

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Tandemová výuka v matematice v 1. ročníku  
základní školy**

**Petra Seniurová**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracovávání diplomové práce čerpala, řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne:

.....

Vlastnoruční podpis:

.....

## **Poděkování**

Na prvním místě děkuji mé vedoucí práce doc. PhDr. Radce Dofkové Ph.D. za odborné vedení mé práce, její rady a doporučení, a především za její čas a energii. Dále poděkování patří Lucii Provazníkové, která byla tandemovou učitelkou a bez níž by nebylo možné práci dokončit. Děkuji také žákům třídy, kde probíhal výzkum, za spolupráci a přijetí do jejich kolektivu. V neposlední řadě děkuji své rodině a přátelům, kteří mi byli oporou při zpracovávání práce.

## **Anotace**

Diplomová práce pojednává o tandemové výuce matematiky v 1. ročníku ZŠ. V teoretické části je vymezen pojem tandemová výuka a její druhy. Následně je popsán vyučovací program Začít spolu, ve kterém se vyučuje v základní škole Mozaika, kde probíhá výzkum k této diplomové práci. Prostor je věnován Hejného metodě výuky matematiky. Skrze experiment a rozhovor jsou zjišťovány podporující vlivy a překážky tandemové výuky. Dále jsou analyzovány jednotlivé druhy tandemové výuky a jsou vyvozeny jejich výhody, nevýhody a využití. Je zkoumán proces plánování, průběhu výuky a reflexe vyučování tandemovými učiteli.

## **Klíčová slova**

Tandemová výuka, Týmová výuka, Diferencovaná výuka, Paralelní výuka, Vyučování na stanovištích, Jeden učí, druhý asistuje, Jeden učí, druhý pozoruje, Začít spolu, Hejného matematika, žák 1. ročníku ZŠ

## **Annotation**

The diploma thesis explores the application of tandem teaching of mathematics in the first year of primary school. The theoretical part delineates the concept of tandem teaching and its types. Following this, the instructional program 'Step By Step' is described, which is taught at Mozaika Elementary School, where the research for this diploma thesis is being conducted. Special attention is dedicated to Hejný's method of teaching mathematics. Through empirical experimentation and an interview, the facilitating factors and impediments to tandem teaching are being determined. Furthermore, various types of tandem teaching are analyzed and their advantages, disadvantages and practical applications are deduced. The diploma thesis also examines the processes involved in the lesson planning, teaching execution, and reflective practices between tandem teachers.

## **Key words**

Tandem Teaching, Team Teaching, Alternative Teaching, Parallel teaching, Station Teaching One Teach, One Assist, One Teach, One Observe, Step By Step, Hejný's method of Teaching Mathematics, Pupil of the first year of elementary school

# Obsah

Úvod.....	1
TEORETICKÁ ČÁST.....	2
1 Tandemová výuka.....	2
1.1 Předpoklady tandemové výuky.....	2
1.2 Spolupráce tandemových učitelů.....	3
1.3 Reflexe tandemové výuky.....	4
1.4 Druhy tandemové výuky.....	6
2 Matematika v 1. ročníku ZŠ.....	11
2.1 Vymezení žáka v 1. ročníku ZŠ.....	11
2.1.1 Kognitivní vývoj žáka v 1. ročníku ZŠ.....	12
2.1.2 Emoční vývoj a socializace žáka v 1. ročníku ZŠ.....	13
2.1.3 Teorie kognitivního vývoje dle Piageta.....	13
2.2 Matematika v kurikulárních dokumentech.....	15
2.3 Místo průběhu výzkumu.....	18
2.4 Začít spolu.....	19
2.4.1 Organizace školního dne.....	20
2.5 Hejného matematika.....	22
2.5.1 Individualizace a kooperativní učení.....	23
2.5.2 Použitá prostředí Hejného metody.....	23
2.6 Formativní hodnocení.....	37
2.6.1 Vybrané metody formativního hodnocení použité v tandemové výuce.....	38
PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
3 Průběh výzkumu.....	40
3.1 Subjekty výzkumu.....	41
4 První období (říjen–prosinec).....	42

5	Druhé období (leden-únor).....	47
6	Třetí Období (březen-duben).....	51
7	Čtvrté období (květen-červen) .....	55
8	Zhodnocení využitých metod tandemové .....	60
8.1	Týmová výuka.....	60
8.2	Vyučování na stanovištích .....	61
8.3	Diferencovaná výuka.....	62
8.4	Jeden učí, druhý asistuje.....	63
8.5	Paralelní výuka .....	64
9	Reflexe tandemové učitelky .....	65
9.1	Rozhovor .....	65
10	Vyhodnocení výsledků výzkumu .....	67
	Závěr.....	68
	Použitá literatura .....	70
	Zdroje obrázků .....	74
	Seznam obrázků .....	76
	Seznam tabulek .....	77
	Seznam příloh.....	78

## Úvod

Matematika je součástí našich každodenních životů. Setkáváme se s ní při nakupování, investování, plánování, orientaci v prostoru a čase nebo pouze při běžných domácích činnostech. Pochopení základních matematických principů je proto nezbytná. Někteří žáci nemusejí matematiku vnímat jako svou oblíbenou či nejsnazší oblast. Jak školy mohou žákům pomoci s pochopením a rozvíjením matematických dovedností?

Matematika byla vždy mým oblíbeným předmětem, i to přes to, že se mi v ní občas nedařilo. Měla jasná pravidla a algoritmy, která jsem mohla uplatňovat, a byla pro mě srozumitelná. Bavilo mě hledání různých možností řešení a zkoušení výzev. Naštěstí byly moje paní učitelky matematiky na základní škole otevřeny různým alternativám a já si díky nim našla v matematice zálibu. Vyučující nás vedli ke společnému hledání cest, které vedou ke správnému výsledku, a při tomto procesu mě zajímaly i postupy ostatních. Tohle vzájemné sdílení bylo nejcennější na všech hodinách, protože jsme se mohli obohatit navzájem a nejvíce jsme si z hodin odnesli.

Každý učitel výuku matematiky pojímá jiným způsobem. Liší se ve výběru metod, organizačních forem, aktivit, témat, časového rozložení a ve spoustě dalších věcech. Nelze nalézt dva učitele, kteří by učili stejně. Existuje ale organizační metoda, kdy se mohou propojit dva učitelé a tím spojit své síly a nápady, jedná se o tandemovou výuku.

Právě tandemovou výukou matematiky v 1. ročníku ZŠ se zabývá předložená práce. Nemá pouze jednu podobu, ale jejích variant je vícero. Velmi záleží, v jakém ročníku se tandem odehrává a jaké styly výuky preferují tandemoví učitelé. Základním kamenem tandemové výuky je souhra učitelů.

Teoretická část této práce má za cíl vytyčit pojem tandemová výuka a popsat její druhy. Dalším cílem je přiblížit Hejného matematiku a využití jejích prostředí v praxi. Dále je popsán žák 1. ročníku ZŠ z psychologického hlediska a přiblížen program Začít spolu.

Cílem praktické části je ověření funkčnosti tandemové výuky v matematice v 1. ročníku ZŠ. Zjištění výhod, nevýhod a využití jednotlivých druhů tandemové výuky. Zda proces plánování, výuky a reflexe tandemových učitelů zůstane stejný po celou dobu výzkum či bude mít nějaký vývoj. Dále, jak se budou prolínat role vyučujících v tandemu. Dalším cílem je zjistit podporující vlivy a překážky tandemové výuky. Posledním cílem je zjistit, která prostředí Hejného matematiky jsou vhodná pro výuku v tandemu. Organizační forma není příliš často využívána, přesto se jeví jako velmi efektivní nástroj učení.



# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Tandemová výuka

Tandemovou výuku je možné v různých zdrojích najít i pod názvy párová výuka nebo jako „učení ve dvou“ (Košťálová 2012; Kořistová 2021). Diplomová práce se zabývá právě těmito pojmy, které označují stejný způsob výuky a dále jejími druhy a využitím.

Tandemová výuka označuje spolupráci dvou a více učitelů. Tento model nemusíme vztahovat pouze na školní prostředí, ale může se jednat i o práci dvou a více trenérů či lektorů. V této práci se však budeme zabývat tandemovou výukou právě ve školním prostředí. Učitelé společně plánují, vyučují a vyhodnocují učení stejné skupiny žáků ve stejném čase (Spilková et al. 2015).

Pro kvalitní tandemovou výuku je nutné dosáhnout těchto tří cílů (Spilková et al. 2015):

1. **Poznat každého žáka** – Žáka vyučující musí dostatečně poznat, aby mohl výuku přizpůsobovat jeho potřebám. Tandemová výuka umožňuje ulehčení, protože se na poznávání podílejí dvě osoby, které se mohou ve svých poznatcích doplňovat.
2. **Nastolit a udržet učební klima ve třídě** – Učební klima se také snáze tvoří ve dvou vyučujících.
3. **Výuku diferencovat na základě potřeb žáka** – Cílem je, aby se každý žák zapojil a byl aktivním účastníkem třídního dění. Individualizovaná výuka směřuje žáka jeho vlastní cestou učení.

Nejčastěji se tandemová výuka využívá při výuce základních všeobecných předmětů, kdy každý žák musí dosáhnout definovaného cíle (Košťálová 2012).

Tandemovou dvojici můžou tvořit dva zkušení učitelé s mnohaletou praxí nebo zkušený učitel může být v páru se začínajícím; může se jednat o studenta pedagogické fakulty nebo čerstvého absolventa. Začínajícímu učiteli může párová výuka pomoci se stresujícím začátkem jeho kariéry, ve výuce se může zaměřit na dopad výuky na konkrétní žáky, „okoukat“, co třídnímu učiteli funguje a hledat si vlastní styl učení (Kořistová 2021).

### 1.1 Předpoklady tandemové výuky

Předpoklady pro výuku v páru jsou podmínkou pro efektivní učební proces. Prvním takovým předpokladem je, že učitelé musí být otevření a flexibilní. To znamená, že chtějí pomoci všem žákům a věří tomu, že každý žák se může učit. Druhým předpokladem je to, že

učitelé sdílejí názory na výuku a učení a jsou si blízcí svými učebními styly. Důležitou součástí je i vzájemný respekt. Třetím předpokladem je impulz a iniciativa vycházející z tandemových učitelů, potom je teprve naděje na úspěch. Posledním předpokladem je to, že si učitelé uvědomují, že cílem není jejich spolupráce, ta je při tandemové výuce podmínkou, ale zlepšení výsledků žáka, proto je nutné mít jasně vymezené výukové cíle (Beran et al. 2016).

Morin (2020) uvádí, že nezbytnými kroky pro úspěšnou tandemovou výuku je mít dostatek času na budování důvěry k sobě navzájem, dalším je společně plánovat a posledním krokem je, aby každý učitel měl možnost využít jeho odbornost ve výuce.

## 1.2 Spolupráce tandemových učitelů

Nezanedbatelnou částí tandemové výuky je spolupráce učitelů. Výběr párového učitele je zásadní. Hattie (2010) uvádí, že by učitelé měli fungovat v modelu „3S“, měli by:

- Společně plánovat
- Společně vyučovat
- Společně vyhodnocovat

Spolupracující učitelé by se od sebe navzájem měli učit, vyměňovat si zkušenosti a navzájem se inspirovat. To by neměli dělat pouze z profesního hlediska, ale i o sobě navzájem by se měli dozvědět, jakou mají osobnost, priority, vyučovací styly a zkušenosti. Vhodné je zařadit společné vzdělávání, například čtením nebo semináři. Učitelé musí myslet na to, že před třídou nestojí pouze jeden učitel, ale vedou ji ve dvou, proto je nutné si předem stanovit role a domluvit se, jak bude přesně hodina vypadat. Měli by používat „my“ jazyk, to znamená, že místo „dnes jsem si pro vás připravil prezentaci“ použijí „dnes jsme si pro vás připravili prezentaci“. O všem, co se týká běhu třídy musí být obeznámeni oba učitelé, nic by neměli plánovat bez vědomí druhého. Když učitelé spolu plánují, potom každý z nich může odučit jakoukoli část z hodiny s kteroukoliv skupinou žáků. Učitel nepatří pouze k některým žákům, ale patří ke všem. Dobrým příkladem pro své žáky budou učitelé, kteří přiznají svou chybu, ale navzájem se i podporují, poslouchají, spolupracují a vyzdvihují jeden druhého. Spolupráce mezi učiteli, mezi učiteli a žáky nestačí, neopomenutelnou součástí jsou rodiny žáků, se kterými oba učitelé musí navázat vztah, budovat respekt a najít společný jazyk (Karten a Murawski 2020).

### 1.3 Reflexe tandemové výuky

Učitelé nemají příliš možností získat v klasickém modelu vyučování zpětnou vazbu od jiného učitele. Tandemová výuka však nabízí možnost neustálé zpětné vazby, kdy je stanovený cíl hodiny a je možné na něj pohlížet z různých úhlů pohledu. Společně učitelé přicházejí na to, jakým nejlepším způsobem předávat žákům poznatky, jsou nuceni říct své myšlenky nahlas a uvádět pro ně argumenty (Kořistová 2021).

Zpětná vazba je spojována s dalšími pojmy, které se týkají činnosti pedagoga. Mezi tyto pojmy patří například hodnotit a změnit svoji vlastní praxi, přijímat etická a morální východiska, převzít zodpovědnost za svůj vlastní profesní růst, analyzovat, schopnost řídit vlastní budoucnost. Při zpětné vazbě je však důležité si uvědomit, že je zde riziko zjištění, že něco dělám špatně a může se objevit strach ze selhání (Babanová 2019; Nezvalová 1994).

Watkins (2004) přichází s devíti typy zpětných vazeb, které mohou být použity při reflektování. Zpětné vazby se mohou zaměřovat na pozorovaná data, kontext výuky, předávání informací, získané vědomosti, plnění výukového cíle, proces výuky, zlepšení výuky, inovace ve výuce nebo vlastní aplikování a využití pozorovaných jevů.

Babanová (2019) uvádí desatero zpětné vazby, na které je třeba myslet, když je pozorována výuka někoho jiného:

1. Používat popisný jazyk místo hodnotícího.
2. Mluvit přednostně o tom, co bylo viděno, ne co by se mohlo ve výuce objevit.
3. Je důležité si uvědomit to, jak se přemýšlí o tom, co je viděno.
4. Cílem pozorování cizí praxe je hledání možností, jak rozvíjet praxi společně.
5. Přemýšlet o tom, jaké jsou možnosti proměny vlastní praxe na základě pozorování praxe někoho jiného.
6. O vyučujících i o dětech mluvit tak, jako kdyby všichni seděli u jednoho stolu.
7. Zaměřit pozornost na konkrétní jev.
8. Zapisovat si postřehy už v průběhu.
9. Začínat zpětnou vazbu oceněním, ne tím, co bylo špatné.
10. Klást si otázky.

V modelu „3S“, který je uveden v předchozí části, je reflexe součástí posledního bodu, tedy Společně vyhodnocovat. Reflexe je nutná co nejdříve po odučené hodině. Cílem je najít závěr, který je hned možné použít při plánování další hodiny, ale aby byl využitelný i pro obohacení pedagogického myšlení učitelů. Stručně lze říci, že podstatou reflexe je ponaučení do budoucna.

Při reflexi se rozebírají výkony žáků v porovnání s cílem. Kvalitním ukazatelem společné reflexe, ale i sebereflexe, je vedení portfolia. První položkou portfolia je cíl, kterého chceme dosáhnout. Dále se v něm nachází materiály o cestě za cílem, to mohou být výukové plány, práce, na kterých pracovali žáci a další. Důležitou součástí jsou důkazy o dosažení cílů, ty mohou být ve formě žákovských prací, audio nebo video nahrávky a další. Při reflexi se vyhodnocuje celé portfolio, co se vyvedlo, co by šlo udělat jinak a zda bylo dosaženo cíle u všech žáků (Košťálová 2015).

Košťálová (2015, s. 11) pro reflexi navrhuje tyto otázky:

- *„Co jsme očekávali a jak jsme se na to připravili?*
- *Co se ve skutečnosti stalo? Nakolik jsme se žáky dosáhli cílů hodiny? O co to opíráme?*
- *Co žákům pomohlo cílů dosáhnout? Co žákům znesnadnilo dosahování cílů?*
- *Vyberte nějakou situaci ze záznamu a popište ji: Co jste dělali vy a co dělal žák (žáci)? Co jste si mysleli a cítili jako učitelé, co si asi myslel a cítil žák? Jak se tato vnímání a prožívání dané situace vzájemně ovlivnila?*
- *Měli žáci z práce a výsledků radost? Měli jsme z práce radost my, učitelé?*
- *Co z toho plyne pro příští hodiny? Co musíme jako učitelé teď udělat, aby žáci příště navázali na to, co zvládli a rozvinuli to?“*

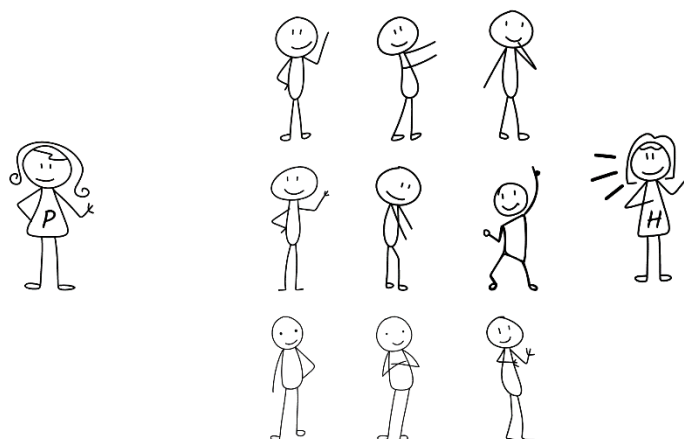
Reflexe má vliv na činnost učitele, monitorování vlastního působení je velmi důležitá. Může rozvíjet didaktické myšlení a jednání a podporuje i jeho profesní růst (Nezvalová 1994).

## 1.4 Druhy tandemové výuky

Tandemová výuka nemá pouze jednu podobu, existuje šest typů, které se mohou v rámci vyučovací hodiny či bloku střídat. Každý typ má své výhody, nevýhody a využití, ty jsou popsány v praktické části.

### Jeden učí, druhý pozoruje (One Teach, One Observe)

V tomto typu tandemové výuky se jeden učitel stává „hlavním“ učitelem (H), který učí a druhý „pozorovatelem“ (P), ten zkoumá dohodnutý jev, na kterém se předem domluvili a sbírá data (Obr. 1). Může jít například o to, kteří studenti potřebují větší pomoc, zjištění sociálních dovedností žáků, jaký model lze využít k řešení dané situace ve třídě, určení výchovných problémů a jejich řešení, diagnostikování poruch učení nebo nadání žáků. Učitel, který vede výuku stojí před třídou a probírá učivo, pozorující učitel stojí nenápadně ve třídě, pozoruje a zapisuje (Morin 2020).



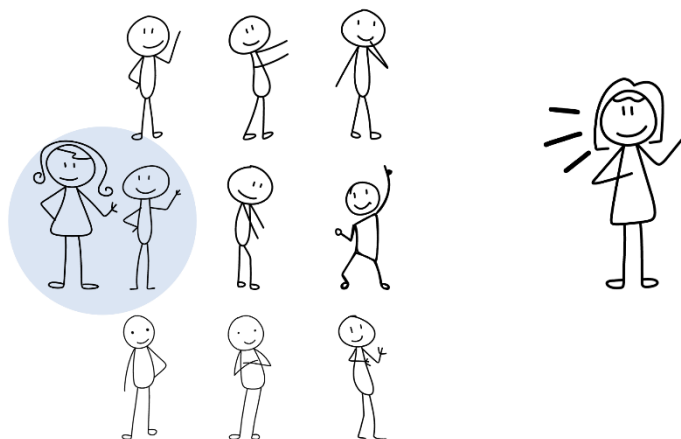
Obrázek 1: Jeden učí, druhý pozoruje (schéma)

Zdroj: vlastní

### Jeden učí, druhý asistuje (One Teach, One Assist)

Jako v předchozím druhu tandemové výuky, tak i v tomto se jeden učitel stává „hlavním“, který vede výuku (Obr. 2). Druhý učitel monitoruje třídu a pomáhá žákům, kteří potřebují individuální podporu, řeší chování žáků a umravňuje je, může odkazovat na třídní pravidla, zodpovídá otázky žáků a hlídá materiální prostředky pro výuku nebo vyzývá vyučujícího učitele, aby objasnil svoji myšlenku (Rodriguez-Larrain 2019).

V tomto modelu je důležité si vyjasnit role, aby výuka neupadla pouze do rolí „učitel a asistent“, protože asistující učitel je stále učitelem, v průběhu vyučovací hodiny se jejich role mohou proměňovat. Tandemoví učitelé musí mít mezi sebou dobře navázaný vztah (Morin 2020).



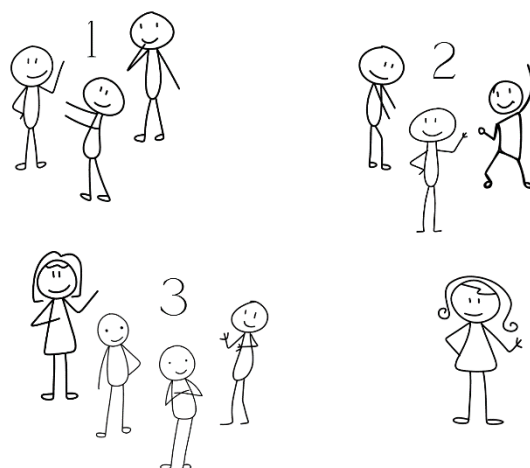
Obrázek 2: Jeden učí, druhý asistuje (schéma)

Zdroj: vlastní

### **Vyučování na stanovištích (Station Teaching)**

Vyučování na stanovištích vyžaduje rozdělení žáků do menších skupin (Obr. 3). Skupiny se mohou v průběhu měnit nebo mohou zůstat stejné. Má dvě podoby. První je, když každé stanoviště má jiné zadání a skupiny cestují mezi stanovišti nebo všechny skupiny pracují na stejném zadání ve stejný čas. Aktivita na stanovištích musí být formulovaná tak, aby některé z nich byly zvládnutelné samostatně bez pomoci učitele a aby fungovaly nezávisle na sobě. Také by všechna stanoviště měla zabrat podobný čas (Rodriguez-Larrain 2019).

Většinou jsou stanoviště vedena na procvičení stejné látky různými způsoby. Učitelé jsou buď na jednom stanovišti nebo dohlíží na všechna a jdou vypomoct tam, kde jsou potřeba (Morin 2020).

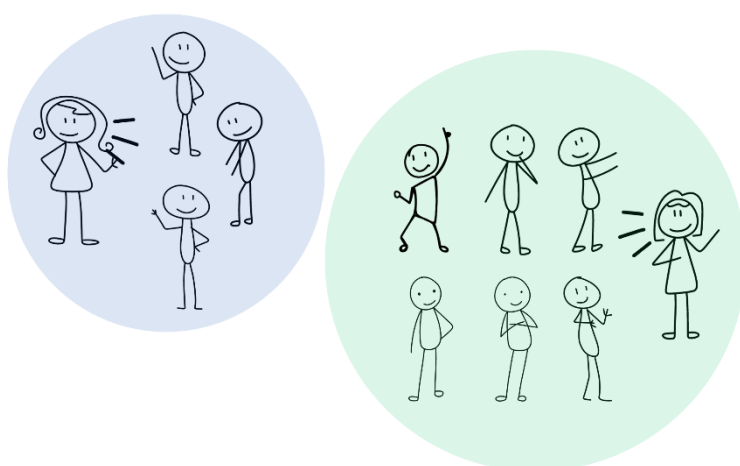


Obrázek 3: Vyučování na stanovištích (schéma)

Zdroj: vlastní

### Diferencovaná výuka (Alternative Teaching)

Žáci jsou rozděleni do dvou skupin a každou skupinu vede jeden vyučující. Jeden učitel vede většinu třídy a druhý učitel pracuje s menší skupinou na alternativní modifikaci plánovaného učiva (Obr. 4). Menší skupina může upevňovat teprve základ učiva nebo naopak ve skupině mohou probírat nadstavbové učivo. Tento model zajišťuje flexibilitu a individualizaci ve výuce (Morin 2020; Rodriguez-Larrain 2019).



