PŘÍPADOVÉ STUDIE VZDĚLÁVÁNÍ NADANÝCH ŽÁKŮ V MATEMATICE NA 2. STUPNI ZÁKLADNÍCH ŠKOL CASE STUDIES EDUCATION OF GIFTED PUPILS IN MATHEMATICS AT LOWER SECONDARY SCHOOLS

Jana Veseláková

Pedagogická fakulta, Katedra matematiky, Katedra pedagogiky, Masarykova univerzita, Poříčí 7, Brno, veselakova@ped.muni.cz

Abstract

Příspěvek prezentuje zjištění ohledně vzdělávání nadaných žáků v matematice ve dvou různých vzdělávacích prostředích (běžná heterogenní třída ZŠ a třída s rozšířenou výukou matematiky ZŠ). Cílem výzkumného šetření bylo popsat, jaká podpůrná opatření jsou poskytována nadaným žákům v matematice na 2. stupni ZŠ a jak samotní nadaní žáci vnímají výuku matematiky z hlediska jejich rozvoje a individuálních potřeb. Data z kvalitativního výzkumného šetření byla získána pomocí zúčastněného pozorování výuky matematiky, polostrukturovaných rozhovorů s nadanými žáky a obsahové analýzy Doporučení z pedagogicko-psychologických poraden pro nadané žáky. Data byla analyzována prostřednictvím standardních kódovacích procedur. Výsledky výzkumného šetření ukázaly, že nadaní žáci ve třídě s rozšířenou výukou matematiky měli častěji k dispozici diferencované úkoly, zatímco v běžné třídě byla podpora jejich potřeb omezená, což pro ně může být z hlediska rozvoje nedostatečné. Nadaní žáci mají v oblibě logické úlohy a preferují skupinovou práci. V případě samostatné práce vítají následnou diskusi nad různými způsoby řešení se svými spolužáky. Výuku matematiky by nadaní žáci uvítali náročnější, avšak zároveň vnímají, že pro jejich spolužáky je tento předmět poměrně obtížný.

Klíčová slova: nadaný žák v matematice, podpůrná opatření, 2. stupeň základní školy, případové studie.

Abstract

This paper presents findings about the education of gifted pupils in mathematics in two different learning environments (a regular heterogeneous lower secondary school classroom and an extended lower secondary school mathematics classroom).The aim of the research investigation was to describe what support measures are provided to gifted pupils in mathematics at lower secondary school and how gifted pupils themselves perceive mathematics education in terms of their development and individual needs. The data from the qualitative research investigation were obtained through participant observation of mathematics teaching, semi-structured interviews with gifted pupils and content analysis

of the Recommendations for gifted pupils from the Educational Psychological Counselling Centres. Data were analyzed through standard coding procedures. The results showed that gifted pupils in the extended mathematics classroom were more likely to have differentiated tasks available to them, whereas in the mainstream classroom there was limited support for their needs, which may be insufficient in terms of their development. Gifted pupils favour logical tasks and prefer group work. When working independently, they welcome subsequent discussion of different solutions with their classmates. Gifted pupils would welcome more challenging mathematics lessons, but they also perceive that their classmates find the subject quite difficult.

Key words: gifted pupil in mathematics, supporting measures, lower secondary school, case studies

Úvod

V posledních letech se zvýšil zájem o vzdělávání nadaných žáků (Pavlas et al., 2022). Empirická evidence zabývající se efektivními výukovými strategiemi a diferenciací výuky, včetně příkladů dobré praxe v českém prostředí, je ovšem nedostatečná (Kadrnožková & Janyšková, 2018), zejména pokud se jedná o různá vzdělávací prostředí (běžná heterogenní třída a třída s rozšířenou výukou matematiky).

V tomto kontextu se objevují otázky rovnosti ve vzdělávání, rozmanitosti výukových metod, povědomí učitelů o nadaných žácích a jejich ochotě tyto potřeby rozpoznat a adekvátně reagovat na výchovu a vzdělávání těchto žáků. Nadání (vysoký potenciál) žáků je i v současné době učitelům často skryto nebo opomíjeno. Výzkumy ukazují, že většina nadaných žáků v běžných třídách nevyužívá svůj potenciál v matematice naplno (Özdemir & Bostan, 2021a; 2021b; Shayshon et al., 2014). V mnoha případech nadaní žáci zůstávají bez adekvátní podpory. Někteří nadaní žáci v matematice se vzdělávají v běžných školách a tráví mnoho hodin ve třídách se žáky s různorodými schopnostmi (heterogenní třídy) (Shayshon et al., 2014), jiní docházejí na základní školy (dále ZŠ) do tříd s rozšířenou výukou matematiky nebo na víceletá gymnázia. Cílem bylo zjistit, jak nadaní žáci v různých vzdělávacích prostředích vnímají výuku matematiky a jaké mají specifické potřeby. Zatímco mnoho studií se zaměřuje na pohled učitelů ohledně vzdělávání nadaných žáků, názory samotných nadaných žáků na výuku matematiky jsou zkoumány v mnohem menší míře.

Teoretická východiska

Vymezení nadaného žáka v matematice

Nadaný žák v matematice obvykle přirozeně formuluje problémy a vyniká v zobecňování a abstraktním myšlení. Takový žák má výjimečnou paměť, řeší složité úlohy netradičními způsoby a snadno rozpoznává vzorce a vztahy mezi nimi. Má radost z řešení neobvyklých problémů a matematických her. Učení mu jde zpravidla velmi rychle a dokáže se dlouhodobě soustředit na jednu činnost (House, 1987).

Podle Sternberga a Williamse (2002) nadaný žák často uvažuje složitěji a v širších souvislostech než jeho vrstevníci. Jeho myšlení je komplexnější, ale někdy může mít problém své myšlenky srozumitelně vyjádřit. Může se stát, že vnímá řešení úloh natolik samozřejmé, že není schopen vysvětlit svůj postup či jej zaznamenat. Matematické nadání lze rozpoznat dlouhodobým pozorováním žáka, jeho schopností a přístupu k chápání matematických pojmů, stejně jako jeho učením se nových postupů. Nadaným žákem v matematice je ten, který opakovaně prokazuje znaky logicko-matematické inteligence, která podle Budínové (2018) úzce souvisí se schopností zobecňovat a efektivně řešit problémy s vhledem a lehkostí.

Vzhledem k zaměření výzkumného šetření a jeho úzkému vztahu ke školnímu prostředí uvádíme, jak je vymezen nadaný žák ve školských dokumentech. Za nadaného žáka v souladu s *Vyhláškou o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných* (č. 27/2016 Sb. ve znění pozdější předpisů) považujeme jedince, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, intelektových činností nebo v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za mimořádně nadaného žáka je považován žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech“ (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2016, s. 15). Pro účely výzkumného šetření budeme nadaného žáka a mimořádně nadaného žáka označovat souhrnně pojmem nadaný žák a za nadaného považovat žáka diagnostikovaného v pedagogicko-psychologické poradně.

Podpůrná opatření

Ve výzkumném šetření se zabýváme podpůrnými opatřeními, která jsou poskytována nadaným žákům na ZŠ. Podpůrná opatření vymezuje *Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání* (č. 561/2004 Sb. ve znění pozdějších zákonů) jako nezbytné úpravy ve vzdělávání a školských službách odpovídající zdravotnímu stavu, kulturnímu prostředí nebo jiným životním podmínkám dítěte, žáka nebo studenta. Členění podpůrných opatření v rámci pěti stupňů se týká metod výuky, organizace výuky (ve škole, ve

školském zařízení), úpravy obsahu a výstupů vzdělávání, potřeby tvorby individuálního vzdělávacího plánu (dále IVP), personální podpory (asistent pedagoga, druhý pedagog), způsob hodnocení, intervence (ve škole, ve školském zařízení), úpravy podmínek přijímání ke vzdělávání, úpravy podmínek ukončování vzdělávání, prodloužení délky vzdělávání a potřeba pomůcek (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2021, s. 10).

Vzdělávání nadaných žáků v matematice v kontextu školního prostředí

Novela školského zákona z roku 2016 měla podpořit všechny žáky, včetně těch nadaných. Ukazuje se ale, že podpora nadaných žáků není dostatečně systematicky rozvíjena a zaostává za péčí o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Situace se sice zlepšuje, ale stále nedosahuje potřebné úrovně. Česká školní inspekce (dále ČŠI) na tento problém opakovaně upozorňuje. Řešením není segregace nadaných žáků do homogenních skupin, ale podpora jejich vzdělávání v různorodých kolektivech. Školy sice mají podporu nadaných žáků formálně zakotvenou ve školních vzdělávacích programech, ale tato podpora se jen zřídka systematicky uplatňuje a vyhodnocuje. Dle zprávy ČŠI nebyla podpora nadaných v samotné výuce patrná. Učitelé neuplatňovali individualizovaný přístup, žákům nabízely účast v soutěžích a na olympiádách, což ale nejsou činnosti, které by vedly k dlouhodobému systematickému rozvoji jejich nadání. Školy často realizují soutěže a olympiády, ale dlouhodobě na ně žáky nepřipravují. Školy rozšiřovaly a obohacovaly učivo, což se v kombinaci s účastí na soutěžích ukázalo jako nedostatečné. Jako problém se jeví nedostatečné množství efektivních metod a forem, které by individuálně rozvíjely nadání (Pavlas et al., 2022).

