeme, že jsou hodnoty vyrovnané a dosahují poměrně nízkého skóre. Celková úroveň sebehodnocení dosahovala průměrné hodnoty 7,01 bodu z celkového počtu 20 bodů a celková míra predikce dosahovala hodnoty 6,68 bodu z celkového počtu 20 bodů.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Celková míra predikce	778	0	18	6,68	3,169
Celková úroveň sebehodnocení	778	0	20	7,01	3,415

Tabulka 28: Celková míra predikce a úroveň sebehodnocení

Vzhledem k tomu, že se jednalo o reálnou míru predikce a úroveň sebehodnocení, tj. srovnání s jejich skutečným výkonem, dá se říci, že v tomto směru mají žáci velké rezervy. Musíme zkonstatovat, že škola příliš nerozvíjí metakognitivní procesy žáků a nezaměřuje se na to, jak učit žáky myslet a učit se. Plánování, monitorování a sebehodnocení je součástí metakognitivního procesu a může mít velký vliv na úspěšnost žáka ve škole.

5. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice při řešení rutinních slovních úloh v matematice?

5.1. *Jaká je míra predikce při řešení rutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?*

5.2. *Jaká je úroveň sebehodnocení při řešení rutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?*

6. Jaká je úroveň „off-line“ metakognice při řešení nerutinních slovních úloh v matematice?

6.1. *Jaká je míra predikce při řešení nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?*

6.2. *Jaká je úroveň sebehodnocení při řešení nerutinních slovních úloh v matematice u žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy zlínského regionu?*

Z tabulky níže můžeme vysledovat, že míra predikce a úroveň sebehodnocení je nižší při řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Míra predikce dosahovala hodnoty 2,5 bodu a úroveň sebehodnocení 2,54 bodu z celkových 10 bodů. Při řešení rutinních slovních úloh používali žáci „off-line“ metakognitivní procesy ve větší míře, přesto byla míra predikce (4,18 bodu) i úroveň sebehodnocení (4,47 bodu) pod střední hodnotou.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Míra predikce u rutinních slovních úloh	778	0	10	4,18	2,154
Úroveň sebehodnocení u rutinních slovních úloh	778	0	10	4,47	2,280
Míra predikce u nerutinních slovních úloh	778	0	10	2,50	2,093
Úroveň sebehodnocení u nerutinních slovních úloh	778	0	10	2,54	2,112

Tabulka 29: Míra predikce a úroveň sebehodnocení u rutinních a nerutinních slovních úloh

Přestože můžeme úroveň „off-line“ metakognice považovat za nízkou, ukázalo se, že někteří žáci metakognitivní procesy při řešení slovních úloh v matematice využívali. Další

analýzou jsme zjišťovali, o které žáky se jednalo. Zda to mohou být například ti žáci, kteří jsou při řešení slovních úloh úspěšnější.

4.3.4 Analýza závislosti kauzální atribuce na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice

Zda žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, vnímají rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole.

7. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy v matematice, podle toho, jak vnímají příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole?

H2 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou neúspěšní v řešení rutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnějších nestálých příčinách než žáci neúspěšní.

H3 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnitřních nestálých příčinách než žáci neúspěšní.

Při analýze rozdílů v kauzální atribuci žáků podle míry úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice jsme zjistili, že úspěšnější žáci přisuzovali úspěch a neúspěch spíše vnitřním příčinám, zatímco neúspěšní žáci spíše příčinám vnějším.

Při řešení rutinních slovních úloh (tabulka níže) jsme zaznamenali významné rozdíly ve vnímání vnitřních nestálých příčin ($p < 0,001$), vnějších stálých příčin ($p = 0,008$) a vnějších nestálých příčin ($p < 0,001$). Úspěšní i neúspěšní řešitelé rutinních slovních úloh vnímali vnitřní stálé příčiny podobně ($p = 0,079$). Úspěšní žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu ve škole jejich snahu. Naopak neúspěšní žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu obtížnost úlohy, náhodu nebo štěstí.

		Descriptives			
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Vnitřní stálá atribuce	nadprůměr	239	27,94	4,523	,293
	průměr	380	27,34	4,134	,212
	podprůměr	159	27,00	4,334	,344
	Total	778	27,46	4,306	,154
Vnitřní nestálá atribuce	nadprůměr	239	38,00*	5,719	,370
	průměr	380	36,48*	6,574	,337
	podprůměr	159	34,84*	6,270	,497
	Total	778	36,61	6,352	,228
Vnější stálá atribuce	nadprůměr	239	22,78*	4,178	,270
	průměr	380	23,44*	4,400	,226
	podprůměr	159	24,18*	4,757	,377
	Total	778	23,39	4,431	,159
Vnější nestálá atribuce	nadprůměr	239	21,28*	4,840	,313
	průměr	380	22,64*	4,716	,242
	podprůměr	159	23,94*	4,880	,387
	Total	778	22,49	4,875	,175

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 30: Kauzální atribuce žáků podle míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh v matematice

Při řešení nerutinních slovních úloh jsme zaznamenali významné rozdíly ve vnímání vnitřních nestálých ($p = 0,001$) a vnějších nestálých příčin ($p = 0,045$). Úspěšní i neúspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh vnímali podobně vnitřní ($p = 0,129$) a vnější stálé příčiny ($p = 0,064$). Úspěšnější žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu snahu. Neúspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu ve škole náhodu a štěstí.

		Descriptives			
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
Vnitřní stálá atribuce	nadprůměr	32	28,88	4,777	,845
	průměr	268	27,25	4,278	,261
	podprůměr	478	27,48	4,280	,196
	Total	778	27,46	4,306	,154
Vnitřní nestálá atribuce	nadprůměr	32	37,56	5,500	,972
	průměr	268	37,68*	5,667	,346
	podprůměr	478	35,95*	6,681	,306
	Total	778	36,61	6,352	,228

Vnější stálá atribuce	nadprůměr	32	22,19	3,157	,558
	průměr	268	23,06	4,290	,262
	podprůměr	478	23,65	4,561	,209
	Total	778	23,39	4,431	,159
Vnější nestálá atribuce	nadprůměr	32	21,44	4,142	,732
	průměr	268	22,02*	4,793	,293
	podprůměr	478	22,82*	4,942	,226
	Total	778	22,49	4,875	,175

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 31: Kauzální atribuce žáků podle míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice

Zjistili jsme, že žáci, kteří dosahovali vyšší míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice, přisuzovali příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole ve větší míře jejich snaze (rozdíly byly zaznamenány mezi průměrnými a podprůměrnými žáky). Žáci, kteří byli neúspěšní při řešení rutinních slovních úloh v matematice, přisuzovali příčiny úspěchu a neúspěchu ve větší míře náhodě, štěstí nebo učiteli. Hypotézy 2, 3 byly potvrzeny.

☒	H2	Žáci, kteří jsou neúspěšní v řešení rutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnějších nestálých příčinách než žáci neúspěšní.
☒	H3	Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnitřních nestálých příčinách než žáci neúspěšní.

4.3.5 Analýza závislosti „off-line“ metakognice na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice

Zda se úroveň „off-line“ metakognice (tj. míra predikce a úroveň sebehodnocení) liší podle míry úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh.

8. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd prvního stupně základní školy v matematice v závislosti na různé úrovni „off-line“ metakognice?

8.1. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé míře predikce.

H4 Předpokládáme, že neexistují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle míry jejich predikce.

8.2. Jak se liší míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých tříd v matematice v závislosti na různé míře predikce.

H5 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší míry predikce než žáci neúspěšní.

8.3. Jak se liší míra úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé úrovni sebehodnocení.

H6 Předpokládáme, že neexistují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle úrovně jejich sebehodnocení.

8.4. Jak se liší míra úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice v závislosti na různé úrovni sebehodnocení.

H7 Předpokládáme, že žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní.

Z analýzy vyplynulo (tabulka níže), že úspěšní řešitelé rutinních slovních úloh dosahovali významně vyšší míry predikce než průměrní a podprůměrní řešitelé ($p < 0,001$). Mezi průměrnými a podprůměrnými žáky jsme nenašli významné rozdíly v míře predikce.

Descriptives

Celková míra predikce

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
nadprůměr	239	7,82	2,622	,170	2	16
průměr	380	6,11*	2,690	,138	0	14
podprůměr	159	6,35*	4,340	,344	0	18
Total	778	6,68	3,169	,114	0	18

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 32: Míra predikce v závislosti na úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh

U nerutinních slovních úloh byly rozdíly v míře predikce ještě významnější ($p < 0,001$) a to mezi všemi skupinami řešitelů (tabulka níže). Z výsledků bylo patrné, že míra predikce hraje důležitou roli v úspěšnosti řešení rutinních i nerutinních slovních úloh v matematice.

Descriptives

Celková míra predikce

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
nadprůměr	32	9,66*	3,219	,569	2	16
průměr	268	7,02*	2,779	,170	0	16
podprůměr	478	6,29*	3,249	,149	0	18
Total	778	6,68	3,169	,114	0	18

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 33: Míra predikce v závislosti na úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh

Úspěšní řešitelé rutinních slovních úloh (tabulka níže) dosahovali významně vyšší úrovně sebehodnocení než řešitelé průměrní a podprůměrní ($p < 0,001$). V úrovni sebehodnocení jsme nenašli významné rozdíly mezi průměrnými a podprůměrnými žáky.

Descriptives

Celková úroveň sebehodnocení

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
nadprůměr	239	7,95	2,636	,170	2	16
průměr	380	6,57*	3,137	,161	0	16
podprůměr	159	6,66*	4,624	,367	0	20
Total	778	7,01	3,415	,122	0	20

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 34: Úroveň sebehodnocení v závislosti na úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh

Z další analýzy vyplynulo, že existují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků v matematice podle úrovně jejich sebehodnocení. Úspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh dosahovali významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci průměrní a podprůměrní ($p < 0,001$). Podprůměrní řešitelé nerutinních slovních úloh dosahovali významně nižší úrovně sebehodnocení než řešitelé průměrní.

Descriptives

Celková úroveň sebehodnocení

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
nadprůměr	32	9,44*	2,828	,500	4	16
průměr	268	7,37*	2,920	,178	0	16
podprůměr	478	6,65*	3,621	,166	0	20
Total	778	7,01	3,415	,122	0	20

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 35: Úroveň sebehodnocení v závislosti na úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh

Na základě analýzy jsme potvrdili hypotézu 5 a hypotézu 7. Žáci, kteří byli úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahovali významně vyšší míry predikce i vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní. Dále jsme vyvrátili tvrzení, že by neexistovaly významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle míry jejich predikce a podle úrovně jejich sebehodnocení.

☒	H4	V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice existují významné rozdíly podle míry jejich predikce.
☒	H5	Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší míry predikce než žáci neúspěšní.
☒	H6	V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice existují významné rozdíly podle míry jejich sebehodnocení.
☒	H7	Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní.

4.3.6 Souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh, úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků

Ověřit souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribucí vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu a jejich úrovní „off-line“ metakognice.

9. Jaká je souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribucí žáků a jejich úrovni „off-line“ metakognice?

H8 Předpokládáme, že existuje souvislost mezi úrovní „off-line“ metakognice a mírou úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice.

H9 Předpokládáme, že čím více budou žáci přisuzovat úspěchy a neúspěchy ve škole vnitřním nestálým příčinám, tím úspěšnější budou v řešení rutinních slovních úloh v matematice.

Tabulka níže ukazuje na významné negativní korelace mezi vnitřní nestálou atribucí a vnější stálou atribucí, vnitřní nestálou atribucí a vnější nestálou atribucí. Čím více přisuzovali žáci úspěchy a neúspěchy ve škole jejich vlastní snaze, tím méně je podle jejich názoru mohli ovlivnit vnější příčiny jako náhoda, štěstí nebo obtížnost úlohy. Čím více přisuzovali úspěchy a neúspěchy vlastním schopnostem, tím méně je přisuzovali náhodným vlivům.

To, co nás především zajímalo, byla spojitost kauzální atribuce, „off-line“ metakognice a míry úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice. Z analýzy vyplynulo, že žáci, kteří dosahovali vyšší úrovně „off-line“ metakognice, dosahovali také vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$), ale i nerutinních slovních úloh v matematice ($p < 0,001$). Zároveň jsme zjistili, že s úspěšností řešení rutinních i nerutinních slovních úloh pozitivně koreluje vnitřní nestálá atribuce ($p < 0,001$). Žáci, kteří přisuzovali úspěchy a neúspěchy ve škole vlastní snaze, dosahovali vyšší míry úspěšnosti při řešení slovních úloh v matematice. Negativní korelaci jsme zaznamenali v případě vnější stálé ($p = 0,004$) a nestálé atribuce ($p = 0,001$). Čím více přisuzovali žáci příčiny úspěchu a neúspěchu náhodě, štěstí nebo obtížnosti úlohy, tím méně byli úspěšní v řešení slovních úloh v matematice.

Mezi úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků jsme nenašli žádnou významnou souvislost. Ukázalo se, že vnímání příčin úspěchu a neúspěchu ve škole nesouvisí s tím, do jaké míry žáci používali „off-line“ metakognitivní procesy.

Correlations

Statistics=Pearson Correlation

	Vnitřní stálá atribuce	Vnitřní nestálá atribuce	Vnější stálá atribuce	Vnější nestálá atribuce	Off-line metakognice	Úspěšnost řešení rutinních	Úspěšnost řešení nerutinních
Vnitřní stálá atribuce	1	-,170**	-,252**	-,421**	-,012	,053	,038
Vnitřní nestálá atribuce		1	-,630**	-,575**	,004	,207**	,143**
Vnější stálá atribuce			1	,136**	-,027	-,121**	-,102**
Vnější nestálá atribuce				1	,042	-,203**	-,116**
Off-line metakognice					1	,204**	,206**
Úspěšnost řešení rutinních SÚ						1	,444**
Úspěšnost řešení nerutinních SÚ							1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabulka 36: Korelace mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice, kauzální atribucí a úrovní „off-line“ metakognice

Na základě korelační analýzy jsme potvrdili hypotézu 8 a 9. K této analýze by bylo vhodné použít další doplňující statistické techniky, které by vysvětlily vzájemné vztahy mezi proměnnými, významné prediktory, případně zprostředkující proměnné (regresní analýzu, path analýzu nebo SEM model).

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|---|
| ☒ | H8 | Mezi úrovní „off-line“ metakognice a mírou úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice existuje pozitivní souvislost. |
| ☒ | H9 | Čím více přisuzují žáci úspěchy a neúspěchy ve škole vnitřním nestálým příčinám, tím úspěšnější jsou v řešení rutinních slovních úloh v matematice. |

4.3.7 Analýza rozdílů v míře úspěšnosti v závislosti na vybraných proměnných

Ověřit, jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu

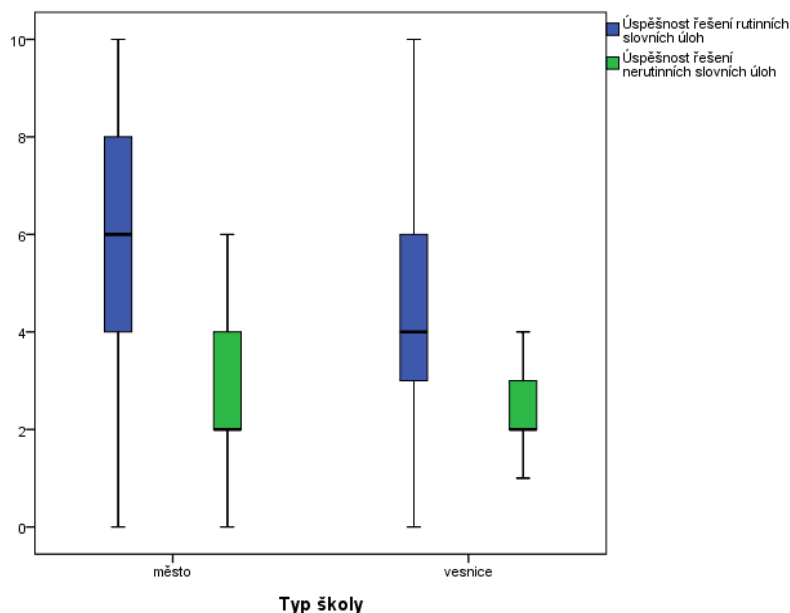
podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

10. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešeních rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

H10 Předpokládáme, že žáci z městských škol budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh než žáci vesnických škol.

H11 Předpokládáme, že žáci městských a vesnických škol budou dosahovat podobné úrovně v míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh.

Graf níže nám ukazuje, že úspěšnější řešitelé rutinních slovních úloh pocházeli spíše z městských škol. Rozptyl hodnot však naznačuje, že jak ve městě, tak i na vesnici můžeme nalézt úspěšné i neúspěšné řešitelé.



Graf 3: Krabicový graf úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice vzhledem k typu školy

Celkově můžeme míru úspěšnosti u obou skupin považovat za nízkou. Ve městě dosahovali žáci průměrně 5,68 a 3,12 bodu z 10 bodů. Na vesnici dosahovali žáci 3,12 a 2,41 bodu z 10 bodů.

Group Statistics					
Typ školy		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	město	537	5,68*	2,751	,119
	vesnice	241	4,76*	2,548	,164
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	město	537	3,12*	1,886	,081
	vesnice	241	2,41*	1,320	,085

*rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 37: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k typu školy

Z analýzy můžeme vyčíst, že žáci městských škol dosahovali průměrně vyšší míry úspěšnosti než žáci z vesnických škol a to jak v rutinních ($p < 0,001$), tak nerutinních slovních úlohách ($p < 0,001$).

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	6,018	640	0,000	0,708	+++
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	4,422	776	0,000	0,922	+++

Tabulka 38: Analýza rozdílu v míře úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k typu školy

Potvrdili jsme hypotézu 10. Zjistili jsme, že žáci z městských škol dosahovali vyšší míry úspěšnosti než žáci vesnických škol.

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---|
| ☒ | H10 | Žáci z městských škol dosahují vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh než žáci vesnických škol. |
| ☒ | H11 | Žáci z městských škol dosahují vyšší míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh než žáci vesnických škol. |

11. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

H12 Předpokládáme, že dívky budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh v matematice než chlapci.

H13 Předpokládáme, že chlapci budou dosahovat vyšší míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh v matematice než dívky.