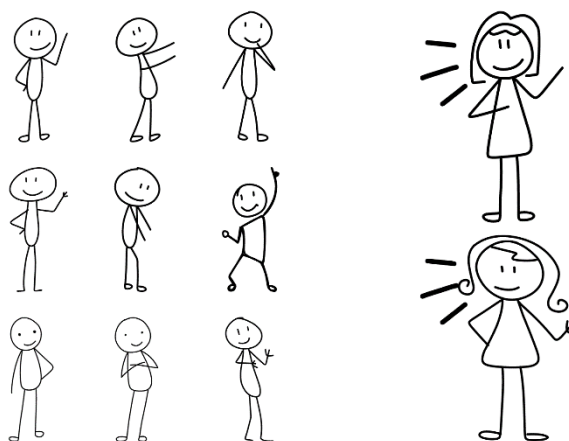
Obrázek 4: Diferencovaná výuka (schéma)

Zdroj: vlastní

## Týmová výuka (Team Teaching)

Oba učitelé v tomto modelu mají stejnou zodpovědnost za výuku a jsou stejně aktivní. Učitelé spolu stojí před třídou a střídají se ve vedení vyučování (Obr. 5). Morin nedoporučuje, aby se metoda využívala příliš často, protože mohou být přehlédnuty některé potřeby žáků (Morin 2020).

Není třeba mít přesně naplánované, kdo jakou část výuky povede. Mohou se vzájemně doplňovat a upřesňovat. Pro někoho může být tato metoda výstupem z komfortní zóny, protože jiný učitel vidí jeho výstup před celou třídou. Na druhou stranu je to příležitost se ze zpětné vazby dozvědět o vlastní výuce (Rodriguez-Larrain 2019).



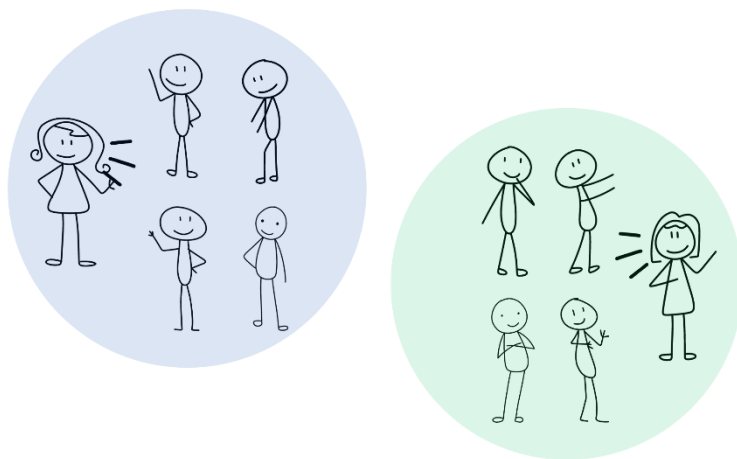
Obrázek 5: Týmová výuka (schéma)

Zdroj: vlastní

## Paralelní výuka (Parallel teaching)

Učitelé si rozdělí třídu na poloviny a každý vyučuje jednu ze skupin. Žáci se učí stejné učivo stejnými metodami (Obr. 6). V tomto modelu se snižuje počet žáků na učitele a tím výuka získává větší intenzitu a individualizaci. Paralelní výuka je vhodná u obtížného učiva. Vyučovací hodina musí být společně naplánovaná, aby učitelé byli sehraní a věděli, jak postupovat (Morin 2020; Rodriguez-Larrain 2019).





Obrázek 6: Paralelní výuka (schéma)

Zdroj: vlastní

## 2 Matematika v 1. ročníku ZŠ

V rámci výzkumu diplomové práce se zaměříme na 1. ročník ZŠ, a proto je v této práci věnována zvláštní kapitola právě tomuto ročníku. První podkapitola je věnována detailnímu popisu žáka 1. ročníku ZŠ z psychologického hlediska. Klíčovým pojmem v této souvislosti je školní zralost, která je následně podrobně rozpracována v rámci kognitivního, tělesného, emočního a sociálního vývoje dítěte. Dále je v této části práce matematika začleněna do kurikulárních dokumentů. Specificky jsou popsány programy Začít spolu a alternativní výuka matematiky – Hejného matematika, neboť tyto programy představují klíčové body pro ZŠ, na které se výzkum zaměřuje.

### 2.1 Vymezení žáka v 1. ročníku ZŠ

Tato podkapitola se věnuje školní zralosti a psychickému vývoji žáků 1. ročníku ZŠ z několika perspektiv, což je klíčové pro přiblížení průběhu výzkumu.

Podle Vágnerové (2012) vstupuje dítě do raného školního věku, který začíná nástupem do školy a trvá přibližně do 9 let. Langmeier a Krejčířová (2007) tento čas nazývají mladším školním věkem a podle nich je to doba od 6 do 7 let (vstup dítěte do školy) až do prvních projevů pohlavního dospívání, tzn. do 11-12 let.

Pro nástup do školy musí být dítě dostatečně zralé a připravené. Tento stav se vymezuje pojem **školní zralost**. Jedná se o úroveň dosažení zralosti, aby dítě bylo schopno úspěšně přijmout roli školáka. Dosažená úroveň zaručuje účinné učení, které zajistí lepší výkon a využití schopností dítěte, děti jsou tak odolné vůči zátěži, kterou na ně klade školní prostředí. Unavitelnější, nesoustředěné, emočně labilnější a dráždivější bývají děti, které nemají dosaženou dostatečnou úroveň školní zralosti. Pro tyto děti je primární okamžitě uspokojit jejich potřeby a je pro ně obtížné dodržovat jakýkoliv režim zátěže. Vývoj autoregulace a kognitivních schopností se nemusí vyvíjet ve stejném čase, proto je možná kompenzace některých schopností, jako jsou například vyvinuté rozumové schopnosti kompenzující nízkou soustředěnost (Blair 2002; Konold a Pianta 2005).

Langmeier a Krejčířová (2007) uvádí 3 kritéria zralosti pro vstup do školy. Prvním je **tělesná zralost** dítěte není nejprokazatelnějším faktorem školní zralosti. Děti, které se svou výškou liší od průměru, mohou mít výhody nebo nevýhody, ale výška a hmotnost pro školní zralost neznamenají nic podstatného. Drobnější děti mohou být více unavitelné. Během přechodu do školy prochází tělo růstovými změnami, především protažení postavy a končetin,

také se zmenšuje poměr velikost hlavy vůči tělu. Pro zjištění tělesné zralosti se také používá „filipínská míra“ – natažená ruka se přes vzpřímenou hlavu dotkne ušního lalůčku na druhé straně. Jak se mění tělesná stavba, dějí se změny v tělesném ovládnání. Dítě má koordinovanější pohyby celého těla a začíná šetřit svými silami. **Kognitivní zralost** je druhým kritériem, které autoři uvádí, závisí na paměti, řeči a zásobě získaných znalostí dítěte. Toto období je začátkem realistického vnímání světa a odkládání okamžitých potřeb. Při konkrétních činnostech a na konkrétních předmětech začíná dítě logicky přemýšlet. Zralost v této oblasti závisí i na schopnosti rozlišovat části obrazce, který dříve vnímalo jako nerozdělitelný celek, je tedy schopno analyticko-syntetických procesů. Posledním kritériem pro vstup do školy je **emoční, motivační a sociální zralost**. Dítě by mělo být schopno kontrolovat svoje city a netrvat na okamžitém splnění přání. Od hry občas přechází k vytrvalejším a cílevědomějším aktivitám, a i ne příliš zábavný úkol dokončí. Spolupracuje ve skupině a odloží své potřeby ve prospěch skupiny a jejích cílů. Začíná být méně závislé na své rodině a funguje i bez její opory a přítomnosti.

Labusová (2014) označuje mladší školní věk za nejradostnější čas v životě. Dítě si uvědomuje svou existenci a naplno si ji užívá. Oproti tomu nemusí řešit žádné klíčové životní konflikty. Uvádí, že toto šťastné období trvá od šestého do jedenáctého roku života, kdy dítě zlepšuje své schopnosti a dovednosti. Škola mu zásadně mění život, protože v ní tráví mnoho hodin.

### 2.1.1 Kognitivní vývoj žáka v 1. ročníku ZŠ

Dítě v 1. třídě přechází do věku střízlivého realismu. Mladší dítě lpí pouze na svých přáních a potřebách. Naopak starší dítě dává důraz na to, co je a jak to je a snaží se pochopit okolní svět a jak to v něm funguje. Věnuje pozornost zdrojům (obrázky, knihy, časopisy, ...), které poučují o reálném světě a je schopno o těchto věcech přemýšlet, i když není objekt uvažování aktuálně přítomen. Při představách se odkazuje na minulé zkušenosti. Stále se ale jedná o realismus naivní, protože malý školák je závislý na informacích od autorit a přijímá informace za automaticky pravdivé. Labusová uvádí, že jde o jednu z posledních možností, jak rodiče a pedagogové mohou dítě formovat po hodnotové a emoční stránce a ovlivnit jeho postoje a charakter (Labusová 2014; Langmeier a Krejčířová 2007; Vágnerová 2012).

Malý školák chce být aktivní a vše si musí vyzkoušet. Chce prozkoumávat okolní svět a získávat tak vlastní zkušenosti skrze skutečné a reálné činnosti. Stále se ptá a zkoumá a nemusí k tomu být motivován zvenčí. Ukázalo se, že nejlépe se učí žáci, kteří kromě výkladu sami experimentovali (Langmeier a Krejčířová 2007).

Dítě využívá k třídění položek různá kritéria (např. barva, tvar, velikost, ...). Zlepšují se i analyticko-syntetické metody myšlení, dříve chápaný objekt jako celek vnímá i v dílčích částech. Rozvoj těchto metod podporuje dovednost učení se psát, číst a počítat. Pomalu chápe i pojem prostoru a času (Ptáček a Kuželová 2013; Labusová 2014).

Krátkodobá i dlouhodobá paměť se zlepšuje. Dítě je schopno si zapamatovat a zopakovat pět až sedm čísel v řadě. Zjišťuje vlastní a efektivní postupy pro snadnější zapamatování a učení. Stále si pamatuje především hlavní informace a hierarchizovat informace začíná až později (Ptáček a Kuželová 2013).

### **2.1.2 Emoční vývoj a socializace žáka v 1. ročníku ZŠ**

Typickým rysem emočního vývoje je zvyšování odolnosti vůči zátěži a emoční labilitě. Reguluje lépe své emoce, oproti předškolákům nedává emoce příliš otevřeně najevo. Pohled na svět bývá optimistický. Zvyšuje se i úroveň schopnosti chápání a rozpoznávání emocí u jiných lidí, více pracuje s empatií. Dítě už nestojí uprostřed všeho dění, klesá jeho kognitivní egocentrismus. Projevují se sebehodnotící pocity, pocity viny a studu nebo naopak hrdosti (Vágnerová 2012).

V socializaci dítěte je neopomenutelným krokem vstup do školy. Dítě se více odloučí od rodiny a musí se podřídit instituci školy. Osvojuje si novou sociální roli školáka a čeká se od něj převzetí vzorců chování a norem. Již z předškolního vzdělávání si s sebou přináší základy sociálního chování (zná, co je žádoucí a co nikoli). Klesá jeho egocentrismus a přijímá i jiný pohled na věc. Soužití s vrstevníky ve třídě rozvíjí jiné vlastnosti než soužití s dospělými. Vytvářejí se mezi nimi vztahy, může se s nimi srovnávat a také je nuceno řešit vzniklé konflikty (Langmeier a Krejčířová 2007; Ptáček a Kuželová 2013; Vágnerová 2012).

### **2.1.3 Teorie kognitivního vývoje dle Piageta**

Piaget (1999) má svou teorii vývoje kognitivních funkcí založenou na interakci jedince se světem. Nalezl faktory, které mají vliv na vývoj matematického a logického myšlení. Tento vývoj lze rozdělit do čtyř stádií, které na sebe navazují a objevují se u všech dětí, mohou se však lišit v časovém rozložení u jednotlivců.

#### **1. Myšlení symbolické a předpojmové (2 až 4 roky)**

V tomto stádiu dochází k nástupu řeči, která má symbolickou funkci. Jedná se o schopnost označovat „něco“ (např. předmět nebo událost) skrze nějaké označení. Slova dítě používá jako „předpojmy“, které jsou pomíjivé a vychází z nepodstatných a

vedlejších vlastností. Tyto předpojmy stojí na půl cesty mezi konkrétními předměty a obecností (Piaget a Inhelder 1997).

## 2. Názorné myšlení (4 až 7-8 let)

V tomto období se nachází žák 1. ročníku ZŠ. Dítě, které má rozvinuté názorné myšlení již smýšlí v celostních pojmech. Tyto obecné názory vznikají spojováním podobných vlastností. Vše je však stále vázáno na vnímané podněty, tedy na to, co dítě vidí nebo vidělo. Už lze s dítětem provádět jednoduché pokusy, zavádět manipulaci s předměty a vést s ním rozhovor a získávat tak přesné odpovědi. Piaget přišel s pokusem, ve kterém dítě porovnává obsah dvou tvarově odlišných sklenic s korálky. Dítě ještě není schopno správně určit, že obsah je stejný, ale liší se pouze forma, ve které se nachází. Dalšími pokusy jsou dvě řady stejného počtu kostek (krátká a dlouhá), ale dítě tvrdí, že je v delší řadě více kostek. Až v momentě, kdy si je spočítá řekne, že je jejich počet stejný (Piaget 1999).

## 3. Konkrétní operace (7-8 až 11-12 let)

I toto stádium může probíhat u žáků v 1. ročníku ZŠ. Vznikají logicko-aritmetické matematické operace, kdy dítě rozumí vztahům mezi různými ději. Provádí logické operace, které nezávisí na dřívější viděné podobě, ale stále se dotýká pouze usuzování o konkrétních věcech a jevech, které si lze názorně představit. Dokáže seskupovat podobné předměty do kategorií. V tomto období již u pokusu se sklenicemi a korálky řekne, že obsah je stejný. Dítě je schopno řešit i úlohy typu: Když A je větší než B a B je větší než C, pak A je větší než C (Piaget 1999).

## 4. Formální operace (11 až 12 let)

U dítěte se mění kvalita myšlenkových operací. Již pracuje s pojmy, které nemusí být objektem vlastní smyslové zkušenosti. Dítě vychází pouze ze slovních hypotéz a nepotřebuje k tomu využít konkrétní operace. Chápe i abstraktní pojmy (např. láska, spravedlnost, pravda). Nespokojí se pouze s jedním řešením, ale hledá jeho alternativy a má systém ve zkoušení a hodnocení řešení. Tvoří hypotézy a ověřuje jejich platnost (Piaget a Inhelder 1997).

## 2.2 Matematika v kurikulárních dokumentech

V pedagogickém slovníku je kurikulum popsáno jako „*obsah veškeré zkušenosti, kterou žáci získávají ve škole a v činnostech ke škole se vztahujících, její plánování a hodnocení*“ (Průcha et al. 2009, s. 136). Kurikulární dokumenty tedy určují vzdělávací obsah, který je rozepsán do časového plánu. K základnímu vzdělávání se vztahují dva dokumenty – Rámcový vzdělávací program základního vzdělávání (RVP ZV) a Školní vzdělávací program (ŠVP). Kurikulární dokumenty jsou uvedeny ve dvou úrovních, a to státní a školní. RVP ZV spadá pod úroveň státní a ŠVP pod školní.

Předmět matematika spadá v RVP ZV pod vzdělávací oblast Matematika a její aplikace. Matematika by se podle RVP ZV měla zakládat na aktivních činnostech, které podpoří využití vědomostí a dovedností z matematiky v reálných situacích. Žák je veden k orientaci v základních myšlenkových pojmech a postupech matematiky, ale také v její terminologii a symbolice (Jeřábek et al. 2023).

Oblast Matematika a její aplikace je dále členěna na čtyři okruhy. Prvním je číslo a početní operace. Tento okruh se týká prvního stupně a na druhém stupni je rozšiřován v okruhu Číslo a proměnná. Zde se žáci seznamují s aritmetickými operacemi, a to hned ve třech pohledech: získat dovednost provádět operace, algoritmičtě (pochopit, proč je operace řešena předloženým postupem) a významově jim porozumět (propojení se skutečnou situací). V okruhu Závislosti, vztahy a práce s daty žáci pracují se změnami a závislostmi projevujícími se v reálném životě. Analyzují tabulky, grafy a diagramy. Třetím tematickým okruhem je Geometrie v rovině a v prostoru, žáci pojmenovávají a znázorňují geometrické útvary a hledají jejich podobnosti a odlišnosti v jejich okolí. Důležitou součástí je orientace v rovině a prostoru. Posledním okruhem jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy, při jejichž řešení žáci musí zapojit logické myšlení. Jedná se především o úlohy z běžného života. U tohoto okruhu nejsou pro první období uvedeny očekávané výstupy (Jeřábek et al. 2023).

První ročník spadá společně s ročníkem druhým a třetím do 1. období základního vzdělávání. Pod 2. období základního vzdělávání spadá 4. a 5. ročník. Ve vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace jsou vypsány očekávané výstupy pro 1. období ve třech tematických okruzích: Číslo a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty a Geometrie v rovině a prostoru (Tab. 1). Jedná se konkrétně o tyto očekávané výstupy (Jeřábek et al. 2023, s. 32–34):

Tabulka 1: Očekávané výstupy RVP ZV

Tematický okruh	Očekávané výstupy
<b>Číslo a početní operace</b>	M-3-1-01 používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků
	M-3-1-02 čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1 000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti
	M-3-1-03 užívá lineární uspořádání; zobrazí číslo na číselné ose
	M-3-1-04 provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
	M-3-1-05 řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace
<b>Závislosti, vztahy a práce s daty</b>	M-3-2-01 orientuje se v čase, provádí jednoduché převody jednotek času
	M-3-2-02 popisuje jednoduché závislosti z praktického života
	M-3-2-03 doplňuje tabulky, schémata, posloupnosti čísel
<b>Geometrie v rovině a v prostoru</b>	M-3-3-01 rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
	M-3-3-02 porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
	M-3-3-03 rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

ŠVP pro vzdělávání musí být v souladu s RVP ZV. Vzdělávací obsah je uspořádán do předmětů. Vydává ho ředitel konkrétní školy nebo školské zařízení a musí být na veřejně přístupném místě ve škole (Jeřábek et al. 2023).

Časová dotace pro výuku matematiky v 1. ročníku ZŠ jsou čtyři vyučovací hodiny týdně. Matematika je vyučována ve vyučovacích hodinách, centrech aktivit nebo během integrované tematické výuky nebo výuky projektové. Žáci pracují v prostředích Hejného matematiky, která je blíže popsána v následující kapitole Hejného matematika. Jsou využity i rozmanité organizační formy výuky, jako je kooperativní výuka nebo praktická činnost žáků. Úroveň učiva se řídí podle individuálních schopností žáků. Ve škole jsou k dispozici potřebné

pomůcky a materiály. V ŠVP v rámci Matematiky a jejích aplikací v 1. ročníku ZŠ je vypsáno šest tematických okruhů s výstupy (ZŠ Mozaika 2020):

- „1. Útvary v rovině: Žák pojmenuje, nalezne, roztrídí, vybere, nakreslí a ve svém okolí nalezne plošné geometrické tvary.*
- 2. Orientace v prostoru: Orientuje se v prostoru, užívá a reaguje na pojmy související s orientací v prostoru.*
- 3. Přirozená čísla, zápis přirozených čísel: Pojmenuje, přečte, napíše, seřadí čísla v oboru do dvaceti.*
- 4. Číselná osa, nerovnost, závislosti: Orientuje se na číselné ose do dvaceti a jednotlivá čísla mezi sebou porovnává se správným užitím znamének nerovnosti.*
- 5. Přirozená čísla a písemné algoritmy: Sčítá, odčítá v oboru čísel do dvaceti a správně jednotlivé příklady zapisuje.*
- 6. Přirozená čísla, závislosti a jejich vztahy: V potravinách koupí nákup do dvaceti korun, kdy si spočítá cenu nákupu a kolik peněz mu bude vráceno.“*



### 2.3 Místo průběhu výzkumu

Výzkum probíhal na ZŠ Mozaika. Jedná se o soukromou základní školu, která vyučuje podle programu Začít spolu (viz kapitola Začít spolu). Ve třídách nebývá více než 15 žáků. Malý počet žáků ve třídách poskytuje prostor pro individualizaci. Je zde devět postupujících ročníků rozdělených ve dvou stupních vzdělávání. Škola vznikla pomocí skupiny rodičů, kterým nevyhovovalo tehdejší školství a pro své děti hledali alternativu (ZŠ Mozaika 2020).

Ve škole se žáci hodnotí slovně, přičemž je kladen důraz na to, co dítě zvládlo, jaký udělalo posun a hodnocení obsahuje doporučení pro další pokrok. Jsou také využívány různé metody formativního hodnocení. Až od osmého ročníku si žáci každé pololetí po domluvě s učiteli sestavují numerickou známku, vše je však založeno na slovním hodnocení. Začátkem každého pololetí žáci od učitelů v každém předmětu dostanou očekávané výstupy – kritéria. Ve škole probíhají pravidelně triády, jejichž účastníky jsou učitel, rodič a žák. Podle magazínu EDUzín jsou triády neboli tripartitní schůzky důležité v tom, že žák sám obhájí a prezentuje, co se mu dařilo naučit a hodnotí sám sebe (EDUzín 2022). Na začátku pololetí žák – učitel – rodič se účastní plánovacích triád a přemýšlí o osobním rozvoji dítěte. Koncem pololetí probíhají triády hodnotící, kdy žák pracuje na svém sebehodnocení podle právě zadaných kritérií konkrétního předmětu. Triády probíhají ze všech předmětů kromě výchov. Zpětnou vazbu získávají žáci i rodiče ústně, písemně a elektronicky. Dostatek prostoru je dán i vlastním sebehodnocení žáků, růstu a posunu (ZŠ Mozaika 2020).

Škola se snaží být moderní, otevřená, zajímaví se, aktivní, inovativní, kreativní a angažovaná. Absolvent školy by měl být schopný spolupracovat, komunikovat a reálně se sebehodnotit, měl by mít zdravou sebedůvěru a být připravený se celoživotně učit. Spolupráce probíhá i se zákonnými zástupci, se kterými je každoročně chystán nebo aktualizován osobní plán rozvoje dítěte (ZŠ Mozaika 2020).

## 2.4 Začít spolu

Vzhledem k realizaci výzkumu na škole, která se řídí vzdělávacím programem Začít spolu, byla tato kapitola zahrnuta do práce. Začít spolu (Step by Step) je vzdělávací program, který mohou k výuce využít základní a mateřské školy. Může se objevovat na soukromých i veřejných školách. Splňuje typické rysy konstruktivistického učení. Konstruktivismus zahrnuje mnoho teorií o vědách sociálních a vědách zaměřených na chování. Podstatou však je aktivní úloha subjektu, ve vzdělávání se jedná o žáka v poznávání světa. Z toho vyplývá, že žák by měl být hlavním aktérem vyučovacích hodin a učitel by měl být podporou a průvodcem žákova učení (Začít spolu [b.r.]; Průcha et al. 2009).

