

6-8
rokov

pri-sci-net



inquire
investigate
evaluate
connect

Autori:

Jenny Byrne and Willeke Rietdijk

Vedná oblasť:

Fyzika

Cieľové koncepty:

priesvitnosť, priehľadnosť, nepriesvitnosť

Cieľové vekové zameranie žiakov:

5-8 roční žiaci

Dĺžka trvania aktivity:

3x45 minút (135 minút)

Zhrnutie:

Skúmanie tvorby tieňov rôznych objektov počas dňa

Vedomostné prerekvizity:

Vidíme prostredníctvom zraku (očí); svetlo nám pomáha vidieť veci; poznáme rôzne zdroje svetla; zdroje svetla sa líšia v tom, akú farbu svetla poskytujú a aj v tom, aké jasné svetlo poskytujú; slnko je zdrojom denného svetla; bez svetla je tma

Ciele:

skúmanie toho, ako a prečo vytvárajú predmety tieň; skúmanie tvorby tmavých tieňov; skúmanie zmien tieňov spôsobených pohybom svetelného zdroja

Pomôcky:

baterky, pravítko, sada papierov a fólií rôznych farieb a hrúbok – priehľadné, priesvitné, nepriesvitné

Skúmanie tieňov

Autori: Jenny Byrne and Willeke Rietdijk



This project Pri-Sci-Net has received funding from the European Union Seventh Framework Programme (FP7 2007 /13) under grant agreement No.266647



Plán výučby (s včlenenými poznámkami pre učiteľa) – Opis aktivity

1. Stimulujúca situácia

Učiteľ začína aktivitu identifikáciou aktuálnych predstáv žiakov o jave, ktorý bude predmetom skúmania. Zameriava sa na to, čo už žiaci vedia a aké sú ich predstavy? Zisťovanie predstáv žiakov umožní to, aby boli skúmané otázky pre žiakov zmysluplné.

Ako stimulujúcu situáciu učiteľ použije pozorovanie tieňov, ktoré sa vytvárajú pôsobením slnečného svetla. Tiene je možné pozorovať v triede, ale vhodnejšie je, ak učiteľ stimulujúcu situáciu realizuje za slnečného počasia vonku. Prvou úlohou žiakov bude pozorovať to, kde sa tiene

vytvárajú a porovnávať tvar predmetu, za ktorým sa tieň vytvára a tvar samotného tieňa.

Následne učiteľ kladie žiakom otázky: Prečo sa tiene vytvárajú? Ako sa vytvárajú? Úlohou žiakov je porovnávať tiene, zisťovať rozdiely v tvaroch, farbe a v tom, aké sú tmavé. Učiteľ ich vedie k tomu, aby uvažovali nad tým, prečo tieto rozdiely vznikajú. O svojich predstavách žiaci diskutujú frontálne v celej triede.

2. Skúmanie

Skúmanie je zamerané na riešenie prvej výskumnej otázky: Ako sa vytvárajú tiene?

Učiteľ zvýrazní výskumnú otázku, objasní žiakom, že v skupinách budú skúmať to, ako sa vytvárajú tiene. Tým, že ide o otvorený výskum, ktorý si riadia najmä žiaci, v skupinách si musia vydiskutovať nasledovné problémy:

- Aké čiastkové otázky si v rámci výskumnej otázky stanovia?
- Ako nájdu odpoveď na stanovené otázky?
- Aké výsledky skúmania predpokladajú?
- Aké informácie potrebujú na riešenie stanovených otázok?
- Aké pomôcky a materiály budú potrebovať?
- Ako budú zaznamenávať zozbierané dáta?
- Ako použijú informácie získané skúmaním ako dôkazy?
- Ako budú pri skúmaní postupovať (aké budú fázy skúmania)?
- Koľko času si vymedzia na jednotlivé fázy skúmania?
- Ako si rozdelia úlohy v skupine (kto bude robiť čo)?
- Ako budú prezentovať ich zistenia pred celou triedou?

Žiaci sú rozdelení do skupín a ich úlohou je naplánovať výskumný postup. Zvažujú rôzne prístupy k riešeniu výskumnej otázky, stanovujú postupnosť krokov, rozdeľujú si úlohy. Vytvárajú zoznam pomôcok a špecifikujú postup skúmania – kde a ako budú pozorovať, čo budú merať a zaznamenávať.

Učiteľ môže žiakom poskytnúť nasledovné parciálne otázky, ktoré im môžu pomôcť vytvoriť vhodný postup na skúmanie základnej výskumnej otázky:

- Aké objekty vytvárajú tiene (vytvárajú tiene všetky objekty)?
- Ako sa vytvárajú tmavé a ako svetlé tiene?
- Čo sa deje s tieňom, keď pohybuje zdroj svetla?