Pro rozvoj nadaných žáků je zásadní aktivní stimulace rozvoje jejich potenciálu ze strany učitele, který by měl nabízet aktivity umožňující nadání projevit. Pokud učitelé pouze pasivně čekají na projevy nadání žáka, nemusí se dočkat. Ve vyučovacích hodinách to byl častý jev, neboť vhodná podpora nadaných žáků byla zaznamenána pouze ve 22 % sledovaných hodin na ZŠ. To vše může mít souvislost s nízkou mírou zájmu o další vzdělávání pedagogických pracovníků ohledně této problematiky. Důvodem může být to, že větší pozornost je věnovaná žákům se speciálními vzdělávacími potřebami a důraz na probrání vzdělávacího obsahu. Z toho vyplývá nutnost systematicky rozvíjet pedagogické dovednosti pro práci s různorodými žáky, včetně nadaných žáků (Pavlas et al., 2022).

Nadaní žáci často vnímají, že běžné vyučování ve školách probíhá tempem nevyhovujícím jejich potřebám. Ve výuce je kladen větší důraz na zvládnutí učiva než na rozvoj kritického myšlení, a zadává se příliš mnoho opakovacích úloh. Nadaní žáci tak ztrácejí zájem, protože takovéto úlohy jim nepřinášejí novost ani výzvu. Za náročnou výuku považovali takovou, která byla speciálně zaměřená na ně, s rychlejším tempem a komplexnějším obsahem než v běžných třídách (Gallagher et al., 1997; Howley et al., 2005; Özdemir & Bostan, 2021a, 2021b). Bylo zjištěno (VanTassel-Baska et al., 2020), že seskupování nadaných žáků

v rámci třídy zvyšuje schopnost učitelů diferencovat výuku tak, aby odpovídala potřebám většiny žáků včetně těch nadaných. Vzhledem k tomuto skupinového učení mohou žáci diskutovat o nápadech a názorech a řešit matematické problémy v kognitivně homogenních skupinách (Kamarulzaman et al., 2022; VanTassel-Baska et al., 2020). Někteří nadaní žáci projevovali nadšení při práci v kognitivně heterogenních skupinách ohledně pomoci ostatním spolužákům. Mnoho nadaných žáků ale uvádělo, že musí udělat veškerou práci, protože ostatní žáci nejsou ochotni vynaložit ani minimální úsilí, nebo nepochopili dané učivo v hodině (Gallagher et al., 1997).

Jako efektivní strategie výuky nadaných žáků se osvědčilo vybízet nadané žáky k vyjádření vlastního názoru a následně vést diskusi (VanTassel-Baska et al., 2020). Tento přístup umožňuje přizpůsobit vzdělávání schopnostem žáků, reagovat na jejich zájem o výuku a upravit ji podle jejich učebních stylů. Diferencováním výuky, individuálním přístupem k žákům podle jejich schopností a volbou vhodného způsobu hodnocení lze maximalizovat výkon každého žáka ve třídě (Kamarulzaman, 2022). Bylo zjištěno, že čím více nadaných žáků se ve škole vzdělává, tím více různorodých výukových metod učitelé při práci s nimi uplatňují (Pavlas et al., 2022). Při tom všem hraje nejdůležitější roli učitel a jeho přístup.

V oblasti vzdělávání nadaných žáků patří k základním otázkám, zda by měli být žáci segregováni a vzděláváni ve specializovaných třídách nebo skupinách pro nadané žáky, nebo by měli být vzděláváni spolu s ostatními žáky v heterogenních třídách. Jak nadaní žáci v matematice vnímají své vzdělávání? Jsou jejich individuální potřeby dostatečně uspokojeny? K zodpovězení těchto otázek přispívá i předložená studie, která čtenáři umožňuje nahlédnout na vzdělávací proces z perspektivy tří nadaných žáků v matematice.

Cíl výzkumu

Cílem výzkumného šetření bylo popsat, jaká podpůrná opatření jsou poskytována nadaným žákům v matematice na 2. stupni ZŠ v různých vzdělávacích prostředích (běžná heterogenní třída ZŠ a třída s rozšířenou výukou matematiky ZŠ) a jak samotní nadaní žáci vnímají výuku matematiky z hlediska jejich rozvoje a individuálních potřeb.

Výzkumné otázky

V rámci výzkumného šetření byla formulována hlavní výzkumná otázka: Jakým způsobem jsou vzděláváni nadaní žáci v matematice na 2. stupni v běžné třídě ZŠ a ve třídě s rozšířenou výukou matematiky ZŠ?

S ohledem na obsáhlost hlavní výzkumné otázky byla tato otázka specifikována v dílčích, specifických výzkumných otázkách:

VO 1: Jaká poskytovaná podpůrná opatření (metody výuky, organizace výuky, úprava obsahu vzdělávání, hodnocení žáka a pomůcky) jsou pozorována ve výuce matematiky nadaných žáků?

VO 2: Jak vnímají nadaní žáci výuku matematiky z hlediska jejich rozvoje a naplňování individuálních potřeb?

Metodologie

Vzhledem k charakteru výzkumných otázek se jevilo pro účely výzkumného šetření jako nejvhodnější kvalitativní výzkumné šetření. Jak uvádí Švaříček et al. (2007), kvalitativní výzkum je vhodným přístupem, pokud chceme získat hlubší vhled do jevů, jimž plně nerozumíme a u nichž nemáme ani jasnou představu o tom, jak jsou strukturovány. Výzkumným designem byla více případová studie (*multiple case study*) tří nadaných žáků v matematice. Yin (2003) považuje případovou studii za vhodnou, pokud se ptáme, jak nebo proč se dějí určité současné jevy (události), nad kterými máme jen omezenou nebo žádnou kontrolu, a jako výzkumníci jejich existenci ovlivňujeme minimálně či vůbec.

Výběr případů

Do výzkumného šetření byli vybráni nadaní žáci diagnostikování pedagogicko-psychologickou poradnou ve věku 14–15 let, neboť předpokládáme, že nadaní žáci v tomto věku jsou již schopni subjektivně posoudit efektivitu různých vzdělávacích přístupů. Výzkumný vzorek byl příležitostný. Bylo osloveno vedení devíti ZŠ prostřednictvím e-mailu s prosbou o spolupráci. Tři školy spolupráci na výzkumném šetření odmítly z důvodu absence diagnostikovaných nadaných žáků z PPP v daném věkovém rozmezí. Čtyři školy na výzvu ohledně zapojení do výzkumného šetření nezareagovali, důvod jejich nezapojení je nespecifikován. Do výzkumného šetření se zapojily celkem dvě ZŠ. Do výzkumného souboru byli zařazeni tři nadaní žáci v matematice, kteří splňovali zadaná kritéria (diagnostika v PPP, věk 14–15 let) s ochotou participovat na výzkumném šetření.

Tabulka č. 1: *Přehled participantů*

Jméno nadaného žáka	**Typ základní školy**	**Typ třídy**	**Stupeň přiznaného podpůrného opatření (PO), IVP**	**Vyučující matematiky žáka**
František	venkovská ZŠ Berušková	běžná, bez profilace, 8. ročník	PO 2. stupně, IVP není navržen	Hana

Vojtěch	Městská ZŠ Cvrčková	s rozšířenou výukou matematiky, 9. ročník	PO 2. stupně, IVP není navržen	Ivana
Alex	městská ZŠ Cvrčková	s rozšířenou výukou matematiky, 9. ročník	PO 1. stupně, IVP není navržen	Ivana

Etické aspekty

Účastníci výzkumného šetření byli předem seznámeni s průběhem výzkumu včetně časové náročnosti a metod sběru datu. Od všech účastníků byl získán informovaný souhlas ohledně účasti na šetření. Získané údaje byly pseudonymizovány, což znemožnilo identifikaci žáků, učitelů a škol.

Základní škola Berušková

Ve venkovské ZŠ Berušková se v současné době vzdělává okolo 335 žáků. Jedná se o běžnou základní školu, která vzdělává žáky od 1. do 9. ročníku. Škola nemá třídy s profilací. **Žák František** dochází do ZŠ Berušková od 1. ročníku. Aprobovaná učitelka Hana vzdělává Františka od 7. ročníku ZŠ. V době výzkumného šetření František docházel do 8. třídy, ve které se vzdělávalo 20 žáků. Ve třídě nepůsobí asistent pedagoga. Františkovi bylo diagnostikováno nadání PPP o letních prázdninách před vstupem do 8. ročníku ZŠ. Františkovi je přiznáno podpůrné opatření 2. stupně. František dle slov paní učitelky nadání neprojevoval a v současné době také neprojevuje, problémy v matematice ani v jiných předmětech nemá, z tohoto důvodu nebyla ze strany školy navržena návštěva pedagogicko-psychologické poradny.