Výuka v Začít spolu je oproti klasickému vzdělávání orientovaná na dítě, nikoli na učivo. Podporuje spolupráci dětí a také spolupráci školy s rodinou. Primární organizační formou není frontální výuka, ale aktivitu přebírá žák, který má i zodpovědnost za své učení. Chyba je přirozeným prostředkem učení. Důraz je kladen na propojování s reálným životem a souvislosti mezi vyučovacími předměty. Pracuje se nejčastěji s týdenním nebo měsíčním časovým plánem. Učení není povinností, ale jedná se o proces poznávání světa. Je podporováno argumentační a kritické myšlení (Začít spolu [b.r.]).

Z předešlých vypsanych rysů se program Začít spolu zakládá především na čtyřech hlavních principech, a to jsou:

### 1. Společné vzdělávání pro všechny děti

Jsou respektovány potřeby všech dětí, nehledě na jejich kulturní či sociální původ. Rozmanitost je vítaná a je vnímaná jako cenná a neodlučitelná součást společnosti. Mezi dětmi je rozvíjena vzájemná důvěra a respekt. Děti mohou být samy sebou a navzájem se učí spolupráci.

### 2. Aktivní zapojení dítěte

Žáci se učí skrze vlastní prožitky a jsou rozvíjeny jejich kompetence. Žáci informace vyhledávají a zpracovávají, dozívají se je od svých spolužáků, prezentují své myšlenky a nápady, mají možnost experimentovat a objevovat a zkouší různé strategie řešení problémů. Je podporována vnitřní motivace pro celoživotní učení.

### 3. Učení v souvislostech

Učení souvisí s reálným životem. Jsou využívány především autentické situace, které nejčastěji přináší sami žáci. Cílem je, aby porozuměli okolnímu světu a při jeho reflektování využívali kritické myšlení. Výuka probíhá ve větších tematických okruzích uspořádaných do center aktivit.

#### 4. Rodiče a komunita vítanými partnery

S rodinami a komunitou je vytvářen partnerský vztah. Mohou spolupracovat v několika formách a být aktivní při běžném chodu školy. S rodiči se mluví o jejich očekáváníí o škole, ale i naopak škola sděluje své představy. Jsou pořádány různé akce pro aktivní zapojení rodičů do chodu školy. Ve škole jsou však vítáni i mimo tyto akce, tedy kdykoliv (Poche Kargerová a kol. 2019; Začít spolu [b.r.]).

##### 2.4.1 Organizace školního dne

Vyučování nemusí probíhat pouze ve 45minutových jednotkách, nejčastěji se jedná o 90minutové bloky. Také je výuka realizována podle tematických projektů, které integrují téma do různých předmětů nebo propojují jednotlivé předměty. Častá je organizace, kdy si žáci mohou zvolit, čím se po danou dobu budou zabývat. Je zde prostor pro individuální pracovní tempo a možnost výběru (Kargerová a Krejčová 2003). Organizace školního dne měla na průběh hodin zásadní vliv. Některé hodiny proběhly na základě ranního kruhu, jiné trvaly 90 minut a některé byly odučeny v rámci center aktivit.

Pro strukturu dne neexistuje jednotná šablona, je založena na potřebách žáků a aktuálně probíraném tématu. Školní den však začíná **ranním kruhem**, který trvá 20-30 minut. Slouží k uvítání, sdělování zážitků a aktuálních pocitů. Další funkcí ranního kruhu je motivace pro vyučovací téma, zjištění poznatků, které žáci o tématu znají anebo co se chtějí dozvědět. Žáci zde získávají informace o organizaci dne, často jsou implementovány do ranních zpráv. Ranní zpráva je psaná na úrovni dané třídy, jsou v ní poskytovány podněty k přemýšlení a má také funkci motivační. Po ranním kruhu následuje **společná práce**, která probíhá 60-90 minut. Učí ve v takzvaných triviích, kde je vyučován český jazyk, cizí jazyk (nejčastěji anglický) a matematika. Žáci se učí primárně prostřednictvím rozmanitých didaktických her. Pracují samostatně, ve dvojicích nebo malých skupinách. Úkoly bývají často rozděleny na úrovně podle obtížnosti. **Přestávka** trvá 20-30 minut a slouží k odpočinku a regeneraci nejen dětem, ale i učitelům (Kargerová a Krejčová 2003).

Po přestávce žáky čeká **práce v centrech aktivit**, která potrvá opět 60-90 minut. Jedná se o typickou formu výuky v programu Začít spolu. Žáci v centrech aktivit zažívají rozmanité podněty a činnosti. Žák získává vhodnější prostor pro rozvoj svých kompetencí než v běžné výuce. Poskytuje jim soukromí, bezpečné prostředí a možnost skupinové či kooperativní výuky. Jednotlivá centra spojuje stejný tematický okruh. Jedná se tedy o ohraničené učební prostory vybavené tak, aby stimulovaly žáky k aktivitě, hře a práci. Malé skupiny jim zaručují přirozenou komunikaci při řešení problémů, akceptování sebe navzájem, vyjadřování svých

myšlenek a větší rozvoj samostatnosti. Práci si ve skupině naplánují a rozdělí si mezi sebou role. Úkol je pouze zadán a je na žácích, jaký postup ke správnému řešení zvolí, hledají si tedy své strategie učení (Začít spolu [b.r.]).

Zásadní pro centra aktivit je jejich rozložení v rámci třídy. Sárközi (2011) členění třídy přirovnává k uspořádání dětského pokoje. Postel představuje centrum spaní, psaní stůl centrum učení a koberec centrum hraní. Ve škole se samozřejmě obsah a význam center liší, ale každé je dostatečně vybaveno potřebnými pomůckami, které se vztahují k učebnímu obsahu. Po dobu trvání center aktivit žáci tráví čas na místě určeném pro centrum.

Ve většině případů probíhá současně více center aktivit, nejčastěji čtyři. Každý den žák navštíví jedno centrum a během týdne absoluuje všechny. Nejčastějšími centry jsou centrum čtení a psaní, centrum matematiky, centrum ateliéru a centrum vědy a objevů. Díky širokému spektru aktivit, která centra aktivit nabízí, lze centra aplikovat i ve venkovním prostředí (Začít spolu [b.r.]).

Poslední částí dne je **hodnotící kruh**, nebo také závěrečný kruh, který zabere 20-30 minut. V tomto kruhu žáci hodnotí svou práci, co se jim dařilo a co ne a proč. Nehodnotí pouze výsledek, ale i postup, který zvolili. Plánují si další cíle svého učení. Je využito i vzájemné hodnocení mezi žáky (Kargerová a Krejčová 2003).

## 2.5 Hejného matematika

Hejného matematika neboli výuka matematice orientované na budování schémat je důležitým bodem diplomové práce, protože většina odučených hodin byla prolnta touto metodou výuky. Vyzkoušeno bylo 23 prostředí. Hejného metoda spočívá v netradičním způsobu výuky matematiky (H-mat [b.r.]).

Výuka je založena na samostatném objevování matematiky dětmi. Profesor Hejný vyzdvihuje dvanáct klíčových principů, které tvoří základ výuky (H-mat [b.r.]):

1. **Budování schémat:** Metoda rozvíjí a posiluje schémata z reálného života a vyvozují z nich konkrétní úsudky.
2. **Práce v prostředích:** V učebnicích se děti postupně seznámí přibližně s 25 prostředími, každé funguje na jiném principu, ale jsou nastaveny tak, aby podpořily všechny styly učení. Více o prostředích v podkapitole Prostředí Hejného metody.
3. **Prolínání témat:** Informace jsou uloženy ve schématech, které jsou žákům známé a tím si je ihned vybaví. Žák si může vybrat, co mu vyhovuje a je to pro něj přirozenější.
4. **Rozvoj osobnosti:** Ve výuce se žáci učí diskutovat, argumentovat a vyhodnocovat.
5. **Skutečná motivace:** Skutečná motivace je vnitřní, žáci sami chtějí úlohu vyřešit. Ocenění jsou všichni, i ti, co na řešení přijdou později.
6. **Reálné zkušenosti:** Poznávání je založeno na již získaných zkušenostech dítěte. Obecný úsudek žáci tvoří na základě konkrétních zkušeností.
7. **Radost z matematiky:** Nejfunkčnější motivace vychází z pocitu úspěchu. Žák má radost ze svých pokroků.
8. **Vlastní poznatek:** Učebnice jsou vystavěny ve smyslu, že převzatý poznatek není tak kvalitní jako poznatek získaný vlastní úvahou.
9. **Role učitele:** Učitel zde zaujímá roli moderátora diskuzí a průvodce.
10. **Práce s chybou:** Chyby jsou vnímány jako prostředek učení, musí je však najít a analyzovat sami.
11. **Přiměřené výzvy:** V učebnicích jsou zastoupeny úlohy všech obtížností. I slabší žáci vždy nějaké zadání vyřeší, tím se nedostávají do pocitů úzkosti. Silnější žáci dostávají stále nové výzvy, které je více posouvají.
12. **Podpora spolupráce:** Žáci mohou pracovat samostatně nebo ve skupině, ale jsou vedeni k tomu, aby každý žák byl schopen vysvětlit, jak došel k výsledku.

### 2.5.1 Individualizace a kooperativní učení

Neopomenutelnými pojmy pro Hejného matematiku je individualizace a kooperativní učení. Individualizace se často zaměřuje s pojmem individuální výuka, která probíhá jeden na jednoho (jeden učitel na jednoho žáka). Individualizace je způsob výuky, při které je podporováno společné vzdělávání pro žáky na různých úrovních. Při plánování výuky se musí dávat zřetel na věkové a individuální přiměřenosti. Jedinečnost dítěte spočívá v jeho věku, pohlaví, potřebách, temperamentu, schopnostech, zájmech, rodinném zázemí a očekáváních od rodiny a společnosti (Kargerová a Maňourová 2013).

**Individualizovaná výuka** vyplývá z podstaty respektovat již zmíněné individuální rozdíly mezi žáky. Při přípravě této výuky je vhodné využívat pedagogické diagnostiky (např. pozorování). S individualizací jdou ruku v ruce také typy učení, postupy, které využíváme při učení. Učitel musí brát v potaz, že každému žákovi vyhovuje jiný typ a ve výuce by měly být zařazeny všechny typy. Prvním typem je typ vizuální, kdy si člověk dobře pamatuje viděné. Druhý je komunikativní neboli verbální typ, kdy člověku pomáhá to, co slyší. Třetím typem je typ haptický a kinestetický; lidé s tímto typem se nejlépe učí v pohybu. Posledním je typ verbálně-abstraktní, při kterém člověk vyhledává nejdůležitější informace a dává si je do souvislostí (Vališová a Kovaříková 2021; Kargerová a Krejčová 2003).

**Kooperaci** podle Johnsona a Johnsona (1989) můžeme chápat jako strukturu vyučování, která existuje za podmínky, když žáci přijmou fakt, že cíle dosáhnou pouze v případě, když i ostatní spolužáci, se kterými jsou ve skupině, dosáhnou takového cíle.

Skupinová práce nerovná se kooperativní učení, je pouze formou pro kooperativní učení. **Kooperativní učení** je optimální vyučovací proces, který probíhá na základě specifického uspořádání vztahů v úkolových situacích. Nejlépe funguje ve vyučování, které je založeno na konstruktivismu (Kasíková 2016).

### 2.5.2 Použitá prostředí Hejného metody

Pro Hejného metodu jsou zásadní prostředí, ve kterých se žáci zábavnou formou učí matematiku. Ne všechna prostředí se vyvozují v 1. ročníku ZŠ. Zde jsou popsána prostředí, se kterými se žáci seznamují v 1. ročníku ZŠ a zároveň byla prakticky ověřena během výzkumu (H-mat [b.r.]):


#### **Autobus**

Toto prostředí je u žáků oblíbené. Využívá jejich vlastní zkušenosti. Je vhodné vytvořit vlastní autobus, zastávky a cestující a demonstrovat prostředí jako reálnou situaci. Žáci si

rozdělí role výpravčích a řidičů. V průběhu žák musí v hlavě počítat, může využít i papír nebo mazací tabulku. Učí se pracovat s daty, které zapisují do tabulky nebo z ní údaje vyvozují. S tabulkou začínají pracovat až na konci 1. ročníku, do té doby vyvozují informace z obrázku (H-mat [b.r.]).

Prostředí žáka donutí si vytvořit potřebu zaznamenat proces řešení (obr. 7). Pochopí, že ke správnému řešení nestačí pouze podnět a bude hledat svou strategii. Tabulku pro záznam dostávají až později, kdy mají žáci dojít k poznání, že tabulka je účinná metoda záznamu procesu. Prostředí připravuje žáka na pochopení trojčlenky, protože v něm jsou provázána čtyři proměnné - počet přijíždějících cestujících = P, počet odjíždějících cestujících ze zastávky = O, počet cestujících, kteří vystoupili nebo nastoupili = V nebo N (Hejný 2014).

**Úloha 2:** Doplň tabulku, když víš, že na zastávce B nastoupilo do autobusu 2x více lidí, než z něj vystoupilo. Totéž na zastávce D.



	A	B	C	D	E
vystoupili	0	2	4		13
nastoupili				6	0
jeli		7			

Obrázek 7: Příklad cvičení – prostředí Autobus

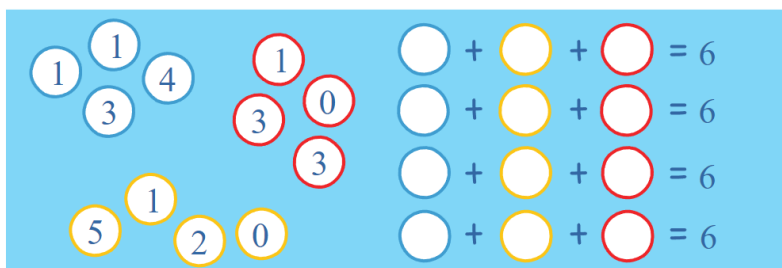
Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/autobus>

## Barevné trojice

Žáci v zadání dostanou barevná čísla a jejich úkolem je čísla rozdělit do trojic, aby všechny trojice měly stejný součet (obr. 8). Může existovat i více řešení, ale všechna čísla jdou rozdělit do trojic. Pro některé žáky je vhodné čísla napsat na barevné papíry, aby s nimi mohli manipulovat. Měli by přijít na strategii, že je nejlepší začít od nejmenšího nebo největšího čísla, pokud na tuto strategii přijdou, tak se z úlohy stává úloha explicitní a už ji nemusí řešit metodou pokus-omyl (H-mat [b.r.]).

Úloha 1:

SPOJ TŘI ČÍSLA A VYTVOŘ 6.



Obrázek 8: Příklad cvičení – prostředí Barevné trojice

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/barevne-trojice>

## Ciferník

Ciferník nemusí sloužit pouze k určování času, ale v matematice se dá využít i k jiným činnostem. Může se použít k určování, úhlů, demonstraci zlomků, tvorbě různých obrazců. V 1. ročníku ZŠ se žáci mohou pomocí ciferníku seznamovat se základními geometrickými tvary. U čísel musí být kolíky, mezi kterými je možné natahovat gumičku a tvořit tak rovnostranný trojúhelník, obdélník, pravidelný dvanáctiúhelník nebo rovnoramenný lichoběžník (H-mat [b.r.]).

## Dětský park

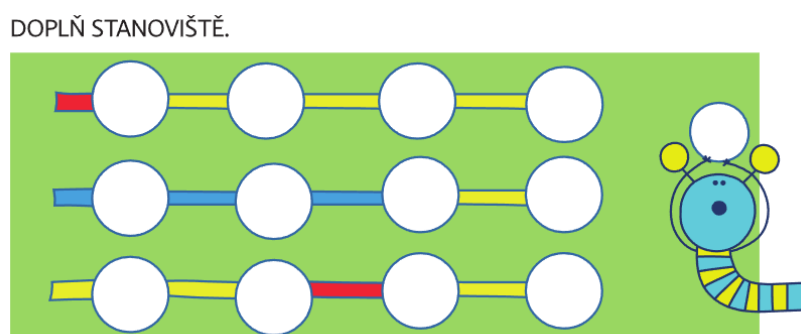
Matematicky je dětský park grafem. Zastávky představují vrcholy grafu a úsečky spojující vrcholy grafu jsou nahrazeny barevnými pěšinami (obr. 9). Žáci vybírají důležité jevy (např. barva pěšin, pořadí stanovišť) a nehledí na nepodstatné, jako je třeba tvar cesty. Žák rozvíjí svou tvořivost a představivost a popisuje děj a naopak vyznačuje průběh cesty schématem podle popisu (obr. 10). Toto prostředí mívá několik způsobů řešení a výsledků (H-mat [b.r.]).





Obrázek 9: Mapa dětského parku

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/detsky-park>



Obrázek 10: Příklad cvičení – prostředí Dětský park

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/detsky-park>

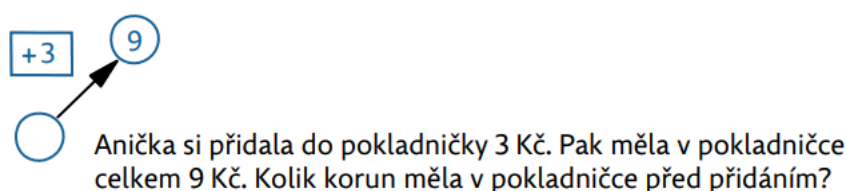
## Dřívka

Prostředí je zaměřené na poznávání geometrie. Žáci rozvíjejí nejen jemnou motoriku, ale i fantazii a prostorovou představivost. Tvoří obrazce z dřivek podle vzorů a ubíráním, přidáváním nebo přemístováním z nich vytváří nové obrazce (H-mat [b.r.]).

## Hadi

V tomto prostředí se nachází dva základní pojmy – stavy (mám 6 Kč) a změny (dostal jsem 4 Kč), kterými v reálném životě vyjadřujeme čísla. Při řešení žákům pomáhá práce s číselnou osou, na které mohou krokovat podle zadání. Změny mohou probíhat jako sčítání, odčítání, násobení nebo dělení (H-mat [b.r.]).

V 1. ročníku ZŠ se žáci seznámí s prostředím. Během prvních úloh se jim však změní směr šipek, cílem je, aby pro žáky bylo běžné, že šipky mohou směřovat různě a že počáteční i koncové číslo může mít různé polohy. Naučí se tak respektovat směr šipek. Postupně se začne měnit parametr pozice neznámého čísla, nejnáročnější pro žáky bývá neznámá u počátečního stavu. Sleduje se nejen reakce žáků na různá vynechaná pole, ale na řešitelskou strategii. Žáci také přepisují toto prostředí do slovních úloh (obr. 11), u některých se tak může lišit řešitelská úspěšnost (Králová et al. [b.r.]).



Obrázek 11: Příklad cvičení – prostředí Hadi

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovedností pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 57

Dalším krokem v gradaci úlohy je řetězení, prodlužují se hadi prodlužují a mohou být různé parametry neznámých (obr. 12). Ve 2. ročníku na učivo navazují hadi s podmínkou (Králová et al. [b.r.])



Obrázek 12: Příklad cvičení – prostředí Hadi s neposedy

Zdroj: Urbánek, Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice - 2. díl ze 3, str. 74

## Krokování

Krokování je založeno na počítání a rytmu. Ve vyšších ročnících žáci vyvozují záporná čísla. V první třídě je důležitým zlomem v Krokování jeho zápis, žáci ho potřebují, protože dostávají stále složitější pokyny, které si už není možné zapamatovat. Začínají krokovat na velkém krokovacím pásu, jak je popsáno v praktické části, pokračují na malém krokovacím pásu s figurkou (H-mat [b.r.]).

Proces seznamování s Krokováním je rozložen do 13 etap, první 3 se mohou odehrávat už v mateřské škole a dalších 6 v 1. ročníku. Je velmi individuální, v jaké etapě se žáci nachází a jak se v nich posouvají. Žáci začínají krokovat do rytmu básničky a teprve potom začínají

počítat jednotlivé kroky. Dále krokuje jedno dítě a zbytek třídy počítá jeho kroky. V 1. ročníku do krokování přichází povely (např.: „Udělej 5 kroků dopředu, začni teď!“). V dalším kroku učitel na zem připraví krokovací pás z řady značek a mezi značkami je vzdálenost jednoho kroku. Do této doby byly všechny povely jednoduché, tzn. s jedním číslem, zavádí se tedy povely dvojdílné, které obsahují čísla dvě, např.: „Tři kroky, pak dva kroky, začni teď!“ Žák mezi povely zastaví. Následuje krokování pozadu a začíná se jednoduchými povely. Později se přidávají vícedílné, např.: „Tři kroky dopředu, pak jeden dozadu, pak dva dopředu, začni teď!“ Posledním krokem v 1. ročníku je jazyk šipek. Čím více je povelů, tím větší obtíže mají žáci se zapamatováním, jsou navedeni na zapsání krokování (obr. 13). Zkouší si najít vlastní způsob zápisu, až po nějaké době učitel navrhuje vlastní návrh zápisu (Hejný 2014).

a) | →→→→ | ←←←← | = | ■ |  
 b) | →→→→ | ■ | = | →→ |  
 c) | → | ■ | ←←←← | = | →→ |  
 d) | →→→ | ←← | = | →→ | ■ |

Obrázek 13: Příklad cvičení – prostředí Krokování

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/krokovani>

## Krychlové stavby

Stavby z kostek jsou podporující pro prostorovou představivost. Pravidlem staveb je, že krychle k sobě musí přiléhat vždy celou stěnou na celou stěnu. Staví se podle vzoru nebo popisu. Stavby mohou být zaměřené na rytmus a posloupnost nebo kombinatorické myšlení (např. Kolik různých věží můžeme postavit ze tří krychlí – žluté, bílé a zelené?). V 1. ročníku ZŠ se objevují i návrhy na vyvození záznamu staveb, až získají takzvaný plán krychlové stavby (H-mat [b.r.]).

Na začátku práce se stavbami je důležité si ujasnit pojem, co to je podlaží (jedna úroveň stavby). Dále se přidává evidence počtu krychlí, (obr. 14). U této úlohy učitel sleduje, zda si žák stavbu postaví sám z kostek nebo bude pracovat s grafickým znázorněním, jak bude postupovat při řešení a jak žáci budou vnímat kryli, která nemá barvu (Králová et al. [b.r.]).

Doplň.

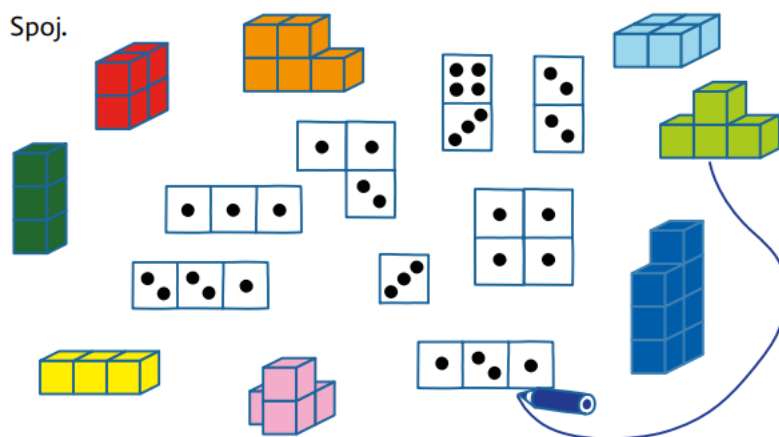


- Ve věži jsou  .      Ve věži jsou  .  
Ve věži je  .      Ve věži je celkem  .  
 je ve  podlaží.  
 je v  podlaží a ve  podlaží.  
 je ve  podlaží, v  podlaží a v  podlaží.

