

Cesty k realizaci produktivní kultury vyučování a učení v matematice na 1. stupni základní školy pohledem učitelů

Martina Polášková

Diplomová práce
2025



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martina Polášková**
Osobní číslo: **H200155**
Studijní program: **M0113A300009 Učitelství pro 1. stupeň základní školy**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Cesty k realizaci produktivní kultury vyučování a učení v matematice na 1. stupni základní školy pohledem učitelů**

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše literatury a studium odborné literatury se zaměřením na produktivní kulturu vyučování a učení.
Vymezení terminologie a teoretických východisek produktivní kultury vyučování a učení s důrazem na vyučování a učení v matematice na prvním stupni základní školy.
Příprava metodologie výzkumu, vymezení výzkumného problému a stanovení cílů výzkumu.
Realizace kvalitativně orientovaného výzkumu formou pozorování a polostrukturovaného interview s učiteli prvního stupně základní školy.
Zpracování a vyhodnocení získaných dat včetně jejich interpretace.
Prezentace výsledků výzkumu, jejich shrnutí a doporučení pro praxi.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Bartoňová, M., Budínová, I., Češková, T., Ferdiánová, V., Fejt, L., Horniaková, M., Hošpesová, A., Husák, J., Jáč, M., Janík, T., Kohout, J., Konečná, P., Kričfaluši, D., Kuberská, M., Masopust, P., Mentlík, P., Minaříková, E., Najvar, P., Nohavová, A., ... Vrhel, M. (2022). *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách*. Masarykova univerzita.

Hejny, M. (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. Univerzita Karlova.

Kuřina, F., & Vondrová, N. (2022). *15 pohledů na školskou matematiku: jak to vidíme*. Univerzita Karlova.

Quintero, H. A., & Rosario, H. (2016). *Math Makes Sense! A Constructivist Approach to the Teaching and Learning of Mathematics*. Imperial College Press.

Vondrová, N., Rendl, M., Havlíčková, R., Hříbková, L., Páchová, A., & Žalská, J. (2015). *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. Karolinum.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Marie Pavelková, Ph.D.**
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání diplomové práce: **8. ledna 2025**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan

doc. PhDr. Mgr. Marcela Janíková, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 8. ledna 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Diplomová práce popisuje problematiku produktivní kultury vyučování a učení na 1. stupni základní školy pohledem učitelů. V teoretické části jsou popsány typické znaky pro produktivní kulturu vyučování a učení. Klíčovým znakem je zejména aktivní zapojení žáka a učitelovo vedení. Jednalo se o kvalitativní výzkum, kdy byla zvolena kombinace metody rozhovoru a pozorování. Na základě výzkumu byl zjišťován problém, jaký spatřují učitelé 1. stupně základní školy význam v produktivní kultuře vyučování a učení. Pro výzkum byly vytvořeny cíle na základě, kterých jsme se snažili popsat produktivní kulturu vyučování a učení v matematice. Dále bylo zjišťováno, jak konkrétně vypadá proces učení se žákem, a proč vůbec učitelé do výuky zařazují produktivní kulturu vyučování a učení. Hlavní výzkumnou metodou jsou rozhovory, které byly doplněny o pozorování. Získaná data byla analyzována prostřednictvím metody otevřeného kódování. Zvolenými účastníky pro výzkum byly paní učitelky 1. stupně základní školy, které zároveň vyučovaly i matematiku. Ve výzkumu se potvrdila typická role učitele a žáka. Jako důvod, proč učitelé zařazují do výuky matematiky produktivní kulturu je zejména vedení žáků prostřednictvím moderních metod, kdy se například jednalo o výuku venku, typickou práci s chybou a výuku vedenou rodičem.

Klíčová slova: kultura vyučování, produktivní kultura vyučování a učení na 1. stupni základní školy, receptivní kultura vyučování a učení, heuristická metoda rozhovoru, práce s chybou ve výuce na 1. stupni základní školy

ABSTRACT

The thesis describes the issue of a productive culture of teaching and learning in mathematics at the primary school from the teachers' point of view. The theoretical part describes the typical features of a productive teaching and learning culture. In particular, active student involvement and teacher leadership are key features. This was qualitative research, and a combination of interview and observation methods was chosen. The research was used to investigate the issue of what primary teachers see as the importance of a productive culture of teaching and learning. Objectives were created for the research based on which we tried to describe a productive culture of teaching and learning in mathematics. Furthermore, it investigated what specifically the process of student learning looks like and why teachers incorporate a productive culture of teaching and learning into their lessons in the first place.

The primary research method was interviews, which were supplemented by observations. The data collected were analyzed through the open coding method. The selected participants for the research were female primary school teachers of Grade 1 who also taught mathematics. In the study, the typical roles of teacher and student were confirmed. In particular, the reason why teachers incorporate a productive culture in mathematics teaching is to guide students through modern methods, where, for example, outdoor teaching, typical error work, and parent-led teaching are involved.

Keywords: teaching culture, the productive culture of teaching and learning in primary school, the receptive culture of teaching and learning, the heuristic method of conversation, work with mistake in primary school

Chtěla bych poděkovat paní doktorce Mgr. Marii Pavelkové, Ph.D., která mě po celou dobu tvorby práce odborně vedla a ukazovala mi tak možnou cestu, po které se mám vydat. Paní doktorka kromě odborného vedení mě po celou dobu motivovala a podporovala, za což jí patří velké poděkování. Dále bych chtěla poděkovat paní učitelkám, které se účastnily výzkumu, a tvořily tak výzkumný vzorek.

OBSAH

ÚVOD.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 PRODUKTIVNÍ KULTURA VYUČOVÁNÍ A UČENÍ	16
1.1 CESTA KE VZNIKU PRODUKTIVNÍ KULTURY VYUČOVÁNÍ A UČENÍ.....	16
1.2 UČITEL JAKO TVŮRCE PRODUKTIVNÍ KULTURY VYUČOVÁNÍ A UČENÍ.....	21
1.3 SPECIFIKA PROCESU UČENÍ SE ŽÁKA	22
2 TVORBA PRODUKTIVNÍ KULTURY VYUČOVÁNÍ A UČENÍ V MATEMATICE NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY.....	25
2.1 UČITEL JAKO TVŮRCE PROSTŘEDÍ.....	25
2.2 ŽÁK JAKO TVŮRCE POZNÁNÍ V MATEMATICE	27
2.3 UČEBNÍ ÚLOHY	28
3 AKTIVIZACE ŽÁKŮ V MATEMATICE	32
3.1 METODA KLADENÍ OTÁZEK	32
3.2 METODA HEURISTICKÉHO ROZHOVORU	34
3.3 PRÁCE S CHYBOU	35
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	37
4 VÝZKUMNÁ ČÁST	38
4.1 VÝZKUMNÉ CÍLE A OTÁZKY	38
4.2 POPIS VÝZKUMNÉ METODY.....	39
4.3 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO VZORKU A REALIZACE VÝZKUMU.....	40
5 ANALÝZA A INTERPRETACE ZJIŠTĚNÝCH DAT.....	43
5.1 ANALÝZA DAT.....	43
5.2 INTERPRETACE ZJIŠTĚNÝCH DAT	43
5.3 SHRNUÍ INTERPRETOVANÝCH DAT	56
6 DISKUSE A LIMITY VÝZKUMU	58
6.1 LIMITY VÝZKUMU	62
ZÁVĚR	63
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	65
SEZNAM OBRÁZKŮ	69
SEZNAM TABULEK.....	70
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	71
SEZNAM PŘÍLOH.....	72

ÚVOD

V současné době se ve školství objevuje velké množství přístupů k výuce. Proto bude diplomová práce zaměřena právě jedním z nich. Jedná se o aktuální téma, které je velmi diskutované. Práce se zaměřuje na produktivní kulturu vyučování a učení a je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Cílem teoretické části je popsat zmíněnou produktivní kulturu vyučování a učení. Praktická část navazuje na teoretickou a zaměřuje se na problematiku významu produktivní kultury vyučování a učení na 1. stupni základní školy.

Teoretická část se dělí na tři hlavní kapitoly. V první kapitole jsou popisovány obecné znaky produktivní kultury vyučování a učení (dále pouze jako PKVU). Součástí je také cesta, proč PKVU vznikla, která vede od obecného vymezení kultury vyučování. Představeny jsou různé přístupy k výuce, které slouží pro lepší pochopení významu PKVU. Ve které klíčovou úlohu hraje učitel a žák. Jejich úlohy jsou značně odlišné, kdy hlavním a tvořivým aktérem výuky je žák, kterého učitel v pozadí vede k vytyčenému cíli (Janík et al., 2022). Druhá kapitola se zaměřuje na PKVU v kontextu matematiky. Je také uvedeno, jakým způsobem se učitel snaží aktivizovat a zapojit žáka do výuky matematiky. Typické pro objevování matematiky jsou učební úlohy, které plní v matematice charakteristickou roli. Máme však několik typů učebních úloh, které jsou popsány v teoretické části i s uvedenými příklady. Poslední kapitola teoretické části se zaměřuje na to, jak právě žáky v matematice aktivizovat prostřednictvím různých metod. V PKVU je typické pokládání různým problémových otázek, které se žáci snaží vyřešit. Do práce je tedy zařazena metoda kladení otázek a heuristická metoda, která právě napomáhá k vytváření určitého problému. Podstatná je také práce s chybou, která může nastat zejména při řešení problému.

Po teoretické části navazuje praktická část, kdy se snažíme prostřednictvím kvalitativního výzkumu odhalit znaky produktivní kultury vyučování a učení pohledem učitelů 1. stupně základní školy. Pro výzkum jsou zvoleny dvě metody. Jedná se o hlavní výzkumnou metodu, pro kterou byly zvoleny polostrukturované rozhovory a doplňkovou metodu nestrukturovaného pozorování. Pro výzkum bylo vybráno 5 paní učitelek, které vyučují matematiku na 1. stupni základní školy. Součástí jsou stanovené výzkumné cíle a otázky, na které je odpovězeno v diskusi. Zjištěná data výzkumu jsou představena v části zaměřující se na interpretaci dat. Součástí jsou také

limity výzkumu, které mohly proběhlý výzkum ovlivnit. Na konci práce je shrnutí ve formě závěru, kde následují použité odborné zdroje a přílohy.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 PRODUKTIVNÍ KULTURA VYUČOVÁNÍ A UČENÍ

Aktuální literatura popisuje různé přístupy k výuce. Pro diplomovou práci jsme zvolili jeden z aktuálních přístupů, který je možné využívat v matematice na 1. stupni základní školy. Jedná se o produktivní kulturu vyučování a učení. Aby mohlo dojít k vymezení jednotlivých přístupů je nutné charakterizovat kulturu vyučování v obecné rovině. Jakmile dojde k pochopení významu kultury vyučování a učení, dostaneme se ke stěžejnímu pojmu pro celou práci, kdy se jedná o produktivní kulturu vyučování a učení. Pro lepší porozumění PKVU je nutné zaměřit se na protikladné přístupy výuky, které jsou ukotveny v aktuální literatuře. V PKVU je nutné zaměřit se na postavení učitele, kdy se jedná o zcela odlišný přístup k výuce než u tradičního pojetí výuky. Proto je jeho role vymezena ve druhé podkapitole. Klíčovou roli ve výuce má zejména žák, kdy právě on se stává aktivním aktérem, který ovlivňuje dění výuky. Typická role žáka je popsána ve třetí části první kapitoly.

1.1 Cesta ke vzniku produktivní kultury vyučování a učení

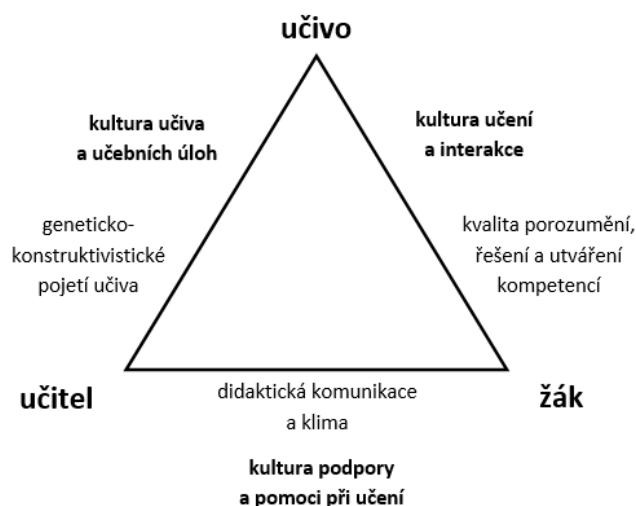
Charakteristika pojmu kultura v kontextu vyučování a učení

Aby bylo možné charakterizovat pojem produktivní kultury vyučování a učení je nutné se zaměřit na pojem kultura. Tento pojem Janík et. al. považuje jako klíčový „fenomén“, který učitel utváří a ovlivňuje. Kultura má latinský původ, který je možné přeložit jako „proces zušlechťování či pěstění“ (Janík et al., 2022, s. 7). Weinerta, Wiatera, Reussera a další autoři se zabývali pojmem kultura v kontextu vyučování a učení v rámci vývoje didaktiky. Zmínění autoři charakterizují kulturu učení jako „ohrazenou časovou jednotku“, která je ovlivněna v rámci přístupu učitele, filozofií učitele, pedagogikou a zejména společností (Weinert, 1997 podle Janík et al., 2022, s. 8). Kultura ve vztahu k vzdělávání je procesem, díky kterému je ovlivňována výuka. V průběhu času a vývoje didaktiky taktéž docházelo k vývoji kultury vyučování a učení. Je tedy možné říct, že vývoj kultury vyučování a učení je podmíněn časovými vývoji společnosti, didaktiky a pedagogiky jako takové (Janík et al., 2022).

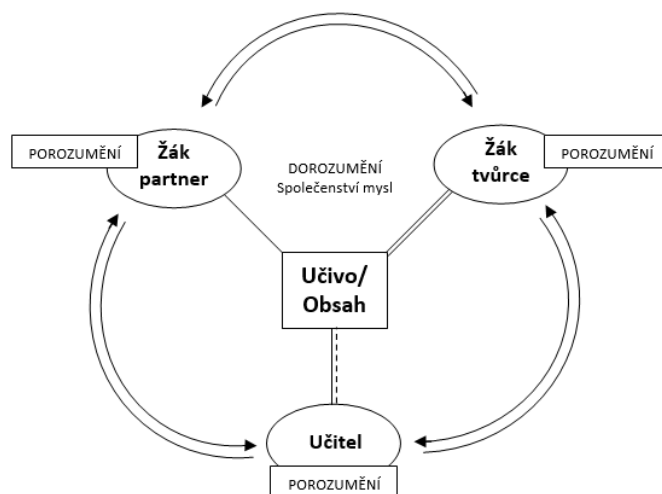
Janík uvádí pojem „nová kultura učení“ (Janík et al., 2022, s. 10). Kdy se jedná o synonymum produktivní kultury vyučování a učení, která je dále podrobně popsána. Kulturu vyučování a učení Janík a další autoři specifikují jako „komplexní systém“, který je ovlivňován několika aspekty. Jedná se například o motivaci k učení, nastolení

klidného klimatu, kdy se na žáky nebude tlačit a další (Weinert, 1997, podle Janík et al., 2022, s. 10). Uvedený pojem rozlišuje kulturu vyučování a učení z pohledů pedagogiky, psychologie a didaktiky. Všechny uvedené pohledy jsou vzájemně propojené. Je nutné taktéž zmínit, že „nová kultura“, kterou Janík a jeho kolegové uvádějí, je značně propojena s konstruktivistickým pojetím výuky. Za vznikem konstruktivistického pojetí výuky v didaktice stojí Jean Piaget a John Dewey. Oproti nové kultuře učení stojí takzvaná „stará kultura“ neboli takzvaná „receptivní“ kultura vyučování (Janík et al., 2022, s. 11). Autoři ji charakterizují jako „pojetí učebních procesů se silným řízením ze strany učitele“ (Weinert, 1997, podle Janík et al., 2022, s. 9). Receptivní kultura je tedy považována jako již zastaralá, kdy aktivní je zejména učitel a role žáka je pasivní. Uvedená výuka se zaměřuje zejména na pouhé reprodukování učiva učitelem (Hejný & Kuřina, 2015; Janík et al., 2022).

Hejný a Kuřina porovnávají ve svém díle konstruktivistické pojetí s transmisivním. Kdy transmisivní přístup je v podstatě jiným názvem pro receptivní kulturu vyučování, kterou se zabýval Janík a kolektiv. Hejný a Kuřina transmisivní přístup charakterizují jako určitý „přenos“ (Hejný & Kuřina, 2015, s. 193; Janík et al., 2022). Toto tradiční pojetí výuky nepovažují autoři jako vhodné, protože není zaměřeno na porozumění žáků, ale pouze na předávání znalostí. Kromě negativního přístupu autoři uvádějí jako pozitivum rozvoj paměti žáka. Na druhou stranu žák nemá dost možností k rozvoji tvořivosti a rozvoji myšlení. Autoři se tedy přiklání ke konstruktivistickému vedení výuky. Stěžejní pro konstruktivistické pojetí je interakce mezi učitelem a žákem, ale také zejména mezi žáky navzájem. Jako podstatné vidí i to, že učitel snaží u žáků vzbudit touhu poznávání. Uvedený poznávací proces se u žáků se odrazí v tvorbě jejich vlastních představ na základě porozumění. Hejný a Kuřina (2015) taktéž uvádějí několik zásad konstruktivismu v matematice. Jednou ze zásad je i podnětné prostředí, které je charakteristické právě pro PKVU. Reusser se taktéž zabýval konstruktivismem a vytvořil schéma (obrázek 1), kde uvádí proces učení v KPV. Konstruktivismem se zabývalo velké množství autorů, kdy dalším z nich je Slavík a kolektiv, který vytvořil proces (obrázek 2), kde jsou uvedeny vztahy mezi aktéry výuky (Hejný & Kuřina, 2015; Reusser, 2006, podle Janík et al., 2022; Slavík et al., 2017, podle Janík et al., 2022).