Základní škola Cvrčková

Městská základní škola s běžnými heterogenními třídami a se třídami s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů na 2. stupni ZŠ vzdělává v současné době téměř 700 žáků. Žáci jsou do těchto tříd přijímání na základě zkoušek ze tří oblastí: logická část, matematická část a čtenářská gramotnost. **Žáci Vojtěch** a **Alex** dochází do ZŠ Cvrčková od 1. ročníku. V době výzkumného šetření navštěvovali 9. třídu. Tyto žáky vzdělává aprobovaná učitelka Ivana od 6. ročníku ZŠ, tedy v době výzkumného šetření celkem již čtyři roky. Ve třídě se vzdělávalo 24 žáků. Asistent pedagoga byl přítomen v hodinách matematiky, avšak jeho pomoc nespočívala v podpoře nadaných žáků. Byl přidělen pro žáka s psychickými problémy.

Nástroje sběru dat

Pro zjištění informací, jak je vzdělávání nadaných žáků ukotveno v doporučeních z pedagogicko-psychologických poraden daných žáků, byl využit výzkumný nástroj obsahová analýza textu. Obsahová analýza je vhodným výzkumným nástrojem na validizaci (ověřování) zjištění uskutečněných pomocí jiných výzkumných metod (Gavora, 2010). Tato výzkumná fáze umožnila vhled do pozadí pro další metodologickou fázi, ve které byla realizována pozorování a rozhovory.

Metody sběru dat

Data byla sbírána pomocí polostrukturovaných pozorování výuky matematiky (celkem 16 vyučovacích hodin) nadaných žáků a jejich učitelů matematiky. Na poznatky získané z pozorování bylo následně navázáno polostrukturovanými rozhovory s nadanými žáky v matematice (N = 3). Sběr dat probíhal od října 2023 do června 2024.

Zúčastněné pozorování bylo voleno z důvodu, že se výzkumník přímo zúčastnil zkoumaného jevu – vzdělávání nadaných žáků a přístupu ve vzdělávání k těmto žákům ze strany učitele přímo ve školních třídách. Bylo pozorováno, jaké vzdělávací strategie a podpůrná opatření jsou uplatňována při výuce těchto žáků, jak je výuka diferencována, jaké příležitost k učení nadaní žáci dostávají, jak jsou ve výuce podporováni a vedeni učitelem, jak žák přijímá výzvy, jak je využívá a přistupuje k nim. Pozorování tedy bylo zaměřeno na žáka i učitele. Byly voleny dva typy pozorování.

Nejprve bylo voleno polostrukturované pozorování, při kterém byly využity předem stanovené hodnoticí škály nebo pozorovací systémy, ale ty byly v průběhu doplňovány. Pro pozorování byla zvolena varianta „terénních zápisů“, kdy byly sledovány existující jevy a vybírány ty, které byly pro výzkum podstatné. Terénní zápis byl doplněn vlastními komentáři k pozorovaným jevům (Gavora, 1996). Zaměření pozorování bylo vedeno výzkumnými otázkami. V dalších krocích byla pozornost zaměřena na konkrétnější situace, které jsou vymezeny výzkumným problémem. Jednalo se o tzv. zaostřující pozorování (Flick, 2009). Cílem pozorování bylo získat popis konkrétních, jednotlivých jevů, které probíhají v dané realitě. Témata pozorování byla následující: metody výuky, úprava obsahu vzdělávání, organizace výuky, hodnocení žáka, pomůcky, způsoby zadávání úkolů učitelem (diferencované typy úloh).

Na pozorování bylo navázáno rozhovory s žáky. Otázky pro rozhovory byly voleny na základě zjištěných jevů při pozorování. Rozhovory byly voleny až poté, co proběhl dostatečný počet pozorování (dle saturace dat) ve třídě a žák byl zvyklý na přítomnost výzkumníka ve vyučovací hodině. Žáci byli dotazováni na témata ohledně rozvoje jejich individuálních potřeb při vzdělávání a poskytování podpůrných opatření a příležitostí ve vzdělávání matematice.

Metody analýzy dat

Byl zvolen postup konstantní komparace, tedy nebyla stanovena hypotéza na začátku výzkumu, ale byly sbírány údaje o všech případech, tyto údaje následně tříděny a hledány společné prvky a souvislosti mezi nimi (Gavora, 2010). Získaná data z výše uvedených kvalitativních metod sběru dat byla analyzována pomocí tematického a otevřeného kódování (Švaříček et al., 2014).

Případová studie žáka Františka

Čtrnáctiletý František v době výzkumného šetření docházel do 8. ročníku běžné venkovské ZŠ. Navštěvoval třídu o 20 žácích. V 9. ročníku ZŠ má František v plánu hlásit se na přírodovědné lyceum nebo všeobecné gymnázium. Vyšetřením v pedagogicko-psychologické poradně (dále v textu PPP) v červnu 2023 byla zjištěna pokročilá úroveň celkového intelektového výkonu, která odpovídá pásmu mimořádného nadání. V tomto období byl František vyšetřen v PPP poprvé. Ve zprávě z PPP je uvedeno, že František je velmi dobře disponovaný v oblasti verbálních schopností (úroveň vědomostí, všeobecný přehled, slovní zásoba, schopnost hledat slovní analogie). K jeho silným stránkám patří zrakově-sluchová a operační paměť a ty procesy myšlení, kde je nutné flexibilně využívat kategorizace a induktivní vyvozování. Jako pokročilá je také uvedena úroveň kvantitativního usuzování. Františkovi byl přidělen 2. stupeň podpůrných opatření, bez individuálního vzdělávacího plánu.

Škola dle vyhodnocení Plánu pedagogické podpory uvedeného v Doporučení z PPP uvádí, že František dosahuje výborných výsledků v matematice, zvládá veškeré učivo dle osnov daného ročníku, ovládá řešení složitějších početních operací v oboru racionálních čísel a slovním úlohám rozumí. Také vyřeší i logické úlohy, počítá písemně i zpaměti a získané vědomosti správně aplikuje ve slovních úlohách. Pro jeho dobré studijní výsledky jej někteří spolužáci ve třídě vnímají spíše negativně, nicméně ke konfliktům se spolužáky nedochází. František je v hodinách soustředěný, pracuje pečlivě a efektivně. Je snaživý, cílevědomý a nemá žádné kázeňské problémy. Také si vzorně plní školní povinnosti a reprezentuje školu v mnoha soutěžích a olympiádách. Veliký zájem František projevuje o přírodní vědy.

Podpůrná opatření – doporučení vs. aplikace ve vzdělávání

Ohledně vhodných **metod výuky** pro žáka Františka navrhuje PPP používat metody práce, které umožňují rozvoj kreativity – zadávání tvořivých úloh a zadávání úloh s nejednoznačným řešením. Následně výsledky jeho aktivit doporučuje poradna tvořivým způsobem zpracovat a prezentovat před třídou. V pozorovaných hodinách matematiky se tyto činnosti neuskutečňovaly.

Dále je doporučeno, pokud má František hotovou práci, využívat hlavolamy, rébusy, hry na rozvoj strategií a plánování, což se v pozorování také neobjevilo. Doporučuje se zadávat diferencované úlohy s umožněním výběru náročnější nebo běžné verze. Úlohy by měly být rozdělené na 3 úrovně dle obtížnosti (tzv. metoda „MMM" = „musí" – „měl by" – „mohl by"). V některých tématech byly zadávány diferencované úlohy s různou obtížností a František měl na výběr volbu příkladů. Tyto úlohy se objevovaly u témat jako slovní úlohy o pohybu a slovní úlohy o společné práci. Dále se doporučuje vést Františka ke tvorbě vlastního portfolia, kde by uváděl výsledky soutěží, olympiád a prezentací. Portfolio si František nevede.

Ohledně **úpravy obsahu vzdělávání** PPP navrhuje obohacování vzdělávacího obsahu nad rámec školního vzdělávacího programu (dále v textu ŠVP). Doporučuje se učivo prohloubit, rozšířit a obohatit o další informace a souvislosti. Z rozhovoru s učitelkou Hanou vyplynulo, že učivo nerozšiřuje ani neprohlubuje z důvodu velkého obsahu učiva v 8. ročníku ZŠ a potřeby většího opakování učiva.

Ohledně **organizace výuky** poradna navrhovala tolerovat individuální pracovní tempo, podporovat to, že je v práci důsledný a trpělivý, což se v hodinách matematiky pozitivně prokázalo v poskytování dostatečného množství času pro řešení úloh.

