Učitel matematiky

Jana Slezáková

Skupinové projekty ve výuce matematiky na gymnáziu

Učitel matematiky, Vol. 33 (2025), No. 3, 147–160

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/153147

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2025

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* http://dml.cz

SKUPINOVÉ PROJEKTY VE VÝUCE MATEMATIKY NA GYMNÁZIU

Slezáková

Úvod

Skupinové projekty ve výuce matematiky jsou často diskutovány jako efektivní metoda pro rozvoj spolupráce, kritického myšlení a hlubšího porozumění matematickým konceptům. Tato metoda umožňuje žákům aktivně se zapojit do řešení problémů a propojit teoretické znalosti s praktickými aplikacemi. Skupinové projekty jsou součástí inovativní výuky, která je založena na nových a kreativních způsobech, které usilují o zlepšení vzdělávacího procesu a dosahování lepších výsledků (Trojanová et al., 2024). Pokud mluvíme o inovativní výuce, nemusí se jednat o využívání všeho nového, ale často dochází k renesanci myšlenek reformních pedagogů minulých století (Průcha, 2001). Autorka Dagmar Sitná (2009) uvádí, že při výuce formou spolupráce ve skupinách se aktivně účastní přibližně 80–90 % žáků a pouze 10–20 % se nezapojuje a tzv. „se veze“. V případě frontální výuky se odhaduje, že je tento poměr přibližně opačný. Učitelé by se měli snažit žákům ukázat, že v praxi jedinec sám o sobě nic nezmůže, a proto je velice potřebná práce v týmu jakožto forma vzájemné spolupráce.

Skupinové projekty a školní prostředí

Projektem lze chápat jedinečné zadání s konkrétním výstupem zaměřeným na naplnění určité potřeby nebo účelu (Trojanová et al., 2024). Jiná definice projektu je spojena s autorem Jaromírem Veberem (Veber, 2005), který mluví o projektovém řízení jako o uplatnění technik, nástrojů, znalostí a dovedností vyskytujících

se v projektových činnostech za účelem splnění jistých očekávání, jež jsou s daným projektem spojena. Projekt je specifikován třemi pravidly, a to svou jedinečností, jasným cílem a účelem a také časovou ohraničeností (Eger, 2013). Implementace skupinových projektů vyžaduje pečlivé plánování ze strany učitele. Učitel by měl vždy začít s menšími, krátkodobými aktivitami ve stálých skupinách a postupně přecházet k rozsáhlejším projektům. Důležité je také monitorování skupin, poskytování zpětné vazby a trpělivost při zavádění této formy výuky.

Skupinová práce by měla být postavena s cílem zapojit do samotného procesu výuky všechny zúčastněné žáky. Pokud jsou žáci zvyklí pracovat ve stálých skupinách, začnou se z nich vytvářet samostatné týmy. Například Mikuláštík (2003) uvádí, že ze skupiny se stane tým v případě, že splňuje následující podmínky:

- všichni členové týmu jsou si vědomi společného cíle;
- všichni členové týmu mají společné zaujetí pro dosažení konkrétního cíle;
- všichni členové týmu si uvědomují, že pracovní úkoly společné práce jsou různorodé;
- všichni členové týmu si uvědomují svou odpovědnost v rámci kompetence jednotlivých členů týmu;
- v týmu panuje atmosféra důvěry, tolerance, komunikace;
- práce týmu se řídí demokratickými přístupy;
- práce všech členů týmu je maximalistická, iniciativa vůči plnění společného úkolu je na stejné úrovni;
- všichni členové týmu plní společný úkol a dochází k divergentnímu myšlení a obrovské kreativitě.

