



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



DIDAKTICKÁ KAZUISTIKA

Početní operace s desetinnými čísly

VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: MATEMATIKA (6. ročník ZŠ)

AUTOR: Jana SLEZÁKOVÁ

Slovanské gymnázium, Olomouc
Katedra experimentální fyziky, Přírodovědecká fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

Anotace:

Pro potřeby této kazuistiky byl využit záznam výuky pořízený 3. 11. 2017 v rámci projektu CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000660 *Podpora společenství praxe jako nástroj rozvoje klíčových kompetencí*.

Výuková situace, která je předmětem studia, byla pořízena z hodiny matematiky v šestém ročníku základní školy. Přítomno bylo 25 žáků.

Vyučovací hodině předcházela opakovací hodina na využití početních operací s desetinnými čísly při řešení slovních úloh v praktickém životě. Studovaná hodina má tři části. Učitelka začíná vyučovací hodinu odkazem na minulé hodiny, kde se žáci zabývali početními operacemi s desetinnými čísly. Jednalo se o sčítání, odčítání a násobení desetinných čísel. V první části hodiny probíhá matematická rozcvička, kdy žáci chodí k interaktivní tabuli a pouhým dotykem přiřazují zadání příkladu do sloupce desetiny/setiny podle toho, zda výsledek početní operace bude v desetinách nebo v setinách. Druhá část je zaměřena na procvičování operací s desetinnými čísly, kdy žáci společně s učitelkou řeší 10 úloh s výběrem odpovědi opět pomocí interaktivní tabule. Třetí část hodiny byla zacílena na samostatnou práci (práci ve dvojicích), žákům byly rozdány pracovní listy a jejich úkolem bylo doplnit početní pyramidu na násobení desetinného čísla číslem přirozeným.

Výuková situace, kterou se zabývá tato kazuistika, nastala ve druhé části 12:24-13:24 .

Činnosti učitele a žáků: V rámci procvičování operací s desetinnými čísly byla pro děti přichystána hra na způsob Milionáře s využitím interaktivní tabule. Děti měly za úkol vyřešit 10 jednoduchých úloh na porovnávání, sčítání a násobení desetinných čísel, a to buď z hlavy, nebo s pomocnými výpočty do sešitu. První otázka se týkala násobení tří desetinných čísel. Učitelka prochází mezi lavicemi a snaží se dětem poradit, že minulou hodinu stejnou úlohu řešili se dvěma desetinnými čísly. Komentuje slovy: „To vám tak dlouho trvá spočítat nula celá dva krát nula celá šest krát nula celá jedna?“ Hlásí se pět žáků, učitelka dále navrhuje, že kdo si není jistý, tak si to má spočítat pod sebe. Ve třídě se vyskytují další komentáře, zdali existuje možnost padesát na padesát či přítel na telefonu. Učitelka komentuje slovy, že žádné nápovědy nemají k dispozici, ale jinak je to na způsob hry Milionář. Postupně vyzývá další žáky, aby uvedli správný výsledek. Nakonec opět vyzvala třídu ke správnému určení výsledku a vylučovací metodou navedla třídu ke správné odpovědi. Současně vyzvala jednu žákyni k objasnění správné odpovědi. Ta uvedla, že výsledkem je číslo žádná celá dvanáct tisícín, neboť máme tři desetinná místa. Žákyně si pravděpodobně správně uvědomila, že ve výsledku násobení umístíme desetinnou čárku tak, aby počet desetinných míst byl roven součtu počtů desetinných míst všech tří činitelů. Učitelka ji opravila s tím, že násobíme tři desetinná čísla. Pravděpodobně její odpověď přeslechla nebo si ji neuvědomila a nesprávně uvedla, že je to proto, že násobíme tři desetinná čísla. Protože se jednalo o první otázku, na kterou nebyla uvedena ani po dvou pokusech správná odpověď, bylo by vhodné využít

křídovou tabuli a nechat některé z dětí spočítat tento příklad přímo na tabuli. U některých dětí docházelo k problému právě při umístění desetinné čárky ve výsledku operace násobení.

