

INCENTIVY ZMĚN V PŘÍSTUPU ŽÁKŮ K MATEMATICE NA 1. STUPNI ZŠ

Renáta ZEMANOVÁ¹, Darina JIROTKOVÁ²

¹ Ostravská univerzita, Pedagogická fakulta (Česká republika)

² Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta (Česká republika)

renata.zemanova@osu.cz, darina.jirotkova@pedf.cuni.cz

Abstrakt

Za důležitý identifikátor kvality výuky bývá často považován vztah žáků k danému předmětu. Vztahem žáků k matematice se zabývá mnoho výzkumů, cílem našeho bylo nalezení incentiv, tedy pohnutek, resp. podnětů, které vedou ke změnám postoje žáků 1. stupně ZŠ k matematice. Postupovali jsme metodou pozorování, a to jak strukturovaného, tak nestrukturovaného. Po dobu šesti měsíců jsme sledovali 22 žáků 1.–5. ročníku ZŠ, po 3–4 žácích z každé školy. Na základě získaných dat jsme identifikovali soubor osmnácti incentiv, kterými se budeme zabývat v pokračujícím výzkumu.

Klíčová slova: kvalita výuky, vztah žáků k matematice, strukturované pozorování, nestrukturované pozorování, incentivy změny vztahu žáků k matematice

INCENTIVES TO CHANGES OF PUPILS' ATTITUDE TOWARDS MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOL

Abstract

Pupils' attitude towards a particular subject is often considered as the important identifier of the quality of teaching. There are a number of researches that focus on pupils' attitude towards mathematics. The main goal of our research was to find the incentives, stimuli, that result in changes of primary pupils' attitudes to mathematics. As the research method, we used both structured and non-structured observation. For six months, we were observing 22 pupils from 1st–5th grades of primary school, 3–4 pupils from each school involved in the research. Based on the collected data we developed a set of 18 incentives. These incentives will be further considered in our following up research.

Keywords: quality of teaching, pupils' attitudes towards mathematics, structured observation, non-structured observation, incentives to changes of pupils' attitude towards mathematics

1. Úvod

Katedry matematiky a didaktiky matematiky pedagogických fakult Ostravské univerzity a Karlovy univerzity v oblasti pedagogického výzkumu v didaktice matematiky dlouhodobě spolupracují. Současný výzkum je pokračováním výzkumu (Zemanová, Jirotková 2017), jehož cílem bylo odhalit a popsat incentivy¹ posunů v pedagogickém přesvědčení studentů učitelství

¹ Pojem incentiva – incentiva posunů, změny, incentiva přispívající k posunům, incentiva u žáků apod. používáme ve smyslu podnětu, motivačního impulzu ke změně, k posunu, jevu z různých oblastí výuky, který přispívá zlomu ve vztahu k učení se matematice, k výuce v hodinách matematiky, k učiteli.

1. st. ZŠ. O výzkumu incentív u praktikuujících učitelů 1. st. ZŠ referovali Hejný a Jirotková ve svém příspěvku Příčiny změn edukačního stylu učitele v matematice na konferenci ČAPV 2012 (nepublikováno). Pro identifikaci incentív přispívajících k posunům učitelova vyučování vycházeli z vytvořeného nástroje 20 parametrů charakterizujících edukační styl učitele (Hejný, 2012, Jirotková, 2012). Zkoumány byly zejména ty posuny ve vyučování a jejich příčiny, které vedou k vyšší intelektuální autonomii a tvořivosti žáků.