Při analýze rozdílů v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice jsme zjistili, že pohlaví nehraje v míře úspěšnosti žádnou roli. Chlapci i dívky řešili rutinní ($p = 0,288$) i nerutinní slovní úlohy v matematice ($p = 0,748$) se stejnou mírou úspěchu, resp. neúspěchu.

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	0,322	776	0,748	0,041	○
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	1,064	776	0,288	0,208	○

Tabulka 39: Analýza rozdílů v míře úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k pohlaví

Při řešení rutinních slovních úloh dosahovali chlapci i dívky hodnot 5,3 a 5,51 bodů. Při řešení nerutinních úloh se úspěšnost u obou skupin pohybovala průměrně kolem hodnot 2,88 a 2,92 bodů. Mezi chlapci a dívkami jsme v míře úspěšnosti řešení rutinních ani nerutinních slovních úloh nenašli významné rozdíly.

Group Statistics					
Pohlaví		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	dívka	368	5,51	2,744	,143
	chlapec	410	5,30	2,701	,133
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	dívka	368	2,92	1,727	,090
	chlapec	410	2,88	1,792	,088

Tabulka 40: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k pohlaví

Domníváme se, že v míře úspěšnosti může hrát významnou roli spíše zkušenost žáků s řešením podobných slovních úloh ve škole nebo jiné faktory, než genderové rozdíly mezi žáky.

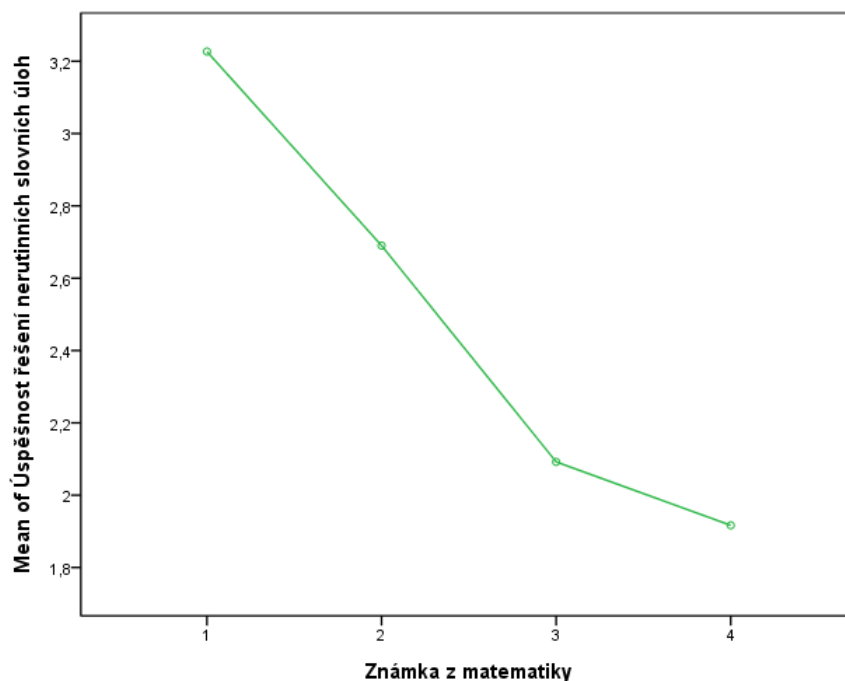
- ☒ **H12** Dívky i chlapci dosahují podobné míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh v matematice.
- ☒ **H13** Dívky i chlapci dosahují podobné míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh v matematice.

12. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti při řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

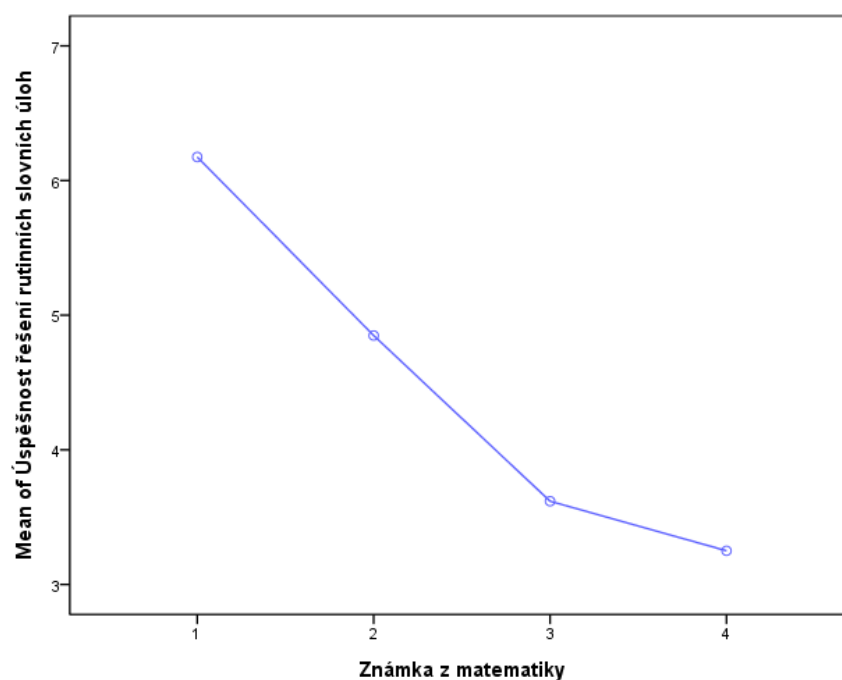
H14 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd podle jejich známky z matematiky.

H15 Předpokládáme, že nebudou existovat statisticky významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd podle jejich známky z matematiky.

Výsledky analýzy ukázaly, že při řešení rutinních, ale i nerutinních slovních úloh v matematice existují významné rozdíly v míře úspěšnosti podle známky z matematiky ($p < 0,001$). U obou typů slovních úloh jsme zaznamenali podobnou lineární tendenci. Lepší známka z matematiky indikovala vyšší míru úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice.



Graf 4: Bodový graf úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle známky z matematiky



Graf 5: Bodový graf úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle známky z matematiky

Žáci, kteří měli na vysvědčení z matematiky jedničku, dosahovali vyšší míry úspěšnosti než žáci, kteří měli dvojku nebo trojku. Žáci, kteří měli na vysvědčení dvojku, dosahovali vyšší míry úspěšnosti, než žáci s trojkou. Mezi žáky s trojkou a čtverkou na vysvědčení však tyto rozdíly nebyly významné. Potvrdili jsme hypotézu 14.

		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	1	406	3,23	1,809	0	9
	2	284	2,69	1,665	0	8
	3	76	2,09	1,318	0	6
	4	12	1,92	2,151	0	8
	Total	778	2,90	1,760	0	9
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	1	406	6,17	2,560	0	10
	2	284	4,85	2,586	0	10
	3	76	3,62	2,628	0	10
	4	12	3,25	2,417	0	8
	Total	778	5,40	2,722	0	10

Tabulka 41: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem ke známce z matematiky

Domníváme se, že známka z matematiky ukazuje na rozdíly v úspěšnosti řešení slovních úloh (jedničkáři jsou v řešení úspěšnější). Zároveň ale poukazujeme na celkově nízkou míru úspěšnosti řešení zvláště nerutinních slovních úloh, kterou bychom u výborně hodnocených žáků (s jedničkou na vysvědčení z matematiky) nepředpokládali. Tuto situaci můžeme interpretovat spíše tak, že známka ukazuje na významné rozdíly mezi žáky, ale zároveň se vztahuje spíše k oblastem, které jsou hodnoceny ve škole.

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---|
| ☒ | H14 | V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd existují významné rozdíly podle známky z matematiky. |
| ☒ | H15 | V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd existují významné rozdíly podle známky z matematiky. |

Zajímavé je, že mezi žáky, kteří měli na vysvědčení z matematiky trojku nebo čtyřku (celkem 88 žáků) se objevili úspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh. Našli jsme mezi nimi 23 úspěšných odpovědí a 136 částečných odpovědí. Je tedy možné, že mezi žáky, které učitelé označují jako akademicky neúspěšné, existují takoví žáci, kteří mají pravděpodobně daleko vyšší potenciál, který neprojevili nebo neměli příležitost projevit (například proto, že škola hodnotí jiné ukazatele úspěšnosti).

13. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k oblíbenosti předmětu.

H16 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.

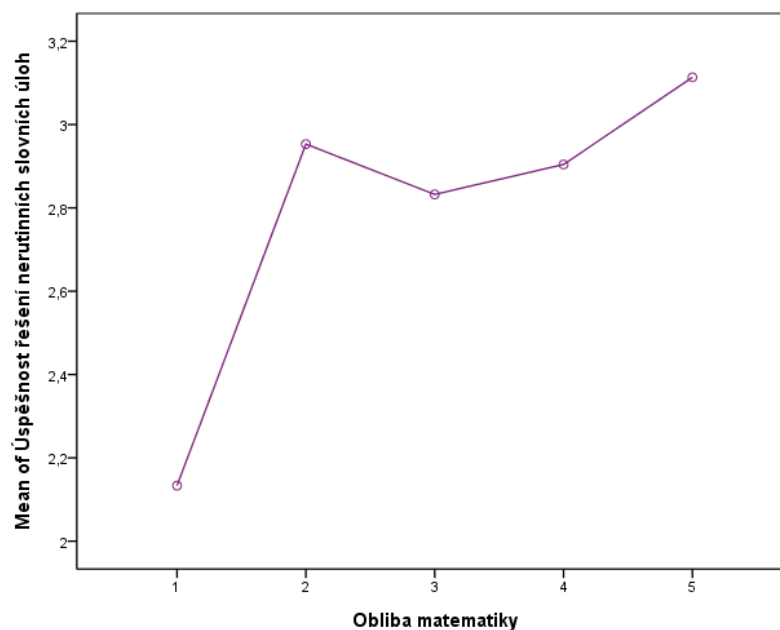
H17 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.

Na základě analýzy jsme zjistili, že existují rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$) i nerutinních ($p = 0,004$) slovních úloh v matematice podle toho, jak oblíbenou vnímají žáci matematiku.

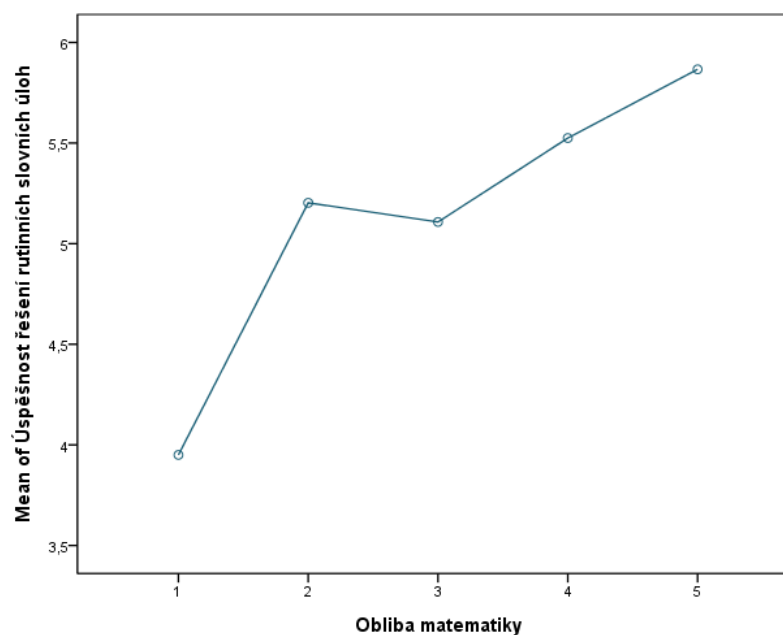
		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh	1	60	2,13	,982	0	4
	2	64	2,95	2,050	0	8
	3	167	2,83	1,925	0	9
	4	240	2,90	1,606	0	9
	5	247	3,11	1,811	0	8
	Total	778	2,90	1,760	0	9
Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	1	60	3,95	2,389	0	10
	2	64	5,20	2,956	0	10
	3	167	5,11	2,744	0	10
	4	240	5,53	2,684	0	10
	5	247	5,87	2,626	0	10
	Total	778	5,40	2,722	0	10

Tabulka 42: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k oblíbenosti předmětu matematika

Tabulka výše ukazuje, že míra úspěšnosti roste s vyšší oblibou předmětu matematika. Post-hoc testy ukázaly, že rozdíly v míře úspěšnosti byly významné mezi žáky, kteří nemají matematiku vůbec rádi (1) a všemi ostatními skupinami (2, 3, 4, 5).



Graf 6: Bodový graf míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh vzhledem k oblíbě předmětu matematika



Graf 7: Bodový graf míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh vzhledem k oblíbě předmětu matematika

Z grafů výše vyplývá, že žáci, kteří vnímají matematiku jako absolutně neoblíbenou, dosahují významně nižší míry úspěšnosti u obou typů slovních úloh, než žáci, kteří ji vnímají jako spíše neoblíbenou, částečně oblíbenou nebo oblíbenou. Potvrdili jsme hypotézy 16 a 17.

Oblíbenost, v našem případě neoblíbenost matematiky hraje významnou roli v míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice.

- ☒ **H16** V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.
- ☒ **H17** V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.

14. Jaké jsou rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H18 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H19 Předpokládáme, že budou existovat významné rozdíly v úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

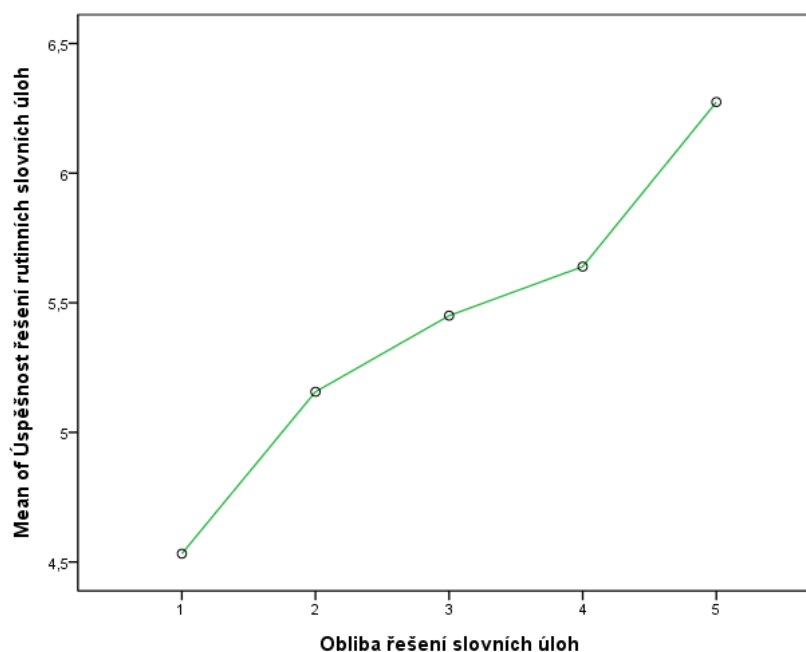
Výsledky analýzy ukázaly, že existují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$) i nerutinních slovních úloh ($p = 0,031$) podle toho, jak oblíbené vnímali žáci řešení slovních úloh v matematice.

		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Úspěšnost řešení	1	156	2,60	1,707	0	9
nerutinních slovních úloh	2	115	2,97	1,910	0	9
	3	211	2,91	1,752	0	8
	4	172	2,84	1,718	0	9
	5	124	3,27	1,708	0	8
	Total	778	2,90	1,760	0	9

Úspěšnost řešení rutinních slovních úloh	1	156	4,53	2,551	0	10
	2	115	5,16	2,925	0	10
	3	211	5,45	2,532	0	10
	4	172	5,64	2,863	0	10
	5	124	6,27	2,542	0	10
Total		778	5,40	2,722	0	10

Tabulka 43: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice

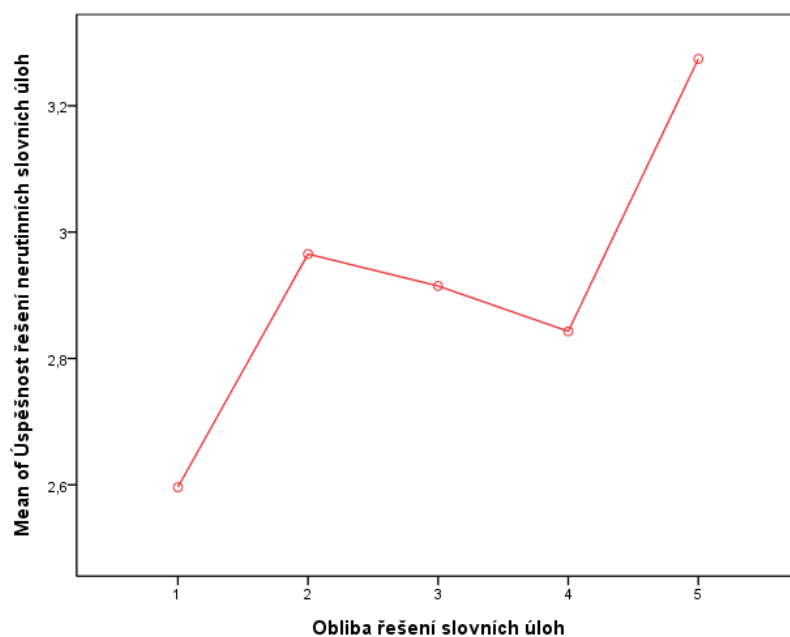
U rutinních slovních úloh byly tyto rozdíly lineární, tzn., čím nižší oblíbenost řešení slovních úloh, tím nižší míra jejich úspěšnosti (tabulka níže).



Graf 8: Bodový graf míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice

U nerutinních slovních úloh (graf níže) byly sice rozdíly významné, ovšem pouze mezi žáky s vyhraněnou oblíbeností (velmi neoblíbené a velmi oblíbené). Zajímavé bylo, že rozdíly v úspěšnosti jsme zaznamenali také mezi žáky, kteří vnímali řešení slovních úloh jako velmi oblíbené a žáky, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše oblíbené. Tito žáci dosahovali významně nižší míry úspěšnosti. Žáci, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše oblíbené a ti, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše neoblíbené, dosahovali

podobné míry úspěšnosti. Pouze vyhraněná oblíbenost určovala úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Může to být způsobeno tím, že se ve škole žáci setkávají spíše s tradičními (rutinními) slovními úlohami, proto je možné, že vnímanou oblíbenost hodnotili ve vztahu k tomuto typu úloh. Obliba řešení rutinních slovních úloh nemusí být spolehlivým prediktorem úspěchu při řešení nerutinních slovních úloh.