Otázka druhá se týkala porovnávání desetinných čísel. Žáci měli za úkol zjistit, které z čísel 0,03; 0,25; 0,0189; 0,89 je nejmenší. Učitelka vyzvala žáka, který správně uvedl odpověď c). Nechtěla zdůvodnění, pouze se zeptala, kdo souhlasí s céčkem. Žáků, kteří se nehlásili, se dále zeptala, jakou by zvolili odpověď. Jeden žák řekl, že by dal odpověď za a). Učitelka nesprávně komentuje uvedené výsledky v odpovědi za a) a za c) slovy: „Je nula tři větší nebo nula jedna větší?“. Opět se ptá, kdo má jiný názor, a nakonec to uzavře slovy, že většina řekla odpověď za c), takže klikne na c). V případě této otázky mohla učitelka opět využít křídovou tabuli a vyzvat některé z dětí, aby se pokusilo vysvětlit, které z čísel je nejmenší a proč. Výhodou uvedené čtveřice čísel bylo, že se neshodují ani v desetínách, setinách ani tisícinách, ale pouze v celých částech. Proto se jejich velikosti zkoumají postupně podle počtu desetin, setin a tisícín.

Třetí otázka měla zjistit, zda žáci umí násobit desetinná čísla číslem 1000. Tato úloha byla pro děti jednodušší. Až na jednoho žáka skoro všichni si byli jistí odpovědí. Atmosféra ve třídě byla velmi pracovní a přátelská. Učitelka měla snahu zaktivizovat celou třídu, dost často však používala nespisovný jazyk (todleto, váhaj, ...). Snažila se je povzbuzovat slovy: „Nic nemusíte psát, jde to z hlavy, jenom posunout čísla.“ Měla na mysli, že když násobíme desetinné číslo některým z čísel deset, sto, tisíc, ..., posuneme v násobeném desetinném čísle desetinnou čárku o jedno, dvě, tři, ... desetinná místa doprava.

Čtvrtá otázka měla zjistit, jestli žáci znají převody jednotek a jestli dokážou s nimi pouze v mysli pracovat. Žáci měli z nabídky odpovědí určit, kolik je žádná celá dvanáct tisícín metrů kilometrů. Učitelka upozorňuje žáky, že musí vědět, kolik má jeden kilometr metrů. Po celou dobu této aktivity byla učitelka u tabule. I když se hlásilo 6 dětí na odpověď této otázky, ve třech případech nebyla odpověď správná. Možná by bylo vhodné, aby vyzvala někoho z žáků, aby na křídovou tabuli připomenul převodní vztah mezi kilometrem a metrem. A současně měla děti vyzvat, aby si tuto úlohu zapsali do sešitu.

Taktéž následující pátá otázka stojí za pozornost. Měl se vypočítat obvod čtverce, když jedna jeho strana měří 5,3 cm. Učitelka upozornila žáky, že je třeba „zalovit v mozečku“, kde najdou vzoreček pro obvod čtverce. Předpokládala, že žáci znají uvedený vzorec. Vyzvala první žákyni, která odpověděla, že neví. Další žák navrhl a.b. Učitelka dodala, že máme obvod, a navíc, že čtverec má pouze jednu stranu. Strhla se diskuse, další žákyně odpověděla a.a. Učitelka zareagovala, že je to obsah. Následující žákyně správně určila, že je to 4.a nebo a.4. Učitelka vyzvala všechny žáky, aby si obvod čtverce spočítali do sešitu, a to „klidně pod sebe“. Vyzvala žáka, který se hlásil, aby řekl výsledek. Žák uvedl výsledek násobení správně, avšak nesprávně určil jednotky. Učitelka ho opravila a zeptala se třídy, jestli souhlasí. Žáci zareagovali, že ano. Učitelka opět zdůraznila nutnost znalosti vzorečku. V rámci řešení této úlohy mohly být zopakovány vzorce pro obvod a obsah čtverce, jeho vlastnosti včetně doplnění několika poznámkami na tabuli a do sešitu. Po celou dobu této činnosti žáci seděli

v lavicích, sledovali posloupnost úloh na interaktivní tabuli. Učitelka velmi často opakovala slova „fajn, tak, předpokládám, jste si jistí“. Taktéž pracovala převážně s aktivními žáky, kterých byla asi čtvrtina třídy.

Šestá otázka se týkala opět převodu jednotek, a to, kolik je tři celé třicet pět setin metrů centimetrů. Tato úloha byla obdobou úlohy čtvrté. Možná by bylo vhodnější zvolit obrácenou úlohu, kdy bychom se zeptali na převod jednotky centimetr na metr. Učitelka čte zadání úlohy a opakovaně nedbá na správné přečtení matematické úlohy. Žáci však vědí, co po nich chce. Teprve druhá odpověď byla správná.