Tým stejně jako skupinu tvoří dva a více žáků ve vzájemné interakci s pocitem společné identity a společného vědomí. Nikdy nedochází ke ztrátám času kvůli obraně individuálních zájmů. Členové týmu uplatňují svůj osobní talent a znalosti při dosahování společných cílů. Přijímají individuální odpovědnost, kdy každý člen je zodpovědný za svůj příspěvek k celkovému výsledku. Pokud chceme, aby práce v týmu měla jasný význam, musí nastat situace, kdy výkon celého týmu převyšuje „sumu“ možností jednotlivých členů (Lacina & Kotrba, 2015), tzv. synergický efekt. Synergický

efekt je založen na faktu, že každý z nás má silné a slabé stránky. Tím pak dochází ke vzájemnému doplňování silných stránek jednotlivých členů skupiny. Tento proces zajistí, že konečné týmové výstupy budou mnohem větší, silnější. Samotný proces výuky je celkově dynamičtější, dochází k intenzivní diskusi a vzájemnému učení. Podporuje se naslouchání, přesvědčování či rozhodování. Dochází také k průběžnému hodnocení pokroku jednotlivých členů týmu včetně efektivity jejich celkové vzájemné spolupráce. Dalším důležitým faktorem, který může ovlivnit práci v týmu, je vzájemná důvěra a tolerance. Tento faktor se může projevit v případě, že práce v týmu probíhá koordinací jednotlivých aktivit. Tato koordinace probíhá tak, že zadaný úkol je plněn postupně pomocí navazujících aktivit (Lacina & Kotrba, 2015). Pokud dojde k chybě nebo nějakému výpadku při samotném plnění společného úkolu, pak to zákonitě ovlivní celý výsledek společné práce.

Každý tým prochází určitým vývojem a jednotliví členové týmu prochází etapami, až se nakonec z týmu vytvoří fungující celek. Jednotlivé etapy vývoje týmu se dají rozdělit podle (Arnold et al., 2007) například do pěti základních fází:

1. Orientace – zde dochází k setkání jednotlivých členů v týmu, současně se definuje postavení jednotlivých členů v týmu. Postupně si všichni členové týmu vyměňují svoje názory, vyjasňují si otázky, jak budou plnit úkoly.
2. Konfrontace – zde může docházet ke konfliktním situacím, vyjasňují se jednotlivé pozice v týmu, stanovuje se vedoucí týmu. V této fázi ne všichni souhlasí s názory většiny.
3. Tvorba pravidel – v této fázi dochází k tvorbě pravidel v týmu, formují se pravidla chování a současně si jednotliví členové týmu uvědomují soudržnost, mohou se také objevit vzájemné podpory a spolupráce.
4. Výkonnost – tým začíná být stabilní, probíhá vzájemná spolupráce, kooperace, pomoc.
5. Udržení – posilování všech pozitivních rysů skupinové práce.

Nejtěžším úkolem učitele je zajistit, aby se na řešení skupinového projektu v jednotlivých týmech podíleli všichni jeho členové. Na začátku každého takového úkolu musí učitel vždy jasným

a srozumitelným způsobem zdůraznit, že po odevzdání konečného řešení společné práce by měl být schopen výsledek prezentovat kterýkoliv člen týmu (Lacina & Kotrba, 2015).

Teoretická studie Kasíkové (2017) poskytuje rámec pro chápání přínosů a principů skupinové výuky a poukazuje na význam postojů učitelů (jejich přesvědčení versus skutečné jednání ve třídě) při zavádění těchto metod. Shrnuje stav kooperativního učení z didaktického hlediska. Autorka v této studii důkladně popisuje rozpracovanou teorii kooperativní výuky (vychází z teorie sociální interakce a principů pozitivní vzájemné závislosti) a porovnává ji s realitou školní praxe, kde jsou skupinové formy zatím okrajové. Úspěchy kooperativní výuky v zahraničí připisuje provázání teorie, empirického výzkumu a praxe a zdůrazňuje nutnost zkoumat podmínky, za nichž se potenciál skupinové výuky naplno uplatní.

Skupinové projekty a výuka matematiky

Pro učitele, kteří chtějí implementovat skupinové projekty do výuky matematiky, jsou k dispozici různá metodická doporučení a vzdělávací kurzy. Například badatelsky orientovaná výuka a využití ICT poskytují inspiraci pro aktivní práci žáků a kulturu vyučování (Samková et al., 2015). Skupinové projekty představují ve výuce cenný nástroj, který podporuje nejen profesní růst jednotlivých žáků, ale i rozvoj jejich sociálních a kooperativních dovedností. Ve skupinovém řešení úloh dochází k odlišnému mechanismu tvorby poznatků než při samostatné práci: žáci si poznatky znovu konstruují ve vzájemné interakci, což může vést k hlubšímu porozumění (Stehlíková & Ulrychová, 2020). Autorky prováděly klinický experiment s žáky osmiletého gymnázia, kteří ve skupinách objevovali Pythagorovu větu v prostředí čtverečkovaného papíru. Pomocí participačního pozorování a videonahrávek analyzovaly průběh učení. Ve výsledku charakterizovaly dvě kategorie procesu učení – individuální vs. společná konstrukce poznatků – a popsaly jejich rysy na konkrétních příkladech. Současně ve svém výzkumu shrnují přínosy (aktivní zapojení žáků, možnost verbalizace úvah a korekce mylných představ v diskusi) i omezení daného přístupu a navrhují další otázky k výzkumu. V hodinách matema-