Edukační styl učitele a vztah žáka k matematice spolu úzce souvisí. I. Smetáčková v (Smetáčková, 2018) potvrzuje jak výsledky vlastních, tak i zahraničních výzkumů (Hoffman, 2010; Pajares, Graham, 1999), že čím je matematika oblíbenějším předmětem u žáků, tím lepší jsou jejich výsledky. Proto se nyní naše pozornost zaměřuje na žáka 1. st. ZŠ a zkoumání incentív jeho posunů ve vztahu k matematice. Ve zmíněných výzkumech se uvádí, že efektivitu přinášely změny, který se týkaly posunů vyučovací strategie učitele směrem ke konstruktivismu a rozvoje autonomie žáka a jeho intelektuálního sebevědomí (self-efficacy). Při tvorbě scénáře výzkumu jsme dále využili části výsledků výzkumu K. Bachratá, H. Bachratý (2018, nepublikováno), kteří po dobu několika let realizovali pozorování žáků ve výuce matematiky 1. stupně v jedné třídě ZŠ Kontešinec, Český Těšín, a na základě výsledků formulovali soustavu jevů ovlivňujících kvalitu výuky z pohledu žáka. V rámci našeho výzkumu jsme jimi navrhovanou soustavu modifikovali a výzkum provedli na větším vzorku žáků, ročníků, tříd a škol. Vzali jsme též v úvahu výsledky výzkumů v (Pavelková, Škaloudová, Hrabal 2010) a (Pavelková, Hrabal 2013), které dokládají korelaci mezi postojem žáka k předmětu a žákovou percepcí daného předmětu.

2. Cíl výzkumu

Jako důležitý indikátor kvality výuky bývá považován vztah žáků k vyučovanému předmětu (Stehlíková, 2007). Tuto skutečnost respektují i hodnotící nástroje používané v současné době Českou školní inspekcí. V poslední době proběhlo několik výzkumů, které se zabývají vztahem žáků k matematice. Hrabal a Pavelková (2010) porovnávají oblíbenost matematiky vzhledem k ostatním předmětům. Chvál (2013) porovnává vztah k matematice žáků od 4. ročníku ZŠ až do 4. ročníku SŠ a ukazuje na výrazně klesající oblibu matematiky s přibývajícím věkem žáka. Smetáčková (2018) se zabývá dvěma faktory, které ovlivňují vztah žáka k matematice, a sice externí hodnocení (známka na vysvědčení) a sebehodnocení (self-efficacy). Kritickým věkem, kdy se mění vztah žáků k matematice, je přechod z 5. do 6. ročníku ZŠ. Příčinami silného propadu oblíbenosti matematiky se zabývá ve svém výzkumu Vernerová (2019). O výrazně špatném vztahu našich žáků k matematice také hovoří výzkumy PISA (Tomášek, Frýzek, 2013). Tato alarmující zjištění jsou důvodem, proč se vztahem žáků k matematice zabýváme. Cílem našeho výzkumu je identifikace incentív, které vedou ke změnám postoje žáků 1. stupně ZŠ k matematice a tím pak také k efektivnějšímu učení.

3. Metodologie

Pro identifikaci incentív jsme využili systematické pozorování 22 vybraných žáků ve standardních vyučovacích hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ, a to jak nestrukturované, tak strukturované. Pozorování proběhlo v šesti základních školách, v každé škole v jedné třídě 1. stupně, tří žáků. Kritériem volby školy byla dojezdová vzdálenost, kritériem volby třídy byl důsledný konstruktivistický přístup učitele k výuce matematiky. Přístup k výuce posuzujeme dlouhodobě sledováním práce učitele v jeho hodinách matematiky. Žáky vybral třídní učitel tak, aby reprezentovali skupinu žáků v matematice hodnocených nadprůměrně, průměrně a podprůměrně. Data podle našich pokynů shromažďovalo 42 proškolených studentů 3. ročníku oboru Učitelství pro 1. stupeň ZŠ s frekvencí jednou týdně po dobu šesti měsíců (září 2018–únor 2019), přičemž stejného žáka vždy střídavě pozorovali nezávisle na sobě dva různí

studenti, s výjimkou dvou žáků, kteří byli pozorováni každý jen jedním studentem. Větší počet pozorovatelů vnáší do záznamů pozorování subjektivní faktor. Částečně jsme ho eliminovali dvěma nezávislými pozorovateli jednoho žáka, avšak je stále potřeba s tímto faktorem počítat.

