

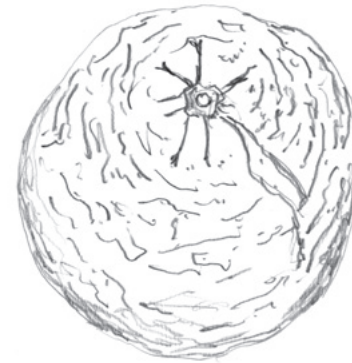
# Od pomeranče k zeměkouli

Téma: Sluneční soustava a Země

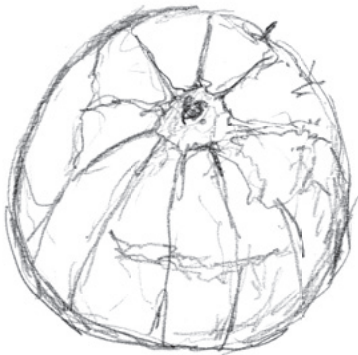
## ➔ Zeptejte se žáků:

- 🍊 Co se stane, když vložíte celý pomeranč do nádoby s vodou?
- 🍊 Co se stane, když oloupete pomeranč a vložíte ho do nádoby s vodou bez kůry?
- 🍊 Co se stane, když vložíte do vody samotnou pomerančovou kůru?

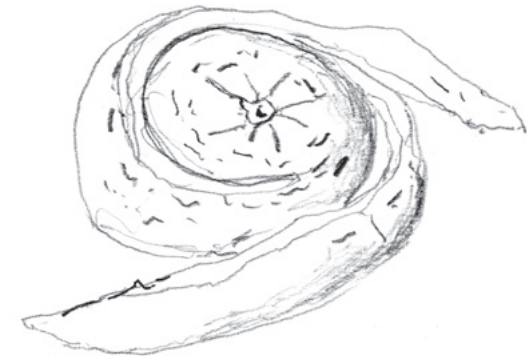
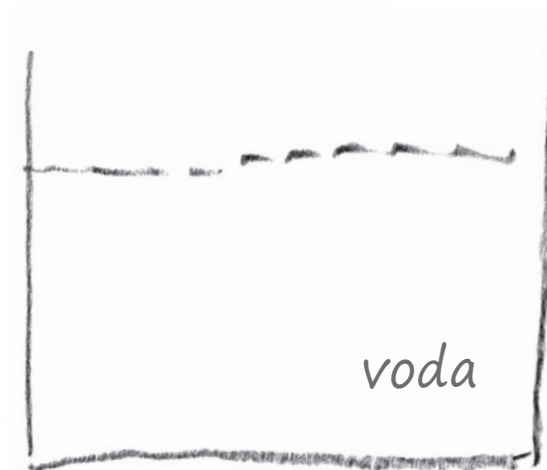
➔ Potom požádejte žáky, aby tento pokus provedli. Při loupání pomeranče by se měli snažit, aby kůra zůstala celistvá.