Dále PPP doporučuje Františka zapojovat i do aktivit méně atraktivních pro něho s cílem rozšířit rádius oblastí poznání. Při skupinové práci dbát na rozložení sil ve třídě – nemusí být vždy v progresivní skupině, může občas poskytnou pomoc slabším, tím se posiluje rozvíjení a růst i v jiných oblastech. Skupinová práce byla zařazována v pozorovaných hodinách často – František byl zařazován do skupiny žáků s větším výkonem i ve skupinách žáků se slabším výkonem. Z pozorovaných hodin jsme zjistili, že pokud byl ve skupině žáků se slabším výkonem, trvalo mu delší dobu, než začal ve skupině aktivněji pracovat. Naopak ve skupině žáků s větším výkonem byl velmi motivovaný a pouštěl se do zadané práce rychleji.

Dále se doporučuje využívat multimédia a práce na počítači. V pozorovaných hodinách k tomuto nedocházelo. Nadále jej zapojovat do školních i mimoškolních soutěží a olympiád dle jeho zájmu, což ve školní praxi probíhá. Doporučuje se poskytnout možnost výsledek své činnosti zhodnotit a případně i diskutovat o přednostech a nedostatcích v nich – vytváří se tak příležitost reflektovat vlastní výkon, pracovat s chybou. Tato diskuse probíhala mezi spolužáky Františka každou sledovanou hodinu matematiky.

Dále uvádíme navrhovaná doporučení, která v pozorovaných hodinách nebyla uplatňována. Doporučováno je, aby František samostatně a kriticky pracoval s informacemi (hledání zdrojů, orientace v nich, analýza a syntéza dat včetně dovednosti klást dobré otázky, vyvozování vlastních závěrů, formulace výstupů a jejich obhajoba). Také poskytnout podporu při práci s doplňkovými zdroji (monografie, sborníky, odborné časopisy, specializované

internetové stránky, on-line encyklopedie, využití zdrojů z knihoven apod.). Podle potřeby umožnit používání alternativních učebnic, vlastních knih, encyklopedií, pracovat s odbornými texty a zařazovat prvky otevřeného učení/vyučování. Místo prodlouženého opakování zadat raději individuální práci zohledňující jak jeho zájmové zaměření, tak i určitá míra rutiny, která je rovněž potřebná. Také jej povzbudit k vytváření a využívání myšlenkových map.

Hodnocení má probíhat dle ŠVP školy a doporučuje se kombinovat hodnocení známkami se slovní zpětnou vazbou. František je hodnocen známkami, slovní zpětná vazba u učitelky Hany se objevuje průběžně v hodinách matematiky, pokud žák řeší příklady u tabule. PPP navrhuje ocenit snahu a zodpovědný přístup k práci a jeho individuální pokroky. Co se týče matematiky je vhodné akceptovat různé způsoby řešení, což se ve sledovaném období neděje, protože učitelka Hana trvá na dané metodě řešení. V pozorovaných hodinách bylo sledováno, že pokud se probírá nové učivo, František čeká na konkrétní postup řešení úlohy, nepouští se do řešení sám. V dalším kroku již aplikuje předkládaný postup řešení v dalších úlohách a postupuje rychlejším tempem než ostatní žáci.

Dále je doporučováno jej podporovat k aktivnímu studiu, v účasti v soutěžích a olympiádách. František je pravidelně motivován k účasti na soutěžích a olympiádách. Ne vždy dle slov učitelky Hany o ně ale projevuje zájem a chce se účastnit, přestože v rozhovoru uvedl, že jej soutěže baví.

Ohledně **pomůcek** PPP doporučila využívat různé encyklopedie, atlasy a odborné slovníky, průkazy do knihoven s on-line přístupy k odborným databázím a tablet. Zakoupené pomůcky by měly sloužit ke stimulaci kognitivních funkcí, zadávání alternativních úkolů, rébusů, prezentací, bádání. Přístup do knihoven umožní pracovat s dalšími informačními zdroji. Využití tabletu na přípravu na olympiády, soutěže. Lze jej využívat i ve vyučující hodině. V pozorovaných hodinách žádné z uvedených pomůcek nebyly používány. Pokud by byl na škole zřízen kroužek pro nadané, je vhodné žáka do něj zařadit, což škola nerealizuje a do budoucna nemá v plánu.

Zjištění z rozhovoru s Františkem

Z rozhovoru s Františkem vyplynulo, že ho na matematice nejvíce baví logické úlohy. Rád vymýšlí vlastní postupy řešení místo toho, aby se řídil ustálenými pravidly. Ve výuce občas dostává úlohy s více možnými řešeními, kde se snaží najít své vlastní. Často se jeho řešení liší od těch, která navrhuje učitelka Hana, což ho motivuje k hledání dalších možností. Baví ho také úlohy bez jednoznačného řešení, například z oblasti rovnic, ale nesmí jich být příliš mnoho.

Na výuce matematiky ve škole František nejvíce oceňuje zadávání různých typů úloh a ukázky různých způsobů řešení úloh učitelkou Hanou. Oceňuje, že nezadává pouze nejlehčí úlohy, ale občas i složitější a učí je složitější metody. Naopak se mu nelíbí ve vyučování matematice, že paní učitelka Hana opakuje vše neustále dokola. Dodává: „*když není ve třídě klid, tak svádí na nás, že kvůli nám nestíháme*“. Upozorňuje ovšem na fakt, že je paní učitelka Hana vzdělává od 7. třídy a předtím měli paní učitelku, která je toho moc nenaučila. Proto se současnou učitelkou Hanou často opakují a nestíhají veškeré učivo. Dle jeho slov: „*půlku hodiny strávíme tím, že opakujeme. Nechtělo by to tolik opakování… ti, co by měli opakovat, tak neopakují. Vadí to všem, že opakujeme… ono to je jedno, kolikrát to řekne, protože když to řekne jednou, a ostatní to nepochopí, tak je jedno, kolikrát to řekne, stejně to nepochopí…*“.

Udává, že obvykle všichni řeší stejný příklad nebo si každý vylosuje svůj vlastní příklad a ten počítá. V rozhovoru uvedl, že by chtěl někdy zkusit počítat i těžší příklady, ale ne pořád, protože potřebuje umět vypočítat i ty lehčí, i ty základní.

Na otázku, co dělá v momentě, kdy má příklady vypočítané, uvádí, že se baví se spolužáky ohledně výsledků příkladů, zda to mají stejně a jakým způsobem to vypočítali. Uvádí, že takového prostoru ve výuce moc není. Z hlediska organizace výuky mu vyhovuje pracovat ve skupině. Uvádí: „*i když tam jsou slabší, kolikrát pomůžu, vysvětlím jim to, když jsou silnější, tak toho uděláme víc, je tam více možností, tak je to lepší*“.

Na otázku, zda se cítí být ve výuce matematiky podporován paní učitelkou sděluje: „*paní učitelkou nevím, spíše spolužáky, vím, že když já něco nevím, tak se zeptám někoho jiného, když oni něco neví, zeptají se mě. S paní učitelkou leda když jsem u tabule…*“.

Jako problematické ve výuce matematiky uvádí geometrii, konkrétně rýsování. Dodává: „*vždy mi to utíkalo o milimetr, je to takové nepříjemné...*“. Nicméně uvádí, že si na to zvykl, s těmito potížemi se potýká již od brzkého věku, kdy nebyl přesný ani v malování ani v rýsování. Paní učitelka v matematice to akceptuje. S početní geometrií ale problém nemá a baví ho.

Další témata, která by Františka zajímala, jsou statistiky a grafy. Ohledně matematických olympiád zmiňuje, že se jich účastní, má je rád, protože tam řeší logické úlohy. Uvádí, že by matematika ve škole mohla být těžší, ale zohledňuje sociální aspekt, že pro zbytek třídy je tato úroveň dostačující. Zároveň si vzpomíná na jednu pro něj nepříjemnou situaci z hodiny matematiky z minulosti. „*V sedmé třídě jsme brali trojčlenku, a já jsem to počítal přes procenta, to bylo jediné, co mi vadilo – že to nebylo trojčlenkou a že to vadilo paní učitelce matematiky...*“. Uvádí, že mu nevadí pracovat v hluku, který ve třídě je.

Ve vyučování matematice ho zajímá, jak řeší úlohy ostatní spolužáci. Uvádí, že když je nechá paní učitelka diskutovat, tak je rád, ale zároveň smutně dodává, že „*ona (paní učitelka) na to diskutování moc není*“. Na otázku, pokud má tvůj spolužák/spolužačka jiný postup řešení úlohy, zda ho to zajímá, uvádí, že “*to probereme mezi sebou, který je lehčí…to probereme*“. Dále uvádí, že vyzkouší postup řešení spolužáka a pokud mu vyhovuje, začne jej používat, pokud ne, řeší si svým postupem příklad i přesto, že jeho postup může být těžší než spolužákův. Po škole dochází jedenkrát týdně na doučování, kde řeší s vysokoškolským pedagogem matematiky logické úlohy a diskutují spolu různé způsoby řešení. To jej baví. Nevyužívá žádné publikace, webové stránky ani žádné jiné zdroje k rozvíjení svého matematického nadání.