Obrázek 1 *Schéma konstruktivistického pojetí výuky*

(Reusser, 2006, podle Janík et al., 2022, s. 12)

Obrázek 2 *Vztahy aktérů v konstruktivistickém pojetí výuky*

(Slavík et al., 2017, podle Janík et al., 2022, s. 13)

Reusser uvádí, že učivo a učební úlohy jsou určitým prostředek na základě, kterého žáci hledají a „objevují“ řešení (viz výše obrázek 1). Žáci se prostřednictvím objevování, kdy se vydávají vlastní cestou a dostávají se k vytyčenému cíli. Jedná se o proces učení, které je propojené s interakcí a komunikací mezi aktéry. Učení je možné nazvat jako problémové, kdy se žák díky řešení problému dozvídá něco nového. Proces učení PKVU často bývá propojen s kooperací, metakognicí a dialogickým

učením. Jedná se o vedení učitele, kdy podporuje žákovskou autonomii a on sám se nachází spíše v pozadí dění výuky (Reusser, 2006, podle Janík et al., 2022).

Slavík uvádí model (viz. výše obrázek 2) vztahů KPV, který se liší od známého „herbartovského“ trojúhelníku. V případě herbartovského trojúhelníku se jedná o tradiční pojetí výuky, kde dochází k interakci mezi učitelem, učivem a žákem. V pojetí chybí dialog mezi učitelem a žákem a žáky navzájem. Slavík představuje proces, který je založený na interakci a vedení dialogu aktérů výuky, kdy klíčové je řešení učebního úkolu, které je založeno na porozumění. Jedná se o model „sokratovského“ dialogu, kde mezi sebou hovoří žáci a vždy jeden má roli takzvaného „tvůrce“. Role se u žáků střídají (Slavík et al., 2017, podle Janík et al., 2022, s. 13).

Produktivní kultura vyučování a učení (PKVU)

Produktivní kultura má velmi široké pojetí. K její tvorbě přispívá zařazování kognitivně náročných úkolů, u kterých žáci objevují a hledají řešení. V podnětném prostředí je zároveň důležitá probíhající komunikace a interakce mezi učitelem a žákem, ale zejména mezi žáky navzájem. Klíčové pro vzájemnou komunikaci a učení mezi žáky je také zastřešujícím pojmem takzvané dialogické učení, kterým se zabývají Šed'ová a Šalamounová. Autorky uvádějí pro dialogické učení jako význačnou vzájemnou komunikaci mezi učitelem a žákem a žáky navzájem. Základem pro dialogické vyučování jsou otázky. Jedná se o takové otázky, kdy není přesně stanovena jasná odpověď a žáci si s učitelem navzájem předávají své myšlenky a názory. Dialogické vyučování tak vede žáky k autonomii, vzájemné komunikaci a hlubšímu porozumění na čem je možné pozorovat propojení s PKVU. Feez uvádí, že již nejmenší děti se dokážou učit prostřednictvím dialogického vyučování. Děti tak poznávají svět a učí se nové věci. Alexander jako stěžejní vnímá, že vedení dialogu s žáky by mělo být podloženo bohatými otázkami, které vytvoří podnětný dialog. Je tedy zřejmé, že dialogické vyučování je velmi podstatnou součástí produktivní kultury vyučování a učení (Alexander, 2020; Feez, 2008, 2010, 2011, 2019, 2022, podle Feez, 2023; Janík et al., 2022; Nystrand et al., 1997, 2001, podle Šed'ová & Šalamounová, 2016; Alexander, 2006, podle Šed'ová & Šalamounová, 2016).

Dále jako důležité pro PKVU považuje Janík a jeho kolegové zaměření se na porozumění a uvědomění si souvislostí mezi učivem. Podstatou zmiňované produktivní kultury je aktivní zapojení žáků, které je propojeno s kognitivní aktivizací.

Zároveň je PKVU postavena na zodpovědném jednání žáků, kdy dochází k jejich rozvoji tvořivosti. Uvedenou kulturu výuky, která by měla vést ke zkvalitnění na základě zařazení skupinové práce, hledáním různých řešení problémů a jejich vysvětlováním postupů. Ve výuce je aktivní zejména žák a učitel stojí spíše v pozadí. Pro zkvalitnění výuky, které směřuje k PKVU je také důležité zařezování formálního hodnocení a práce s chybou (Janík et al., 2022).

Opakem výuky produktivní je receptivní výuka. Pro lepší pochopení významu PKVU je nutné si zmínit receptivní přístup výuky, který je opakem k produktivní výuce. Pro receptivní výuku jako typické autoři uvádějí, že hlavní aktérem je učitel, který je nejvíce aktivní. Žák je spíše pasivním aktérem, který plní zadané úkoly a řeší je podle instrukcí učitele. V takové výuce dochází ke vzájemné komunikaci zejména mezi učitelem a žákem, nikoliv mezi žáky navzájem. Není možné tedy říct, že by se jednalo o dialogické učení, které je typické pro PKVU. Výuka je zaměřená zejména na získávání znalostí z probírané látky. Janík roli žáků charakterizoval jako připodobněnou ke „komparzu“ či „divákům“ (Janík et al., 2022, s. 16). Z čehož vyplývá, že role žáků není příliš aktivní. Jako typické je také považováno zařazení převážně metod slovních, mezi které Maňák a Švec řadí vyprávění, vysvětlování, rozhovor a další. Ve velmi malé míře je pak charakteristické zařazení aktivizujících metod a dovednostně-praktických, které se zaměřují na tvořivou práci žáků a jsou typické pro PKVU. Jedná se zejména o metody heuristické, projektovou výuku, či badatelsky orientovanou výuku a další. Ve výuce receptivní je typický výklad učitele, který je sporadicky doplněný pár otázkami. Uvedený výklad učitele řadíme mezi metody slovní, které jsou typické pro transmisivní pojetí výuky (Janík et al., 2022; Maňák & Švec, 2003; Šedřová, et al. 2014, podle Janík et al., 2022).

Ziembová se v kontextu PKVU shoduje s Janíkem a ostatními zmíněnými autory. Jako podstatné pro rozvoj kvality výuky považuje rozvoj kultury vyučování a učení. Ziembová dle Janíka produktivní kulturu charakterizuje jako výuku, která vede ke kognitivní aktivizaci žáka. Prostřednictvím vedení diskuse o řešených úlohách, zaměření se na práci s chybou a žákovskou metakognici. Také uvádí jako podporující zařazení náročnější úloh, u kterých žáci hledají různá řešení. Lokajíčková vycházela z vymezení pojmu metakognice od Bransforda a jeho kolegů, kdy uvádí souvislost s PKVU. Klíčové je uvědomění si učícího se (žáka) jak se mu daří v procesu učení, co

mu jde snadně, co méně v kontextu s konkrétními problémovými úlohami (Bransford et. al., 2000, podle Lokajíčková, 2014; Ziembová, 2014).

V podkapitole je představen význam a smysl PKVU. Obecné vymezení, které je postavo na porozumění žáků je velmi důležité pro charakteristickou roli učitele a žáka. Následující podkapitola navazuje na klíčovou roli učitele, díky které je možné, aby výuka byla založena na PKVU.

1.2 Učitel jako tvůrce produktivní kultury vyučování a učení

Role učitele v PKVU vychází z její charakteristiky, která je uvedena v první podkapitole. Učitel se tedy stává tvůrcem PKVU. Jak už jsme uváděli v první části kapitoly role učitele se značně odlišuje v různých pojetí výuky. Učitelova role je ovlivněna jeho přesvědčením na základě, kterého volí přístup výuky.

Jako důležité považuje Hejný a Kuřina učitelův vývoj, který je závislý na získávání zkušeností a od toho se dále odvíjí plánování výuky. Janík nazývá roli učitele v PKVU jako takzvaného „režiséra“ (Janík et al., 2022, s. 17). Nejedná se tedy o aktivního účastníka vzdělávacího procesu, ale o toho, kdo přizpůsobuje podmínky pro učení žáků. Učitelova role je charakteristická jako podněcovatele žáků, což bývá typické prostřednictvím kladení otázek. Hejný taktéž uvádí, že roli učitel tvoří komplex, kde je zahrnuta jeho osobnost, výukový styl a přesvědčení. Učitel je ve výuce receptivní hlavním aktérem, který ovlivňuje celou výuku. Žáci vykonávají úlohy a činnosti, které řeší podle instrukcí učitele. Takový učitel často zařazuje spíše metody, kde jsou žáci pasivní. Často se jedná například o výklad, vysvětlování, rozhovor, který je vedený s celou třídou a většinou zaměřený zejména na znalost. Typickým znakem je i to, že učitel volí pro žáky příliš jednoduché úkoly. V takové výuce chybí dostatečné učitelovo poskytnutí motivace k učení (Hejný, 2014; Hejný & Kuřina, 2015; Maňák & Švec, 2003; Janík et al., 2022; Quintero & Rosario, 2016).

V rámci pochopení role učitele v PKVU bylo nutné vymezit si roli učitele i ve výuce receptivní. Zbytek podkapitoly už bude zaměřen pouze na učitele, který pro žáky tvoří produktivní kulturu vyučování. Kuřina, Vondrová a Hejný v konstruktivistickém pojetí výuky, které se váže k PKVU považují jako klíčovou motivaci učitelem, která je stěžejní pro aktivní zapojení žáka. Motivování žáků je možné na základě různých volených nástrojů učitelem. Může se například jednat o

motivaci prostřednictvím rozhovoru (pokládání otázek), problémových úkolů nebo využití různých podnětných pomůcek. Uvedený rozhovor je založený na vztahu mezi učitelem a žákem, který napomáhá tvorbě kvalitní výuky (Hejný & Kuřina, 2015; Kuřina & Vondrová, 2022).

Kuřina a Vondrová se také zabývali motivací z ohledu na kvalitu vzdělávacího procesu. Motivaci považují jako velmi důležitou součást. Kuřina a Vondrová se shodují s Hejným, že určitou cestou, jak motivovat žáky může být vedení rozhovoru, či diskuse. Dále zařazení problematické úlohy, která může být položena prostřednictvím otázky a vymezit tak problém, který mají žáci řešit. Hejný se taktéž zaměřuje na motivaci, protože ji jako ostatní autoři považuje za důležitou pro kvalitní výuku. Hejný uvádí, že ve škole se spíše setkáme se stimulací než s motivací. Stimulaci Hejný charakterizuje jako donucení k tomu, aby někdo něco dělal. Je tedy znatelné, že stimulace nemá takový účinek jako motivace. Je zcela žádoucí, aby se učitelé stimulací vyhnuli a snažili se žáky spíše motivovat. Často se ve školách setkáme spíše se stimulací než motivací. Podstatné, ale je, že motivace u žáků vzbuzuje touhu po objevování narozdíl od stimulace, kdy se žáci typicky snaží kvůli dobré známce. Jirotková jako ostatní autoři považuje motivaci učitelem jako velmi důležitou. Zároveň taktéž uvádí, že žák je motivován vším, co ho obklopuje (Hejný, 2014; Kuřina & Vondrová, 2022; Jirotková, 2012).

Role učitele a žáka se vzájemně ovlivňují a jsou na sobě závislé. Učitel je v PKVU pojímán jako takzvaný facilitátor, který svoji roli vyučování vede a přizpůsobuje podle žáků. V další podkapitole se navazuje na klíčovou roli žáky, která je významně ovlivněna učitelem (Janík et al., 2022).

1.3 Specifika procesu učení se žáka

V následující je vymezena charakteristika role žáka v kontextu PKVU. Žákovská role, ale zároveň závislá na roli učitele a jeho volbě pojetí výuky. Součástí je taktéž uvedení rozdílů role žáka v PKVU a tradičním pojetí výuky.

Janík nazývá roli žáka v produktivní kultuře vyučování a učení jako takzvaného herce, který by měl být hlavním tvořivým aktérem v samotné výuce. Klíčová je kognitivní aktivizace žáka, která je velmi podstatná pro PKVU. Ke zmiňované kognitivní aktivizaci dochází díky důležitému vedení učitele a na základě volby

žakovských úloh. Žáci jsou do výuky aktivně zapojeni, kdy se snaží hledat řešení problémů ať už samostatně nebo ve skupinách. Vzájemně mezi sebou spolupracují a diskutují. V PKVU se zejména zaměřuje na porozumění žáka, které je podloženo hledáním souvislostí mezi dřívějšími a novými poznatky. Slavík a jeho kolegové uvádějí, že v procesu zvyšování kvality výuky je důležité porozumění žáků, o což se opíral i Janík. Díky porozumění dochází u žáků k tvorbě takzvaných mentálních schémat o čemž hovoří i Hejný. Při tvorbě mentálních schémat dochází k propojení starších a novějších poznatků. Janík, Slavík, Hejný a další se tedy shodují na důležitosti porozumění žáků a propojení souvislostí (Hejný, 2014; Janík et al., 2022, s. 17; Gerrig, 1991, podle Slavík et al., 2017, s. 185).

Role žáka se velmi liší v PKVU a receptivní kultuře vyučování a učení. Pro produktivní kulturu je typická již zmiňovaná aktivnost žáka, která je podpořena poznáváním a cílí na jeho porozumění. U receptivní kultury tomu tak není. Janík uvádí, že žák je v roli takzvaného „diváka“ nebo „komparzu“, kdy učitel řídí postup žakovského učení (Janík et al., 2022, s. 16). pro výuku receptivní jsou typické méně náročné úkoly, které žáci řeší jedním daným způsobem. Často mají žáci pouze jmenovat nebo popsat, což už jsou žáci schopni i když látce zcela neporozumí, protože když něco vyjmenují neznámá, že tomu rozumí. Takže v receptivní kultuře vyučování a učení oproti produktivní kultuře chybí porozumění žáků (Janík et al., 2022).

Hejný a Kuřina se shodují s Janíkem a dalšími v rozdílu role žáka u receptivní kultury, tedy tradičního pojetí výuky a poproduktivní kultury, která je v souladu s konstruktivismem. U tradiční výuky kritizují malý důraz na porozumění žáka, který souvisí s tvorbou izolovaných modelů u žáků. Izolované modely se u žáků tvoří u výuky, kde považuje výklad učitele a žákovi něco unikne. V takovém případě má žák problémy dát si dohromady souvislosti mezi dřívějšími znalostmi a uniká mu porozumění a vzájemné souvislosti. Autoři tvrzení podložili i na výpověďmi významných autorů jako byl například J. A. Komenský, který stavěl na tom, že pro žakovské učení je důležité využitím různých smyslů a propojení s praktickým využitím. Jako klíčové Hejný s Kuřinou kromě jiného uvádějí vzájemnou komunikaci mezi žáky a žákem a učitelem (Hejný & Kuřina, 2015).

Jirotková se podrobněji zmaňuje na proces tvorby modelů u žáků, který by měl vést až k takzvané krystalizaci. Proces, který vede ke krystalizaci je tvořen několika podhladinami, počínaje motivací. Dále „izolovanými modely“ se kterými se žáci sekávají poprvé, „zobecněním“, „generickými modely“, „abstrakčním zdvihem“ a poslední „krystalizací“ (Jirotková, 2012, s. 19). Jednotlivé hladiny se při poznávání dítěte mísí a objevují najednou. Po počátečním setkáním s izolovaným modelem následuje zobecnění, které je charakteristické přijetím dalších (nových) informací, které jsou zatím vzájemně izolované. Následně přichází fáze generativního modelu, u kterého se objevuje více izolovaných modelů, které se začínají shromažďovat. Poté začíná přicházet abstrakční poznání a následná krystalizace, kdy se znalosti žáků propojují (Jirotková, 2012).

V první kapitole bylo představeno obecné pojetí PKVU v kontextu s opačným tradičním pojetím výuky. Byly popsány hlavní znaky produktivní kultury, které se zároveň pojí s rolí učitele a žáka. Typické je aktivní jednání žáka prostřednictvím problémového vyučování, kdy cílem je jeho porozumění. Druhou kapitolou bude navázáno na roli učitele a žáky v PKVU v kontextu matematiky. Budou také uvedeny příklady učebních úloh, které jsou pro matematiku stěžejní.

2 TVORBA PRODUKTIVNÍ KULTURY VYUČOVÁNÍ A UČENÍ V MATEMATICE NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Druhá kapitola navazuje na charakteristické znaky pro PKVU a s ní související roli učitele a žáka. Kapitola se, ale již nezaměřuje na obecné pojetí, ale uvádí PKVU v kontextu matematiky na 1. stupni základní školy (dále pouze jako ZŠ). V následující kapitole je popsána zásadní role učitele v matematice, která ovlivňuje roli žáka. Je uveden konkrétní popis žákovského poznávání matematiky, který je ovlivněn rolí učitele. Součástí jsou taktéž učební úlohy, které učitel volí a zařazuje tak, aby u žáků došlo ke kognitivní aktivizaci. Díky kognitivní aktivizaci se stávají žáci hlavními, aktivními aktéry výuky a mají prostor hledat řešení problémové úlohy (Janík et al., 2022; Kuřina & Vondrová, 2022).

2.1 Učitel jako tvůrce prostředí

Z první kapitoly vyplývá, že role učitele v PKVU je klíčová a velmi tak ovlivňuje roli žáka. Typické je, že učitel stojí v pozadí dění výuky, žáka se snaží motivovat a dát mu prostor pro jeho vlastní objevování. Jedná se obecnou charakteristiku role učitele, která nám je již známá. Nyní se zaměříme na roli učitele v kontextu matematiky na 1. stupni ZŠ (Janík et al., 2022).

Je nutné si uvědomit, že role a práce učitele je ukotvena v zákoně o pedagogických pracovnících 563/2004 Sb., kterého se učitel musí držet a vycházet z něho. Taktéž jsou pro učitele závazné kurikulární dokumenty na základě, kterých vykonává transformaci obsahu. V matematice se jedná o oblast: „Matematika a její aplikace“, kde učitel musí naplnit očekávané výstupy, ale postup, jakým způsobem toho dosáhne a jaká bude jeho role v matematice je již na něm (MŠMT, 2023, s. 31; Slavík et al., 2017; Zákon č. 563/2004 Sb., 2025).

Jako důležitou autoři uvádějí motivaci, která je zmiňována i v předchozí kapitole. Nyní ji, ale představíme pohledem různých autorů konkrétně v matematice. Hejný a Kuřina uvádějí jako klíčové motivování žáků, které bývá v matematice nejčastěji prostřednictvím kladení otázek nebo tvorbou problémů. Prostřednictvím otázek učitelka žáky vede k tvořivému procesu a vytváření vlastních nápadů, řešení, vyjádření názorů či rozporů, které si žáci obhajují (Hejný & Kuřina, 2015).