Graf 9: Bodový graf míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice

Potvrdili jsme hypotézu 18 a 19. Vyhraněná oblíbenost řešení slovních úloh v matematice hraje významnou roli v řešení rutinních i nerutinních slovních úloh v matematice.

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---|
| ☒ | H18 | V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. |
| ☒ | H19 | V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. |

4.3.8 Analýza rozdílů v kauzální atribuci v závislosti na vybraných proměnných

Ověřit, jak se liší míra kauzální atribuce u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, a školní úspěšnosti (známky z matematiky).

15. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

H20 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se bude u žáků městských a vesnických škol lišit.

H21 Předpokládáme, že žáci městských škol se budou významně odlišovat v přisuzování úspěchu a neúspěchu ve škole vnitřním nestálým příčinám.

Z analýzy vyhraněnosti kauzální atribuce jsme zjistili, že žáci z městských a vesnických škol se ve své vyhraněnosti lišili ($p = 0,001$).

Vyhraněnost atribuce * Typ školy Crosstabulation

Statistics=% of Total

		Typ školy		Total
		město	vesnice	
Vyhraněnost atribuce	vnitřní stálá	5,1%	3,2%	8,4%
	vnitřní nestálá	58,0%	22,4%	80,3%
	vnější stálá	3,3%	2,6%	5,9%
	vnější nestálá	2,6%	2,8%	5,4%
Total		69,0%	31,0%	100,0%

Tabulka 44: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem k typu školy

Při pohledu na podrobnější analýzu můžeme konstatovat, že četnosti ve vyhraněnosti mezi městskými a vesnickými školami se lišily zejména ve vnitřní nestálé a vnější nestálé atribuci.

Vyhraňenost atribuce * Typ školy Crosstabulation

Statistics=Sign Scheme

		Typ školy	
		město	vesnice
Vyhraňenost atribuce	vnitřní stálá	o	o
	vnitřní nestálá	+++	---
	vnější stálá	o	o
	vnější nestálá	--	++

Tabulka 45: Znaménkové schéma vyhraňenosti kauzální atribuce vzhledem k typu školy

Při detailnější analýze rozdílů ve vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu na městských a vesnických školách jsme zjistili významné rozdíly ve vnímání vnitřní nestálé atribuce ($p < 0,001$), vnější nestálé atribuce ($p = 0,007$) a vnější stálé atribuce ($p = 0,009$).

Group Statistics

Typ školy		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Vnitřní stálá atribuce	město	537	27,35	4,175	,180
	vesnice	241	27,70	4,586	,295
Vnitřní nestálá atribuce	město	537	37,32*	5,646	,244
	vesnice	241	35,04	7,469	,481
Vnější stálá atribuce	město	537	23,11	4,273	,184
	vesnice	241	24,01*	4,715	,304
Vnější nestálá atribuce	město	537	22,15	4,559	,197
	vesnice	241	23,24*	5,448	,351

*rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 46: Vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu podle typu školy

Žáci z městských škol přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám, tj. zejména vlastní snaze. Žáci z vesnických škol naopak přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnějším příčinám. Žáci z vesnice si mysleli, že za jejich úspěchem a neúspěchem stojí obtížnost úlohy, náhoda, štěstí nebo učitel, než žáci z městských škol. Ve vnímání vnitřních stálých příčin úspěchu a neúspěchu jsme mezi žáky městských a vesnických škol nenašli významné rozdíly ($p = 0,299$).

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Vnější nestálá atribuce	-2,729	397	0,007	-1,098	--
Vnější stálá atribuce	-2,620	776	0,009	-0,897	--
Vnitřní stálá atribuce	-1,039	776	0,299	-0,347	o
Vnitřní nestálá atribuce	4,237	368	0,000	2,285	+++

Tabulka 47: Analýza rozdílů v kauzální atribuci vzhledem k typu školy

Potvrdili jsme hypotézu 20 a 21. Žáci městských a vesnických škol se odlišují v jejich kauzální atribuci. Žáci z městských škol přisuzují úspěchy a neúspěchy ve větší míře vnitřním nestálým příčinám, žáci z vesnických škol naopak významně více příčinám vnějším.

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---|
| ☒ | H20 | Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se liší u žáků městských a vesnických škol. |
| ☒ | H21 | Žáci městských škol přisuzují příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole ve větší míře vnitřním nestálým příčinám než žáci z vesnických škol. |

Domníváme se, že kauzální atribuce může hrát významnou roli v akademické úspěšnosti žáka, proto je velmi důležité zjistit, jak vnímají příčiny úspěchu nebo neúspěchu žáci ve škole. To, že žáci z vesnice vnímali tyto příčiny jako neovlivnitelné (vnější), ukazuje, že je potřeba s jejich přesvědčením intenzivněji pracovat. Pokud si bude žák myslet, že svůj úspěch ve škole nemůže ovlivnit, může to snížit jeho motivaci k učení, vytrvalost, volbu vhodných strategií nebo snížit jeho osobní zdatnost.

16. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

H22 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole bude u dívek a chlapců rozdílná.

H23 Předpokládáme, že dívky budou významně více přisuzovat úspěch a neúspěch

vnějším stálým příčinám než chlapci.

H24 Předpokládáme, že chlapci budou významně více přisuzovat úspěch a neúspěch vnitřním nestálým příčinám.

Z analýzy vyhraněnosti kauzální atribuce vyplynulo, že existují významné rozdíly ve vnímání převažující příčiny úspěchu a neúspěchu mezi chlapci a dívkami ($p < 0,001$).

Vyhraněnost atribuce * Pohlaví Crosstabulation

Statistics=Sign Scheme

		Pohlaví	
		dívka	chlapec
Vyhraněnost atribuce	vnitřní stálá	--	++
	vnitřní nestálá	+++	---
	vnější stálá	--	++
	vnější nestálá	o	o

Tabulka 48: Znaménkové schéma vyhraněnosti kauzální atribuce vzhledem k pohlaví

Chlapci se ve vyhraněnosti odlišovali od dívek ve vnitřní stálé a vnější stálé atribuci. Chlapci častěji přisuzovali příčiny úspěchu a neúspěchu výhradně schopnostem nebo obtížností úlohy než dívky. Dívky se významně odlišovali ve vnímání vnitřních nestálých příčin úspěchu a neúspěchu ve škole.

Vyhraněnost atribuce * Pohlaví Crosstabulation

Statistics=% of Total

		Pohlaví		Total
		dívka	chlapec	
Vyhraněnost atribuce	vnitřní stálá	2,4%	5,9%	8,4%
	vnitřní nestálá	41,0%	39,3%	80,3%
	vnější stálá	1,5%	4,4%	5,9%
	vnější nestálá	2,3%	3,1%	5,4%
Total		47,3%	52,7%	100,0%

Tabulka 49: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem k pohlaví

Pokud se podíváme na dílčí příčiny úspěchu a neúspěchu tak, jak je vnímali dívky a chlapci bez ohledu na jejich vyhraněnost, zjistíme, že dívky přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám. Chlapci se na druhou stranu domnívali, že za jejich úspěchem stojí ve větší míře vnější příčiny (obtížnost úlohy, náhoda, štěstí nebo učitel). Schopnosti jako zdroj úspěchu a neúspěchu vnímali chlapci i děvčata podobně.

Group Statistics					
	Pohlaví	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Vnitřní stálá atribuce	dívka	368	27,34	4,244	,221
	chlapec	410	27,57	4,364	,216
Vnitřní nestálá atribuce	dívka	368	37,73*	5,910	,308
	chlapec	410	35,61	6,572	,325
Vnější stálá atribuce	dívka	368	22,78	4,060	,212
	chlapec	410	23,94*	4,677	,231
Vnější nestálá atribuce	dívka	368	22,11	4,894	,255
	chlapec	410	22,82*	4,838	,239

*rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 50: Vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu vzhledem k pohlaví

Potvrdili jsme hypotézu 22. Vyhraněnost atribuce se u dívek a chlapců významně lišila. Zjistili jsme, že dívky přisuzovaly příčiny úspěchu a neúspěchu spíše vlastní snaze, zatímco chlapci spíše obtížnosti úlohy nebo také náhodným vlivům.

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Vnější stálá atribuce	-3,692	775	0,000	-1,157	---
Vnější nestálá atribuce	-2,041	776	0,042	-0,713	-
Vnitřní stálá atribuce	-0,740	776	0,460	-0,229	o
Vnitřní nestálá atribuce	4,723	776	0,000	2,114	+++

Tabulka 51: Analýza rozdílů dílčích příčin úspěchu a neúspěchu vzhledem k pohlaví

Z výsledků vyplývá, že dívky si uvědomovaly, že za jejich úspěchem ve škole stojí jejich vlastní úsilí, zatímco chlapci si tuto skutečnosti neuvědomovali, ačkoliv dosahovali podobné míry úspěšnosti. Domníváme se, že v tomto ohledu je potřeba u chlapců rozvíjet přesvědčení, že mohou své výsledky ve škole ovlivnit.

- ☒ **H22** Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se u dívek a chlapců významně liší.
- ☒ **H23** Dívky přisuzují ve větší míře úspěch a neúspěch vnitřním nestálým příčinám než chlapci.
- ☒ **H24** Chlapci přisuzují ve větší míře úspěch a neúspěch vnějším stálým příčinám než dívky.

17. Jaké jsou rozdíly v kauzální atribuci žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

H25 Předpokládáme, že převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se bude lišit podle známky z matematiky.

Analýza vyhraněnosti kauzální atribuce podle známek z matematiky odhalila, že žáci s odlišnou známkou z matematiky vnímali nejdůležitější příčinu úspěchu a neúspěchu ve škole různě.

Žáci, kteří získali na vysvědčení z matematiky jedničku, vnímali jako převažující příčinu jejich úspěchu a neúspěchu zejména snahu.

Vyhraněnost atribuce * Známa z matematiky Crosstabulation

Statistics=% of Total

		Známa z matematiky				Total
		1	2	3	4	
Vyhraněnost atribuce	vnitřní stálá	3,0%	3,6%	1,7%	,1%	8,4%
	vnitřní nestálá	44,9%	28,1%	6,6%	,8%	80,3%
	vnější stálá	2,7%	2,3%	,6%	,3%	5,9%
	vnější nestálá	1,7%	2,4%	,9%	,4%	5,4%
Total		52,2%	36,5%	9,8%	1,5%	100,0%

Tabulka 52: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem ke známkám z matematiky

Vyšší četnosti odpovědí (než očekávané četnosti) jsme zaznamenali u žáků s trojkou na vysvědčení ve vnímání vnitřních stálých příčin a u žáků se čtyřkou na vysvědčení ve vnímání vnějších nestálých příčin.

Vyhraněnost atribuce * Znamka z matematiky Crosstabulation

Statistics=Sign Scheme

		Znamka z matematiky			
		1	2	3	4
Vyhraněnost atribuce	vnitřní stálá	--	o	++	o
	vnitřní nestálá	+++	o	--	--
	vnější stálá	o	o	o	o
	vnější nestálá	--	o	o	++

Tabulka 53: Znaménkové schéma vyhraněnosti kauzální atribuce vzhledem ke známám z matematiky

Ukázalo se, že žáci s lepší známkou na vysvědčení přisuzovali úspěchy a neúspěchy vlastní snaze, zatímco neúspěšní spíše schopnostem nebo náhodě. Tuto skutečnost považujeme za přirozený důsledek vnímaného neúspěchu žáků. Potvrdili jsme hypotézu 25.

☒ **H25** Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se liší podle známky z matematiky.

4.3.9 Analýza rozdílů v úrovni „off-line“ metakognice v závislosti na vybraných proměnných

Ověřit, jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice, tj. míra predikce a úroveň sebehodnocení u vybraného vzorku žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

18 Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem k typu školy (městská nebo vesnická škola)?

18.1 Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice v závislosti na typu školy?

H26 Předpokládáme, že míra predikce při řešení slovních úloh v matematice se nebude významně odlišovat u žáků vesnických a městských škol.

18.2 Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice v závislosti na typu školy?

H27 Předpokládáme, že úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice se nebude významně odlišovat u žáků městských a vesnických škol.

Z tabulky níže vyplývá, že existují významné rozdíly v „off-line“ metakognitivních procesech mezi žáky z městských a vesnických škol.

Group Statistics					
	Typ školy	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Celková míra predikce	město	537	6,90*	3,129	,135
	vesnice	241	6,20	3,212	,207
Celková úroveň sebehodnocení	město	537	7,37*	3,450	,149
	vesnice	241	6,22	3,202	,206

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

Tabulka 54: Dílčí metakognitivní procesy vzhledem k typu školy

Žáci z městských škol dosahovali vyšší míry predikce ($p = 0,004$) a vyšší úrovně sebehodnocení ($p < 0,001$) než žáci ze škol vesnických. Jak už jsme ale uvedli v předchozí analýze, tyto hodnoty byly přesto poměrně nízké.

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Celková míra predikce	2,880	776	0,004	0,704	++
Celková úroveň sebehodnocení	4,396	776	0,000	1,151	+++

Tabulka 55: Analýza rozdílů v dílčích procesech metakognice vzhledem k typu školy

To, že žáci městských škol využívali ve větší míře metakognitivní procesy než žáci vesnických škol může být způsobeno řadou nepřímých faktorů přes vnitřní motivaci žáků až po vnější faktory, tj. např. působením rodičů, vrstevníků nebo učitelů. Žáci z městských škol mohou mít otevřenější přístup k informacím (internet, média, knihy), ve kterých se musí umět zorientovat.

- ☒ **H26** Míra predikce při řešení slovních úloh v matematice je u žáků městských a vesnických škol rozdílná.
- ☒ **H27** Úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice je u žáků městských a vesnických škol rozdílná.

19. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice podle pohlaví?

19.1 Jak se liší míra predikce při řešení slovních úloh v matematice mezi chlapci a dívkami?

H28 Předpokládáme, že míra predikce se nebude mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice významně odlišovat.

19.2 Jak se liší úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice mezi chlapci a dívkami?

H29 Předpokládáme, že se úroveň sebehodnocení mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice nebude výrazně lišit.

Analýza rozdílů v úrovni sebehodnocení a míře predikce ukázala, že mezi chlapci a dívkami nejsou významné rozdíly.

Group Statistics					
	Pohlaví	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Celková míra predikce	dívka	368	6,61	2,984	,156
	chlapec	410	6,74	3,330	,164
Celková úroveň sebehodnocení	dívka	368	7,02	3,269	,170
	chlapec	410	7,01	3,545	,175

Tabulka 56: Dílčí metakognitivní procesy vzhledem k pohlaví

Průměrná míra predikce ($p = 0,574$) a úroveň sebehodnocení ($p = 0,970$) je u chlapců a děvčat obdobná. Potvrdili jsme hypotézu 28 a 29.

T-Test					
	T-test				
	t	df	Signifikance	Rozdíl průměrů	Znaménkové schéma
Celková míra predikce	-0,563	776	0,574	-0,127	o
Celková úroveň sebehodnocení	0,038	776	0,970	0,009	o

Tabulka 57: Analýza rozdílů v dílčích procesech metakognice vzhledem k pohlaví

Na základě analýzy můžeme usuzovat, že při rozvoji metakognice lze uplatnit podobný druh intervence pro chlapce i dívky, jejich úroveň sebehodnocení a míra predikce dosahovala podobně nízké úrovně.

- ☒ **H28** Míra predikce mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší.

☒ **H29** Úroveň sebehodnocení mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší.

20. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice při řešení slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd v matematice vzhledem ke školní úspěšnosti.

H30 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky.

20.1 Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky?

H31 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle jejich známky z matematiky.

20.2 Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle jejich známky z matematiky?

H32 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle jejich známky z matematiky.

Při další analýze jsme zjistili, že úroveň „off-line“ metakognice se významně neliší mezi žáky s odlišnou známkou z matematiky ($p = 0,188$). Znamka tedy nehraje roli v tom, do jaké míry jsou žáci schopni přemýšlet o svém učení.

		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Off-line metakognice	1	406	14,02	5,396	1	32
	2	284	13,09	5,870	0	36
	3	76	14,13	7,748	0	35
	4	12	14,33	8,856	2	30
	Total	778	13,70	5,903	0	36
Celková míra predikce	1	406	6,85	2,920	0	16
	2	284	6,34	3,163	0	18
	3	76	6,79	4,018	0	18
	4	12	8,42*	4,562	1	16
	Total	778	6,68	3,169	0	18
Celková úroveň sebehodnocení	1	406	7,17	3,141	0	16
	2	284	6,75	3,354	0	18
	3	76	7,34	4,393	0	20
	4	12	5,92	5,900	0	16
	Total	778	7,01	3,415	0	20

* rozdíly jsou významné na hladině významnosti 0,05

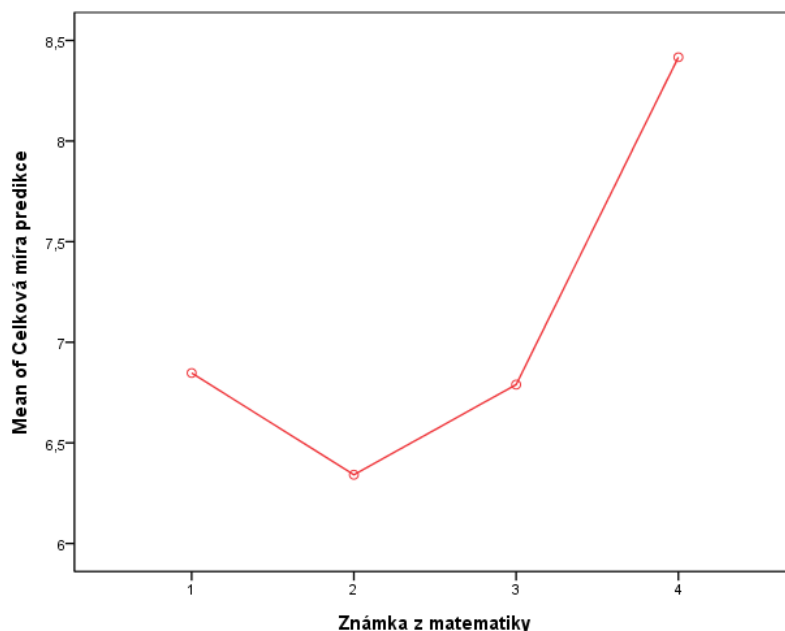
Tabulka 58: Úroveň „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke školní úspěšnosti

Když jsme analyzovali dílčí metakognitivní procesy, zjistili jsme, že v úrovni sebehodnocení nejsou významné rozdíly ($p = 0,207$) podle toho, jestli se jedná o žáka s dobrou nebo špatnou známkou na vysvědčení.