Učitelům matematiky by doporučoval, aby v hodinách matematiky častěji zařazovali skupinové práce. Na otázku, jak ho baví matematika ve škole na škále od 0 (vůbec mě nebaví) až 5 (velmi mě baví) uvedl 3. Na otázku, jak náročná je pro něj matematika ve škole na škále 0 (lehká) až 5 (těžká), odpověděl 1.

Případová studie žáka Vojtěcha

Patnáctiletý Vojtěch v době výzkumného šetření docházel do 9. ročníku s rozšířenou výukou matematiky městské ZŠ. Navštěvoval třídu o 24 žácích. Z doporučení z PPP z prosince roku 2022 je uvedeno, že chlapec je v PPP veden z důvodu výjimečně vysoké úrovně rozumového nadání, aktuální výsledky svědčí pro v čase stabilní výkon – celkové intelektové schopnosti (podmíněné verbálními schopnostmi, schopnostmi myšlení a kognitivní efektivnosti) odpovídají aktuálně pokročilé výkonnosti – spodní část pásma vysokého nadprůměru. Výkonnost v oblasti verbálních schopností a v oblasti schopností kvantitativního usuzování je velice pokročilá. Mírné oslabení je v oblasti zapamatování si prostorových vztahů, v souvislosti s pracovním tempem má pomalejší čtení s výbornou reprodukcí. V anamnéze jsou uvedeny mírné tikové projevy při zátěži. Vojtěch je vzděláván v rámci 2. stupně podpůrných opatření a bez individuálního vzdělávacího plánu. V 9. ročníku ZŠ úspěšně udělal přijímací zkoušky na všeobecné gymnázium.

Podpůrná opatření – doporučení vs. aplikace ve vzdělávání

Ohledně **metody výuky** je doporučeno volit ty, které umožňující efektivně využívat Vojtěchův výborný rozumový potenciál. V případě potřeby nabídnout v matematice i v ostatních předmětech **rozšiřující učivo** a problémové úkoly. Z rozhovoru s učitelkou Ivanou vyplynulo, že rozšiřující učivo a problémové úkoly jsou v dané třídě zařazovány pro všechny žáky.

Dále je doporučeno poskytovat aktivity zaměřené na rozvoj vyšších úrovní myšlení, kterých je schopný vzhledem k výjimečně vysoké míře jeho nadání zvládnout a využít. Je potřebné akceptovat, že plnění úkolů může probíhat i pozvolněji (i než u ostatních žáků) z důvodu hlubšího pohledu na dané téma, což v pozorovaných hodinách bylo aplikováno v podobě dostatečného množství času pro řešení úloh.

Doporučuje se zadávat úlohy takové náročnosti, které pro něj budou výzvou, což bylo v hodinách matematiky uplatňováno skrze diferencovaných úloh různé obtížnosti. Dále se doporučuje zadávat úkol nebo projekt na stejné téma jako pro ostatní, ale zaměřený, vypracovaný do větší hloubky, případně vybrat klíčovou část tématu, na které by pracoval.

Vhodné jsou aktivizační metody a práce ve skupině nadaných žáků ve třídě, což se uskutečňovalo. Ve školní práci je vhodné rozvíjet tvůrčí schopnosti (umožnit výběr mezi alternativami, vytvářet „problémové“ situace a možnosti jejich řešení), vzdělávat v souladu se schopnostmi. Doporučuje se zadávat úkoly, které odpovídají individuálním potřebám (dát tvůrčí úkol, který zaujme, obohatí), respektovat a akceptovat individuální učební tempo (některou látku zvládne rychleji než spolužáci, ve volném čase umožnit práci na samostatných projektech), což bylo realizováno ve formě dostatečného množství času při řešení úloh ve výuce. Je vhodné si krátce ověřit, že probíranou látku má dobře osvojenou a přejít na úkol vyšší úrovně. Podporovat aktivitu (vést k vyhledávání vlastních aktivit a činností), poskytnout prostor prezentovat názory, dovednosti i vědomosti, střídat práci individuální a společnou – dle možností (využít i kooperativního učení – pomoc spolužákům – bude-li možné realizovat), podporovat rozvoj v oblasti přirozených zájmů. Všechna předchozí doporučení byla ve výuce matematiky realizována.

Dále je doporučeno, že pokud zná Vojtěch již probírané učivo, umožnit mu pracovat na úkolech rozšiřujících, což se uskutečňovalo pomocí diferencovaných úloh.

Organizace výuku v Doporučení odkazuje na metody výuky. Hodnocení je doporučeno realizovat dle ŠVP, dále ocenit i úkoly vypracované nad rámec práce třídy, využít formativní hodnocení a podporovat sebehodnocení. Doporučuje se tolerantně hodnotit případné nepřesnosti v geometrii (na podkladě mírného oslabení v oblasti vizuomotorické koordinace) a ponechat dostatek času na přečtení zadání. Doporučené pomůcky nejsou uvedeny.

Zjištění z rozhovoru s Vojtěchem

Žáka Vojtěcha nejvíce na výuce matematiky baví řešit logické úlohy. Hledá různé způsoby řešení a jak v rozhovoru uvedl: „*nejen mechanicky počítám čísla*“. Pokud řeší úlohu, která má více řešení, tak se snaží hledat více řešení, ale nebaví ho vymýšlet, jaká ta řešení jsou možná. S úlohami, které nemají řešení, se setkal pouze u rovnic. Problematické je pro něj rýsování. Uvádí, že to nemá přesné, „*milimetr tam, milimetr sem, nějak to vyjde*“. To zmiňuje podruhé i v další části rozhovoru. Na otázku, jaká matematická témata mu připadají nejobtížnější, odpovídá, že rýsování, „*něco přesně narýsovat, není to přesné*“. Vymýšlení a počítání ho baví, ale rýsování ne. Z hlediska organizační formy výuky ho nejvíce baví individuální práce. Baví jej také vytvářet nějakou úlohy pro sebe, případně řešit nestandardní úlohy. Na otázku, co oceňuje na výuce matematiky, uvádí matematické soustředění (soustředění v rámci školní docházky trvající 3 dny, na kterém se společně s učitelem matematiky žáci věnují nestandardním úlohám, přípravě na přijímací zkoušky na gymnázia a střední školy). Vojtěch uvedl, že na něm nejvíce oceňuje zadávání netypických úloh a přípravu na přijímací zkoušky. Vyzdvihuje také to, že na soustředění má prostor na to vysvětlovat svá vlastní řešení spolužákům a učitelce matematiky. Uvádí, že je pro něj zajímavé, jakým způsobem řeší úlohy jeho spolužáci. Ohledně způsobu řešení spolužáků uvádí, „*to by mě někdy ani nenapadlo*“. Na otázku, zda si bere inspiraci od spolužáků skrze jejich řešení odpovídá „*nejsem si toho vědom*“. Na otázku, co se mu naopak na vyučování matematice nelíbí, odpovídá, že: „*v sedmé třídě jsme počítali spoustu podobných příkladů, příklady a příklady za sebou na jednu oblast, bylo to furt dokolečka*“. Zadávané diferencované úlohy ve výuce matematiky mu vyhovují, vybírá si hlavně ty těžší, pokud to nejde, přejde ke středně těžkým. Nejvíce mu vyhovuje práce samostatně nebo s učitelem. Ve svém volném čase se nezajímá o další matematická témata, ale zmiňuje, že možná se s tato témata objeví později na střední škole, která jej budou zajímat. Pravidelně se účastní soutěží, například Matematické olympiády, Pythagoriády a Pangeii. Účast v soutěžích ho baví. Na otázku, zda by měla být výuka matematiky těžší nebo je dostatečně náročná nebo by měla být lehčí odpovídá, že: „*asi si myslím, že kdyby byla těžší, ti slabší na matematiku by to nezvládli. Lehčí by být neměla – přeci jen jsem v matematické třídě*.“

S podporou od učitelky Ivany je ve výuce matematiky spokojený. Dostává se mu ve formě zapojování do soutěží a příležitostí mít úkoly navíc. Další mimoškolní aktivity ohledně matematiky nemá. Nevyužívá žádné publikace, webové stránky ani žádné jiné zdroje k rozvíjení svého matematického nadání. Jako tip pro učitele matematiky uvádí následující: „*nechat přijít žáky na vzorce pro výpočet obrazců sami, ponechat možnost nechat si poradit od spolužáků, vysvětlit řešení*“. Na otázku, jak ho baví matematika ve škole na škále od 0 (vůbec mě nebaví) až 5 (velmi mě baví) uvedl 3, a na otázku, jak náročná je pro něj matematika ve škole na škále 0 (lehká) až 5 (těžká), odpověděl 1.