tiky, kde žáci řeší společně praktické a komplexnější úlohy, dochází také ke zlepšení jejich vzájemné komunikace, ale i rozvoji logického a kritického myšlení. Žáci lépe chápou proces sebehodnocení. Autoři (Borůvková & Emanovský, 2017) uvádí, že systematické učení v malých skupinách je velkým přínosem pro sociální klima a soudržnost žáků. Současně také eliminuje proces izolace žáků ve třídě.

Za zmínku stojí, že i pohled některých středoškolských učitelů na výuku skupinových projektů je velmi pozitivní. Jako přínosy zmiňují lepší zapojení žáků a aktivnější učení (Formanová et al., 2015). Na druhou stranu někteří učitelé matematiky se domnívají, že povaha jejich předmětu neumožňuje snadno využívat kooperativní metody, což poukazuje na přetrvávající bariéry v praxi. Studie rovněž zjistila, že učitelé nejčastěji nechávají žáky vytvořit si skupiny samostatně nebo náhodně, méně často skupiny cíleně sestavují sami. Celkově lze říci, že skupinové projekty jsou v matematice velkou změnou a výzvou, ale mohou s sebou nést často i subjektivní překážky.

Skupinové projekty na gymnáziu v Hranicích

Gymnázium Hranice prochází inovačním procesem, jehož cílem je vybudování moderní vzdělávací instituce pro 21. století. Jedním z důležitých prvků modernizace výuky je postupné zavádění projektového vyučování. Gymnázium realizuje skupinové projekty napříč přírodovědnými i humanitními obory, včetně zapojení cizích jazyků. Výuka probíhá v týmech sestavených podle zaměření projektu. Skupinové projekty se realizují vždy jeden až dva za pololetí. Učitelé také na konci každého pololetí provádějí společnou reflexi, kde si shrnou odpovědi na tři základní otázky: Jaké problémy se v průběhu realizace skupinových projektů objevily? Jak je možné tyto problémy odstranit? Jak je možné zvýšit kvalitu výuky formou skupinových projektů?

Učitelé matematiky na gymnáziu v Hranicích si vždy před začátkem pololetí stanoví témata skupinových projektů, cílovou skupinu, uspořádání výukových jednotek, didaktické podklady, učební pomůcky a způsob hodnocení. Skupinové projekty reali-

zují pro třetí a čtvrtý ročník čtyřletého gymnázia. Tematické oblasti jsou stereometrie, analytická geometrie, posloupnosti a finanční matematika. Před samotným začátkem projektu dojde k vysvětlení celého průběhu projektu včetně jeho hodnocení. Skupinové projekty vhodně zapadají do kreditového systému hodnocení, který na gymnáziu pilotně zkouší a ověřují. Tento systém vede žáky k převzetí většího dílu odpovědnosti za své vzdělávání. Učitelé mají mnohem větší prostor podpořit a hodnotit práci navíc v podobě aktivity v hodinách, práce pro spolužáky nebo soutěží. Kreditový systém má herní prvky, což žákům dodává motivaci a radost ze studia. Žáci v průběhu pololetí sbírají kredity za všechny aktivity v hodinách i mimo ně. Různé typy činnosti jsou hodnoceny různým počtem kreditů, což odráží jak druh práce, tak i její kvalitu. V rámci kreditového systému žáci dostanou možnost být hodnoceni v matematice i touto alternativní formou (tj. kreditovým systémem).

