

# Model povrchu z plastelíny a záhada vrstevníc

## praktická úloha z topografie

### Ciele:

- Žiaci spoznajú princíp tvorby vrstevníc pomocou praktickej aktivity
- Žiaci vytvoria 3D model povrchu, ktorý porovnajú s jeho zobrazením na topografickej mape
- Žiaci si precvičia manuálnu zručnosť, meranie a dotknú sa geografie

**Pomôcky:** plastelína, papier formátu A4, ceruzka, pravítko a silón pre každú skupinu

### Motivácia:

Súčasťou školskej geografie by mali byť aj aktivity, pomocou ktorých si žiaci učivo „obchytajú“ a spoznajú ho cez vlastnú praktickú činnosť. Tvorba rôznych modelov je efektívnou metódou zoznamovania žiakov s geografickými princípmi a zákonitosťami. Učivo o zobrazovaní Zeme sa nezaobíde bez topografických máp a vrstevníc. Pochopenie zobrazovania nadmorskej výšky na mapách pomocou vrstevníc robí niektorým žiakom problémy. Preto je vhodné im ho priblížiť, čo najnázornejšie. Napríklad aj tvorbou 3D modelu povrchu z plastelíny, ktorý pomocou vrstevníc následne zakreslia do nimi vytvorenej topografickej mapy. Aktivita by mala nasledovať po teoretickom úvode do problematiky vrstevníc. Je možné ju využiť aj ako projektové zadanie.

### Postup:

1. Pred aktivitou si pripravte všetky potrebné pomôcky na jej realizáciu v triede. Žiakov odporúčame upovedomiť o aktivite už v závere predchádzajúcej vyučovacej hodiny. Viaceré pomôcky si môžu priniesť aj sami, čím vám odpadne nutnosť pripraviť všetko za nich.
2. Ako hmotu na tvorbu 3D modelov povrchu môžu žiaci použiť plastelínu *Play-Doh*, ktorá sa dá kúpiť v každom hračkárstve. Môžete im ju však lacno a rýchlo vyrobiť aj doma (prípadne si ju žiaci vyrobia sami na výtvarnej výchove či inom kreatívnom predmete). Recept na jej výrobu uvádzame nižšie.

#### Recept na výrobu domácej plastelíny

#### **Ingrediencie:**

2 hrnčeky hladkej pšeničnej múky, 1 hrnček soli, 2 hrnčeky vody, 2 polievkové lyžice oleja, 2 kávové lyžičky vínneho kameňa, potravinárske farbivo (môžete vynechať)

