GRAMOTNOST, PREGRAMOTNOST
A VZDĚLÁVÁNÍ, 7, 2, 145–167

Diferenciace učebního úkolu jako princip rozvoje inkluzivního přístupu k žákům v primárním vzdělávání

Differentiation of the Learning Task as a Principle for Developing an Inclusive Approach to Pupils in Primary Education

Monika Semrádová

Abstrakt: Výzkum se zaměřuje na aktuální trend zvyšování kvality vzdělávání, který přináší zvýšené nároky na kompetence učitele při zavádění diferencované výuky u žáků primárního stupně, a to od samého počátku školní docházky. Při výuce matematiky se učitelé setkávají s nejrůznějšími postoji žáků k řešení zadávaných úloh a způsoby osvojování si nových vědomostí a dovedností. Nicméně, mnozí učitelé k tomu nejsou dostatečně připraveni a relevantní odborné literatury a výzkumných šetření, které by jim v praxi pomohly, je velmi málo. Záměrem výzkumné studie je analýza pedagogických prostředků diferenciace učebního úkolu a analýza aspektů rozsahu, obsahu, obtížnosti a časového hlediska zadávaných úkolů v předmětu matematika u žáků primárního stupně základní školy, s ohledem na Bloomovu taxonomii vzdělávacích cílů. Na několika případových studiích učitelů z Pardubického, Hradeckého a Středočeského kraje představujeme, na základě příkladů dobré praxe, jaké aspekty diferenciace učebního úkolu v předmětu matematika a geometrie učitelé využívají v heterogenních kolektivech žáků.

Klíčová slova: učební úkol, aspekt učebních úloh, vnitřní diferenciace, inkluze, didaktické strategie výuky

Abstract: The research focuses on the current trend of increasing the quality of education, which brings increased demands on teacher competencies when introducing differentiated instruction for primary school students from the very beginning of their schooling. When teaching mathematics, teachers encounter a variety of pupils‘ attitudes towards solving tasks and ways of acquiring new knowledge and skills. However, many teachers are not adequately prepared to do this and there is very little relevant literature and research investigations to help them in practice. The purpose of this research study is to analyze the pedagogical means of

DOI: 10.14712/25337890.3992

differentiating the learning task and to analyze the aspects of the scope, content, difficulty and timing of the tasks assigned in the subject of mathematics for primary school students. Taking into account Bloom's taxonomy of educational objectives. Using several case studies of teachers from the Pardubice, Hradec Králové and Central Bohemia regions, we present good practice examples of the aspects of differentiation of the learning task in the subject of mathematics and geometry used by teachers in heterogeneous groups of pupils.

Keywords: learning task, aspect of learning tasks, internal differentiation, inclusion, didactic teaching strategie

Úvod

Diferenciace pochází z latinského pojmu *diferre, což* znamená odchylovat se, lišit se. Jde tedy o výuku odlišnou od výuky klasické. Problematikou diferencované výuky se zabývá Kasíková (2007), která definuje vnitřní diferenciaci výuky jako rozdělení žáků do stejnorodých, homogenních skupin. Uvádí, že základním cílem diferenciace je respektovat ve školním učení individualitu žáka a zajistit jeho optimální rozvoj. Diferencovaná výuka matematiky tedy představuje vytvoření vhodných podmínek pro vzdělávání žáků v matematice vzhledem k jejich individuálním zvláštnostem, zájmům, předpokladům a perspektivní orientaci. Učitel může diferencovat výuku z hlediska obsahového, časového, metodického a organizačního (Doubet & Hockett, 2017).

V diferencovaném vyučování si učitel klade otázky: Jaký cíl stanovit směrem k žákovi? Jaké úkoly a jaké množství žák zvládne?

Žáci se v běžné třídě základní školy liší svými předpoklady k osvojování a vnímání učiva, typem učení, tempem práce, učebním stylem, zájmem o učení. Ke každé této skupině by měl učitel volit individuální přístup tak, aby každý žák naplňoval v maximální míře svůj potenciál. Úkolem učitele je přizpůsobit učební úlohy ke schopnostem a předpokladům každého žáka ve třídě. Dle Tollingerové (1986) je zásadní podmínkou pro plánování diferencované výuky naučit se vytvářet úkoly s ohledem na jejich operační strukturu, která odpovídá sledovaným pedagogickým cílům. Článek vychází z této základní podmínky a věnuje se vnitřní diferenciaci učebních úkolů v matematickém učivu na 1. stupni základní školy. Výzkum reflektuje aktuální kontext v oblasti vzdělávání, který se stále více zaměřuje na individualizaci a adaptaci vzdělávacího procesu na specifické potřeby jednotlivých žáků, s cílem umožnit jim dosáhnout svého maximálního vzdělávacího potenciálu. Hlavním výzkumným problémem, kterým jsem se zabývala, byla identifikace a analýza pedagogických strategií používaných

učiteli při zadávání a řešení diferencovaných matematických úkolů. Zaměřila jsem se na faktory, které ovlivňují volbu těchto strategií, včetně obsahu, obtížnosti, časového hlediska a rozsahu učebních úkolů. Cílem výzkumu bylo přispět k rozvoji pedagogické praxe a teorie v oblasti diferencovaného vzdělávání a matematiky, což mělo potenciál zvýšit efektivitu výuky matematiky a poskytnout lepší vzdělávací prostředí pro žáky s různými učebními potřebami. Výzkumný problém, hlavní a konkretizační otázky budou detailně rozebrány v následujících kapitolách, neboť mají pro tuto výzkumnou studii klíčový význam.

Výzkumné šetření můžeme rozdělit na dvě výzkumné strategické části.

První část mého výzkumu se věnovala teoretickému rámci a konceptům spojeným s diferenciací učebního obsahu v kontextu matematické výuky. Tato část měla za cíl zodpovědět otázky, jakými způsoby je diferencovaná výuka v matematice konceptualizována v odborné literatuře, jak jsou definovány klíčové pojmy a jaký význam má diferencovaná výuka v současném vzdělávacím prostředí. Tato analýza poskytla teoretický rámec pro druhou část výzkumu. V druhé části výzkumu jsem se soustředila na teoretický rámec a jeho konkrétní implementaci v praxi učitelů matematiky. Tímto způsobem jsem se snažila získat praktické vhledy do toho, jak učitelé uplatňují teoretické koncepty a výukové strategie diferenciace učebního úkolu a jaký vliv tyto praktiky mají na výsledky a zkušenosti žáků v oblasti matematického vzdělávání.

Klíčovým cílem výzkumného projektu bylo prostřednictvím kvalitativního výzkumného designu, založeného na zúčastněném pozorování a polostrukturovaných rozhovorech, zmapovat u 5 učitelů ze 3 krajů ČR, jaké způsoby diferenciace učebního úkolu využívají v reálném procesu výuky s ohledem na individuální předpoklady a potřeby žáků v předmětu matematika a geometrie. V další kapitole považuji za důležité vysvětlit teoretická východiska výzkumu.

