

VYUŽITÍ PŘÍRODOVĚDY VE VÝUCE MATEMATIKY NA 1. STUPNI ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Eliška ŠTĚPÁNOVÁ¹, Šárka PĚCHOUČKOVÁ¹

¹ Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická (Česká republika)

elik-stepanova@seznam.cz, pechouck@kmt.zcu.cz

Abstrakt

Propojení matematiky s ostatními předměty může žákům ukázat využití matematiky v jiných oborech lidské činnosti. V pátém ročníku základní školy proběhla sonda, jejímž cílem bylo připravit, realizovat a reflektovat činnosti propojující přírodovědné poznatky s matematikou. Vycházeli jsme z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, konkrétně ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a z průřezového tématu Environmentální výchova. Vytvořili jsme činnosti, které byly koncipovány tak, aby se žáci kromě procvičení matematických poznatků dozvěděli nové informace z přírodovědy nebo si upevnili ty známé. Realizovali jsme didaktickou hru a krátkou badatelsky orientovanou aktivitu, řešili slovní úlohy a provedli jednoduché statistické šetření. Jednalo se především o motivační aktivity nebo činnosti sloužící k upevnění učiva obou předmětů. Na základě výsledků a reflexí jednotlivých činností jsme zjistili, že úspěšnější byla realizace motivačních aktivit.

Klíčová slova: matematika, přírodověda, integrace, primární škola

THE USE OF SCIENCE IN THE TEACHING OF MATHEMATICS IN THE 1ST GRADE OF PRIMARY SCHOOL

Abstract

Connecting mathematics with other subjects can show students the use of mathematics in other fields of human activity. In the fifth year of elementary school, a probe was held, the goal of which was to prepare, implement and reflect on activities connecting science knowledge with mathematics. We were based on the Framework Educational Program for Basic Education, specifically from the educational area Man and his World and from the cross-cutting topic Environmental Education. We created activities that were designed so that, in addition to practicing mathematical knowledge, students learn new information or consolidate what they already know. We implemented a didactic game and a short research-oriented activity, solved word problems and carried out a simple statistical investigation. These were primarily motivational activities or activities used to consolidate the curriculum of both subjects. Based on the results and reflections of individual activities, we found that the implementation of motivational activities was more successful.

Keywords: mathematics, science, integration, primary school

1. Úvod

Dítě si již od narození prakticky vytváří porozumění světu, který je obklopuje. Do školy tedy přichází s určitými znalostmi a zkušenostmi. Učitel má za úkol tyto znalosti a zkušenosti uvádět na pravou míru a dále je rozvíjet. Žákům totiž často unikají souvislosti v kontextu s jinými poznatky, i když jsou schopni se jednotlivé věci naučit velmi rychle. Informace, které jim dáme, berou jako daná fakta a nepřemýšlí o nich v různých perspektivách. Proto bychom jim měli souvislost a komplexnost ukazovat při každé příležitosti, kterou nám učivo nabízí (Starý, Rusek, 2019). Důležitou roli v tomto procesu hrají mezipředmětové vztahy.

2. Mezipředmětové vztahy

S myšlenkou mezipředmětového nebo nadpředmětového myšlení a komplexního pojetí vědění přišel už Jan Amos Komenský. Velkou inspirací v této problematice je jeho spis *Obecná porada o nápravě věcí lidských*, ve kterém popisoval, kam má lidské poznání směřovat (Komenský, 1992).

Vladimír Spousta vymezuje mezipředmětové vztahy jako vyjádření jakéhokoliv druhu vzájemného sblížení dvou nebo více objektů nebo jejich vlastností (Spousta, 1997).

Pedagogický slovník (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 154) popisuje mezipředmětové vztahy takto: „Vazby mezi jednotlivými vyučovacími předměty přesahující předmětový rámec, podporující pochopení souvislostí dílčích obsahů, prostředek integrace obsahu vzdělávání. Tradičně byly vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata nebo realizovány v interdisciplinárních předmětech, např. rodinná výchova, výchova spotřebitele, domácí hospodaření. Ve vzdělávacích programech (RVP ZV, RVP G apod.) jsou nyní vyčleněny jako samostatná průřezová témata a zdůrazněny jejich vazby na obsahové oblasti, které se realizují ve výuce různými formami (mezipředmětová témata, projekty, nové předměty).“

Mezipředmětové vztahy můžeme z hlediska obsahové souvislosti rozdělit na vertikální a horizontální. U vertikálních mezipředmětových vztahů využíváme nynější znalosti z předmětu pro pochopení problematiky probírané později. Horizontální mezipředmětové vztahy představují znalosti ze dvou a více předmětů souběžně tj. v jednom čase, kdy se vzájemně doplňují a rozšiřují (Starý, Rusek, 2008).