Obrázek 14: Příklad cvičení – prostředí Krychlové stavby

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 272

Důležitým aspektem Krychlových staveb je to, jakým způsobem žáci na stavby nahlížení a jak je vnímají. Zda budou vnímat stejně barevné stavby v různých polohách jako stejné. Žáci se na těchto úlohách učí argumentovat a obhajovat svůj názor. Gradací úlohy je zápis do tabulky, kdy zapisují počet krychlí v jednotlivých podlažích. Náročnou úrovní je existence krychlí, které nejsou vidět z určitého pohledu. V těchto úlohách ke klíčová manipulace s krychlemi. Posledním tématem v 1. ročníku u krychlových staveb je jejich plán (obr. 15), zakreslují pozemek staveb do čtvercové sítě a poté zapisují jejich plány (Králová et al. [b.r.]).



Obrázek 15: Příklad cvičení – prostředí Krychlové stavby

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 281

## Matematická kouzla

Žáci díky Matematickým kouzlům zkoumají matematické myšlenky, vztahy a zákonitosti. Na žáky tyto aktivity působí jako hra (H-mat [b.r.]).

Příklad: Žák má v rukou 8 fazolí. Učitel říká: „*Ukaž mi jednu ruku a já ti řeknu, kolik jich máš v druhé ruce.*“

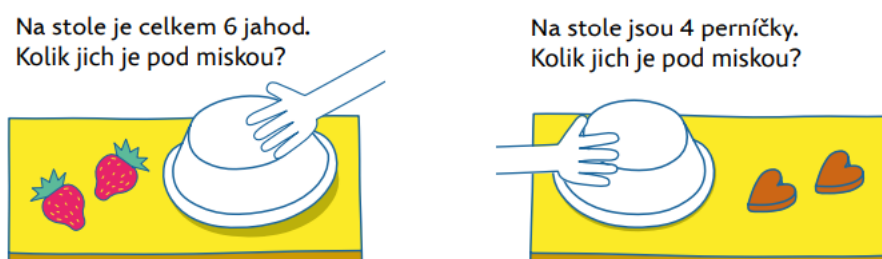
## Mince

Žáci získávají zkušenost s rozdílem mezi počtem a hodnotou. Nejčastější aktivitou je hra na obchod (H-mat [b.r.]).

## Myslím si číslo

S číselnými vztahy žáci pracují pouze ve své mysli, pokud se to některému žákovi nedaří, může použít papír na záznam (H-mat [b.r.]).

Úkolem žáků je určit neznámé číslo. Používanou efektivní strategií je řešení odzadu, ze začátku však často řeší úlohy metodou pokusu a omylu. V této úloze postupně zjišťují, že některé matematické dvojice mají inverzní účinek. Prvotní úlohy je vhodné spojit s manipulací reálnými předměty (obr. 16). Učitel sleduje, zda je žák schopen vyčíst řešení z grafického záznamu, nebo potřebuje využít manipulaci s předměty. Už v 1. ročníku ZŠ se žáci seznamují s pojmy polovina, třetina a čtvrtina. Gradací úlohy může být pouze ústní zadání a úkolem žáků je převést toto zadání do grafického záznamu. Při těchto úlohách se dále využívá i negace a sleduje se úspěšnost řešení, např.: Na stole je 7 kaštanů. Nevidíme 3 kaštiny, které jsou pod miskou. Kolik jich vidíme? (Králová et al. [b.r.])



Obrázek 16: Příklad cvičení – prostředí Myslím si číslo

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 87

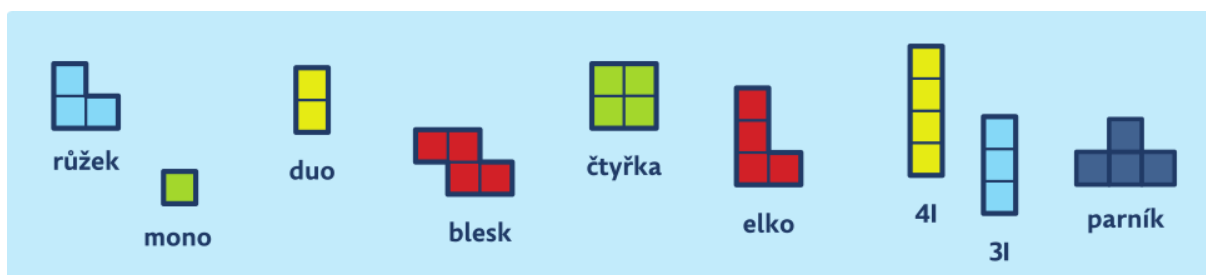
## Origami

Cílem je rozvíjet jemnou motoriku, schopnost komunikovat a znalosti o geometrických jevech. Při manipulaci skládání papíru žák poznává geometrické tvary. Seznamuje se s geometrickou terminologií (strana, vrchol, úhlopříčka) a objevuje osovou souměrnost a pojmy

jako je polovina, třetina a čtvrtina. Jedna z aktivit je překládání čtverce a stříhání jeho růžku a zjišťují, jaký tvar jim vznikne (H-mat [b.r.]).

## Parkety

Jedná se o geometrické manipulativní prostředí v rovinné geometrii. K pokrytí podlahy mohou využívat 9 druhů parket (obr. 17). Pojmenování parket může mít každá třída rozdílné, je důležité, aby se na tom všichni shodli. V 1. ročníku ZŠ pokrývají podlahu čtvercového nebo obdélníkového tvaru (H-mat [b.r.]).



Obrázek 17: Přehled druhů parket

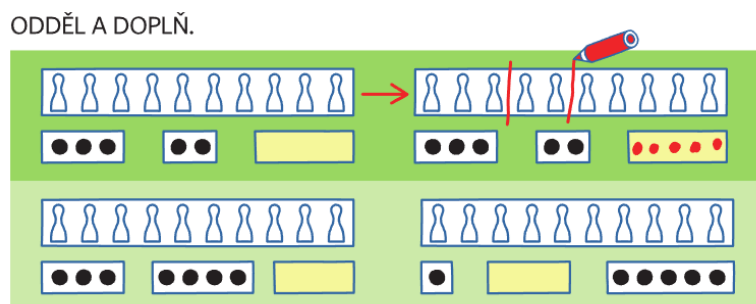
Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/parkety>

## Práce s daty

Při práci s daty žáci pracují s tabulkami a grafy. Zaznamenávají do nich požadované údaje nebo je naopak z tabulek zjišťují (H-mat [b.r.]).

## Rozděl figurky

Cílem je rozdělit určitý počet figurek podle zadaných kritérií (obr. 18). Žáci se setkávají s komutativitou sčítání ( $1 + 4 = 4 + 1$ ), operací dělení (spravedlivé rozdělování) a s pojmy dvojnásobek nebo trojnásobek (H-mat [b.r.]).



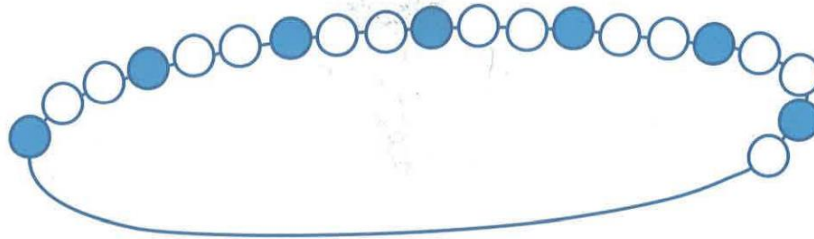
Obrázek 18: Příklad cvičení – prostředí Rozděl figurky

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/rozděl-figurky>

## Rytmus vizuální

Rytmus je přípravou pro periodicitu v matematice. V učebnici je zastoupeno více typů rytmtů – akustický, pohybový, vizuální (obr. 19) a kinestetický (H-mat [b.r.]).

2 DOKONČI ŘETÍZEK. MEZI MODRÝMI MOHOU BÝT POUZE ● A ○.



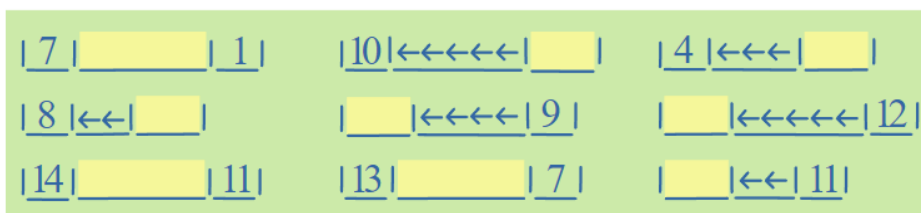
Obrázek 19: Příklad cvičení – prostředí Rytmus vizuální

Zdroj: Urbánek, Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice - 2. díl ze 3, str. 79

## Schody

Schody fungují na podobném principu jako Krokování (obr. 20). V Krokování se však používá krokovací pás bez čísel, naopak u Schodů je krokovací pás s čísly. Číslo zde zastupuje adresu schodu. Prostředí Schody předchází číselné ose. V ideálním případě se toto prostředí vyvozuje na opravdových schodech. Prvními pokyny jsou ty, které udávají, na který schod se má žák postavit. Poté se pokyny ztěžují (např. Udělej tři kroky dopředu). K záznamu se opět používají šipky (H-mat [b.r.]).

DOPLŇ.



Obrázek 20: Příklad cvičení – prostředí Schody

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/schody>

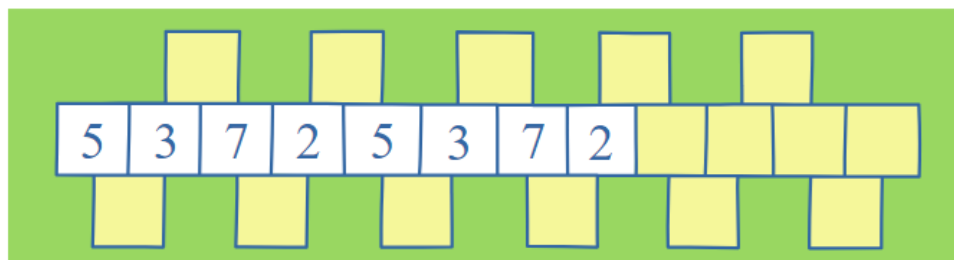
## Sousedé

V tomto prostředí si žáci prohlubují a upevňují sčítání a odčítání. Pracují s aditivními triádami, což jsou tři čísla, z nichž jedno je součtem zbylých dvou (obr. 21). Pomocí metody

pokus – omyl žák zjišťuje strategie řešení. Cílem je získat přehled o periodicitě v matematice (H-mat [b.r.]).

Prostředí Sousedé buduje v žácích vědomí o aditivní triádě, mají možnost objevovat, získávají zkušenost s jevem periodicity, rozvíjejí kombinatorické zkušenosti a seznamují se s jevy optimalizace (Hejný 2014).

### JAK DÁL? SČÍTEJ.

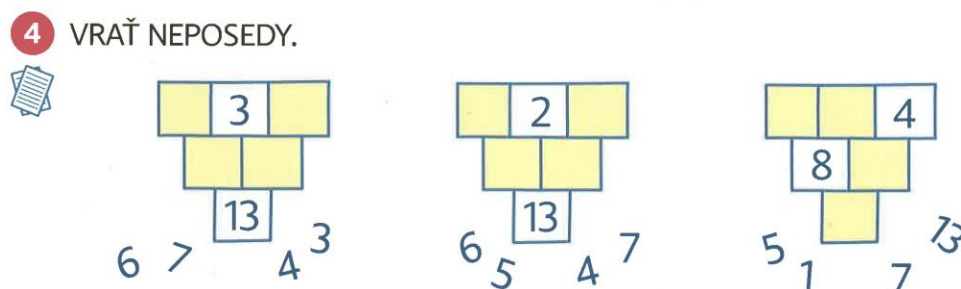


Obrázek 21: Příklad cvičení – prostředí Sousedé

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/sousede>

### Součtové trojúhelníky

Příklady na sčítání a odčítání jsou vloženy do různých prostředí, aby pro žáky byly atraktivnější a zábavnější (obr. 22). Do té doby, dokud žáci neumí psát a číst číslice, tak v součtových trojúhelnících pracují s obrázky a počet zapisují čárkami nebo tečkami (H-mat [b.r.]).



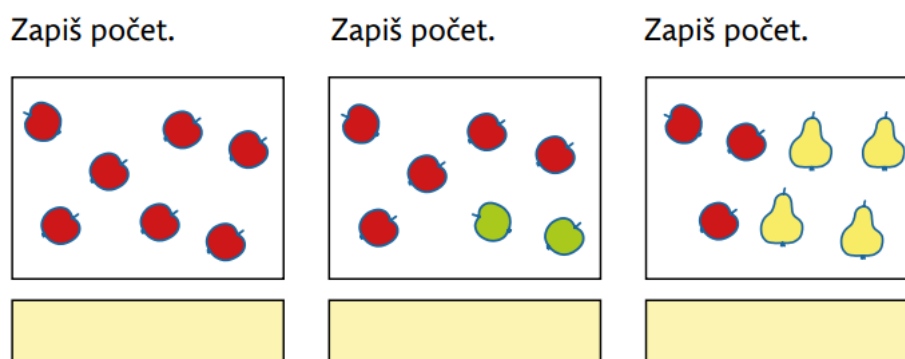
Obrázek 22: Příklad cvičení – prostředí Součtové trojúhelníky

Zdroj: Urbánek, Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice - 2. díl ze 3, str. 79

Prostředí umožňuje ukázat provázanost aditivních operací (sčítání a odčítání). Dále se zde objevují další vztahy mezi políčky. Žáci odhalují s zdůvodňují jejich vzájemné zákonitosti. V 1. ročníku ZŠ se žáci s úlohou setkávají v sémantickém jazyce (pracují s objekty, které znají z reálného života). Na začátku rozlišují objekty homogenní a poté heterogenní, např. dvě barvy jablek a později dva druhy ovoce (obr. 23). U těchto prvotních úloh vyučující sleduje, jaký



jazyk žáci použijí při evidování objektů (číslíce, puntíky, čárky) a zda do evidence objektů zařadí i barvu (Králová et al. [b.r.]).



Obrázek 23: Příklad cvičení – nácvik k prostředí Součtové trojúhelníky

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 12

Obtížnější úroveň je, když jsou objekty zasazeny do struktury, struktura jednoduchých sčítacích trojúhelníků. Zde se objevují nejprve sémantické objekty a později zápis pomocí teček. U těchto úloh učitel sleduje, zda některý z žáků vnímá úlohy jako stejné. Každý žák přichází s jiným řešením zápisu, u některých je nutné vysvětlení žáků, aby bylo ověřeno, že opravdu umí sčítat. Dalším důležitým jevem je komutativita sčítání. Učitel sleduje, zda jeho žáci komutativitu vnímají a jestli vnímání komutativity ovlivňuje další parametry (konfiguraci, jazyk). U Sčítacích trojúhelníků si mohou žáci hledat vlastní strategie pro sčítání s přechodem přes desítku. Ukazuje se, zda jim numerace usnadňuje přechod přes desítku více než jazyk teček. Gradace těchto úloh v 1. ročníků narůstá i velikostí číselného oboru, velikostí hodnot. Při řešení je velmi důležité diskutovat o jednotlivých strategiích sčítání. Pokud se objevují potíže, je vhodné zařadit manipulaci s reálnými předměty (Králová et al. [b.r.]).

### Sčítací tabulka

Prostředí má více didaktických cílů. V úloze se skrývá mnoho početních úkonů na procvičení zejména operací sčítání a odčítání. Zkoumají zákonitosti mezi čísly a setkávají se s komutativitou sčítání. Volí nejvhodnější strategie řešení a poznávají souřadnicový systém. Posledním cílem je řešení kombinatorických situací v tabulce (H-mat [b.r.]).

## Vláčky

Vláčky jsou jedním z nových prostředí Hejného matematiky. Při řešení žáci pracují s barevnými hranoly, kdy jednotlivé barvy představují vagónky. Vagónky se skládají za sebe a vznikají vláčky (obr. 24). Žáci porovnávají délky vláčků, jim se však obrázek o velikostech vláčků nepředkládá a přicházejí sami na to, že vagónky zastupují číselnou hodnotu (H-mat [b.r.]).

Úloha 4: Jaký vláček je delší? Zakroužkuj a doplň.



Obrázek 24: Příklad cvičení – prostředí Vlázky

Zdroj: H-mat blog – didaktická prostředí, dostupné z <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/vlacky>

## Výstaviště

Základem Výstaviště je číselná řada, orientace v rovině, různé řešitelské strategie a rozvoj logického myšlení a předvídatosti. Výstaviště opět navazuje na reálné zkušenosti ze života, tentokrát například na plán návštěvy ZOO. Úkolem je projít celé výstaviště a všechny jeho části, aby ani jedna část nebyla navštívena víckrát (H-mat [b.r.]).

## Zlomky

V průběhu celého 1. stupně jsou zlomky zaváděny od části celku až k číslu. Žáci se setkávají s pojmy „polovina“ a „rozpůlit“. Nachází střed proužku z papíru. Dále dělí předměty či zvířata do stejně početných skupiny, kde zavádí pojem třetina a čtvrtina (H-mat [b.r.]).

Od 1. ročníku se se zlomky setkávají žáci v různých prostředích, jako je Origami, Dělení figurek, dělení čokolády (obr. 25) nebo Myslím si číslo. Vyučující sleduje, zda jsou žáci schopní rozdělit celek na určené části, zda řeší úlohu manipulativně, s obrázkovou oporou nebo pamětně, zda odpovídají zlomkem nebo počtem kusů a zda porozuměli grafickému znázornění úlohy.

Mirek si nechal polovinu čokolády, druhou polovinu dal Honzovi s Frantou. Ti se o čokoládu spravedlivě rozdělili.



Obrázek 25: Příklad cvičení – prostředí Zlomky

Zdroj: Králová a kol., Diferenciace výuky: rozvoj dovedností pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody, str. 134

Všechna zmíněná prostředí se objevují i ve vyšších ročnících, kde je jejich úroveň ztěžována a upravována. V 1. ročníku ZŠ se nevyvozují všechna prostředí. Mezi taková prostředí patří například Abaku, Algebrogramy a hvězdičkogramy, Armida, Autobusové linky, Děda Lesoň, Egyptské dělení, Geoboard a mříž, Indické násobení, Jazyk písmen, Kameny, Násobilkové čtverce, Pavučiny, Posloupnosti, které se lámou, Procenta, Síť krychle, Tabulka 0-99, Váhy, Vývojový diagram a Šipkové grafy. (H-mat [b.r.] )

## 2.6 Formativní hodnocení

Formativní hodnocení nemá jednotnou definici, každý bere za formativní hodnocení něco jiného, podle toho, co vyhovuje jim. Pro tuto práci je zvolena definice od Wiliama a Leahy (2016, s. 8): „*Hodnocení se stává formativním tehdy, když učitelé, žáci či jejich spolužáci získají, analyzují a použijí důkaz o výkonu žáka za tím účelem, aby rozhodli o dalších postupech ve výuce, které budou pravděpodobně lepší nebo budou postaveny na lepších základech, než by byla ta rozhodnutí, která by učinili, kdyby dané důkazy k dispozici neměli.*“

Black a Wiliam (2009) vyvodili z této definice několik závěrů, co splňuje formativní hodnocení. Činitelem formativního hodnocení se mohou stát všichni aktéři ve třídě (učitel, žák nebo spolužáci mezi sebou). Při rozhodování je kladen důraz na shromažďování informací podle daného rozhodnutí, znamená to tedy, že se shromažďují informace, které jsou podnětné po vyvození požadovaného závěru. Definice nepožaduje, aby další vývoj ve vyvození dalších kroků byl správný, nelze zaručit, že jakýkoliv plán učebních činností bude mít požadovaný účinek. Výuka nemusí být následkem vyhodnocení důkazů nijak změněna, důkazy mohou ukázat, že učitelův původní plán byl tím nejlepším postupem. Formativní hodnocení je použitelné u všech věkových kategorií a je také neutrální vůči školním osnovám.

Základem formativního hodnocení je vztah mezi otázkami „Co jsem jako učitel udělal?“ a „Co se mí žáci naučili?“ Důležitým faktorem je i neporovnávání, ale sledování individuálního pokroku. Napomáhá rozvoji sebehodnocení a vzájemného hodnocení. Formativní hodnocení se nezabývá pouze zpětnou vazbou, ale jedná se o komplexní uchopení pedagogické činnosti. Dalším nezbytným aspektem je komunikace mezi žákem a učitelem a také mezi žáky. Není cílem dát pouze zpětnou vazbu, ale i zjistit, jak na ni dotyčný reagoval a jaká je jeho další cesta (Bartošek et al. 2021; Wiliam a Leahy 2016).

Laufková (2020) uvádí v rozhovoru pro *Formativne.cz* (2020), že formativní hodnocení probíhá v každé vyučovací hodině a základem je zjistit vzdělávací potřeby žáků. Je určené přímo žákovi. Vyžaduje aktivní spolupráci žáků v procesu hodnocení. Rozdíl mezi formativním a sumativním hodnocení je převážně v načasování hodnocení (sumativní probíhá na konci určitého období), další rozdíl je v účelu (ve formativním hodnocení je cílem žákovi pomoci, v sumativním zhodnotit, zda ví a rozumí). Podmínkou pro využívání formativního hodnocení je přesvědčení učitele o jeho efektivitě.

Formativní hodnocení lze rozdělit do pěti klíčových strategií, které se protínají v procesech (kam žák směřuje, kde je právě teď a jak se tam dostane) a tří činitelů (učitele, žáka a spolužáků). První strategií je objasňování, sdílení a porozumění cílům učení a kritériím

úspěchu, tato část se zaměřuje na sdílenou odpovědnost za učení. Ve druhé strategii je důležitá role učitele, který má zjistit, kde se jeho žáci v procesu nachází, ujasní cíle a hledá důkazy jejich naplnění. Třetí strategie je opět o roli učitele a jeho poskytování zpětné vazby žákům, která slouží pro ujištění, kde se zrovna nachází a co musí udělat pro svůj posun. Čtvrtá strategie se zabývá vzájemným hodnocením mezi žáky a jakou hraje roli při učení žáků. V páté strategii je hlavním aktérem žák a je zde důraz na to, aby právě žák vždy dosáhl hlavního výukového cíle (Wiliam a Leahy 2016).

### **2.6.1 Vybrané metody formativního hodnocení použité v tandemové výuce**

Metod formativního hodnocení je velké množství. V této části jsou vypsány příklady metod, které byly použity ve výzkumu této diplomové práce. Vybrané metody byly použity vícekrát nebo měly dobrý dopad na práci žáků.

#### **Ukázky prací**

Při zadávání práce je možné využít kvalitní ukázky prací, které jsou dobrým příkladem a žáky mohou navést ke správnému cíli. I analyzování ukázek, které obsahují nějaké chyby jsou přínosné, protože je malá šance, že je žáci udělají i ve své práci. Porovnáváním ukázek a popisování rozdílů v jejich kvalitě vede žáky k vytvoření kritérií úspěšné práce. Jinou možností, často také protipólem kvalitních ukázek, jsou hodnotící tabulky. Ty sice mají přínos pro vzdělávání, ale mají i spoustu nevýhod a rizik, mezi takové patří například, že hodnotící tabulky jsou jednorozměrné a existuje pouze jediná možnost pro zlepšení, dále hodnotí pouze výkon žáka, a ne jeho posun nebo rozdíl v pojetí hodnotících tabulek z pohledu žáka a učitele (Wiliam a Leahy 2016).