Teoretická východiska výzkumu

Diferenciace učebního úkolu

Dle Slavíka, Janíka, Najvara a Knechta (2017, s. 149) je úloha *„ústřední prototyp“*, charakteristický pro všechny varianty edukačních praktik a určuje jejich specifický edukační ráz, je *„praktikou všech praktik“* či za *„královnou“* všech praktik. Učební úloha je *„intencionální fenomén, implicitní či explicitní příkaz, současně je podnětem ke zlepšení, nápravě či odstranění nějakého nedostatku.“* V nejobecnějším smyslu jsou učební úlohy přirozenou a nutnou součástí života, ve kterém je každý jedinec neustále konfrontován s nezbytností řešit problémové situace, které mu současně přináší poučení a nové poznatky. Důležitost učebních úloh podtrhuje Tollingerová (1986), když poukazuje na skutečnost, že bez

problémů a bez úloh nemůže dosáhnout osvojení si vědomostí. Doubet a Hockett (2017) tvrdí, že učební úlohy představují široké spektrum všech učebních zadání během výukové jednotky. Janík a Trna (2016) pojem učební úlohy v širším kontextu definovali jako příležitosti k učení. Příležitosti k učení jsou podle nich chápány jako výzvy, které žáka podněcují k tomu, aby se zabýval učivem, a tedy také učebními úlohami. Tomlinson (2017) chápe úlohu jako proceduru, praktiku, jako tvořivý přístup, probíhající v čase a sestávající z fází rozpjatých mezi zadáním úlohy a jejím vyřešením. Podobně slovenský pedagog Zelina charakterizuje učební úlohy jako *„všechny situace, které subjekt stimulují k činnosti, jež vede k řešení situace“* (Zelina, 1990, s. 34). Podle Maštic (1979) je učební úkol kterákoli pedagogická situace vytvořená proto, aby zajistila dosažení cíle u všech žáků ve výukovém procesu. Cílem úlohy je, aby se žák dopracoval k zvládání a porozumění tomu obsahu, který mu má úloha zprostředkovat. Tomlinson (2017) upřednostňuje diferencované úlohy ve výuce. Definuje je jako různé cesty, které jsou zaměřeny na společné porozumění, znalosti, dovednosti a měly by vést ke společnému cíli, kterého mají žáci ve výuce dosáhnout. Doubet a Hockett (2017) dodávají, že formulování důstojného cíle vyžaduje koncepční orientaci na obsah, mezipředmětové souvislosti a konkrétnost ohledně porozumění, znalostí a dovedností, které studenti při výuce získávají. A dodávají, že diferencované úlohy probouzí radost z úspěchu a uspokojení ze samostatné tvůrčí práce, formují u žáků kladný vztah k předmětu, rozvíjejí myšlení a samostatnost žáků. Tomlinson (2017) zdůrazňuje, že pro efektivní tvorbu diferencovaných úloh je nezbytná diagnostická znalost třídního kolektivu a individuálních předpokladů každého žáka. Článek se zaměřuje na diferenciaci učebního úkolu a zkoumá operační aspekt učební úlohy. Operační aspekt analyzuje a diferencuje strukturu učební úlohy z hlediska rozsahu, obtížnosti a časového hlediska prezentace zadání v heterogenních kolektivech žáků. V další kapitole se zaměřím na analýzu operačního aspektu.

Diferenciace operačního aspektu učebního úkolu

Diferenciace rozsahu učebního úkolu

Operační aspekt učebního úkolu je prezentován rozsahem zadávaných úloh, diferenciací obtížnosti zadávaných úloh, diferenciací prezentace učebního úkolu a diferenciací časového hlediska zadávaných úloh. Dle (Hejného, 2014) je vhodné stanovit minimum, které by měli zvládnout všichni žáci, např. počet příkladů, slovních úloh. Při procvičování tak může každý pracovat dle svých možností a může tak řešit úkoly různé úrovně, v různém čase. Problémové úlohy v matematice představují dle Jirotkové (2010) problémové situace, které žáci

řeší aktivním přístupem a tím získávají nové zkušenosti a poznatky. Doubet (2017) dodává, že by žáci měli zhodnotit své dosavadní vědomosti a ujasnit si své dosavadní poznatky z dané tematiky, musí začít experimentovat, využívat analogie, kombinovat známé postupy, ověřovat a zobecňovat získané zkušenosti. Na základě své dlouholeté praxe mohu potvrdit skutečnost, že žáci se specifickými poruchami učení mají většinou problémy s jednou nebo několika oblastmi vzdělávání, jako jsou čtení, psaní, počítání. Žáci s diagnostikovanou dyskalkulií mají problémy v základních počtech. Pro tyto žáky vytvářím diferencované úlohy z hlediska rozsahu učiva. V rámci výuky žáků s poruchami učení efektivně využívám také karty a tabulky s rozklady čísel. Tyto pomůcky jsou navrženy tak, aby usnadňovaly proces výpočtů a matematického porozumění. Současně připravuji pro nadané a nadprůměrné žáky diferencované úlohy s vyšší obtížností, které kladou důraz na logické myšlení a vyžadují různé přístupy k řešení úloh. V rámci mého výzkumu jsem se zaměřila na další podstatné možnosti diferenciace učebních úkolů, které jsou podrobně popsány v následujících kapitolách.

Diferenciace prezentace učebního úkolu dle obtížnosti a časového hlediska

Kasíková a Vališová (2007) uvádí typ diferenciace učebního úkolu, který nazývají „princip zvládnutého učení“. Využitím tohoto principu dosáhne každý žák výukového cíle odlišnou a nezávislou cestou. Pomalejší žáci dostanou např. více času na vypracování úkolu než žáci rychlejší. Jsou jim poskytovány variantní vyučovací prostředky, přizpůsobené jejich schopnostem a učebním stylům (Kasíková, H.; Vališová, A., 2007, s. 155). Babanskij (1979) uvádí typ prezentace učebního úkolu, ve kterém dostanou všichni žáci stejný počet úloh, výkonní žáci pracují zcela samostatně, slabší žáci pracují společně s učitelem. S tím nesouhlasí Hejný (2014) a tvrdí, že je třeba výkonnější žáky zaměstnat složitějšími úkoly či nadstandardními úlohami. Hejný (2015) dokazuje ve svých úlohách v učebnicích matematiky nakladatelství Fraus, které obsahují úlohy různé obtížnosti, že žáci tím předchází pocitům úzkosti a obav z dalších hodin matematiky. Rozděluje úlohy v rámci třídy podle toho, co které dítě potřebuje. Zapojuje žáky do různých strategií řešení. Dítě si pak samo vybere, co mu lépe vyhovuje a je mu více přirozené. Těm nejlepším žákům zároveň neustále předkládá další výzvy, aby se nenudili. Pasch (1998) dodává, že by učitelé měli podporovat žáky, aby se rozhodli pro úlohu dle svých schopností. Ti nadprůměrní si mohou vybrat daleko obtížnější úkoly nežli žáci slabší. Slabší žáci si naopak vyberou úlohy snazší a mají pak více časového prostoru na jejich řešení. V další kapitole se zaměřím na metodologický rámec výzkumu, který představuje kritickou a klíčovou část celého výzkumného procesu.