3. Sonda na základní škole

V pátém ročníku základní školy se uskutečnila sonda, jejímž cílem bylo připravit, realizovat a analyzovat činnosti propojující přírodovědné poznatky s matematikou. Jednalo se tedy o spojení matematiky s přírodovědou. Vycházeli jsme z Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání, konkrétně ze vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a z průřezových témat, a vytvořili jsme činnosti, které byly koncipovány tak, aby se žáci kromě procvičení matematických dovedností dozvěděli nové informace z přírodovědy nebo si upevnili již ty známé.

Vzdělávací oblast Člověk a jeho svět obsahuje pět témat (RVP ZV, 2023):

- Místo, kde žijeme
- Lidé kolem nás
- Lidé a čas
- Rozmanitost přírody
- Člověk a jeho zdraví

Stěžejním pro nás bylo téma Rozmanitost přírody, ve kterém žáci poznávají rozmanitost a proměnlivost živé i neživé přírody v České republice, jsou vedeni k tomu, aby si uvědomili, že všechny přírodní děje jsou v rovnováze, kterou může člověk snadno svými zásahy porušit, a hledají možnosti, jak ve svém věku přispět k ochraně přírody (RVP ZV, 2023).

V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato průřezová témata (RVP ZV, 2023):

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

V rámci sondy jsme se ještě zaměřili na průřezové téma Environmentální výchova, která vede žáky k aktivní účasti na ochraně a utváření životního prostředí, a vytvořili jsme jednotlivé činnosti, jež je možné průběžně zařazovat do výuky matematiky v pátém ročníku. Z důvodu omezeného rozsahu článku podrobněji popíšeme jen několik činností se stručnou reflexí žáků.

3.1. Kolik bych vážil na jiné planetě?

Činnost byla zaměřena na procvičení početních operací s přirozenými čísly a desetinnými čísly, na práci se zlomky (konkrétně se jednalo o určování části z celku) a na opakování poznatků o planetách Sluneční soustavy. Aktivita se uskutečnila v závěru školního roku a byla zařazena do vyučovací hodiny matematiky, která navazovala na hodinu přírodovědy, ve které se žáci seznamovali s planetami Sluneční soustavy. Před vlastní činností jsme planety zopakovali a připomněli si, co zajímavého o nich víme, a vypočítali jsme i několik příkladů na určení části z celku. Následovala motivační část, ve které jsme si uvedli, že na každé planetě bychom vážili jinak a že se pokusíme určit svou hmotnost. Každý žák poté dostal pracovní list a kalkulačku. Zadání úlohy bylo následující:

Planeta	Výpočet	Hmotnost
Merkur		
Venuše		
Země		
Mars		
Jupiter		
Saturn		
Uran		
Neptun		

Na nejbližší planetě od Slunce musíš svou hmotnost násobit číslem 112 a poté vydělit číslem 100.

Na planetě nejbliže ke Slunci svou hmotnost vydělíš třemi.

Na největší planetě je tvá hmotnost dvojnásobná v porovnání se Zemí.

Na planetě s jasně viditelným prstencem musíš od své hmotnosti odečíst $\frac{1}{10}$ své hmotnosti.

Na velké modré planetě musíš svou hmotnost vynásobit číslem 0,9.

Na planetě, kterou nazýváme Jitřenka, odečti od své hmotnosti $\frac{1}{10}$ této hmotnosti.

Na planetě, kterou chtějí lidé v budoucnosti osídlit, musíš svou hmotnost vydělit třemi.

Na jaké planetě máš největší hmotnost?

Na jaké planetě vážíš nejméně?

Kolikrát větší hmotnost máš na Jupiteru než na Merkuru?

Úkoly byly zadány formou „hádanek“ tak, aby nebyl uveden název planety, ale žáci ho zjistili na základě informace obsažené v úkolu. Tím si tedy opakovali přírodovědné učivo. Žáci měli možnost aktivně si pomáhat ve dvojicích, i když každý pracoval s jiným vstupním údajem.

Zjistit z textu, o jakou planetu se jedná, nedělalo žákům žádné potíže. První úkol, kdy bylo potřeba hmotnost násobit číslem 112 a poté vydělit číslem 100, jsme realizovali frontálně. Poté již žáci pracovali samostatně a měli možnost si navzájem pomáhat ve dvojicích. Vzhledem k tomu, že žáci používali kalkulačku, neobjevily se žádné problémy s úkoly, ve kterých prováděli početní operace násobení nebo dělení v oboru přirozených čísel nebo operaci násobení desetinným číslem. Potíže však nastaly při výpočtu části celku, konkrétně určení jedné desetiny ze své hmotnosti a odečtení této části celku od své hmotnosti. Jednalo se tedy o složenou slovní úlohu. Při samostatné práci jsme chodili mezi žáky, kontrolovali je, upozorňovali na chyby.

