Simulace vzniku vodních srážek

Autor
Jana Divišová, ZŠ a MŠ Dělnická, Karviná – Nové Město

Vhodné pro věk/třídu
2. stupeň ZŠ

Potřebný čas
2 vyučovací hodiny

Potřebný prostor a uspořádání
klasická třída (případně laboratoř)

Pomůcky
psací potřeby, papír na přípravu, papír na prezentaci, laboratorní potřeby (kádinka, varná baňka, kahan, miska, trubičky, zátky apod. – vše v počtu pro všechny skupiny).

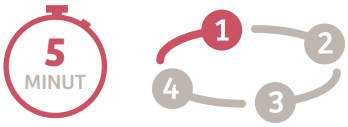
Chemikálie
studená voda, horká voda, led, sůl

Cíle lekce – tematické / obsahové

Žáci se seznámí s modelováním (simulací) jako postupem poznávání přírody. I přes svá zjednodušení napomáhají modely a simulace pochopit realitu. Žáci se seznámí s využitím modelů a simulací ve vědě, učení a nácviku dovedností, při hrách.

Cíle lekce – badatelské

Lekce je zaměřena především na plánování pokusu. Žáci ověří vlastní návrh modelu vzniku některé vodní srážky. V případě nefunkčnosti model opraví. Svůj model popíší a informují spolužáky o své práci. Uvědomí si, že modely a simulátory mají praktické využití v mnoha oborech.



Motivace

Cíl aktivity:
Žáci se zamyslí nad problémem, jak si vědec poradí se zkoumáním jevu, který je pro něj nedostupný.

Popis aktivity:
Žákům předveďte nějaký model (např. přesný model auta). Vyzvěte je, ať přemýšlejí, proč jste do hodiny o meteorologii přinesli právě tuto věc. Jak se označuje „zmenšenina"? Jaký je význam slova model? Co znamená modelování?

Přemýšlení o tématu

Cíl aktivity:
Žáci se seznámí s přesným vysvětlením slova modelování a simulace.

Popis aktivity:
Vyzvěte žáky, aby vyhledali pojmy modelování a simulace. Mohou používat internet, popř. knižní encyklopedii – záleží na vybavení učebny.

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

© TEREZA, Program GLOBE

5 MINUT

Cíl aktivity:
Žáci zjistí, že sami mohou navrhnout model „něčeho".

Kladení otázek

Popis aktivity:
Zeptejte se žáků: ***„Jaký meteorologický jev bychom dokázali ve třídě simulovat pomocí modelu?"*** Žáci navrhují jevy z oblastí počasí, srážek apod. Nápady zapisujte na tabuli.

Poznámky:
My jsme velmi rychle přišli na to, že vhodné pro modelování je vznik různých typů srážek.

3 MINUTY

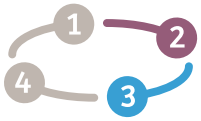
Cíl aktivity:
Žáci se ve skupinkách shodnou na jevu, který chtějí modelovat.

Výběr výzkumné otázky

Popis aktivity:
Žáky rozdělte do skupin podle toho, kterým jevem se chtějí zabývat.

Poznámky:
Doporučuji skupinky dvou až trojčlenné. Záleží samozřejmě na množství pomůcek, které máme k dispozici, ale méně početné skupinky jsou pro tuto práci výhodou.

12 MINUT



Cíl aktivity:
Žáci navrhnou svůj model.

Formulace hypotézy a plánování pokusu

Popis aktivity:
Zdůrazněte žákům, aby před sestavením modelu svůj návrh nejprve zakreslili a popsali. Jedná se o stěžejní část lekce, kdy žáci uplatňují svou dovednost plánovat a předvídat.

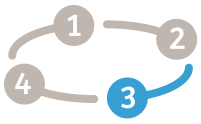
Poznámky:
V případě dostatečného času nechám žáky opravdu pracovat samostatně. Sami si vybírají, který typ srážek budou modelovat (déšť, jinovatka, námraza, příp. koloběh vody v přírodě), mají neomezený výběr pomůcek (pomůcky předem nepřiděluji – to slouží až jako případná nápověda), nechávám je zpracovávat i model, o kterém vím, že fungovat nebude, případně model příliš složitý. Žáci se dokáží v průběhu práce sami opravit.

Čas je možné zkrátit tím, že žákům ukážete pomůcky, které mají k dispozici, chemikálie (teplá a studená voda, led, sůl) a tím, že korigujete příliš složité nebo chybné návrhy.

NĚKTEŘÍ ŽÁCI ČEKAJÍ NA PŘESNÉ INSTRUKCE OD UČITELŮ. KDYŽ JE NEOBDRŽÍ, CÍTÍ SE NEJISTĚ.

KDYŽ ALE NEJODVÁŽNĚJŠÍ ZAČALI EXPERIMENTOVAT, OSTATNÍ SKUPINY SE POSTUPNĚ PŘIDALY.

15 MINUT



Cíl aktivity:
Žáci sestaví svůj model a ověří, že funguje.

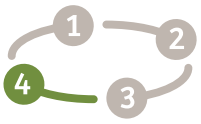
Provedení pokusu či měření

Popis aktivity:
Vyzvěte žáky, aby ve skupinkách sestavili svůj model. Tím ověří, že opravdu funguje. Pokud ne, motivujte je, aby se sami snažili najít chybu a svůj model opravili.

Poznámky:
Pokud jsme žáky v předchozím kroku nechali pracovat opravdu samostatně, je pravděpodobné, že sami odhalí, že model je chybný, nebo příliš složitý.

ČÍM VÍCE SAMOSTATNOSTI ŽÁKŮM DOPŘEJETE, TÍM VÍC VÁS PŘEKVAPÍ SVÝMI NÁPADY.