#### **Hromadné hlasovací systémy**

Metoda slouží ke zjištění, zda je učivo dostatečně probrané a věnovalo se mu dostatek času, nebo zda je ještě potřeba znalosti upevnit a opakovat. Tyto informace je možné získat pouze tehdy, pokud odpoví každý žák. Alternativou elektronických hlasovacích systémů je možnost dát každému žákovi kartičky s písmeny A, B, C, D nebo PRAVDA a LEŽ nebo ANO, NE a NEVÍM. Žáci zvedají kartičku, která zastupuje správnou odpověď. Pro mladší žáky je vhodné využít barevné karty nebo míčky. Další možností může být hlasování prsty, kdy počet zvednutých prstů představuje danou odpověď. Důležitou podmínkou pro učitele je si připravit otázky předem a nevymýšlet je na místě. Výhodou metody je okamžité zjištění informací o tom, co se žáci naučili (Wiliam a Leahy 2016).

## **Najdi chybu a oprav ji**

Cílem této metody je, aby si žáci byli schopni najít a opravit své vlastní chyby. V hodinách matematiky to může vypadat tak, že žák spočítá daný počet příkladů a učitel mu řekne, že v pěti z nich má chybu. Žák jde a chyby si vyhledá a opraví. Je zcela na žácích, jak se zpětnou vazbou naloží. Tímto způsobem se jejich práce mění na „detektivní práci“ a musí se k úkolu znovu vrátit (Wiliam a Leahy 2016).

## **Vzájemná zpětná vazba**

Vzájemnou vazbu mezi žáky je vhodné podchytit základními pravidly. Ze začátku jsou pravidla obecná, ale postupem času se stávají užitečnějšími a konkrétnějšími. Ve výzkumu žákům při poskytování vzájemné zpětné vazby byly předloženy tzv. startovací věty, které žákům pomáhají s efektivní zpětnou vazbou. Mezi takové věty využitelné v matematice patří (Wiliam a Leahy 2016, s. 141, 142):

- Líbil se mi způsob, jak jsi...
- V ... sis vedl/a skvěle.
- Myslím si, že bylo velice efektivní, jak jsi...
- Překvapilo mě, že ...
- Byl/a jsem trochu zmaten/á z ...
- Myslím, že by bylo lepší, kdybys...

## **Semafor**

Často používanou metodou je používání semaforu. Žáci ukazují barevné lístečky (zelená, žlutá, červená) podle kritérií hodnocení. Hodnotí tak sami sebe, je ale velmi důležité si předem stanovit kritéria pro jednotlivé barvy, aby žáci věděli, co tato úroveň znamená. Tato metoda je okamžitou zpětnou vazbou (Wiliam a Leahy 2016).

## **Portfolia učení**

Jedná se o efektivní způsob sebehodnocení, které se může stát pravidelnou součástí vyučovacích hodin. Stále do svých portfolií přidávají práce, které se jim podařily a zkoumají, jak by se mohla ještě zlepšit. Výhodou je porovnávání prací, na kterých jde vidět cesta ke zlepšení. Dalším pozitivem je důkaz toho, že žáci odvádí lepší práci než minule a mohou se stále posouvat dál (Wiliam a Leahy 2016).

## PRAKTICKÁ ČÁST

Cílem výzkumu bylo ověřit funkčnost tandemové výuky při výuce matematiky v 1. ročníku ZŠ. Výzkumné otázky diplomové práce jsou:

(VO1): Které výhody, nevýhody a možnosti využití nabízí použité metody tandemové výuky?

(VO2): Jak se změní výuka v tandemu, proces plánování a reflexe tandemových učitelek?

(VO3): Jak se prolínají role tandemových učitelů?

(VO4): Jaké jsou podporující vlivy a překážky tandemové výuky?

(VO5): Která prostředí Hejného matematiky jsou vhodná pro tandemovou výuku?

### 3 Průběh výzkumu

Jako výzkumné metody byly zvoleny přirozený experiment a polostrukturovaný rozhovor s tandemovou učitelkou.

Experiment spočíval ve vlastním ověření tandemové výuky, kdy jsem byla jednou z vyučujících v tandemu v některých hodinách matematiky u žáků první třídy.

Experiment byl zvolený přirozený, tedy probíhal v přirozených podmínkách, na které jsou žáci zvyklí, aby se chovali jako v běžné výuce. Byla zvolena technika jedné skupiny. Metoda byla vybrána i z časového hlediska. Experiment byl zvolen především pro jeho výhody, jako je možnost zjistit velké množství informací a že odhaluje kauzální souvislosti. Při výzkumu jsem si byla vědoma i jeho komplexnosti a náročnosti (Chrásková 2016; Vlčková 2013).

Cílem rozhovoru bylo zjistit pohled tandemové učitelky na průběh tandemové výuky. Jaké výhody a nevýhody v ní spočívá a jak porovnává tuto zkušenost a minulé zkušenosti s tandemem.

Výzkum probíhal průběžně devět měsíců – od října roku 2022 do června roku 2023. Celkem bylo v tandemu odučeno 30 vyučovacích hodin matematiky. Pro přehlednost je celý výzkum rozdělen na 4 období.

**První období:** říjen-prosinec – odučeno 7 vyučovacích hodin

**Druhé období:** leden-únor – odučeno 8 vyučovacích hodin

**Třetí období:** březen-duben – odučeno 7 vyučovacích hodin

**Čtvrté období:** květen-červen – odučeno 8 vyučovacích hodin

Každé období je zhodnoceno z několika hledisek. Prvním je matematický obsah výuky, kdy je popsáno učivo, které se zrovna probíralo. Druhým je hledisko použité metody tandemové výuky. Využité metody v daném období jsou popsány s praktickým využitím a jejich zhodnocením. Třetím hlediskem je spolupráce tandemových učitelů, jaký pokrok byl znatelný v komunikaci, přípravě, domluvě, průběhu hodin a jejich reflexe.

Každá vyučovací hodina probíhala ve třech fázích, jak je popsáno v teoretické části – příprava hodiny, průběh a reflexe. Po každé vyučovací hodině jsme společně vyplnily reflektivní formulář, ve kterém jsme se zaměřovaly na evaluaci, přípravu na hodinu, průběh hodiny, podíl účasti učitelek, komunikaci mezi tandemovými učiteli při výuce, reakci žáků, cíle hodiny a časový rámeček hodiny.

### **3.1 Subjekty výzkumu**

Prvním subjektem výzkumu je tandemová paní učitelka (dále TU) Lucie Provazníková. Jedná se o moji sestru, která pracuje na ZŠ Mozaika jako třídní učitelka 1. ročníku. Dva roky zde působila jako asistent pedagoga a třídní učitelka 4. ročníku a po mateřské dovolené nastoupila jako třídní učitelka 1. ročníku. Vyučuje matematiku, český jazyk, centra aktivit, tělesnou výchovu, a reedukace. Na tělesnou výchovu má spojený 1., 2. a 3. ročník, v rámci reedukace učí žáky 3. a 9. ročníku. I přes náš blízký rodinný vztah jsme musely hledat cesty úspěšné komunikace a společného učení. Poprvé jsme spolu učily až v říjnu 2022 v rámci výzkumu, byla to pro nás nová zkušenost. Je možné, že nám při souhře pomohla předchozí úzká spolupráce v profesním i osobním životě, takže jsme se již znaly a věděly, co je možné očekávat od té druhé. V rolích učitelek jsme se stále poznávaly.

Dalším subjektem jsou žáci 1. ročníku. Ve třídě je zapsaných 14 žáků, z toho jsou 3 žáci v domácím vzdělávání. Z žáků navštěvujících školu pravidelně je 5 děvčat a 6 chlapců. Ve třídě není nikdo, komu by byl přidělen asistent. Žáci jsou v matematice na několika úrovních podle jejich znalostí. Pro některé jsou velmi důležité pomůcky, se kterými mohou manipulovat (kostky, dřívka, počítadlo, ...), kromě pomůcek potřebují i větší podporu dospělého nebo spolužáka. Naopak někteří zvládají již učivo náročnější nebo pro vyšší ročníky (např. sčítání v oboru do sta). V centrech aktivit se vždy na měsíc spojují s 2. ročníkem, tím jsou zdatnější žáci motivováni k obtížnější práci a starší mohou podpořit a vysvětlit učivo mladším žákům.



## 4 První období (říjen–prosinec)

První období výzkumu začalo 21. října 2022, kdy jsme společně odučily první hodinu matematiky v tandemu. Se společným učením jsme začaly až koncem října, aby žáci měli možnost si zvyknout na školní prostředí. Celkem se nám podařilo realizovat sedm vyučovacích hodin během těchto tří měsíců (Tab 2). Každá z hodin splňovala všechny tři její fáze (příprava, průběh a evaluace).

Tabulka 2: Přehled prvního období

Třída	Škola	Vyučující
1.	ZŠ Mozaika	Lucie Provazníková, Petra Seniurová
Období	Časové ohraničení	Odučených vyučovacích hodin v tandemu
1.	Říjen-prosinec	7
Použité metody tandemové výuky		Učivo
Vyučování na stanovištích Jeden učí, druhý asistuje Paralelní výuka		<ul style="list-style-type: none"><li>• Třídění předmětů dle kritérií</li><li>• Popis polohy předmětu v prostoru</li><li>• Číslice a čísla do 10</li><li>• Sčítání a odčítání v oboru do 10</li><li>• Krokování</li></ul>

### Spolupráce s tandemovou učitelkou

Toto období bych nazvala jako „období ostychu a hledání“. I přes to, že jsme s druhou paní učitelkou sestry, tak jsme objevovaly způsob výuky té druhé a hledaly společnou cestu, jak hodiny povedeme. Každá jsme se snažila dát té druhé co největší prostor pro přípravu a realizaci hodin a měly jsme trochu ostych si prosadit své myšlenky. Proto nebylo snadné se domluvit na konkrétní podobě hodin a příprava nám trvala déle než v následujících obdobích. Naopak bylo přínosné získávat nové podněty od druhé, protože jsme každá měla jiné nápady na aktivity, tím jsme si velmi rozšířily zásobník aktivit do hodin.

### Obsah výuky

Z hlediska obsahu výuky bylo nejdůležitějším cílem, aby žáci ovládali sčítání a odčítání v oboru do 10. Pouze někteří žáci v tomto období zvládli počítání se zapsanými čísly. Sčítali předměty (reálné nebo namalované) a většina žáků jejich počet zapisovala čárkami nebo

tečkami, nikoli číslicemi. Spojovali předměty podle počtu, např. spojili čtyři čárky se čtyřmi jablíčky.

Žáci četli a zapisovali čísla do 10. Návčik zápisu číslic probíhal stejně jako návčik psaní písmen. Nejprve psali číslice do vzduchu prstem, poté křídou nebo fixem na tabuli, na velký papír nebo do krupice, na malé tabulky a poté do písanky. Důraz byl kladen na správnou orientaci a tvar písmen.

Další oblastí bylo třídění předmětů podle barvy, tvaru, velikosti nebo podle jiných kritérií. Při vyvozování tohoto tématu jsme pracovali s reálnými předměty a hledali možnosti, podle jakého kritéria by je mohli rozdělit do skupin. Po vyvození s tímto prostředím pracovali v rámci Hejného matematiky.

Žáci určovali polohu předmětu v prostoru, zda je nahoře, dole, vlevo, vpravo, za, před, pod apod. Často jsme pro procvičení orientace v prostoru zaváděly práci ve dvojicích, kdy si žáci navzájem zadávali úkoly.

Seznamovaly jsme žáky s novým prostředím – Krokováním. Žáci krokovali na velkém krokovacím pásu. Vždy krokoval jeden nebo dva žáci (každý na svém krokovacím pásu) tolik kroků, kolik hodili na hrací kostce, celá třída u toho počítala v jednotném rytmu, ze začátku si u toho žáci i rytmus vytleskávali. V prosinci se seznámili se zápisem krokování, které pro některé žáky bylo výzvou do dalšího období.

Dalším novým zavedeným prostředím byly Vláčky. Při práci na těchto úlohách využívali pomůcku vagónků, kde hledali, jaké vláčky jsou stejně dlouhé a barevně je zakreslovali.

### **Reflexe práce žáků**

Žáci více vyhledávali pomoc od jejich třídní paní učitelky. Bylo pro ně přirozenější si nechat poradit od ní, to se postupem času měnilo a čím dál tím více si sami řekli o pomoc i mně. Vždy když jsem přišla do třídy, tak se žáci divili, zda budeme mít opět hudební výchovu, když mají mít jiný předmět, hudební výchovu jsem u nich vyučovala pravidelně každý týden. Bylo pro ně ze začátku obtížné pochopit, že je po necelých dvou měsících jejich školní docházky nebudu učit pouze zmíněný předmět. Jelikož jsem žáky příliš neznala z pohledu výuky matematiky, tak jsem se jich občas zbytečně často ptala, zda nepotřebují pomoc, i když by úkol zvládli samostatně a vyrušila jsem je tak od práce. Také pro ně bylo obtížné a matoucí se zorientovat v tom, která z nás zrovna výuku vede. To vedle k velkému počtu dotazů kvůli organizaci hodin.

## **Použité metody tandemové výuky**

### *Vyučování na stanovištích*

V tandemu v tomto období bylo odučeno 7 vyučovacích hodin. Použité metody jsou blíže popsány v teoretické části. Nejvíce jsme využily Vyučování na stanovištích (Station Teaching), v prvním období realizováno třikrát. Tuto metodu jsme zařazovaly především z důvodu, že se nám snáze stanoviště připravovala. Také nám přišla vhodná při opakování učiva. Poskytovala možnost kombinovat více témat a pro žáky to tak bylo atraktivnější a zábavnější.

Stanoviště se lišila, v některých žáci manipulovali s pomůckami, někde zapisovali do pracovních listů, pracovali s roboty, zadávali si úkoly ve dvojicích nebo se spolužáky hledali různé možnosti řešení. Každá jsme vytvořily tři až čtyři stanoviště na jednu vyučovací hodinu a pouze jsme se domluvily na zaměření a podobě daného stanoviště.

Na začátku výuky jsme každá vysvětlila svá stanoviště všem žákům a oni poté dostali lístek, na který si za každé splněné stanoviště dali razítko nebo samolepku. Většina stanovišť měla více úrovní obtížnosti, kterou si mohli sami zvolit podle svých znalostí. Byla jsem velmi překvapena, že už žáci 1. ročníku ZŠ většinou dokážou odhadnout svou úroveň. Díky úrovním se žákům dařilo splnit za vyučovací hodinu všechna nebo alespoň většinu stanovišť. Pořadí plnění stanovišť si mohli volit podle sebe.

Často byl úkol na stanovišti z pracovní učebnice Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice, žáci tedy vyplňovali do nich. K těmto úlohám byla ve většině případů manipulační pomůcka (dřívka, mašinky, kostky, kaštiny, ...). Oblíbeným stanovištěm byl robot Včelka, kde žáci programovali možnosti cesty robota a procvičovali tak orientaci v prostoru. Jako vyučující jsme nebyly na jednom stanovišti, ale pomáhaly jsme žákům, kteří podporu potřebovali. S TU jsme komunikovaly neverbálně, posunky, nebo krátkými rozhovory, koho je potřeba podpořit nebo co by mělo následovat za aktivitu. Kontrola jednotlivých stanovišť probíhala vždy po splnění daného úkolu. Žáci nám přinesli ukázat řešení, pokud bylo správné, tak si mohli dát razítko či samolepku, ale když se v něm nacházela chyba, tak jsme žáky na ni navedly, aby si ji vyhledali a opravili ihned. Výuka na stanovištích nebyla pro tuto konkrétní třídu nová, jelikož se v rámci programu Začít spolu každý týden učí v centrech aktivit, tak jsou již od začátku první třídy vedeni k samostatnému řešení a učitel zde plní role průvodce.

### *Jeden učí, druhý asistuje*

Dvě ze sedmi hodin jsme vyzkoušely metodu Jeden učí, druhý asistuje (One Teach, One Assist). V těchto hodinách jsem zaujímalala především roli asistenta, abych se zorientovala ve

třídě a také se tam „rozkoukala“. TU se ujala role hlavní paní učitelky a já pomáhala jednotlivým žákům, pokud potřebovali podporu. Příprava probíhala společně, vybraly jsme téma hodiny a určily její cíle. Aktivity jsme chystaly spolu, nebo jsme si je rozdělily a každá připravila část z nich. Na začátku tandemového vyučování mi toto velmi pomohlo, protože TU je třídní učitelka této třídy a žáky znala lépe, a i žáci byli zvyklí na její výuku, a proto přechod na tandemovou výuku pro ně nebyl tak náročný. Nastaly však chvíle, kdy jsem chtěla do hodiny zasáhnout a pozměnit zadání práce, protože mi to tak přišlo jednodušší nebo vhodnější, ale v tu chvíli jsem si nebyla jistá, zda mohu. Byla jsem občas na rozpacích, do čeho mohu vstupovat a do čeho ne. V evaluaci hodiny to samozřejmě zaznělo a TU mě vždy pobídla, ať do hodiny zasáhnu, protože jsme tandemoví učitelé, kteří se právě takto mají podporovat. V průběhu dalších hodin jsme na tomto pracovaly a ke konci ani jedné nedělalo problémy se vyjádřit při výuce. Komunikace mezi námi při hodině většinou spočívala v krátkých rozhovorech, kterému žákovi se věnovat nebo naopak, kterému zadat další práci.

### *Paralelní výuka*

Poslední vyzkoušenou metodou v tomto období byla Paralelní výuka (Parallel Teaching). Tuto metodu jsme zvolily při vyvozování nových prostředí v Hejného matematice (Krokování a Vlázky). Úvod a závěr hodiny probíhal společně. Výhodou této metody bylo rozdělení třídy na dvě menší skupiny a žáci tak lépe mohli manipulovat s pomůckami a vícrát si vše vyzkoušet. Vždy jsme vyvozovaly stejné prostředí a dělaly stejné aktivity.

Jedna skupina pracovala ve třídě a druhá na chodbě, abychom se vzájemně nerušili. Došlo tak k většímu prostoru pro jednotlivé žáky. Žáky jsme rozdělily pomocí losovátek do dvou skupin. Pro výuku jsme volily stejné aktivity, metody a strategie. Výhodou této metody bylo zmenšení skupin a individualizaci, také nedocházelo k vyčleňování, že někdo dělá snazší nebo obtížnější úkoly, všichni si tak byli rovni. Nevýhodou je, když někdo z žáků nemusí látku pochopit a je třeba stále základ procvičovat dokola. Menší skupina také navozuje bezpečnější prostředí pro žáky, protože nemusí „vystupovat“ před tolika spolužáky a jejich obavy pro položení otázek nejsou příliš velké. Pro vyvození je tato metoda vhodná, pro následné procvičování bych zvolila spíše Diferencovanou výuku, kdy by se žáci rozdělili podle jejich znalostí a mohli by pracovat na lehčí nebo těžší úrovni se spolužáky, kteří jsou na tom znalostně podobně.

## **Vlastní reflexe**

První období bylo nejnáročnější, ale zároveň nejzajímavější. Zvykala jsem si ve třídě, kterou si do té doby TU vedla sama, přijímala jsem jejich pravidla, rituály a zvyklosti. Sice jsem ve třídě učila, ale být před třídou s někým dalším pro mě byla nová zkušenost. Sladit naše rozdílné styly učení nebylo jednoduché a každá jsme měla trochu jiné představy, ale bály jsme se je říct a hodně jsme se jedna druhé přizpůsobovaly. Ostych byl hlavním motivem tohoto období, ačkoli jsme byly zvyklé si sdělovat spoustu věcí, tak toto bylo něco jiného. Jednalo se především o drobnosti, zásadní názory na výuku jsme měly naštěstí podobné. Zajímavou oblastí období bylo pozorovat, jak každá jednáme s žáky jinak, přistupovaly jsme k nim rozdílně. Výhodu tandemové výuky shledávám v tom, že si žáci mohli vyzkoušet různé styly výuky, protože každá ho máme jiný.

Jak bylo již napsáno, tak se mi díky tandemové výuce velmi rozšířil zásobník aktivit a přístupů, nejen do matematiky. Slabou stránkou byl dlouhý čas strávený nad přípravami hodin a následně jejich evaluacemi. Musela jsem číst Příručky pro učitele Hejného matematiky, protože jsem tuto metodu v takové míře ještě neučila. Sama jsem se více seznamovala s některými prostředími. Do společného startu a spolupráce nám nepochybně pomohl kladný dřívější vztah.

## 5 Druhé období (leden-únor)

Ve druhém období výzkumu se nám podařilo odučit 8 vyučovacích hodin matematiky (Tab. 3). Tento čas byl rozdílný v tom, že se uskutečnil lyžařský kurz, ale především žáci dostávali své první vysvědčení a čekali je první hodnotící triády, kde spolu s učitelem a rodiči hodnotili svůj pokrok v učení za celé pololetí.

Tabulka 3: Přehled druhého období

Třída	Škola	Vyučující
1.	ZŠ Mozaika	Lucie Provazníková, Petra Seniurová
Období	Časové ohraničení	Odučených vyučovacích hodin v tandemu
2.	Leden-únor	8
Použité metody tandemové výuky		Učivo
Týmová výuka Diferencovaná výuka Vyučování na stanovištích		<ul style="list-style-type: none"><li>• Krychlové stavby</li><li>• Orientace na číselné ose v oboru do 10</li><li>• Geometrické tvary</li><li>• Nerovnost</li><li>• Rozklad čísel v oboru do 10</li><li>• Slovní úlohy</li></ul>

### Spolupráce s tandemovou učitelkou

Období bych nazvala jako „období ladění“. Stále jsme hledaly cesty, jak společně učit, ale už jsme se začínaly „sladovat“ a zklidňovat počáteční rozpaky a ostychy. Každá jsme přinášela mnoho nápadů, až jich bylo někdy příliš a v hodinách jsme nestíhaly všechny aktivity plnit. Opadával také strach vstoupit druhé do vysvětlování aktivity nebo výkladu. Více jsme se na sebe napojily a vnímaly se navzájem ve třídě, už jsme tam byly spolu, a ne každá za sebe. Já jsem už věděla, kdy a jaký žák potřebuje podporu a kdy naopak prostor. I příprava hodin se o nějaký čas zkrátila, občas nám stačila pouze rychlá telefonická domluva, co bude cílem následující hodiny a co která z nás připraví.

### Reflexe práce žáků

Žáci také začali přijímat, že je nevyučuji pouze hudební výchovu, ale objevují se u nich ve třídě i na hodiny matematiky. Začali si říkat o podporu i mně a neobraceli se pouze na TU.

Žáci samostatně v tomto období ještě nečetli, bylo je nutné hodně podpořit v zadání práce, protože si zadání nedokázali přečíst.

### **Obsah výuky**

Z pohledu výuky se žáci seznamovali s číselnou osou a výstupem bylo se orientovat na číselné ose do 10. Orientace na číselné ose jim také pomáhala při krokování na malém krokovací pásu, který mají přilepený na lavici. Dalším učivem byl rozklad čísel v oboru do 10. Novým prostředím Hejného matematiky byly Krychlové stavby. Práce s barevnými krychlemi žáky velmi bavila a rozvíjela jejich prostorovou orientaci a představivost. Přicházeli na pravidla, podle kterých se krychlové stavby staví. Stavěli stavby podle předlohy, podle plánu se stavby staví až ke konci 1. ročníku. Zjišťovali, z kolika krychlí je stavba postavena a kolik má podlaží.

Pro většinu žáků byly geometrické tvary snadným učivem. Výstupem bylo, aby žáci uměli pojmenovat a vyhledat geometrické tvary (kruh, čtverec, obdélník a trojúhelník). Tvary vyhledávali ve svém okolí nebo v pracovní učebnici. Největší obtíže žákům dělalo nenazývat kruh „kolečkem“ nebo „kroužkem“. Tvary také žáci třídili podle různých kritérií (barva, počet stran, ...).