ANOVA		Sum of Squares	df	F	Sig.
Off-line metakognice	Between Groups	166,811	3	1,599	,188
	Within Groups	26907,993	774		
	Total	27074,803	777		
Celková míra predikce	Between Groups	80,996	3	2,705	,044
	Within Groups	7723,950	774		
	Total	7804,946	777		
Celková úroveň sebehodnocení	Between Groups	53,145	3	1,522	,207
	Within Groups	9009,699	774		
	Total	9062,844	777		

Tabulka 59: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke školní úspěšnosti

To, co nás však poměrně překvapilo, byly významné rozdíly v míře predikce ($p = 0,044$). Žáci s jedničkou na vysvědčení dosahovali významně nižšího skóre v míře predikce než žáci se čtverkou na vysvědčení. Potvrdili jsme hypotézu 31.



Graf 10: Bodový graf míry predikce vzhledem ke známkám z matematiky

U neúspěšných žáků bychom mohli vyšší úroveň predikce přisoudit naučené bezmocnosti. Žáci mohli již předem usuzovat, že nevyřeší úlohu správně, což následně mohlo ovlivnit jejich výsledky. U žáků s výbornou známkou na vysvědčení bychom však očekávali vyšší míru predikce. To může nasvědčovat tomu, že učitelé ve škole hodnotí především určitý typ kognitivních úloh a nezaměřuje se na metakognitivní procesy učení žáků.

☐	H30	V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice neexistují významné rozdíly podle jejich známky z matematiky.
☒	H31	Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle jejich známky z matematiky.
☐	H32	Míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle jejich známky z matematiky.

21. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice vzhledem k oblíbenosti tohoto předmětu.

H33 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle vnímání oblíbenosti předmětu matematika.

21.1 Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti předmětu?

H34 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti tohoto předmětu.

21.2 Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti předmětu?

H35 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti tohoto předmětu.

Při analýze „off-line“ metakognitivních procesů jsme zjistili, že se významně nelišily podle toho, jak oblíbenou žáci vnímali matematiku ($p = 0,310$).

ANOVA		Sum of Squares	df	F	Sig.
Off-line metakognice	Between Groups	166,842	4	1,198	,310
	Within Groups	26907,961	773		
	Total	27074,803	777		
Celková míra predikce	Between Groups	47,164	4	1,175	,320
	Within Groups	7757,782	773		
	Total	7804,946	777		
Celková úroveň sebehodnocení	Between Groups	40,851	4	,875	,478
	Within Groups	9021,993	773		
	Total	9062,844	777		

Tabulka 60: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem k oblíbenosti předmětu matematika

Když jsme analyzovali dílčí metakognitivní procesy, ani zde jsme nezaznamenali významné rozdíly v míře predikce ($p = 0.320$) a úrovni sebehodnocení ($p = 0.478$) podle oblíbenosti předmětu matematika. Můžeme tak nepřímě usuzovat, že oblíbenost matematiky nehraje roli v míře použití metakognitivních procesů. Toto zjištění považujeme za překvapivé, neboť motivace žáků se jeví jako klíčová v procesu metakognice. Pokud mají žáci vztah k tomu, co dělají, je pravděpodobnější, že se v této činnosti budou také více angažovat. Otázkou však zůstává, jak probíhají na školách hodiny matematiky. Žáci mohou považovat školní výuku za neoblíbenou nebo nudnou z toho důvodu, že jim neposkytuje dostatek příležitostí pro jejich rozvoj a není blízka jejich životu.

- | | | |
|---|------------|--|
| ☒ | H33 | V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice neexistují rozdíly podle vnímání oblíbenosti předmětu matematika. |
| ☒ | H34 | Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle oblíbenosti tohoto předmětu. |
| ☒ | H35 | Míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle oblíbenosti tohoto předmětu. |

22. Jaké jsou rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

H36 Předpokládáme, že budou existovat statisticky významné rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

22.1 Jak se liší míra predikce žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh?

H37 Předpokládáme, že míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

22.2 Jak se liší úroveň sebehodnocení žáků čtvrtých a pátých tříd při řešení slovních úloh v matematice podle oblíbenosti řešení slovních úloh?

H38 Předpokládáme, že míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se bude významně lišit podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

Ukázalo se, že oblíbenost předmětu matematika nehraje roli v úrovni „off-line“ metakognice. Mohli bychom tak nepřímě usuzovat, že v případě oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice tomu bude podobně. Analýza však ukázala, že tomu tak není. Oblíbenost řešení slovních úloh v matematice hraje zásadní roli v úrovni „off-line“ metakognice ($p < 0,001$). Zajímavé ovšem je, že rozdíly nemluví ve prospěch žáků s vyšší mírou oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

ANOVA					
		Sum of Squares	df	F	Sig.
Off-line metakognice	Between Groups	890,428	4	6,572	,000
	Within Groups	26184,376	773		
	Total	27074,803	777		
Celková míra predikce	Between Groups	328,742	4	8,498	,000
	Within Groups	7476,204	773		
	Total	7804,946	777		
Celková úroveň sebehodnocení	Between Groups	149,771	4	3,247	,012
	Within Groups	8913,073	773		
	Total	9062,844	777		

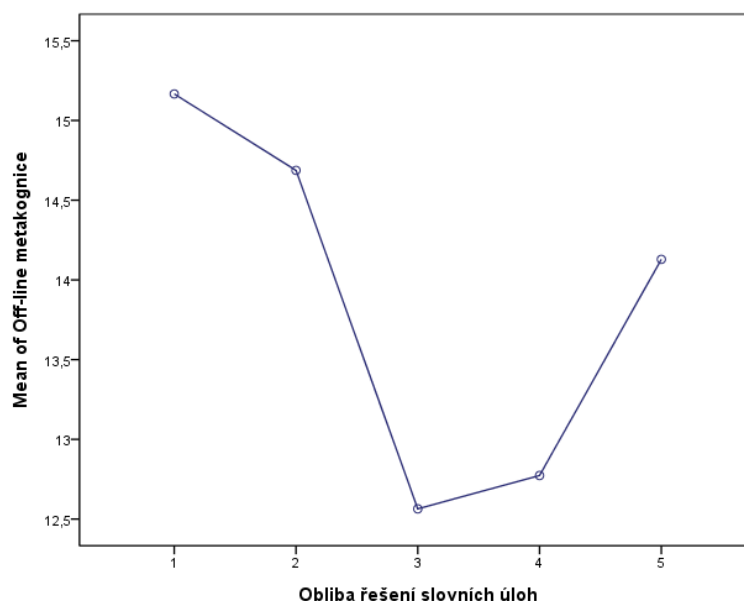
Tabulka 61: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice

Z grafu níže vyplývá, že rozdíly jsou významné také v míře predikce ($p < 0,001$) a úrovni sebehodnocení ($p = 0,012$).

		Descriptives				
		N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Off-line metakognice	1	156	15,17	6,949	0	35
	2	115	14,69	5,833	2	32
	3	211	12,56	4,979	0	26
	4	172	12,77	5,776	0	36
	5	124	14,13	5,638	2	29
	Total	778	13,70	5,903	0	36
Celková míra predikce	1	156	7,63	3,660	0	17
	2	115	7,07	3,230	1	18
	3	211	5,97	2,673	0	13
	4	172	6,17	3,149	0	18
	5	124	7,05	2,871	1	15
	Total	778	6,68	3,169	0	18
Celková úroveň sebehodnocení	1	156	7,53	4,225	0	20
	2	115	7,62	3,391	0	16
	3	211	6,60	3,015	0	15
	4	172	6,60	3,137	0	18
	5	124	7,08	3,179	0	14
	Total	778	7,01	3,415	0	20

Tabulka 62: Úroveň „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke známkám z matematiky

Z post-hoc analýz vyplynulo, že rozdíly byly významné v případě vyhraněné oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. Znamená to, že žáci, kteří řešili slovní úlohy velmi rádi nebo velmi neradi, dosahovali významně vyššího skóre v úrovni „off-line“ metakognice než ti, jejichž oblíbenost řešení nebyla tolik vyhraněná. Potvrdili jsme hypotézu 36, 37 a 38.



Graf 11: Bodový graf „off-line“ metakognice vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice

Domníváme se, že tato vyhraněnost může do jisté míry ovlivnit úroveň zaangažovanosti na vlastním procesu učení. Žáci, kteří vnímali řešení slovních úloh jako oblíbené, dosahovali vyššího skóre v úrovni metakognitivních procesů, což je velmi pozitivní. Zároveň zde vidíme také tendenci negativní souvislosti mezi oblíbeností řešení slovních úloh a úrovní metakognice. Žáci, kteří hodnotili řešení slovních úloh jako neoblíbené, přesto dosahovali významně vyššího skóre v úrovni „off-line“ metakognice než žáci, kteří považovali řešení slovních úloh za spíše oblíbené. Domníváme se, že tato závislost je způsobena jinou příčinou než vnímanou oblíbeností. To, že žáci hodnotí řešení slovních úloh, jako neoblíbenou činnost může způsobovat jejich opakovaný neúspěch, což může následně ovlivňovat motivaci žáků a vést až k určité bezmocnosti, nízké úrovni osobní zdatnosti, malé vytrvalosti a jisté rezignaci. Žáci jsou schopni lépe odhadnout svůj negativní výsledek, protože se jej následně nesnaží změnit. Domníváme se, že k ověření těchto otázek by bylo vhodné využít další analýzu (path analýza).

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☒ | H36 V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. |
| ☒ | H37 Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle oblíbenosti řešení slovních úloh. |

- ☒ **H38** Úroveň sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

4.4 Shrnutí závěrů výzkumného šetření

Celková úspěšnost řešení slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy dosahovala poměrně nízké úrovně. Průměrná hodnota se pohybovala kolem hodnoty 8,3 bodu z celkového počtu 20 bodů. Žáci dosahovali vyšší míry úspěšnosti při řešení rutinních (tradičních) slovních úloh než při řešení nerutinních (problémových) slovních úloh. Z celkového počtu bodů dosahovali žáci při řešení rutinních slovních úloh 5,4 bodu a při řešení nerutinních slovních úloh 2,9 bodu. Nerutinní slovní úlohy činily žákům poměrně velké problémy, jejich míra úspěšnosti řešení byla nízká.

Domníváme se, že míra neúspěšnosti žáků při řešení nerutinních slovních úloh ukazuje, že žáci nejsou schopni matematické myšlení aplikovat v praktickém životě. Tento výsledek může také indikovat to, že žáci nemají s tímto typem úloh ve škole žádné zkušenosti, ačkoliv jsou blízké jejich reálnému životu. Můžeme nepřímou usuzovat, že žáci při řešení slovních úloh ve škole používají početní operace automaticky bez ohledu na skutečnou logiku problému, se kterou se setkávají v reálném životě, což potvrzují také některé zahraniční výzkumy (Corte, Verschaffel, Greer, 2000).

Analýza souvislosti mezi úspěšností řešení rutinních slovních úloh a úspěšností řešení nerutinních slovních úloh ukázala, že žáci, kteří řešili úspěšně rutinní slovní úlohy, řešili stejně úspěšně nerutinní slovní úlohy ($p < 0,001$). Tento závěr může být pozitivní v případě, že se tato souvislost váže na úspěšné řešitele rutinních slovních úloh. Pokud budeme předpokládat, že žáci dosahují úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh, můžeme předpokládat, že budou úspěšní i při řešení nerutinních slovních úloh, což by bylo pro učitele velmi pozitivní. Předpokládáme však, že platí opačný vztah, tzn., když jsou žáci úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh, dokážou úspěšněji vyřešit rutinní slovní úlohy. Naše analýza se však na směr závislosti nezaměřovala. Můžeme ale předpokládat, že za úspěšností řešení nerutinních slovních úloh stojí také jiné faktory, než samotná úspěšnost řešení rutinních slovních úloh a to například úroveň metakognitivního myšlení žáků nebo jejich kauzální atribuce, či zájem o předmět.

Při zjišťování kauzální atribuce žáků (míra významnosti dílčích příčin úspěchu a neúspěchu) jsme odhalili, že žáci přisuzovali schopnostem (vnitřní stálá atribuce) průměrně 27,46 bodu ze 44 bodů. Žáci věřili, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole stojí poměrně výrazně jejich schopnosti. Mysleli si ale také, že snaha nebo procvičování (vnitřní nestálá atribuce) je velmi významná. Snaze přisuzovali žáci průměrně 36,61 bodu z celkových 44 bodů. Z analýzy tedy vyplynulo, že za úspěchem a neúspěchem stojí z pohledu žáků v největší míře jejich úsilí, což je pro ovlivnění jejich výkonu pozitivní. Ukázalo se také, že vnější stálá a vnější nestálá atribuce dosahovala výrazných hodnot (přestože se pohybovala kolem střední hodnoty). Žáci přisuzovali obtížnosti úlohy (vnější stálá atribuce) průměrně 23,39 bodů ze 44 bodů. Náhodě, štěstí nebo například učiteli (vnější nestálá atribuce) přisuzovali průměrně 22,49 bodu ze 44 bodů. Mysleli si ale, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole mohou částečně také vnější vlivy.

Když jsme analyzovali, jaká **příčina při vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole u žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy převažuje**, zjistili jsme, že 80,3 % žáků přisuzuje úspěchy a neúspěchy vnitřním nestálým příčinám. Většina žáků vnímala úsilí jako převažující příčinu úspěchu a neúspěchu žáka ve škole.

Pro učitele je toto zjištění pozitivní. Pokud si žák uvědomuje, že za jeho úspěchem nebo neúspěchem stojí on sám, potažmo jeho vlastní snaha, může tak snáze ovlivnit vlastní školní úspěšnost. Přesto se však ve výzkumu objevili žáci (když odhlédneme od převažující kauzální atribuce), kteří přisuzovali úspěch nebo neúspěch ve škole vnějším okolnostem, tj. obtížnosti úlohy, náhodě nebo štěstí. Někteří žáci se také domnívali, že za úspěchem nebo neúspěchem ve škole stojí jejich schopnosti. Učitel ve škole by měl velmi pečlivě zkoumat, jak si žáci vysvětlují příčiny úspěchu a neúspěchu a následně pak s jejich přesvědčením pracovat.

Celková úroveň „off-line“ metakognice dosahovala nízkých hodnot, tj. průměrně 13,7 bodu z celkového počtu 40 bodů. Znamená to, že metakognitivní procesy využívají žáci na prvním stupni základních škol pouze v omezené míře.

Když jsme analyzovali dílčí procesy metakognice, tj. míru predikce a úroveň sebehodnocení zjistili jsme, že jsou hodnoty vyrovnané a dosahují poměrně nízkého skóre. Celková úroveň sebehodnocení dosahovala průměrné hodnoty 7,01 bodu z celkového počtu 20 bodů a celková míra predikce dosahovala hodnoty 6,68 bodu z celkového počtu 20 bodů.

Vzhledem k tomu, že se jednalo o reálnou míru predikce a úroveň sebehodnocení, tj. srovnání s jejich skutečným výkonem, dá se říci, že v tomto směru mají žáci velké rezervy. Můžeme nepřímou usuzovat, že škola příliš nerozvíjí metakognitivní procesy žáků a nezaměřuje se na to, jak učit žáky myslet a učit se. Plánování, monitorování a sebehodnocení je součástí metakognitivního procesu a může mít velký vliv na úspěšnost žáka ve škole. Žáci však s tímto metakognitivním učením nemají příliš zkušeností.

Míra predikce a úroveň sebehodnocení byla nižší při řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Míra predikce dosahovala hodnoty 2,5 bodu a úroveň sebehodnocení 2,54 bodu z celkových 10 bodů. Při řešení rutinních slovních úloh používali žáci „off-line“ metakognitivní procesy ve větší míře, přesto byla míra predikce (4,18 bodu) i úroveň sebehodnocení (4,47 bodu) pod střední hodnotou.

Přestože můžeme úroveň „off-line“ metakognice považovat za nízkou, ukazuje se, že někteří žáci metakognitivní procesy při řešení slovních úloh v matematice využívali.

Na základě analýzy **závislosti kauzální atribuce žáků na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice** jsme zjistili, že úspěšnější žáci přisuzovali úspěch a neúspěch spíše vnitřním příčinám, zatímco neúspěšní žáci spíše příčinám vnějším.

Při řešení rutinních slovních úloh jsme zaznamenali významné rozdíly ve vnímání vnitřních nestálých příčin ($p < 0,001$), vnějších stálých příčin ($p = 0,008$) a vnějších nestálých příčin ($p < 0,001$). Úspěšní i neúspěšní řešitelé rutinních slovních úloh vnímali vnitřní stálé příčiny podobně ($p = 0,079$). Úspěšní žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu ve škole jejich snahu. Naopak neúspěšní žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu obtížnost úlohy, náhodu nebo štěstí.

Při řešení nerutinních slovních úloh jsme zaznamenali významné rozdíly ve vnímání vnitřních nestálých ($p = 0,001$) a vnějších nestálých příčin ($p = 0,045$). Úspěšní i neúspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh vnímali podobně vnitřní ($p = 0,129$) a vnější stálé příčiny ($p = 0,064$). Úspěšnější žáci vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu snahu. Neúspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh vnímali významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu ve škole náhodu a štěstí.

Z analýzy **závislosti „off-line“ metakognice na míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice** vyplynulo, že úspěšní řešitelé rutinních slovních úloh dosahovali významně vyšší míry predikce než průměrní a podprůměrní řešitelé ($p < 0,001$). Mezi průměrnými a podprůměrnými žáky jsme nenašli významné rozdíly v míře predikce.

U nerutinních slovních úloh byly rozdíly v míře predikce ještě významnější ($p < 0,001$) a to mezi všemi skupinami řešitelů. Z výsledků bylo patrné, že míra predikce hraje důležitou roli v úspěšnosti řešení rutinních i nerutinních slovních úloh v matematice.

Úspěšní řešitelé rutinních slovních úloh dosahovali významně vyšší úrovně sebehodnocení než řešitelé průměrní a podprůměrní ($p < 0,001$). V úrovni sebehodnocení jsme nenašli významné rozdíly mezi průměrnými a podprůměrnými žáky.

Úspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh dosahovali významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci průměrní a podprůměrní ($p < 0,001$). Podprůměrní řešitelé nerutinních slovních úloh dosahovali významně nižší úrovně sebehodnocení než řešitelé průměrní.

Žáci, kteří byli úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahovali významně vyšší míry predikce i vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní. Dále jsme vyvrátili tvrzení, že by neexistovaly významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice podle míry jejich predikce a podle úrovně jejich sebehodnocení.