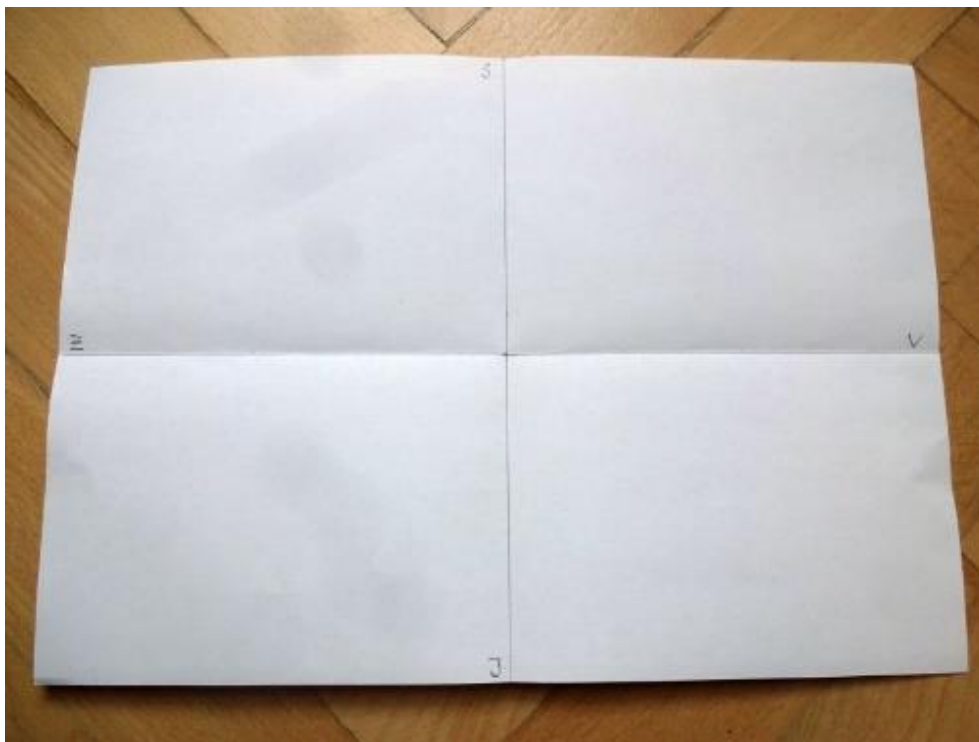
### **Postup:**

Všetky suroviny dobre zmiešajte v hrnci. Vznikne vám niečo ako palacinkové cesto. Potom zmes varte na miernom ohni. V hrnci sa začnú objavovať veľké kusy plastelíny obalené cestom. Nezlaknite sa a miešajte, až kým nevznikne jedna veľká hruda a nezačne sa prichytávať na spodok a okraje hrnca. Nechajte ešte minútku dôjsť. Vyklopte plastelínu na tanier a nechajte vychladnúť.

Zdroj: [farebneprsty.sk/domaca-plastelina/](http://farebneprsty.sk/domaca-plastelina/)

\* Vínny kameň je možné kúpiť v niektorých vinotékach a je bežne dostupný v e-shopoch. Potravinárske farbivo nie je nutné, ale sfarbuje plastelínu, čím ju robí krajšou. Odporúčame použiť zelenú, alebo hnedú farbu. Množstvo podľa receptu vyrobenej plastelíny vystačí na tvorbu dvoch až troch žiackych modelov povrchu. Celkové množstvo potrebnej plastelíny závisí od počtu žiakov v triede, resp. od počtu skupín, v ktorých budú žiaci na vyučovaní pracovať.

3. Rozdeľte žiakov do troj- až štvorčlenných skupín, v ktorých budú pracovať na tvorbe 3D modelu povrchu a jeho zobrazení pomocou vrstevníc. Každé skupine rozdajte potrebné pomôcky.
4. Vyzvite žiakov, aby si pre model najskôr pripravili papierovú podložku, na ktorú budú neskôr kresliť vrstevnice. Papier formátu A4 zložia po dĺžke aj šírke, vzniknuté čiary obtiahnu ceruzkou a pri okrajoch papiera im priradia svetové strany (S, J, V, Z).



5. Ako bude vyzerať ich vrch? Je to len na nich! Žiaci najskôr v rukách plastelínu dostatočne postláčajú a premiešajú. Keď je mäkká, začnú z nej modelovať vrch (3D model povrchu), ktorý by mal byť aspoň 4 cm vysoký. Je vhodné, ak sú niektoré jeho svahy strmé a ďalšie zas plytšie. Vrchol môže byť špicatý, alebo tvorený malou plošinou.

6. Vytvorený vrch žiaci umiestnia doprostred papiera a obkreslia ho naň ceruzkou (styk vrchu s papierom), čím vznikne prvá vrstevnica.



7. Čiary na papieri slúžia na vycentrovanie postupne vyrezávaných častí vrchu. Keď je vrch ešte kompletný, žiaci naň vyznačia (plytkou rovnou ryhou) priebeh čiar zhora nadol a sprava doľava. Pomôcť si môžu silónom, ktorý napnú zarovno s čiarou a odtlačia do modelu.