Nestrukturované pozorování jsme realizovali jednou na začátku a jednou na konci výzkumu a dále jako doplnění každého strukturovaného pozorování v průběhu výzkumu. Vytvořili jsme volný popis jednání žáka v hodině matematiky. Fakta v něm uvedená jsme porovnávali 1) mezi dvěma hodnotiteli stejného žáka, 2) na počátku a konci pozorovaného období u jednoho hodnotitele, 3) na počátku a konci pozorovaného období u jednoho žáka. Identifikovali jsme vazby mezi jevy a chováním žáka. Záznamy daly také mnoho informací o osobnosti studenta, který záznam pořídil. Tyto jsme porovnali s výsledky našeho dřívějšího výzkumu (Studentský pohled na praktickou složku učitelství v matematice 1. stupně). O nich se však v tomto článku zmiňovat nebudeme.

Pro strukturované pozorování jsme formulovali jevy, které se týkají jednak řešitelského procesu žáka a jednak jeho momentálního nastavení mysli (ve smyslu Dweck, 2017). Vybrali jsme takové jevy, které jsou snadněji pozorovatelné, a tedy lze také evidovat změnu v jednotlivých položkách. Snažíme se pracovat s jevy, které nevyžadují zdůvodňování záměrů a postojů (Baird, 2001). Nicméně musíme připustit, že i když jsme se snažili jednotlivé jevy vymezit a vyhnout se tak subjektivnímu pohledu pozorovatele, jistě dochází k vlastní interpretaci pozorovatele, který lépe vidí to, čemu dobře rozumí (Tower, Davis, 2002). Vybrané jevy jsou: Uchopení zadání, Nabízená pomoc, Vyhledávaná pomoc, Potřeba potvrzení autoritou, Rozpor mezi skutečností a interpretací, Správnost řešení, Hledání dalšího řešení, Otevřenost při neúspěchu, Práce s vlastní chybou, Pracovní úsilí, Pracovní nasazení, Komunikace, Jiná činnost. S těmito jevy již pracovali ve svém výzkumu K. Bachratá a H. Bachratý (2018, nepublikováno). Jejich výzkum pilotně ověřil funkčnost vybraných jevů pro identifikaci incentív změny.

Pro každý jev jsme detailně vymezili kritéria a způsob jejich hodnocení, část záznamového archu uvádíme v tabulce 1. Jevy 1–10 budou hodnoceny ano/ne, jevy 11–13 škálou s pěti stupni od 1 (velmi) po 5 (vůbec). Pozorovací nástroje umožnily záznam a vyhodnocení aktuálních stavů a vývoje v rámci jednotlivých jevů. Nástroje a jejich implementaci jsme připravili tak, aby bylo možné stejné pozorování na jiné skupině žáků kdykoli opakovat a dosažené výsledky porovnávat.

Tabulka 1. Strukturované pozorování, hodnocení jevů

2	Řešení úloh – úloha 1 (doložte text 1)	ano	ne
1.	Uchopení zadání: Zadání úlohy uchopí		
2.	Nabízená pomoc: Aktivně nabízí pomoc		
a)	transmisivní: Vysvětluje spolužákovi/spolužákům		
b)	konstruktivistická: Vede spolužáka/spolužáky k pochopení		
3.	Vyhledávaná pomoc: Aktivně vyhledává pomoc		
a)	u učitele		
b)	u spolužáka/spolužáků		
4.	Potřeba potvrzení autoritou		
5.	Rozpor mezi skutečností a interpretací		
6.	Správné řešení: Úlohu vyřeší správně		
7.	Další řešení: Aktivně hledá více řešení		
8.	Otevřenost při neúspěchu: Přiznává, že nerozumí		
9.	Práce s vlastní chybou: Chybu uzná, opraví		
10.	Úsilí: Nepřestává řešit, ačkoli mu to nejde		

		1	2	3	4	5	
11. Pracovní nasazení: Má podíl na vyřešení úlohy	ano						ne
12. Komunikace: Zapojuje se do diskuze							
a) se spolužákem	ano						ne
b) se skupinou spolužáků/třídou	ano						ne
c) s učitelem	ano						ne
13. Jiná činnost: Dělá něco jiného, než matematiku	ano						ne

4. Výsledky

V tabulce 2 uvádíme přehled pozorovaných žáků a jejich pozorovatelů na jedné škole. Pozorovaní žáci jsou označeni Z-01 (silný), Z-02 (průměrný), Z-03 (slabý), pozorovatelé silného žáka P-01-1, P-01-2, průměrného P-02-1, P-02-2 a slabého P-03-1, P-03-2. Obdobný záznam používáme pro další školy.