Hejný a Kuřina popisují několik typů učitele v závislosti působení na žáka v hodinách matematiky. Jako první uvádějí roli učitele direktivně řídícího žáka. Tento typ výuky je možné připodobnit ke kultuře výuky receptivní, jak uvádí Janík a kolektiv a k transmisivnímu pojetí výuky. Jedná se tedy o takové vedení učitelem, kdy učitel řídí postup žáků. Učitel se nezaměřuje cíleně na porozumění žáků a vyžaduje po nich reprodukování určitých formulací podle naučených postupů. Nedává žákovi možnost objevovat řešení a produktivně se podílet na jeho hledání. Učitel při komunikaci se žákem ukazuje svoji moc, kdy žáci mají většinou strach říct svůj názor, ale musí přijmou názor učitele (Hejný & Kuřina, 2015; Janík et al., 2022).

Hejný a Kuřina v matematice z pohledu učitele uvádějí přístup, kdy je žák vedený k objevu. Jedná se o takový přístup, kdy učitel dá žákům prostor, aby mohli sami hledat cestu (objevovat) řešení. Typické je zařazení náročnějších úkolů, kdy se často jedná o gradační úlohy, které jsou podrobněji představeny ve třetí části druhé kapitoly. Typické je taktéž, že učitel si ověřuje, zda žáci řešení skutečně porozuměli, což může být například umožněno prostřednictvím vytvoření prostoru žákům objevit více řešení. Jako podstatné Hejný s Kuřinou uvádějí trpělivost učitele, aby měl žák možnost a dostatek času k objevu. Jednou z možných cest je i využití metody dramatizace. Díky zařazení této metody jsou žáci aktivní, tvořiví a mají možnost se více ponořit do řešení problému. Podstatné je vedení komunikace mezi žáky navzájem, ale mezi učitelem a žáky. Komunikace je typicky vedená jako dialogické vyučování, které je charakterizováno v předchozí kapitole, ale i následující s ohledem na matematiku (Hejný & Kuřina, 2015; Janík et al., 2022).

Ziembová uvádí, že učitel, který se zaměřuje na podporu produktivní kultury vyučování a učení by se měl snažit žáky aktivizovat, vést rozhovor nebo diskutovat nad problematikou hledání řešení úloh. Dále by se měl zaměřit na práci s chybou a metakognici žáka. Učitel také utváří prostředí, které by mělo být pro žáky dostatečně podnětné. Vedení učitele by mělo být nastaveno tak, aby žáci měli chuť poznávat a hledat řešení. Učitel by měl žáky vést tak, aby u nich docházelo k rozvoji kritického myšlení a porozumění. Stežejní je motivování žáků ze strany učitele. S čímž se shodují i ostatní autoři. Motivace k matematice může být různými způsoby. Žáci jsou motivováni na základě volby metody, což vychází z transformace obsahu prováděné učitelem. Dále může být motivační vedení žáků k objevování na základě vlastní zkušenosti. Jako nezbytné a klíčové Ziembová popisuje „správné kladení otázek“

učitelem (Ziembová, 2014, s. 62). Popisovaná role učitele je typická pro Hejného metodu matematiky, která se zaměřuje na takzvané budování schémat, čímž se budeme zabývat v následující podkapitole (Hejný, 2014; Slavík et al., 2017; Stehlíková, 2007, podle Ziembová, 2014; Ziembová, 2014).

Na základě pojetí role učitele podle Janíka, Hejného a Kuřiny, Slavíka, Ziembové a dalších je nutné uvést, že role a přístup učitel v PKVU je důležitá. Učitel se zejména zaměřuje na žáka jako hlavního, přizpůsobuje mu výuku, a proto je znatelné, že oba aktéři jsou velmi důležití a ovlivňují se navzájem. V následující kapitole je navazováno na roli žáka.

2.2 Žák jako tvůrce poznání v matematice

Učitel svým působením a vedením vytváří prostor žákovi pro jeho rozvoj. Nyní tedy z role učitele v matematice přejdeme k roli žáka, který má v PKVU klíčové postavení. Jak už bylo nastíněno v předchozí podkapitole role žáka je značně ovlivněna na vedením a přístupem učitele. Pokud učitel vede žáky tak, že mají prostor být tvořiví, hledat různá řešení, mohou se radit se spolužáky a dochází u nich ke kognitivní aktivizaci tak Kuřina a Hejný uvádí, že se jedná o produktivní kulturu vyučování a učení. Při takovémto rozvoji žáka uvádí Hejný, že se jedná o takzvanou Hejného matematiku, kterou je možné nazvat i jako „vyučování orientované na budování schémat“ (Hejný, 2014, s. 81).

Hejný a Kuřina uvádějí, že v případě, že učitel žáky podněcuje a vede poznávání a jejich tvořivé práci dochází u žáků k tvorbě mentálních struktur. Zmiňované mentální struktury jsou stěžejní pro žákovské porozumění. Hejný mentální schéma v matematice popisuje jako proces, kdy se nejdříve u žáka objevují izolované modely, které jsou na počátku objevování žáka a tvorby jeho mentálního schématu. Z izolovaných modelů na základě kognitivní transformace žáka vznikají „generické modely“. Následně se tvoří takzvané „pro-schéma“, kde se shlukují izolované modely žáka (Hejný, 2014, s. 86). Poté dochází k propojení a určité „organizaci“ modelů, kdy se následně začne tvořit mentální schéma (Hejný, 2014, s. 87). Zejména v matematice je mentální schéma klíčové, protože je nositelem rozhodování a hledání řešení žáků. Aby došlo ke kognitivní aktivizaci žáka a tvorbě jeho mentálního schéma je nutné žákovi umožnit prostor pro hledání řešení (Hejný, 2014; Janík et al., 2022).

Mareš učení, které je činností žáka charakterizuje jako „proces konstruování poznatkových struktur“ (Mareš, 1998, podle Hejný & Kuřina, 2015, s.127). Tvrzení Mareše značně souvisí s matematikou, protože žáci v matematice, která je postavena na řešení problémů si žáci na základě zkušeností budují nové mentální schéma. Matematika je pro žáky abstraktní, proto učitelé volí podpůrné metody, které podporují její porozumění. Jedná se například o rozhovor, různé hádanky, či didaktické hry. Jako stěžejní pro pochopení žáka Hejný s Kuřinou uvádějí poznání žáka založené na tvořivosti a bádání žáka. Aby k procesu poznávání mohlo dojít je nutná motivace, která stojí na počátku samotného procesu. Hejný s Kuřinou uvádějí schéma, kde je znatelné, že na počátku stojí motivace, následuje izolované schéma, což je nový poznatek, který ještě není zařazený mezi stávající. Dále uvádějí univerzální modely, navazující na abstraktní znalosti a krystalizaci, kdy dochází k zasazení nových poznatků ke stávajícím (Hejný & Kuřina, 2015).

Příkladem produktivní kultury vyučování a učení, kdy dochází naplnění role žáka je Hejného matematika založená na různých prostředích, kde se řeší problematika z různých úhlů pohledů. Dalším možným příkladem, kde je aktivním aktérem je žák a má možnost tvořivě hledat různá řešení, je badatelsky orientovaná výuka. Zmiňovaná badatelsky orientovaná výuka staví na tom, že žáci mají sami objevovat a hledat řešení. Hejného metoda matematiky a badatelsky orientovaná výuka jsou si tak velmi blízké a obě staví na konstruktivismu a vzájemném objevování žáků (Hošpesová, 2016).

Klíčové pro žakovské poznání je volba učebních úloh, které připravuje a volí učitel. Je důležité, aby učitel volil pro žáky dostatečně náročné úlohy. Z čehož je viditelné, jak role učitele ovlivňuje žáka, zejména prostřednictvím učebních úloh (Janík et al., 2022).

2.3 Učební úlohy

Jak už jsme se dozvěděli učitel žákovi přizpůsobuje prostředí a volí vhodné učební úlohy. Na základě volby učebních úloh žák zapojí své myšlení a jednání a snaží se najít řešení. Je tedy patrné, že učební úlohy jsou ovlivněné učitelem a následně i žákem. V poslední části druhé kapitoly je tak navázáno na související roli učitele a žáka prostřednictvím učebních úloh v matematice na 1 stupni ZŠ (Janík et al., 2022; Kuřina & Vondrová et al., 2022).

V uvedené podkapitole se zmaříme na učební úlohy v matematice, kterými se zabývají Kuřina a Vondrová. Učební úlohy závisí na volbě učitele. Janík se, ale zároveň shoduje s Kuřinou a Vondrovou, že učební úlohy by měly být voleny tak, aby byl žák aktivně zapojen. Zároveň by měly být zaměřující se na kognitivní aktivizaci žáka. Učební úlohy učitel volí na základě obsahu učiva a podle žáků. Úlohy by měly být zmařeny na žákovské objevování nebo také na rozvoj spolupráce. Kuřina a Vondrová jako nejdůležitější nástroj v matematice uvádějí motivaci žáka a volenou učební úlohu (Janík, 2013; Kuřina & Vondrová et al., 2022).

Při řešení učebních úloh dochází ke střetu vnějšího ovlivnění, což je učební úloha a vnímání žáka. Řešení úlohy je tedy ovlivněno myslí žáka v hledání řešení. Prostředkem, jak se žákům může pomoci může být využití náčrtků, obrázků a například různých schémat. Řešení žákovské úlohy je určitý proces, kdy klíčové je uvažování žáka nad problematikou. V průběhu řešení taktéž mohou nastat chyby, které by měly být přijaty, a kdy by se s nimi mělo dále pracovat a navazovat na ně. Jako nutné taktéž Kuřina a Vondrová uvádějí, že učební úlohy by se měly vázat na běžné věci ze života. Učitel může volit úlohy různého typu, kde je vhodné oddělení náročnosti. Jedná se o takzvané gradované úlohy (Hejný v rozhovoru pro Lidové noviny, 2015, podle Kuřina & Vondrová, 2022; Kuřina & Vondrová, 2022; Součková, podle Kuřina & Vondrová et al., 2022).

Příklad gradování úlohy:

„Vyřešte mincovou rovnici a následně přepište do rovnice“ (H-mat, 2018 a).

Obrázek 3 Ukázka gradované úlohy

a)

$$\begin{array}{ccccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & = & \bigcirc & \bigcirc \\ 10 & 2 & & & & 2 & 20 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ccccccccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & = & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ 1 & 10 & 50 & & & & & & & 1 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{ccccccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & = & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ & & 5 & 1 & & & 10 & 2 \end{array}$$

(H-mat, 2018 a)

V uvedené úloze je znatelné, že žáci mají řešit tři varianty úloh s rovnicemi. První úloha a) je nejjednodušší, protože žáci znají celou jednu stranu rovnice, víte tedy kolik se rovnají jednotlivé strany rovnice. Varianty b) a c) jsou již složitější. Žáci neznají hodnotu strany rovnice, což musí nejdříve vypočítat. Jedná se tedy o gradovanou úlohu, kde se objevuje stupňovitá náročnost (H-mat, 2018 a).

Vyšín se zaměřuje na charakteristiku slovních úloh, které patří mezi typické žákovské úlohy, které staví na nějakém problému. Vyšín tady slovní úlohy charakterizuje jako „úlohy aritmetické nebo algebraické, formulované slovy, nikoliv matematickými symboly, nebo úlohy z praxe, jejichž řešení vyžaduje rozřešení aritmetické nebo algebraické úlohy.“ (Vyšín, 1962, podle Vondrová, 2015, s. 28). Nikitin uvádí členění slovní úloh, kde řadí i úlohy s antisignálem, které u žáka evokují opačnou operaci. Takovéto úlohy jsou pro žáky značně náročné. Dalším typem jsou nestandardní úlohy a dále gradované úlohy, aritmetické, algebraické a úloh s antisignálem (Bártek et al., 2018; Nikitin, 1940, podle Vondrová et al., 2015).

Příkladem úlohy s antisignálem je například tato úloha:

„Tatínek a maminka váží dohromady 171 kg. Tatínek váží o 60 kg více než maminka. Kolik váží maminka?“ (H-mat, 2018 b).

Uvedená úloha díky slovíčku „více“ evokuje sčítání. Žák si, ale na základě porozumění textu musí uvědomit, že právě 60 kg musí odečíst, aby zjistil stejnou váhu maminky a tatínka dohromady. Dále už stačí pouze úlohu vydělit dvěma a zjistíme váhu maminky. Evokace opačné operace je charakteristická právě pro uvedenou úlohu s antisignálem (H-mat, 2018 b).

Vondrová, Rendl a kolektiv narážejí na problematiku řešení žáků v učebních úlohách. Jako žákovské potíže při řešení úloh vymezují problematiku v porozumění matematiky a následně i související řešení konkrétní úlohy. Autoři uvádějí, že je nutná změna přístupu, aby se výsledky při řešení žákovských úloh zlepšily. Možnou změnou je právě podpora prostřednictvím produktivní kultury vyučování a učení. Vondrová a kolektiv se zaměřují na chyby vzniklé u slovních úloh. Jako problematiku uvádí, že

žáci se nechtějí nad řešením úloh zamýšlet, protože jsou zvyklí řešit úlohy podle naučených postupů. Autorka taktéž poukazuje na potíže při řešení úloh spojené s čtenářskou gramotností. Potíže taktéž uvádí u žáků s pozorností (Janík et al., 2022; Vondrová, 2015; Engle, 2002, podle Vondrová et al., 2015).

V souvislosti s učebními úlohami je nutné uvést i mezinárodní testování, které probíhá právě prostřednictvím učebních úloh. Mezinárodním testování se v České republice zabývá Česká školní inspekce, která vždy po šetření vydává zprávu. Ve zprávě o šetření si mohou jednotlivé země ověřit jaká je jejich úroveň v oblasti vzdělávání. V rámci testování PISA jsou úlohy zaměřeny na žáky základní školy. Testování se zaměřuje na funkční gramotnost, žákovské řešení problémů, tvořivost a finanční gramotnost. Poslední šetření proběhlo v roce 2022 a další bude v roce 2025. Každé testování se zaměřuje na zjištění určitých oblastí. V roce 2022 se jednalo o matematickou oblast, čtenářskou a přírodovědnou. Konkrétněji bylo testování zaměřeno na finanční gramotnost (Česká školní inspekce, 2025).

Ve druhé kapitole je popsána role učitele a žáka v matematice na 1. stupni ZŠ v kontextu PKVU. V poslední části kapitoly jsou uvedeny učební úlohy, které mají klíčovou roli v matematice. Zařazené učební úlohy jsou jedním z konkrétních nástrojů prostřednictvím, kterých se učitel snaží žáka aktivizovat (Janík et al., 2022; Kuřina & Vondrová et al., 2022).

3 AKTIVIZACE ŽÁKŮ V MATEMATICE

Cestou učitele, jak aktivizovat žáka může být například volba různých metod. Mezi typické metody v PKVU patří práce s chybou, dialogické vyučování, skupinová práce, formativní hodnocení a heuristická metoda. Mezi důležitou metodu taktéž patří kladení problémových otázek, což žáky podporuje v procesu učení a jejich objevování. PKVU je postavena na žákovském řešení problému, který jim učitel může zprostředkovat například metodou heuristického rozhovoru. Při hledání řešení mohou žáci udělat chybu, se kterou by měl učitel pracovat tak, aby žákům v procesu poznávání pomohla (Janík et al., 2022; Maňák & Švec, 2003).

3.1 Metoda kladení otázek

Otázka má v matematice stěžejní roli, kdy může vést k hlubšímu objevování a hledání řešení žáka. Je tedy znatelné, že metoda kladení otázek navazuje na předchozí kapitoly, protože může podpořit kvalitu výuky. Volbu metody ovlivňuje učitel, který tvoří obsah vyučování a samotné naplnění metody žák prostřednictvím procesu učení se.

Pro produktivní kulturu vyučování a učení je hlavní vedení učitele, které by mělo být podpořeno kvalitními otázkami, prostřednictvím, kterých vede učitel žáky v poznávání. Otázky může klást učitel, ale i žáci. Mělo by se jednat o dialogické vyučování, kdy dochází ke kognitivní aktivizaci žáka, což vede k porozumění a vzájemnému dialogu. Klíčová je tedy komunikace mezi učitelem a žákem. Hejný uvádí, že vedení prostřednictvím kladení otázek učitelem nastává až tehdy, kdy si žák neví rady. Je možné tedy říct, že otázky jsou stěžejní pro nasměrování žáků (Hejný, 2014; Janík et al., 2022; Šedřová et al., 2012).

Podstatné pro kladení otázek ve vzájemné komunikaci je interakce mezi žáky navzájem, učitelem a žáky. Učitel by měl komunikaci s žáky navázat tak, aby nedocházelo ke komunikačnímu šumu a špatnému se dorozumění. Měl by se tedy nad otázkami zamýšlet, aby pro žáky byly srozumitelné. Učitel si musí dávat pozor, aby otázky pokládal, že bude dávat najevo rovnost s žákem. Z komunikace by neměla být znatelná nadřazenost ze strany učitele (Hejný & Kuřina, 2015).

Již uvedené dialogické vyučování je postavené pro kladení otázek, kdy základem je zmiňovaná komunikace. Žáci jsou na základě komunikace a dialogického vyučování vedeni k prohloubení porozumění. Nystrand a jeho kolegové (1997, 2001) uvádí

„indikátory“ dialogického učení. Jedná se o „autentické otázky učitele“, kdy jsou pokládány takové otázky, na které není předem známá odpověď. V případě kladení autentických otázek by se měly odrazit názory a postoje jak učitele, tak i žáků. Jako další indikátor autor uvádí „uptake“. V tomto případě dochází k prohlubování již řečeného na základě doplňujících otázek. Třetím stupněm je „evaluace vyššího řádu“, kdy se jedná o podrobnou zpětnou vazbu. Jako poslední indikátor Nystrand uvádí „otevřenou diskusi“, která je charakterizována jako na sebe vedoucí slet otázek, kdy jsou přítomny i „žákovské otázky“. Obecně by se mělo jednat o kladení otázek, které jsou zaměřeny na vyšší kognitivní náročnost žáka (Alexander, 2006, podle Šed'ová & Šalamounová, 2016; Šed'ová & Šalamounová, 2016, s. 50).

V případě, že učitel se zaměří na dialogické vyučování podpořené kladením otázek je nutné, aby vyučování vedl tak, aby byli zapojeni všichni žáci. Zároveň je nutné dodržet zásady komunikace v ohledu naslouchání se navzájem a mít možnost se vyjádřit. Stejně tak je důležité, aby navození otázek mělo určitý smysl a bylo v souladu se stanovenými cíli vyučovací hodiny (Alexander, 2006, podle Šed'ová & Šalamounová, 2016).