Když jsme analyzovali **souvislost mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh, úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí**, odhalili jsme významné negativní korelace mezi vnitřní nestálou atribucí a vnější stálou atribucí, vnitřní nestálou atribucí a vnější nestálou atribucí. Čím více přisuzovali žáci úspěchy a neúspěchy ve škole jejich vlastní snaze, tím méně je podle jejich názoru mohli ovlivnit vnější příčiny jako náhoda, štěstí nebo obtížnost úlohy. Čím více přisuzovali úspěchy a neúspěchy vlastním schopnostem, tím méně je přisuzovali náhodným vlivům.

Z analýzy vyplynulo, že žáci, kteří dosahovali vyšší úrovně „off-line“ metakognice, dosahovali také vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$), ale i nerutinních slovních úloh v matematice ($p < 0,001$). Zároveň jsme zjistili, že s úspěšností řešení rutinních i nerutinních slovních úloh pozitivně koreluje vnitřní nestálá atribuce ($p < 0,001$). Žáci, kteří přisuzovali úspěchy a neúspěchy ve škole vlastní snaze, dosahovali vyšší míry úspěšnosti při řešení slovních úloh v matematice. Negativní korelaci jsme zaznamenali v případě vnější stálé ($p = 0,004$) a nestálé atribuce ($p = 0,001$). Čím více přisuzovali žáci příčiny úspěchu a neúspěchu náhodě, štěstí nebo obtížnosti úlohy, tím méně byli úspěšní v řešení slovních úloh v matematice.

Mezi úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků jsme nenašli žádnou významnou souvislost. Ukázalo se, že vnímání příčin úspěchu a neúspěchu ve škole nesouvisí s tím, do jaké míry žáci používají „off-line“ metakognitivní procesy. V navazujících výzkumech doporučujeme použít další statistické techniky, které by vysvětlily vzájemné vztahy mezi proměnnými, významné prediktory, případně zprostředkující proměnné (regresní analýzu, path analýzu nebo SEM model).

Při analýze rozdílů v míře úspěšnosti v závislosti na vybraných proměnných jsme zjistili, že úspěšnější řešitelé rutinních slovních úloh pocházeli spíše z městských škol. Rozptyl hodnot však naznačoval, že jak ve městě, tak i na vesnici můžeme nalézt úspěšné i neúspěšné řešitelé. Celkově můžeme míru úspěšnosti u obou skupin považovat za nízkou. Ve městě dosahovali žáci průměrně 5,68 a 3,12 bodu z 10 bodů. Na vesnici dosahovali žáci 3,12 a 2,41 bodu z 10 bodů. Z analýzy můžeme vyčíst, že žáci městských škol dosahovali průměrně vyšší míry úspěšnosti než žáci z vesnických škol a to jak v rutinních ($p < 0,001$), tak nerutinních slovních úlohách ($p < 0,001$).

Při analýze rozdílů v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice jsme zjistili, že pohlaví nehraje v tomto směru žádnou roli. Chlapci i dívky řešili rutinní ($p = 0,288$) i nerutinní slovní úlohy v matematice ($p = 0,748$) se stejnou mírou úspěchu, resp. neúspěchu. Při řešení rutinních slovních úloh dosahovali chlapci i dívky hodnot 5,3 a 5,51 bodu. Při řešení nerutinních úloh se úspěšnost u obou skupin pohybovala průměrně kolem hodnot 2,88 a 2,92 bodu. Mezi chlapci a dívkami jsme v míře úspěšnosti řešení rutinních ani nerutinních slovních úloh nenašli významné rozdíly. Domníváme se, že v míře úspěšnosti může hrát významnou roli spíše zkušenost žáků s řešením podobných slovních úloh ve škole nebo jiné faktory, než genderové rozdíly mezi žáky.

Výsledky analýzy ukázaly, že při řešení rutinních, ale i nerutinních slovních úloh v matematice existovali významné rozdíly v míře úspěšnosti podle známky z matematiky ($p < 0,001$). U obou typů slovních úloh jsme zaznamenali podobnou lineární tendenci. Lepší známka z matematiky indikovala vyšší míru úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice. Žáci, kteří měli na vysvědčení z matematiky jedničku, dosahovali vyšší míry úspěšnosti než žáci, kteří měli dvojku nebo trojku. Žáci, kteří měli na vysvědčení dvojku, dosahovali vyšší míry úspěšnosti, než žáci s trojkou. Mezi žáky s trojkou a čtverkou na vysvědčení však tyto rozdíly nebyly významné. Domníváme se, že známka z matematiky ukazuje na rozdíly v úspěšnosti řešení slovních úloh (jedničkáři jsou v řešení úspěšnější). Zároveň ale poukazujeme na celkově nízkou míru úspěšnosti řešení zvláště nerutinních slovních úloh,

kterou bychom u výborně hodnocených žáků (s jedničkou na vysvědčení z matematiky) nepředpokládali. Tuto situaci můžeme interpretovat spíše tak, že známka ukazuje na významné rozdíly mezi žáky, ale zároveň se vztahuje spíše k oblastem, které jsou hodnoceny ve škole.

Zajímavé je, že mezi žáky, kteří měli na vysvědčení z matematiky trojku nebo čtyřku (celkem 88 žáků) se objevili úspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh. Našli jsme mezi nimi 23 úspěšných odpovědí a 136 částečných odpovědí. Je tedy možné, že mezi žáky, které učitelé označují jako akademicky neúspěšné, existují takoví žáci, kteří mají pravděpodobně daleko vyšší potenciál, který neprojevili nebo neměli příležitost projevit (například proto, že škola hodnotí jiné ukazatele úspěšnosti).

Dále jsme zjistili, že existují rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$) i nerutinních ($p = 0,004$) slovních úloh v matematice podle toho, jak oblíbenou vnímají žáci matematiku. Míra úspěšnosti roste s vyšší oblíbeností předmětu matematika. Rozdíly v úspěšnosti byly významné mezi žáky, kteří neměli matematiku vůbec rádi (1) a všemi ostatními skupinami (2, 3, 4, 5). Žáci, kteří vnímali matematiku jako absolutně neoblíbenou, dosahovali významně nižší míry úspěšnosti u obou typů slovních úloh, než žáci, kteří ji vnímali jako spíše neoblíbenou, částečně oblíbenou nebo oblíbenou. Oblíbenost, v našem případě neoblíbenost matematiky hraje významnou roli v míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice.

Výsledky další analýzy ukázaly, že existují významné rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních ($p < 0,001$) i nerutinních slovních úloh ($p = 0,031$) podle toho, jak oblíbené vnímají žáci řešení slovních úloh v matematice. U rutinních slovních úloh byly tyto rozdíly lineární, tzn., čím nižší oblíbenost řešení slovních úloh, tím nižší míra jejich úspěšnosti. U nerutinních slovních úloh byly sice rozdíly významné, ovšem pouze mezi žáky s vyhraněnou oblíbeností (velmi neoblíbené a velmi oblíbené). Zajímavé bylo, že rozdíly v úspěšnosti jsme zaznamenali také mezi žáky, kteří vnímali řešení slovních úloh jako velmi oblíbené a žáky, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše oblíbené. Tito žáci dosahovali významně nižší míry úspěšnosti. Žáci, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše oblíbené a ti, kteří vnímali řešení slovních úloh jako spíše neoblíbené, dosahovali podobné míry úspěšnosti. Pouze vyhraněná oblíbenost určovala úspěšnost řešení nerutinních slovních úloh v matematice. Může to být způsobeno tím, že ve škole se žáci setkávají spíše s tradičními (rutinními) slovními úlohami, proto je možné, že vnímanou oblíbenost hodnotili ve vztahu k tomuto typu

úloh. Obliba řešení rutinních slovních úloh nemusí být spolehlivým prediktorem úspěchu při řešení nerutinních slovních úloh.

Z analýzy **rozdílů v kauzální atribuci (a její vyhraněnosti) podle vybraných proměnných** jsme zjistili, že žáci z městských a vesnických škol se ve své vyhraněnosti lišili ($p = 0,001$). Při pohledu na podrobnější analýzu jsme konstatovali, že četnosti ve vyhraněnosti mezi městskými a vesnickými školami se lišily zejména ve vnitřní nestálé a vnější nestálé atribuci. Při detailnější analýze rozdílů vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu na městských a vesnických školách jsme zjistili významné rozdíly ve vnímání vnitřní nestálé atribuce ($p < 0,001$), vnější nestálé atribuce ($p = 0,007$) a vnější stálé atribuce ($p = 0,009$). Žáci z městských škol přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám, tj. zejména vlastní snaze. Žáci z vesnických škol naopak přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnějším příčinám. Žáci z vesnice si mysleli, že za jejich úspěchem a neúspěchem stojí obtížnost úlohy, náhoda, štěstí nebo učitel, než žáci z městských škol. Ve vnímání vnitřních stálých příčin úspěchu a neúspěchu jsme mezi žáky městských a vesnických škol nenašli významné rozdíly ($p = 0,299$).

Domníváme se, že kauzální atribuce může hrát významnou roli v akademické úspěšnosti žáka, proto je velmi důležité zjistit, jak vnímají příčiny úspěchu nebo neúspěchu žáci ve škole. To, že žáci z vesnice vnímali tyto příčiny jako neovlivnitelné (vnější), ukazuje, že je potřeba s jejich přesvědčením intenzivněji pracovat. Pokud si bude žák myslet, že svůj úspěch ve škole nemůže ovlivnit, může to snížit jeho motivaci k učení, vytrvalost, volbu vhodných strategií nebo snížit jeho osobní zdatnost.

Z analýzy vyhraněnosti kauzální atribuce vyplynulo, že existují významné rozdíly ve vnímání převažující příčiny úspěchu a neúspěchu mezi chlapci a dívkami ($p < 0,001$). Chlapci se ve vyhraněnosti odlišovali od dívek ve vnitřní stálé a vnější stálé atribuci. Chlapci častěji přisuzovali příčiny úspěchu a neúspěchu výhradně schopnostem nebo obtížností úlohy než dívky. Dívky se významně odlišovali ve vnímání vnitřních nestálých příčin úspěchu a neúspěchu ve škole.

Když jsme analyzovali dílčí příčiny úspěchu a neúspěchu tak, jak je vnímají dívky a chlapci bez ohledu na jejich vyhraněnost, zjistili jsme, že dívky přisuzovali ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám. Chlapci se na druhou stranu domnívali, že za jejich úspěchem stojí ve větší míře vnější příčiny (obtížnost úlohy, náhoda, štěstí nebo učitel). Schopnosti jako zdroj úspěchu a neúspěchu vnímali chlapci i děvčata

podobně. Z výsledků vyplynulo, že dívky si uvědomovali, že za jejich úspěchem ve škole stojí jejich vlastní úsilí, zatímco chlapci si tuto skutečnosti neuvědomovali, ačkoliv dosahovali podobné míry úspěšnosti. Domníváme se, že v tomto ohledu je potřeba u chlapců rozvíjet přesvědčení, že mohou své výsledky ve škole ovlivnit.

Analýza vyhraněnosti kauzální atribuce podle známek z matematiky odhalila, že žáci s odlišnou známkou z matematiky vnímali nejdůležitější příčinu úspěchu a neúspěchu ve škole různě. Žáci, kteří získali na vysvědčení z matematiky jedničku, vnímali jako převažující příčinu jejich úspěchu a neúspěchu zejména snahu. Vyšší četnosti odpovědí (než očekávané četnosti) jsme zaznamenali u žáků s trojkou na vysvědčení ve vnímání vnitřních stálých příčin a u žáků se čtyřkou na vysvědčení ve vnímání vnějších nestálých příčin. Ukázalo se, že žáci s lepší známkou na vysvědčení přisuzovali úspěchy a neúspěchy vlastní snaze, zatímco neúspěšní spíše schopnostem nebo náhodě. Tuto skutečnost považujeme za přirozený důsledek vnímaného neúspěchu žáků.

Když jsme analyzovali **rozdíly v úrovni „off-line“ metakognice v závislosti na vybraných proměnných**, zjistili jsme, že existují významné rozdíly v „off-line“ metakognitivních procesech mezi žáky z městských a vesnických škol. Žáci z městských škol dosahovali vyšší míry predikce ($p = 0,004$) a vyšší úrovně sebehodnocení ($p < 0,001$) než žáci ze škol vesnických. Jak už jsme ale uvedli v předchozí analýze, tyto hodnoty jsou přesto poměrně nízké.

To, že žáci městských škol využívali ve větší míře metakognitivní procesy než žáci vesnických škol může být způsobeno řadou nepřímých faktorů přes vnitřní motivaci žáků až po vnější faktory, tj. např. působením rodičů, vrstevníků nebo učitelů. Žáci z městských škol mohou mít otevřenější přístup k informacím (internet, média, knihy), ve kterých se musí umět zorientovat.

Analýza rozdílů v úrovni sebehodnocení a míře predikce ukázala, že mezi chlapci a dívkami nejsou významné rozdíly. Průměrná míra predikce ($p = 0,574$) a úroveň sebehodnocení ($p = 0,970$) byla u chlapců a děvčat obdobná. Na základě analýzy můžeme usuzovat, že při rozvoji metakognice lze uplatnit podobný druh intervence pro chlapce i dívky, jejich úroveň sebehodnocení a míra predikce dosahovala podobně nízké úrovně.

Při další analýze jsme zjistili, že úroveň „off-line“ metakognice se významně neliší mezi žáky s odlišnou známkou z matematiky ($p = 0,188$). Znamka tedy nehraje roli v tom, do jaké míry jsou žáci schopni přemýšlet o svém učení. Když jsme analyzovali dílčí

metakognitivní procesy, zjistili jsme, že v úrovni sebehodnocení nejsou významné rozdíly ($p = 0,207$) podle toho, jestli se jedná o žáka s dobrou nebo špatnou známkou na vysvědčení.

To, co nás však poměrně překvapilo, byly významné rozdíly v míře predikce ($p = 0,044$). Žáci s jedničkou na vysvědčení dosahovali významně nižšího skóre v míře predikce než žáci se čtverkou na vysvědčení. U neúspěšných žáků bychom mohli vyšší úroveň predikce přisoudit naučené bezmocnosti. Žáci mohli již předem usuzovat, že nevyřeší úlohu správně, což následně mohlo ovlivnit jejich výsledky. U žáků s výbornou známkou na vysvědčení bychom však očekávali vyšší míru predikce. To může nasvědčovat tomu, že učitel ve škole hodnotí především určitý typ kognitivních úloh a nezaměřuje se na metakognitivní procesy učení žáků.

Při analýze „off-line“ metakognitivních procesů jsme zjistili, že se významně nelišily podle toho, jak oblíbenou žáci vnímali matematiku ($p = 0,310$). Když jsme analyzovali dílčí metakognitivní procesy, ani zde jsme nezaznamenali významné rozdíly v míře predikce ($p = 0,320$) a úrovni sebehodnocení ($p = 0,478$) podle oblíbenosti předmětu matematika. Můžeme tak nepřímou usuzovat, že oblíbenost matematiky nehraje roli v míře použití metakognitivních procesů. Toto zjištění považujeme za překvapivé, neboť motivace žáků se jeví jako klíčová v procesu metakognice. Pokud mají žáci vztah k tomu, co dělají, je pravděpodobnější, že se v této činnosti budou také více angažovat. Otázkou však zůstává, jak probíhají na školách hodiny matematiky. Žáci mohou považovat školní výuku za neoblíbenou nebo nudnou z toho důvodu, že jim neposkytuje dostatek příležitostí pro jejich rozvoj a není blízka jejich životu.

Ukázalo se, že oblíbenost předmětu matematika nehraje roli v úrovni „off-line“ metakognice. Mohli bychom tak nepřímou usuzovat, že v případě oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice tomu bude podobně. Analýza však ukázala, že tomu tak není. Oblíbenost řešení slovních úloh v matematice hraje zásadní roli v úrovni „off-line“ metakognice ($p < 0,001$). Zajímavé ovšem je, že rozdíly nemluví ve prospěch žáků s vyšší mírou oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. Rozdíly byly významné také v míře predikce ($p < 0,001$) a úrovni sebehodnocení ($p = 0,012$) a to zejména v případě vyhraněné oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. Znamená to, že žáci, kteří řešili slovní úlohy velmi rádi nebo velmi neradi, dosahovali významně vyššího skóre v úrovni „off-line“ metakognice než ti, jejichž oblíbenost řešení nebyla tolik vyhraněná. Domníváme se, že tato vyhraněnost může do jisté míry ovlivnit úroveň zaangažovanosti na vlastním procesu učení. Žáci, kteří vnímali řešení slovních úloh jako oblíbené, dosahovali vyššího skóre v úrovni metakognitivních

procesů, což je velmi pozitivní. Zároveň zde vidíme také tendenci negativní souvislosti mezi oblíbeností řešení slovních úloh a úrovní metakognice. Žáci, kteří hodnotili řešení slovních úloh jako neoblíbené, přesto dosahovali významně vyššího skóre v úrovni „off-line“ metakognice než žáci, kteří považovali řešení slovních úloh za spíše oblíbené. Domníváme se, že tato závislost může být způsobena jinou příčinou než vnímanou oblíbeností. Žáci projevující negativní oblibu mohou rezignovat na jakoukoliv snahu angažovat se v matematických úlohách. Tato rezignace vede k tomu, že se vůbec o řešení úlohy nepokusí a potom je pro ně snazší odhadnout neúspěch řešeného úkolu, který vzdali předem. U těchto neúspěšných žáků je potřeba pracovat nejprve s jejich motivací a teprve potom rozvíjet metakognitivní procesy učení.