Metodologie výzkumného šetření

Design výzkumu

Design výzkumu se zaměřuje na diferenciaci učebních úkolů ve výuce matematiky a geometrie na 1. stupni základní školy. Hlavní výzkumný problém je formulován takto: Diferenciace učebního úkolu ve výuce matematiky a geometrie na 1. stupni základní školy. Hlavní výzkumná otázka, kterou výzkumná studie zkoumá zní – Jaké pedagogické prostředky a strategie diferenciace učebního úkolu využívají učitelé ve výuce matematiky a geometrie? Pro detailnější pochopení tohoto problému a k dosažení konkrétních výsledků jsem zvolila konkretizační otázku: Jakým způsobem učitelé diferencují obsah, rozsah, obtížnost a časové aspekty učebního úkolu ve výuce matematiky a geometrie? Tato série otázek pomůže prozkoumat problematiku diferenciace učebních úkolů v rámci výzkumu na 1. stupni základní školy.

Popis výzkumného vzorku

Případem výzkumné studie je pět učitelek vyučujících na 1. stupni základní školy s různým věkem a délkou pedagogické praxe. Tyto učitelky vyučují na školách s různou kapacitou, zahrnující, jak menší, tak i větší základní školy v Pardubickém, Hradeckém a Středočeském kraji. Průměrný počet žáků ve třídách vybraných učitelek se pohyboval kolem 25 žáků. Je důležité poznamenat, že jména učitelek uvedená v této studii jsou smyšlená, což zajišťuje respektování etických standardů výzkumu.

V rámci analýzy učitelek jsem se zaměřila na implementaci diferenciace učební úlohy ve výuce.

První učitelka, Veronika, disponuje 32 lety pedagogické praxe a vyučuje ve 3. třídě na velké pardubické základní škole. Zastává pozici vedoucí metodického kabinetu a je odpovědná za vedení nových pedagogů. V rámci své výuky aktivně implementuje diferenciaci a individualizaci, přičemž je specialistkou na mezinárodně uznávanou metodu Fie. Druhá učitelka, Petra, je relativně mladou pedagožkou s dvouletou praxí. Výrazně aplikuje prvky diferenciace, individualizace a aktivizační metody ve své výuce. Pracuje ve velké základní škole v Hradci Králové, kde se vzdělávají žáci s různorodými znalostmi, chováním a zájmy. Je vyučující v 1. třídě a pravidelně se účastní školení zaměřených na diferencovanou a individualizovanou výuku. Třetí učitelka, Lenka, vyučuje ve 2. třídě na venkovské základní škole ve Středočeském kraji. Disponuje 10 lety pedagogické praxe. S plným nasazením přistupuje k výkonu své pedagogické profese, aktivně organizuje geometrický kroužek a systematicky se věnuje rozvoji prostorové představivosti žáků. Čtvrtá učitelka, Alena, má 15 let pedagogické praxe, působí na menší venkovské škole v Pardubickém kraji. Specializuje se na vývoj čtenářské gramotnosti. Ve výchov-

ně vzdělávacím procesu dává přednost hromadné výuce a individuálnímu přístupu k žákům. Pátá učitelka, Anna, disponuje impozantními 34 lety pedagogické praxe. Zastává pozici učitelky 4. třídy na základní škole. Její výukový přístup je charakterizován jako preferující spíše klasické metody výuky, avšak současně si klade za cíl přistupovat k žákům individuálně a respektovat jejich individuální potřeby.

Pro účely výzkumu jsem vybrala školy, kde se objevuje zvýšená heterogenita žáků z lingvistických, etnických a kulturních minorit, děti sociálně strádající, děti s poruchami učení a chování, ale i nadaní žáci. V další kapitole popíši klíčové důvody výběru participantů.

Důvody výběru participantů

Pro výběr participantů jsem provedla analýzu Školních vzdělávacích programů (ŠVP) jednotlivých škol s důrazem na diferencovanou výuku a individuální potřeby žáků během výuky. Vybrala jsem učitele, kteří se v různé míře aktivně angažují v diferencované výuce. Kromě toho jsem začlenila do výzkumného vzorku učitele, kteří sehráli významnou roli při implementaci inkluze ve školním prostředí. Pro zajištění spolehlivosti výběru participantů jsem vedla individuální rozhovory s řediteli škol a vybranými respondenty, což mi poskytlo detailnější vhled do jejich profesního zaměření, pedagogických metod a praktických zkušeností. Zahrnula jsem učitele s různou délkou pedagogické praxe, různorodými praktickými zkušenostmi v oblasti diferencované výuky a také dva učitele, kteří pravidelně absolvují odborná školení zaměřená na diferencovanou výuku. Při výběru učitelek jsem vycházela z doporučení vedení školy.

Metody sběru dat

Výzkumný design byl kvalitativní, založený na zúčastněném pozorování vyučovacího procesu a polostrukturovaných rozhovorech s učiteli. Dle Hendla (2006) a Švaříčka (2007) tak byla poskytnuta analytická a detailní zjištění důležitých poznatků zkoumaného tématu. Zúčastněné pozorování znamená takový druh pozorování, kdy badatel sleduje pozorované jevy přímo v prostředí, kde se odehrávají (Šeďová, Švaříček, Sedláček, & Šalamounová, 2014). Toto pozorování se nazývá zúčastněné proto, že dochází k interakci mezi výzkumníkem a pozorovanými účastníky výzkumu. V rámci mého výzkumu jsem se účastnila jako výzkumnice zadávání diferencovaných úloh ve vyučovacím procesu ve třídě učitelky Lenky a učitelky Veroniky. Obě učitelky se účastnily školení zaměřených na diferencovanou výuku, účastnily se také přednášek zaměřených na diferenciaci učebních úloh, které jsem vedla v rámci doktorského studia na pedagogické fakultě. Zúčastněné pozorování ve třídě mi umožnilo analyzovat praktické aspekty diferenciace učebního úkolu a způsoby, jak učitelé přistupují

Obrázek 1. Grafické znázornění kategorie způsobů využití diferenciace u pěti učitelek ZŠ

Zdroj: vlastní úprava

k rozmanitým potřebám žáků. Při zúčastněném pozorování jsem se zaměřila na konkrétní jevy, kterými jsou způsoby diferenciace učebních úkolů. Jedná se o pozorování strukturované přímé (Šeďová et al., 2014). Polostrukturované rozhovory považuji v plánovaném výzkumu za nezbytné, neboť dle Švaříčka (2007) mají pevný rámec otázek, které jsou předem připraveny na základě cílů výzkumu, což zajišťuje, že bude mít výzkumník přístup k důležitým informacím. Polostrukturované rozhovory s učiteli byly využity k podrobnému a hloubkovému zkoumání empirických dat získaných během pozorování vyučovacího procesu. Tyto rozhovory byly v procesu výuky nahrávány na diktafon a poté byly analyzovány s cílem získat podrobné informace o pedagogických postupech a metodách používaných učiteli při diferenciaci učebních úkolů v matematice. Přepsané polostrukturované rozhovory byly kódovány v programu MAXQDA 2022 prostřednictvím barevně realizovaného kódového systému, na základě kterého jsem získala důležité kategorie. V rámci vytvořených kategorií byla data srovnána napříč případy.

Důkladná komparativní analýza odhalila možnosti diferenciace úloh ve třech hlavních aspektech: obtížnost, rozsah a časový rámec úkolu (Obrázek 1). Návštěvy škol probíhaly vždy jednou týdně. Výzkumné šetření probíhalo od září 2021 do června 2023.

Případové studie dobrých příkladů z praxe

V rámci vědeckého výzkumu považuji za nutné uvést konkrétní příklady dobré praxe, které poslouží jako ilustrace a ukázky toho, jak učitelé diferencují učební úlohy.