Jednou z výukových metod, která je založena na kladení otázek podle Maňáka a Švece je diskuse. Autoři diskusní metody charakterizují jako určité řešení problému prostřednictvím vzájemné komunikace aktéru vzdělávání. Dochází k výměně názorů a vzájemnému kladení otázek na stanovené téma. Praktickou metodu, která se váže ke kladení otázek uvádí Čapek. Metodu pojmenoval jako „generátor otázek“, kdy se jedná o brainwritingovou metodu, kterou je možné v praxi zařadit na počátku nového tématu. V tomto případě kladou žáci otázky, které zapíšou. Dále se může s otázkami pracovat různě. Žáci na ně mohou hledat odpovědi nebo po ukončení tématu jim je může učitel pokládat a žáci se na ně pokusit odpovědět (Čapek, 2015, s. 48; Maňák & Švec, 2003).

Otázky jsou ve výuce pro žáka velmi důležité. Mají možnost žáka správně nasměrovat. Zároveň je, ale nutné otázky správně zvolit, aby měly svůj účel a žákovi v jeho procesu objevování pomohly. Klíčové je takové kladení otázek, aby došlo u žáků ke kognitivní aktivizaci. Ke zmiňované kognitivní aktivizaci může dojít i prostřednictvím vytvoření problému, který mají žáci řešit. Problém může mít i formulaci otázky (Janík et al., 2022).

3.2 Metoda heuristického rozhovoru

Metoda heuristického rozhovoru staví na řešení určitého problému, kdy aktivní je zejména žák, který objevuje řešení. Je tedy znatelné, že konkrétní zasazení metody heuristického rozhovoru spadá do PKVU, zejména do předmětu matematiky (Maňák & Švec, 2003).

Heuristická metoda vychází z řeckého slova „heuréka“, což znamená „objevil jsem“. Metodu také možné překládat jako „řešení problémů“ (Maňák & Šve, 2003, s. 113). Je tedy znatelné, že metoda heuristického rozhovoru je zásadní pro produktivní kulturu vyučování a učení v matematice. Zmiňovaná metoda stavím právě na řešení problémů žáků. Heuristická metoda taktéž rozvíjí u žáka tvořivost. Žák je u uvedené metody aktivním aktérem dění ve výuce. Metoda je provázena hledáním problémů, které mohou být například formou problémové otázky. Žáci na takový problém hledají řešení a odpovědi (Maňák & Švec, 2003).

Heuristický rozhovor Maňák a Švec řadí mezi aktivizující metody, protože aktivní a tvořivý při objevování problému je právě žák. Zároveň je nutné stanovit takový problémový úkol, který budou schopni žáci vyřešit. Metoda heuristického rozhovoru je založena na řešení problémů, což je doplněno vzájemnou komunikací. Určitou podobou heuristické metody je „sokratická“ metoda, kdy se jedná o vedené diskutování učitelem, který stojí v pozadí. Heuristickou metodou, jak problémovou metodou se zabýval i Čapek. Stejně jako Maňák a Švec charakterizuje metodu jako založenou na objevování, která je v souladu s konstruktivistickým pojetím výuky a produktivní kulturou vyučování a učení. Žák prostřednictvím uvedené metody rozvíjí autonomii, tvořivost a učí se přemýšlet. Jako příklad souvisejících metod s problémovým učením Čapek představuje práci s textem nebo například breinstorming. Maňák a Švec uvádějí spadající metodu k heuristickému rozhovoru. Jedná se o samostatné řešení problému nebo taktéž problémovou výuku. V případě zařazení problémové výuky často žáci takový úkol řeší metodou pokus a omyl, která je typická pro matematiku (Čapek, 2015, s. 48; Maňák & Švec, 2003).

Maňák a Švec představují několik fází postupu při řešení problému. Na počátku stojí problém, který může být formulovaný otázkou začínající proč. V první fázi je nutné nahlídnout celistvě na problém, který si žáci musí uvědomit. V další fázi se žáci zcela ponoří do problému, kde se ho snaží analyzovat. U navazující fáze žáci tvoří

hypotézy, kde se zamýšlejí nad řešením problému. Následně daný problém řeší, objevují, a poté si ověřují hypotézy. V případě, že nastane problém při řešení problému je možné vrátit se k některým z předchozích fází (Kozielecki, 1969, podle Maňák & Švec, 2003).

V metodě heuristického rozhovoru, kdy žáci samostatně nebo společně hledají řešení problému mohou udělat chybu nebo se v něčem ztratit. K případě, že nastane situace, že žáci udělají chybu měl by je učitel vést k tomu, aby s ní pracovali. My na práci s chybou, která je pro žáky velmi důležitá v jejich procesu učení se, navazujeme v další podkapitole.

3.3 Práce s chybou

Další konkrétním typickým příkladem v PKVU je práce s chybou. Při objevování žáků v matematice je typické, že narazí na chybu. Uvedená chyba by měla být přijímána tak, aby žáky posunula dále a pomohla jim v učení. Práce s chybou celkově navazuje na PKVU, ale i na metodu heuristického rozhovoru, kde žáci řeší problémový úkol. Učitel může žáky při práci s chybou podporovat a vést je i prostřednictvím metody kladení otázek (Maňák & Švec, 2003; Konečná & Vavroš, 2022).

Hejný charakterizuje chybu jako „přirozený jev“, se kterým se setkáváme v běžném životě (Hejný, 2014, s. 130). Dále uvádí, že učitel by měl vědět, jak s chybou pracovat, aby žáka posouvala dál. Zároveň je i nutné, aby učitel diagnostikoval, jestli si žák uvědomuje, že chybu udělal a uvědomuje si, kde tu chybu udělal. Čapek se mimo jiné také zabývá prací s chybou. Považuje ji jako stěžejní, protože žáci, když objevují prostřednictvím metody pokus omyl se posouvají dále, a navíc se s ní setkávají i v běžném životě. Učitel by tedy neměl žáky za chybu trestat, ale měl by ji přijímat a dále s ní pracovat. V případě trestání za chybu to žáky povede k vyhýbání se hledání různých řešení. Díky chybě se žáci učí, a proto by měl učitel být za chybu rád. Konečná a Vavroš chápou chybu jako „příležitost k dalšímu učení“ (Konečná & Vavroš, 2022, s. 265). Je znatelné, že Hejný, Čapek, Konečná a Vavroš se v pojetí chyby shodují. Na práci s chybou nyní poukazuje spousta autorů, jedná se tedy o aktuální téma, které ovlivňuje žáky a studenty při studiu (Čapek, 2015; Hejný, 2014; Konečná & Vavroš, 2022).

Bero a Hejný uvádějí určité druhy chyb, které se u žáků objevují. Jedná se o „numerické chyby“, „úkolové chyby“, „grafické chyby“, „chyby velkých skoků“, „strategické chyby“, „bezradnosti a bloudění“ a „jiné chyby“ (Bero & Hejný, 1990, podle Konečná & Vavroš, 2022, s. 267). Autoři zmiňují, že chyby grafické vznikají nepřehledným zaznamenáváním, ve kterém se má žák problémy vyznat. U strategických chyb se jedná o špatné postupování žáka. Chyby z bezradnosti a bloudění jsou způsobeny tím, že žák výuce nemůže najít řešení. Pilous (2014) uvádí chyby jako takzvané „přehmaty“, které jsou způsobené nepozorností žáků a jedná se o jedny z nečastějších chyb (Bero & Hejný, 1990, podle Konečná & Vavroš, 2022, Pilous, 2014, podle Konečná & Vavroš, 2022, s. 267).

Konečná a Vavruš chybu považují jako velmi podstatnou a pomáhající žákovi v dalším učení. Je, ale nutné, aby učitel věděl, jak s chybou správně pracovat, aby se tedy jednalo o „konstrukční práci s chybou“ (Konečná & Vavroš, 2022, s. 268). Práce s chybou by měla být podpořena vzájemnou interakcí, podpurným klimatem ve třídě, aby žák měl možnost pomocí opory učitele dojít k vytyčenému cíli. Janík se v přístupu k chybě shoduje s Konečnou a Vavrušem. Taktéž charakterizují chybu jako klíčovou pro podporu zkvalitnění výuky a učení se žáků. Brown a jeho kolegové chybu chápou jako diagnostický nástroj učitele, který může zjistit, zda se žákovi chyby opakují nebo se jedná o odlišné chyby. Na základě uvedeného diagnostikování by měl učitel žáka dále vést a přizpůsobit výuku podle jeho potřeb (Brown, 2016, podle Konečná & Vavroš, 2022; Janík, 2013; Janík, 2013, podle Konečná & Vavroš, 2022).

V teoretické části byla popsána a představena PKVU. Součástí taktéž bylo charakterizování role učitele a žáka obecně v produktivní kultuře a následně konkrétně v matematice. Stěžejní pro matematiku jsou učební úlohy, které žáka vedou k objevování. V poslední části jsou uvedeny konkrétní metody, které jsou obvyklé pro produktivní výuku matematiky. Celkově je možné říct, že všechny části vycházejí z obecného pojmu produktivní kultury vyučování a učení. Role žáka a učitele jsou v toto pojetí zásadní a vzájemně se ovlivňují. Učitel má taktéž vliv na volbu metod a nástrojů v matematice, což vede k ovlivnění procesu učení se žáka (Janík, et al., 2022).

II PRAKTICKÁ ČÁST

4 VÝZKUMNÁ ČÁST

Následující kapitola představuje výzkumnou část práce, pro kterou byl vytvořen zastřešující problém, který má formulaci: Význam produktivní kultury vyučování a učení. Stanovený problém je stěžejním pro výzkumné cíle a otázky, které jsou představeny v následující kapitole. Na základě výzkumných cílů a otázek byly stanoveny metody sběru dat. Pro výzkum bylo vybráno celkem 5 participantů. Realizace probíhala na základních školách konkrétně v na 1. stupni v hodinách matematiky. Sběr dat se uskutečnil na základě metody rozhovoru a doplňkové metody pozorování.

4.1 Výzkumné cíle a otázky

Výzkumné cíle

Prostřednictvím uvedených cílů se pokusíme zjistit a popsat, jak učitelé přizpůsobují výuku, aby byla podle nich kvalitní. Při realizaci výzkumu skrze metodu rozhovoru a pozorování se budeme snažit najít konkrétní kroky, které učitelé v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ realizují, aby žák mohl aktivně poznávat a objevovat matematiku. Zároveň je výzkum zaměřen i na vysvětlení, proč učitelé 1. stupně ZŠ zařazují PKVU a jaký v ní vidí smysl.

Hlavní výzkumný cíl:

Zjistit jaké znaky produktivní kultury vyučování a učení učitel zavádí do výuky na 1. stupni základní školy.

Dílčí výzkumné cíle:

1. Popsat znaky výuky založené na produktivní kultuře vyučování a učení v matematice na 1. stupni základní školy
2. Objasnit jaké konkrétní kroky z pohledu učitele vedoucí k realizaci produktivní kultury vyučování a učení ovlivňují žákovské poznávání v matematice na 1. stupni základní školy
3. Vysvětlit, proč učitelé realizují produktivní kulturu vyučování a učení ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy

Výzkumné otázky

Zde jsou uvedeny výzkumné otázky, které vycházejí z výzkumných cílů. V rámci výzkumu se pokusíme zjistit odpovědi na všechny výzkumné otázky. Na otázky budeme podrobně odpovídat v kapitole interpretce zjištěných dat.

Hlavní výzkumná otázka:

Jaké znaky produktivní kultury vyučování a učení učitel zavádí do výuky na 1. stupni základní školy?

Dílčí výzkumné otázky:

1. Jaké znaky má výuka matematiky založená na produktivní kultuře vyučování a učení na 1. stupni základní školy?
2. Jak vypadá proces učení se žáka v produktivní kultuře vyučování a učení z pohledu učitele?
3. Proč učitelé realizují produktivní kulturu vyučování a učení ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy?

4.2 Popis výzkumné metody

Jedná se o kvalitativní výzkum, kdy Švaříček a Šed'ová et al. zmiňují podle Payného a Paynové, kteří uvádí, že kvalitativní výzkum se váže k metodám jako je rozhovor a pozorování. Pro kvalitativní výzkum je typické zaměření výzkumu do hloubky, ale zároveň bývá výzkum realizován s menším počtem participantů. Vzhledem k realizaci našeho výzkumu byly stanoveny dvě výzkumné metody. Jedná se o polostrukturované rozhovory a nestrukturovaném pozorování. Hlavní výzkumnou metodou jsou již zmíněné polostrukturované rozhovory, které byly doplněny nestrukturovaným pozorování výuky matematiky na 1. stupni ZŠ (Payne & Paynová, 2004 podle Švaříček et al., 2007; Syslová, 2019).

Hend uvádí jako jeden z možných typů strukturovaný rozhovor s otevřenými otázkami. Jak už vyplývá z názvu jedná se typ rozhovoru, kdy participant dostávají otevřené otázky, na které odpovídají. Výzkumník má připravenou strukturu otázek nebo okruhů, na které se během rozhovoru participanta ptá. Jedná se o taktované „nestandardizované otázky“ (Švaříček et al., 2014, s. 159). Švaříček a kolektiv uvádí jako metodu rozhovoru hloubkový rozhovor, kdy se jedná o rozhovor mezi jedním

výzkumníkem a participantem. Výzkumná metoda rozhovoru páří mezi velmi časté v kvalitativním výzkumu. Švaříček uvádí dva typy hloubkového rozhovoru. Jedná se polostrukturovaný a nestrukturovaný rozhovor. Pro polostrukturovaný rozhovor, prostřednictvím jehož se výzkum realizován je typické předem připravený seznam otázek nebo okruhů, které výzkumník následně pokládá participantům (Hendl, 2023; Švaříček et al., 2014).

Doplňkovou metodou rozhovoru je pozorování. Jedná se o nestrukturované, zúčastněné pozorování výuky matematiky na 1. stupni ZŠ. Švaříček uvádí zúčastněné pozorování jako základní typ metody pozorování, které je založeno na osobní návštěvě výzkumníka do terénu, kde je výzkum realizován. Výzkumník se stává na určitou dobu účastníkem, což se odráží skrze interakce mezi členy. Jeho role je spíše pasivní, kdy jeho hlavním cílem je zaměření se na realizaci výzkumu. Můžeme tedy říct, že jeho záměr se odlišuje od ostatních účastníků. Jak Švaříček uvádí pozorování je několik typů. Mezi jeden typ patří zúčastněné pozorování, které bylo již charakterizováno. Dalším typ je například nestrukturované a strukturované pozorování. Strukturované pozorování je založeno na předem daném sestavení pozorovaných jevu. Opakem je nestrukturované pozorování, kdy cílem je získání celkového popisu pozorování. Hendl pozorování vymezuje jako „snahu zjistit, co se skutečně děje“ (Hendl, 2023, s. 197). Stejně tak jako Švaříček tak i Hendl uvádí několik typů pozorování mezi, které řadí zúčastněné a nestrukturované pozorování (Hendl, 2023; Švaříček et al., 2014).

Prostřednictvím polostrukturovaného rozhovoru a nestrukturovaného pozorování je snaha zjistit pohled učitelů. Na základě volby kombinace metod byla také snaha zjistit celkový pohled na problematiku. Jak i Hendl uvádí rozhovory jsou založeny na názorech participantů a pozorování umožňují zjistit skutečnost. Na základě uvedeného důvodu byl výzkum realizován prostřednictvím kombinace metody rozhovoru a pozorování (Hendl, 2023).

4.3 Charakteristika výzkumného vzorku a realizace výzkumu

Výzkum byl realizován na 1. stupni ZŠ. Jednalo se o 5 vyučujících se kterými byl veden rozhovor a u 4 zároveň i pozorování výuky matematiky. Participantů byli pro výzkum voleni záměrně na základě předchozí praxe a školení, které se zaměřovalo na Hejného metodu matematiky. Paní učitelky jsou anonymizovány, aby ale mohlo dojít

k jejich rozlišení jsou označeny jako U1, U2, U3, U4 a U5. V následující podkapitole je uvedena charakteristika jednotlivých participantů.

U1: Jedná se o paní učitelku, která má za sebou 20 let praxe. Paní učitelka je velmi vzdělaná a sečtělá, jak sama uváděla stále se vzdělává a navštěvuje letní školy, webináře a školení. Během let vyučovala klasicky (transmisivně) orientovanou matematiku. Během praxe své přesvědčení změnila a již pár let vyučuje a vede žáky na základě Hejného metody matematiky. Paní učitelka vyučuje na malé vesnické škole, kde je pouze 1. stupeň. Aktuálně učí žáky druhé třídy.

U2: Druhá paní učitelka, která byla do výzkumu zvolena, má znatelně menší praxi. Jako učitelka působí druhým rokem, kdy nyní učí žáky první třídy. V předchozím roce vyučovala pátý ročník, kde vyučovala klasickou matematiku. V nynějším školním roce vyučuje prostřednictvím Hejného metody matematiky, protože škola, na které působí má zařazenou výuku Hejného metody matematiky do třetí třídy. Působení paní učitelky je na vesnické základní škole, kde je pouze 1. stupeň.

U3: Další paní učitelka vyučuje na městské škole. Charakteristické, ale zároveň pro ni je to, že má ve třídě žáky první i druhé třídy. Paní učitelka má za sebou několik let praxe. Vede žáky prostřednictvím Hejného metody matematiky a zároveň učí žáky na základě Montessori vzdělávání.

U4: Předposlední paní učitelka taktéž učí na městské škole. Vyučuje žáky druhé třídy, které stejně jako předchozí paní učitelky vede prostřednictvím Hejného metody matematiky. Jedná se o paní učitelku s velkou řadou zkušeností, které získala na základě odučených let. Paní učitelka se zároveň velmi zajímá a o Hejného metodu matematiky, kterou se snaží předávat i dalším kolegům a nadšeným zájemcům.

U5: Poslední volenou paní učitelkou pro výzkum je taktéž paní učitelka z městské školy. Jedná se o učitelku, která je druhým rokem v praxi. První rokem vyučuje Hejného matematiku. Paní učitelka aktuálně učí druhou třídu.

Realizace výzkumu

Před samotný výzkumem byl realizován na jaře 2024 předvýzkum. Předvýzkum byl realizován na základě zúčastněného pozorování, kdy k pozorování byly vytvořeny poznámky. Při pozorování se kladl důraz na to, jak učitelé pracují s žáky, a zejména zda jim dávají prostor pro objevování řešení. Na základě předvýzkumu, dřívějších

zkušeností z praxe a školení Hejného metody matematiky byli zvoleni participantí pro realizaci výzkumu diplomové práce.