Tabulka 2. Identifikace žáků a pozorovatelů na jedné škole

ZŠ A			
úroveň žáka	pozorovaní žáci	pozorovatel 1	pozorovatel 2
silný	Z-01	P-01-1	P-01-2
průměrný	Z-02	P-02-1	P-02-2
slabý	Z-03	P-03-1	P-03-2

V tabulce 3 uvádíme pro ilustraci hodnocení pozorovaného žáka Z-03 pozorovateli P-03-1 (sloupce vyšedivěny) a P-03-2 v týdenních intervalech. Vodorovné záhlaví udává identifikátor pozorovatele a datum pozorování, svislé záhlaví identifikátor pozorovaného jevu. Jevy 1–13 hodnoceny ano/ne značíme 1/0 (1 – ano, 0 – ne), jevy 11–13 hodnoceny škálou 1–5 značíme umístěním na škále 1 (velmi) – 5 (vůbec). Obdobný záznam používáme pro další žáky.

Tabulka 3. Strukturované pozorování žáka Z-03, hodnocení jevů 1–13

jev	P-03-1-18.10.	P-03-2-25.10.	P-03-1-01.11.	P-03-2-08.11.	P-03-1-15.11.	P-03-2-22.11.	P-03-1-29.11.	P-03-2-06.12.	P-03-1-13.12.	P-03-2-20.12.	P-03-1-17.01.	P-03-2-24.01.
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2a	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
2b	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3a	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
3b	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
5	1	0	x	0	x	0	1	0	1	0	0	0
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
7	0	1	x	0	x	1	0	0	0	1	1	0
8	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
9	0	0	x	0	x	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
12a	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	4	3
12b	1	2	1	5	1	1	2	3	5	4	3	5
12c	1	2	1	4	1	1	3	3	1	3	2	5
13	3	5	3	5	3	3	2	3	5	3	4	5

Pozorování 1: Nestrukturované pozorování téhož žáka na začátku období popsal pozorovatel P-03-1 takto: „Josef měl příklad vypočítaný rychle a správně, proto šel k dvojici spolužaček, které v tom měly problém, a sám jim vysvětloval, jak na výsledek přišel. Tato situace je důkazem toho, že Josef se snaží využívat své znalosti z matematiky. Žák (podle učitelky) má občas problém s poznáváním číslíc, proto jsem na něj byla zvědavá, ale po těchto dvou hodinách se mi nezdálo, že by měl nějaký výraznější problém. Ba naopak, v hodině druhé, která byla orientována na geometrii, měly děti za úkol nakreslit na papír, jakými parketami by daný rozměr (4x3) vyplnily. Měly za úkol použít pouze 3 ks parket s libovolnou velikostí, ale musely být 3. Tento úkol měl první správně právě pozorovaný Josef. Zřejmě nemá problém s prostorovou orientací. Podle IVP je pro žáka důležitá motivace a podpora, kterou paní učitelka vyřešila v rámci nálepek. Josef těchto nálepek má v sešitě více, proto je vidět, že se opravdu snaží. Paní učitelka mi sama potvrdila, že sledovaný žák je přirozeně inteligentní, má velký rozhled v jiných oblastech. Je velmi aktivní, snaží se zapojovat do chodu třídy. Žák v hodinách nevyrušuje, když něco chce, vždy se přihlásí a čeká na vyvolání. Všimla jsem si však jedné věci a to té, že si potřebuje po zadaném zadání sám ověřit, zdali úkol pochopil dobře a zdali to má dělat takto. Mnohdy se jedná jen o přikývnutí od paní učitelky, ale i toto přikývnutí je pro Josefa důležité.“