Uvedené případy přispívají k lepšímu pochopení způsobů, jakými učitelé pracují s obtížností, rozsahem a časovým aspektem úkolů ve výuce. Analýza konkrétních případů diferenciace úloh umožní nahlédnout do konkrétních situací a strategií, které v praxi prokázaly svou efektivitu. Tím se případové studie stávají jak inspirací pro pedagogy, tak nástrojem pro lepší pochopení analýzy výzkumné studie. V této kapitole představím několik vybraných příkladů dobré praxe, které byly získány během výzkumného šetření. Jedná se o diferenciaci obtížnosti, rozsahu, časového aspektu učebních úloh v matematice. Případová studie jedné učitelky nás zavede do geometrického prostředí krychlových staveb. Tyto úlohy jsou diferencovány dle obtížnosti a přispívají k rozvoji prostorové představivosti a geometrického myšlení žáků. V závěru textu (Tabulka 4) uvádím přehledné shrnutí možností diferenciace učebního úkolu u sledovaných případů učitelek.

Diferenciace učební úlohy dle obtížnosti – učitelka Veronika, 3. třída

Pro sběr dat o diferenciaci obtížnosti učební úlohy v rámci výuky matematiky byla provedena analýza hodiny vedené učitelkou Veronikou ve třídě třetího ročníku. Tato analýza zahrnovala hodnocení a gradaci úloh použitých během výuky. Učitelka Veronika se zaměřila na diferenciaci obtížnosti úkolů, neboť dle slov Veroniky: „Ne všichni žáci mají předpoklady zvládnout všechny typy úkolů bez problémů.“ V praxi se jí osvědčily především gradované úlohy, jejichž obtížnost je barevně rozlišena a žáci si mohou vybrat úlohy nejen na základě úrovně svých znalostí, ale i na základě momentálního rozpoložení pro řešení úloh.

Úlohy:

- 1. úrovně byly označeny zelenou barvou a byly v nich klasické příklady typu:
  800 + 40 = x; 250 + 230 = x; 150 +140 = x
- 2. úrovně označené žlutou barvou, představovaly příklady obtížnějšího charakteru, ve kterých byl sčítanec vynechán a žáci jej měli určit př. x + 400 = 800
- V nejobtížnějších úlohách 3. úrovně, označených červenou barvou byly příklady složitějšího charakteru př. 80 +

x + 300 = 500; 20 + x + 30 + x = 200; 250 + x–20 = 180, apod.

Učitelka využívala též gradaci při práci se slovními úlohami, které sestavuje na základě obtížnosti:

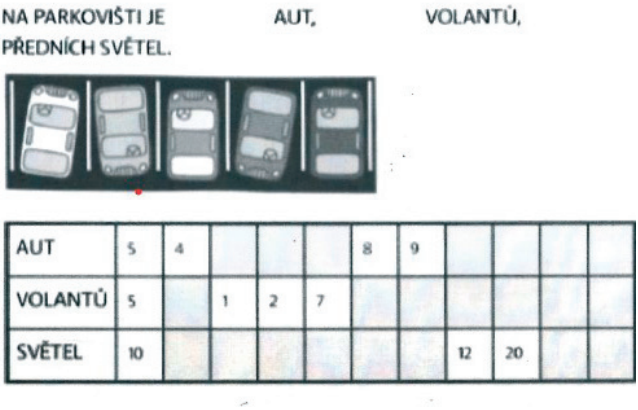
- Mezi nejjednodušší úlohy patří úlohy typu zámek navštívilo 160 dívek a 150 chlapců, kolik dětí bylo na výletě dohromady? Z hlediska matematického se jedná o úlohu s jasným signálem pro žáky, aby dvě hodnoty sečetli.
- Mezi úlohy střední obtížnosti patří úlohy typu nyní je 12 hodin. Kolik hodin bude za osm hodin? Žáci se musí v těchto úlohách nad využitím početní strategie více zamyslet.
- Z červeného boxu uvádíme úlohy typu, po útratě 190 Kč v hračkářství, mi v peněžence zbylo 55 korun. Kolik korun jsem měl před útratou?

Z hlediska didaktického se jedná v úlohách třetího typu o úlohy, které pracují s potenciálem vnitřní gradace. Učitel je může sestavit na různé úrovni složitosti. Slova jsou signálem pro operaci odčítání, ale řešíme pomocí operace sčítání. Jedná se o tzv. úlohy antisignální a řadí se mezi úlohy nejnáročnější. Žáci ve třídě jsou zvyklí úlohy řešit a berou si úlohu dle schopností, ale i podle momentálního rozpoložení. Zajímavé byly variace úloh, které řeší žáci ve dvojicích, sestavených z prospěchově slabšího a zdatnějšího žáka. Zdatnější žák pomůže při řešení úlohy žákovi slabšímu. Toto schéma má dvě pozitiva – radost slabšího žáka z vyřešené úlohy a jeho podílu na řešení, ale i budování vzájemné pomoci a kooperace mezi žáky.

Ukázka diferencované úlohy z hlediska obtížnosti, rozsahu a časového aspektu – učitelka Petra, 1. třída

Pro sběr dat o použití pedagogického prostředku diferenciace učební úlohy během výuky matematiky byla provedena analýza výukové hodiny vedené učitelkou Petrou v první třídě. Tato analýza zahrnovala hodnocení možností diferenciace učebních úloh použitých během výuky. Učitelka Petra se věnovala diferenciaci učebních úloh během svých výukových hodin matematiky a zaměřila se na všechny tři klíčové aspekty – diferenciaci obtížnosti, rozsahu a časového aspektu úloh. Pracovala s úlohou, která byla převzata z učebnice Fraus (2015) a s tabulkou (Obrázek 2), v níž měli žáci určit počet aut, počet světel a počet volantů na základě zadaných tabulkových řádků. Diferenciace na základě obtížnosti této úlohy byla provedena tak, že tabulka obsahovala různé řádky s různými úrovněmi obtížnosti. Některé řádky obsahovaly jednoduché příklady s nižším počtem prvků, zatímco jiné řádky obsahovaly složitější příklady s vyšším počtem prvků. Tím bylo žákům umožněno volit úkoly odpovídající jejich individuálním matematickým schopnostem. Důležitým prvkem této diferenciace byla také variabilita výběru, neboť každý žák měl auto-

Obrázek 2. Ukázka diferencované slovní úlohy, zjišťování počtu zadaných prvků



Zdroj: Hejný, M., Jirotková, D., & Slezáková, Kratochvílová, J. (2015). *Úloha z učebnice Matematika: pro 1. ročník základní školy*. Praha: Fraus.

nomii při rozhodování výběru řádků z tabulky. Tímto mechanismem bylo umožněno žákům s rozvinutými matematickými dovednostmi zvolit si náročnější úkoly, zatímco žáci s omezenějšími matematickými kompetencemi se mohli zaměřit na jednodušší verze úkolů. Učitelka Petra také umožnila žákům volit čísla do prázdných sloupců na závěr tabulky, což podněcovalo jejich matematickou kreativitu a umožňovalo jim uplatnit vlastní myšlení a strategie pro výpočty. Tato možnost vlastního řešení byla důležitým aspektem diferenciace učební úlohy vytvořené na základě obtížnosti. Žáci mohli pracovat na úkolech odpovídajících jejich individuálním matematickým schopnostem. Byla tak podpořena individualizace výuky a zvýšila se angažovanost žáků v matematickém učení, což mělo pozitivní vliv na rozvoj jejich matematických dovedností a porozumění matematickým konceptům.