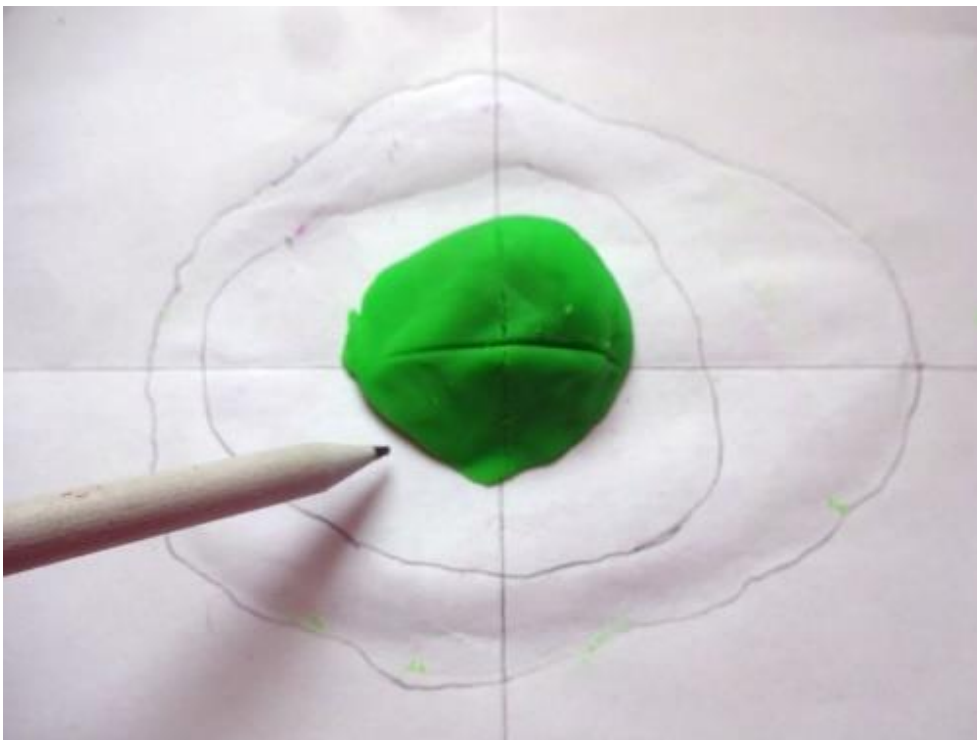
8. Žiaci si vyrobia rezačku zo silónu (cca 15 cm), ktorý prichytia na pravítko 1 - 1,3 cm od konca. Táto vzdialenosť bude intervalom medzi vrstevnicami na mape. Druhú stranu silónu uviažu na ďalšie pravítko alebo ceruzku v rovnakej výške.



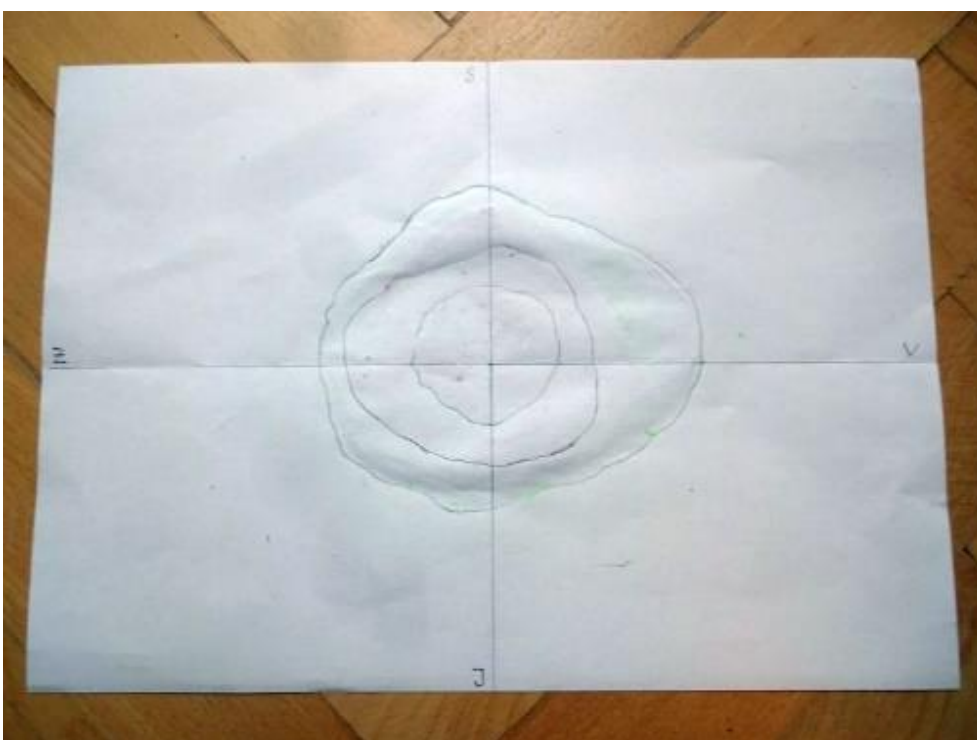
9. Žiaci postavia pravítko a ceruzku pevne na papier a napnú silón medzi nimi. Takto vytvorenou rezačkou pomaly prechádzajú modelom, až kým ho po celej dĺžke neprerežú. Výsledok je na fotografii nižšie. V prípade, že sa model pri rezaní posúva, je potrebné ho jemne pridržať.