Případová studie žáka Alexe

Patnáctiletý Alex v době výzkumného šetření docházel do 9. ročníku do třídy s rozšířenou výukou matematiky ve městské ZŠ. Navštěvoval třídu o 24 žácích. Vyšetření v PPP z ledna roku 2017 uvádí, že intelektová výkonnost chlapce ve složce verbální i názorové je vysoká (v pásmu nad průměrem). Dále je zjištěna lehčí grafomotorická neobratnost. Do pracovního tempa chlapce se promítá lehčí kolísání pozornosti a unavitelnosti. Alex je vzděláván v rámci 1. stupně podpůrných opatření a bez individuálního vzdělávacího plánu. V 9. ročníku ZŠ úspěšně udělal přijímací zkoušky na všeobecné gymnázium.

Podpůrná opatření – doporučení vs. aplikace ve vzdělávání

Ohledně metod výuky matematiky je doporučeno, pokud probírané učivo již bezpečně zvládá (má dostatečně upevněno), zadat alternativní úkoly na rozšíření a prohloubení učiva a rozšířit aplikaci probíraného učiva. Dále jej podporovat a rozvíjet logické matematické myšlení, což bylo uplatňováno v rámci zadávání diferencovaných úloh. Pokud se dostane dříve k nové látce, je třeba sledovat, zda je učivo dobře pochopeno a dovednosti správně navozeny, případně je nutné je zkorigovat. Vhodné je využívat metody projektového vyučování, kritického myšlení, výuky s podporou tvořivosti, problémové úkoly apod. V rámci psaní věnovat pozornost rozvoji grafomotoriky (uvolnění, rozcvičení ruky), na napsání a opravení textu poskytnout dostatek času, což se ve sledované výuce poskytovalo.

V **organizaci výuky** se doporučuje využívat práci v „blocích“ v rámci českého jazyka a matematiky, což se nerealizovalo, neboť hodina matematiky trvala standardně 45 minut. Mělo by se respektovat pracovní tempo Alexe, případnou nerovnoměrnou výkonnost. Uvádí se, že nedostatky v koncentraci pozornosti není chlapec v současné době schopen vždy ovlivnit vůlí, je potřeba upravit vnější podmínky a při delší zátěži umožnit kratší odpočinek, což bylo v pozorovaných hodinách umožněno. Při odklonech pozornosti ve vyučování je vhodné Alexovi pomoci tichým pokynem, aby mohl pokračovat v práci. Lehký motorický neklid doprovázející snahu o soustředění doporučuje poradna tolerovat.

Ohledně **rozšiřování obsahu učiva** je uvedeno, že učivo je možné dle potřeb a aktuálních možností Alexe v dané oblasti rozšiřovat a obohacovat, což se uplatňovalo v rámci celé třídy.

U **hodnocení** je zmíněno tolerantně hodnotit grafický projev i případné chyby plynoucí z oslabení grafomotoriky. Jako **pomůcky** se doporučuje využívat alternativní učebnice a pracovní listy, encyklopedie. V pozorovaných hodinách kromě pracovních listů žádné z uvedených pomůcek nebyly používány.

Zjištění z rozhovoru s Alexem

Z rozhovoru vyplynulo, že Alexe na matematice nejvíce baví nalézání různých způsobů řešení u některých úloh, logické úlohy a přemýšlení nad nimi a také rozvoj jeho mysli. Na otázku, zda má rád úlohy, které mají více řešení odpovídá: „*podle mě jsou zajímavější, protože co nemá přímo jedno stanovené řešení, to si můžeme zkusit jiným způsobem*“.

Když dostává takové úlohy v matematice ve výuce snaží se najít co nejvíce řešení, nejlépe všechny, ale uvádí, že u některých úloh je to složitější a najde třeba tak 4 nebo 3, ale většinou se je snaží najít všechny. V současné době mu nejsou zadávány úlohy, které by neměly řešení. Nicméně uvádí, že dříve takové úlohy zadávány byly. Na otázku, zda ho bavily, odpovídá: „*to testovalo, jestli si všimneme toho, jestli je tam řešení nebo ne, takže mě bavily, byly v pohodě*“. Na hodinách matematiky oceňuje nejvíce přístup učitelky proto, jak jim vysvětluje učivo, protože ho vysvětluje dle jeho slov „*hodně dobře*“. Na otázku, co se mu naopak nelíbí na vyučování matematice odpovídá, že „*podle mě mi tam všechno sedí v pohodě*“. V otázce diferencovaných úloh a jejich zadávání potvrzuje, že mu tento způsob zadávání vyhovuje, že „*se na těch jednodušších „rozehřejí“ a na těch složitějších úlohách potom fungují lépe*“. Alex obvykle začíná s nejjednoduššími úlohami a postupně jde s obtížností výš, ne vždy stihne nejtěžší, ale snaží se.

Z organizační formy výuky mu nejvíce vyhovuje skupinová práce z důvodů poznání více názorů od spolužáků a uvádí: „*někoho může napadnout něco jiného, co by třeba mě nenapadlo a může to být jednoduší způsob nebo lepší řešení*“. Na otázku, zda se nechá inspirovat řešení od spolužáka uvádí, že většinou příklady řeší svým způsobem podle sebe, ale pokud má spolužák jednoduché, a ne tak složité řešení, které mu přijde ještě lepší, tak ho zkusí řešit podle něho.

Jako nejobtížnější mu v matematice přijde učivo goniometrických funkcí. Alex nemá žádné oblasti matematiky, kterým by se chtěl hlouběji věnovat. Dodává: „*nic mě nenapadá, protože jsme probírali dost témat a žádné další mě nezajímalo a přišlo mi, že jsem neměl potřebu se učit*“.

Alex se účastní různých matematických soutěží, úspěšně postoupil i do dalších kol. Soutěže jej baví, do jejich zapojení ho vybízí jejich učitelka matematiky Ivana.

Na otázku, zda by měla být výuka matematiky těžší nebo je dostatečně náročná nebo by měla být lehčí odpovídá: „*podle mě je to udělané dobře, není to ani těžké, ani jednoduché, spíše více těžší, ale není to určitě jednoduché a je to tak, abychom si to i procvičili, takže v pohodě*“.

Jako komplikace ve výuce matematiky uvádí, že občas není jasně řečené zadání, a to mu občas dělá obtíže. Na otázku, jak jej škola nebo paní učitelka podporuje v rozvoji jeho matematických schopností, zmiňuje matematické soustředění, které ho baví, protože je na něm dostatečné množství skupinových prací a jiné typy úloh než běžně ve výuce matematiky. Dalším mimoškolním aktivitám v souvislosti s matematikou se nevěnuje. Nevyužívá žádné další publikace k rozšiřování znalostí v matematice. Tip a radu pro učitele matematiky má následující: „*udělat úlohy lehce zábavné, hravé, aby si to studenti procvičili i je to bavilo, aby to hned nezapomněli všechno*“. Učitelům matematiky by doporučoval, aby v hodinách matematiky častěji zařazovali skupinové práce. Na otázku, jak ho baví matematika ve škole na škále od 0 (vůbec mě nebaví) až 5 (velmi mě baví) uvedl 4, a na otázku, jak náročná je pro něj matematika ve škole na škále 0 (lehká) až 5 (těžká), odpověděl 1.

Zjištění

František a Alex zmiňovali oblibu skupinové práce, která jim přišla efektivnější z důvodu rozložení práce ve skupině a chtěli by ji častěji zažívat ve výuce matematiky. Františkovi nezáleží na tom, s kým ve skupině je. Alex zmiňuje, že některé spolužáky pro skupinovou práci preferuje. Obě tato tvrzení jsou v souladu se zjištěním z výzkumu Gallaghera a kol. (1997), ve kterém někteří nadaní žáci projevovali nadšení ohledně pomoci ostatním spolužákům, ale mnoho nadaných žáků uvádělo, že musí udělat veškerou práci, protože ostatní žáci nejsou ochotni vynaložit ani minimální úsilí, nebo nepochopili dané učivo v hodině. Žák Vojtěch raději upřednostňuje individuální práci.

Z hlediska rozšiřování učiva se uplatňovaly dva různé přístupy – učitelka Hana učivo nadanému žákovi nerozšiřovala, Ivana rozšiřovala učivo v rámci celého ročníku. Všichni tři nadaní žáci v matematice uvedli, že je nejvíce na matematice baví logické úlohy. Baví je nad nimi přemýšlet jinak než podle postupů řešení předkládaných ve škole. Všichni žáci se někdy setkali ve výuce matematiky na základní škole s úlohami, které neměly řešení nebo měly více řešení a rádi nad nimi přemýšleli. V hodinách matematiky všichni tři žáci ocenili zadávání náročnějších úloh, i když každý žák v různé míře. Žák František uvedl, že nesmí být náročnější úlohy zadávány příliš často a zmiňuje důležitosti zvládnutí těch lehčích, základních. Co se týče obtížnosti diferencovaných úloh, Alex si volil nejjednodušší úlohy a následně přecházel k těm s vyšší obtížností. Vojtěch si vybíral jako první úlohy těžší.