První fáze realizace projektu je rozdělení do skupin. V rámci oboru se učitelé dohodnou, že napoprvé budou žáci rozděleni podle toho, jak spolu spolupracují při běžné skupinové práci, a to proto, aby odpadl stres. Tento systém podporuje jistou přirozenost, zejména pokud se jedná o klasickou skupinovou práci. Druhá fáze se týká vlastního zadání projektu a vysvětlení jeho smyslu.

V každém týmu je vždy zvolen vedoucí, kterému je předáno v písemné podobě zadání skupinového projektu (téma, cíle, způsob zpracovaní, výstupy, termíny odevzdání projektu). Počet výstupů projektu vždy odpovídá počtu žáků ve skupině. Zadané projekty jsou plánovány vždy na 1 měsíc. Projekt je hodnocen stejným počtem kreditů jako čtvrtletní práce. Tyto projekty nejsou myšleny jako domácí práce, realizace probíhá ve vyučovacích hodinách, a to vždy v jednom týdnu čtyři vyučovací hodiny po sobě. Na gymnáziu využívají k jejich realizaci také suplované hodiny, kdy postačí pouze dohled nad žáky za přítomnosti jiného vyučujícího, žáci pracují sami, nepotřebují mentora.

Při samotné realizaci probíhají průběžné konzultace s vyučujícím, kdy vyučující jednotlivé skupiny obchází, řešení společně konzultují. Vyučující mají pro žáky jednotlivých skupin připra-

vené reflektivní karty, do kterých si zaznamenávají průběh práce žáků ve skupinách. Na závěr každého projektu jsou věnovány 1 až 2 vyučovací hodiny na samotnou prezentaci. Výsledky žáci předkládají ve formě posteru, videí, prezentací. Poslední fáze se týká samotného hodnocení. Skupinové projekty se hodnotí také formou vrstevnického hodnocení, které žáci zpracovávají podle předem stanovených společných kritérií (klady, zápory, doporučení pro příště). Žáci sami navrhli hodnocení a po dohodě s vyučujícím tak všichni členové týmu dostali na závěr stejné hodnocení. Výstupy z těchto projektů jsou prezentovány:

- na školním webu;
- na sociálních sítích (někteří měli jako výstup projektu příspěvek na sociální sítě);
- v prostorách školy (prezentace posterů);
- videi na školním YouTube kanálu (dostupná všem, např. videa na téma kuželosečky);
- formou prezentací, výpočty byly odevzdány v písemné i digitální formě (uloženy na školním sdíleném disku).

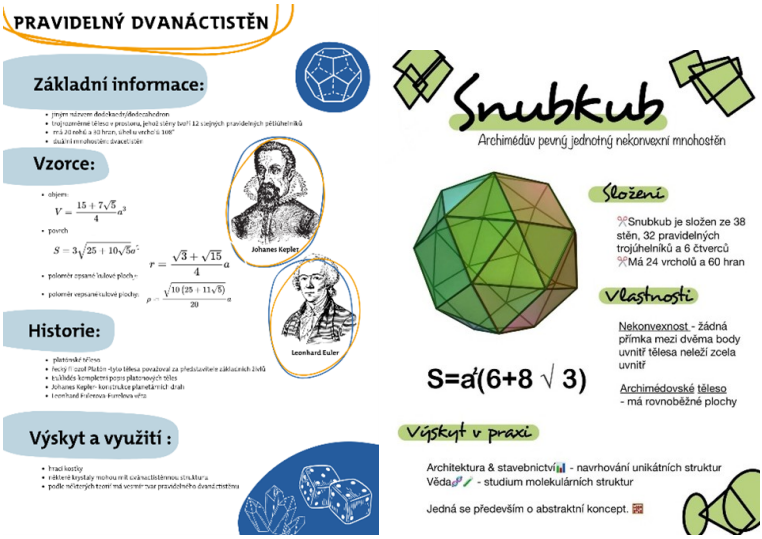
Všechny vytvořené projekty se sdílí učitelům, kteří s nimi mohou dál pracovat, využívat je v rámci své výuky. Ve všech případech se jedná o projekty, ve kterých žáci třídí již „známé“ učivo.