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|---|
| ☒ | H1 | Žáci, kteří řeší úspěšně rutinní slovní úlohy, řeší stejně úspěšně také nerutinní slovní úlohy v matematice. |
| ☒ | H2 | Žáci, kteří jsou neúspěšní v řešení rutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnějších nestálých příčinách než žáci neúspěšní. |
| ☒ | H3 | Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, vnímají ve významně vyšší míře příčiny úspěchu a neúspěchu ve vnitřních nestálých příčinách než žáci neúspěšní. |
| ☒ | H4 | V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice existují významné rozdíly podle míry jejich predikce. |
| ☒ | H5 | Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší míry predikce než žáci neúspěšní. |
| ☒ | H6 | V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků v matematice existují významné rozdíly podle míry jejich sebehodnocení. |
| ☒ | H7 | Žáci, kteří jsou úspěšní v řešení nerutinních slovních úloh v matematice, dosahují významně vyšší úrovně sebehodnocení než žáci neúspěšní. |
| ☒ | H8 | Mezi úrovní „off-line“ metakognice a mírou úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice existuje pozitivní souvislost. |

☒	H9	Čím více přisuzují žáci úspěchy a neúspěchy ve škole vnitřním nestálým příčinám, tím úspěšnější jsou v řešení rutinních slovních úloh v matematice.
☒	H10	Žáci z městských škol dosahují vyšší míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh než žáci vesnických škol.
☒	H11	Žáci z městských škol dosahují vyšší míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh než žáci vesnických škol.
☒	H12	Dívky i chlapci dosahují podobné míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh v matematice.
☒	H13	Dívky i chlapci dosahují podobné míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh v matematice.
☒	H14	V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd existují významné rozdíly podle známky z matematiky.
☒	H15	V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh žáků čtvrtých a pátých tříd existují významné rozdíly podle známky z matematiky.
☒	H16	V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.
☒	H17	V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle toho, jak oblíbený tento předmět žáci čtvrtých a pátých tříd vnímají.
☒	H18	V míře úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.
☒	H19	V míře úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.
☒	H20	Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se liší u žáků městských a vesnických škol.
☒	H21	Žáci městských škol přisuzují příčiny úspěchu a neúspěchu ve škole ve větší míře vnitřním nestálým příčinám než žáci z vesnických škol.
☒	H22	Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se u dívek a chlapců významně liší.

- | | | |
|-------------------------------------|------------|---|
| ☒ | H23 | Dívky přisuzují ve větší míře úspěch a neúspěch vnitřním nestálým příčinám než chlapci. |
| ☒ | H24 | Chlapci přisuzují ve větší míře úspěch a neúspěch vnějším stálým příčinám než dívky. |
| ☒ | H25 | Převažující příčina vysvětlování úspěchu a neúspěchu ve škole se liší podle známky z matematiky. |
| ☒ | H26 | Míra predikce při řešení slovních úloh v matematice je u žáků městských a vesnických škol rozdílná. |
| ☒ | H27 | Úroveň sebehodnocení při řešení slovních úloh v matematice je u žáků městských a vesnických škol rozdílná. |
| ☒ | H28 | Míra predikce mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší. |
| ☒ | H29 | Úroveň sebehodnocení mezi chlapci a dívkami při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší. |
| ☒ | H30 | V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice neexistují významné rozdíly podle jejich známky z matematiky. |
| ☒ | H31 | Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle jejich známky z matematiky. |
| ☒ | H32 | Míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle jejich známky z matematiky. |
| ☒ | H33 | V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice neexistují rozdíly podle vnímání oblíbenosti předmětu matematika. |
| ☒ | H34 | Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle oblíbenosti tohoto předmětu. |
| ☒ | H35 | Míra sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně neliší podle oblíbenosti tohoto předmětu. |
| ☒ | H36 | V úrovni „off-line“ metakognice žáků při řešení slovních úloh v matematice existují významné rozdíly podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice. |

- ☒ **H37** Míra predikce žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle oblíbenosti řešení slovních úloh.
- ☒ **H38** Úroveň sebehodnocení žáků při řešení slovních úloh v matematice se významně liší podle oblíbenosti řešení slovních úloh.

5 ZÁVĚRY

Velký přínos pro smysluplné učení přinesly výzkumy pedagogické psychologie, zaměřené na metakognici (Flavell, 1979; Kluwe, 1982; Hacker, 1998). Z českých autorů se v odborných publikacích metakognicí zabývá např. Krykorková, Chvál (2001), Helus, Pavelková (1992), Hnilica (1996), Mareš (1998), Švec (1998).

Hartl, Hartlová (2000, s. 311) v psychologickém slovníku vymezují pojem metakognice jako „poznávání na druhou, „poznávání toho, jak člověk poznává“. Průcha, Walterová, Mareš (2001, s. 122) popisují metakognici v pedagogickém slovníku jako "způsobilost člověka plánovat, monitorovat, vyhodnocovat postupy, jichž sám používá, když se učí a poznává. Jde o činnost vědomou, která vede člověka k poznávání, jak postupuje, když poznává svět". Krykorková (2010) mluví o metakognici jako o fenoménu kognice a uvádí, že je svými atributy zakotvena v paradigmatu kognitivní psychologie, i když se v jejím profilu odráží řada osobnostních faktorů (jistota, sebevědomí, motivační připravenost atd.)

Flavell (1976) představil pojetí metakognice v rámci vývojové psychologie. Vytvořil teoretický konstrukt a definoval aspekty metakognice týkající se vlastních poznávacích procesů a cokoli s nimi související. Od té doby, se pojem metakognice stále rozvíjel a začal se objevovat v pedagogických teoriích i výzkumech jako významný prediktor úspěšného učení.

Pojem metakognice úzce souvisí s procesem poznávání. Označuje schopnost člověka přemýšlet a uvažovat o vlastním způsobu myšlení. Jejím cílem je porozumět, řídit a regulovat vlastní kognitivní procesy. Za prvky metakognice lze považovat metakognitivní znalost, metakognitivní dovednost a metakognitivní strategie.

Podle Flavella (Dawson, 2008) se znalost vlastního poznávání vztahuje ke znalostem o sobě samém, o povaze úkolu a o strategiích. Tyto metakognitivní znalosti jsou spojením deklarativních, procedurálních a kontextuálních znalostí (Janík, 2005).

Deklarativní znalosti jsou obecné znalosti o vlastních strategiích učení, pomáhají žákům s postupy učení, aby věděli jak studovat. Procedurální znalosti se váží k používání vlastních strategií, které žák uplatňuje při učení. Jsou spojeny s postupy, jako je například psaní poznámek apod. Kontextuální znalosti umožňují žákovi efektivně aplikovat vlastní strategie v různých situacích a podmínkách.

Tyto metakognitivní znalosti můžeme podle Bakera a Browna (in Singhal, 2001) chápat také jako metakognitivní uvědomění („metacognitive awareness“). Důležité je, že si žáci díky těmto znalostem umí rozvrhnout své učení, efektivně vybírat strategie a využívat vlastní zkušenosti i přes měnící se podmínky. Hrají důležitou roli při plánování, porozumění, monitorování a hodnocení výkonu.

Metakognice zahrnuje kromě znalostí o poznávacích procesech, také metakognitivní dovednosti. Hartl, Hartlová popisují dovednost jako „učení získaná dispozice ke správnému, rychlému a úspornému vykonávání určité činnosti vhodnou metodou (in Foltýnová 2008, s. 6). Bez porozumění vlastním dovednostem není možné používat vlastní strategie učení.

Taxonomie metakognitivních dovedností bývá rozdělována do čtyř kategorií (Desoete, 2001):

1. předvídání (orientace);
2. plánování;
3. monitorování;
4. hodnocení.

Prvním z mnoha předpokladů pro úspěšné učení je dovednost, kterou nazýváme *předvídání*. Tato dovednost žákovi umožňuje odhadovat obtížnost úkolu a na základě tohoto odhadu vyvinout přiměřené úsilí a adekvátní koncentraci na plnění toho úkolu. *Plánování* je dovednost, která probíhá před samotnou činností. Student promýšlí postupný sled kroků, které podle něj povedou k splnění učebního cíle. Dovednost vlastního *monitorování* je spojována s kontrolou efektivity používání kognitivních strategií. Při monitorování student sleduje naplňování stanoveného plánu a modifikuje případné problémy. Dovednost *hodnocení* má retrospektivní charakter. Student hodnotí výsledek i průběh učení.

Dovednost každého žáka ve škole umět převést vnější požadavky do individuálních cílů je základním předpokladem úspěšného učení. Pozitivním přínosem především pro učitele, může být zjištění některých studií, že zlepšení výkonů žáků ve škole pozitivně ovlivňuje nácvik dovedností regulovat své poznávací procesy (Cross, Paris, 1988; Brown, Palincsar, 1986).

Metakognitivní strategie slouží k reflexi a regulaci poznávacích procesů včetně kognitivních strategií, proto metakognitivní a kognitivní strategie nelze oddělovat. Volba kognitivních strategií studenta vychází ze stanovených osobních cílů učení, jako je například téma vyučovacího předmětu. Těmito zvolenými postupy žák uskutečňuje sobě vlastním způsobem určitý plán při řešení dané úlohy (Mareš, 1998). Strategie učení se opírají nejen o osvojování obsahu učiva, o kognitivní dimenze, ale i o styl učení studenta, profesionalitu učitele a o vnější podmínky k učení.

Jak uvádí Švec (1998, s. 47) metakognitivní strategie jsou „učební postupy, pomocí nichž subjekt reflektuje (monitoruje, hodnotí) svoje učení a řídí jeho průběh. Metakognitivní strategie zahrnují dovednosti subjektu analyzovat vlastní vybavenost (předpoklady) pro úspěšné učení a schopnosti a dovednosti na základě této analýzy měnit vlastní učební postupy a osvojovat si nové efektivní učební postupy, odpovídající učebním situacím i vlastnímu stylu učení“.

Metakognitivní strategie jsou takové postupy, které žák používá nejen k regulaci, ale také k reflexi poznávacích procesů a zahrnují metakognitivní dovednosti (Švec, 1998).

Stále více a častěji se setkáváme s otázkami pedagogů, jak lze zlepšit žákovo učení. Jak v dětech vzbudit touhu po poznávání a jak je motivovat k dalšímu vzdělávání. Jednou z cest, je podporovat autoregulaci učení, aby se žáci mohli (za příznivých podmínek) realizovat, našli si cestu k vlastním schopnostem, uplatnili své vlohy a stali se vlastními aktivními aktéry svého učení jak po stránce činnostní, motivační tak i metakognitivní. Autoregulace učení je tedy důležitým článkem směřujícím k metakognici, a proto jsme jí věnovali náležitou pozornost.

V našem výzkumu jsme spojili metakognici s problematikou řešení slovních úloh v matematice, neboť se domníváme, že tato spojitost má své odborné zakotvení (Schoenfeld, 1992).

„Matematika je věda, která dává nejlepší příležitost poznávat proces myšlení a má tu přednost, že při jejím pěstování získáváme cvik v metodě rozumového uvažování, které může být potom používáné ke studiu jakéhokoliv předmětu“ (Polya, in Příhonská, 2008, s. 1).

Matematika, stejně jako metakognice, je založena na myšlení. Zatímco v ostatních vyučovacích předmětech využijeme ve velké míře paměť, v matematice jasně vítězí přemýšlení, nápaditost a kreativita. Učíme-li se matematice, učíme se zároveň přesně uvažovat a tříbit logiku. Při výuce matematiky se seznamujeme s dějinami myšlení.

Matematika je způsob, jak v nejdůležitějším věku trénovat mozek. Matematika má potenciál zvýšit smysluplnost učení žáků a také vytvořit „matematickou kulturu“, která je metakognicí podporována. Schoenfeld (1987) věří, že „mikrokosmos matematické kultury“ povzbudí žáky v přemýšlení o matematice jako nedílné součásti svého každodenního života.

Metakognitivní procesy zahrnují posouzení vlastních znalostí, plánování, výběr strategií, monitorování a hodnocení vlastního pokroku při řešení úloh. Bohatá zásoba znalostí, ještě neznamená záruku řešení matematických úloh, je potřeba zdůraznit i metakognitivní myšlení. Metakognice je tedy klíčová pro úspěšnost studentů a to nejen ve škole. Pokud se žáci naučí přemýšlet o svém vlastním učení (plánovat, monitorovat a vyhodnocovat postupy, které používají při svém učení), naučí se regulovat vlastní proces učení. V tomto smyslu se metakognice stává prostředkem celoživotního učení.

Při řešení slovních úloh v matematice dochází k řadě kognitivních procesů, které je potřeba pro úspěšné vyřešení úlohy zvládnout. Navíc se ukazuje, že při potížích s řešením úlohy, přicházejí na řadu metakognitivní procesy, které můžeme lépe popsat a změřit (než v jiných oblastech učení). Myslíme si ale, že v současné české škole rozvíjí učitelé spíše kognitivní proces učení žáka a metakognitivní procesy jsou zařazovány do výuky minimálně nebo nesystematicky. V českém prostředí dosud chybí výzkumy, které by se zaměřovaly na zjištění úrovně metakognice u žáků mladšího školního věku. Je to dáno především tím, že žáci mladšího školního věku mohou mít s rozvojem metakognice problémy. Zimmerman (1990), Winne (1995) uvádějí, že monitorování („on-line“ metakognice) učení je proces natolik komplexní a spjatý s formálním myšlením, že ho lze těžko spojovat s žáky mladšího školního věku. Naopak Perry, Drummond (2002) nebo Larkin (2000) se shodují, že již žáci mladšího školního věku mohou dosahovat určité úrovně metakognice. Náš výzkum byl zacílen směrem k žákům čtvrtých a pátých tříd, především s ohledem na absentující výzkumy v českém prostředí. Zaměřili jsme se však pouze na zjišťování „off-line“ metakognice, která sice může činit mladším žákům problémy, ale její výskyt není natolik rozporovaný, jako koncept „on-line“ metakognice, který je z našeho pohledu měřitelný pouze prostřednictvím hlubšího kvalitativního náhledu. Koncept „off-line“ metakognice jsme spojili s řešením rutinních

a nerutinních slovních úloh v matematice, jelikož jsme předpokládali, že v tomto směru můžeme nalézt řadu odlišností. Již samotná úroveň řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice může být zajímavá, neboť řada zahraničních studií potvrzuje (Corte, Verschaffel, Greer, 2000), že zkušenosti žáků s řešením rutinních školních úloh způsobují

vyloučení reálného světa ze školy. Při řešení problémových úloh žáci obvykle používají početní operace automaticky bez ohledu na skutečnou logiku problému, se kterou se setkají v reálném životě. Dále se také ukazuje, že koncept metakognice neobsahuje dvě komponenty (metakognitivní znalosti a dovednosti), ale tři (přidává se ještě metakognitivní přesvědčení). Klíčová se v tomto ohledu jeví zejména práce s vnímáním příčin úspěchu a neúspěchu žáků. Kauzální atribuce může hrát významnou roli při metakognitivním procesu řešení slovních úloh v matematice, což jsme v našem výzkumném šetření rovněž zohlednili.

Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zjistit, jaká je míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, jaká je kauzální atribuce a úroveň „off-line“ metakognice u žáků mladšího školního věku ve zlínském regionu, tj. 4. a 5. tříd ZŠ. Zajímalo nás, jestli žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh a různé míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh, vnímají rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu (kauzální atribuce) a zda se liší jejich míra predikce a sebehodnocení („off-line“ metakognice). Ověřovali jsme také rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, kauzální atribuce a „off-line“ metakognice podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

Z výsledků výzkumného šetření vyplývá, že celková úspěšnost řešení slovních úloh v matematice žáků čtvrtých a pátých tříd základní školy dosahuje nízké úrovně. Průměrná hodnota se pohybuje kolem hodnoty 8,3 bodu z celkového počtu 20 bodů. Žáci dosahují vyšší míry úspěšnosti při řešení rutinních (tradičních) slovních úloh než při řešení nerutinních (problémových) slovních úloh. Nerutinní slovní úlohy činí žákům velké problémy.

Zjistili jsme, že žáci, kteří řeší úspěšně rutinní slovní úlohy, řeší stejně úspěšně nerutinní slovní úlohy. Z analýzy dále vyplynulo, že za úspěchem a neúspěchem stojí z pohledu žáků v největší míře jejich úsilí.

Celková úroveň „off-line“ metakognice dosahuje nízkých hodnot, tj. průměrně 13,7 bodu z celkového počtu 40 bodů. Ukázalo se, že metakognitivní procesy využívají žáci na prvním stupni základních škol pouze v omezené míře.

Úspěšnost řešení slovních úloh v matematice souvisí s úrovní „off-line“ metakognice a také s kauzální atribucí žáků. Úspěšní žáci vnímají významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu ve škole jejich snahu, naopak neúspěšní žáci vnímají významněji jako zdroj úspěchu a neúspěchu spíše náhodu nebo štěstí. Úspěšní řešitelé rutinních i nerutinních

slovních úloh dosahují významně vyšší míry predikce i úrovně sebehodnocení než neúspěšní řešitelé. Mezi úrovní „off-line“ metakognice a kauzální atribucí žáků jsme nenašli žádnou významnou souvislost.

Dále jsme zjistili, že úspěšnější řešitelé rutinních slovních úloh pocházejí spíše z městských škol. Žáci z městských škol přisuzují také ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám, tj. zejména vlastní snaze. Žáci z vesnických škol naopak přisuzují ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnějším příčinám, tj. náhodě nebo štěstí. Žáci z městských škol dosahují vyšší míry predikce a vyšší úrovně sebehodnocení než žáci ze škol vesnických, tyto hodnoty byly přesto poměrně nízké.

Mezi chlapci a dívkami jsme v míře úspěšnosti řešení rutinních ani nerutinních slovních úloh nenašli významné rozdíly. Dívky přisuzují ve větší míře příčiny úspěchu a neúspěchu vnitřním nestálým příčinám. Chlapci se na druhou stranu domnívají, že za jejich úspěchem stojí ve větší míře vnější příčiny (obtížnost úlohy, náhoda, štěstí nebo učitel). Průměrná míra predikce a úroveň sebehodnocení je u chlapců a děvčat obdobná.

Zjistili jsme také, že lepší známka z matematiky indikuje vyšší míru úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice. Ukázalo se však, že i mezi žáky, kteří mají na vysvědčení z matematiky trojku nebo čtyřku, se objevují úspěšní řešitelé nerutinních slovních úloh. Žáci s lepší známkou na vysvědčení přisuzují úspěchy a neúspěchy vlastní snaze, zatímco neúspěšní žáci spíše schopnostem nebo náhodě. Úroveň „off-line“ metakognice se významně neliší mezi žáky s odlišnou známkou z matematiky. Při analýze dílčích metakognitivních procesů jsme zjistili, že žáci s jedničkou na vysvědčení dosahují významně nižšího skóre v míře predikce než žáci se čtverkou na vysvědčení, což můžeme nepřímě přisoudit jejich naučené bezmocnosti.

Oblíbenost, v našem případě neoblíbenost matematiky hraje významnou roli v míře úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice. Čím nižší je oblíbenost řešení slovních úloh, tím nižší je míra jejich úspěšnosti. Zjistili jsme ale, že oblíbenost matematiky nehraje roli v míře použití metakognitivních procesů. Zásadní roli v úrovni „off-line“ metakognice má oblíbenost řešení slovních úloh v matematice. Znamená to, že žáci, kteří řeší slovní úlohy velmi rádi nebo velmi neradi, dosahují významně vyššího skóre v úrovni „off-line“ metakognice než ti, jejichž oblíbenost řešení není tolik vyhraněná.