S pohádkou o drakovi, který se rozhoduje, které ze dvou stád ovcí sní, se žáci seznámili s matematickými znaménky větší, menší a rovná se. V prvních fázích pracovali s manipulačními pomůckami (fazole, kamínky, kuličky, ...) a znaménka tvořili ze dřívěk. Když začali toto učivo aplikovat i v pracovní učebnici, tak bylo dobré žákům připomínat otevřenou pusku draka. Začali používat pojmy „větší než“, „menší než“ a „rovná se“. V tomto období v úkolech ještě stále nepracovali s číslicemi, ale se zápisem čárek, teček nebo obrázků. Ale čím dál tím více žáků začalo pro zápis výsledků používat číslice namísto teček a čárek.

Posledním učivem zařazeným do naší tandemové výuky byly slovní matematické úlohy, které byly na témata z reálného života (počet jídla, rozdělení bonbonů, ...). Jelikož ještě žáci neuměli číst, tak jsme volili společné řešení úloh na koberci, kdy vyučující přečetl úlohu a žáci ji vypočítali na mazací tabulky a společně se úloha poté řešila na tabuli.

Pokračovali jsme v procvičování učiva, které bylo probráno v předchozím období, bylo ho třeba opakovat a prohlubovat, aby ho žáci nezapomněli.

## **Použité metody tandemové výuky**

### *Týmová výuka*

Během druhého období jsme společně odučily 8 vyučovacích hodin matematiky. Dvě hodiny byly věnovány zpracování výstupů, kritérií a sebehodnocení za celé uplynulé pololetí. Žáci měli poprvé absolvovat předání vysvědčení a tripartitní schůzky, bylo je tedy potřeba podpořit a připravit se na ně ve škole, nenechat přípravu pouze na doma. Pro tyto dvě hodiny jsme využily metodu týmové výuky (Team Teaching). Během týmové výuky mají oba učitelé rovnoměrně rozdělené pravomoci a aktivně se podílejí na výuce. Při zpracovávání kritérií bylo velké množství zadání, které žáci potřebovali vysvětlit či přečíst a každý pracoval různou rychlostí a na jiných úkolech. Při práci s kritérii by si žáci neměli navzájem radit, protože je cílem, aby si žák sám zjistil, jak se mu učivo daří a co se naučil. Týmová výuka byla zvolena, protože nebylo třeba žáky dělit do menších skupin a chtěly jsme se zaměřit na konkrétní žáky, kteří potřebovali podporu. Zodpovědnost za výuku nenesla pouze jedna z nás.

### *Vyučování na stanovištích*

Ve dvou hodinách z osmi byla opět použita metoda Vyučování na stanovištích (Station Teaching). Jako v předchozím období jsme metodu vybraly při opakovacích hodinách, cílem bylo prohloubit a upevnit již známé učivo. Opět bylo připraveno sedm až osm stanovišť, žáci je v libovolném pořadí plnili a lepili si za to samolepky či dávali razítka. Během stanovišť žáci vždy zvládli velký kus práce, mohli si zvolit tempo, pořadí a úroveň. V obou hodinách měli dva žáci práci splněnou velmi rychle, stali se z nich „pomocníci“ a napojili se na spolužáky, kteří učivu příliš nerozuměli a zkusili jim to vysvětlit svým způsobem. Ne vždy se jim dařilo neprozradit řešení, ale pouze spolužáka na něj navést, to se časem zlepšovalo a opravdu se naučili látku vysvětlit tak, aby i spolužák sám došel ke správnému výsledku. Vrstevnické učení pomohlo nejen žákovi, který podporu potřeboval, ale velmi posunul i žáky, kteří pomáhali a prohlubovaly se tak jejich komunikačními schopnostmi.

### *Diferencovaná výuka*

Nejčastěji použitou metodou tandemové výuky byla výuka Diferencovaná (Alternative Teaching), v období použita celkem čtyřikrát. Diferencovanou výuku jsme nepoužily na celou vyučovací hodinu, tedy 45 minut, ale byla v hodině využita primárně (přibližně na 30 minut). Úvod a závěr hodiny byl společný pro všechny žáky, nejčastěji probíhal na koberci v komunitním kruhu. Na začátek hodiny byl společný úkol k danému učivu nebo měsíčnímu tématu. V této metodě jsou žáci rozděleni do dvou skupin podle jejich znalostí v dané oblasti.



Skupiny nebyly početně vyvážené, ale vždy byla jedna větší. Každá jsme měla jednu skupinu a vyučovala v ní stejné učivo, ale na jiné úrovni. V této třídě jsme nejčastěji žáky rozdělovaly do dvou skupin po sedmi (pět děvčat a dva chlapci) a čtyřech (čtyři chlapci). Menší skupina dostávala náročnější úkoly, protože základ již ovládali a při plnění jednoduchých úkolů se nudili. Zatímco sedmičlenná skupina si procvičovala základ učiva, aby si ho upevnili. Často jsme u této skupiny využívaly manipulační pomůcky, které splňují didaktickou zásadu názornosti. Během období jsme využily metodu na procvičení stavění krychlových staveb podle zápisu, orientaci na číselné ose, zápisu Krokování nebo určování rovnosti. Menší skupina tvoří bezpečnější prostředí pro žáky. I tišší a stydlivější žáci mají prostor pro vyjádření a vystoupení před ostatními. Většinou jedna skupina pracovala ve třídě a druhá na chodbě. V těchto hodinách jsme neměly příliš velkou šanci spolupracovat s TU. Každá jsme vyučovala svoji skupinu. Komunikace tak probíhala většinou neverbálně pokynem hlavy, zda je všechno v pořádku a zda ta druhá nepotřebuje s něčím pomoc.

### **Vlastní reflexe**

Druhé období bylo náročné na celkovou práci ve škole. V tuto dobu se psalo pololetní vysvědčení a probíhaly hodnotící triády. Bylo tedy obtížné najít dostatek času na přípravu a reflexi hodin, ale s trochou snahy se nám to podařilo vždy. Nedostatek času byla slabá stránka tohoto období, i žáci byli nervózní z prvního vysvědčení a hojně se to na nich projevovalo, například velkou nesoustředěností. Spolupráce s TU se začala zlepšovat, největší pokrok jsme udělaly ve vzájemném sdílení a otevřenosti. Podle mého názoru se nám nejvíce povedla hodina, která probíhala jako Diferencovaná výuka a brali jsme rovnost a nerovnost. Na procvičení žákům pomohlo rozdělení do skupin podle jejich úrovně znalostí. Každý žák si z hodiny odnesl buď upevnění základu tohoto učiva, nebo pracovali na obtížnějších úkolech, které byly zaměřené i na logické myšlení. Dále nás zaujaly hodiny, ve kterých žáci zpracovávali svá kritéria hodnocení. Líbilo se mi, že každý žák si mohl vybrat úroveň obtížnosti, na kterou si věří a rovnou se ohodnotili. Tyto hodiny ukázaly, jak na tom žáci jsou s učivem za celé pololetí, většina žáků neměla velké problémy s žádným kritériem hodnocení. Silnou stránkou bylo vznikající silné pouto mezi námi – tandemovými učitelkami, rostla důvěra během hodin. I žáci začali přijímat, že tam funguji jako druhá paní učitelka.

## 6 Třetí Období (březen-duben)

Ve třetím období jsme odučily 8 hodiny matematiky tandemovou výukou (Tab. 4). Ze všech období bylo tohle neklidnější a žákům se podle nás dařilo nejvíce soustředit.

Tabulka 4: Přehled třetího období

Třída	Škola	Vyučující
1.	ZŠ Mozaika	Lucie Provazníková, Petra Seniurová
Období	Časové ohraničení	Odučených vyučovacích hodin v tandemu
3.	Březen-duben	7
Použité metody tandemové výuky		Učivo
Týmová výuka Paralelní výuka Jeden učí, druhý asistuje		<ul style="list-style-type: none"><li>• Čísla v oboru do 20</li><li>• Porovnání čísel v oboru do 20</li><li>• Číselná osa v oboru do 20</li><li>• Sčítání a odčítání čísel v oboru do 20</li><li>• Sčítací tabulky</li><li>• Slovní úlohy</li><li>• Krokování</li></ul>

### Spolupráce s tandemovou učitelkou

Tento úsek výzkumu bych nazvala jako „období uvolnění“. Po náročném konci prvního pololetí a začátku druhého se nám oběma začala vracet energie, a i naše souhra dělala pokroky. Název uvolnění jsem zvolila, protože jsme každá ztratila své ostychy a začaly jsem si říkat upřímnou zpětnou vazbu, která byla přínosnější. I při přípravě hodin jsme se nebály říct té druhé, že se nám něco nezamlouvá. Už jsme se nepřizpůsobovaly sobě navzájem, ale hledaly jsme společné kompromisy. Podle mého názoru naše vyučovací hodiny v tomto období byly velmi propracované a detailně připravené v porovnání s předchozími obdobími. Přípravy hodin nám zabíraly přibližně stejnou dobu jako v období předchozím.

### Reflexe práce žáků

Žáci v tomto období byli klidní a skvěle spolupracovali. Stávali se z nich čtenáři, tím se stále více osamostatňují. Velký pokrok udělali ve vnímání zadání a pokynů, už jim nebylo třeba vše několikrát opakovat. Po uplynulých čtyřech měsících žákům nezáleželo na tom, zda si řeknou o pomoc mně nebo TU, řekli té, která byla poblíž nebo měla čas. Začali se mnou řešit

více i jejich vztahové záležitosti. I dotazy ohledně toho, jestli bude hudební výchova nebo matematika ustávaly.

## **Obsah výuky**

Důležitým novým prvkem bylo rozšíření početního oboru do 20. Žáci již uměli zapsat všechny číslice, dbali na jejich tvar i směr. Čtení a zápis čísel v oboru do 20 nikomu nedělal příliš velké potíže, občas někteří zaměňovali pořadí číslic (např. číslo 13 zapisovali jako 31).

Pouze rozšiřujícím učivem bylo porovnávání čísel v oboru do 20, určování rovnosti a nerovnosti. Když toto učivo probírali v oboru do 10, také používali pomůcky, se kterými mohli manipulovat (kamínky, fazole, PET víčka, ...), ale v rozšířeném oboru je manipulace s pomůckami práci spíše ztěžovala, proto žáci začínali pracovat pouze se zapsanými čísly. Předpokladem pro správné sčítání a odčítání byla orientace na číselné ose do 20.

S číselnou osou pracovali i v prostředí Schody. Oproti Krokování u Schodů mají k dispozici číselnou osu s čísly.

Nejnáročnějším učivem matematiky v tomto období bylo sčítání a odčítání s přechodem přes 10. Pro mnoho žáků počítání s přechodem zůstalo výzvou i do dalších měsíců. Rozklad čísla jim dělal velké potíže. Využívali pomůcky jako je krokovací pás nebo počítadlo. Málo žáků k počítání používalo prsty, protože při přechodu přes 10 je to spíše mátko a ztráceli se ve výpočtu.

Častou úlohou období bylo zapisování předmětů do tabulky, v Hejného matematice se jedná o prostředí Sčítací tabulky. Podle obrázku žáci zapisovali předměty do tabulky podle různých kritérií a poté je sčítali dohromady. Zapsat údaje do tabulky zvládali všichni žáci, ale sčítání předmětů dohromady bylo častou chybou a žáci nechtěli po tolika náročných příkladech hledat chybu.

Zdatní čtenáři už byli schopni samostatně plnit jednoduché slovní úlohy, zvládali číst s porozuměním a vybrat požadované údaje z textu. Někteří stále potřebovali úlohu přečíst jinou osobou. Při tomto učivu se nám vyplatila metoda výuky Jeden učí, druhý asistuje.

Stále jsme pokračovali v procvičování a prohlubování již známého učiva a vyvozených prostředí, jako jsou Hadi, Krychlové stavby, Krokování, Autobus, Sousedé, Matematická kouzla a další.

## **Použité metody tandemové výuky**

### *Týmová výuka*

Metoda týmové výuky byla použita celkem dvakrát. V tomto období byla zvolena z důvodu naší větší sebranosti, proto se nám lépe střídaly role „hlavní paní učitelky“. I pro žáky bylo po uplynulých měsících snazší se zorientovat v tom, která z nás zrovna výuku vede. Občas nastaly zmatky, která aktivita bude následovat, bylo to především v případě, kdy už někteří měli práci hotovou a ostatní ji ještě dodělávali. Nevěděly jsme, zda ta druhá chce už začít novou aktivitu, nebo jestli bude čekat na všechny žáky. Osobně mi tato metoda velmi vyhovovala, protože jsme měly rovnoměrně rozdělenou zodpovědnost za výuku a měla jsem možnost se věnovat celé třídě, ale i individuálně žákům. Hodiny byly pestré a záživné. I pro žáky nebyly nudné, ale akční a rozmanité. Metoda byla použita při procvičování sčítání a odčítání v oboru do 20, kdy bylo třeba si učivo řádně procvičit, ale v rámci aktivit, které se liší svou podstatou. Do hodin v týmové výuce byla použita i práce s číselnou osou nebo rozklad čísel.

### *Paralelní výuka*

V tomto období byla Paralelní výuka použita pouze jednou, a to v případě vyvození prostředí Sčítací tabulky. Každá jsme měla jednu skupinu žáků a vyvozovaly jsme stejné téma. Žáci vytvořili skupinu na základě kritérií (v každé skupině budou alespoň 2 dívky a 3 chlapci). Samostatné rozdělení do skupin by zapříčinilo hádky a byli by rozdělení převážně na chlapce a dívky. Volbu skupin mívají žáci většinou volnou při výběru centra aktivit. Úvod a závěr hodiny byl opět společný, jako v předchozím období. Motivace spočívala v mnoha rozházených předmětech, žáci měli vyvodit, že je třeba předměty nějak uspořádat a zapsat do tabulky, abychom zjistili, kolik jich máme celkem. V závěru jsme shrnovali, k čemu je dobré systematizovat předměty do tabulky.

### *Jeden učí, druhý asistuje*

Nejpoužívanější metodou bylo Jeden učí, druhý asistuje. Nejčastěji jsme tento postup volily, protože při většině učiva byli téměř všichni žáci na podobné úrovni. Takže bylo třeba pouze individuálně někoho podpořit. Velkou výhodou jsme shledávaly v tom, že jedna z nás hodinu vedla a druhá zajišťovala, aby všichni žáci věděli, co děláme, individuálně pomohla a zajišťovala klidný průběh hodiny. Dvě vyučovací hodiny jsem vedla já a dvě vedla TU. I pro žáky bylo jednodušší se zorientovat, která z učitelek zrovna hodinu vede. V první hodině vyučované touto metodou jsme probírali sčítání s přechodem přes 10. Hodinu vedla TU a já jsem individuálně pomáhala, vysvětlovala a posouvala jednotlivé žáky. Často jsem s některými

žáky dodělávala práci, když jiní už pracovali na něčem jiném. Druhou hodinu jsem vedla naopak já a procvičovali jsme řešení příkladů pomocí krokování, hráli jsme autobus a zapisovali ho do tabulku. Ve třetí hodině jsem měla vedoucí úlohu opět já, hodina byla zaměřena na slovní úlohy. Asistující učitelka především pomáhala číst zadání slovních úloh žákům, kteří ještě nebyli samostatnými čtenáři. Žáci si mohli vybrat úroveň slovní úlohy, lišila se v nich obtížnost početních operací. Úlohy byly na procvičení sčítání a odčítání v oboru do 20 a na čtení s porozuměním. V poslední hodině žáci převážně dodělávali úkoly v pracovní učebnici. Mohli si vybrat ze zadaných stránek, na jakém úkolu a v jakém prostředí chtějí pracovat. Hodinu vedla TU. Jeden učí, druhý asistuje se nám líbilo z důvodu, že i stydlivé děti, které se bojí si říct o pomoc a jsou nenápadné, byly pod dozorem asistujícího učitele a hlavní učitel mohl s čistým svědomím vést celou třídu.

### **Vlastní reflexe**

Ve třetím období jsme si společné učení opravdu užily. Žáci spolupracovali na většině hodin bez problémů a nečekal je v dohledné době žádný velký stres. Učivo sice bylo náročné, ale stále byli v období, kdy rádi objevovali nové dovednosti a vědomosti. S TU už jsme byly dostatečně sešrané a přípravy nám nezabíraly tolik času, věděly jsme, co jedna od druhé můžeme očekávat. Stalo se ale, že jsme si v jedné vyučovací hodině každá myslela, že následující aktivity a postup bude jiný, že jsme zmátly pár žáků, protože jsme jim každá řekla něco jiného. Pouštěly jsme se také do nových a náročnějších aktivit. Nejvíce se mi líbila hodina v Paralelní výuce, kdy jsme vyvozovaly Sčítací tabulky. Všichni žáci byli najednou aktivizovaní a pochopili smysl tohoto prostředí i díky malým skupinám. Slabou stránkou tohoto období bylo učivo, které spočívalo především ve sčítání a odčítání do 20. Občas bylo náročné vymyslet další aktivity, které by toto téma ozvláštnily a byly by pro žáky atraktivnější.

## 7 Čtvrté období (květen-červen)

V posledním čtvrtém období jsme společně odučily 8 vyučovacích hodin matematiky (Tab. 5). Jednalo se o konec školního roku, kdy se dohánělo vše, co se přes školní rok nestihlo. Jednalo se o období hodnotících triád a psaní vysvědčení. Každý se už těšil na prázdniny a soustředění upadalo.

Tabulka 5: Přehled čtvrtého období

Třída	Škola	Vyučující
1.	ZŠ Mozaika	Lucie Provazníková, Petra Seniurová
Období	Časové ohraničení	Odučených vyučovacích hodin v tandemu
4.	Květen-červen	8
Použité metody tandemové výuky		Učivo
Týmová výuky Diferencovaná výuka Vyučování na stanovištích Paralelní výuka		<ul style="list-style-type: none"><li>• Parkety</li><li>• Hadi</li><li>• Sčítací pyramidy</li><li>• Určování času</li><li>• Plány krychlových staveb</li><li>• Geometrické tvary</li><li>• Rozklad čísel v oboru do 20</li></ul>

### Spolupráce s tandemovou učitelkou

Poslední období bylo „období souhry“. Dařilo se nám si sdělovat upřímnou zpětnou vazbu, která byla pozitivní i negativní. Již jsme si plně důvěřovaly a vzájemně se podporovaly při přípravě, průběhu i reflexi hodin. Komunikace v hodinách mezi námi učitelkami probíhala převážně verbálně nebo jako krátké rozhovory, především byly o tom, co bude následovat nebo komu pomoci. Občas bylo obtížné najít čas na reflexi, protože konec školního roku je časově náročný. Témata v tomto období vymýšlela převážně TU, protože věděla, co je třeba dohnat do konce školního roku. Součástí byla i příprava na triády s kritérii. V tomto období jsme si vyzkoušely tandemovou výuku i jiných předmětů (český jazyk, centra aktivit).

### Reflexe práce žáků

Žáci reagovali stejně na mě jako na TU. V hodinách byli všichni aktivizovaní po většinu času. Rádi si sami určovali úroveň obtížnosti jejich práce. V červnu byli velmi rozrušení a nesoustředění, už vyhlíželi letní prázdniny. Moc se jim nechtělo pracovat a když se už do práce

dali, tak jim pracovní nasazení nevydrželo příliš dlouho. Bylo třeba často měnit aktivity a volit více didaktické a pohybové hry.

## **Obsah výuky**

V tomto období žáci využívali své znalosti sčítání a odčítání v oboru do 20, orientaci na číselné ose do 20 a rozklad čísel v oboru do 20 v různých prostředích Hejného matematiky. Prvním takovým prostředím jsou Hadi. Největší problém u Hadů žákům dělал směr šipek, který často přehlíželi a opomíjeli. Pouze pár žáků chápalo, že když jdou od špičky šipky, tak jde o opačnou operaci.

Se sčítáním souvisí prostředí Sčítací pyramidy. Ze začátku si žáci pletli, jaké dva čtverce mají sečíst, ale po natrénování se jim dařilo. Některým žákům pomáhalo pyramidy přepsat na velké čtverce, se kterými mohli manipulovat a lépe v nich viděli, systém sčítání. Překvapivé bylo, že v tomto prostředí příliš nechybovali při operaci sčítání. Pyramidy řešili v různých úrovních obtížnosti. Šikovnější žáci zvládali i pyramidy s neposedy.

Novým prostředím byly Parkety. Postupně se seznámili se všemi tvary parket a pokrývali s nimi čtvercové nebo obdélníkové podlahy. Někteří neměli ještě dostatečně rozvinutou prostorovou představivost a lépe se jim pracovalo s molitanovými barevnými parketami. Parkety byly oblíbeným prostředím pro většinu žáků.

Velkým milníkem pro žáky byla práce s hodinami a určování času. Čas se učili určovat s přesností na celé hodiny a půlhodiny. Všichni žáci toto učivo zvládli bez obtíží. Pracovali s papírovými hodinami i s hodinami na pracovních listech.

Pokračovali v prohlubování učiva o Krychlových stavbách. Stavby zapisovali do plánu, který si vyvodili v předchozím období a také stavby podle těchto plánů stavěli a přestavovali. Oblíbenou aktivitou byla práce ve dvojicích, kdy si vzájemně popisovali stavby a za zástěnou je stavěli, rozvíjeli tak i schopnost komunikace a jasného a srozumitelného vyjadřování. Dalším tématem byly opět geometrické tvary, které sestavovali a tvořili z různých materiálů, jako je modelína, dřívka, samotrvrdnoucí hmota, kuličky, fazole, ...

Ke konci pololetí se žáci opět chystali na hodnotící triády. V několika hodinách pracovali s kritérii hodnocení a určovali, na jaké úrovni jednotlivá kritéria splňují, sloužilo to i jako opakování celého pololetí.

## **Použité metody tandemové výuky**

### *Týmová výuka*

Nejčastěji používanou metodou byla Týmová výuka, celkem jsme ji použily čtyři krát. Stejně jako v prvním pololetí jsme tuto metodu využily dva krát při přípravě na triády. Žáci zpracovávali svoje pololetní kritéria, Týmová výuka nám pomohla v rozdělení zodpovědnosti za výuku a také v individuálním přístupu k žákům, kdy se jedna z nás stále mohla věnovat jednotlivým žákům a druhá dohlížela na chod celé třídy. Při práci s kritérii žáci musí vyplnit velké množství zadání, a ještě se sami ohodnotit, práce to pro ně tedy není snadná.

V dalším případě jsme metodu použily při opakování geometrických tvarů. S TU jsme se střídaly a každá měla připravenou aktivitu k tématu. Prvně jsme začali se zopakováním, jaké geometrické tvary máme a kde se kolem nás nachází. Žáci měli za úkol si vyzkoušet postavit několik tvarů a využít alespoň 4 různé materiály. Rozhodovali, z jakého materiálu se jaký tvar stavěl nejlépe nebo nejhůře. Manipulační činnosti žáky velmi baví a užívají si je. Dařilo se jim chovat k materiálům ohleduplně a uklízeli si po sobě místo, když z něj odcházeli.

Poslední vyučovací hodina, ve které jsme použily Týmovou výuku byla zaměřena na Parkety. Parkety se ihned staly oblíbeným prostředím Hejného matematiky. Některým žákům sice prostorová představivost ještě nevyzrála dostatečně, ale bavila je práce s molitanovými parketami, kde na řešení vždy přišli samostatně. Týmovou výuku jsme zvolily, protože nám přišlo, že na toto téma bude vhodné hodinu vést dohromady a pouze se střídat v roli hlavní paní učitelky. Žákům nedělalo obtíže přehazovat pozornost z jedné učitelky na druhou a dělali to automaticky.