Ukázky skupinových projektů ve výuce matematiky žáků Gymnázia Hranice

1. Skupinový projekt: Tělesa (obr. 1)

- 5 skupin studentů – 3 skupiny po 4 lidech, 2 skupiny po 5 lidech
- Téma: pravidelné mnohostěny (Platónova tělesa) a polopravidelné mnohostěny (Archimédova tělesa)
- Zadání: Pro vybrané těleso vytvořte **poster** formátu min. A3 (v digitální i tištěné podobě), vytvořte **prezentaci**, vyrobte **model**, vyrobte krátkou **video** prezentaci tohoto tělesa (v délce aspoň 2 minuty).
- Zahrňte geometrické informace o tělese, základní vlastnosti, výpočet objemu a povrchu, uplatnění a výskyt tělesa v praxi.

- Pětičlenné skupiny ještě navíc připraví prezentaci své práce na web a sociální sítě školy (mediální tým).



Obr. 1: Skupinový projekt – Tělesa

2. Skupinový projekt: Analytická geometrie kuželoseček

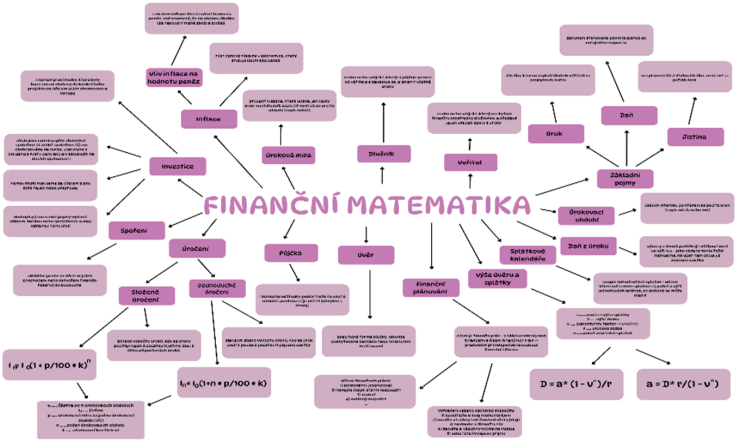
- Zadání: Vytvořte výuková/popularizační videa zaměřená na čtyři základní typy kuželoseček: kružnici, elipsu, hyperbolu a parabolu. Tato videa by měla být určena pro studenty stejného věkového rozmezí a měla by jim pomoci lépe porozumět vlastnostem, rovnicím a geometrickým vztahům těchto křivek.
- 5 skupin studentů po 4 lidech, 1 skupina po 2 lidech;
- délka videa: 5 minut
- Každá skupina si vybere jednu kuželosečku (kružnici, elipsu, hyperbolu nebo parabolu), na kterou se zaměří ve svém videu.
- Pátá skupina se zaměří na společné vlastnosti kuželoseček, proč se tak jmenují, klasifikaci, rozdíl mezi tvarem středových a obecných rovnic, aplikace kuželoseček.

- Šestá skupina (dvoučlenná) připraví výukové/popularizační video v délce 2,5 minuty na téma Kulová plocha (využití dostupných online zdrojů a pracovního sešitu);
- obsah videa:
  - stručné vysvětlení základních charakteristik vybrané kuželosečky;
  - grafická reprezentace křivky v kartézských souřadnicích;
  - popis rovnice křivky a jejích vlastností;
  - vysvětlení geometrických vztahů nebo aplikací vybrané kuželosečky;
  - příklady a praktické demonstrace využití kuželosečky v reálném světě;
  - do každého videa vložit logo a název Gymnázium Hranice.

3. Skupinový projekt: Pojmová mapa na téma Finanční matematika (obr. 2)

- Zadání: Vytvořte přehlednou a kreativní pojmovou (příp. myšlenkovou) mapu, která bude zachycovat klíčové pojmy, vztahy a principy spojené s finanční matematikou. Cílem je zmapovat důležité oblasti tohoto tématu, vysvětlit základní pojmy, uvést příklady a znázornit jejich aplikaci v běžném životě.
- Při tvorbě pojmové mapy se zaměřte na tyto oblasti:
  - dlužník, věřitel, úroková míra, úrokovací období, daň z úroku;
  - jednoduché úročení, výpočet výsledné částky při jednoduchém úročení;
  - složené úročení, výpočet výsledné částky při složeném úročení;
  - spoření, výpočet naspořené částky po n úrokovacích obdobích;
  - půjčka a úvěr, výpočet výše úvěru a splátky, splátkové kalendáře;
  - investice, zhodnocování kapitálu a rizika spojená s investováním;