Z výsledků vyplývá, že je potřeba zaměřit se cíleně na rozvoj metakognice u žáků mladšího školního věku a jejich kauzální atribuci, neboť ovlivňují jejich úspěšnost ve škole.

Žákům činí velké problémy řešení nerutinních slovních úloh, přestože jsou blízké jejich životu. Ukázalo se, že žáci používají automaticky naučené početní operace bez ohledu na logiku problému. Naučit žáky myslet a učit se řešit problémové úlohy zůstává hlavním úkolem školy. Zkušenosti s řešením nerutinních slovních úloh mohou zvýšit motivaci (oblíbenost) žáků k matematice a následně ovlivnit jejich školní úspěšnost.

SHRNUTÍ

V teoretické části práce jsme představili pojem a pojetí autoregulace učení. Představili jsme základní fáze procesu autoregulace učení a zmínili jsme základní modely autoregulace učení. Vysvětlili jsme pojem metakognice a zaměřili jsme se na klíčové procesy metakognice. Také jsme se zaměřili se na vybrané vnitřní i vnější faktory, které hrají důležitou roli při rozvoji metakognice. Nastínili jsme koncepty „on-line“ a „off-line“ metakognice a objasnili jsme třetí komponentu metakognice, tj. problematiku kauzální atribuce. Pojednali jsme o kontextové podmíněnosti v matematice, vysvětlili vliv metakognice na úspěšné řešení matematických slovních úloh a popsali specifika metakognice u žáků mladšího školního věku. V empirické části disertační práce jsme se zaměřili na zjištění úrovně řešení rutinních a nerutinních slovních úloh v matematice, kauzální atribuci a úroveň „off-line“ metakognice žáků mladšího školního věku. Zjišťovali jsme, zda žáci, kteří dosahují různé míry úspěšnosti při řešení rutinních slovních úloh a různé míry úspěšnosti při řešení nerutinních slovních úloh, vnímali rozdílně příčiny úspěchu a neúspěchu a zda se lišila jejich míra predikce a sebehodnocení. Odhalili jsme také rozdíly v míře úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh, kauzální atribuce a „off-line“ metakognice podle typu školy (městský nebo vesnický typ), pohlaví, školní úspěšnosti (známky z matematiky), oblíbenosti předmětu matematika a oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AKHTER, S. *The Relationships Between Teachers' Control Orientations, Perceived Teachers' Control Behaviour and Students' Motivation*. Auckland: The University of Auckland, [cit. 11. 5. 2011]. Dostupné z <http://www.aare.edu.au/03pap/akh03346.pdf>.
- BANDURA, A. Self-efficacy. In RAMACHAUDRAN, V. S. (Ed.) *Encyklopedia of human behavior*. New York, Academic Press, 1994, Vol. 4, p. 71-81, [cit. 21. 4. 2011]. Dostupné z <http://www.des.emory.edu/mfp/BanEncy.html>.
- BAUMGARTNER, F. *Socialne poznávanie*. In J. Výrost, & I. Slaměník (Ed). *Sociální psychologie* (s. 99-125). Praha: ISV. 1997.
- BIGGS, J. Enhancing Teaching through Constructive Alignment. *Higher Education* 1996, Vol. 32, No. 3., p. 347-364.
- BLATNÝ, M. *Sebepojetí v osobnostním kontextu*. Brno: Masarykova univerzita, 2001. ISBN 80-210-2747-9.
- BLATNÝ, M., PLHÁKOVÁ, A. *Temperament, inteligence, sebepojetí: Nové pohledy na tradiční témata psychologického výzkumu*. Tišnov: Sdružení SCAN, 2003. ISBN 80-86620-05-0.
- BOEKAERTS, M. Bringing about change in the classroom: strenghts and weakness of the self-regulated learning apporach. *Learning and Instruction* 2002, Vol. 12, No. 6, p. 589-604.
- BOEKAERTS, M. Motivace k učení. In WALBERG, H. J. (ed). *Efektivní učení ve škole*. Praha: Portál, 2005, s. 55-76. ISBN 80-7178-556-3.
- BOEKAERTS, M., PINTRICH, P. R., ZEIDNER, M. (Eds.) *Handbook of self-regulation*. 2nd edition. Burlington, San Diego, London: Elsevier Academic Press, 2005. ISBN 0-12-3695-19-2.
- BONO, E. *Šest klobouků aneb Jak myslet*. Praha: Argo, 1997. ISBN 80-7203-128-7.
- BROWN, A. L., PALINCSAR, A. S. *Guided, Cooperative Learning and Individual Knowledge Acquistion*. Technical Report No. 372. Washington: Department of Education, 1986.

- CATE, O., SNELL, L. MANN, K., VERMUNT, J. Orienting Teaching Toward the Learning Porcess. *Academic Medicine* 2004, Vol. 79, No. 3., p. 219-228.
- CROSS, D. R., PARIS, S. G. Developmental and Instructional Analyses of Children's Metaognition and Reading Comprehension. *Journal of Educational Psychology* 1988, Vol. 80, No. 2, p. 131-142.
- ČÁP, J., MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-463-X.
- DAWSON, T. L. *Metacognition and learning in adulthood*. Developmental Testing Service, LLC, 2008, [cit. 25. 3. 2011]. Dostupné z <http://devtestservice.org/PDF/Metacognition.pdf>.
- DE CORTE, E.; VERSCHAFFEL, L.; GREER, B. *Making sense of word problems*. Swets & Zeitlinger B. V., Lisse The Netherlands, 2000. ISBN 90-265-1628-2.
- DESOETE, A. *Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities*. Doctoral thesis. University of Geint, 2001, [cit. 20. 5. 2011]. Dostupné z <http://archive.ugent.be/input/download?func=downloadFile&fileOId=522873&recordOId=522137>.
- DESOETE, A., ROYERS, H., BUYSSE, A. Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities* 2001, Vol. 34, No. 5, p. 435-449.
- DUCKWORTH, K., AKERMAN, R., MACGREGOR, A., SALTER, E., VORHAUS, J. *Self-regulated learning: a literature review*. Centre for Research on the Wider Benefits of Learning, Research Report, 33. London: University of London, 2009. ISBN 978-0-9559488-4-8.
- FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: Praktický průvodce strategiemi vyučování*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-120-7.
- FLAVELL, J.H. *Metacognitive Aspects of Problem Solving*. In: *The Nature of Intelligence*. Resnick, Lauren B (ed.) p.233 Lawrence Erlbaum Associates 1976.
- FLAVELL, J. H. *Metacognition and cognitive monitoring: A New area of cognitive-developmental inquiry*. *American Psychologist*, 34, 1979, s. 906-911.
- FOLTÝNOVÁ, D. *Vliv metakognitivních strategií na rozvoj dovedností žáků autoregulovat své učení při osvojování zeměpisného učiva: disertační práce*. Brno: Masarykova

- univerzita, Fakulta pedagogická, katedra pedagogiky, 2008. Školitel prof. PhDr. Petr Chalupa, CSc..
- FOLTÝNOVÁ, D. *Vliv metakognitivních strategií na rozvoj dovedností žáků autoregulovat své učení*. Pedagogická orientace 2009, roč. 19, č. 2, s. 72-88. ISSN 1211-4669.
- GARDNER, H. *Dimenze myšlení: Teorie rozmanitých inteligencí*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-279-3.
- GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E., NOVOTNÝ, P. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. Olomouc: Hanex, 2000. ISBN 80-85783-28-2.
- GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Olomouc: Hanex, 2007. ISBN 978-8085783-73-5.
- GROLNICK, W. S., RYAN, R. M. Parent Styles Associated With Children's Self-Regulation and Competence in School. *Journal of Educational Psychology* 1989, Vol. 81, No. 2, p. 143-154.
- HACKER, D.J. (eds), *Metacognition in Educational Theory and Practice*. Mahwah: NJ, Erlbaum 1998.
- HARTL, P.; HARTLOVÁ, J. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. ISBN 978-80-7367-569-1.
- HAVLÍNOVÁ, M. (ed.) *Program podpory zdraví ve škole: rukověť projektu Zdravá škola*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-263-7.
- HEJNÝ, M.; KUŘINA, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-581-4.
- HEJNÝ, M.; NOVOTNÁ, J.; STEHLÍKOVÁ, N. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha 2004. ISBN 80-7290-189-3. Dostupné z http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA_59.pdf
- HEJNÝ, M.; MICHALCOVÁ, A. *Riešenie úloh o veku – metóda dramatizácie*. Učitel matematiky 2006, roč.15, č.1, s.26-32. ISSN 1210-9037. Dostupné z <http://bart.math.muni.cz/~fuchs/ucitel/ucitel.html>
- HELUS, Z., PAVELKOVÁ, I. Vedení žáků ke vzdělávací autoregulaci a humanizaci školy. *Pedagogika* 1992, roč. 42, č. 2, s. 197-208.

- HELUS, Z. *Dítě v osobnostním pojetí*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-888-0.
- HNILICA, K. Vývoj a pojetí regulace učení a výkonů v sociálně kognitivní teorii A. Bandury. *Pedagogika* 1993, roč. XLIII, č. 4, s. 439-448.
- HOLT, J. Proč děti neprospívají. Volary: Stehlík, 2003, ISBN 80-902707-6-X.
- HRBÁČKOVÁ, K. *Vliv metakognitivních strategií na rozvoj autoregulace učení*. Pedagogická orientace, 2004, č. 1, s. 81-88.
- HRBÁČKOVÁ, K. *Kognitivní a nonkognitivní komponenty procesu autoregulace učení žáků: disertační práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, katedra pedagogiky, 2010. (Školitel prof. PhDr. Vlastimil Švec, CSc.).
- HRBÁČKOVÁ, K. a kol. *Kognitivní a nonkognitivní determinanty rozvoje autoregulace učení studentů*. Brno: Paido, 2010, ISBN 978-80-7315-214-7.
- HWANG, Y. S., GORELL, J. Young Children's Awareness of Self-Regulated Learning. Paper Presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Seattle, WA, 10-14 April 2001.
- JANÍK, T. *Znalost jako klíčová kategorie učitelského vzdělávání*. Brno: Paido, 2005. ISBN 80-7315-080-8.
- JANÍK, T. a kol. *Kurikulum – výuka – školní klima – učitelské vzdělávání: Analýza nálezů českého pedagogického výzkumu (2001 – 2008)*. Brno: Masarykova Univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4771-6.
- JOYCE, CH., HIPKINS, R. Young children's emergent self-regulated learning skills in a primary science investigation. Paper presented at *NZARE Conference, Turning the Kaleidoscope*, Wellington, 24–26 November 2004, [cit. 6. 9. 2011]. Dostupné z <http://www.nzcer.org.nz/pdfs/13891.pdf>.
- KITSANTAS, A. Self-monitoring and Attribution Influences on Self-Regulated Learning of Motoric Skill. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL, 24-28 March 1997.
- KLUWE, R. H. *Cognitive knowledge and executive kontrol: Metacognition*. In: D. R. Griffin (Ed.), *Animal mind-human mind*. New York: Springer verlag, 1982, s. 202-224.
- KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika analytická*. Praha: Samec, 1946.

- KOPŘIVA, P., NOVÁČKOVÁ, J., NEVOLOVÁ, D., KOPŘIVOVÁ, T. *Respektovat a být respektován*. Kroměříž: Spirála, 2005. ISBN 80-901873-6-6.
- KOŠTÁLOVÁ, H., MIKOVÁ, Š., STANG, J. *Školní hodnocení žáků a studentů se zaměřením na slovní hodnocení*. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-314-7.
- KOVALIKOVÁ, S. *Integrovaná tematická výuka*. Kroměříž: Spirála, 1995. ISBN 80-901873-1-5.
- KREJČOVÁ, V., KARGEROVÁ, J. *Vzdělávací program Začít spolu: metodický průvodce pro první stupeň základní školy*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-7178-695-0.
- KRUGER, J.; DUNNING, D. "Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments". *Journal of Personality and Social Psychology* 1999: 1121–34. doi:10.1037/0022-3514.77.6.1121. PMID 10626367.
- KRYKORKOVÁ, H., CHVÁL, M. Rozvoj metakognice – cesta k hodnotnějšímu poznání. *Pedagogika* 2001, roč. 51, č. 2, s. 185-196.
- KRYKORKOVÁ, H. *Psychodidaktická aplikace metakognitivní teorie*. In *Historie a perspektivy didaktického myšlení*. Praha: UK-Karolínium, 2004 s. 174-186, ISBN 80-246-0914-2.
- KRYKORKOVÁ, H. Kognitivní svébytnost, teoretická východiska a okolnosti jejího rozvíjení. *Pedagogika*, 2008, roč. LVIII, č. 2, s. 140–155. ISSN 0031-3815.
- KRYKORKOVÁ, H.; VÁŇOVÁ, R. a kol. *Učitel v současné škole*. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-7308-301-4.
- KUHL, J. A Functional-Design Approach to Motivation and Self-Regulation: The Dynamics of Personality Systems Interactions. In BOEKARTS, M., PINTRICH, P. R., ZEIDNER, M. (Eds.) *Handbook of Self-Regulation*. 2nd edition. Burlington, San Diego, London: Elsevier Academic Press, 2005, p. 111-170. ISBN 0-12-3695-19-2.
- KUSÁK, P., DAŘÍLEK, P. *Pedagogická psychologie - A*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1998. ISBN 80-7076-837-2.
- LARKIN, S. How Can We Discern Metacognition in Year One Children From Interactions Between Students and Teacher. Paper Presented at *ESRC Teaching and Learning Research Programme Conference*, 9 November 2000, [cit. 18. 5. 2011]. Dostupné z

<http://www.tlrp.org/pub/acadpub/Larkin2000.pdf>.

LARKIN, S. Creating metacognitive experiences for 5 and 6-year-old children. In SHAYER, M., ADEY, P. (Eds.) *Learning Intelligence: Cognitive Acceleration Across the Curriculum form 5 to 15 Years*. Philadelphia: Open University Press, 2002. ISBN 0-335-21136-4.

MAREŠ, J. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998. ISBN 80-7178-346-7.

MAREŠ, J.; GAVORA, P. *Anglicko-český pedagogický slovník*. Prah: Portál, 1999. ISBN, 8071783102, 9788071783107.

MARTINEZ-PONS, M. Parental Influences on Children's Academic Self-Regulatory Development. *Theory into Practice* 2002, Vol. 41, No. 2, p. 126-142.

MILLER, D. C., PARTELOW, L. A., SEN, A. Self-Regulatory Reading Processes in Relation to Fourth-Graders' Reading Lieteracy. Paper presented at *Annual Meeting of American Educationl Research Association*, San Diego, California, 12-16 April, 2004.

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice. Praha 2001. ISBN 80-211-0372-8.

NOVÁČKOVÁ, J. *Mýty ve vzdělávání*. Kroměříž: Spirála, 2001. ISBN 80-901873-4-X.

PAJERS, F. Motivational Role of Self-Efficacy Beliefs in Self-Regulated Learning. In ZIMMERMAN, B. J., SCHUNK, D. H. (Eds.) *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New York, London: Routledge, 2008, p. 111-139. ISBN 978-0-8058-5897-6.

PARIS, S. G., WINOGRAD, P. The Role of Self-Regulated Learning in Contextual Teaching: Principles and Practices for Teacher Preparation. A Commissioned Paper for the U.S. Department of Education Project *Preparing Teachers to UseContextual Teaching and Learning Strategies To Improve Student Success In and Beyond School*, 2003, [cit. 14. 5. 2010]. Dostupné z

<http://www.ciera.org/library/archive/2001-04/0104prwn.pdf>.

PELIKÁN, J. *Pomáhat být: Otevřené otázky teorie provázející výchovy*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0345-4.

PERRY, N. E. Young chidren's self-regulated learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology* 1998, Vol. 90, No. 4, p. 715-729.

- PERRY, N. E, DRUMMOND, L. Helping young students become self-regulated researchers and writers. *The Reading Teacher* 2002, Vol. 56, No. 3, s. 298-310.
- PERRY, N. E., VANDEKAMP, K. O., MERCER, L. K., NORDBY, C. J. Investigating teacher-student interactions that foster self-regulated learning. *Educational Psychologist* 2002, Vol. 37, No. 1, p. 5-15.
- PIAGET, J. *Psychologie inteligence*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-309-9.
- PINTRICH, P. R. (Ed.) *Understanding self-regulated learning: New directions for teaching and learning*. San Fransisco: Jossey-Bass Publisher, 1995. ISBN 0-7879-9978-4.
- PINTRICH, P. R. The Role of Motivation in Promoting and Sustaining Self-Regulated Learning. *International Journal of Educational Research* 1999, Vol. 31, No. 6, p. 459-470.
- PLEVOVÁ, I. *Kauzální atribuce*. Hanex: Olomouc, 2007. ISBN 978-80-85783-84-1.
- PLOCKI, A. *Dydaktyka stochastyki*. Wydawnictwo Naukowe. NOVUM, Plock, 2005. ISBN 83-89416-79-4.
- PRŮCHA, J.; WALTEROVÁ, E.; MAREŠ, J. *pedagogický slovní*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. 4. aktualizované vyd. Praha : Portál, 2003, s. 122. ISBN 80-7178-772-8.
- PŘÍHONSKÁ, J.: *Úvod do kombinatoriky. (Monografie.)* Tribun EU s.r.o, Brno 2008. ISBN 978-80-7399-456-3.
- http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/PdF-katedry/KMT/Seminare/Prihonska.pdf
- RAKOUŠOVÁ, A. *Integrace obsahu vyučování. Integrované slovní úlohy napříč předměty*. Praha : Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2529-1.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* (se změnami provedenými k 1. 7. 2007). Praha: VÚP, 2005. [cit. 16. 5. 2011]. Dostupné z http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV_2007-07.pdf.
- ROYER, J. M., TRONSKY, L. N., CHAN, Y., JACKSON, S. J., & MARCHANT, H., III. *Math-fact retrieval as the cognitive mechanism underlying gender differences in math*

- test performance*. Contemporary Educational Psychology, 24, 1999. 181–266.
- RYAN, R. M., DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist* 2000, Vol. 55, No. 1, p. 68-78.
- RYAN, R. M.; PINTRICH, P. R. „Should I ask for help?“ The role of motivation and attitudes in adolescents' help seeking in math class. *J. Educ. Psychol.* 1997. 89: 329-341.
- SCHOENFELD, A. H., (Ed.). *Cognitive science and mathematics education*. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1987 [cit. 6. 9. 2011], dostupné z <http://gse.berkeley.edu/faculty/AHSchoenfeld/AHSchoenfeld.html>
- SCHOENFELD, A. H. In D. Grouws (Ed.). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics*. 1992. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 334-370). New York: MacMillan. Dostupné z http://gse.berkeley.edu/faculty/AHSchoenfeld/Schoenfeld_MathThinking.pdf
- SCHIEFELE, U., PEKRUN, R. *Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens*. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie. Bd 2. Psychologie des Lernens und der Instruktion* (s. 249-278). Göttingen: Hogrefe 1996.
- SCHUNK, D. H., ZIMMERMAN, B. J. (Eds.) *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications*. New Jersey: Routledge, 2008. ISBN 978-0-8058-5898-3.
- SINGHAL, M. Reading proficiency, reading strategies, metacognitive awareness and L2 readers. *The Reading Matrix* 2001, Vol. 1, No. 1., dostupné z <http://www.readingmatrix.com/articles/singhal/>.
- SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-262-9.
- SMOLKOVÁ, T. *Dítě v úctě přijmout...Vzdělávací program waldorfské mateřské školy*. Praha: Maitrea, 2007. ISBN 80-903761-2-6.
- SPILKOVÁ, V. a kol. *Proměny primárního vzdělávání v ČR*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-942-9.