Pozorování 2: Nestrukturované pozorování téhož žáka na začátku období popsal pozorovatel P-03-2 takto: „Na žákovi mne zaujal jeho netypický vzhled (dlouhé vlasy) a opravdu velká chuť do práce. Josef bez problémů zapadl do kolektivu třídy. Je usměvavý, pouští se do her spolužáků o přestávkách. V přítomnosti praktikantek se choval naprosto přirozeně. Jako každé zvědavé dítě se na nás občas podíval, ale nijak jsme neovlivňovaly jeho výkon. V hodinách se snaží radit spolužákovi, avšak nevyrušuje. Josef patří mezi velmi aktivní žáky. Jde vidět, že je velmi zapálený pro výuku (neustále se hlásí). Do všech aktivit se Josef vrhá po hlavě. Obvykle má problémy s vysvětlením pojmu, kdy zná správné řešení, ale nedokáže jej správně formulovat, utřídit myšlenky. Např. nedokázal správně vysvětlit řešení úlohy v prostředí Výstaviště, ale správně ji vyřešil. Jeho spolužačka Lea se toho ujala a zkonultovala to s ním. Josef se v některých činnostech ukázal i jako vůdčí typ, kdy organizoval průběh řešení úlohy (žáci seděli v kroužku a pokládali papírky s čísly do prostředí Výstaviště). Pokud si Josef neví rady (např. při samostatné práci), žádá o pomoc paní učitelku. Všimla jsem si, že je Josef často vyvoláván paní učitelkou, která se snaží o jeho posun. Pro tohoto žáka je slovní pochvala velkou motivací. Vidí v učiteli oporu, protože se na něj obrací velmi často a ujišťuje se, zda vyřešil příklad správně atd.“

Pozorování 3: Nestrukturované pozorování téhož žáka na konci období popsal pozorovatel P-03-2 takto: „Josef je stále aktivní, přemýšlí nad problematikou a zapojuje se do diskuse. Jeho zápal v hodinách se nemění, stále je aktivní a s chutí se pouští do všech aktivit. Těší ho, když je vyvolán k tabuli. Pozorovaný žák se neustále zapojuje do aktivit, hlásí se a chce se podělit o postup řešení problému. Vysvětlí, proč se v úloze napíše věk, od kterého se odvíjí řešení dalších příkladů, ale v sešitě si pak sám neví rady. Pokračuje v rozdílu čísel v řadě, avšak nerozumí principu (rozdíl 6 let) pokud se vrací ze základního věku zpět k narození. Jeho spolužačka Lea mu pomáhá s řešením. Myslím si, že mu „doučování“ od Lei pomohlo, protože po chvíli rozuměl principu i v případě, kdy se zadání změnilo. Sám přišel na to, jak se počítá obvod. Jožku násobilka nezajímá, baví ho spíše logické příklady než mechanické učení. Násobilku počítá pomocí n-tabulky.“

V porovnávání textu nestrukturovaných pozorování stejného žáka různými pozorovateli jsme se zaměřili na 1) shody, 2) rozpory a 3) údaje, které se objevují jen u jednoho z obou pozorovatelů. Zajímají nás jevy vymezeny v tabulce 1, porovnáváme pozorování v přibližně stejném časovém období (rozdíl 1 týden). Pokud jev uvedou oba pozorovatelé, má pro nás větší váhu. Pokud je jev ve výpovědích pozorovatelů v rozporu, nemá žádnou váhu, ale budeme ho

u pozorovaného žáka detailněji sledovat. Jako příklad uvádíme porovnání nestrukturovaných pozorování pozorovatelů P-03-1 a P-03-2 na začátku období, viz Pozorování 1, Pozorování 2. Nacházíme shody: snaha žáka nabízet pomoc ostatním spolužákům, snaha vyhledávat pomoc u učitele, potřeba potvrzení autoritou, potřeba motivace ze strany učitele, vysoké pracovní nasazení. Nenacházíme žádné rozpory. Jen jeden z pozorovatelů uvedl vedení kolektivu (organizace činnosti ve skupině žáků).

V porovnávání textu nestrukturovaných pozorování stejného žáka stejným pozorovatelem na začátku a konci období jsme se zaměřili na vývoj jevů v některém z obou pozorování uvedených. Zajímají nás jevy vymezeny v tabulce 1. Jako příklad uvádíme porovnání nestrukturovaných pozorování pozorovatele P-03-2 na začátku a konci období, viz Pozorování 2, Pozorování 3. Sledujeme pracovní nasazení (zůstává vysoké, nemění se) a motivaci (stále potřebná, navíc se objevuje snaha o zviditelnění).