Učitelka Veronika aplikovala diferenciaci učební úlohy na základě rozsahu, což představuje klíčový prvek komplexního pedagogického přístupu k výuce matematiky na základní škole. Hlavním cílem tohoto přístupu bylo individualizovat výuku na základě potřeb a schopností jednotlivých žáků s úmyslem umožnit jim dosáhnout optimálního vzdělávacího pokroku. Diferenciace rozsahu zahrnovala jak zmenšení, tak zvětšení rozsahu

Tabulka 1. Zkrácená úroveň rozsahu učební úlohy

Počet aut	3	1	2	4	6	7	8
Počet předních světel							

Tabulka 2. Průměrná úroveň rozsahu úlohy

Počet aut	3		2		1		7
Počet volantů		4		8		6	5
Počet zad. světel							

Tabulka 3. Pokročilá úroveň rozsahu úlohy

Počet aut	3			3		7	6
Počet volantů			2			8	
Počet všech světel		4			20		16

vzdělávacího materiálu na základě individuálních potřeb žáků. Konkrétně tabulka, která byla upravena k zmenšení rozsahu, byla vytvořena s cílem poskytnout žákům úkoly související s analýzou počtu automobilů a identifikací proměnných týkajících se počtu světel v rámci těchto úkolů. Tato specifická úroveň tabulky byla koncipována s ohledem na potřeby žáků, kteří vyžadovali menší rozsah učiva. Zmenšením rozsahu vzdělávacího materiálu se dosáhlo efektivnějšího učení a poskytnutí podpory žákům s nižšími matematickými schopnostmi. Tato úprava zahrnovala snížení počtu proměnných a pečlivější analýzu počtu automobilů a světel (Tabulka 1), což umožnilo žákům využít více času na řešení úkolů a současně zlepšit jejich schopnost soustředit se na řešení učebních úloh. V textu uvádím záměrně zadání tabulek, aby bylo zřetelné, jaké proměnné měli žáci doplnit.

Střední úroveň rozsahu zadání úlohy v tabulce obsahovala analýzu počtu automobilů a volantů s různými vynechanými hodnotami, což vedlo žáky k výpočtu proměnných představujících počet volantů, počet automobilů a počet zadních světel (Tabulka 2). Tato úroveň byla určena

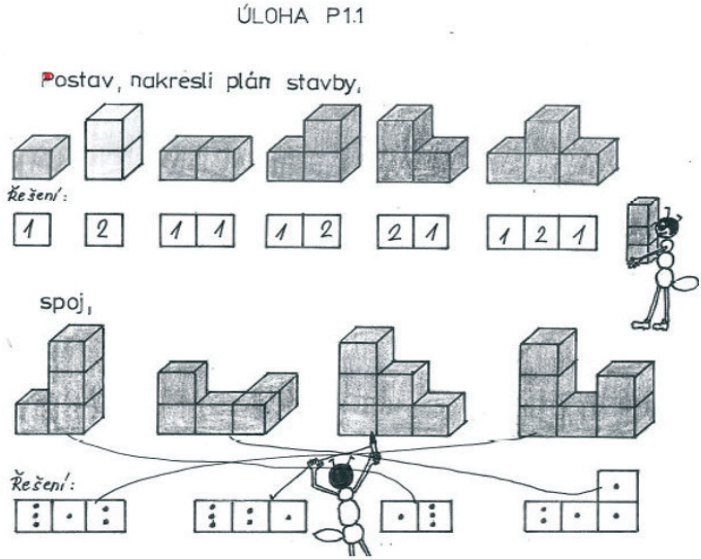
pro žáky s průměrnými matematickými dovednostmi, kteří potřebovali základní rozsah učiva. Udržení středního rozsahu vzdělávacího materiálu zaručilo, že bude vyhovovat potřebám většiny žáků s průměrnými matematickými schopnostmi a vzdělávacími potřebami.

Pokročilá úroveň rozsahu zadání úlohy v tabulce obsahovala analýzu počtu automobilů, volantů a všech světel (včetně předních a zadních světel), a to buď s vynechanými hodnotami nebo s kompletními hodnotami (Tabulka 3). Žáci byli vyzváni k výpočtu počtu automobilů, volantů a světel na základě konkrétních úkolů. Tato nejvyšší úroveň byla určena pro nadané žáky s vysokými matematickými schopnostmi, kteří potřebovali výzvu na pokročilé úrovni. Zvětšením rozsahu vzdělávacího materiálu byly uspokojeny potřeby žáků s výjimečnými matematickými schopnostmi, což přispělo k jejich individuálnímu rozvoji a umožnilo jim dosáhnout plného potenciálu v rámci matematické výuky na základní škole.

Diferenciace úlohy z hlediska časového aspektu

Kromě diferenciace obtížnosti a rozsahu úlohy se učitelka rozhodla uplatnit při řešení úlohy diferenciaci časového aspektu zadání. Tato třetí dimenze diferenciace umožnila žákům pracovat na různých úrovních časového rámce při řešení úlohy. Diferenciace časového hlediska byla realizována následujícím způsobem. Pro žáky, kteří vyžadovali rozšířený časový rámec pro dokončení úkolu, byla k dispozici možnost prodloužení časového limitu pro řešení úlohy. Tímto způsobem měli žáci prostor k práci na standardní části úlohy, aniž by pocítili stres z omezeného časového limitu. Žáci s průměrnými matematickými schopnostmi pokračovali v řešení úkolu v rámci stanoveného standardního časového limitu. Tato část úkolu byla koncipována tak, aby byla dostupná většině žáků a zahrnovala výpočty proměnných spojené s automobily, volanty a světly. Žáci s nadprůměrnými matematickými schopnostmi měli k dispozici rozšířenou část úkolu, obsahující náročnější otázky a vyžadující pokročilejší výpočty a analýzu, například mohli zkoumat počet dalších prvků v autě, jako jsou dveře, volanty. Žáci s nadprůměrnými matematickými schopnostmi měli možnost navrhnout další náročné otázky, které by mohly být začleněny do rozšířené verze úkolu. Žáci tak vymýšleli další proměnné, např. počet dveří nebo oken. Uvedeným pedagogickým přístupem byla dosažena individualizace časových aspektů při řešení úlohy, což umožnilo žákům pracovat v souladu s jejich individuálními potřebami a dovednostmi. Přístup podpořil efektivní využití času a zároveň respektoval individuální tempo a schopnosti každého žáka, což přispělo k efektivitě výukového procesu. Během výzkumného šetření jsem se zaměřila na geometrickou úlohu s krychlovými stavbami, která byla diferencována a grado-

Obrázek 3. Ukázka 1. úrovně úlohy, vytváření plánů staveb, přiřazování plánů ke správné stavbě

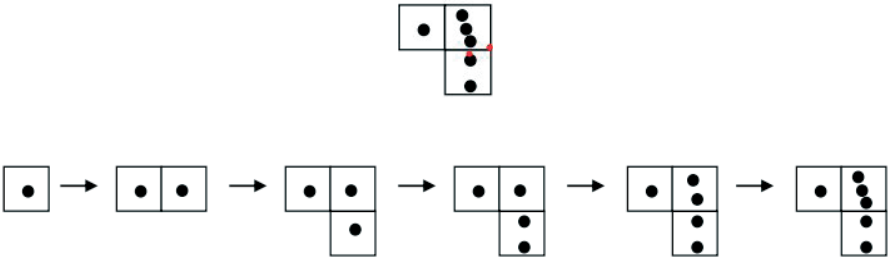


vána z hlediska obtížnosti. Schopnost představit si krychlové stavby a pracovat s geometrickými koncepty rozvíjí prostorovou představivost žáků, posiluje jejich geometrické myšlení a dovednosti. V následujícím textu detailněji vysvětlím zkoumané pojmy a představím konkrétní příklady dobré praxe, na nichž pracovala učitelka Lenka.