celý pomeranč

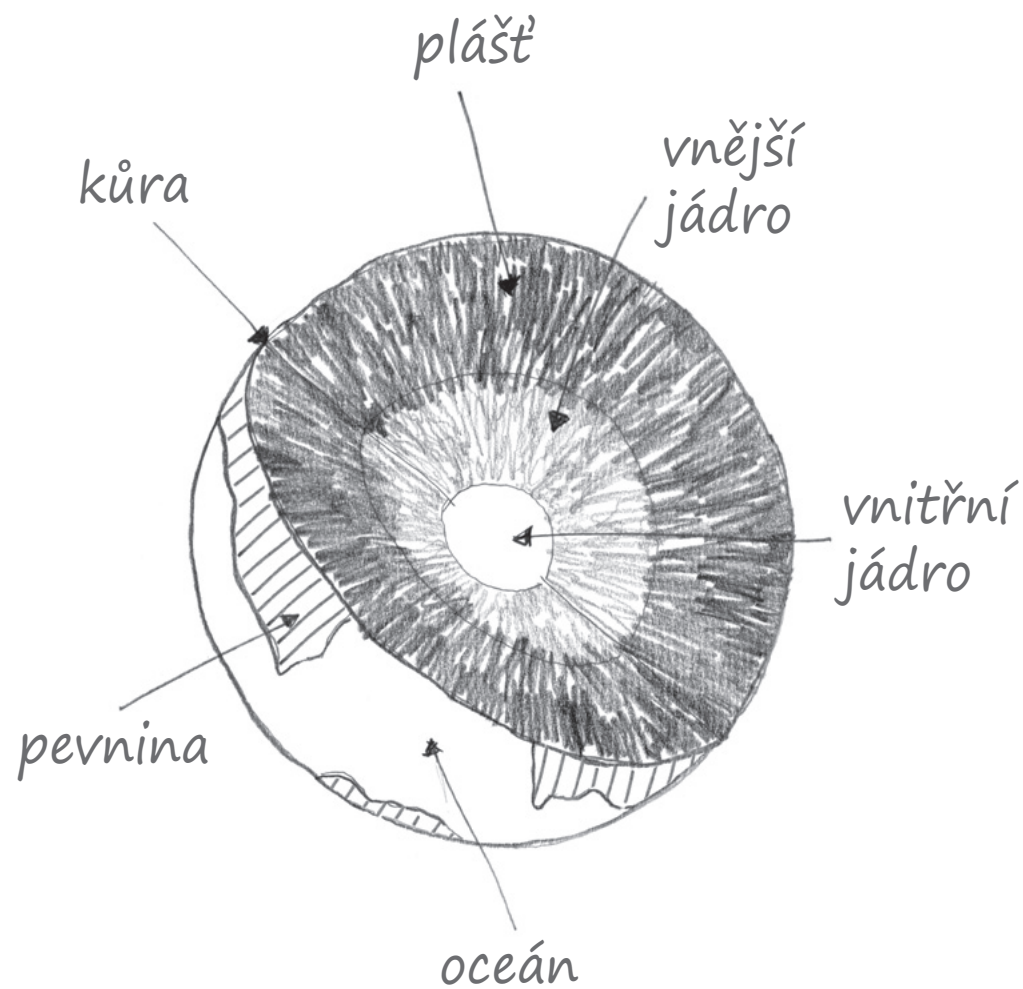


oloupaný pomeranč



pomerančová kůra

→ Vysvětlete žákům, že vědci umějí spočítat průměrnou hustotu celé Země, která je  $5515 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Horniny zemské kůry mají ale průměrnou hustotu mnohem nižší, přibližně  $3000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ . To znamená, že vrstvy uvnitř Země musí mít mnohem větší hustotu než kůra, tak jako je tomu u pomeranče.





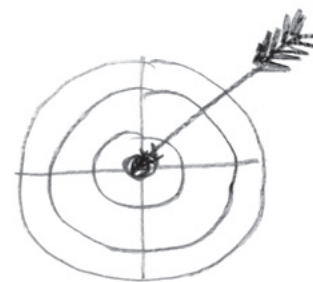
## VĚK A ČAS

10–16 let, 20 minut



## POMŮCKY

- ☛ nádoby vhodné velikosti, aby se do každé z nich vešel pomeranč
- ☛ pomeranče



## VÝUKOVÝ ZÁMĚR

Žáci dokážou:

- ☛ uvědomit si, že jeden objekt může být složen z vrstev o různé hustotě;
- ☛ použít model k demonstraci tohoto faktu.

$$1 + 1 = 2$$

$$2 + ? =$$

## SOUVISLOSTI

Pomeranč má střed s relativně vyšší hustotou a slupku s nižší hustotou. Obdobné je to u zemského jádra/ pláště a zemské kůry.