### *Diferencovaná výuka*

Dvakrát v tomto období jsme použily Diferencovanou výuku. V prvním případě bylo tématem určování času. Výukovým cílem bylo, aby žáci rozpoznali čas s přesností na celé hodiny a půlhodiny. Někteří žáci učivo pochytili velmi rychle a s nimi TU zkoušela určování i čtvrt a třičtvrtě. Já jsem s většinou třídy trénovala prakticky s hodinami i na pracovním listě pouze celé hodiny a půlhodiny. Žáky velmi pomohla s pochopením manipulace s papírovými hodinami. Také jsme si ukazovali, jaké jsou různé druhy hodin (např. sluneční, budík, digitální hodiny, kapesní hodinky, ...). Další vyučovací hodina, kde byla použita tato metoda tandemové výuky, byla při počítání matematických Hadů. Při řešení tohoto prostředí se žáci musí orientovat v jeho grafickém zápisu. Jak jsem již zmiňovala v části o obsahu výuky, tak největší obtíží byly směry šipek. Některým žákům dlouho trvalo, než pochopili, že musí jít po směru šipky a pokud jdou proti němu, tak musí využít opačnou matematickou operaci. Diferencovaná



výuka byla zvolena, protože žákům, kteří Hady pochopili rychle, už nestačily jednoduché úlohy. Proto jsem s nimi zkoušela těžší zadání, kde měli doplňovat i čísla v kolečkách. Byla to pro ně výzva a horlivě diskutovali nad jejich řešením. Větší skupinu vedla TU, v této skupině byli žáci, kteří potřebovali stále názornou ukázkou řešení a jednodušší úlohy.

### *Vyučování na stanovištích*

Stanoviště jsme zahrnuly v tomto období pouze jednou, to v případě opakování různého učiva. Zahrnuty byly Sčítací pyramidy, Hadi, práce s hodinami, Krychlové stavby a odčítání v oboru do 20. Žáci si v této hodině procvičili většinu učiva z tohoto období a sami si přišli na to, na jaké úrovni se v daném učivu nachází. Pokud zjistili, že v nějaké oblasti mají ještě mezery, tak si vzali práci domů na procvičení, aby látku mohli dohnat do konce školního roku. S TU jsme se shodly, že v rámci stanovišť se žákům daří udělat největší kus práce.

### *Paralelní výuka*

Výuku paralelní jsme stejně jako Vyučování na stanovištích použily pouze jednou. Při této vyučovací hodině jsme vyvozovaly Sčítací pyramidy. Společně jsme se domluvily na postupu, který aplikujeme pro vyvození s žáky a poté jsme si třídu rozdělily na polovinu a látku s nimi probraly. Ze začátku žákům dělala velké potíže vybrat dva správné čtverce, které mají sečíst a následně určit čtverec, do kterého zapíšou výsledek. Pomohlo, když jsme jim vysvětlily, že se dva čtverce sesypou do čtverce pod nimi. Ke konci hodiny žáci měli pracovat na samostatné práci, ale někteří žáci ještě potřebovali podporu učitele a skupiny, tak jsem s touto skupinkou pracovala na koberci a psali jsme řešení společně na tabuli. Ostatní žáci pracovali samostatně.

### **Vlastní reflexe**

Toto období bylo hektické pro všechny zúčastněné. Žáky čekalo vyvrcholení 1. ročníku, další triády a vysvědčení, a především se už nemohli dočkat letních prázdnin. Z učitelského pohledu jsme se s TU shodly, že to je nejstresovější období, protože je třeba dohnat veškeré učivo, připravit kritéria pro hodnocení pololetí, absolvovat triády a napsat závěrečné vysvědčení.

Naopak co se týká našeho tandemového vyučování, tak to bylo velmi příjemné období. Už jsme byly skvěle sehrané a nemusely jsme si říkat vše, protože jsme věděly, co druhá bude dělat. Na úkor výše zmíněného seznamu povinností se nám nedařilo dělat tak dlouhé reflexe, jako v minulých obdobích. Občas probíhaly pouze cestou ze třídy do sborovny. Tandemová

výuka nám vyhovovala stále více, protože jsme si uvědomovaly její přínosy pro nás i pro žáky. Žáci si také zvykli, že když jsme tam dvě, tak mají větší prostor pro svůj rozvoj.

## 8 Zhodnocení využitých metod tandemové

Během devíti měsíců jsme ve výuce využily pět přístupů z šesti a společně odučily 30 vyučovacích hodin matematiky v 1. ročníku ZŠ. Všechny přístupy jsou popsány v teoretické části v kapitole Metody tandemové výuky. Použity byly tyto: Vyučování na stanovištích, Diferencovaná výuka, Jeden učí, jeden asistuje, Týmová výuka a Paralelní výuka. Každá z použitých metod je rozpracována v tabulce níže, kde jsou vypsány výhody a nevýhody konkrétního přístupu a vhodné využití.

Jediný přístup, který nebyl použitý byl Jeden učí, druhý pozoruje. Tuto metodu jsme do výuky nezařadily, protože jsme vždy chtěly být vždy aktivními subjekty ve výuce.

### 8.1 Týmová výuka

Ze všech vyučovacích hodin byla nejčastěji používanou metodou Týmová výuka (Team Teaching), konkrétně tak bylo odučeno 8 vyučovacích jednotek. Nejčastější byla z důvodu toho, že zodpovědnost za výuku byla rovnoměrně rozložena mezi obě učitelky a střídaly jsme se ve vedení hodiny (Tab. 6).

Tabulka 6: Výhody, nevýhody a využití Týmové výuky

	<b>Týmová výuka</b>
<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Role obou učitelů jsou vyrovnané</li><li>• Hodiny jsou pestré díky změnám vedení</li><li>• Druhý učitel může být vždy nápomocen žákům, kteří to potřebují</li><li>• Učitelé nejsou plně vytíženi vedením hodiny po celou dobu</li><li>• Příprava aktivit nespočívá na jednom učiteli</li><li>• Každý učitel má jiný styl výuky, to znamená více pohledu na věc od více učitelů</li></ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pro žáky může být zmatečné, kdo zrovna vede výuku</li><li>• Složitá organizace výuky</li><li>• Nutnost dobrého sladění a pevné důvěry mezi učiteli</li><li>• Důležité je promyšlení a následnost jednotlivých kapitol</li></ul>
<b>Využití</b>	Týmová výuka je zpestřením hodin. Žáci získávají různé pohledy na učivo, mohou tak získat rozmanité strategie řešení. Každému žákovi vyhovuje jiný

	styl výuky. Metodu je možné použít při vyvozování, procvičování, prohlubování i opakování učiva.
--	--

## 8.2 Vyučování na stanovištích

Vyučování na stanovištích (Station Teaching) bylo také hojně využívaným přístupem v tandemové výuce, během výzkumu celkem šestkrát (Tab. 7). Stanoviště jsme volily především z důvodu, že si žáci mohli zvolit libovolné pořadí stanovišť, náročnost i to, zda budou s někým spolupracovat nebo budou pracovat sami. Během těchto hodin žáci vždy zvládli udělat velký kus práce a procvičit si mnoho témat.

Tabulka 7: Výhody, nevýhody a využití Vyučování na stanovištích

	Vyučování na stanovištích
<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Možnost samostatné volby úrovně</li> <li>• Možnost volby pořadí plnění stanovišť</li> <li>• Je čas se individuálně věnovat žákům, kteří to potřebují</li> <li>• Atraktivita a rozmanitost pro žáky</li> <li>• Okamžitá kontrola řešení</li> <li>• Vrstevnické učení</li> <li>• Snadná orientace v množství splněné práce žáků</li> <li>• Podpora samostatnosti žáků</li> <li>• Učitelé si jsou rovni</li> <li>• Žáci stihnou vypracovat větší množství práce než při jiných metodách výuky</li> <li>• Předávání zodpovědnosti do rukou žáků</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Časově náročnější příprava</li> <li>• Žáci se mohou „zaseknout“ na jednom stanovišti a ztratí tak příliš mnoho času na vypracování všech stanovišť</li> <li>• Žák si nemusí zvolit nevhodnou úroveň svých znalostí</li> <li>• Rušnější prostředí</li> <li>• Zmatenost žáků – pro některé žáky je obtížné si zapamatovat všechna zadání ze začátku hodiny, především, když ještě neumí číst a nepřečtou si zadání přímo u stanoviště</li> </ul>

<b>Využití</b>	Využití metody může být při opakování učiva, když je cílem, aby si žáci upevnili již známé učivo. Vhodná je i v situaci, kdy se vyučující potřebují věnovat konkrétním žákům.
----------------	---

### 8.3 Diferencovaná výuka

Diferencovaná výuka (Alternative Teaching) byla stejně jako Vyučování na stanovištích realizována šestkrát (Tab. 8). Přístup jsme využívaly pro práci v malých skupinách, které byly rozděleny na základě úrovně znalostí v daném tématu. Žáci získávali větší pocit jistoty mezi těmito spolužáky. Zaměřovali se buď na základ učiva nebo na rozšiřující učivo. Každý žák tak byl rozvíjen podle jeho individuálních potřeb.

Tabulka 8: Výhody, nevýhody a využití Diferencované výuky

	<b>Diferencovaná výuka</b>
<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Větší prostor pro individualizaci</li> <li>• Žáci jsou ve skupině se spolužáky, kteří jsou na podobné úrovni</li> <li>• Možnost nadstavby nebo důkladnější procvičení základu učiva</li> <li>• Prostor pro vrstevnické učení</li> <li>• Větší pocit bezpečí pro žáky je v menší skupině</li> <li>• Motivující vliv na žáky</li> <li>• Bezpečnější prostředí v malé skupině</li> <li>• Učitelé mají stejnou roli a zodpovědnost</li> <li>• Jistota podpory pro žáky</li> <li>• Menší počet žáků na učitelku</li> <li>• Možnost okamžité kontroly a opravy</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozdělování žáků podle jejich znalostí některé žáky může vyčlenit nebo z nich udělat „slabší jedince“</li> <li>• Pokud se jedná o tandemovou výuku v jednom předmětu, tak mívají skupiny podobné obsazení</li> <li>• Neprobíhá zde příliš velká spolupráce a komunikace mezi učiteli, každý učí svoji skupinu</li> <li>• Skupiny se mohou navzájem vyrušovat</li> <li>• Větší množství času na promyšlení rozdělení skupin</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podrobnější plánování</li> </ul>
<b>Využití</b>	Metoda je vhodná v situaci, kdy už je základní učivo probrané, ale někteří ještě stále potřebují procvičovat, aby si ho upevnili. Druhá skupina může pokračovat s nadstavbou a složitějšími úkoly. Když má každá skupina svého vyučujícího, tak mají žáci jistotu, že se mají na koho obrátit. Také je zde velká příležitost pro vrstevnické učení.

## 8.4 Jeden učí, druhý asistuje

Metoda Jeden učí, druhý asistuje (One Teach, One Assist) byla opět použita celkem šestkrát (Tab. 9). Bylo výhodné učit v této metodě na začátku výzkumu, kdy docházelo k postupnému seznamování s jednotlivými žáky a chodem třídy. Poté bylo přínosné vést sama hodinu, ale měla jsem pocit jistoty, protože TU byla stále přítomna v hodině a spolupracovala se mnou. Žáci měli také na pomoc vždy jednoho učitele, který se jim mohl individuálně věnovat.

Tabulka 9: Výhody, nevýhody a využití Jeden učí, druhý asistuje

	<b>Jeden učí, druhý asistuje</b>
<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Možnosti individuálního přístupu k žákům</li> <li>• Asistující učitel má lepší monitoring třídy a může vyhledat žáky, kteří potřebují pomoc, ale třeba si o ni neřeknou</li> <li>• Jednodušší na organizaci výuky</li> <li>• Tišší a stydliví žáci se „neztratí“ při výuce a může si jejich potřeby podpory všimnout asistující učitel</li> <li>• Vyučující učitel se nemusí příliš starat o žáky, kteří potřebovali individuální přístup a může se věnovat zbytku třídě jako skupině</li> <li>• Žáci se neztrácí tolik v zadaném úkolu, asistující učitel je může nasměrovat</li> <li>• Možnost inspirace od zkušenějšího učitele</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zodpovědnost za výuku se přenáší především na jednoho z učitelů</li> <li>• Asistující učitel ztrácí roli učitele</li> <li>• Někteří žáci mohou zneužívat individuální pomoc a očekávat ji vždy ihned</li> </ul>

<b>Využití</b>	Metoda Jeden učí, druhý asistuje se vyplatí v případě hromadného vyučování, kdy je cílem individuálně podpořit žáky. Vhodná je po vyvození tématu, kdy většina třídy je na stejné úrovni a jen pár žáků je na nižší či vyšší. Dobré je tuto metodu zavést i při skupinové práci žáků, kdy hlavní učitel monitoruje celou třídu a vést skupinovou práci a asistující učitel se může věnovat konkrétně jedné skupině.
----------------	---

## 8.5 Paralelní výuka

Paralelní výuka (Parallel Teaching) byla nejméně používanou metodou, využita pouze čtyřikrát během celého výzkumu (Tab. 10). Metoda nám přišla vhodná především na vyvozování nového tématu, protože žáci byli na téměř stejné znalostní úrovni a v malé skupině získali větší prostor pro objevování nového učiva. Jistotou bylo, že obě skupiny zažijí to stejné.

Tabulka 10: Výhody, nevýhody a využití Paralelní výuky

	<b>Paralelní výuka</b>
<b>Výhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malé skupiny poskytují větší bezpečí pro žáky</li> <li>• Zodpovědnost za výuku je rozdělena mezi učitele</li> <li>• Žáci se učí spolupracovat se všemi spolužáky</li> <li>• Jistota, že obě skupiny mají stejný základ učiva (stejné aktivity, téma, průběh, ...)</li> <li>• Větší prostor pro jednotlivé žáky</li> </ul>
<b>Nevýhody</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rušné prostředí, pokud není k dispozici jiný prostor</li> <li>• Náhodné rozdělení do skupin nevyhovuje všem žákům</li> <li>• Mezi učiteli musí být přesná domluva a shoda na tom, jak hodina bude probíhat</li> <li>• Nezbytná je dobrá organizace výuky (stejně trvání aktivit)</li> </ul>
<b>Využití</b>	Paralelní výuku je vhodné využívat při vyvozování nového učiva. Menší skupiny poskytují prostor pro všechny žáky, aby látku lépe pochopili. Využit se dá i v jiných situacích, například při opakování nové látky. Vhodné je, aby žáci byli na podobné znalostní úrovni.

## 9 Reflexe tandemové učitelky

Rozhovor neboli interview je metoda založená na otázkách a odpovědích. Probíhá ústní formou s osobním kontaktem výzkumníka a respondenta. Musí mít jasný cíl a tento cíl by měl být naplánovaný. Oproti psanému dotazníku má rozhovor výhodu v okamžité reakci na odpověď dotazovaného a je možné klást doplňující otázky. Je časově náročný, a i příprava musí být pečlivá a dostatečná. Rozhovor byl zvolen polostrukturovaný, tedy takový, který je předem připravený, ale výzkumník může v průběhu reagovat a klást doplňující otázky respondentovi (Gavora 2010; Skutil a kol. 2011).

Polostrukturovaný rozhovor byl tedy vybrán z důvodu možnosti okamžité reakce a dotazování. Rozhovor proběhl 2. července 2023. V roli výzkumníka jsem byla já, v roli respondenta TU Lucie Provazníková. Cílem rozhovoru byl zjistit názor TU na naši tandemovou výuku, zda spatřovala nějaké podporující vlivy nebo naopak překážky, jaké to bylo v porovnání s jinou výukou v tandemu nebo v jaké metodě tandemové výuky se jí nejlépe učilo (Příloha č. 1).

### 9.1 Rozhovor

Do výzkumu této diplomové práce vstoupila TU především ze dvou důvodů, prvním je rodinný vztah a druhým už předešlá spolupráce, která jí přišla obohacující a přínosná. Právě rodinný vztah napomohl naší rychlé souhře ve vyučování. Byly jsme si navzájem předvídatelné. I v komunikaci mezi námi vidí TU výhody, kdy mohla říct vše narovinu.

V rozhovoru uvádí, že již měla zkušenost s tandemovou výukou. S jednou paní učitelkou takto spolupracovala více let. V tandemu učily především v centrech aktivit a v projektech, v obou variantách si propojovaly své třídy, to je rozdíl od naší tandemové výuky, kdy jsme tandem vedly především v hodinách trivií a pracovaly jsme pouze s jedním ročníkem. V centrech aktivit má učitel roli průvodce a žáci pracují samostatně. Tandemová výuka je pro TU oblíbenou metodou práce, především z hlediska rozložení zodpovědnosti a zjednodušení práce.

Jako výhody tandemové výuky TU uvádí vzájemné obohacování při výuce, protože každý má jiné nápady, názory a pohledy na situace, které ve třídě nastanou. Velkou výhodou spočívá v jednodušším plánování, které se rozdělí mezi dva. Také brala reflexe jako zpětnou vazbu jejího působení ve třídě, kterou by v běžné výuce nedostala.



Jako překážky tandemu uváděla to, když se učitelé neshodují v názorech na učení ani v pohledu na tandemovou výuku a neberou ji jako formu spolupráce. V průběhu výzkumu však žádné překážky nevnímala.

Hejného metodu shledává jako příležitost pro výuku v tandemu. Žáci mohou pracovat samostatně i ve skupinách a každý má své tempo. Oba učitelé jsou tudíž v hodině užiteční a využítí. Často používaným druhem tandemové výuky v rámci Hejného matematiky byla Diferencovaná výuka.

TU shrnuje proces plánování a reflexe. Plánování probíhalo dostatečně dopředu, při něm jsme si rozdělily práci a naplánovaly časovou posloupnost výuky. V reflexi jsme hodnotily vlastní práci a to, co jsme zpozorovaly ve výuce, co by šlo udělat jinak a co by bylo vhodné zachovat.

TU zhodnotila některé metody tandemové výuky, Týmová výuka podle ní nabízela možnost efektivního vzájemného doplňování během výuky, což zahrnovalo střídání vedení výuky a okamžitou vzájemnou podporu, často jsme si asistovaly. Zaváděly jsme také Vyučování na stanovištích. Paralelní výuka nám poskytovala rychlou zpětnou vazbu od žáků.

Vyučování v tandemu během výzkumu hodnotí kladně. Hodiny byly plynulé a dařilo se v nich naplnit jejich cíle. Účinná byla zpětná vazba při reflexi. Naopak jako nedostatky shledávala v občasném nepochopení při plánování a neznalost třídy nového učitele z hlediska úrovně žáků a jejich potřebné podpory.

## 10 Vyhodnocení výsledků výzkumu

Z výsledků experimentu vychází, že každá metoda tandemové výuky má svá úskalí, ale i příležitosti. V prvních hodinách výzkumu byla často využívanou metodou Jeden učí, druhý asistuje, kdy TU byla aktivní v roli učitele, čas v roli asistenta byl využit pro orientaci ve třídě a mezi žáky. Nejčastěji využívanou metodou byla Týmová výuka, ve které byly shledány výhody především v aktivitě obou učitelů a případná vzájemná pomoc. Naopak hlavní nevýhodou této metody byla označena nutnost přesné domluvy a shody na průběhu hodiny. Do výuky nebyla vůbec využita metoda Jeden učí, druhý pozoruje, to je důvodem, proč u ní nejsou uvedeny žádné výhody, nevýhody ani možnosti využití.

Proces plánování a reflexe se během výzkumu nijak výrazně nezměnil. Před každou vyučovací hodinou proběhlo společné plánování, kdy byly rozděleny úkoly, které kdo udělá a poté bylo nasdíleno, jak bude hodina probíhat. Po každé vyučovací hodině proběhla alespoň krátká reflexe o tom, jak probíhala příprava a průběh hodiny, jaké bylo zapojení obou učitelek v hodině, jaká byla forma komunikace mezi učitelkami během vyučování, jak žáci reagovali při hodině a zda byly splněny cíle, které byly stanoveny v určeném čase.

Ze začátku se žáci obraceli spíše na TU, ale to se postupem času změnilo, role asistentky se začala překlápět do role učitelky. Při hodinách se role různě prolínaly a bylo to přirozené. Zodpovědnost za výuku byla vždy rovnoměrně rozdělena.

Důležitým faktorem ve výzkumu byla ZŠ Mozaika a výukový program Začít spolu. V programu bylo mnoho šancí pro využití tandemové výuky. Vedení školy mělo také podporující vliv na průběh tandemu. Překážky v tandemové výuce byly shledány především v začátcích, kdy se učitelé navzájem poznávají. V případě výzkumu probíhala spolupráce s učitelkou, která byla třídní a žáky znala mnohem lépe, a také pro ni byla jednodušší orientace ve třídě.

Bylo ověřeno, že Hejného metoda je vhodná pro vyučování v tandemu. Vyplatí se převážně v Paralelní výuce, Diferencované výuce a Vyučování na stanovištích. Nebylo identifikováno žádné prostředí Hejného matematiky, ve kterém by nebyli přínosní dva učitelé.

Spolupráce dvou učitelů může obohatit oba z nich, vzájemně se inspirují, motivují a doplňují. Ve vztahu k matematice má tandemová výuka potenciál pro zkvalitnění a zefektivnění.

## Závěr

Diplomová práce se zabývala tématem tandemové výuky. Po absolvování 30 hodin v tandemu v této organizační metodě sledávám stále více přínosů a pozitiv. Vstupovala jsem do výzkumu s obavou, že nám bude velmi dlouho trvat plánování výuky, ale překvapilo mě, že jsme rychle pochytily styly učení té druhé a doplňovaly se. Tím nám plánování nezabralo mnoho času. Celkově je tandemová výuka ulehčením pro oba učitele, protože se příprava, zodpovědnost a zapojení v hodině rozdělí mezi dva dospělé.

Vliv rozhodně měl i výukový program Začít spolu. Nabízí příležitosti pro využití tandemové výuky, protože stojí na individualizaci. Proto je vhodné mít ve třídě dva učitele, žáci tak mají více možností se zeptat a učitelé naopak vytvářet více variant úkolů, které mohou využít v hodině. Žáci měli jistotu, že jim bude poskytnuta pomoc, pokud ji budou potřebovat, protože na ně jeden z učitelů bude mít čas. Individualizace je postavena na pozorování žáků, jak je zmíněno v teoretické části, s čímž může pomoci tandemový učitel, protože třídu zná lépe než někdo, kdo přijde na krátkou hospitaci, a může tak dělat kvalitního pozorovatele. I příprava hodin se v individualizované výuce zjednoduší, když se rozdělí mezi dvě osoby; v hodině by se měly objevit aktivity podporující všechny styly učení žáků. V Začít spolu je hlavním aktérem dítě, je však stále potřeba výuku řídit, aby se žák mohl plně rozvíjet a být aktivní, tak by měl být stále stimulován a zařazován do výuky. Tandemový učitel může podpořit to, aby každý žák měl co dělat a „neztratil se“ ve výuce, Jeden učí, druhý asistuje je vhodnou metodou na zajištění této podmínky výukového programu.

Hladkému průběhu určitě velmi napomohl přístup vedení školy, které spolupráci učitelů podporuje, jak zaznělo i v rozhovoru s TU. Stále jsme byly dotazovány, zda něco nepotřebujeme a zda je všechno tak, jak si představujeme. Tento pocit jistoty nám do tandemové výuky přinesl větší otevřenost a také mnohem více možností, jak žáky rozvíjet.