7 MINUT



Cíl aktivity:
Žáci ověřili svůj návrh modelu.

Formulace závěrů a návrat k hypotéze

Popis aktivity:
Tím, že žáci svůj návrh vyzkoušeli prakticky, ověřili, že funguje. V případě, že ne, snažili se jej opravit. Vyzvěte žáky, aby sepsali závěr svého pokusu. Použijí jej později při prezentaci své práce.

Poznámky:
Zjistili jsme, že pokud čas dovolí, aby jedna skupina mohla modelovat více srážek, jsou další pokusy přesnější.

8 MINUT

Cíl aktivity:
Žáci si uvědomí, že modelování a simulování je regulérní vědecký postup, který se používá tam, kde nemůžeme provádět pokusy s reálným dějem.

Hledání souvislostí

Popis aktivity:
Žáci stále pracují ve skupinách, ve kterých vytvářeli model. Vyzvěte je, aby si vzpomněli, kdy se ve svém životě setkali s nějakým modelem, případně simulací. Podle potřeby mohou zase pracovat s internetem nebo knižní encyklopedií.

Poznámky:
Žáci si vzpomenou na simulátory a trenažéry, které slouží k výcviku řidičů a pilotů, znají simulace, které slouží ke hrám. V literatuře můžou najít další příklady, např. ekonomické hry, které slouží k nácviku týmové spolupráce, strategického myšlení a dalších dovedností.

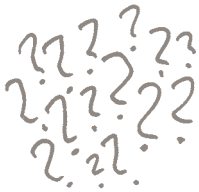
15 MINUT

Cíl aktivity:
Žáci nachystají jednoduchou prezentaci, pomocí které budou informovat další skupiny o výsledcích své práce.

Prezentace

Popis aktivity:
Vyzvěte žáky, aby připravili jednoduché prezentace své práce. Prezentace by měla obsahovat popis modelu, který sestavili pro namodelování svého vybraného meteorologického jevu, a závěry, ke kterým došli při realizaci. Mohou informovat i o různých simulacích, které objevili na internetu či v literatuře. Podle časových možností mohou prezentovat ústně, či vyrobit plakát, který vystaví.

Poznámky:
Dávám přednost tomu, aby žáci vyrobili plakáty. Při nákresu rukou jsou zručnější, než při malování aparatury na PC. Snadněji se jim aparatura popisuje. Je pro mne také jednodušší plakátky vystavit.



5 MINUT

Cíl aktivity:
Žáci si uvědomí, že pomocí modelů mohou nejen zkoumat realitu, ale mohou také zkoumat daný děj za změněných podmínek.

Kladení nových otázek

Popis aktivity:
Vyzvěte žáky, aby ve vztahu k provedeným pokusům doplnili otázku: *Co by se stalo kdyby…?* (např. použiji studenou vodu místo teplé apod.) Otázky poté sdílejte. Diskusi uzavřete tím, že při práci s modely máme možnost měnit jednotlivé faktory, čímž můžeme cíleně získávat další poznatky.

10 MINUT

Cíl aktivity:
Žáci se zamyslí nad svými výsledky.

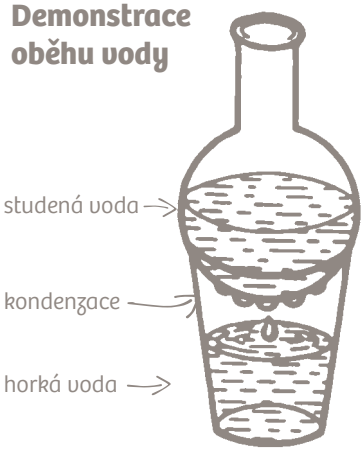
Reflexe

Popis aktivity:
Vyzvěte žáky, aby zhodnotili, zda modely fungovaly, případně proč ne, co by se dalo zlepšit.

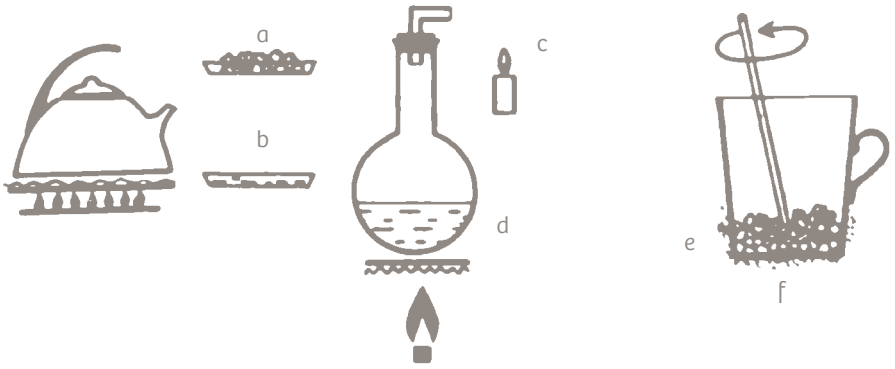
Poznámky:
Všichni dokázali funkční model sestavit, ale po prvních pokusech uznali, že přemýšlejí příliš složitě a vznik příslušné srážky lze namodelovat mnohem jednodušeji.

Příloha:
Pro vaši představu přikládám jedno z možných řešení, jak uvádí Pavel Beneš, Základy chemie 1, str. 34 a 35. Možností ale existuje celá řada. Určitě dejte přednost úvahám žáků. Ty jsou nejcennější. Pokud bude jejich model navíc perfektně fungovat, je to už vlastně bonus.

Demonstrace oběhu vody



Modelování vzniku deště, mlhy a jinovatky



a – kovová miska, b – zkondenzovaná pára („déšť"), c – pára přecházející v mlhu, d – vroucí voda, e – led se solí v kovové nádobě, f – jinovatka