Žák Alex na výuce matematiky ocenil velmi dobré vysvětlování učiva matematiky od učitelky Ivany. František oceňuje občasné zadávání složitějších úloh a představování různých postupů řešení od učitelky Hany. František a Vojtěch se v různých fázích rozhovoru zmínili o tom, že jim nevyhovovalo časté opakování učiva nebo počítání velkého množství podobných příkladů ve výuce matematiky v předešlých ročnících, což odpovídá zjištění z jiných výzkumů (Gallagher et al., 1997; Howley et al., 2005; Özdemir & Bostan, 2021a, 2021b).

František a Vojtěch na otázku, zda by měla být ve škole matematika těžší, uvedli, že ano, ale oba zmínili dostatečnou náročnost matematiky pro své spolužáky. Všechny tři žáky zajímá, jak úlohy řeší jejich spolužáci a rádi diskutují nebo by rádi více diskutovali o způsobech řešení úloh mezi svými spolužáky, což odpovídá zjištění z výzkumu (VanTassel-Baska et al., 2020). Žák František zmiňuje, že v hodinách matematiky na diskuse není čas nebo není poskytnut prostor od učitelky matematiky. František se občas nechá inspirovat postupy řešení matematických úloh svých spolužáků, ale více využívá své vlastní postupy. Alex se nechává inspirovat postupy jiných spolužáků, pokud jsou lehčí než ty jeho. Vojtěcha postupy řešení od spolužáků zajímají méně a neinspiruje se jimi, řeší si příklady vlastním postupem.

Z rozhovoru vyplynulo, že František a Alex nemají v oblibě konstrukční geometrii, konkrétně rýsování. U Alexe to může být ovlivněno oslabenou grafomotorikou a podobně to může být u žáka Františka, který uvedl, že již v dřívějším věku měl problémy s kreslením a rýsováním.

Všichni žáci se pravidelně účastnili matematických soutěží a olympiád, což ale, jak uvádí Pavlas et. al (2022), nejsou činnosti, které by vedly k rozvoji nadání. Jako vhodné a rozvíjející nadání je doporučována dlouhodobá soustavná příprava na tyto soutěže, což se ve škole pravidelně nedělo. Všichni tři žáci v rozhovorech uvedli, že se rádi účastní soutěží, protože řeší logické a nestandardní úlohy. Vojtěch a Alex ocenili možnost matematických soustředění v rámci školy, na kterých vítají možnost řešit nestandardní úlohy. Umožnit žákům samostatně objevovat matematické vzorce, diskutovat se spolužáky v hodinách matematiky, mít možnost vysvětlovat řešení úlohy a častěji zařazovat skupinové práce, jsou náležitosti, které doporučují nadaní žáci učitelům matematiky.

Diskuse

Případové studie Františka, Vojtěcha a Alexe ukazují různé přístupy k nadaným žákům a jejich specifické potřeby ve vzdělávacím procesu. **František** vykazuje vysoký potenciál, avšak jeho vzdělávací potřeby nejsou plně naplněny. Čelí problémům s nedostatečně stimulujícím vzdělávacím prostředím. Jeho zkušenosti ukazují, že opakované procvičování látky, které učitelé preferují, může být kontraproduktivní, zejména pro nadané žáky, kteří potřebují výzvy a rozmanitost. Františkova preference pro logické úlohy a kreativní přístupy naznačuje, že by se měl ve výuce klást větší důraz na diferenciaci a využívání různých metod, jak doporučuje i Doporučení pedagogicko-psychologické poradny (PPP). Dále upřednostňuje skupinovou práci a zajímá se o různé způsoby řešení matematických úloh svých spolužáků. Vyučování se nezaměřuje na jeho individuální potřeby a zájmy. František potřebuje, aby se učitelka Hana více zaměřila na jeho specifické potřeby a přizpůsobila výuku tak, aby mu poskytovala větší výzvy a prostor pro kreativitu.

Vojtěch má výjimečnou úroveň rozumového nadání, které se projevuje v jeho verbálních a kvantitativních dovednostech. Preferuje individuální práci a netypické úlohy, což naznačuje jeho touhu po samostatném učení, přestože se zajímá i o způsoby řešení matematických úloh svých spolužáků. Cítí se dostatečně podporován ze strany učitelky matematiky, která mu poskytuje příležitosti pro prohloubení znalostí a dovedností, jako jsou soutěže a úkoly navíc. Vojtěchova pozitivní zkušenost s učitelkou Ivanou naznačuje, jak klíčová je podpora ze strany učitelů. Jeho preference pro aktivizační metody a potřeba samostatné práce ukazuje na důležitost vytváření příležitostí pro exploraci a individuální učení. Učitelé by měli být připraveni zapojit žáky do projektového vyučování a soutěží, které podpoří jejich kreativitu a hlubší myšlení. Vojtěchova potřeba dodatečné podpory při rýsování také ukazuje na to, jak důležité je, aby učitelé byli citliví na individuální potřeby žáků a pružně na ně reagovali.

Alex disponuje nadprůměrnými schopnostmi a lehkými potížemi v grafomotorice. Alexovo hodnocení úloh a jeho zájem o různé přístupy k řešení problémů podtrhuje, jak zásadní je motivace v procesu učení. Jeho preference pro skupinovou práci naznačuje, že sociální interakce a spolupráce mohou hrát klíčovou roli v zapojení nadaných žáků do výuky. Učitelé by měli vytvářet více příležitostí pro kooperativní učení, které by umožnilo žákům sdílet své myšlenky a učení. Alexova zkušenost s matematickými soutěžemi rovněž naznačuje, že konkurence a výzvy mohou stimulovat zájem a motivaci k učení. Alex potřebuje podporu v grafomotorice a větší důraz na zábavné a různorodé úkoly, které by podpořily jeho zájem o matematiku. Zároveň by měl mít více příležitostí pro spolupráci a sdílení myšlenek s ostatními.

Studie ukazují, že nadaní žáci František, Vojtěch a Alex mají specifické potřeby, které by měly být brány v úvahu ve vzdělávacím procesu. Diferenciovaná výuka, zadávání logických a obtížnějších úloh, skupinová práce, a aktivní zapojení do výuky včetně umožnění diskuse se svými spolužáky ohledně řešení matematických úloh jsou klíčovými faktory pro jejich úspěšný rozvoj.

V následujícím textu jsou zodpovězeny výzkumné otázky.

VO 1: Jaká poskytovaná podpůrná opatření (metody výuky, organizace výuky, úprava obsahu vzdělávání, hodnocení žáka a pomůcky) jsou pozorovaná ve výuce matematiky nadaných žáků?

Z pozorování bylo zjištěno, že v případě těchto tří nadaných žáků jejich učitelé matematiky za nejčastější metodu výuky pro nadané žáky volili práci individuální a skupinovou. Ve třídě s rozšířenou výukou matematiky byly nadaným žákům poskytovány diferencované matematické úlohy téměř každou hodinu, v běžné heterogenní třídě zřídkakdy a pouze u některého učiva, což se jeví pro nadaného žáka jako nedostatečně stimulující a podporující jeho nadání. Ačkoliv PPP navrhla zadávat tyto úkoly pro Františka, ve výuce se však dostatečně

neobjevovaly. Žáci František a Alex potřebují úkoly s různými řešeními a výzvy, které by obohatily jejich učení. Například úkoly, které umožňují kreativní a různorodé přístupy, by měly být častěji zařazovány. Učitelé by měli implementovat metody podporující aktivní zapojení žáků, jako jsou projektové vyučování a diskuse, které umožňují žákům objevovat matematické vzorce samostatně. František a Vojtěch vyjádřili, že se jim líbí učení s ostatními a sdílení způsobů řešení, což naznačuje, že častější skupinová práce může podpořit jejich rozvoj. Obsah učiva byl rozšiřován v rámci celé třídy u třídy s rozšířenou výukou matematiky, v heterogenní třídě rozšiřováno učivo není z důvodu obsáhlosti učiva v daném ročníku a častější potřebou učivo opakovat a upevňovat. Hodnocení je v obou sledovaných prostředích realizováno pomocí písemných prací, ústní zkoušení není využíváno. Ve třídě s rozšířenou výukou matematiky jsou úlohy v některých písemných pracích diferencovány. Je důležité přizpůsobit hodnocení individuálním potřebám žáků. Alex například potřebuje více času na úpravy a opravy textu kvůli svým grafomotorickým potížím. Mimo běžných pomůcek jako kostky, modely těles nebo zlomkovnici žáci v obou prostředích nevyužívali speciální pomůcky v hodinách matematiky. Františkova zkušenost ukazuje, že i když byly doporučeny moderní pomůcky (např. tablety, encyklopedie), ve výuce se s nimi příliš nepracovalo. Učitelé by měli více zapojit multimediální pomůcky, které by mohly obohatit výuku.

VO 2: Jak vnímají nadaní žáci výuku matematiky z hlediska jejich rozvoje a naplňování individuálních potřeb?

