

MOSTY

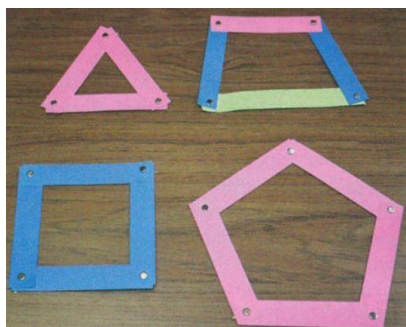
Využití konceptu přírodovědného vzdělávání STEM při osvojování matematických poznatků – modelování a třídění trojúhelníků

Ukázka navazuje na výukovou aktivitu „Lodě“ a je dalším příkladem využití konceptu STEM při osvojování matematických poznatků z oblasti geometrie v rovině na 1. stupni ZŠ s využitím příkladu z běžného života žáků. Cílem lekce „**Mosty**“ je, aby se žáci na základě vlastní činnosti seznámili s tříděním trojúhelníků (podle délky stran nebo velikosti úhlů).

V průběhu realizace hledají žáci odpověď na otázky:

1. Které geometrické tvary pomáhají, aby mosty byly pevnější?
2. Jak mohou být geometrické tvary (trojúhelníky) využity při konstrukci mostu?

Žáci pracují ve skupinách, nejprve modelují různé geometrické tvary z tvrdých papírových proužků, které k sobě spojují (čtverce, obdélníky, pětiúhelníky, trojúhelníky, ...).



Učitel poté žáky požádá, aby otestovali pevnost vytvořených tvarů. Žáci s tvary manipulují (stlačují jejich strany) a zjišťují, že některé (čtverec, obdélník) lze zdeformovat snadněji než trojúhelníky.

Žáci vyberou z vytvořených geometrických tvarů trojúhelníky a roztřídí je (podle stran nebo úhlů). Dokáží je na základě vytvořených modelů roztřídít intuitivně podle délky stran na rovnostranné, rovnoramenné, různostranné a podle velikosti úhlů na tupouhlé, ostroúhlé a pravoúhlé. Není nutné, aby jednotlivé skupiny správně pojmenovali, učitel sám při diskuzi používá pro jednotlivé skupiny trojúhelníků vhodné matematické pojmy.

Následuje „bádání“ a diskuze, který z geometrických tvarů se jeví jako nejpevnější, a zda by bylo možné ostatní tvary „vylepšit“, aby se staly pevnějšími. Žáci zjistí, že nejstabilnější jsou trojúhelníky a že pomocí přidaných úhlopříček (které rozdělí geometrický tvar na trojúhelníky) lze zpevnit čtverce i obdélníky.

Učitel se žáků zeptá, zda někdy viděli most, který by byl zkonstruován pomocí trojúhelníkových tvarů. Po krátké diskuzi ukáže obrázky různých podpěrných (trojúhelníkových) vazníků (podpěrných trámů) mostů a požádá žáky, aby určili, který typ trojúhelníku je při stavbě mostu používán.



Červenský železniční most, Písek



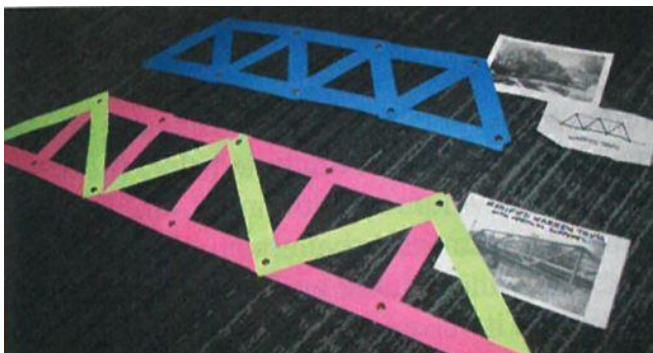
Týnec nad Sázavou, železniční most



Benešov u Semil, visutá lávka

Žáci zjistí, že na některých mostech jsou využity rovnostranné trojúhelníky a na některých rovnoramenné.

Následně za použití proužků z kartonu žáci modelují mostní konstrukci podle své volby, hotovou práci představí spolužákům a vysvětlí, který typ trojúhelníku využili.



V průběhu lekce se žáci naučí modelovat trojúhelníky a třídit je podle stran nebo úhlů a zjistí, proč jsou trojúhelníky využívány při konstrukcích mostů.

Využití konceptu STEM žákům ukazuje důležitost matematických poznatků a jejich využití v běžném životě. Zapojením zkušeností žáků, umožněním modelování, uvažováním nad předloženým problémem, poskytnutím většího množství vstupních podnětů a použitím různých příkladů se osvojení matematických poznatků žáky stává hlubším, trvalejším a využitelnějším v dalším období.

Zdroj: Appelgate M. H., Jackson Ch., Jurjenson K., Delaney A.. : *Mathematics concept using STEM connections*. Teaching children mathematics. Vol. 24, No. 6, April, 2018, p. 394 – 396.

Obrázky mostů:

Richenza. Wikimedia.org: *Červenský železniční most - okres Písek 05* [online]. 2013-04-21 [cit. 2019-05-10]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 na WWW: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%C4%8Cervensk%C3%BD_%C5%BEelezni%C4%8Dn%C3%AD_most_-_okres_P%C3%ADsek_05.JPG>.

Michal. Wikimedia.org: *Týnec nad Sázavou - railway bridge 1* [online]. 2019-04-03 [cit. 2019-05-10]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 na WWW: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:T%C3%BDnec_nad_S%C3%A1zavou_-_railway_bridge_1.jpg>.

ERBEN, Jiří. Wikimedia.org: *Benešov-u-Semil visutá lávka 8080* [online]. 2015-07-12 [cit. 2019-05-10]. Dostupný pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 na WWW: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bene%C5%A1ov-u-Semil_visut%C3%A1-l%C3%A1vka_8080.JPG>.