Před realizací výzkumu byly sestaveny výzkumné cíle a otázky. Z výzkumných cílů a otázek byly následně sestaveny otázky pro realizaci polostrukturovaného rozhovoru (viz. příloha číslo 1). Následně v září 2024 byly kontaktováni participantí skrze e-mailovou adresu. S paními učitelkami byl domluven konkrétní termín pro realizaci rozhovoru a pozorování. Zároveň byly prostřednictvím e-mailu zaslány informované souhlasy, které byly sestaveny pro učitele (viz. příloha číslo 2) a pro rodiče žáků (viz. příloha číslo 3). Výzkum s využitím metod rozhovoru a pozorování byl realizován na přelomu listopadu a prosince 2024. Na jaře 2025 byl doplněn ještě pátý rozhovor s jednou paní učitelkou. Celkem bylo realizováno 5 rozhovorů a 4 pozorování. Pro lepší přehlednost je dále uvedena tabulka se základní charakteristikou participantů a časovým harmonogramem realizace výzkumu.

Tabulka 1 *Harmonogram realizace výzkumu*

participantí	Třída, kde bylo realizované pozorování.	zúčastněné a nestrukturované pozorování	polostrukturované rozhovory
U1 (škola na vesnici, pouze s 1. stupněm ZŠ)	2. třída	realizace v listopadu 2024	realizace v listopadu 2024
U2 (škola na vesnici, pouze s 1. stupněm ZŠ)	1. třída	realizace v listopadu 2024	realizace v listopadu 2024
U3 (škola ve městě)	spojená 1. a 2. třída	realizace v prosinci 2024	realizace v prosinci 2024
U4 (škola ve městě)	2. třída	realizace v prosinci 2024	realizace v prosinci 2024
U5 (škola ve městě)	2. třída		realizace v březnu 2025

(vlastní výzkum, 2025)

5 ANALÝZA A INTERPRETACE ZJIŠTĚNÝCH DAT

V následující kapitole je popsána, jak probíhala samotná analýza zjištěných dat, která se opírá o metodu otevřeného kódování. Následně je uveden podrobný popis interpretace dat. Jmenovaná interpretace dat, která se vztahuje k jednotlivým výzkumným otázkám. Zjištěná data jsou podložena o tvrzení a participantů. Pro lepší přehlednost je uvedeno znázornění vztahů mezi zjištěnými daty. Součástí jsou také tři tabulky, které jsou sestaveny ke všem dílčím výzkumným otázkám. Jedná se o tabulky, kde se nacházejí sestavené kódy, subkategorie a kategorie. Jednotlivé kategorie jsou dále podrobně popisovány a rozpracovány.

5.1 Analýza dat

Po samotné realizaci výzkumu, který probíhal na základě rozhovorů a pozorování byla získaná data zpracována prostřednictvím metody otevřeného kódování. Hendl, Švaříček a kolektiv jako jednu z metod analýzy dat popisují již zmíněné otevřené kódování. Při otevřeném kódování je jako první stěžejní vytvoření transkriptu neboli doslovného přepisu rozhovoru a pozorování. Dále se výzkumník vrací k transkriptu, kde na základě opakovaného pročitání se snaží najít souvislosti s výzkumnými otázkami. K jednotlivým tvrzením v rozhovorech a pozorováních se vytváří kódy (viz. příloha číslo 4). Tvorba kódů u výzkumu probíhala s využitím tištěné formy transkriptu a barevným rozlišením. Na základě vytvořených kódů a jejich shlukování byly vytvořeny subkategorie, ke kterým se přidělily jednotlivé kategorie. Sestavené kategorie, subkategorie i jednotlivé kódy jsou pro přehlednost uvedeny v interpretaci dat prostřednictvím tabulek. V následující podkapitole navazujeme na analyzovaná data, která podrobně popisujeme (Hendl, 2023; Švaříček et al., 2014).

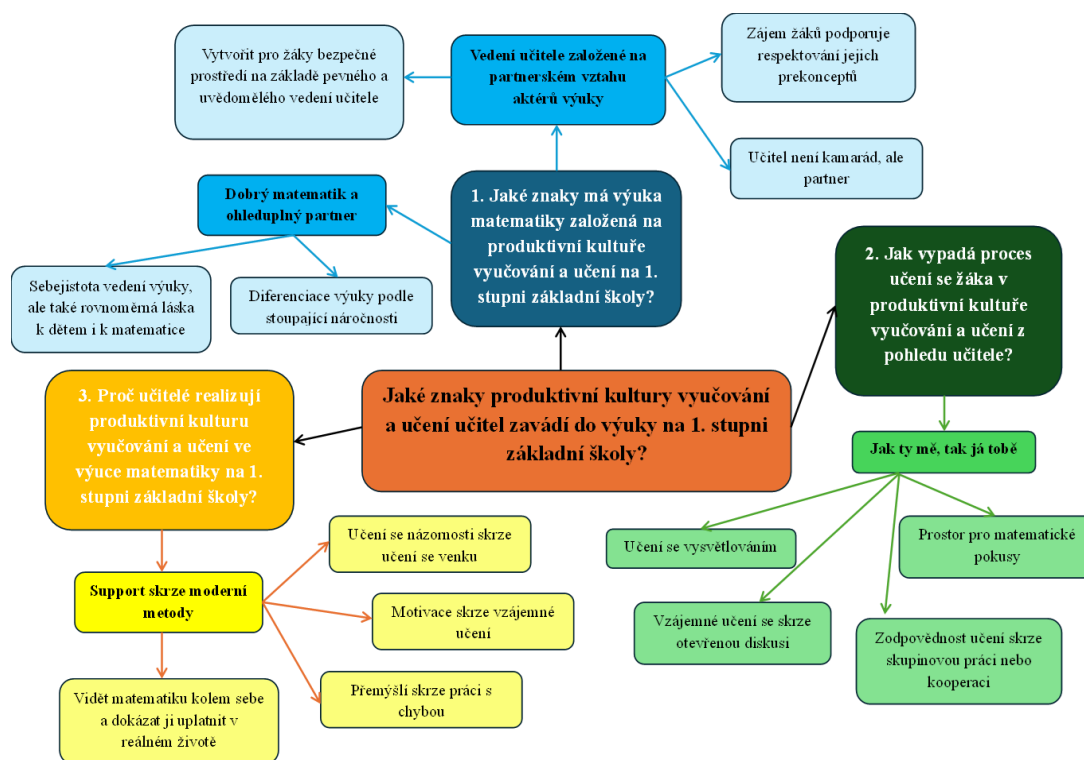
5.2 Interpretace zjištěných dat

Na základě zjištěných dat a jejich analýzy je představena interpretace zjištěných dat. Uvedená data jsou interpretována ve vztahu k výzkumným otázkám. Byly sestaveny jednotlivé tabulky, kde jsou ke každé dílčí otázce představeny uvedeny kategorie, subkategorie a kódy. Celkově na základě výzkumu byly vytvořeny 4 kategorie, které vycházejí ze sestavených subkategorií. Z jednotlivých kódů bylo vytvořeno 13 subkategorií. Z výzkumu byly sestaveny následující kategorie: **Vedení učitele založené na partnerském vztahu aktérů výuky a Dobrý matematik, ale i**

ohleduplný partner. První dvě kategorie se vztahují přímo ke znakům a roli učitele v PKVU, v matematice na 1. stupni ZŠ. Uvedené kategorie se vážou k první výzkumné otázce. Další kategorií je **Jak ty mě, tak já tobě.** Tato kategorie se týká druhé výzkumné otázky, kde je znatelný proces učení se žáka. Poslední kategorií je **Support skrze moderní metody.** Kategorie se váže ke třetí výzkumné otázce, která se zaměřuje na důvod zařazení PKVU do výuky matematiky z pohledu učitelů. Všechny uvedené kategorie jsou uvedeny v tabulkách u jednotlivých dílčích výzkumných otázek. Zároveň jsou dále všechny kategorie podrobně popsány a podloženy o tvrzení participantů. Zařazení tabulek bylo zvoleno pro lepší přehlednost a orientaci ve zjištěných datech.

Pro celkový přehled je jako první uvedeno znázornění vztahů mezi výzkumnými kategoriemi a subkategoriemi na jednom místě. Jedná se o propojení 3 dílčích výzkumných otázek s kategoriemi a subkategoriemi. Celkové schéma zastřešuje hlavní výzkumná otázka, která je propojena se zjištěnými daty u všech dílčích otázek.

Obrázek 4 Vztahy mezi zjištěnými výsledky



(vlastní výzkum, 2025)

1. Jaké znaky má výuka matematiky založená na produktivní kultuře vyučování a učení na 1. stupni základní školy?

V realizovaném výzkumu se zaměříme na podrobný popis jednotlivých kategorií, které byly zjištěny z proběhlého výzkumu. Pro lepší orientaci je uvedena tabulka ke každé dílčí výzkumné otázce. Tabulky jsou pro lepší přehlednost barevně odlišeny. Barevné rozlišení vychází již z úvodního schématu, kdy k první, dílčí výzkumné otázce se váže barva modrá, ke druhé zelená a ke třetí žlutá. Součástí všech tabulek jsou kódy, které vychází z rozhovorů a pozorování. Z jednotlivých kódů byly sestaveny subkategorie a k nim zastřešující kategorie, které jsou prezentovány v tabulkách. Všechny kategorie a subkategorie jsou dále popisovány s podložením o jednotlivá tvrzení učitelů. Kvůli lepší přehlednosti jsou v textu výzkumné otázky číslovány, **kategorie zvýrazněny tučně** a subkategorie podtrženy. Jednotlivá *tvrzení učitelů* jsou uvedena *kurzívou*. Jako první je představena tabulka, kde jsou jmenovány první dvě kategorie, které se vážou k základním znakům PKVU.

Tabulka 2 Přehled dílčí výzkumné otázky 1

1. Jaké znaky má výuka matematiky založená na produktivní kultuře vyučování a učení na 1. stupni základní školy?		
Kategorie	Subkategorie	Kódy
Vedení učitele založené na partnerském vztahu aktérů výuky	Vytvořit pro žáky bezpečné prostředí na základě pevného a uvědomělého vedení učitele	Učitel organizuje, řídí a vede žáky
		Vytvořit pro žáky bezpečné prostředí
		Učitel je v pozadí dění výuky
	Učitel není kamarád, ale partner	Učitel jako partner, který odpovídá za žáky
		Učitel výuku přizpůsobuje podle potřeb žáků
	Zájem žáků podporuje respektování jejich prekonceptů	Navazování na žákovské prekoncepty Přizpůsobení výuky dle zájmu žáků
Dobrá matematik, ale i ohleduplný partner	Sebejistota vedení výuky, ale také rovnoměrná láska k dětem i k matematice	Důležité je přesvědčení k matematice a vztah k matematice
		Dobrá učitel musí mít rád žáky
		Je náročné nevychýlit se od role učitele v Hejného matematice

		Učitel musí rozumět matematice a vědět k čemu žáky vede
	Diferenciace výuky podle stoupající náročnosti	Diferenciace výuky, rozvoje žáků podle jejich potřeb
		Náročnost stoupá

(vlastní výzkum, 2025)

První kategorií je **Vedení učitele založené na partnerském vztahu aktérů výuky**. Z výzkumu bylo zjištěno, že jednotliví participanté jako základní znaky považují vedení učitele, kde je charakteristická právě role učitele. Jako typické uváděli, že učitel žáky bere jako partnery výuky a přizpůsobuje jim tak výuku. Učitel vede výuku tak, aby se v ní žáci cítili bezpečně a zároveň jim dává prostor pro objevování a učení. K vytvoření prostoru pro žáky a nastavení bezpečného prostředí byla přidělena subkategorie Vytvořit pro žáky bezpečné prostředí na základě pevného a uvědomělého vedení učitele. Zjištění můžeme pozorovat například v následujících tvrzení učitelů: U1: „*A já ne, že bych řekla řešení, ale už jsem připravena jenom napinknout tu cestu.*“ U2: „*Tak v Hejného matematice je dobrý učitel prostě měl by se upozadit, protože tam jde o ty děti...*“ U3: „*..., aby měli bezpečné prostředí v tom smyslu, že když udělá někde nějakou chybu, nebo něco tak, že jako nebudou za to nějakým způsobem trestáni.*“ U5: „*Učitel by podle mě měl zaštitovat celou třídu zvenku, no jako by neměl by se účastnit výuky přímo, ale měl by moderovat výuku.*“ Z uvedených tvrzení můžeme vidět, že učitel stojí v pozadí dění výuky, ale souběžně se snaží žáky navést, aby našli své řešení. Zjištění se potvrdilo ve všech pozorováních výuky. Učitelé žáky pouze vedli a vysvětlovali jim zadání úkolu. Žáci tak měli prostor hledat řešení ať už samostatně nebo ve skupinách. Na základě vedených rozhovorů a realizace pozorování je znatelné, že učitelé si uvědomují, že hlavním aktérem vzdělávacího procesu je žák, což se potvrzuje i odborná literatura. Aby měli žáci prostor snažit se participanté vytvořit pro žáky takové prostředí, aby se ve výuce matematiky cítili dobře a neměli strach.

Dále se taktéž potvrdilo, že vztah mezi učitelem by měl být partnerský s určitými hranicemi a neměl by přerůst ke kamarádství. Na vzájemný vztah mezi učitelem a žáky poukazuje subkategorie Učitel není kamarád, ale partner. Uvedený vztah je možné pozorovat v následujících tvrzeních U3: „*..., učitel může být maximálně partner, ale*

ne kamarád, určitě ne, protože on za ně zodpovídá ...“ Učitelé si zároveň uvědomují nutnost přizpůsobení výuky žákům podle jejich potřeb, což můžeme například pozorovat u následujících tvrzení U1: *„Protože hodina se vždy sklouzne jinak a my jsme tady pro děti, takže já se stejně musím přizpůsobit té třídě.“* U5: *„Další smysl je určitě podle mě v přizpůsobování výuky konkrétní třídě a konkrétním žákům, ...*“ Tvrzení učitelů dokazuje i pozorování u paní učitelky U1, kdy paní učitelka zjistila, že žáci nerozeznají některé rovinné útvary a neuvědomují si rozdíl mezi rovinným útvarem a tělesem. Paní učitelka tedy výuku přizpůsobila, dle potřeb žáků a velkou část věnovala právě rozdílům mezi rovinnými útvary a tělesy.

Učitelé, kteří se účastnili výzkumu taktéž berou v potaz žakovské prekoncepty, na které se snaží navazovat. K respektování žakovských prekonceptů se váže subkategorie Zájem žáků podporuje respektování jejich prekonceptů. U4: *„..., takže opíráme se o všechno, co znají, co by mohli využít ...*“ U5: *„...hlavně je zaktivovat žáky a udělat pro ně známou věc s využitím nových pomůcek, aby neměli pocit, že se jedná o rutinní záležitost.“* S prekoncepty souvisí i vztah a zájem žáků o určité učivo na což se učitelé taktéž zaměřují. U4: *„... a popřípadě reaguji na to, co, co oni osloví, o co mají zájem v té třídě třeba momentálně.“* U5: *„Um, no asi protože u žáků se více rozvíjí učení ..., pokud zařadím pomůcky, které znají, ale v matematice s nimi často nepracují je to pro ně zajímavější, no prostě je to něco nového, a to se žákům líbí ...*“ Navazování na žakovské prekoncepty se potvrdilo i v rámci pozorování u učitelky U 1. Paní učitelka žákům ukázala trojúhelník a ptala se jich o jaký rovinný útvar se jedná. Žáci uváděli, že trojúhelník se podobá pyramidě, na což paní učitelka zareagovala a ukázala žákům jehlan. Paní učitelka tak navázala na žakovské prekoncepty vázající se k pyramidě, na čem si následně vysvětlili rozdíl mezi tělesem a rovinným útvarem.

Dále bylo zjištěno, že jako základní znaky PKVU učitelé považují porozumění matematice ze strany učitele a přizpůsobení vedení matematiky žákům. K důležitému porozumění matematiky a vedení výuky tak, aby byla přizpůsobena možnostem žákům byla vytvořena kategorie **Dobrý matematik, ale i ohleduplný partner**. V uvedené kategorii se potvrdila důležitá jistota ve vedení výuky. Se zmíněnou jistotou vedení se pojí i přesvědčení učitele na základě kterého volí přístup k výuce. Participanti taktéž uváděli, že když má učitel určité přesvědčení o vedení tak by měl dodržovat určitou roli a neměl by se od ní vychýlit. Zjištěno taktéž bylo, že učitelé udržení role vnímají jako náročné. Uvedená data vystihuje subkategorie Sebejistota vedení výuky, ale také

rovnoměrná láska k dětem i k matematice. Dokladem zjištění jsou například tato tvrzení učitelů U1: „..., *má rád svoji profesi jako poslání ... Dobrý učitel musí milovat děti, ... a dávat děckám kus sebe. A měl by teda, co se týká matematiky, milovat matematiku, a potom už není třeba víc, ty děcka to vycítí.*“ U2: „*Je pro něho náročné určitě být jenom tím rádcem a poradcem a ne, že my je to vlastně naučíme.*“ U3: „*Tak tam je dobrý učitel určitě ten, který má nějaké základy, které prostě ví a umí. ..., ale musí chápat ten přesah, proč se konkrétně nějaká taková věc dělá.*“

Poslední subkategorii ve druhé kategorii je Diferenciace výuky podle stoupající náročnosti. Bylo odhaleno, že učitelé by se měli zaměřit na individuální potřeby žáka a podle toho se ho snažit rozvíjet. Orientace se na individuální potřeby žáka učitelé uváděli v rámci diferenciaci výuky a využití gradovaných úloh, kdy každý žák může řešit úlohu podle náročnosti na kterou stačí. Respektování individuálního přístupu můžeme pozorovat například na následujících tvrzeních učitelů: U1: „*Do budoucnosti, když potřebuji, už si dám dobré děcka, protože jedu diferenciovat. Takže dobrý děcka si dám k sobě ...*“ U3: „..., *takže v podstatě děcka, které mají buďto teda problémy třeba jo, takhle naopak i děcka nadané si můžou jakoby rozvíjet, rozvíjet to svoje.*“ U1: „*I když to ve druhé třídě neděláme tak oni vidí, že první se musí naučit pracovat s pravítkem, aby mohli ... tam zase ta náročnost stoupá.*“ U5: „..., *kdy se snažím diferencovat výuku, tak aby každý z žáků mohl pracovat na úkolu, který je co nejbližší k jeho úrovni učení.*“ Gradace výuky potvrzuje i pozorování výuky, kde se objevila ve výuce u paní učitelky U3. Taky se jednalo o pozorování žáků první a druhé třídy, takže paní učitelka připravila pro žáky různě náročné příklady, které byly označeny barevně. Žáci měli možnost zvolit si příklad podle úrovně na kterou se cítili.