Sledovaní tři nadaní žáci z hlediska svého rozvoje považovali výuku matematiky za ne příliš náročnou, přesto uvedli, že je výuka matematiky baví. Zároveň zmiňovali, že by nemohla být výuka matematiky náročnější kvůli jejich spolužákům. Ukazuje se, že na jednu stranu preferují saturovat jejich potřeby – touha po kognitivně náročnější výuce, na straně druhé jsou cítit proinkluzivní hodnoty, které tito žáci vyjadřují – solidárnost ohledně jejich spolužáků. František vnímá své vzdělávání jako nedostatečné, zejména kvůli jednotným úlohám, které nenabízí výzvy a možnost tvořivosti. Cítí se více podporován spolužáky než učitelkou, což naznačuje potřebu změny v přístupu učitelky k nadaným žákům. Opakování látky považuje za zbytečně dlouhé a neefektivní, což negativně ovlivňuje jeho motivaci. František a Vojtěch zmiňovali, že se potkali nebo potkávají s velkým množstvím podobných úloh nebo s přílišným opakováním učiva. Vojtěch hodnotí své vzdělávání pozitivně, zejména díky podpoře učitelky Ivany. Vnímá důležitost samostatného učení a aktivního zapojení do výuky. Přesto má potíže s rýsováním, což ukazuje na potřebu cílené podpory v této oblasti. František a Alex preferují skupinovou práci, Vojtěch individuální. Všechny žáky zajímá a rádi diskutují o různých způsobech řešení.

Žáci ze třídy s rozšířenou výukou matematiky oceňovali matematická soustředění v rámci školy. Všichni žáci se pravidelně zúčastňují soutěží a olympiád, které je baví z důvodu řešení logických a nestandardních úloh. Alex hodnotí náročnost matematiky jako optimální a projevuje zájem o různé přístupy k řešení úloh. Ocenil by větší různorodost v úlohách a možnost učit se prostřednictvím spolupráce. Je motivován účastí na soutěžích, ale cítí, že je důležité, aby byly úlohy zábavné a stimulující, což by podpořilo jeho zájem a nadšení pro matematiku.

Analýza těchto tří případových studií ukazuje, že nadaní žáci mají specifické potřeby, které by měly být zohledněny ve vzdělávacím procesu. Učitelé by měli aktivně hledat způsoby, jak diferenciovat výuku, podporovat kreativitu a vytvářet podmínky pro samostatné učení, ale i skupinovou spolupráci. Vytvořením takového prostředí lze nejen naplnit potenciál nadaných žáků, ale také posílit jejich motivaci a zájem o matematiku.

Limity výzkumu

Výzkumné šetření představuje vzdělávání konkrétních nadaných žáků (N=3) v matematice a z tohoto důvodu nelze uvedená zjištění generalizovat pro všechny nadané žáky v matematice, neboť se jedná o individuální případy. Také je potřeba zohlednit to, že nebyly brány v potaz další faktory, které mohou ovlivňovat výuku matematiky nadaných žáků. Takovými faktory jsou například klima třídy a připravenost učitelů na to vzdělávat nadaného žáka. V navazujícím výzkumném šetření v budoucnosti bude věnována pozornost dalším nadaným žákům v matematice na 2. stupni ZŠ a víceletých gymnázií, tedy v různých vzdělávacích prostředích. Pro další výzkumná šetření doporučujeme věnovat pozornost tomu, jak jsou učitelé na ZŠ a víceletých gymnáziích vzděláváni v problematice nadaných žáků v matematice a jak jsou kompetentní na to, je kvalifikovaně vzdělávat.

Závěr

Cílem výzkumného šetření bylo popsat, jaká podpůrná opatření byla pozorována ve výuce matematiky u nadaných žáků v matematice na 2. stupni ZŠ ve dvou různých vzdělávacích prostředí (běžná heterogenní třída ZŠ a třída s rozšířenou výukou matematiky ZŠ) a jak samotní nadaní žáci vnímají výuku matematiky z hlediska jejich rozvoje a individuálních potřeb. Případové studie se týkaly tří nadaných diagnostikovaných žáků ve věku 14-15 let. Data byla sbírána pomocí pozorování výukových hodin matematiky, polostrukturovaných rozhovorů s nadanými žáky a z obsahové analýzy dokumentů – Doporučení z PPP. Závěry šetření ukázaly, že nadaní žáci vnímají své vzdělávání v matematice jako nedostatečně uspokojivé, pokud nejsou reflektovány jejich individuální potřeby a preference. Podpůrná opatření, která by učitelé měli zavést, zahrnují diferencované úkoly, skupinovou práci a možnost diskuse nad různými způsoby řešení matematických úloh se svými spolužáky. Tyto náležitosti by mohly být součástí efektivního vzdělávacího procesu, který podporuje rozvoj nadaných žáků a naplňuje

jejich specifické potřeby. V úvahu je potřeba brát v potaz specifické, individuální potřeby každého nadaného žáka v matematice, které jsou u každého žáka jiné.

Použité zdroje

Budínová, I. (2018). *Přístupy nadaných žáků 1. a 2. stupně základní školy k řešení některých typů úloh v matematice*. Masarykova univerzita.

Gallagher, J., Harradine, C. C., & Coleman, M. R. (1997). Challenge or boredom? Gifted students' views on their schooling. *Roeper Review*, *19*(3), 132–136. https://doi.org/10.1080/02783199709553808

Gavora, P. (1996). *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Paido.

Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido.

Flick, U. (2009). *An introduction to qualitative research* (4th ed.). Sage Publications Ltd.

House, P. (1987). *Providing opportunities for the mathematically gifted K-12*. Reston, VA: NCTM.

Howley, A., Pendarvis, E., & Gholson, M. (2005). How Talented Students in a Rural School District Experience School Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, *29*(2), 123–160. https://doi.org/10.1177/016235320502900202.

Kadrnožková, M., & Janyšková, K. (2018). Vzdělávání (mimořádně) nadaných žáků: přehledová studie tuzemských periodik (2016-2021). *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*. *6*(1), 101-131. 1/2022 – Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání (cuni.cz).

Kamarulzaman, M. H., Kamarudin, M. F., Sharif, M. S. A. M, Esrati, M. Z., Esrati, M. Z., & Yusof, R. (2022). Impact of Differentiated Instruction on the Mathematical Thinking Processes of Gifted and Talented Students. *Journal of Education and E-Learning Research*, *9*(4), 269–277. https://doi.org/10.20448/jeelr.v9i4.4253.

Özdemir, D.A., & Işiksal Bostan, M. (2021a). Mathematically gifted students' differentiated needs: What kind of support do they need? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *52*(1), 65–83. https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1658817.

Özdemir, D., & Isiksal Bostan, M. (2021b). A Design Based Study: Characteristics of Differentiated Tasks for Mathematically Gifted Students. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *9*(3), 125-144. https://doi.org/10.30935/scimath/10995.

Pavlas, T., Mokrá, L., Andrys, O., Suchomel, P., Zatloukal, T., Tomek, K., Pražáková, D., & Folwarczný, R. (2022, 17. srpna). *Podpora vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků v základních a středních školách.* Česká školní inspekce. https://www.csicr.cz/cz/Dokumenty/Tematicke-zpravy/Tematicka-zprava-%E2%80%93-Podpora-vzdelavani-nadanych-a-m.

Shayshon, B., Gal, H., Tesler, B., & Ko, E.-S. (2014). Teaching mathematically talented students: a cross-cultural study about their teachers' views. *Educational Studies in Mathematics*, *87*(3), 409–438. http://www.jstor.org/stable/43589888.

Sternberg, R. J., & Williams, W. M. (2002). *Educational Psychology*, Allyn-Bacon, Boston.

Švaříček, R., Šeďová, K., Janík, T., Kaščák, O., Miková, M., Nedbálková, K., Novotný, P., Sedláček, M., Zounek, J. (2007). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Portál.

Švaříček, R., Šeďová, K., Janík, T., Kaščák, O., Miková, M., Nedbálková, K., Novotný, P., Sedláček, M., Zounek, J. (2014). *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách* (Vyd. 2). Portál.

VanTassel-Baska J., Hubbard G. F., Robbins J. I. (2020). Differentiation of instruction for gifted learners: Collated evaluative studies of teacher classroom practices. *Roeper Review*, 42(3), 153–164. https://doi.org/10.1080/02783193.2020.1765919.

Yin, Robert K. *Case study research: design and methods*. 5. vyd. Svazek Applied social research methods series. Sage, 2009.

Legislativa:

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2016). *Vyhláška č. 27/2016 Sb., O vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných.*

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2021). *Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů*. https://www.msmt.cz/dokumenty-3/skolsky-zakon.

***

Jana Veseláková je asistentkou na katedře matematiky Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity a současně studuje doktorské studium na katedře pedagogiky PdF MU. Profesně se zabývá didaktikou matematiky, vzděláváním žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a nadanými žáky v matematice. Na 2. stupni základní školy, kde měla možnost se s nadanými žáky potkávat, působila několik let jako učitelka matematiky.