### Odpovědi na otázky:

- ☛ Co se stane, když vložíte celý pomeranč do nádoby s vodou?  
*Celý pomeranč plave na hladině. Pomeranč má menší hustotu než voda o stejném objemu.*
- ☛ Co se stane, když vložíte do vody samotnou pomerančovou kůru?  
*Pomerančová kůra plave na hladině, protože je tvořena materiálem o nízké hustotě, který neabsorbuje tekutinu.*
- ☛ Co se stane, když oloupete pomeranč a vložíte ho do nádoby s vodou bez kůry?  
*Oloupaný pomeranč se ponoří, protože jeho hustota je větší než hustota vody stejného objemu.*

## NAVAZUJÍCÍ AKTIVITY

Můžete pomoci žákům zjistit hmotnost, objem, a tudíž i hustotu celého pomeranče, samotné slupky a pomeranče bez slupky.

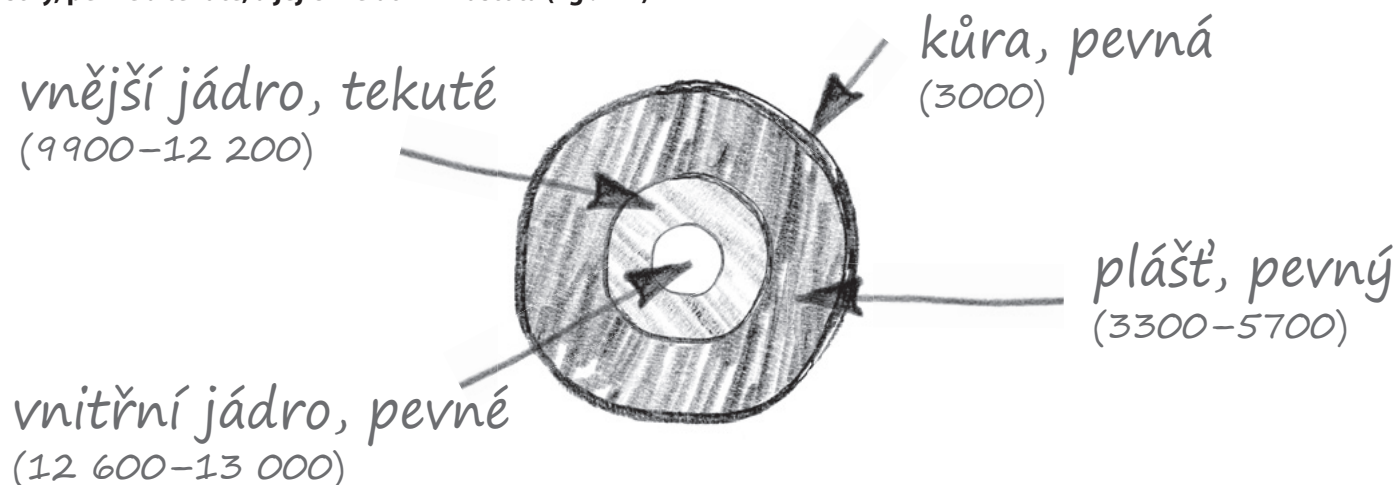
**$\text{hustota (kg} \cdot \text{m}^{-3}) = \text{hmotnost (kg)}/\text{objem (m}^3)$**

Vyzvěte žáky, aby zjistili, jak byla stanovena velikost a hmotnost Země. (Velikost Země je v současnosti měřena satelity, ale zemský obvod poprvé změřil Eratosthenés z Kyrény kolem roku 250 př. n. l. Vycházel z porovnání úhlu dopadu slunečních paprsků v pravé poledne o letním slunovratu na dvou různých místech v Egyptě a z přeměření vzdálenosti mezi těmito dvěma místy. Hmotnost Země se počítá pomocí Newtonova gravitačního zákona.)



## SHRNUTÍ

- 📍 Země se skládá ze soustředných vrstev o různé hustotě.
- 📍 Z průměrné hustoty Země ( $5515 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ) lze vyvodit, že střed musí mít vyšší hustotu než kůra, která má  $3000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

Zemské vrstvy, pevné a tekuté, a jejich relativní hustota ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )

Další pokusy si můžete stáhnout na portále o neživé přírodě Svět geologie:

<http://www.geology.cz/svet-geologie/pokusy>

