

Termokamery jako prostředek pro oživení výuky matematiky

Mgr. Anna Krčmářová, Klára Stixová, Eliška Postavová
Centrum popularizace Pevnost poznání,
Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

ABSTRAKT

Termokamery nemají využití pouze v předmětech jako je fyzika, biologie či chemie. Navrhli jsme možnosti, jakým způsobem termokamery zařadit do výuky matematiky s cílem zatraktivnění klasického vyučování a využití mezioborových vztahů. Metody, které jsme zvolili, neslouží k přímému osvojování matematických poznatků, jsou vhodné spíše k procvičení učiva zábavnou formou s využitím moderních technologií.

ÚVOD

Cílem jednotlivých pokusů je představit učitelům matematiky postupy, které mohou využít v úvodu hodiny pro navození pracovního nasazení

či v závěru hodiny jako upevnění probíraného učiva. Všechny potřebné pomůcky jsou voleny s maximálním ohledem na materiálovou nenáročnost a cenovou dostupnost. Při tvorbě návrhů aktivit jsme se snažili obsáhnout všechny ročníky základní školy a také zohlednit potřeby žáků s některými speciálními potřebami.

POKUS Č. 1

Jednoduché počty

— Cílová skupina: ZŠ 1-4

POMŮCKY

- termokamera
- zalamované kartičky s čísly a znaménky
- miska s ledem
- utěrka

POSTUP

Dle věku a schopností dětí učitel zadá příklady. Je možné využít různých variant buďto je příklad umístěn přímo na lavici pomocí kartiček s čísly nebo je učitel (či žák) vypíše na tabuli. Žáci pak příklad řeší přímo na lavici, na kterou píší ledem. Práce může probíhat ve dvojicích, ale i ve větších skupinách. Žáci se postupně střídají v tom, kdo příklad řeší a kdo jej kontroluje pomocí termokamery.

Žáci si procvičí kritické myšlení při kontrolování správnosti postupu spolužáka, zároveň si prohloubí spolupráci se spolužáky, své komunikační dovednosti a také jemnou motoriku. Psaní přímo na lavici bez jejího poničení navíc navodí více neformální atmosféru a vtáhne děti více do aktivity. Využívání termokamery slouží jako motivace pro počítání příkladů.

Číselné řady

— Cílová skupina: ZŠ 2, 3

POMŮCKY

- termokamera
- rám s otvory na čísla
- miska s ledem
- fén
- sada čísel z různých materiálů

POSTUP

Do rámu s čísly se vloží čísla dle toho, co chce vyučující s žáky procvičovat. Příkladem mohou být třeba sudá a lichá čísla, kdy sudá čísla budou vkládána ve své kovové variantě a budou se tedy po zahřátí jevit na kameře jako teplá místa v rámu. Případně lze čísla zchladit, aby se v kameře jevila jako studená místa. V rámu budou v tu chvíli samozřejmě vložena i lichá čísla, ovšem ve své dřevěné variantě (tudíž na termokameře bude možné odlišit čísla dle jejich teplot - barev).

Pracovat mohou žáci i ve skupinách, je však potřeba mít větší počet sad a rámu. Využití ale aktivita najde i v případě procvičování prvočísel, násobků či logické posloupnosti. Tím se aktivita stává atraktivní i pro vyšší ročníky. Tuto metodu lze využít i k uvědomění si řádu čísel - například číslo na řádu desítek bude kovové a číslo na řádu jednotek dřevěné. Po zahřátí/ochlazení mohou žáci vnímat rozdíl mezi čísly.

Žáci si procvičí představivost a matematické myšlení.

Geometrie

— Cílová skupina: ZŠ 3-6

POMŮCKY

- termokamera
- dřevěné geometrické tvary
- miska s ledem
- dřevěné a kovové modely těles

POSTUP

Během aktivity si žáci nejvíce procvičí prostorovou představivost. Pomocí ledu se na dřevěných tvarech snaží plnit zadání vyučujícího. Ten se nemusí držet jen standardních tvarů jako je čtverec či trojúhelník, ale jako vhodné pomůcky se ukázaly kombinované tvary, ve kterých žáci hledají, z jakých základních tvarů by mohl být daný kousek poskládan. Pro pozorovatele s termokamerou lze také sestavit obrazec kombinující několik dřevěných tvarů, ale ledem na nich bude nakreslen nějaký ze základních tvarů.