K příčinám posunu vztahu žáka Z-03 k předmětu zjištěnému porovnáním výpovědi Pozorování 2 a Pozorování 3 (Pozorování 2 – žák nesdílí řešení se třídou, nesnaží se vysvětlit ostatním podstatu problému a strategie řešení, při potížích o pomoc žádá učitele, Pozorování 3 – žák se pokouší o sdílení řešení se třídou, snaží se vysvětlovat podstatu problémů a strategie řešení, při potížích přijímá pomoc od spolužáků) řadíme: pochvala učitele, ujištění autoritou (učitelem), kontrola správnosti (pochopení, postupu, výsledku), možnost uplatnění (prezentace před učitelem/třídou), preference logických úloh, vedení kolektivu.

V databázi strukturovaného pozorování, kterou jsme zatím sestavili pouze v kvantitativních datech (tabulka 3), jsou zajímavé změny chování žáka. Například v tabulce 3 uvedené změny na řádcích 2a (aktivně nabízená transmisivní pomoc – vysvětluje spolužákům) a 2b (aktivně nabízená konstruktivistická pomoc – vede spolužáky k pochopení). Žák do 22. 11. v téměř každém pozorování obě formy pomoci nabízel (což koresponduje s nestrukturovaným pozorováním), od 29. 11. už nikdy. Zajímá nás, co bylo důvodem této změny. Co by mohlo pomoci žákovi tlumit transmisivní přístup a posilovat konstruktivistický, když je schopen obou? Ve stejné hodině bylo jeho pracovní úsilí velmi vysoké a do diskuze se zapojoval maximálně (tabulka 3, řádky 11, 12a–c). Jednou z možností je, že u žáka došlo k menší ztrátě motivace, neboť pro něj úlohy už nebyly výzvou. Nebyly přiměřené jeho kognitivní úrovni. Nejdříve se orientoval na pomoc ostatním žákům, ale ochabnutí motivace oslabilo i tuto jeho aktivitu.

Dalším zdrojem jsou nestrukturovaná pozorování z tohoto období. Pozorovatel P-03-1 dne 29. 11. zaznamenává: „Josef si na tabulku nakreslil přímo schody, na kterých se pohyboval fixem dopředu a dozadu a reálně si to představil. Výsledek měl správně, podobně jako celá třída. Po uchopení tohoto cvičení paní učitelka vzala děti na reálné schodiště, kde jsme s dětmi pracovali ve skupinách. Paní učitelka děti rozdělila do skupinek po 4 a každá skupinka měla nás praktikanty jako své dospělé dohlížející. Na schody jsme si se žáky vyskládali čísla od 0 až 9. Každý praktikant měl u sebe lístečky s danými příklady například $5 \rightarrow \rightarrow \rightarrow ? \leftarrow \leftarrow 6 \rightarrow ?$. Nejprve jsem žákům příklady diktovala, ale potom pro zaktivizování žáků jsem každému ve skupinky dala lísteček s podobným příkladem a žáci si navzájem říkali příklady a kontrolovali se... Měla jsem ve skupině zrovna všechny kluky, takže jsem mohla pozorovat jak Josefa, tak Vojtu, Matěje a Šimona. Všichni dané zadání zvládli s přehledem, neobjevil se žádný problém.“ Zdá se, jako by žák přebíral roli učitele, který v konstruktivistické výuce všechnu intelektuální činnost ponechává na žácích. Josef úlohu rychle a správně vyřeší, ujistí se o správnosti řešení, nepotřebuje pomoc a dále organizuje činnost ostatních.

5. Diskuze

Na základě analýz záznamů nestrukturovaného pozorování všech 22 žáků jsme zformulovali jevy, o kterých spekulujeme, že u žáků vedly ke změně jednání a můžeme tak o nich v delším horizontu uvažovat jako o činitelích ovlivňujících vztah žáků k matematice.