2. Jak vypadá proces učení se žáka v produktivní kultuře vyučování a učení z pohledu učitele?

Dále je představena třetí kategorie, která se vztahuje ke druhé výzkumné otázce. Jako první je uvedena tabulka z důvodu přehlednosti. V tabulce je uvedena kategorie k ní vázící se subkategorie a kódy, které byly vytvořeny z tvrzení učitelů a pozorování výuky.

Tabulka 3 Přehled dílčí výzkumné otázky 2

2. Jak vypadá proces učení se žáka v produktivní kultuře vyučování a učení z pohledu učitele?		
Kategorie	Subkategorie	Kódy
Jak ty mě, tak já tobě	Prostor pro matematické pokusy	Žák je aktivní a tvořivý aktér výuky
		Žáci sami objevují řešení
		Aha efekt
	Učení se vysvětlováním	Naučit žáky přemýšlet
		Žák přebírá roli rádce, který vysvětluje a pomáhá ostatním
		Variety tvorby skupin mají učební charakter
	Zodpovědnost učení skrze skupinovou práci nebo kooperaci	Skupina má význam ve složení 2-4 členů
		Zařazení skupinové práce nebo kooperativní výuky
		Přidělení rolí ve skupině
	Vzájemné učení se skrze otevřenou diskusi	Dialogický charakter ve skupinách

(vlastní výzkum, 2025)

Jak je viditelné i v tabulce ke druhé výzkumné otázce byla díky zjištění vytvořena třetí kategorie s názvem **Jak ty mě, tak já tobě**. Uvedená kategorie se obecně váže k žákům jako k hlavním aktérům výuky. V kategorii je skryt proces učení se žáka, který je založený na objevování a řešení problémů. V názvu je taktéž schovaná vzájemná pomoc žáků a vzájemné učení se od sebe. Mezi vzájemné učení, jak můžeme vidět v tabulce patří učení se skrze skupinovou práci nebo kooperativní výuku. Vzájemné učení se žáků je založeno na vzájemné pomoci a podpořeno diskusí mezi žáky.

Bylo odhaleno, že v rámci této kategorie učitel dává žákům prostor pro jejich vlastní zkoumání a objevování. Aktivita žáka a jeho objevování je ukotveno v subkategorii Prostor pro matematické pokusy. U žáků při samotné objevování se často také vyskytuje „aha efekt“, který je typické v okamžiku, kdy sami naleznou správné řešení. Zjištění dokazují následující výroky: U4: „*Hejného matematika je hodně postavená na těchto úlohách, kde děti musí hodně kreativně přemýšlet. Ale spíš se musí zamyslet, jakou operaci použít a podobně ...*“ U2: „*Nechám je rozvíjet v jejich*

režii, protože každý na to přijde svým způsobem. Někdo si to vypočítá pomocí příkladů, někdo to zapíše s pomocí teček, čárek, záleží na každém zvlášť nebo pomocí různých šipek ...“ U5: „Že žáci dostanou zadaný problém, na který budou hledat řešení buď samostatně nebo ve skupinách.“ Z uvedených tvrzení vyplývá, že paní učitelka do výuky zařazuje úlohy postavené tak, aby byli žáci tvořiví a učili se nad úlohami přemýšlet. Zároveň jim vytváří prostor na základě, kterého hledají své řešení, kdy důležité je právě pochopení žáků. Důraz na objevování žáků a jejich aktivní jednání se potvrdil a objevil i v pozorování. U paní učitelky U2 pozorování dokazuje aktivní jednání a objevování žáků. Kdy paní učitelka zadala žákům například úkol, že mají čtyři a výsledek má být šest. Žáci měli přijít na to, co doplní, aby výsledek byl šest. Každý dostal prostor a čas najít si svoji cestu. Poté si žáci navzájem ukazovali řešení a sdíleli si, na co přišli. V další tvrzení je možné pozorovat zmiňovaný „aha efekt“. U2: „Tak vlastně, jak kdyby přišla, že vlastně to už je rozšířené, že ten větší jí nedělal problém, že to chápala hned. Ale ten menší, když se k tomu vrátila tak řekla aha, jak kdyby došlo jí, to jsme dělali napřed a teď jsme přešli na ty větší.“ V následujícím tvrzení můžeme pozorovat cestu objevu žákyně, kdy na konci našla řešení, což je propojeno a zakončeno právě „aha efektem“. Objevila, že úkol je pouze zjednodušený.

Další subkategorii je Učení se vysvětlováním. Tato subkategorie je postavena na vzájemné pomoci žáků. V případě, že některý žák úkolu nerozumí má možnost přijít za jiným spolužákem. Daný spolužák plní roli takzvaného rádce a pokusí se žáka k řešení navést, ale neprozradit mu ho. Roli rádce můžeme pozorovat například u těchto tvrzení učitelů. U1: „To třeba mám teďka D. se rozjel a převáděl jsi všechno na myši, byl u tabule a vysvětloval třídě.“ U5: „Zároveň, aby žáci měli prostor učit se jeden od druhého například, když někdo něčemu nerozumí tak, aby mu druhý pomohl. ..., kdy jeden z žáků je rádce a radí ostatním. To znamená že se je otázkami snaží navést no na ehm správné řešení a oni za ním mohou chodit pro pomoc.“ V pozorování výuky se taktéž objevuje role rádce, kdy některý ze žáků vysvětloval úkol ostatním. Role rádce byla znatelná u všech realizovaných pozorování. Jako příklad si uvedeme pozorování u paní učitelky U1. Žáci měli za úkol jmenovat číselnou řadu od 1 do 12 a na každé třetí číslo tlesknout. Po dokončení úkolu se jich paní učitelka ptala kolikrát tleskli a jak na to přišli. Ve třídě se objevili žáci, kteří nevěděli, jak přijít na řešení. Paní učitelka proto vyvolala postupně tři žáky, kteří vysvětlovali, jakým způsobem oni řešili úkol. Jeden žák si například znázornil číselnou osu, kde si zvýraznil každé třetí

číslo. Další žák si vypsál číslíce 1 až 12 a každé třetí číslo si zakroužkoval. A třetí žák taktéž pracoval s číselnou osou, ale u každého třetího čísla prodloužil čárku na číselné ose, což znázorňovalo tlesknutí. Na základě vysvětlování rádců, kdy bylo navrhnuo více možných řešení ostatní žáci pochopili a našli si svoje řešení (jim nejbližší).

Ve výzkumu bylo také zjištěno, že díky vzájemnému učení se podložené o vysvětlování a objevování se snaží učitelé žáky učit přemýšlet a kognitivně je aktivizovat. Zmiňovanou kognitivní aktivizaci uváděli učitelé i v rozhovorech. U1: „*A pak si myslím, že je velmi důležité právě zaměřit se na to naučit děcka přemýšlet, nebát se přemýšlet ...*“ U2: „*Aby dokázali přemýšlet, teď se ptáme třeba, které řešení je správné ..., jak kdyby učil se i nějaké jak kdyby jiné myšlení než prostě, tak jen to, vypočítám takhle ty příklady, ale tady se zkouší přemýšlet. A oni musí ještě popřemýšlet, co znamená to slovo přelož, nebo přidej.*“ Díky pokládání problémových úkolů se učitelé snaží kognitivně aktivizovat žáky, což bylo zřetelné v rozhovorech i pozorováních výuky. Kognitivní aktivizace žáků se objevila u všech pozorování výuky. Její ukázkou může být například pozorování u paní učitelky U3. Žáci měli za úkol sice pracovat ve skupinách, takže se v úkolu objevuje více aspektů se znaky PKVU, ale i tak se paní učitelka snažila žáky kognitivně aktivizovat. Žáci dostali 5 krychlíček a jejich úkolem bylo postavit stavbu, dle zadání podlaží. Nejdříve paní učitelka vyžadovala 4 podlaží. Dále úkol ztěžovala, kdy žáci museli splnit více podmínek pro stavbu podlaží.

Učitelé, kteří se účastnili výzkumu uváděli, že předávají zodpovědnost na žáky v procesu učení například při tvorbě skupin nebo v samostatném zařazení skupinové práce. Přenášení zodpovědnosti se nám odráží ve subkategorii Zodpovědnost učení skrze skupinovou práci nebo kooperaci. Žáci se učí ve skupinách, které si utvářejí samostatně nebo je tvoří učitel. Tvorba skupin je podmíněna charakteru úkolu a učebnímu cíli, co můžeme pozorovat například u následujících tvrzení. U3: „*..., takže tam se snažíme různě míchat skupiny, aby si prošli v různém složení a vlastně si mohli i zase v rámci těch skupin třeba jakoby roztrdit. ..., takže v podstatě všechny tyhle varianty pro mě mají nejenom ten učební charakter, ale i dialogický ...*“ U1: „*..., takže dobrý děcka jsi dám k sobě.*“ Učitelé zdůrazňovali to, že skupina by neměla být příliš velká. Velikost skupiny uváděli jako 2 až 4 žáci v jedné skupině, z důvodu, aby byli aktivně zapojeni všichni žáci. Obecné Zařazování skupinové práce a kooperativní výuky, kdy se učitelé zaměřují na počet členů dokládají dále uvedená tvrzení. U3:

„Víte, co za mě já fakt, jako říkám svůj názor, za mě ty skupiny mají význam ve chvíli, kdy těch dětí není moc. Jo za mě jsou fakt ideální ti tři, maximálně čtyři.“ U1: *„... teď už ve druhé třídě, ve skupině byli tři, ...“* U4: *„My pracujeme ve skupinách a snažíme se realizovat kooperativní výuku, kde jako hodně to není jenom skupinová práce, ale opravdu kooperativně.“* Zařazování skupinové práce do výuky se objevilo u pozorování paní učitelky U3 a U4. Ve výuce matematiky paní učitelky U4 žáci pracovali ve skupinách celou vyučovací hodinu. Jednalo se tedy o skupinovou výuku. Žáci pracovali s bankovkami, mincemi a reálnými obrázky produktů, kterým přiřazovali cenu.

Poslední subkategorií, která byla vytvořena ke druhé výzkumné otázce je Vzájemné učení se skrze otevřenou diskusi. Uvedená subkategorie velmi souvisí a váže se k předchozí subkategorii. Stejně tak jako předchozí se váže ke kooperativní výuce, kde si žáci nebo učitel určují role podle cíle úlohy. V kooperativní výuce je klíčová komunikace mezi žáky, která se pojí s dialogickým vyučováním. O volbě rolí v kooperativní výuce například mluvila uvedená paní učitelka. U3: *„A jestli jsi ty role tam nějakým způsobem navolím, že se mají sami rozhodnout, co kdo zrovna bude dělat.“* Důraz na komunikaci mezi členy skupiny kladly uvedené paní učitelky. U1: *„Takže, aby splnili, oni se musí domluvit, spolupracovat, ..., takže vždycky jeden tahoun, co to táhne, ovlivňuje ty ostatní ...“* U5: *„Skupiny musí být, ale nastavené tak, aby v nich byl malý počet žáků, z důvodu, aby žáci mohli dobře komunikovat mezi sebou. No a v takových skupinách pozorujeme dialogové vyučování.“* U tvrzení U5 je možné pozorovat návaznost na počet žáků ve skupině, který paní učitelka považuje za důležitý právě zejména v domluvě mezi žáky. Jak už bylo uvedeno pozorování výuky dokázalo zařazování skupinové práce do hodin matematiky u paní učitelky U3 a U4. Obě paní učitelky pracovaly s obchodem, kdy navazovaly na žákovské prekoncepty a praktické využití v životě, což se nám váže i k první a třetí výzkumné otázce. U paní učitelky U3 měli žáci na koberci obrázky potravin s různými cenami. Žáci dostali mince a jejich úkolem bylo jít a koupit si z mincí, které mají k dispozici určité produkty. Žáci se museli domlouvat mezi sebou. Jeden žák měl vždy zadat dalšímu úkol, co má koupit, kdy si všichni museli spočítat kolik potřebují mincí a jaké, a co si ještě můžou koupit. Žáci měli tedy přidělené role, kdy můžeme u této činnosti hovořit o zařazení kooperativní výuky. Zároveň žáci museli mezi sebou diskutovat a domlouvat se, proto je znatelné, že se ve výuce objevil i dialogický charakter výuky.

3. Proč učitelé realizují produktivní kulturu vyučování a učení ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy?

Nyní je uvedena tabulka s kategorií a subkategoriemi vztahujícími se ke třetí výzkumné otázce. Jako první uvádíme tabulku, která je zaměřena na představení moderních metody, kdy díky jejich zařazení dochází k podpoře skrz PKVU.

Tabulka 4 Přehled dílčí výzkumné otázky 3

3. Proč učitelé realizují produktivní kulturu vyučování a učení ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy?		
kategorie	subkategorie	Kódy
Support skrze moderní metody	Přemýšlí skrze práci s chybou	Chyba je odrazový můstek
		Nebát se chyby
	Motivace skrze vzájemné učení	Vzájemné učení se žáků od sebe
		Motivace žáků
	Vidět matematiku kolem sebe a dokázat ji uplatnit v reálném životě	Praktické využití
		Výuka vedená rodičem, propojení s aktivním životem
	Učení se názornosti skrze učení se venku	Pro porozumění je důležitá názornost
		Vhodná je výuka venku, kdy se žáci učí všemi smysly
		Propojení výuky s pohybem a manipulací
		Učení se s využitím pomůcek pro lepší pochopení

(vlastní výzkum, 2025)

Ke třetí výzkumné otázce byla na základě rozhovorů a pozorování vytvořena kategorie **Support skrze moderní metody**. Uvedená kategorie je zaměřena na podporu žáků prostřednictvím moderních metod, které žáky aktivizují a vedou k vlastnímu objevování. Ve výzkumu bylo zjištěno, že učitelé jako inovativní metodu využívají práci s chybou, ke které je vytvořena subkategorie Přemýšlí skrze práci s chybou. Učitelé uvádějí, že chyba žáky posouvá dál, protože pokud žáci sami chybu objeví a dokážou si ji opravit, a tak problematice porozumí. Práci s chybou dokládají následující tvrzení učitelů. U2: „*Tak pro mě je, jakože důležité, aby žáci se naučili i*

pracovat s chybou, dokázali si tu chybu sami, jak kdyby bud' sami, nebo právě s pomocí kamaráda, třídy odhalit, aby to nebylo, udělal jsem chybu, to je špatně, ale aby se s tím naučili pracovat. Mně přijde jak kdyby, aby oni i sami věděli, že chyba je součást našeho života, že nemusí s tím, jak kdyby prostě nemusí se té chyby bát.“ U1: „*Ta práce s chybou je odrazový můstek pro ty děcka, protože ta chyba děcka posouvá dál. Zamysly se a je to velmi důležité právě v tomto při výuce matematiky.*“ U5: „*Snažím se žáky učit, že ve správném kontextu platí pojem chyba není špatně, ale mnohdy nám chyby pomáhají posunovat se dál a můžou nám ukázat i více možných cest, než když se dopracujeme správného výsledku hned napoprvé.*“ Kromě uvedených tvrzení, kdy paní učitelky vyzdvihovaly práci s chybou se i v pozorováních. Paní učitelka U1 pracovala s chybou, když se objevila ze strany žáků tak na ni reagovala. Jednalo se již o zmiňovanou práci, kde si ukazovali rozdíl mezi rovinným útvarem a tělesem. Paní učitelka se útvarům a tělesům věnovala, protože žák udělal chybu právě v jejich rozlišení. Dále paní učitelka ve výuce chybu vyvolala záměrně. Jeden žák byl vyvolán, aby pomocí dupání a tleskání udal číslo (, kdy jedno dupnutí znamená desítku a jedno tlesknutí jednotku). Ostatní žáci měli zjistit o jaké číslo se jedná. Paní učitelka se přihlásila a řekla, že napočítala číslo 9. Jednalo se o chybnou odpověď, kdy paní učitelka chybu zařadila záměrně. Následně paní učitelka s žáky o ní vedla rozhovor, aby si uvědomili, že není překážkou a je důležitá.

Jako další důvod, proč učitelé zařazují PKVU do matematiky je Motivace skrze vzájemné učení. Nyní se opět přibližujeme k předchozí výzkumné otázce, která je zaměřena na proces učení se žáka, který je podpořen o vzájemné učení se žáků. Nynější uvedená subkategorie se, ale váže k motivaci žáků, která je možná právě skrze vzájemné učení se, ale i motivaci k matematice. Uvedenou motivaci jako klíčovou, se v rámci PKVU zabývali i různí autoři, jak je uvedeno v teoretické části. Učitelé, kteří se účastnili výzkumu taktéž považují motivaci jako stěžejní, kdy přesně uváděli následující tvrzení. U5: „*Zároveň, aby žáci měli prostor učit se jeden od druhého...*“ U1: „*Ty děcka musí vědět, proč se učí, proč se zrovna učíme toto prostředí, proč děláme tady toto, aby měly jasno, víc jsou motivováni, aby tam byla ta radost a chuť, protože to jedenkrát v životě použijí. A pro aktivní a tvořivé jednání dostatečná motivace. ... oni si poradí, řeknou si mezi sebou, což mě vůbec nevadí, protože se obohacují, tak zase osloví kamaráda a on to, co potřebuje, tak si zjistí.*“ Zařazení motivace do výuky bylo znatelné při realizaci pozorování výuky. Paní učitelka U4

například žáky motivovala písní. Dále žáky motivovalo střídáním činností, návazností činností na reálný život, což bylo patrné zejména u paní učitelky U3 a U4, které se zaměřovaly na nakupování.

Jako stěžení učitelé v rozhovorech uváděli zaměření se výuky v propojení s běžným životem. K praktickému využití byla vytvořena subkategorie Vidět matematiku kolem sebe a dokázat ji uplatnit v reálném životě. U1: „*Aby to pro ně mělo nějaký význam v praktické stránce, do života. Viděli při praktické práci, oni si uvědomují, že to jsou věci, které už budou oni dál v životě využívat. Takže důležité je to, co se naučí, aby viděli, že oni to využijí v tom životě, že se to neučím jenom, že já to chci nebo že to prostředí tady máme. Oni musí vidět, proč se to učí.*“ U4: „*Pro mě je důležité spojení s praxí s praktickým životem, pro ně, co budou potřebovat v životě.*“ U5: „*Dále to může být třeba výuka venku, u které se zaměřuji na propojení s reálným světem.*“ S propojením s praktickým životem souvisí i zajímavá varianta, kdy výuku vede rodič. Uvedenou variantu paní učitelka taktéž zmiňovala jako možnou. U1: „*A jinak, co se týká propojení s tím aktivním životem. Viz třeba dneska jsme měli tu výuku od pana K., takže hodně taky dokáže rodič, když je zván do výuky.*“ Jak už bylo uvedeno u výzkumné otázky dva, při pozorování výuky se objevilo zaměření se paní učitelek na praktické využití. Uvedené praktické využití bylo nejvíce znatelné ve výuce paní učitelky U3 a U4. Paní učitelky se zaměřovaly na nakupování, kdy využily reálné obrázky z produktů, které jsou dostupné v obchodech.