V případě trojrozměrných útvarů je možné využít jak kovové, tak dřevěné modely těles. U kovových těles lze pro zvýraznění použít i jen teplo naší ruky. Zde však doporučujeme pro držení tělesa použít rukavici, aby nedocházelo k velké tepelné výměně.

Žáci mohou hledat různé tělesové úhlopříčky, určovat, co nazýváme hranou či stranou, nebo mohou ukázat, které hrany tělesa jsou na sebe kolmé či rovnoběžné.

Skryté počty

— Cílová skupina: ZŠ 6-9

POMŮCKY

- termokamera
- kovová čísla a znaménka
- tenká látka
- bodovací arch
- (fén)

POSTUP

Tato aktivita je pojata v soutěžním duchu. Kromě matematického myšlení si žáci procvičí i kritické myšlení a nahlédnou do problematiky pravděpodobnosti. Při procvičování rovnic a nerovnic, zlomků nebo třeba převodů jednotek má první z žáků za úkol zadat příklad včetně výsledku pomocí kovových čísel a znamének. Druhý žák tipuje, zda je příklad vyřešen správně či nikoliv. Příklad je zahalen pod látkou, takže je třeba čísla nejdříve zahřát dlaněmi, případně fénem. Na termokameře se objeví zadání a řešení příkladu a druhý žák musí příklad vyřešit před jeho vychladnutím. Pak už jen vyhodnotí bodový zisk a oba žáci mohou pokračovat v zadávání dalších příkladů. Body získá hádající žák v případě, že správně odhadl správnost či nesprávnost příkladu. Pokud se mýlil, body získává zadavatel příkladu.

Souměrnost

— Cílová skupina: ZŠ 6-8

POMŮCKY

- termokamera
- zalaminované části tvarů/číslic/písmen
- miska s ledem
- utěrka

POSTUP

Aktivita je zaměřena na práci ve dvojici. Žáci si při ní procvičí představivost a jemnou motoriku.

Obsah kartičky by měl obsahovat i čtvercovou síť, aby mohl být tvar správně překreslen v adekvátních proporcích. První žák položí na kartičku zalaminovanou část tvaru/číslice/písmena a ledem se snaží co nejpřesněji zadaný tvar dokreslit. Druhý žák pozoruje termokamerou pouze část nakreslenou ledem a určuje, jaké bylo zadání. V tomto postupu se střídají.

ZÁVĚR

Všechny výše uvedené aktivity mají za úkol nejen procvičit učivo matematiky, ale hlavně zatraktivnit toto opakování a procvičování a tím prohloubit kladný vztah k matematice.

V době psaní článku bohužel ještě nebyly vyrobeny všechny potřebné pomůcky, tedy aktivity nebyly představeny dětem a nebyla testována jejich srozumitelnost a atraktivita. Prvním kolem testování byla alespoň na malém počtu dětí vyzkoušena aktivita s názvem Geometrie, která se ukázala jako atraktivní a děti při ní vymýšlely mnoho variant řešení zadání a také tvořily vlastní zadání.



Leto 2014
Termovize do škol
Vážení rodičia, učiteľky a učitelia, vďaka vašim príspevkom sa nám podarilo vykonať termoviziu do škôl. Cieľom bolo zmerať teplotu vzduchu v učerňiach a porovnať ju s teplotou vonku. Výsledky sú veľmi zaujímavé a poučné. Viac informácií nájdete na stránke www.termovize.sk.

- ▶ Při předpokladu teploty měsíce 120 °C jsme stanovili propustnost atmosféry 0,6.
- ▶ Proč ale nezískáme stejnou teplotu Měsíce pro všechny tři použité IR kamery?
 - ▶ TIMI Měsíc 7,8 °C (1 px), obloha -60 °C
 - ▶ Seek Měsíc 33 °C (8 px), obloha -5 °C
 - ▶ InfraTEC Měsíc 71 °C (33 px), obloha -45 °C

Lab IR Edu

Termovize do škol

Vzdělávací projekt vypracovaný učerky MTC Západočeská univerzita v Plzni



Termovize do škol

Průběžně aktualizované informace o projektu