3.2. Třídění odpadků ve třídě

Jednalo se o environmentální aktivitu, která se týkala třídění odpadů ve třídě. Činnost byla koncipována tak, aby probíhala v režii žáků, my jsme pouze jejich nápady do určité míry usměrňovali a pomáhali při organizaci. Aktivitu jsme rozdělili do tří dnů. První den jsme si na začátku vyučování připomněli, jak je důležité třídít odpad a co by se s naší planetou stalo, kdybychom vyhazovali všechno na jednu hromadu. Zopakovali jsme si, co všechno třídíme a do jakých kontejnerů. Diskutovali jsme o tom, jak žáci doma třídí a jaké množství odpadu vyprodukuje. V rámci diskuse se objevil nápad zjistit, kolik odpadků a jakého druhu během jednoho dne nashromáždíme ve třídě. Během vyučování jsme připravili několik krabic na různý odpad a tabulku na nástěnku, abychom mohli následující den „naš experiment“ uskutečnit. Každý žák měl během celého vyučování (4 vyučovací hodiny) za úkol třídít odpad a zaznamenat pomocí čárek, jaký odpad vyhodil. Žáci svědomitě třídili odpad a zapisovali čárky do připravené tabulky. Pokud někdo něco vyhodil a zapomněl udělat čárku, ostatní mu to připomněli. Žáci tak spolupracovali na této aktivitě jak během hodin, tak i během přestávek a vedli se vzájemně k zodpovědnosti třídít.

Třetí den jsme při hodině matematiky společně zpracovali výsledky a zaznamenali je do tabulky (tab. 1). Diskutovali jsme o tom, kolik jakého odpadu jsme vyhodili a proč. Shodli jsme se na tom, že důvodem velkého množství papíru byla hodina výtvarné výchovy, při které jsme s papírem pracovali. Ostatní odpad byl vyhozen během velké přestávky při svačině. Poté se žáci měli zamyslet nad tím, jak bychom mohli dále získané údaje využít. Vzhledem k tomu, že jsme v předchozích hodinách matematiky řešili slovní úlohy a žáci projevíli přání vyzkoušet si vytvořit zadání slovních úloh, navrhli žáci, abychom získaná data využili pro tvorbu slovních úloh.

Tabulka 1. Třídění odpadu

Organické zbytky	Papír	Plasty	Ostatní odpad
5	63	13	23

Žáci se tedy rozdělili do skupin a jejich úkolem bylo ze získaných údajů vytvořit alespoň dvě slovní úlohy. Podmínkou bylo, aby vytvořené slovní úlohy nebyly na stejné početní operace. Vytvořenou slovní úlohu pak vyřešili, aby si ověřili, že ji sestavili správně. Vytvořené slovní úlohy v průběhu této a následujících vyučovacích hodin jednotlivé skupiny představily ostatním. Společně jsme zkontrolovali, zda jsou správně sestaveny, v případě potřeby text upravili a žáci je pak samostatně počítali. Během počítání členové autorské skupiny obcházeli ostatní spolužáky, pomáhali jim a kontrolovali výpočty.

Ukázka vytvořených slovních úloh:

Vytřídili jsme 104 odpadků, z toho 63 papírů, 5 organických zbytků a 23 ostatních odpadků. Kolik plastů jsme vytřídili?

Za 1 den jsme vytřídili 104 odpadků. Kolik odpadků jsme vytřídili za březen, když jsme každý den vytřídili 104 odpadků?

Slovní úlohy žáci vymýšleli ve skupinách a diskutovali nad jednotlivými nápady, jak by měla jejich slovní úloha vypadat. Bohužel se v některých skupinách objevili jedinci, kteří se dostatečně nezapojovali do práce ani po intervenci spolužáků či učitele.

4. Závěr

Sonda ukázala, že je pro žáky přínosné i zajímavé propojovat matematiku s přírodovědou. Učitelé by tedy měli učit své žáky souvislostem a to nejen s jinými předměty, ale i s běžným životem. To je pro dnešní svět velice důležité a stále je to opomíjeno.

Literatura

- Komenský, J. A. (1992). *Obecná porada o nápravě věcí lidských*. Nakladatelství Svoboda, Praha.
- MŠMT ČR. (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2009). *Pedagogický slovník*. Portál, Praha.
- Spousta, V. (1997). *Integrace základních druhů umění ve výuce*. Masarykova univerzita.
- Starý, K., & Rusek, M. (2019). *Rozvoj mezipředmětových vztahů ve škole. Metodický materiál pro učitele*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta. https://pages.pedf.cuni.cz/sc25/files/2020/02/Rozvoj_mezipredmetovych_vztahu_.pdf