Jako podporu učení žáků a důvod zařazení PKVU učitelé uváděli Učení se názorností skrze učení se venku. Jak ze subkategorie vychází, tak učitelé se snaží žákům matematiku, co nejvíce konkrétněji přiblížit prostřednictvím názornosti a celkově s využitím, co největším počtem smyslů. Učitelé zařazují například výuku venku, podporu skrze pohyb a manipulaci s předměty a celkově využití široké škály pomůcek, čímž je podpořena názornost ve výuce. U3: „*Důležité jo, jo smysluplně... názornost jednoznačně jo, to je. Takže samozřejmě všechny ty pomůcky jo, které tady máme, což plyne, samozřejmě už z podstaty Montessori, ale i Hejný přímo má spoustu pěkných pomůcek, které máme třeba jakoby nakoupené, ale taky hodně vyrábíme.*“ U5: „*Dále to může být třeba výuka venku, u které se zaměřuji na propojení s reálným světem no a musím také klást důraz na názornost a vizualizaci, na to, aby matematika při takové výuce byla co nejméně abstraktní, jestli mi rozumíte. ... využití názorných pomůcek, se kterými žáci pracují. ... kognitivní aktivizace, u které jsou žákům*

nápomocné právě pomůcky, kdy je právě využita názornost a vizualizace, kterou žáci potřebují.“ U4: „... takže snažím se to postavit jednak, aby v těch hodinách měli pohyb, aby neseděli celou hodinu.“ U2: „Tak používám různé pomůcky, ... krychle, potom i pomůcky, které si tvořím sama, ... pracujeme s různými, ... luštěninami, dřívka, prostě to, co najdeme a potřebujeme.“ U1: „,, no a snažit se vždycky propojit výuku s pohybem, s vizualizací, mělo by to tam být a manipulativní činnosti, určitě využívat. Je to abstraktní, pro ně je tam matematika, takže pomocí číselné osy, krokovadla, krychliček, cokoliv je, co je jiné, třeba výstaviště zvětšit, na foliovat, plány staveb, všechno, co je, co si můžou osahat, kde je ta praktická manipulace, že oni to více vnímají a pochopí. ... nejjednodušší je papír a tužka ..., graficky znázorňovat, kreslit, nemazat ...“ Realizovaná pozorování výuky potvrzují zařazení názornosti prostřednictvím využití pomůcek. Například paní učitelky U3 zadala úkol, že žáci mají postavit komín s pomocí krychlí, což se váže k manipulování s předměty a s matematickou pomůckou. Dále byla názornost zřetelná u paní učitelky U4, která žákům rozdala obrázky mincí, bankovek a letáky s obrázky produktů, které je možné koupit v obchodě s potravinami. Paní učitelka U2 pro podporu učebního procesu využila obrázky ovoce. No a ve výuce paní učitelky U1 bylo znatelné propojení s pohybem, kdy žáci měli například za úkol vytleskávat a vydupat číslo.

5.3 Shrnutí interpretovaných dat

Na základě realizovaného výzkumu jsme zjistili, že učitelé stojí v pozadí dění výuky, kterou řídí a snaží se pro žáky vytvářet bezpečné a podpůrné prostředí. Učitel s žákem mají vzájemně partnerský vztah. Učitel zároveň nazývá na žákovské prekoncepty a podle nich a zájmu žáků přizpůsobuje výuku. Dále bylo zjištěno, že učitelé by měli mít k matematice vztah a měli by být přesvědčeni o své roli. Současně musí mít rádi žák a rozumět matematice.

Zjistili jsme, že učitelé dávají žákům prostor pro jejich matematické pokusy a aktivní a tvořivé objevování, které může být doplněno aha efektem. Žáci se učí nad problematikou přemýšlet a v případě, že si neví rady tak se objevuje nápomocná role rádce. Výuka je také podporována skupinovou a kooperativní prací, což je ovlivněno přidělením rolí a počtem členů ve skupině. Skupinová práce se doprovází dialogickým charakterem, kdy se žáci obohacují vzájemnou komunikací.

Výzkumná data také ukazují, že učitelé žáky podporují prostřednictvím moderních metod. Žáci se tak učí pracovat s chybou a nebát se jí. Učí se vzájemně od sebe, kdy si pomáhají a motivují se. Dále učitel žáky podporuje skrze zařazení výuky vedené rodičem a navazuje na praktické využití naučeného v běžném životě. Porozumění žáků také podporují skrze názornost, využití smyslů, výuku venku, pohyb, manipulování s předměty a využití pomůcek.

6 DISKUSE A LIMITY VÝZKUMU

Uvedená kapitola je zaměřena na shrnutí výzkumu. Součástí diskuse jsou odpovědi na výzkumné otázky. Zároveň je uvedeno porovnání výsledků na základě aktuální literatury. Součástí jsou také výsledky, které se shodují se současnou literaturou. Dále ty, které literatura neuvádí a ty které popisuje literatura, ale ve výzkumu se neobjevily. Následně jsou specifikovány také limity výzkumu. Limity je důležité uvést, abychom si uvědomili, co mohlo výzkum ovlivnit, a na co by se měli výzkumníci zaměřit, kdyby chtěli na uvedený výzkum navazovat.

Nyní se zaměříme na výsledky výzkumu, na základě, který bude odpovězeno na výzkumné otázky. Hlavní výzkumná otázka, která je uvedena v metodologické části má znění: **Jaké znaky produktivní kultury vyučování a učení učitel zavádí do výuky na 1. stupni základní školy?** Uvedená výzkumná otázka je zastřešující pro dílčí výzkumné otázky. Je možné tedy konstatovat, že v případě uvedení výsledků a odpovědí na dílčí výzkumné otázky bude odpovězeno i na hlavní výzkumnou otázku. Výzkum potvrdil základní znaky PKVU, kdy učitel je průvodce výuky, který pro žáky vytváří bezpečné prostředí, ve kterém se žáci nebojí projevit. Bezpečné prostředí popisuje i Janík et al. (2022), který charakterizuje roli učitel v PKVU jako režiséra. Hejný a Kuřina (2015) souhlasí s rolí učitele, který moderuje výuku a motivuje tak žáky k poznávání matematiky. Dále naše výzkumná data ukázala, že učitel stojí v pozadí a aktivním aktérem je žák, kterého učitel podněcuje k objevování i hledání vlastních nápadů a tvorbu vlastních názorů. Se zjištěními se shoduje Hejný a Kuřina (2015) i Janík et al. (2022), kteří roli žáka taktéž charakterizují jako aktivní a tvořivou a roli učitele jako stojícího v pozadí ukazujícího směr žákům. Výzkum odhalil, že učitelé se snaží vytvářet bezpečné prostředí pro žáky. S čímž se shoduje i Hošpesová (2022), která ještě poukázala na bezpečné prostředí z hlediska porozumění geometrie žáků na 1. stupni ZŠ. Autorka se zaměřuje na to, aby matematika žáky, co nejvíce připravila do běžného života, což se potvrdilo i v našem výzkumu.

První, dílčí výzkumná otázka, na kterou odpovíme na základě zjištění z výzkumu má znění: **Jaké znaky má výuka matematiky založená na produktivní kultuře vyučování a učení na 1. stupni základní školy?** Zjištění z výzkumu potvrzují roli učitele stojícího v pozadí, což jsem již uvedl u hlavní výzkumné otázky. S našimi výsledky z výzkumu se shodují (Hejný & Kuřina, 2015; Hošpesová, 2022; Janík et al.,

2022). Dále bylo zjištěno, že učitel a žák se stávají partnery výchovně vzdělávacího procesu. Jejich vztah, ale není zcela benevolentní (můžeme říct až kamarádský), protože učitel nese za žáky zodpovědnost. Se zjištěním se shodují Kričfalusi & Bartoňová (2022), kteří uvádějí partnerský vztah mezi učitelem a žákem jako klíčový zejména při práci s chybou. Na základě tvorby a budování partnerského vztahu je podporováno pozitivní klima ve třídě, což zkvalitňuje proces učení se a také práci s chybou. V rámci partnerského vztahu mezi učitelem a žákem z výzkumu diplomové práce vyplynulo, že učitelé přizpůsobují výuku dle potřeb žáků a někdy i podle jejich zájmu. Výzkum také odhalil, že učitel by měl reagovat na výuku podle aktuálně vzniklých situací. Se zjištěním se shodují (Janík et al., 2011a) a (Janík et al., 2011b). Uvádějí, že učil by měl být schopný aktuálně reagovat na dění ve výuce a měl by být tak schopný improvizovat. Dále, že učitel by měl být schopný reagovat na výuku inovativně, kdy by měl brát v potaz žáky, a to, jak jsou schopni plánovaný obsah učiva přijmout. Můžeme tedy hovořit o takzvané psychodidaktické transformaci, kterou učitel přizpůsobuje podle potřeb žáků. Výuku by měl taktéž přizpůsobovat aktuálnímu dění a nečekaně vzniklým situacím. S čím se taktéž shodují výsledky z našeho výzkumu, kdy jsme zjistili, že učitelé reagují a přizpůsobují výuku podle žáků.

Mezi výsledky proběhlého výzkumu patří respektování žakovských prekonceptů, se kterými učitelé dále pracují. Naše výsledky se shodují s výzkumem Vlčkové (2014), která poukázala na žakovské prekoncepty, se kterými žáci do školy přicházejí. Prekoncepty uvádí jako klíčové pro následné učení se žáka. Učitel na prekoncepty nebo případné miskoncepty navazuje a vychází právě z žakovského poznávání okolního světa. Dalším zjištěním, které vyplynulo z našeho výzkumu je důležitost učitelova přesvědčení, aby vedení výuky bylo kvalitní. Participant taktéž uváděli, že pro kvalitní výuku je důležité, aby učitel měl rád matematiku. Učitel by měl mít také dostatečnou oborovou znalost, aby věděl, k čemu má žáky směřovat. Slavík et al. (2017) se shoduje s výsledky našeho výzkumu a uvádí jako důležité pro kvalitní výuku porozumění a znalosti učitelů v oboru, který vyučují. Zároveň považuje celkově vzdělání učitelů, které ovlivňuje i celkový přístup učitele k výuce s čímž souvisí učitelovo přesvědčení o kterém se zabývali (Hejný & Kuřina, 2015). Hejný (2014) také potvrzuje naše výzkumná zjištění, kdy uvádí, že učitel svým přesvědčením a přístupem k matematice vede žáky k touze po jejím porozumění a lásce k matematice.

V rámci realizovaného výzkumu jsem také zjistili, že učitelé výuku přizpůsobují úrovni žáku prostřednictvím diferenciací výuky a zařazování gradovaných úloh. Naše zjištění potvrzují Vrhel a Česková (2022), kteří se shodují s důležitostí přizpůsobení výuky žákům. V okamžiku, kdy žáci nejsou na stejné úrovni tak by měl učitel výuku pro žáky diferencovat, aby tak měli všichni žáci možnost řešit jim přiměřené úkoly. S diferenciací souvisí taktéž stoupající náročnost (gradace úloh), což potvrzuje na základě zjištěných výsledků i Slavík et al. (2017). Žák se učí zodpovědnosti a zároveň má možnost získat maximální poznatky v dané oblasti. Naše zjištění potvrzují i Kuřina a Vondrová (2022), kteří uvádějí, že učitel by měl volit přiměřené učební úlohy pro žáky, kde bude přiměřená náročnost.

Druhou, dílčí výzkumná otázka, na kterou odpovíme na základě zjištění z výzkumu má znění: **Jak vypadá proces učení se žáka v produktivní kultuře vyučování a učení z pohledu učitele?** Nyní již se konkrétně zaměříme na žáka a jak učitel ovlivňuje jeho proces učení se. Náš výzkum přinesl zjištění, že je hlavním a aktivním aktérem výuky je žák. Jeho tvořivost a aktivita se projevuje zejména v objevování a hledání řešení problému. Janík et al. (2022) potvrzuje naše zjištění, kdy popisuje aktivní roli žáka, který má příležitost objevovat vlastní cestu řešení problému. Dlouhá cesta objevování, kde se objevují i nezdary, může být tak zakončena taktovaným aha efektem. Se zjištěním našeho výzkumu se například shoduje i (Slavík et al., 2017). Náš výzkum také potvrdil, že v PKVU u žáků dochází ke kognitivní aktivizaci, a že žáci přebírají takzvanou roli rádce. Jako podstatnou při učení žáků ji vymezuje i (Hejný, 2014; Janík et al., 2022). Autoři se shodují s naším výzkum v tom, že ke kognitivní aktivizaci u žáků dochází při vytvoření problémových úloh, kde žáci objevují, diskutují a zároveň i pracují s chybou. S kognitivní aktivizací, jak ukazuje i výzkum se objevila role rádce, se kterou se shoduje i Hejný a Janík. Jedná se o takovou roli, kdy v případě, že si některý žák neví rady, tak může přijít za rádcem, který se ho pokusí nasměrovat a vést ho tak k pochopení problematiky. Kognitivní aktivizace žáků, jejichž důležitost vyvstala z našeho výzkumu, popisuje Hejný prostřednictvím budování mentálních schémat u žáků. Autor uvádí, že u žáků dochází k nabourání aktuálního schéma a začlenění nových, izolovaných schémat (Hejný, 2014; Janík et al., 2022).

Realizovaný výzkum potvrdil zařazování skupinové práce a kooperativní výuky do matematiky založené na PKVU. Jedná o možnost vzájemného učení se žáků mezi

sebou ve skupině, kdy učení je ovlivněno počtem členů ve skupině a složením členů. Hejný (2014) a Janík et al. (2022) se shoduje s naším výzkum v zařazení skupinové práce do výuky PKVU. Naš výzkum, ale taktéž objevil skupinová práce ve vztahu s dialogickým vyučováním. S naším výzkum v zařazení dialogického vyučování se shodují (Hejný, 2014; Šedřová & Šalamounová, 2016). Autoři uvádějí, že se jedná o vzájemnou komunikaci mezi aktéry. Uvedená komunikace je tvořena zejména otázkami a tvorbou vlastních myšlenek. Naše zjištění se tak shodují s Hejným, Šedřovou a Šalamounovou, kdy se učitelé snaží podporovat vzájemné učení se žáků prostřednictvím komunikace a vedeného dialogu.

Třetí, dílčí výzkumná otázka, na kterou odpovíme na základě zjištění z výzkumu má znění: **Proč učitelé realizují produktivní kulturu vyučování a učení ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy?** V rámci uvedené výzkumné otázky byla snaha zjistit důvody, proč učitelé do výuky matematiky zařazují PKVU. Prostřednictvím realizace výzkumu jsme zjistili, že učitelé se snaží žáky vést a podporovat skrze moderní metody, které se vážou k PKVU. Jednou z možných podporujících metod, která žáky vede k objevování je práce s chybou. Stěžejní práci s chybou potvrzují (Hošpesová, 2022; Konečná & Vavruš, 2022). Autoři v souladu se zjištěním z našeho výzkumu popisují chybu jako důležitou, kdy žáky posouvá v učení dál. Učitel tedy chybu přijímá a pracuje s ní. Naše zjištění potvrzuje i Janíková et al. (2024), která se zaměřuje na práci s chybou na základní škole. Uvádí, že ji učitelé buď přijímají a pracují s ní, aby se pro žáky stala zkušeností k dalšímu učení anebo se chybám vyhýbají. Naš výzkum potvrdil, že participanty chybu přijali a dále s ní pracovali.

Dalším výsledkem, který se objevil ve výzkumu je motivace žáka skrze vzájemné učení se. Jirotková (2012) potvrzuje motivaci ve výuce matematiky jako klíčovou. Zároveň uvádí, že motivace by měla být skrze vše, co žáky obklopuje. Výzkum také potvrdil praktické učení se žáků skrze smysly, což uvádí i Jirotková. Proběhlý výzkum přinesl zjištění, že učitelé u žáků podporují praktické využití z běžného života skrze zařazení výuky venku a výuky vedené rodičem. Zjištění potvrzuje i Kuřina a Vondrová (2022), kteří uvádějí, že učitelé by měli volit takové slovní úlohy, které se budou vázat k běžnému životu a budou tak žákům blízké. Zároveň také uvádějí, že možným prostředkem pro lepší porozumění žáků je využití názornosti, což vyplynulo i z našeho výzkumu. Prostřednictvím využití názornosti tak mohou žáci pracovat s obrázky,

schémata nebo s vlastními náčrtky. V našem výzkumu se také objevilo, že učitelé dbají ve skupinách na počet členu, aby bylo učení smysluplné. Dále taktéž zařazují výuku venku a výuku vedenou rodičem. Literatura, ale nepopisuje důležitost v počtech členů ve skupině, výuky venku a výuky vedené rodičem. Co se, ale v literatuře objevuje v souvislosti s PKVU je formální hodnocení. Janík et al. (2022) jako důležité popisuje formativní hodnocení, které se v našem výzkumu neobjevilo. Učitel žákům na základě hodnocení pomáhá předat informace o jejich průběhu a pokroku v učení. Žáci se také učí svůj pokrok a výkon hodnotit samostatně.