Na začátku úlohy číslo sedm učitelka dodala, že je podobná úloze, kterou žáci počítali minulou hodinu. Cílem úlohy bylo zjistit, kolik kilometrů za týden ujede Karel autobusem do školy a ze školy, jestliže je škola vzdálená od jeho bydliště sedm celých tři desetiny kilometrů. Učitelka také zdůraznila, že je třeba, aby si uvědomili, že Karel ve škole nebude nocovat, a navedla žáky, aby si spočítali, kolik je to cest. První žák odpověděl třicet šest celých, učitelka reagovala, že už počítá kilometry, ale že ona chtěla nejdříve určit počet cest. Další žák odpověděl deset. Učitelka odpoví: „Tak deset cest, takže výsledek bude...?“ Žák odpoví sedmdesát, áčko. Učitelka reaguje, že tedy sedmdesát tři, áčko, jenom posuneme desetinné místo, desetinnou čárku.

Osmá úloha byla analogií úlohy číslo tři. Žáci měli zjistit, kolik je žádná celá šedesát tři setin krát sto. Učitelka tuto úlohu komentovala slovy, že je to úplně jednoduché, primitivní úloha. Neustále se snažila žáky povzbuzovat, opět až na druhý pokus žáci odpověděli správně. Učitelka pouze dodala, že se posouvá desetinná čárka o dvě desetinná místa. Nakonec na tabuli ukázala, že posouvat budeme o dvě desetinná místa a nezdůraznila, že doprava.

Předposlední devátá otázka byla jednoduchá slovní úloha, ve které žáci měli za úkol zjistit cenu čtyř čokolád, když vědí, že za dvě čokolády zaplatíme padesát čtyři celých šedesát setin koruny. Učitelka žáky upozornila, že obdobnou úlohu řešili opět minulou hodinu. Jeden z žáků nahlas řekl slovo čokoláda. Učitelka ho vyzvala, aby spočítal, kolik musí mít peněz, aby si koupil čtyři takové čokolády. Hned na to učitelka vyzvala další žákyni, aniž by počkala na výsledek předchozího žáka, aby jí řekla odpověď. Žákyně uvedla nesprávnou odpověď, dokonce takovou, která v nabídce nebyla uvedena. Proto učitelka vyzvala dalšího žáka, který uvedl správnou odpověď, tedy 109,2. Většina žáků si neuvědomila, že v zadání je uvedena cena za dvě čokolády a ptáme se na cenu čtyř čokolád. Tato úloha byla pro žáky dosti náročná, přestože obdobnou úlohu řešili již minulou hodinu.

Poslední desátá úloha byla obdobou úlohy první, kdy měli žáci zjistit, kolik je žádná celá osm desetín krát žádná celá osm desetín. Většina třídy věděla správný výsledek, avšak našli se tací, kteří nechápali, proč to tak je.

Tuto aktivitu učitelka uzavřela slovy: „Tak finiš, jste dobrý. Získali jste 90 %.“

Velmi kladně lze hodnotit přátelskou a tvůrčí atmosféru ve třídě. Taktéž je třeba pozitivně ocenit, že učitelka po celou dobu vedla se žáky dialog a neustále se snažila je aktivizovat. V průběhu všech tří aktivit se učitelka orientovala na práci s chybou. Žáci pracovali spontánně. Byla zde ukázka přirozené učitelčiny autority. Velkou snahou učitelky byla vnímavost k situaci ve vyučování s důrazem zapojit do výuky všechny žáky. I když se učitelka snažila zaměřit svou pozornost na střed, ve větší míře se spíše upřela na tzv. „okrajové žáky“, tedy na žáky se zvýšenou výkonností. Učitelka taktéž na závěr vyučovací hodiny nezapomněla na žákovu sebereflexi. Dbala na psychohygienu. Vyučovací hodina byla promyšlená, bylo by však vhodné i v průběhu práce s interaktivní tabulí využívat tabuli klasickou, která by dětem v mnoha případech usnadnila pochopení daného problému. Uvedená hodina byla opakováním již známých pojmů, avšak některé děti neměly zcela zvládnuté základní početní operace. Tento moment ukazuje podcenění fáze uchopení situace, která byla učitelkou podstatně zkrácena.

Analýza:

Struktura obsahu – rozbor s využitím konceptového diagramu

Tematická vrstva obsahuje využití interaktivní tabule při řešení úloh na porovnávání, sčítání a násobení desetinných čísel, hledání strategie řešení, představení si dané situace v mysli a hledání způsobu, jak matematickou úlohu co nejefektivněji vyřešit

Konceptová vrstva skrývá jednotlivé početní operace s desetinnými čísly - porovnávání, sčítání a násobení. Další propojení s poznatky získanými z dřívějších hodin – převody jednotek, výpočet obvodu čtverce, odhad výsledku matematizované reálné situace (cena čokolády), práce s chybou, hledání způsobu, jak reálnou situaci popsat matematicky. Konceptem celé situace je co nejrychlejší vyhodnocení správného řešení zadané úlohy z nabídnutých odpovědí.