- STERNBERG, R. J. *Úspěšná inteligence: Jak rozvíjet praktickou a tvůrčí inteligenci*. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0120-0.
- STERNBERG, R. J. *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-376-5.
- STIPEK, D., FEILER, R., DANIELS, D., MILBURN, S. Effects of different instructional approaches on young children's achievement and motivation. *Child Development* 1995, Vol. 66, No. 1, p. 209-233.
- ŠVEC, V. *Klíčové dovednosti ve vyučování a výcviku*. Brno: Masarykova univerzita, 1998. ISBN 80-210-1937-9.
- ŠVEC, V. Konstrukce poznání. In NEZVALOVÁ, D. (ed.) *Úvodní studie: Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2006, s. 30-40. ISBN 80-244-1258-6.
- ŠVEC, V., HRBÁČKOVÁ, K. *Sebereflexe a autoregulace učení jako východisko účinného distančního vzdělávání dospělých*. Studie k implementaci distančního vzdělávání do resortu Ministerstva obrany ČR, 2010 (rukopis).
- THIEDE, K.; DUNLOSKY, J.; FRIFFÍN, T.D.; WILEY, J. *Understanding the Delayed-Keyword Effect on Metacomprehension Accuracy*. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition 2005. Dostupné z: http://works.bepress.com/keith_thiede/3
- VÁCLAVÍK, V. a kol. *Otevřené vyučování na příkladu vzdělávacího programu pro 3. ročník ZŠ*. Praha: Strom, 1997. ISBN 80-901954-3-1.
- VEENMAN, M. V. J., VAN HOUT-WOLTERS, B. H. A. M., AFFLERBACH, P. Metacognition and Learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning* 2006, Vol. 1, p. 3-14.
- VERMUNT, J. D., VERLOOP. N. Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction* 1999, Vol. 9., No. 3, p. 257-280.
- VERSCHAFFEL, E.; DE CORTE; LASURE, S. *Realistic considerations in mathematical modelling of school arithmetic word problems*. 1994. Learning and Instruction, 4, 273-294.
- VESELÁ, Z.; ŠVEC, V. *Proměny školy, učitele a žáka na přelomu tisíciletí*. Brno: Konvoj, 2000. ISBN 80-7302-016-5.

- VLČKOVÁ, K. *Strategie učení cizímu jazyku: disertační práce*. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, katedra pedagogiky, 2005. (Školitel prof. PhDr. Vlastimil Švec, CSc.).
- VLČKOVÁ, K. *Strategie učení cizímu jazyku: Výsledky výzkumu používání a efektivity strategií na gymnáziích*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-155-3.
- WENKE, H., RÖHNER, R. *At' žije škola: Daltonská výuka v praxi*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-82-6.
- WINNE, P. H. Inherent details on self-regulated learning. *Educational Psychologist* 1995, Vol. 30, No. 4, p. 173-187.
- ZIMMERMAN, B. J. Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist* 1990. Vol. 25, No. 1, p. 3-17.
- ZIMMERMAN, B. J. Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective. *Educational Psychologist* 1995, Vol. 30, No. 4, p. 217-221.
- ZIMMERMAN, B. J. Theories of Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview and Analysis. In ZIMMERMAN, B. J., SCHUNK, D. H. (Eds.) *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, 2001, p. 1-37. ISBN 978-0-8058-3560-1.
- ZIMMERMAN, B. J., SCHUNK, D. H. (Eds.) *Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, 2001. ISBN 978-0-8058-3560-1.
- ZIMMERMAN, B. J. Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into practice*, 2002, Vol. 41, No. 2, p. 64-70.
- ZIMMERMAN, B. J. Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. In BOEKAERTS, M., PINTRICH, P. R., ZEIDNER, M. (Eds.) *Handbook of self-regulation*. 2nd edition. Burlington, San Diego, London: Elsevier Academic Press, 2005, p. 13-39. ISBN 0-12-3695-19-2.
- ZIMMERMAN, B. J.; SCHUNK, D. H. (Eds.) *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance*, Routledge, 2011. ISBN 978-0-415-87112-9.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vybrané teorie autoregulace učení	17
Tabulka 2: Komponenty modelů jako funkce tří fází autoregulačního procesu	19
Tabulka 3: Soulad vnějších řízení a autoregulace učení	32
Tabulka 4: Klasifikace atribucí	43
Tabulka 5: Srovnání začátečníků a pokročilých v autoregulaci svého učení	53
Tabulka 6: Etapy empirického výzkumu disertační práce	58
Tabulka 7: Orientační přehled výzkumných otázek a hypotéz	59
Tabulka 8: Bodové vyhodnocení míry predikce	72
Tabulka 9: Bodové vyhodnocení úrovně sebehodnocení.....	72
Tabulka 10: Hodnocení kauzální atribuce.....	73
Tabulka 11: Věk.....	74
Tabulka 12: Pohlaví	75
Tabulka 13: Znamka z matematiky	75
Tabulka 14: Ročník	75
Tabulka 15: Obliba matematiky	76
Tabulka 16: Obliba řešení slovních úloh.....	76
Tabulka 17: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh	81
Tabulka 18: Míra úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh.....	81
Tabulka 19: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 1	82
Tabulka 20: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 2	82
Tabulka 21: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 3	83
Tabulka 22: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 4	83
Tabulka 23: Tabulka četností odpovědí nerutinní slovní úlohy 5	83
Tabulka 24: Korelace úspěšnosti řešení rutinních a nerutinních slovních úloh	84
Tabulka 25: Popis kauzální atribuce	86
Tabulka 26: Vyhraněnost kauzální atribuce.....	87
Tabulka 27: Celková úroveň „off-line“ metakognice	88
Tabulka 28: Celková míra predikce a úroveň sebehodnocení.....	88
Tabulka 29: Míra predikce a úroveň sebehodnocení u rutinních a nerutinních slovních úloh.....	89
Tabulka 30: Kauzální atribuce žáků podle míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh v matematice.....	91
Tabulka 31: Kauzální atribuce žáků podle míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh v matematice.....	92
Tabulka 32: Míra predikce v závislosti na úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh	93
Tabulka 33: Míra predikce v závislosti na úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh	94

Tabulka 34: Úroveň sebehodnocení v závislosti na úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh	94
Tabulka 35: Úroveň sebehodnocení v závislosti na úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh	95
Tabulka 36: Korelace mezi mírou úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice, kauzální atribucí a úrovní „off-line“ metakognice	97
Tabulka 37: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k typu školy	99
Tabulka 38: Analýza rozdílů v míře úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k typu školy	99
Tabulka 39: Analýza rozdílů v míře úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k pohlaví	100
Tabulka 40: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k pohlaví	100
Tabulka 41: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem ke známce z matematiky	103
Tabulka 42: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k oblíbenosti předmětu matematika	104
Tabulka 43: Míra úspěšnosti řešení slovních úloh vzhledem k oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice	107
Tabulka 44: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem k typu školy	109
Tabulka 45: Znaménkové schéma vyhraněnosti kauzální atribuce vzhledem k typu školy	110
Tabulka 46: Vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu podle typu školy	110
Tabulka 47: Analýza rozdílů v kauzální atribuci vzhledem k typu školy	111
Tabulka 48: Znaménkové schéma vyhraněnosti kauzální atribuce vzhledem k pohlaví	112
Tabulka 49: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem k pohlaví	112
Tabulka 50: Vnímání dílčích příčin úspěchu a neúspěchu vzhledem k pohlaví	113
Tabulka 51: Analýza rozdílů dílčích příčin úspěchu a neúspěchu vzhledem k pohlaví	113
Tabulka 52: Vyhraněnost kauzální atribuce vzhledem ke známkám z matematiky	114
Tabulka 53: Znaménkové schéma vyhraněnosti kauzální atribuce vzhledem ke známkám z matematiky	115
Tabulka 54: Dílčí metakognitivní procesy vzhledem k typu školy	116
Tabulka 55: Analýza rozdílů v dílčích procesech metakognice vzhledem k typu školy	116
Tabulka 56: Dílčí metakognitivní procesy vzhledem k pohlaví	118
Tabulka 57: Analýza rozdílů v dílčích procesech metakognice vzhledem k pohlaví	118
Tabulka 58: Úroveň „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke školní úspěšnosti	119
Tabulka 59: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke školní úspěšnosti	120
Tabulka 60: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem k oblíbenosti předmětu matematika	122
Tabulka 61: Analýza „off-line“ metakognitivních procesů podle oblíbenosti řešení slovních úloh v matematice	123
Tabulka 62: Úroveň „off-line“ metakognitivních procesů vzhledem ke známkám z matematiky	124

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Cyklická fáze a subprocessy autoregulace učení	17
Obrázek 2: Přehled typů vnější motivace podle Deciho a Ryana	30
Obrázek 3: Metakognitivní žák	36

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Krabicový graf míry úspěšnosti rutinních a nerutinních slovních úloh	81
Graf 2: Krabicový graf kauzální atribuce.....	86
Graf 3: Krabicový graf úspěšnosti řešení slovních úloh v matematice vzhledem k typu školy.....	98
Graf 4: Bodový graf úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh podle známky z matematiky	102
Graf 5: Bodový graf úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh podle známky z matematiky	102
Graf 6: Bodový graf míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh vzhledem k oblibě předmětu matematika	105
Graf 7: Bodový graf míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh vzhledem k oblibě předmětu matematika	105
Graf 8: Bodový graf míry úspěšnosti řešení rutinních slovních úloh vzhledem k oblibě řešení slovních úloh v matematice.....	107
Graf 9: Bodový graf míry úspěšnosti řešení nerutinních slovních úloh vzhledem k oblibě řešení slovních úloh v matematice	108
Graf 10: Bodový graf míry predikce vzhledem ke známám z matematiky.....	120
Graf 11: Bodový graf „off-line“ metakognice vzhledem k oblibě řešení slovních úloh v matematice.....	125

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1

Příloha č. 2

Příloha č. 1

DOTAZNÍK PRO ŽÁKY ZÁKLADNÍCH ŠKOL

Jméno a příjmení:

Instrukce

Následující dotazník obsahuje řadu vět, které se týkají tvého názoru na učení. Každou větu si nejprve pečlivě přečti

a pokus se seřadit tvrzení podle důležitosti od 1 až po 4, (1 - nejméně důležité, 4 – nejvíce důležité).

1. Adam krásně píše. Je to proto, že:
☐ v poslední době psaní doma často trénoval.
☐ umí po otci krásně psát.
☐ má krásnou tužku.
☐ všichni umí krásně psát.
2. Adam si vedl velmi dobře v matematickém testu. Je to proto, že:
☐ matematiku hodně procvičoval.
☐ test byl tentokrát snadný.
☐ matematika je velmi snadná.
☐ v matematice je vždy dobrý.
3. Adam má problémy se slovními úlohami. Je to proto, že:
☐ pan učitel je špatně vysvětluje.
☐ se dostatečně nesnaží.
☐ slovní úlohy jsou vždy obtížné.
☐ má se slovními úlohami vždy problémy.
4. Adam se pečlivě připravoval na matematický test, ale i přesto byly jeho výsledky špatné. Je to proto, že:
☐ testy jsou vždy obtížné.
☐ tentokrát se dostatečně nesnažil.
☐ Adamovi se v matematice nikdy nedařilo.
☐ měl smůlu na otázky.
5. Rodiče Adama říkají, že má ve škole dobré známky. Je to proto, že:
☐ se jako chytrý narodil.
☐ učení ve škole je snadné.
☐ se na vyučování vždy pečlivě připravuje.
☐ má štěstí.
6. Adam dostal špatnou známku ze čtení. Je to proto, že:
☐ se tentokrát příliš nesnažil.



- ___ úkoly ze čtení jsou vždy velmi složité.
___ měl tentokrát smůlu.
___ čtení Adamovi nikdy moc nešlo.
7. Adam napsal domácí úkol z matematiky bez jediné chyby. Je to proto, že:
___ matematika je snadná.
___ zadání domácího úkolu z matematiky bylo tentokrát snadné.
___ Adam se tentokrát velmi snažil.
___ v matematice je vždy dobrý.
8. Adam měl potíže odpovědět na otázky z článku. Je to proto, že:
___ učitel zadal příliš těžké otázky.
___ tentokrát se málo snažil.
___ neměl štěstí.
___ nikdy dobře neodpovídal na otázky z článku.
9. Adam vypracoval bez chyby úlohu ze psaní. Je to proto, že:
___ je velmi chytrý.
___ v minulém pololetí psaní pilně procvičoval.
___ měl tentokrát štěstí.
___ úlohy z psaní jsou vždy snadné.
10. Adam se snažil vyluštit křížovku, ale neúspěšně. Je to proto, že:
___ ostatní Adama rušili.
___ Adamovi křížovky nikdy moc nešly.
___ dnes nepracoval dost pozorně.
___ křížovky jsou vždy složité.
11. Adam přečetl příběh a skoro celý si ho zapamatoval. Je to proto, že:
___ byl příběh tentokrát snadno zapamatovatelný.
___ čtení je velmi snadné.
___ vždy výborně čte.
___ dnes četl velmi pozorně.

MATEMATICKÝ KVÍZ

Tento dotazník obsahuje 10 slovních úloh a zjišťuje, jestli dokážeš najít postup, jak je vyřešit. Slovní úlohy nemusí mít jedno správné řešení. Prosím o vyplnění dotazníku podle postupu:

1. Vyplň údaje v šedé tabulce (tvé jméno, atd.). Na stupnici 1-5 zakroužkuj jednu z možných odpovědí.
2. V bílé tabulce uprostřed najdeš slovní úlohy. Přečti si postupně všechny úlohy od 1 až po 10, ale zatím je nezkoušej řešit.
3. Zkus odhadnout, jak dokážeš každou úlohu vyřešit. Ve fialové tabulce vlevo zakřížkuj u každé slovní úlohy tvoji předpověď. Postupuj od úlohy 1 až po úlohu 10.
4. Nyní zkus slovní úlohy vyřešit. Pod každou slovní úlohu napiš řešení. Můžeš si vzít prázdný papír na pomocné výpočty.
5. Nakonec zakřížkuj v zelené tabulce vpravo odpověď, jak myslíš, že jsi každou úlohu dokázal(a) vyřešit. Postupuj od úlohy 1 až po úlohu 10.

Jméno a příjmení:	Pohlaví: ☐ dívka ☐ chlapec	Třída: ☐ 4. třída ☐ 5. třída	Známka z MA: (na vysvědčení)	<u>Mám rád(a) matematiku:</u> nejvíce 1 – 2 – 3 – 4 – 5 nejméně <u>Rád/a řeším slovní úlohy:</u> rád/a 1 – 2 – 3 – 4 – 5 nerád/a
Věk:				

Úloha 1- před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	1. Hanka pořádá narozeninovou oslavu. Pozvala 4 kamarády a 2 krát více kamarádek. Kolik kamarádů a kamarádek celkem pozvala na svou oslavu?	Úloha 1- po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 2 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	2. Adam má 5 kamarádů a Honza 6 kamarádů. Rozhodli se, že uspořádají společnou oslavu svých narozenin. Pozvali všechny své kamarády. Všichni přišli. Kolik kamarádů bylo na oslavě?	Úloha 2 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 3 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	3. Jirka koupil 5 dvoumetrových prken. Kolik metrových prken z nich může uřezat?	Úloha 3 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně

Úloha 4 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	4. Roman koupil 4 prkna, každé z nich měřilo 2 a půl metru. Kolik celých metrových prken z nich může uřezat?	Úloha 4 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 5 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	5. Petr měl v pokladničce 690,- Kč. Všechny své naspořené peníze utratil v hračkářství za 20 stejných autíček. Kolik stálo jedno autíčko?	Úloha 5 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 6 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	6. Dnes odjede na cvičiště 450 vojáků. Vojenské autobusy uvezou 36 vojáků. Kolik autobusů budou vojáci potřebovat, aby se všichni dopravili na místo?	Úloha 6 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 7 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	7. Katka, Lenka, Tomáš a Kuba dostali od dědečka čokoládu. Čokoláda byla rozdělena na 14 dílků. Děti se mají rozdělit rovným dílem. Kolik dílků dostane každé z vnoučat?	Úloha 7 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 8 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	8. Jaká bude teplota vody v nádobě, když slijeme 11itr vody o teplotě 80°C a 11itr vody o teplotě 40°C vody?	Úloha 8 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně

Příloha č. 2

Úloha 9 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	9. Jana chodí ráda na výlety do okolí. Ráno si udělala 8 km dlouhou procházku. Odpoledne ušla o 7 km více. Kolik kilometrů Jana ten den ušla?	Úloha 9 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně
Úloha 10 - před vyřešením ☐ vím jistě, že úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu vyřeším správně ☐ asi úlohu nevyřeším správně ☐ vím, že úlohu nevyřeším správně	10. Míša se narodil v roce 1996. Máme rok 2011. Kolik roků má Míša?	Úloha 10 - po vyřešení ☐ vím jistě, že jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu vyřešil(a) správně ☐ asi jsem úlohu nevyřešil(a) správně ☐ vím jistě, že jsem úlohu nevyřešil(a) správně