Tedy je můžeme považovat za incentivy posunu žákova vztahu k předmětu. Zapisujeme jev, pokud se v záznamovém archu alespoň jednou vyskytl. 18 identifikovaných jevů jsme roztrídili do šesti skupin:

KOGNITIVNÍ

- preference typu úloh (algoritmické, logické),

METAKOGNITIVNÍ

- potřeba kontroly (zadání, postup, výsledek),
- používání pomůcek,
- preferovaná forma práce (individuálně, ve skupině),

OSOBNOSTNÍ

- potřeba pomáhat,
- potřeba autority (učitel),
- potřeba vedení kolektivu,
- možnost uplatnění (sdělení řešení, zviditelnění před učitelem/třídou, přijetí pomoci),
- stydlivost,

SOCIÁLNÍ

- vztahy v kolektivu (kamarádi, vazby se spolužáky, posměch, obdiv, uznání, respekt...),
- respekt učitele,

INTERAKTIVNÍ

- pochvala učitele,
- podpora rodiny,

TÝKAJÍCÍ SE KLIMATU TŘÍDY

- strach a radost,
- nuda,
- bezpečí,
- atmosféra ve třídě (volný pohyb).

Většina uvedených jevů a jejich vliv na efektivitu výuky je diskutována v mnoha studiích v oblasti jak psychologie, tak didaktiky matematiky. Například J. Boaler uvádí v (Boaler, 2016) vysoce pozitivní vliv na výkon žáka respekt, uznání a pochvala učitele, Smetáčková v (Smetáčková, 2016) zmiňuje výzkumy prokazující souvislost metakognice se školními výkony a učením se. Ve svých výzkumech se zabývá mimo jiné vlivem osobnostních jevů a jevů, týkajících se klimatu třídy na výkon žáků.

Uvádíme několik vybraných zkrácených zápisů nestrukturovaného pozorování, kde jsou incentivy dobře identifikovatelné:

Pozorování 1: „Vendulka není pasivním žákem do té doby, dokud nemusí něco říkat nahlas před spolužáky – do diskuzí se nezapojuje, hlásí se občas, paní ředitelku poprosí o pomoc jen ojedinele – raději se zeptá kamaráda v lavici, se kterým si vzájemně pomáhají. V případě, že si neví rady, přizná si to a nejprve se snaží najít řešení sama a až poté hledá pomoc.“ Incentivou posunu postoje k matematice žákyně, která se jeví jako introvertní, by mohlo být ponechání prostoru pro autonomii (preferovaná forma práce).

Pozorování 2: Očividně tato úloha Matěje velmi bavila, protože se horlivě zapojoval do činnosti. Dobrovolně se hlásil o slovo, aby mohl vyslovit své otázky, které ho vedly ke správnému výsledku. Při pozorování jsem zaznamenala, že se Matěj plně soustředí na úlohu, nejspíše protože ho zajímá. Dokonce se ani nekouká ke spolužačce, se kterou sedí, což je pro něj nezvyklé. Často si nevěří a raději se ujistí tím, že si svůj výsledek zkontroluje se spolužačkou.

Ale tentokrát tomu tak nebylo, zdá se, že je, více sebejistější.“ Incentivou pro vzbuzení zájmu o matematiku, pro růst autonomie a intelektuálního sebevědomí by mohla být nabídka zajímavých a přiměřeně obtížných úloh.

Pozorování 2: „*Když nakouknu, všimnu si, že Jasmínka neví, co má dělat, pouze píše to, co jí řekne David. Snažila jsem se Jasmínku navádět tak, aby na to přišla sama. Myslím, že se nám to povedlo.*“ Incentivou změny vztahu žákyně k předmětu by mohl být růst jejího sebevědomí způsobený radostí ze samostatně vyřešené úlohy.

Výsledky jsme následně interpretovali zejména pro využití v přípravě budoucích učitelů i systému dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků, včetně formulace scénáře pro metodu kombinovaného dialogu. Některé incentive zjištěné u žáků a budoucích učitelů jsou shodné, některé se sebou souvisejí a některé se vylučují. Např. učitelé: „Neumíme rychle reagovat na neobvyklá řešení“, žáci: „Baví nás hledat neobvyklá řešení“, učitelé: „Nepodporujeme soutěživost žáků, ale spolupráci“, žáci: „Chceme více soutěží, být první“.