Kompetenční vrstvu tvoří zejména kompetence komunikační, kompetence k řešení problému a kompetence k učení. Tato vrstva je v tomto případě úzce provázána s konceptovou vrstvou, žáci aktivně spolupracují s učitelkou, s její pomocí interpretují výsledky řešení jednotlivých úloh. Všechny zadané úlohy byly žáky vyřešeny.

Transkript výukové situace: v externím souboru.

Vědecká složka dané výukové situace zahrnuje základní početní operace s desetinnými čísly s přesahem do geometrie (obvod čtverce), dále praktické problémy (cena čokolády, počet cest do školy a ze školy), převádění jednotek délky.

Technická složka byla zvládnuta bez problémů, žáci společně s učitelkou pracovali s interaktivní tabulí.

Metodická složka obsahuje práci s chybou, procvičování, rozvoj matematického myšlení, rozvíjení schopnosti matematizace reálné situace, umění naslouchat druhým, rozvoj kompetencí komunikační a sociální, snaha řešit problémové úlohy - problémová výuka.

Alterace:

Pozitivně lze vnímat snahu učitelky pracovat s chybnými odpověďmi a návrhy řešení. Mnohdy chybné odpovědi byly jen částečně okomentovány. Určitě by stálo za zvážení více v průběhu vyučovací hodiny využít klasickou tabuli a dříve získané informace žákům znovu připomenout. Současně je třeba zdůraznit nedostatečné používání spisovného jazyka a v některých případech nesprávné matematické terminologie.

Učitelka v průběhu vyučování vystupovala jako iniciátor a moderátor žákova učení. Její forma výuky rozvíjela u žáků matematické myšlení. Žáci měli pocit, že k řešení problému dospěli sami. Způsob, jakým učitelka vedla výuku, odrážel prvky konstruktivismu. Hodina měla rozmanitou strukturu, učitelka se snažila o aktivní zapojení všech žáků do výuky. Učitelka dala prostor žákům vyjádřit svůj názor, dokonce na závěr hodiny vyčlenila čas pro sebereflexi žáků. Snažila se také o humorné odlehčení hodiny, což zlepšilo atmosféru ve třídě.

Návrhy na alteraci:

1. na začátku hodiny jasně stanovit cíl hodiny, příp. podrobněji seznámit žáky s její náplní (neomezit se na pouhé konstatování, na co navazujeme z minulé hodiny)
2. na začátku hodiny provést kontrolu domácího úkolu (pravděpodobně nebyl zadán), na konci hodiny rozhodně nějakou úlohu na domácí procvičování zadat
3. zpřesnit vyjadřování učitele, dodržovat správnou terminologii
4. větší pozornost věnovat pomalejším žákům, rychlejším např. zadat úkol navíc
5. více dbát na zápisy do sešitu
6. nepoužívat při zápisu na tabuli zkratky (např. Opakování des. čísel)
7. na závěr by bylo vhodné stručně zhodnotit práci žáků v hodině (např. pochvala)
8. lépe kontrolovat čas, „nepřetahovat“ přes přestávku
9. ještě důsledněji pracovat s chybou, opakovaně zdůrazňovat žákům pravidla základních početních operací

-
10. v průběhu řešení jednotlivých úloh se zdržet nevhodných komentářů (např. „to vám tak dlouho trvá spočítat ...“, „zbytek ví nebo se bojí?“, „tabule vás nekousne“, „primitivní příklad“)
 11. mluvit zásadně spisovně
 12. vyvarovat se častého opakování parazitických slov (tak, fajn, předpokládám)
 13. zvážit změnu v plánovaných aktivitách, tj. třetí část hodiny (skupinovou práci) odložit na příště, a to s ohledem na ne zcela dokonalé zvládnutí aktuálně procvičované látky některými žáky (skupinovou práci nahradit klasickým procvičováním formou řešení příkladů na tabuli a do sešitu)
 14. lépe uvést aktivitu „Milionář“, všechny děti hru neznají
 15. vypustit některé redundantní části výpočtů (násobení nulou při operacích s desetinnými čísly)

Literatura:

Janík, T., Slavík, J., Najvar, P. (2011). *Kurikulární reforma na gymnáziích. Od virtuálních hospitací k videostudiím*. Praha: NÚV.

Janík, T. a kol. (2016). *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova univerzita.



Tato díla podléhá licenčnímu systému Creative Commons Uvolnění podléhá 4.0 Mezinárodní.
Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.