Krychlové stavby v diferencovaných úlohách

Studium krychlových staveb má v kontextu přechodu z euklidovské roviny (E2) do třírozměrného prostoru (E3) významný vliv na geometrické vzdělávání žáků. Jirotková (2010), uvádí analýzu pojmů pro práci s krychlemi, která nám umožňuje systematicky zkoumat jednotlivé aspekty krychlových staveb a jejich význam ve výuce. Jirotková (2010) definuje krychli jako trojrozměrný geometrický útvar, který má šest čtvercových stěn, dvanáct hran a osm vrcholů. Všechny čtyři strany každé stěny jsou navzájem rovnoběžné a mají stejnou délku. Krychle je jedním z pravidelných mnohoúhelníků a patří mezi tzv. platónské těleso. Je charakteristická tím, že všechny její stěny jsou čtverce a všechny úhly mezi stěnami jsou pravé (90 stupňů). Krychle tedy má

Obrázek 4. Variace úlohy 1. úrovně: Postav stavbu dle plánu na obrázku a zaznamenej postup stavby

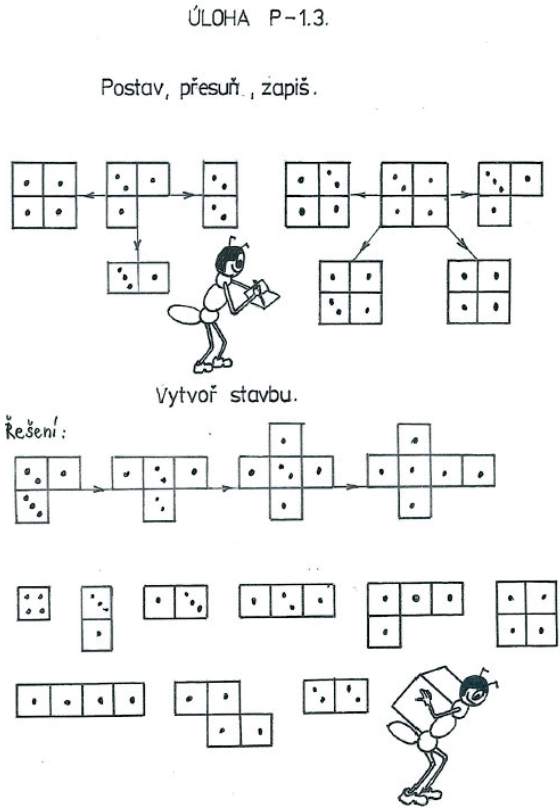


symetrický a pravidelný tvar. Toto téma zahrnuje pečlivý koncept krychle a techniky, jak žáci mohou konkrétně tuto trojrozměrnou geometrickou strukturu definovat a konstruovat. Důležitý je nejen konečný výsledek, ale také proces, který rozvíjí geometrické dovednosti a znalosti, což představuje první krok v přechodu k porozumění třetímu rozměru. Další etapa se zaměřuje na plánování krychlových staveb. Plán stavby je dvojrozměrným pohledem na trojrozměrné struktury, kde každá tečka na papíře reprezentuje jednu krychli. Tímto způsobem mohou žáci lépe vizualizovat a zaznamenat trojrozměrné objekty. Plán stavby zvyšuje jejich schopnost zkoumat a porozumět krychlovým stavbám. Třetí aspekt přináší další metodu zaznamenání krychlových staveb, kterou je kótovaný půdorys. Zde se čísla v půdorysu věnují označení, na kterém podlaží se konkrétní krychle nachází. Tato technika pomáhá žákům lépe porozumět skutečnosti, jak jsou krychle uspořádány ve více vrstvách trojrozměrných struktur. Žáci si představí na základě plánu staveb rozmístění krychlí a jejich pozice v trojrozměrné stavbě, čímž se rozvíjí prostorová představivost. Klíčovým bodem celého tématu je přechod z euklidovské roviny (E2) do prostoru (E3). Tento krok je nezbytný pro žáky, kteří se učí vizualizovat trojrozměrné objekty a rozumět jejich struktuře. Přechod z dvourozměrného prostoru do prostoru trojrozměrného znamená, že žáci začínají vnímat třetí dimenzi, což má důležitý vliv na rozvoj prostorové představivosti a geometrického myšlení.

Krychlové stavby v diferencovaných úlohách s prvky gradace – učitelka Lenka, 2.třída

Učitelka Lenka vyučuje matematiku ve druhé a třetí třídě a vede geometrický kroužek. V hodinách geometrie se zaměřuje na prostředí krychlových staveb. Vytváří si škálu vlastních úloh sesta-

Obrázek 5. Ukázka 2. úrovně úlohy tvorby různých stavebních plánů sestavených ze stejného počtu krychlí.



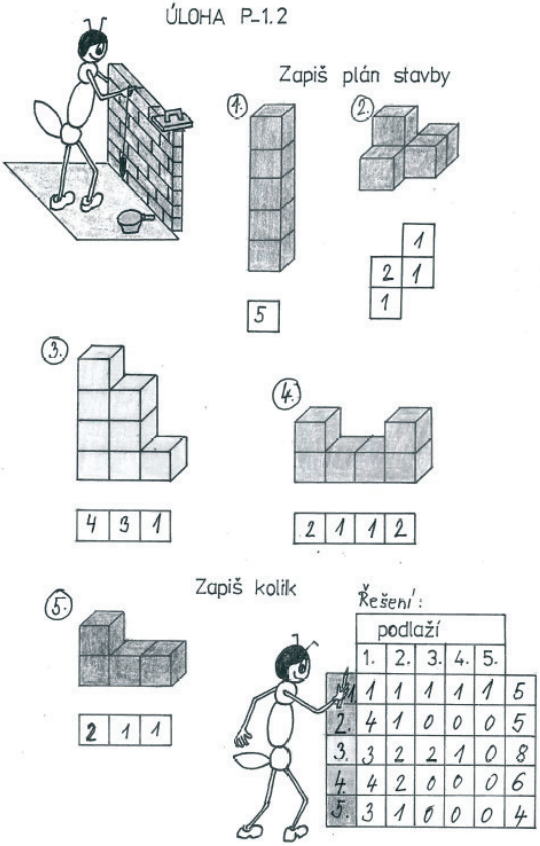
vených na základě obtížnosti a žáci si mohou vybrat plán stavby, podle kterého stavbu postaví.

1. Úroveň úlohy

Děti si nejdříve staví stavby podle pokynů a mluví o nich. Zároveň při této hře nabývají zručnosti. Uvědomují si, kolik podlaží má stavba. K dané stavbě vytváří plán, a naopak dle plánu staví stavbu. Ve třetí třídě žáci místo teček píší do plánu stavby čísla (Obrázek 3).

