



Případová studie 3

Základní informace

Název výzkumné jednotky	Cestování na mapě s vektory
Autor jednotky	Istituto Comprensivo “Malaspina” – Massa (Itálie)
Vychází z konceptu výukové jednotky	Cestování na mapě s vektory
Autor konceptu výukové jednotky	Škola da Vinci, Dolní Břežany
Datum výuky	18.01.2024
Počet žáků ve třídě	23
Počet žáků s OMJ	3

1. Popis výzkumné výukové jednotky

Název	Cestování na mapě s vektory
Věk	7. ročník
Délka jednotky	2 vyučovací hodiny
Matematický obsah	Vektory, vlastnosti vektorů
Vstupní znalosti	<ul style="list-style-type: none">• Tvorba, čtení a interpretace grafů (na papíru nebo v počítači)
Potřebné materiály	<ul style="list-style-type: none">• Online nebo papírové mapy• Nástroje na geometrii
Cíle	Žák: <ul style="list-style-type: none">• modeluje trasu s pomocí vektorů• používá digitální prostředky v matematice (Geogebra, tabulkový procesor)• sbírá, analyzuje a studuje data• spolupracuje ve skupině žáků
Poznámky k práci se žáky s OMJ	<ul style="list-style-type: none">• základní slovní zásoba, která se týká souřadnicové geometrie• pojmy z oblasti zeměpisu

Plán hodin

Hodina 1



Žáci popíší cestu. Na základě vlastních zkušeností uvedou příklady, ve kterých vektorový součet neodpovídá skalárnímu součtu.

Například: když vypijete půl litru vody a pak ještě dalšího půl litru, vypijete celkem litr vody. Ovšem pokud se přesunete o 1 km z bodu A do bodu B a poté se přesunete o další 1 km z bodu B do bodu C, celkový posun nemusí být nutně 2 km: může být ještě menší.

Žáci nyní mohou navrhnout vlastní příklady obou případů. V další hodině mohou tyto návrhy prodiskutovat.

Hodina 2

Učitel začne diskuzí nad trasami vyznačených v mapách. Snaží se, aby se do diskuze zapojili i žáci s OMJ. Ti mohou do diskuze vnést kontext zemí původu.

Na konci diskuse učitel žáky vyzve, aby vektory sečetli (metoda trojúhelníku a metoda rovnoběžníku). Tento výpočet srovnají s výpočty, které vznikly předtím při sledování tras v mapě.

Pokud je to možné, učitel vyvolá diskusi o tom, jak je ve skutečnosti využití součtu vektorů častější, než si myslíme, například v případě skládání sil, které mohou mít opačné výsledky, přestože mají stejnou velikost.

Žáci se například mohou aktivně zapojit do diskuse o tom, jak posunout stůl pomocí sil stejné velikosti a směru a pomocí sil se stejnou velikostí, ale opačného směru.

Tyto aktivity mohou vést k více aktivnímu zapojení žáků s OMJ, kteří díky aktivnímu zapojení lépe pochopí koncept velikosti vektorů.

2. Analýza následného rozhovoru

Učitelka, která odučila tuto jednotku, má 12 let pedagogické praxe. Kromě matematiky je aprobovaná také na přírodní vědy. V rámci studie ani v rámci dalšího vzdělávání neprošla kurzem zaměřeným na práci se žáky s OMJ. Její zkušenosti z výuky v jazykově heterogenních třídách ukazují, že největším problémem je pro žáky, kteří do Itálie přicházejí ze zahraničí, neznalost italštiny. V tomto případě je pro učitele těžké poznat, zda žáci chápou, o čem mluví. Učitelka se proto snaží spolupracovat s kolegyní, která je odborník na tyto situace a která se žákům bez znalosti vyučovacího jazyka věnuje. Pokud kolegyně není k dispozici, snaží se ze žáků vytvořit skupiny, protože ze zkušenosti vnímá, že vrstevníci si porozumí lépe i navzdory jazykové překážce.

Výhoda toho, že má v hodinách žáky s OMJ, je, že do výuky tito žáci přinášejí nové obsahy a zajímavá zpestření. Ji samotnou vede jejich přítomnost k větší kreativitě a hledání nových strategií ve výuce, což může být užitečné pro celou třídu. Přítomnost žáků s OMJ dává spolužákům šanci dozvědět se více o různých zemích.

Některé části původní výukové jednotky byly nahrazeny jinými aktivitami:

Namísto toho, abychom na začátku hodiny využili trasu předem naplánovaného výletu, pracovali jsme s pohybem po třídě.

Jeden žák zůstal stát se zavřenýma očima, druhý se prošel po třídě a vrátil do výchozího bodu. Spolužáci nakreslili cestu na tabuli a do sešitů.

Poté jsme se žáky mluvili o tom, že žák se zavřenýma očima neměl šanci sledovat pohyb spolužáka a tedy z jeho úhlu pohledu nedošlo k ujití jakékoli vzdálenosti.

Dále jsme zavedli koncept vektoru, jehož velikost se liší od velikosti měřítka.

Pak jsme pracovali podle navržené jednotky: zkoumali jsme rozdíl mezi trasou a vzdáleností tak, že jsme vytvořili příklad vzdálenosti mezi dvěma italskými městy a trasy potřebné k přesunu z jednoho do druhého.

Zjistili jsme, že složení několika vektorů vede k velmi odlišnému postupu, než když sčítáme skalární velikosti.

Poté jsme uvedli příklady velikostí vektorů a skalárních velikostí.

Práci nepracovali jen s mapou, fyzickou reprezentaci vektorů získávali také při pohybu po třídě. toho, místo toho, aby studenti používali pouze mapu, byli požádáni, aby se pohybovali ve třídě, aby získali fyzickou reprezentaci vektorů.

3. Doporučení pro zlepšení

Výukovou jednotku lze použít ve stávající podobě. Dá se ale předpokládat, že ji bude třeba upravit pro potřeby dané třídy a zájmu žáků. Proto jak popisujeme v předchozí sekci jsme některé aktivity z původní jednotky nahradili jinými aktivitami.

4. Pozorování v hodinách

Žáci byli v hodinách aktivní, zejména v první polovině aktivity, a spolupracovali při hledání řešení.

Ve třídě byla dobrá atmosféra, ale učitel musel zasahovat, pokud chtěl, aby se aktivně účastnili všichni žáci.

Z motivačního hlediska byla práce ve skupinách při řešení problémů z reálného vhodná pro všechny žáky, protože se žáci mohli učit od sebe navzájem, což pomáhalo slabším žákům, kterým se dařilo rozvíjet se nejen v matematice, ale také v práci s textem.

V obsahové rovině si žáci procvičili používání relevantních vzorců a rozvíjeli matematické uvažování.

Vyučovací jednotka byla stimulující i pro nadprůměrné žáky, kteří měli prostor sdílet své nápady s vlastní skupinou a stali se jejími mluvčími při prezentování výsledků.

Metody, které byly zařazeny při práci se žáky s OMJ, byly poskytnutí relevantních vzorců a také překlad klíčových pojmů z oblasti geometrie a přírodních věd.