V Hejného matematice jsme tandemovou výuku uvítaly obě. Každý žák je na jiné úrovni a pracuje často na odlišných úkolech. Druhý učitel zajistil větší možnost variability a podpory. Základem této metody vyučování matematiky je hledání více způsobů řešení, s tím žáci v 1. ročníku ZŠ potřebovali občas poradit. Také ještě nemají dostatečně vyvinuté vyjadřovací schopnosti, proto jsme jim pomáhaly s objasňováním a hledáním postupu řešení. Tandemová výuka v Hejného matematice mi nejpřínosnější přišla při vyvozování nového prostředí, kdy jsme si žáky rozdělily do dvou skupin a každý se na dostatečnou dobu dostal k pomůckám a získal více prostoru pro ujasnění; využily jsme tak Paralelní výuku. TU velký přínos viděla naopak ve výuce diferencované. Žáci také byli rozděleni do dvou skupin podle jejich úrovně

znalostí v matematice, tak se mohli rozvíjet v tom, v čem zrovna potřebovali, a zároveň se počet žáků na učitele zmenšil a vyučující mohl se žákům věnovat více individuálně. Všechna odučená prostředí byla aplikovatelná v tandemové výuce u žádného z nich nebyla nalezena překážka pro výuku v tomto modelu.

Vyučování v tandemu mi přijde smysluplné, proto tuto metodu doporučuji. Mnoho věcí si z ní odnáším do vlastní praxe a je mi inspirací. Podporou mi byla i z pohledu začínajícího učitele, kdy jsem měla ve třídě oporu zkušenější paní učitelky, na kterou jsem se mohla spolehnout a byla pro mě jistotou. Výběr správného tandemového učitele je základem úspěchu.

## Použitá literatura

BABANOVÁ, Anna, 2019. *Dvanáct ověřených metod pro rozvoj kolegiální spolupráce*. 1. ISBN 978-80-86520-53-7.

BARTOŠEK, Miroslav, Alena SOCHOROVÁ a KOL., 2021. *Formativní hodnocení* [online]. Dostupné z: [https://www.projektsypo.cz/dokumenty/Methodicka\\_prirucka\\_SYPO\\_MAT\\_Formativni\\_hodnoceni.pdf](https://www.projektsypo.cz/dokumenty/Methodicka_prirucka_SYPO_MAT_Formativni_hodnoceni.pdf)

BERAN, Vít, Veronika DOLEŽALOVÁ a KOL., 2016. *Sborník příspěvku praxe kolegiální podpory formou párové výuky* [online]. Dostupné z: <https://www.zskunratice.cz/files/posts/4663/files/cba-sbornik-kolegialni-podpora-formou-parove-vyuky-fin.pdf>

BLACK, Paul a Dylan WILIAM, 2009. Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability* [online]. **21**(1), 5–31. ISSN 1874-8597, 1874-8600. Dostupné z: doi:10.1007/s11092-008-9068-5

BLAIR, Clancy, 2002. School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American Psychologist* [online]. **57**(2), 111–127. ISSN 1935-990X, 0003-066X. Dostupné z: doi:10.1037/0003-066X.57.2.111

EDUZÍNU, redakce, 2022. Inkluze, triáda, formativní hodnocení... Slovníček pro rodiče, bez něhož se dnes už neobejdete. *EDUzín - Magazín o vzdělávání* [online] [vid. 2023-08-08]. Dostupné z: <https://eduzin.cz/wp/2022/09/15/inkluze-triada-formativni-hodnoceni-slovnicek-pro-rodice-bez-nehoz-se-dnes-uz-neobejdete/>

FORMATIVNE.CZ, 2020. Má cesta k formativnímu hodnocení vedla přes individuální doučování a skupinovou výuku. *Formativne.cz* [online]. [vid. 2024-02-28]. Dostupné z: <https://formativne.cz/ma-cesta-k-formativnimu-hodnoceni-vedla-pres-individualni-doucovani-a-skupinovou-vyuku/>

GAVORA, Peter, 2010. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-185-0.

HATTIE, John, 2010. *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Reprinted. London: Routledge. ISBN 978-0-203-88733-2.

HEJNÝ, Milan, 2014. *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. 1. ISBN 978-80-7290-776-2.

H-MAT, [b.r.]. 12 klíčových principů | H-mat. *Hejného metoda* [online] [vid. 2023a-08-12]. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/principy>

H-MAT, [b.r.]. Co je to „Hejného metoda“? | H-mat. *Hejného metoda* [online] [vid. 2023b-08-12]. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>

H-MAT, [b.r.]. *Didaktická prostředí | Blog o Hejného metodě* [online] [vid. 2023c-08-14]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi>

CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu - Základy kvantitativního výzkumu*. 2. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.

JEŘÁBEK, Jaroslav, Jan TUPÝ, Zdeněk BENEŠ, Jan JIRÁK, Věra JIRÁSKOVÁ, Marie KUBÍNOVÁ, Danuše KVASNÍČKOVÁ, Josef VALENTA, Eliška WALTEROVÁ, Sylva MACKOVÁ, Jaroslav PROVAZNÍK a Jana ZAPLETALOVÁ, 2023. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání platný od 1. 9. 2005 zpracovali:

JOHNSON, David W. a Roger T. JOHNSON, 1989. *Cooperation and competition: theory and research*. 2. printing. Edina, Minn: Interaction Book Co. ISBN 978-0-939603-10-7.

KARGEROVÁ, Jana a Věra KREJČOVÁ, 2003. *Vzdělávací program Začít spolu pro 1. stupeň základní školy*. 1. Praha: Portál. ISBN 80-7178-695-0.

KARGEROVÁ, Jana a Zuzana MAŇOUROVÁ, 2013. *Individualizace ve výchově a vzdělávání* [online]. 1. Praha: Step by Step ČR, o.s. Dostupné z: <https://www.zacitspolu.eu/wp/wp-content/uploads/2019/10/individualizace-ve-vyuuce-texty.pdf>

KARTEN, Toby J. a Wendy W. MURAWSKI, 2020. *Co-Teaching Do's, Don'ts, and Do Betters*. Alexandria, VA, USA: ASCD. ISBN 978-1-4166-2918-4.

KASÍKOVÁ, Hana, 2016. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. B.m.: Portál. ISBN 978-80-262-0983-6.

KONOLD, Timothy R. a Robert C. PIANTA, 2005. Empirically-Derived, Person-Oriented Patterns of School Readiness in Typically-Developing Children: Description and Prediction to First-Grade Achievement. *Applied Developmental Science* [online]. 9(4), 174–187. ISSN 1088-8691, 1532-480X. Dostupné z: doi:10.1207/s1532480xads0904\_1

KOŘISTOVÁ, Lucie, 2021. *Tandemová výuka v Česku. Profitovat z ní mohou všichni* [online] [vid. 2023-11-06]. Dostupné z: <https://www.schoolpressclub.com/clanky/40215-tandemova-vyuka-v-cesku-profitovat-z-ni-mohou-vsichni>

KOŠŤÁLOVÁ, Hana, 2012. ZŠ Kunratice | Párová výuka obecně. *Párová výuka obecně* [online] [vid. 2023-11-06]. Dostupné z: <https://www.zskunratice.cz/rodice/patron-spolek-rodicu/parova-vyuka/parova-vyuka-obecne.759>

KOŠŤÁLOVÁ, Hana, 2015. *Scénář 3S, forma kolegiální podpory*. ISBN 978-80-87744-12-3.

KRÁLOVÁ, Michaela, KOLANDOVÁ IVA a KOL., [b.r.]. *Diferenciace výuky: rozvoj dovedností pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online] [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.hmat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.hmat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

LABUSOVÁ, Eva, 2014. Mladší školní věk. *Šance dětem* [online] [vid. 2023-08-09]. Dostupné z: <https://sancedetem.cz/mladsi-skolni-vek>

LANGMEIER, J. a D. KREJČÍŘOVÁ, 2007. *Vývojová psychologie*. 2. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-1284-0.

MORIN, Amanda, 2020. 6 models of co-teaching. *Understood* [online] [vid. 2023-11-06]. Dostupné z: <https://www.understood.org/en/articles/6-models-of-co-teaching>

NEZVALOVÁ, Danuše, 1994. Reflexe v pregraduální přípravě učitele. *Pedagogika*. 1994(XLIV.).

PIAGET, Jean, 1999. *Psychologie inteligence*. Vyd. 2., v nakl. Portál 1. Přel. František JIRÁNEK. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-309-1.

PIAGET, Jean a Bärbel INHELDER, 1997. *Psychologie dítěte*. Vyd. 2., v Portálu 1. Přel. Eva VYSKOČILOVÁ. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-146-2.

POCHE KARGEROVÁ a KOL., 2019. *Spolupráce s rodinou a komunitou v programu Začít spolu*. 1. Prha: PASPARTA Publishing, s.r.o. ISBN 978-80-88290-27-8.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2009. *Pedagogický slovník*. Nové, rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-647-6.

PTÁČEK, Radek a Hana KUŽELOVÁ, 2013. *Vývojová psychologie pro sociální práci* [online]. ISBN 978-80-7421-060-0. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/documents/20142/954010/psychologie.pdf/91da3174-0856-99ce-5c24-2704a0cc7d55>

RODRIGUEZ-LARRAIN, M, 2019. Six Co-Teaching Strategies [online]. Dostupné z: [https://www.csuchico.edu/soe/\\_assets/documents/six-co-teaching-strategies1.pdf](https://www.csuchico.edu/soe/_assets/documents/six-co-teaching-strategies1.pdf)

SÁRKÖZI, Radek, 2011. Inovativní pedagogické programy – 1. díl – Začít spolu (aktualizováno). *Čtenářská gramotnost a projektové vyučování* [online] [vid. 2023-08-11]. Dostupné z: <http://www.ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-zahranici/inovativni-programy-1>

SKUTIL, Martin a KOL., 2011. *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. 1. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-778-7.

SPIPKOVÁ, Vladimíra, Anna TOMKOVÁ, Nataša MAZÁČOVÁ, Jana KARGEROVÁ a KOL., 2015. *Klinická škola a její role ve vzdělávání učitelů*. B.m.: Retida spol. s r.o. ISBN Klinická škola a její role ve vzdělávání učitelů.

VÁGNEROVÁ, Marie, 2012. *Vývojová psychologie dětství a dospívání*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. ISBN 978-80-246-2153-1.

VALIŠOVÁ, Alena a Miroslava KOVAŘÍKOVÁ, 2021. *Obecná didaktika a její širší pedagogické souvislosti v úkolech a cvičeních*. 1. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-271-3249-2.

VLČKOVÁ, Kateřina, 2013. Experiment a experimentální design výzkumu v pedagogických vědách. In: [online]. B.m. Dostupné z: [https://is.muni.cz/el/1441/podzim2013/DCJDR\\_IMV1/um/44614898/Experiment\\_sLit.pdf](https://is.muni.cz/el/1441/podzim2013/DCJDR_IMV1/um/44614898/Experiment_sLit.pdf)

WATKINS, Chris, 2004. Feedback between teachers. In: *Feedback for learning*. B.m.: Routledge, s. 64–80.

WILIAM, Dylan a Siobhán. LEAHY, 2016. *Zavádění formativního hodnocení: praktické techniky pro základní a střední školy*. Druhé revidované vydání. Praha: ve spolupráci s nakladatelstvím Martina Romana a projektem Čtení pomáhá vydala EDUkační LABoratoř, z.s. ISBN 978-80-906082-7-6.

ZAČÍT SPOLU, [b.r.]. Centra aktivit na ZŠ. *Začít spolu* [online]. [vid. 2023a-08-11]. Dostupné z: <https://www.zacitpolu.eu/centra-aktivit-na-zs/>

ZAČÍT SPOLU, [b.r.]. O programu Začít spolu. *Začít spolu* [online]. [vid. 2023b-08-11]. Dostupné z: <https://www.zacitpolu.eu/o-programu/o-programu-zacit-spolu/>

ZŠ MOZAIKA, 2020. *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání Mozaika* [online]. Dostupné z: <https://www.zsmozaika.cz/wp-content/uploads/2020/12/Skolni-vzdelavaci-program-na-web.pdf>



## Zdroje obrázků

H-MAT. Autobus [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/autobus>

H-MAT. Barevné trojice [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/barevne-trojice>

H-MAT. Dětský park [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/detsky-park>

H-MAT. Druhy parket [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/parkety>

H-MAT. Krokování [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/krokovani>

H-MAT. Rozděl figurky [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/rozd-el-figurky>

H-MAT. Schody [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/schody>

H-MAT. Sousedé [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/soused-e>

H-MAT. Vlázky [ilustrace]. In: Blog H-mat [online] [cit. 2024-02-03]. Dostupné z: <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/vlacky>

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Hadi [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřené o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 57 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Hadi [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřené o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 57 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Krychlové stavby [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřené o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 272 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Krychlové stavby [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřené o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 281 [vid. 2023-

02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Myslím si číslo [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 87 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Zapiš počet [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 12 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

KRÁLOVÁ, Michaela a kol. Zlomky [ilustrace]. In: KRÁLOVÁ, Michaela a kol. *Diferenciace výuky: rozvoj dovednosti pedagogické diagnostiky ve výuce matematiky opřený o systematické využití gradovaných úloh z prostředí Hejného metody* [online]. s. 134 [vid. 2023-02-20]. Dostupné z: [https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat\\_DIAGNOSTIKA\\_METODIKA\\_final.pdf](https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Hmat_DIAGNOSTIKA_METODIKA_final.pdf)

URBÁNEK, Lukáš, 2018. Prostředí Hadi [ilustrace]. In: HEJNÝ, Milan. *Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice 2. díl ze 3*, 1. vyd. Praha: H-mat, 2018, s. 74. ISBN 978-80-88247-02-9.

URBÁNEK, Lukáš, 2018. Prostředí Rytmus vizuální [ilustrace]. In: HEJNÝ, Milan. *Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice 2. díl ze 3*, 1. vyd. Praha: H-mat, 2018, s. 79. ISBN 978-80-88247-02-9.

URBÁNEK, Lukáš, 2018. Prostředí Součtové trojúhelníky [ilustrace]. In: HEJNÝ, Milan. *Matematika pro 1. ročník, Pracovní učebnice 2. díl ze 3*, 1. vyd. Praha: H-mat, 2018, s. 79. ISBN 978-80-88247-02-9.

## Seznam obrázků

- Obrázek 1: Jeden učí, druhý pozoruje (schéma)
- Obrázek 2: Jeden učí, druhý asistuje (schéma)
- Obrázek 3: Vyučování na stanovištích (schéma)
- Obrázek 4: Diferencovaná výuka (schéma)
- Obrázek 5: Týmová výuka (schéma)
- Obrázek 6: Paralelní výuka (schéma)
- Obrázek 7: Příklad cvičení – prostředí Autobus
- Obrázek 8: Příklad cvičení – prostředí Barevné trojice
- Obrázek 9: Mapa dětského parku
- Obrázek 10: Příklad cvičení – prostředí Dětský park
- Obrázek 11: Příklad cvičení – prostředí Hadi
- Obrázek 12: Příklad cvičení – prostředí Hadi s neposedy
- Obrázek 13: Příklad cvičení – prostředí Krokování
- Obrázek 14: Příklad cvičení – prostředí Krychlové stavby
- Obrázek 15: Příklad cvičení – prostředí Krychlové stavby
- Obrázek 16: Příklad cvičení – prostředí Myslím si číslo
- Obrázek 17: Přehled druhů parket
- Obrázek 18: Příklad cvičení – prostředí Rozděl figurky
- Obrázek 19: Příklad cvičení – prostředí Rytmus vizuální
- Obrázek 20: Příklad cvičení – prostředí Schody
- Obrázek 21: Příklad cvičení – prostředí Sousedé
- Obrázek 22: Příklad cvičení – prostředí Součtové trojúhelníky
- Obrázek 23: Příklad cvičení – nácvik k prostředí Součtové trojúhelníky
- Obrázek 24: Příklad cvičení – prostředí Vláčky
- Obrázek 25: Příklad cvičení – prostředí Zlomky

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: Očekávané výstupy RVP ZV

Tabulka 2: Přehled prvního období

Tabulka 3: Přehled druhého období

Tabulka 4: Přehled třetího období

Tabulka 5: Přehled čtvrtého období

Tabulka 6: Výhody, nevýhody a využití Týmové výuky

Tabulka 7: Výhody, nevýhody a využití Vyučování na stanovištích

Tabulka 8: Výhody, nevýhody a využití Diferencované výuky

Tabulka 9: Výhody, nevýhody a využití Jeden učí, druhý asistuje

Tabulka 10: Výhody, nevýhody a využití Paralelní výuky

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Přepis rozhovoru

## Příloha č. 1: Přepis rozhovoru

Rozhovor

V = výzkumník

R = respondent (tandemová učitelka Lucie Provazníková)

**V: Měla jsi už nějaké předchozí zkušenosti s tandemovou výukou?**

*R: V tandemu jsem byla už několikrát s různými učiteli, s jednou paní učitelkou intenzivně více let. Takže ano, byla.*

**V: Jakou formou probíhala tandemová výuka s tou paní učitelkou?**

*R: Především v centrech aktivit a na projektech.*

**V: Lišilo se vyučování se mnou a s jinou paní učitelkou? Popřípadě jak?**

*R: Stejně určitě bylo, že jsme se vždycky domlouvaly na plánování a stanovily si nějaký cíl a rozdělily si úkoly, co kdo vypracuje. Vymýšleli jsme výuku společně, to jsme dělaly i s tou druhou paní učitelkou. Ve třídě jsme byly taky spolu.*

*Lišilo to se v tom, že když jsme byly spolu, tak jsme pracovaly většinou v triviu, kde jsme každá vedla část hodiny a druhá spíš asistovala a doplňovaly jsme se, jak bylo potřeba. Zatímco v centrech aktivit, už jenom tím, jak jsou postavena, děti pracují samostatně a učitel je tam spíš doprovází a dělá tam toho průvodce.*

**V: Měl vliv na naši spolupráci náš rodinný vztah?**

*R: Určitě to mělo vliv na to, že jsi pro mě víc předvídatelná, než někdo cizí a vím, jak přemýšlíš o učení. Tím, že spolupracujeme na učení více let, tak asi se mi v tomhle s tebou lépe pracovala než s někým jiným, protože tě znám a můžu ti říct víc narovinu určité věci. Taky bylo jednodušší se sladit na začátku.*

**V: Je v této škole příznivé a podporující prostředí pro tandemovou výuku?**

*R: Určitě, ve škole to podporují, abychom hodně spolupracovali napříč ročníky i mezi učiteli, abychom si často sdíleli. Takže určitě škola podporuje tandemovou výuku.*

**V: Jaké výhody vidíš v tandemové výuce?**

*R: Je jednodušší plánování, každá na to máme nějaký názor nebo pohled a je to víc obohacující než když na tom člověk pracuje sám. Vlastně i v té třídě tam je další pár očí, který vidí, jak děti pracují, je to obohacující i v tom, že vidíš, jak pracuje někdo jiný, jaký má myšlenky a názory a přístup k dětem, řeší různé situace. Vidíš ten nový přístup, který bys normálně neviděla. Je to zpětná vazba pro mě i pro moje učení.*

**V: Vidíš v tandemové výuce nějaká úskalí?**

R: *Maximálně to, že si lidi nasednou, pokud nejdou za stejným cílem. Nebo taky to, že nepovažují tandemovou výuku za spolupráce, ale je to stylem já si odučím půlku hodiny a sedím a koukám a ty si připravíš druhou.*

**V: Myslíš, že se nám tohle stalo?**

R: *Jsem si jistá, že ne, v tomhle se doplňujeme, když vidíš, že je někde potřeba pomoc, tak jdeš a já taky.*

**V: Myslíš si, že je Hejného matematika vhodná pro výuku v tandemu?**

R: *Myslím si, že určitě. Tím že děti hledají různá řešení a můžou pracovat ve skupinkách a každý má jiné tempo a je někde jinde, tak je super, když jsme tam dvě a můžeme se každá věnovat trošku někomu jinému. Často jsme v tomhle využívali Diferencovanou výuku, ty jsi měla jednu skupinku a ty druhou, která byla na jiné úrovni a v Hejným se to doplňovalo.*

**V: Přijímaly podle tebe naši tandemovou výuku žáci bez obtíží?**

R: *Vzhledem k tomu, že v té třídě učíš i jiné předměty a znají tě už delší dobu, tak určitě tě přijímali v pohodě.*

**V: Je pro tebe snadné s někým spolupracovat a učit v tandemu?**

R: *Je to pro mě snadné a mám to mnohem radši než učit sama.*

**V: Proč?**

R: *Protože můžeme plánovat a je vždycky to obohacující. Je to jednodušší i v té hodině, když se něco stane nebo i když potřebuješ děti rozdělit, tak je lepší, když tam jsou dva dospěláci. Vždycky je lepší, když tam jsou dva a ne jeden. A máš i zpětnou vazbu.*

**V: Jak probíhala příprava a reflexe našich hodin?**

R: *Vždycky jsme se před hodinou sešly, nebylo to nikdy, že bychom něco vařily až v hodině. Domluvily jsme se, jaké bude téma, jak ta hodina bude probíhat, co budeme dělat, rozdělily jsme si, kdo připraví jaké materiály. Vlastně i v té hodině, tuhle část budeme dělat společně a potom bude dobré si je rozdělit, protože tihle budou pracovat v Hejným na tomhle a tihle třeba krokování, tihle už to zvládají a potřebují pracovat na něčem dalším.*

**V: A reflexe?**

R: *Většinou proběhla hnedka po hodině, potom občas u opravování. Jak s dětmi, tak i spolu jsme si řekly.*

**V: Dávaly jsme si vzájemnou zpětnou vazbu při reflexi?**

R: *Dávaly jsme si zpětnou vazbu i k tomu, jak vlastně učíme, jakým stylem a co jsme v té hodině pozorovaly.*

**V: Využili jsme více způsobů tandemové výuky, v jakém se ti dobře učilo a proč?**

R: *Dobře se mi učilo, když jsme měly Týmovou výuku. Kdy jsme se doplňovaly ve výuce, jedna vedla kousek hodiny, druhá ji hnedka doplňovala, i v tom, co ji zrovna napadlo. Nebo jsme to měly rozdělené, ty řekneš tuhle část a já tě pak doplním. Hodně jsme si i asistovaly. Pak jsme často pracovaly na stanovištích. Pro vyvozování jsme používaly Paralelní výuku, kdy jsme si děti rozdělily na menší skupinky, aby lépe pochopily principy, když jsme vyvozovaly učivo a měly od nich rychlejší zpětnou vazbu, protože je to v té menší skupince rychlejší a lehčí.*

**V: Co nám při výuce v tandemu fungovalo?**

R: *Myslím, že nám to dost dobře fungovalo. Dobře jsme se doplňovaly a vždycky ty hodiny byly plynulé a stihly jsme to, co jsme si naplánovaly a někdy i víc. Fungovala určitě zpětná vazba, kdy jsme si řekly, co je možné zlepšit. Mně vždycky pomohlo, když jsme tam byly dvě, hlavně u slabších dětí.*

**V: Co naopak nefungovalo a nevyhovovalo ti?**

R: *Občas jsme se nepochopily a měly jsme to nějak naplánované a občas jsem si myslela, že třeba budeme dělat něco jiného, než jsme si řekly a dělaly jsme něco jiného a nepochopila, jak to myslíš nebo ty mě. Ještě by bylo potřeba si najít pokaždé dostatečný čas na reflexi. Ze začátku jsi neznala děti tak dobře jako já, že jsi nevěděla, které dítě potřebuje jakou pomoc. Že tenhle už počítá do 20, ale tenhle ještě potřebuje do 5 a tak dál, třeba jak to mají se čtením nebo s chováním. Občas sis nebyla jistá u Hejného, do jaké míry to přenechat na dětech, ale přišla ses většinou zeptat a potom ses rychle chytala.*

**V: To je vše, moc děkuji za čas.**