Všechny uvedené obrázky krychlových staveb jsou z vlastní tvorby učitelky Lenky. Varianty úlohy spočívají v manipulaci a přesunu krychlí do různých plá-

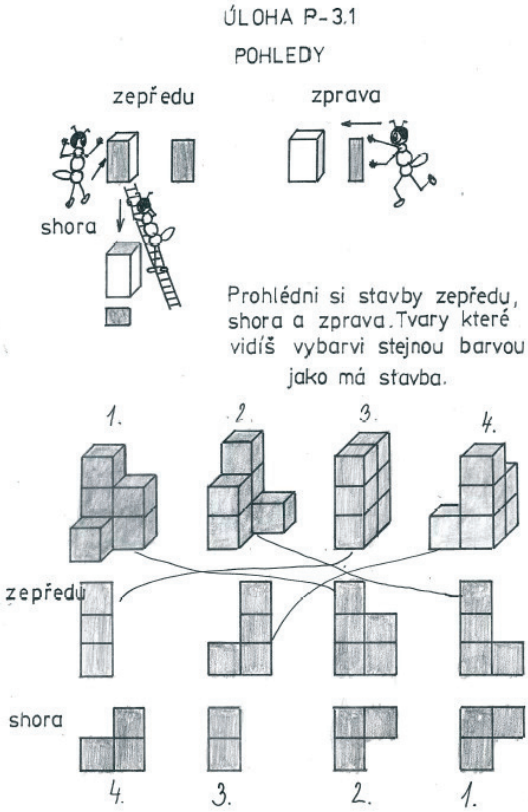
Obrázek 6. Ukázka zápisu plánů staveb v jednotlivých podlažích



nů, počet krychlí však musí zůstat vždy stejný. Tomuto postupu dle Jirotkové říkáme chirurgie staveb. Žáci si uvědomují, že plány stavby pro stejný počet krychlí mohou mít různou podobu a naučí se s plány manipulovat, což vede k rozvoji prostorové představivosti (Obrázek 4).

Žáci provádí animaci plánů staveb (Jirotková, 2010), což je ve své podstatě jazyk, který popisuje určitý konstrukční proces rozložený do kroků tak, že konstruovaný objekt je nakreslen ve všech fázích konstrukčního procesu. S takovouto metodou na jednotlivé konstrukční kroky, metodou animace, máme životní zkušenosti například při sestavování ná-

Obrázek 7. Ukázka 3. úrovně gradace úlohy, zadání zakreslení nárysu a půdorysu zadaných staveb.



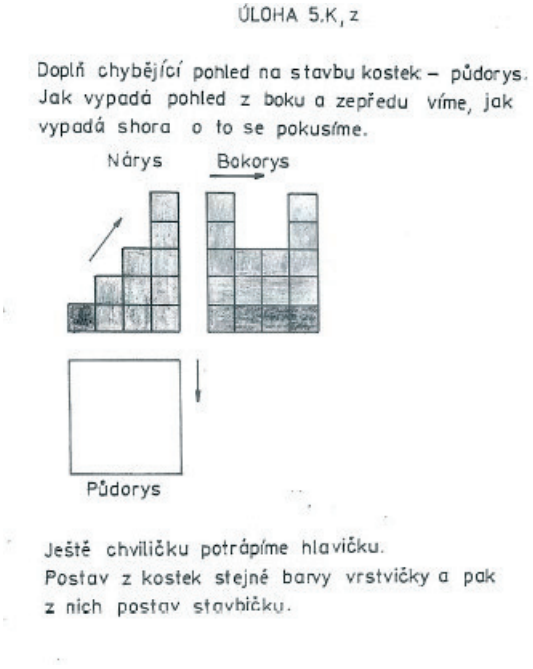
bytku z jednotlivých dílů podle přiloženého obrázkového návodu (Obrázek 5).

2. Úroveň gradace úlohy

Žáci zapisují plány stavby a počet krychlí v podlažích číslem, vytváří tak kótovaný půdorys, který představuje další způsob záznamu těles sestavených z krychlí. Je to druh kótovaného promítání. Žáci tak přecházejí z prostoru trojrozměrného do prostoru dvojrozměrného.

Způsob tvorby plánu někteří žáci rychle chápou z ilustrací a jsou schopni to spolužákům vysvětlit. Plánem zde popisujeme krychlovou stavbu jako hotový objekt, jako koncept. Žák, který umí

Obrázek 8. Ukázka 4. úrovně úlohy, zadání složitější stavby pohledu zepředu a z boku, úkolem je zakreslení půdorysu stavby



pracovat s jazykem plánů dokáže zapsat fyzickou stavbu plánem, a také ji podle plánu vytvořit (Obrázek 6).

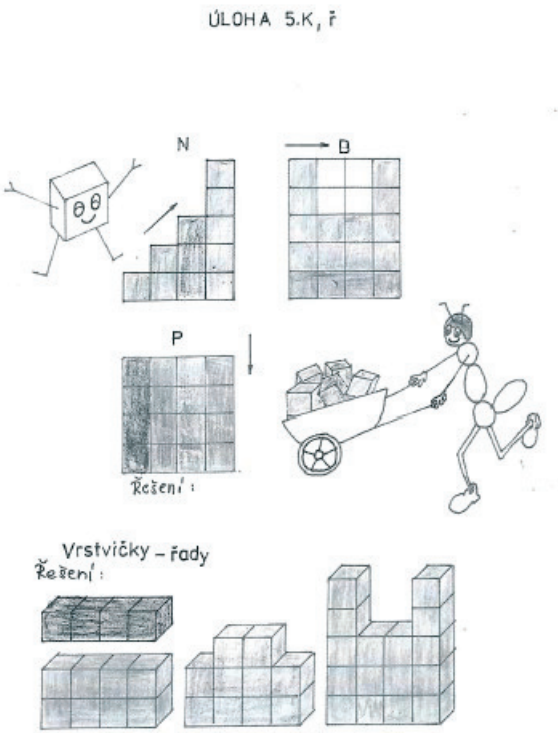
3. Úroveň gradace úlohy

Krychlové stavby mohou nabývat na obtížnosti, vznikají tak zajímavé stavby, které žáci zkoumají ze všech pohledů. Žáci vybarvují, jak vidí stavbu z nárysu, půdorysu a bokorysu a jejich úkolem je přiřadit pohled ke krychlové stavbě, jíž pohled náleží (Obrázek 7).

Žáci zkoumají krychlovou stavbu ze tří navzájem kolmých pohledů. Když se podíváme na první stavbu shora, vidíme trimino, které je půdorysem stavby; podíváme-li se zepředu, vidíme trimino, které je nárysem stavby, a podíváme-li se z boku, vidíme trimino, které je bokorysem stavby. Žáci si tak procvičují prostorovou představivost a pohledy na stavbu.

Nejsložitější úloha 4. úrovně představuje zadání úlohy, ve kterém mají žáci zakreslen nárys a bokorys stavby, na základě kterého mají zakreslit půdorys (Obrázek 8).

Obrázek 9. Řešení, znázornění tří pohledů na stavbu, vlastní tvorba učitelky Veroniky.