6. Závěr

I když pro relativně malý vzorek respondentů není možné činit zobecňující závěry, přináší náš výzkum z hlediska didaktiky matematiky a přípravy učitelů zajímavé výsledky a jsme přesvědčeni, že stojí za to v něm pokračovat v následujících letech. Zaměříme se na strukturované pozorování vybraných jevů tak, že po celou vyučovací hodinu bude pozorován pouze jeden z nich. Očekáváme, že pozorující studenti – budoucí učitelé v dalším nestrukturovaném pozorování už budou velmi dobře schopni zachytit relevantní jevy v jejich vývoji, čehož v počátcích pozorování schopni nebyli. Výzkum tak průběžně přináší rovněž zlepšení kvality pozorovacích schopností budoucích učitelů. Dále budeme pozorovat, jak budoucí učitelé, kteří z předchozího pozorování žáků vědí o incentivech posunu vztahu žáků k matematice, dokáží tyto znalosti aplikovat ve své vlastní výuce ve prospěch nárůstu kvality vyučování.

Acknowledgements

Výzkum byl podpořen výzkumným projektem Univerzity Karlovy v Praze PROGRES Q17 Profesní rozvoj budoucích učitelů a výzkumným projektem Ostravské univerzity Pregraduální vzdělávání v učitelských oborech na Pedagogické fakultě Ostravské univerzity.

Literatura

Bachratý, H., Bachratá, K. (2018), nepublikované texty.

Baird, J., R. (2001) Learning and Teaching: From ignorance to understanding. In D. Clarc (Ed.). *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classroom*, 255-289. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Boaler, J. (2016) *Mathematical mindsets: Unleashing student's potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. Kindle edition, San Francisco, CA: Wiley.

Dweck, C. (2017) *Nastavení mysli: Nová psychologie úspěchu aneb naučte se využít svůj potenciál*. Brno: Jan Melvil publishing.

Hrabal, V., Pavelková, I. (2010) *Jaký jsem učitel*. Praha: Portál.

Hoffman, B. (2010). “I think I can, but I’m afraid to try”: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20(3), 276-283.

- Chvál, M. (2013) Změna postojů českých žáků k matematice během školní docházky. *Orbis scholae*, 7(3), 49-71.
- Jirotková, D. (2012) Tool for diagnosing the teacher's educational style in mathematics: development, description and illustration. *Orbis Scholae*, 6(2), 69-83.
- Hejný, M. (2012) Exploring the cognitive dimension of teaching mathematics through scheme-oriented approach to education. *Orbis Scholae*, 6(2), 41-55.
- Pajares, F., Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24(2), 124-139.
- Pavelková, I., Hrabal, V. (2013) Mathematics in perception of pupils and teachers. *Orbis Scholae*, 6(2), 119-132.
- Pavelková, I., Škaloudová, A., Hrabal, V. (2010) Analýza vyučovacích předmětů na základě výpovědí žáka. *Pedagogika*. 60(1), 38-61.
- Smetáčková, I. (2018) Obliba školní matematiky a její souvislost s externím hodnocením a sebehodnocením. *Scientia in Educatione*, 9(2), 44-56.
- Smetáčková, I. (2016) Matematické sebehodnocení žáků a žákyň 4. a 8. ročníku ZŠ. *Scientia in educatione*, 7(1), 16-28.
- Stehlíková, N. (2007) Charakteristika kultury vyučování matematice. In A. Hošpesová, N. Stehlíková & M. Tichá (Eds.) *Cesty zdokonalování kultury ve vyučování matematice*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 13-47.
- Tomášek, V., Frýzek, M. (2013) *Matematická gramotnost. Úlohy z šetření PISA 2012*. ČŠI, Praha.
- Towers, J., Davis, B. (2002) *Structuring occasions*. Educational studies in Mathematics, 49, 313-340.
- Vernerová, K. (2019) *Změny postojů žáků k matematice při přechodu z 1. na 2. stupeň základní školy*. Diplomová práce, vedoucí M. Chvál, PedF UK, Praha.
- Zemanová, R., Jirotková, D. (2017) Studentský pohled na praktickou složku učitelské přípravy v matematice 1. stupně. In K. Sebinová, L'. Gerová, P. Voštinár (eds) *Elementary Mathematics Education 2017: Primárne matematické vzdelávanie teória, výskum a prax*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela. 159-162.