

LODĚ

Využití konceptu přírodovědného vzdělávání STEM při osvojování matematických poznatků – objem tělesa

STEM je zkratkou pro čtyři obory: Science (přírodní vědy), Technology (technika), Engineering (technologie) a Mathematics (matematika). Koncept STEM využívá přirozené blízkosti těchto čtyř oborů a klade důraz na jejich propojení. Součástí výuky podle konceptu STEM je většinou snaha o nalezení řešení praktického problému.

Koncept je známý především ve Spojených státech amerických, kde se stává součástí i základního školství. Ukázka úlohy, kterou mohou řešit i žáci na 1. stupni ukazuje, jaký v sobě STEM skrývá potenciál pro vzdělávání mladších žáků.

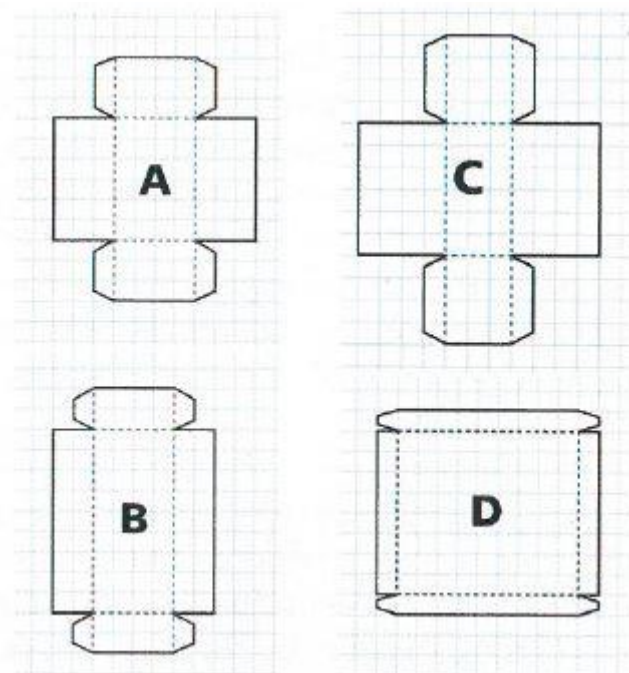
Lodě

Cílem lekce je, aby se žáci na základě vlastní činnosti seznámili s pojmem objem a s možnostmi jeho měření.

Žáci pracují ve skupinách. Každá skupina dostane svou síť pro složení lodě. Žáci síť vystříhnou, ohnou podle tečkované čáry a pečlivě slepí rohy.

Ačkoliv všechny lodě mají stejný objem (72 cm^3), mají odlišné rozměry:

- Loď A: $6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$
- Loď B: $9 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$
- Loď C: $6 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$
- Loď D: $9 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$



Po složení učitel požádá žáky, aby rozhodli, která loď má největší objem a která nejmenší. Pokud se žáci s pojmem objem setkávají poprvé, pravděpodobně nepřijdou na to, že lodě různého tvaru mohou mít objem stejný. Učitel zapíše jejich odpovědi na tabuli a požádá je, aby rozhodli, jak by bylo možné provést kontrolu správnosti řešení.

Některý ze žáků (na základě vlastních zkušeností) navrhne, naplnit lodě nějakým materiálem a porovnat jeho množství (kolik se do jednotlivých lodí materiálu vejde). Učitel dá žákům k dispozici krychle o velikosti 1 cm x 1 cm x 1 cm a nechá je, aby lodě krychlemi vyplnili.



Žáci budou překvapeni, že do každé lodi se vejde 72 takových krychliček. Pod vedením učitele proběhne diskuze, jak je možné, že lodě, které vypadají odlišně, pojmu stejné množství krychlí. Měli by si všimnout, že některé lodě jsou vyplněny krychlemi ve více vrstvách, zatímco loď D pouze v jedné vrstvě. Pokud vynásobí 8 x 9 (šířka x délka lodi) vyjde 72. Od tohoto poznatku vede učitel žáky vhodnými otázkami k tomu, aby zjistili, že když vynásobí plochu (obsah) dna lodi s počtem vrstev, určí její objem. Učitel seznámí žáky s jednotkou cm^3 .

Poté žáky požádá, aby se podívali na svou lahev na pití, a zjistili, jak je měřen objem v lahvi. Žáci zjistí, že na lahvi je objem udán v mililitrech (nebo desetinným číslem v litrech). Učitel ukáže žákům odměrný válec a vysvětlí jim jeho použití. Každá skupina naplní válec 100 ml vody a poté opatrně přelije vodu do lodi. Na odměrném válci žáci přečtou, kolik vody se do lodi nevešlo a po odečtení od 100 ml zjistí, že do lodi se vešlo opět 72. Pod vedením učitele diskutují nad otázkou: „Jak může 72 ml a 72 cm^3 měřit stejný objem, když jsou to rozdílné jednotky?“ Aby žáci lépe pochopili vztah mezi uvedenými jednotkami, naplní odměrný válec 20 ml vody a vloží do něj jednu krychli (cm^3). Uvidí, že voda stoupla o 1 ml.

Na závěr učitel požádá žáky, aby ve skupinách vlastními slovy vysvětlili, co je to objem a jaké jsou způsoby jeho měření.

Jako aktivitu navíc by žáci mohli zkusit, jaké zatížení krychlemi vydrží loď položená na hladině vody. Pozorováním postupného vytlačování vody při vkládání krychlí se koncept vnímání objemu těles ještě více upevní.