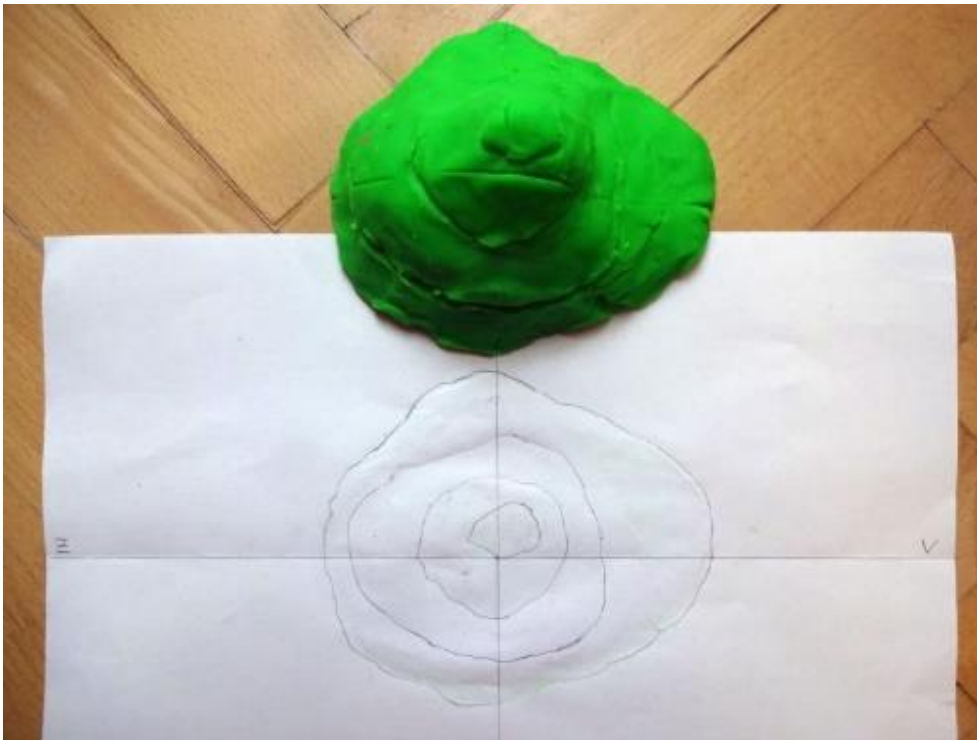
10. Odrezanú (vrchnú) časť modelu žiaci oddelia od spodnej širšej časti, ktorú presunú vedľa papiera. Získanú vrchnú časť priložia pomocou vodiacich čiar do stredu papiera a obkreslia ju. Vznikne tak druhá vrstevnica.
11. Rovnakým spôsobom ako v bode č. 9 postupujú žiaci pri rezaní vrchnej časti modelu. Získanú tretiu časť vrchu priložia do stredu papiera, kde ju obkreslia. Na mape sa objaví tretia vrstevnica.



12. Takto pokračujú dovtedy, kým vo zvolenom intervale vrstevníc (1 – 1,3 cm) nerozrežú celý model. Všetky jeho časti obkreslia na papier.



13. Vytvorené vrstevnice (topografickú mapu) žiaci porovnajú s tvarom vrchu tak, ako to zobrazuje fotografia nižšie.



14. Na záver odporúčame prezentáciu prác jednotlivých žiackych skupín a spoločnú diskusiu. Čo nové sa naučili, čo im robilo najväčšie problémy, nakoľko sú ich mapy presné, ktoré svahy vrchu sú najstrmšie a ktoré s najmenším sklonom – ako sa to prejavuje na vrstevniciach?
15. Na vytvorenie detailnejšej mapy môžu žiaci spracovať vrstevnice v menších intervaloch (bude ich viac). Rovnakým spôsobom sa dá vytvoriť aj model reálneho vybraného vrchu. Žiakom stačí na papier vytlačiť jeho vrstevnice (v dostatočnej kvalite ich nájdete napr. na [mapy.cz](http://mapy.cz)).