  - inflace a její vliv na hodnotu peněz;
  - finanční plánování (např. tvorba osobního rozpočtu, spoření).
- 5 skupin studentů po 4 lidech, 1 skupina po 2 lidech
- Mapa musí být vizuálně přehledná a srozumitelná.
- Každá skupina zvolí kreativní uspořádání (např. tematické schéma, barvy apod.).
- Výstupem je prezentace, při níž dojde k vysvětlení klíčových částí a ukázkám praktických příkladů využití finanční matematiky.
- Mapu je třeba odevzdat v digitální podobě (v české a anglické verzi) a také v tištěné podobě (poster, jen česká verze).

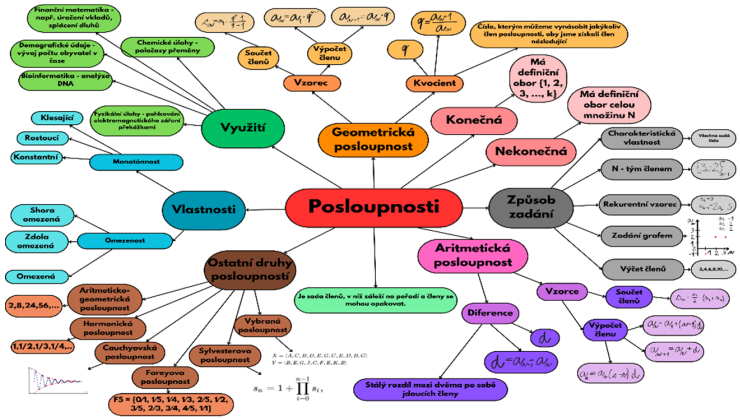


Obr. 2: Pojmová mapa – Finanční matematika

4. Skupinový projekt: Pojmová mapa na téma Posloupnosti (obr. 3)

- Zadání: Vytvořte přehlednou a kreativní pojmovou (příp. myšlenkovou) mapu, která bude zachycovat klíčové pojmy, vztahy a principy spojené s posloupnostmi. Cílem je zmapovat důležité oblasti tohoto tématu, vysvětlit základní pojmy, uvést příklady a znázornit jejich aplikaci v běžném životě.

- Při tvorbě pojmové mapy se zaměřte na tyto oblasti:
  - způsob zadání posloupnosti, posloupnost konečná, posloupnost nekonečná;
  - vlastnosti posloupností, aritmetická posloupnost, geometrická posloupnost;
  - další typy posloupností a jejich vlastnosti;
  - vzorce, vztahy, další využití posloupnosti v běžném životě.
- 5 skupin studentů po 4 lidech, 1 skupina po 2 lidech;
- Mapa musí být vizuálně přehledná a srozumitelná.
- Každá skupina zvolí kreativní uspořádání (např. tematické schéma, barvy apod.).
- Výstupem je prezentace, při níž dojde k vysvětlení klíčových částí a ukázkám praktických příkladů využití posloupností.
- Mapu je třeba odevzdat v digitální podobě (v české a anglické verzi) a také v tištěné podobě (poster, jen česká verze).



Obr. 3: Pojmová mapa – Posloupnosti

Závěr

Ukázky skupinových projektů z oblastí finanční matematiky, posloupností a stereometrie demonstrují, že žáci jsou při vhodně zvoleném didaktickém přístupu schopni hlubšího porozumění ma-

tematickým konceptům a jejich aplikacím v reálném kontextu. Tyto projekty poskytují učitelům cenný náhled do žákovského myšlení, strategií řešení úloh a schopnosti přenášet teoretické poznatky do praktických situací. Skupinová práce v matematice podporuje nejen rozvoj kognitivních dovedností, ale rovněž kooperativního učení, kritické reflexe a komunikace v rámci řešitelského týmu. Výsledky projektů ukazují, že i abstraktní témata, jako jsou posloupnosti či tělesa, lze uchopit tvůrčím způsobem, který podporuje aktivní zapojení a zájem žáků. Finanční matematika pak umožňuje přirozené propojení matematiky s každodenními rozhodovacími situacemi. Z pohledu učitele představují tyto výstupy nástroj pro diagnostiku porozumění a rozvoj vyšších úrovní matematické gramotnosti. Tato forma výuky prohlubuje praktickou stránku vzdělávání. Ukazuje učiteli cestu ke kreativnější práci s učivem a kompetencemi. Volba vhodných námětů projektů umožní žákům věnovat se tématům, která je zajímají a ve kterých vidí smysl.