Zadaná úloha patřila mezi složitější úlohy. Bylo zajímavé sledovat rozmanitost postupů řešení úlohy. Někteří žáci si krychlovou stavbu nejprve postavili a dle názorné stavby zakreslili půdorys. Jiní žáci vycházeli z nákresu a jako první volili nákres půdorysu a následně stavbu postavili. Tato variabilita přístupů ukazuje na různé myšlenkové procesy žáků a jejich schopnost adaptace při řešení matematických úloh. Řešení nákresu půdorysu stavby je znázorněno (Obrázek 9). Postavená stavba je znázorněna (Obrázek 10).

V rámci diferencované práce na úlohách krychlových staveb různé úrovně obtížnosti učitelka Lenka ve druhé a třetí třídě umožňovala žákům flexibilitu při volbě stavby a postupně je podporovala v rozvoji jejich geometrických dovednos-

Obrázek 10. Výsledná stavba dle nárysu, bokorysu a půdorysu, vlastní tvorba učitelky Veroniky.

tí. Tato metodika umožnila úspěšně zapojit žáky s různými úrovněmi schopností, ať už byli na začátku svého rozvoje geometrického myšlení, na průměrné úrovni, či měli nadprůměrné schopnosti v oblasti geometrie. Díky této diferenciaci se tito žáci mohli individuálně rozvíjet a učit se vlastním tempem, což vedlo k posílení jejich geometrického myšlení a rozvoji prostorové představivosti.

Závěr a diskuse

Tato výzkumná studie zodpověděla hlavní výzkumnou otázku, týkající se pedagogických prostředků a strategií využívaných učiteli k diferenciaci učebních úkolů ve výuce matematiky a geometrie na 1. stupni základní školy. Kromě toho byly identifikovány čtyři klíčové aspekty diferenciace: obtížnost, rozsah, časový rámec úkolů a diferenciace na základě zájmu žáků. Implementaci těchto aspektů lze charakterizovat na základě následujících případů učitelek. V první případové studii učitelka Veronika využívala gradované úlohy dle obtížnosti a barevně je odlišila. Úlohy pracovaly s potenciálem vnitřní gradace. Pro slabší žáky byly zadávány úlohy dle časového hlediska, aby žáci měli na řešení úloh dostatek času a nebyli při řešení úloh stresováni. Žáci řešili úlohy se zájmem a ve třídě panovalo podnětné prostředí. Ve druhé případové studii učitelka Petra využívala při zadání a realizaci učebního úkolu tři způsoby diferenciace: diferenciaci obtížnosti, diferenciaci rozsahu a diferenciaci

Tabulka 4. Shrnující tabulka způsobů diferenciace učebního úkolu u pěti učitelek základních škol

Jméno učitelky třída, ve které vyučuje	Diferenciace učebního úkolu dle obtížnosti	Diferenciace učebního úkolu z hlediska časového aspektu	Diferenciace učebního úkolu z hlediska zájmu	Diferenciace rozsahu učebního úkolu
Veronika 3. třída	Gradované barevně odlišené úlohy dle obtížnosti s potenciálem vnitřní gradace	Diferenciace časového hlediska zadávaných úkolů	Diferenciace úlohy dle zájmu žáků	Nepoužito
Petra 1. třída	Diferenciace úloh dle obtížnosti	Diferenciace časového hlediska zadávaných úkolů	Diferenciace úlohy dle zájmu žáků	Diferenciace úloh dle rozsahu
Lenka 2. třída	Gradované úlohy dle obtížnosti	Diferenciace časového hlediska zadaného úkolu	Diferenciace úlohy dle zájmu žáků	Diferenciace úloh krychlových staveb dle obtížnosti-prvky gradace
Alena 5. třída	Nepoužito	Nepoužito	Diferenciace úloh stejné úrovně dle zájmu žáků ve skupinové práci	Nepoužito
Anna 4. třída	Nepoužito	Použití pracovních listů využívajících diferenciaci časového aspektu	Diferenciace úlohy dle zájmu žáků	Větší rozsah práce formou zadání jiných úloh stejné úrovně

časového hlediska učebního úkolu. Tento přístup k zadávání úloh doporučuje např. Hejný (2014). Žáci si vybírali úlohu dle různých priorit. Výuka se vyučující velmi osvědčila a rovněž žáci oceňovali, že pracují podle svých schopností a potřeb, čímž byla uplatněna diferenciace učebního úkolu zadaného dle zájmu žáků. Ve třetí případové studii využívala učitelka Lenka prostředí krychlových staveb, ve kterém byly úlohy gradovány dle obtížnosti. Žáci si procvičili prostorovou představivost a při zakreslování plánu staveb přecházeli z roviny trojrozměrné do roviny dvojrozměrné. Žáci mohli volit plán stavby, podle kterého stavbu postavili. Tento typ úloh doporučuje Jirotková (2010). Úlohy jsou oblíbené a žáci jsou v roli malých architektů. Ve čtvrté případové studii učitelka Alena pracovala se žáky ve skupinách, ve kterých si žáci mohli volit úkoly na základě svého zájmu. V páté případové studii využívala učitelka Anna rozmanité množství pracovních listů, které nebyly diferencované, ale byly využívány pro vyplnění času u žáků, kteří byli s vypracováním úkolů hotovi dříve. Byla tak splněna diferenciace časového hlediska založená na efektivním využití času při řešení úloh.

Význam výzkumu spatřujeme v několika rovinách. V teoreticko-pedagogické rovině výzkum poskytl strukturovanou koncepci zařazení diferencovaných úloh do práce klíčových aktérů školního vzdělávání. Z hlediska praktického a didaktického výzkum přinesl zajímavé příklady z dobré praxe a přispěl k inspiraci, jak využívat diferencované úlohy ve vzdělávacím procesu. **Pro přehlednost a srozumitelnost uvádí tabulka 4** přehledné shrnutí možností diferenciace učebního úkolu.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat za cenné rady při práci na článku mé školitelce PhDr. Heleně Hejlové, Ph.D.

Literatura

Doubet, K. J., & Hockett, J. A. (2017). *Differentiation in the elementary grades: Strategies to engage and equip all learners*. ASCD.

Hejný, M. (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. Vydavatelství PedF UK.

Hejný, M., Jirotková, D., & Slezáková, Kratochvílová, J. (2015). *Matematika: pro 1. ročník základní školy*. Fraus.

Helus, Z. (1979). *Psychologie školní úspěšnosti žáků*. Státní pedagogické nakladatelství.

Jirotková, D. (2010). *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Kasíková, H. (2011). *Diverzita a diferenciace v základním vzdělávání*. Karolinum.

Tollingerová, D. (1986). *K teorii učebních činností* (Vol. 24). Státní pedagogické nakladatelství.

Slavík, J., Janík, T., Najvar, P., & Knecht, P. (2017). Transdisciplinární didaktika: o učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory.

Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms*. ASCD.

Šeďová, K., Švaříček, R., Sedláček, M., & Šalamounová, Z. (2014). On the way to dialogic teaching: Action research as a means to change classroom discourse.

Vališová, A. & Kasíková, H. (2007). *Pedagogika pro učitele*. Grada Publishing a.s.

Mgr. Monika Semrádová, MBA
Pedagogická fakulta, Katedra preprimární a primární pedagogiky
Univerzita Karlova
b.semradova@gmail.com