6.1 Limity výzkumu

Jako limit výzkumu je možné považovat malý výzkumný vzorek. Výzkum byl realizovaný s 5 vyučujícími 1. stupně základní školy, se kterými byly vedeny rozhovory a pozorování výuky. Výzkumný vzorek mohl být tak ovlivněn na základě nižšího množství participantů. Volba a množství participantů ovlivnilo nízké zastoupení paní učitelek, které se zaměřují na PKVU v matematice na 1. stupni základní školy.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo popsat základní znaky produktivní kultury vyučování a učení. Znaky jsou uvedeny v teoretické části práci. Stěžejní pro diplomovou práci byl realizovaný výzkum. Pro realizaci byl vytvořen zastřešující problém, který se zaměřoval na zjištění významu PKVU. Na základě stanovených výzkumných cílů jsme poodhalili znaky produktivní kultury. Dále jsme se zaměřovali na to, jak participanti ovlivňují žákovské poznávání, a proč do výuky zařazují PKVU. Předmětem naší pozornosti bylo 5 učitelů matematiky 1. stupně základní školy, se kterými jsme vedli rozhovory a pozorovali jejich výuku matematiky. Na základě zjištění byl výzkum analyzován prostřednictvím otevřeného kódování. Učitelé, kteří se účastnili výzkumu se snaží svoji roli brát zodpovědně, kdy stojí v pozadí výuky a žáky vedou k objevování matematiky. Učitelé také vytváří pro žáky bezpečné a podnětné prostředí pro tvořivou práci. Přizpůsobují výuku žákovským potřebám a prekonceptům. Bylo zjištěno, že participanti užívají moderní výukové metody, aby se žák stal aktivním aktérem. Jedná se například o práci s chybou, výuku venku, výuku vedenou s rodičem a zaměření se na objevování skrze smysly. Žáci dostávají prostor učit se jeden od druhého a pomáhat si v procesu učení se. Náš výzkum, ale neodhalil zařazení formativního hodnocení, který se váže k PKVU a popisuje ho (Janík et al., 2022).

Z výzkumu vyplynulo, že učitelé PKUV zařazují, protože vidí smysl v žákovském porozumění a díky návaznosti na prekoncepty, přípravu do běžného života. Zároveň budují u žáků vztah a lásku k matematice. Dále jako motivující pro učitele do výuky může být, že matematika, která je založena na produktivní kultuře je pro žáky hravá, zábavná a tvořivá. Produktivní kulturu na základě výzkumu a prostudované literatury považujeme jako přínosnou a myslíme, že by se v praxi měla objevovat. Prostřednictvím pokládání problémových úloh se učí žáci kriticky uvažovat, ověřovat si správnost a pracovat s chybou. S čím se žáci následně stýkávají v běžném životě. Zároveň je důležité, aby učitel PKVU rozuměl, viděl v ní smysl a dokázal si udržet svoji roli. Učitel by si měl problematiku nastudovat, v čem by mohlo například pomoci využití možnosti nahlédnout do výuky, kde je realizovaná PKVU. Jako vhodné také spatřujeme navštívení například školení, které se na produktivní kulturu vyučování zaměřují. Téma považujeme jako aktuální a přínosné do praxe, což odhalil i

realizovaný výzkum. Proto usuzujeme, že by se ve výuce matematiky na 1. stupni základní školy mělo objevovat více.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Alexander, R. (2020). *A dialogic teaching companion*. Routledge.
<https://www.scribd.com/document/653102764/Alexander-R-2020-A-dialogic-teaching-companion>
- Bártek, K., Bártková, E., Dofková, R., Hodaňová, J., Laitochová, J., Nocar, D., Novák, B., Nováková, E., Stopenová, A., Šířická, J., Uhlířová, M., & Zdráhal, T. (2018). *Reflexe vzdělávacích potřeb učitelů matematiky jako východisko jejich profesního rozvoje*. Univerzita Palackého.
- Budínová, I., & Janík, T. (2022). Jasnost a strukturovanost jako odpověď na problém snížené kognitivní efektivity: sčítání přirozených čísel s přechodem přes desítku. In T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.), *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách* (s. 29–52). Masarykova univerzita.
<https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>
- Feez, S. (2023). Dialogic Pedagogy Discourse in Contexts from Pre-school to University. In A. Thwaite, A. Simpson, & P. Jones (Eds.), *Perceiving, labelling and knowing: Mediating educational meanings through multimodal dialogue in Montessori early years classrooms*. (s. 35-51). Routledge.
- Čapek, R. (2015). *Moderní didaktika: lexikon výukových a hodnotících metod*. Grada.
- Česká školní inspekce, (2025). *O šetření PISA*. <https://www.csicr.cz/cz/Mezinarodni-setreni/PISA/O-setreni-PISA>
- Hejný, M. (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. Univerzita Karlova.
- Hejný, M., & Kuřina, F. (2015). *Dítě, škola a matematika: Konstruktivistické přístupy k vyučování*. (3. vyd.). Portál.
- Hendl, J. (2023). *Kvalitativní výzkum. Základní teorie, metody a aplikace*. (5. vyd.). Portál.
- Hošpesová, A. (2016). Badatelsky orientovaná výuka matematiky na 1. stupni základního vzdělávání. *Orbis Scholae*(2), 117-130. <https://karolinum.cz/casopis/orbis-scholae/rocnik-10/cislo-2/clanek-3566>
- Hošpesová, A. (2022). Třídní diskuze a prohlubování porozumění pojmům obsah a obvod ve výuce geometrie na prvním stupni ZŠ. T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.),

Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách (s. 301–322). Masarykova univerzita. <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>

H-mat. (2018 a). *Jak využít gradované testy ve výuce*. <https://blog.h-mat.cz/blog/jak-vyuzit-gradovane-testy-ve-vyuce>

H-mat. (2018 b). *Slovní úlohy*. <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/slovni-ulohy>

Janík, T., Slavík, J., Najvar, P., Češková, T., Mentlík, P., & Kohout, J. (2022). (Produktivní kultura vyučování a učení: teoretický rámec pro didaktické kazuistiky. In T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.), *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách* (s. 7–28). Masarykova univerzita. <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>

Janík, T. (2013). Od reformy kurikula k produktivní kultuře vyučování a učení. *Pedagogická orientace*(5), 634–663. <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/1108>

Janík, T., Slavík, J., Najvar, & Pišová, M. (2011a). Hospitace v souvislostech kurikulární reformy. In T. Janík, J. Slavík, & P. Najvar (Eds.), *Kurikulární reforma na gymnáziích: od virtuálních hospitací k videostudiím* (s. 16–28). Masarykova univerzita. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://archiv-nuv.npi.cz/uploads/Publikace/vup/Kvalitni_skola_4.pdf

Janík, T., Slavík, J., & Lukavský, J. (2011b). Shrnutí poznatků z hospitačních videostudií. In T. Janík, J. Slavík, & P. Najvar (Eds.), *Kurikulární reforma na gymnáziích: od virtuálních hospitací k videostudiím* (s. 144–162). Masarykova univerzita. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://archiv-nuv.npi.cz/uploads/Publikace/vup/Kvalitni_skola_4.pdf

Janíková, M., Janík, T. & Pavelková, M. (2024). Dealing with student mistakes in mathematics at primary school. *Studia paedagogica*(2), 66–89. <https://journals.phil.muni.cz/studia-paedagogica/article/view/39517>

Jirotková, D. (2012). *Cesty ke zkvalitnění výuky geometrie*. Univerzita Karlova.

Kuřina, F., & Vondrová, N. (2022). *15 pohledů na školskou matematiku: jak to vidíme*. Univerzita Karlova.

Konečná, P., & Vavroš, M. (2022). Konstruktivní práce s chybou jako prostředek pro řešení žákovských problémů při úpravách algebraických výrazů. T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.), *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách* (s. 265–300). Masarykova univerzita. <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>

- Kričfaluši, D., & Bartoňová, M. (2022). Konstruktivní práce s chybou v tématu „Vyčíslování rovnic redoxních reakcí“. T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.), *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách* (s. 323–340). Masarykova univerzita. <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>
- Lokajíčková, V. (2014). Metakognice – vymezení pojmu a jeho uchopení v kontextu výuky. *Pedagogika*(3), 287–306. <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/>
- Maňák, J., & Švec, V. (2003). *Výukové metody*. Paido.
- MŠMT (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_zmeny.pdf
- Quintero, H. A., & Rosario, H. (2016). *Math Makes Sense! A Constructivist Approach to the Teaching and Learning of Mathematics*. Imperial College Press.
- Slavík, J., Janík, T., Najvar, P., & Knecht, P. (2017). *Transdisciplinární didaktika o učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory*. Masarykova univerzita.
- Syslová, Z. (2019). *The preschool teacher as a reflective practitioner*. Masarykova univerzita Press.
- Šed'ová, K., Šalamounová, Z. (2016). Dialogické vyučování jako realizace produktivní kultury vyučování a učení v literární výchově: jak iniciovat a udržet změnu. *Orbis Scholae*(2), 47–69. <https://karolinum.cz/casopis/orbis-scholae/rocnik-10/cislo-2/clanek-3563>
- Šed'ová, K., Švaříček, R., & Šalamounová, Z. (2012). Komunikace ve školní třídě. *Orbis Scholae*(3), 147–149. <https://karolinum.cz/casopis/orbis-scholae/rocnik-6/cislo-3/clanek-5053>
- Švaříček, R., Šed'ová, K., Janík, T., Kaščák, O., Miková, M., Nedbálková, K., Novotný, P., Sedláček, M., & Zounek, J. (2010). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál.
- Švaříček, R., Šed'ová, K., Janík, T., Kaščák, O., Miková, M., Nedbálková, K., Novotný, P., Sedláček, M., & Zounek, J. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. (2. vyd.). Portál.
- Vlčková, J. (2014). Současný stav výzkumu miskonceptů v genece. In A. Bendová, K. Gažová, M. Horáčková, T. Janík, I. Janoušová, V. Lokajíčková, L. Pavlíčková, J. Slavík, K.

Ševčíková, J. Vlčková, & L. Ziembová, *Školní vzdělávání: učitel – vyučování, žák – učení* (s. 151–166). Masarykova univerzita.

Vondrová, N., Rendl, M., Havlíčková, R., Hříbková, L., Páchová, A., & Žalská, J. (2015). *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. Karolinum.

Vrhel, M., & Češková, T. (2022). Aplikace deduktivního a induktivního přístupu ve výuce témat regionální geografie v předmětu vlastivěda. In T. Janík, J. Slavík, & T. Češková (Eds.), *Produktivní kultura vyučování a učení v didaktických kazuistikách* (s. 359–375). Masarykova univerzita. <https://munispace.muni.cz/library/catalog/book/2184>

Zákon č. 563/2004 Sb., zákon o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů (2025). https://msmt.gov.cz/uploads/legislative/zpp_1.1.2025.pdf

Ziembová, L. (2014). Podpora produktivní kultury vyučování a učení matematice: východiska pro výzkumný záměr. In A. Bendová, K. Gažová, M. Horáčková, T. Janík, I. Janoušová, V. Lokajíčková, L. Pavlíčková, J. Slavík, K. Ševčíková, J. Vlčková, & L. Ziembová, *Školní vzdělávání: učitel – vyučování, žák – učení* (s. 61–73). Press.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 <i>Schéma konstruktivistického pojetí výuky</i>	18
Obrázek 2 <i>Vztahy aktérů v konstruktivistickém pojetí výuky</i>	18
Obrázek 3 <i>Ukázka gradované úlohy</i>	29
Obrázek 4 <i>Vztahy mezi zjištěnými výsledky</i>	44

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 <i>Harmonogram realizace výzkumu</i>	42
Tabulka 2 <i>Přehled dílčí výzkumné otázky 1</i>	45
Tabulka 3 <i>Přehled dílčí výzkumné otázky 2</i>	49
Tabulka 4 <i>Přehled dílčí výzkumné otázky 3</i>	53

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PKVU Produktivní kultura vyučování a učení

ZŠ Základní škola

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Otázky polostrukturovaného rozhovoru

Příloha P II: Informovaný souhlas pro učitele

Příloha P III: Informovaný souhlas pro rodiče

Příloha P IV: Ukázka kódování

PŘÍLOHA P I: OTÁZKY POLOSTRUKTUROVANÉHO ROZHOVRU

1. Co je pro Vás důležité ve výuce matematiky, aby se žáci učili smysluplně? (podpora procesu při výuce)
2. Co konkrétně realizujete ve výuce pro to, aby bylo žákovské učení aktivní a tvořivé? (Jak se snažíte obohatit výuku?)
3. Jaký je podle Vás dobrý učitel? (Popište Vaši roli učitele ve výuce matematiky.)
4. Jaké využíváte nástroje pro obohacení výuky matematiky na 1. stupni ZŠ?
5. Proč používáte zmíněné nástroje?
6. Řekněte příklad činnosti, kde je možné pozorovat aktivního a spontánního jednání žáka. O jaké činnosti se jedná?
7. Jaký vidíte smysl v tvorbě prostředí matematiky, které se zaměřuje na podporu tvořivosti žáků a jejich hluboké porozumění matematice na 1. stupni ZŠ?

PŘÍLOHA P II: INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO UČITELE

Informovaný souhlas k pořízení video, audio nahrávky a rozhovoru z výuky matematiky pro výzkum diplomové práce

Vážená paní učitelko, jmenuji se Martina Polášková a jsem studentkou v 5. ročníku na Univerzitě Tomáše Bati, Učitelství pro první stupeň základní školy. V rámci vypracování diplomové práce na téma „Cesty k realizaci produktivní kultury vyučování a učení v matematice na 1. stupni základní školy pohledem učitelů“ bych Vás chtěla požádat o informovaný souhlas k pořízení audio a video nahrávky výuky matematiky a následnému vedení rozhovoru s využitím audio nahrávky. Zmiňované nahrávky budou sloužit pouze k účelům výzkumu a jediná osoba, která k nim bude mít přístup jsem já (studentka Martina Polášková) a má vedoucí diplomové práce (paní doktorka Marie Pavelková).

V rámci výzkumu proběhne přesný přepis nahrávek a následná analýza dat s prostřednictvím využití kódů. Všichni zúčastnění participanti budou anonymizováni. V případě potřeby je možné kdykoliv od výzkumu odstoupit.

Pokud budete mít jakýkoliv dotaz nebo budete chtít doplnit informace týkající se výzkumu neváhejte mě kontaktovat na e-mail martina.polaskova3@post.cz.

Vaši volbu zakroužkujte:

Já níže podepsaná jsem porozuměla všem uvedeným informacím a souhlasím/ nesouhlasím s pořízením audio a video nahrávky výuky matematiky a audio nahrávky rozhovoru určené čistě k účelům výzkumu.

Prostor pro případné poznámky:

V _____, dne _____

Podpis

PŘÍLOHA P III: INFORMOVANÝ SOUHLAS PRO RODIČE

Informovaný souhlas k pořízení video a audio nahrávky z výuky matematiky pro výzkum diplomové práce

Vážení rodiče, jmenuji se Martina Polášková a jsem studentkou v 5. ročníku na Univerzitě Tomáše Bati, Učitelství pro první stupeň základní školy. V rámci vypracování diplomové práce na téma „Cesty k realizaci produktivní kultury vyučování a učení v matematice na 1. stupni základní školy pohledem učitelů“ bych Vás chtěla požádat o informovaný souhlas k pořízení audio a video nahrávky výuky matematiky. Nahrávky budou sloužit pouze k účelům výzkumu a jediná osoba, která k nim bude mít přístup jsem já (studentka Martina Polášková) a má vedoucí diplomové práce (paní doktorka Marie Pavelková).

V rámci výzkumu proběhne přesný přepis nahrávek a následná analýza dat s prostřednictvím využití kódů. Všichni zúčastnění participantů budou anonymizováni. V případě potřeby je možné kdykoliv od výzkumu odstoupit.

Pokud budete mít jakýkoliv dotaz nebo budete chtít doplnit informace týkající se výzkumu neváhejte mě kontaktovat na e-mail martina.polaskova3@post.cz.

Vaši volbu zakroužkujte:

Já níže podepsaný/á jsem porozuměl/a všem uvedeným informacím a souhlasím/nesouhlasím s pořízením audio a video nahrávky výuky matematiky určené čistě k účelům výzkumu.

Jméno a příjmení žáka: _____

Prostor pro případné poznámky:

V _____, dne _____

Podpis zákonného zástupce žáka

PŘÍLOHA P IV: UKÁZKA KÓDOVÁNÍ

2

PRAKTICKÉ
VYUŽITÍ

M: Druhá otázka: Co konkrétně ree, pardon realizujete ve výuce pro to, aby bylo žákovské učení aktivní a tvořivé? Jako klidně můžete říct jak vlastně konkrétně jaké činnosti nebo co prostě děláte proto, aby jak jste říkala byli aktivní a tvořiví ti žáci (Jak se snažíte obohatit výuku?) AKTIVNÍ A TVOŘIVÉ ŽÁKOVSKÉ UČENÍ

U: Uhm... rozumím vám. První, co mě napadá propojovat s praktickým životem a za mě teda top výuka venku.

M: Uhm...

U: Venku se dají dělat různé důležité věci. Teď, když si vzpomenu jenom venku se dají dělat všechna matematická prostředí, pomocí křídly, kamínků, klacíků, v lese, stačí jenom vyjít ven. Aaa, eee geometrické tvary kolem nás, geometrická tělesa, kužel třeba podle tvaru stromu, zařazovat, učit vnímat (důraz). Ty děti se dívají kolem sebe je to propojení s přírodou. Budují vztah k přírodě, že s tím, aby se eee aktivní a tvořivé, takže určitě bych to propojovala s výukou venku a ty děti se sami potom doptávají, ptají se. Jak to vnímají všemi smysly, tak si objevují a zůstává to v nich, protože ten čerstvý vzduch má na ně docela velký dopad.

M: Ano, uhm ...

U: A jinak, co se týká propojení s tím aktivním životem. Viz třeba dneska jsme měli tu výuku od pana K., takže hodně taky dokáže rodič, když je zván do výuky. Dneska jsme měli praktickou práci, kdy jsme teda pracovali se dřevem, takže ukazoval jim, co vyrábí.... Takže plán na tabuli, ukazoval, pracoval s měřítkem, úhloměrem. Viděly při praktické práci, oni si uvědomují, že to jsou věci, které už budou oni dále v životě využívat.

I když to ve druhé třídě neděláme tak oni vidí, že první se musí naučit pracovat s tím pravítkem, aby mohly... tak zase ta háročnost stoupá věnovat se tomu úhloměru,

převodům jednotek, jednotkám délky a tak dále. A aktivní a tvořivé eee, dostatečná motivace.

M: Uhm ...

U: Jo dostatečná motivace a trošku i to nechat to na těch dětech, podporovat je, co by chtěly, co by se chtěly naučit, nechat je vymyslet nějakou aktivitu, Um a co realizují já?

Učení aktivní a tvořivé, zařazování didaktických her a aktivit, se zaměřením vždycky na nějaké to prostředí, no a snažit se vždycky propojit výuku s pohybem, s vizualizací, mělo by to tam být a manipulativní činnosti, určitě využívat.

U: Stačí takto?

M: Jo, stačí, stačí.

U: Vy si tam o tom vytáhnete.

M: Tady jaké konkrétně využíváte ty nástroje, vy jste je konkrétně jmenovala