Skupinové projekty se tak jeví jako efektivní prostředek pro podporu autonomie žáků a formování jejich postojů k matematice jako dynamickému a společensky relevantnímu oboru. Učitelé, kteří chtějí tuto formu výuky ve svých hodinách realizovat, musí být přesvědčeni o její důležitosti a komplexnosti a brát ji jako jednu z mnoha cest, jak výuku diferencovat a přitom efektivně sledovat individuální pokrok žáků.

Poděkování patří vedení gymnázia v Hranicích a učitelům matematiky za poskytnutí informací a obrazových materiálů z výuky skupinových projektů. Gymnázium Hranice `https://gymnaziumhranice.cz/` (Hranice) je současně fakultní školou Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Literatura

[1] Arnold, J., Joanne, S., Patterson, F., Robertson, I., Cooper, C., & Burnes, B. (2007). *Psychologie práce*. Barrister & Principal.

[2] Borůvková, R., & Emanovský, P. (2017). Může skupinová výuka matematiky zlepšit vzájemné vztahy mezi žáky? *Učitel matematiky, 25*(1), 20–31. https://www.dml.cz/manakin/handle/10338.dmlcz/149088

[3] Eger, L. (2013). *Management rizik vzdělávacích projektů*. Nava.

[4] Formanová, L., Gernešová, L., Číková, E., Šťastník, O., Makovcová, V., & Zlámalová, L. (2015). Prvky kooperace a kompetice ve výuce z pohledu středoškolských učitelů. *Lifelong Learning – celoživotní vzdělávání, 5*(2), 201–220. http://dx.doi.org/10.11118/lifele20150502201

[5] Gymnázium Hranice (n.d.). *Gymnázium Hranice Nový směr a tradice*. https://gymnaziumhranice.cz/

[6] Kasíková, H. (2017). Kooperativní učení ve výuce: teorie-výzkum-realita. *Pedagogika, 67*(2), 106–125.

[7] Lacina, L., & Kotrba, T. (2015). *Aktivizační metody ve výuce*. Barrister & Principal.

[8] Mikuláštík, M. (2003). *Komunikační dovednosti v praxi*. Grada Publishing.

[9] Průcha, J. (2001). *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Portál.

[10] Samková, L., Hošpesová, A., Roubíček, F., & Tichá, M. (2015). Badatelsky orientované vyučování matematice. *Scientia in educatione, 6*(1), 91–122. https://doi.org/10.14712/18047106.154

[11] Sitná, D. (2009). *Metody aktivního vyučování: Spolupráce žáků ve skupinách*. Portál.

[12] Stehlíková, N., & Ulrychová, M. (2011). Žákovské konstrukce poznatků v matematice. *Scientia in educatione, 2*(2), 39–58. http://dx.doi.org/10.14712/18047106.22

[13] Trojanová, I., Svobodová, Z., & Bočanová, T. (2024). *Nově projektově O změnách nejen ve školství*. Wolters Kluwer.

[14] Veber, J. (2005). *Management: základy, prosperita, globalizace*. Management Press.

Abstract

The current education system is undergoing modernisation based on the adoption of a competence-based approach to pupil education. Group projects are one of the strategies that promote real-world problem solving and help pupils develop creativity, independence, planning and collaboration. Through this activity, pupils learn to set personal goals and the steps to achieve them. This paper focuses on group projects in secondary school mathematics education. A brief description of this innovative teaching method is made, explaining its importance in the education of pupils in the 21st century with regard to the fulfilment of key competences. The paper includes a description of a specific model of implementation of mathematics teaching at the secondary school in Hranice. Pupils' elaboration of group projects on a selected topic including evaluation criteria are shown. The paper offers further possibilities and recommendations on how to approach this teaching strategy in mathematics education in general.

Jana Slezáková
Katedra experimentální fyziky, Kabinet pedagogické přípravy
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého Olomouc
17. listopadu 12
771 46 Olomouc
e-mail: jana.slezakova@upol.cz