Učiteľ chodí pomedzi skupiny a pomáha žiakom vytvoriť dostatočne precízny postup skúmania, v ktorom budú žiaci dostatočne objektívne pozorovať, pričom zahrnú aj meranie, ak to bude potrebné.

Skúmanie by malo byť zamerané na pozorovanie predmetov, ktoré vytvárajú a ktoré nevytvárajú tieň, pričom pozorovanie by malo byť zaznamenané vhodným spôsobom. Žiaci sa v skupinách preto dohodnú, ktoré spôsoby zaznamenávania údajov sú pre ich pozorovania najvhodnejšie. Učiteľ môže k téme výberu vhodných metód zaznamenávania dát vytvoriť v triede diskusiu. Pýta sa žiakov: Čo budete pozorovať a ktoré z uvedených metód metódy meraní a záznamov údajov budete používať?

- grafy,
- tabuľky,
- kresby,
- fotografie,
- slovný opis,
- denník.

Po ukončení všetkých príprav učiteľ vedie žiakov k tomu, aby si svoje postupy zrealizovali. Po realizácii učiteľ zorganizuje diskusiu k zrealizovaným skúmaniam. Po ukončení diskusie vedie žiakov k novej výskumnej otázke.

Skúmanie tieňov

Druhá výskumná otázka: Ako sa menia tieň vytvárané slnečným svetlom počas dňa?

Žiaci sú rozdelení do skupín a ich úlohou je znovu si stanoviť postup, ktorým budú môcť zistiť odpoveď na stanovenú výskumnú otázku. Učiteľ zameriava ich pozornosť na čiastkové otázky, ktoré si musia pri stanovovaní postupu v skupine vydiskutovať:

- čo (aký predmet; aké predmety), kde a ako budú pozorovať;
- za aký čas budú opakovať merania a v akom časovom úseku chcú meranie realizovať;
- čo (aké premenné) budú merať;
- aké nástroje budú na meranie používať;
- ako budú údaje zaznamenávať.

Následne vyzve učiteľ žiakov, aby svoje pozorovania zrealizovali. Pri realizácii pozorovaní učiteľ žiakom podľa potreby pomáha. Po realizácii skúmania sa učiteľ ubezpečí, že všetci žiaci majú zapísané záznamy z pozorovaní a to podľa ich vlastných návrhov tvorby záznamov. Učiteľ vedie diskusiu k prezentácii výsledkov jednotlivých skupín. Po ukončení vedie žiakov k tvorbe všeobecného záveru prostredníctvom odpovedí na otázky:

- Čo sa deje s tieňmi predmetov počas dňa?
- Ako vieme tieto zmeny využiť?

Po vytvorení záveru učiteľ vyzve žiakov k tomu, aby našli v rôznych informačných zdrojoch (internet, knihy) viac informácií o slnečných hodinách, o ich konštrukcii a spôsobe použitia.

3. Vyhodnotenie

Pre obe výskumné aktivity sa vyhodnotenie realizuje osobitne a to vo forme plenárnej diskusie o získaných výsledkoch. Zástupcovia jednotlivých skupín prezentujú zistenia pred celou triedou. Prezentujú, aké otázky riešili a k akým odpovediam dospeli, aké metódy použili, čo ich prekvapilo a aké sú výzvy do ďalšieho skúmania.

Učiteľ povzbudzuje skupiny, aby komentovali metódy skúmania a závery prezentujúcich skupín, aby výsledky vzájomne porovnávali. Učiteľ poskytuje žiakom spätnú väzbu, zovšeobecňuje výsledky všetkých skupín a vyzdvihuje 3 najzaujímavejšie zistenia. Učiteľ žiakom pomáha aj vo formulácii toho, čo by sa mohli spolužiakov opýtať a upozorňuje ich na to, aby si zapísali do svojich poznámok to, čo zistili spolužiaci a nezistili oni.

Rozšírenie aktivity:

Aktivita zameraná na podporu divergentného myslenia a tvorivosti. Učiteľ kladie otázky: Prečo sú tieň dôležité? Čo by to spôsobilo, ak by tieň neexistovali?

Učiteľ v triede vedie filozofickú diskusiu – poskytuje provokačné argumenty a protikladné argumenty, syntetizuje ich, kladie nové otázky, vytvára prechodný záver z diskusie (slnko ako hlavný zdroj svetla a darca života).

Uvedená aktivita môže byť zaradená pred samotné skúmanie alebo po skúmaní na meranie efektu rozvoja skúmania žiakov a ich vedeckého premýšľania.

Prilohy:

Záznamový hárok pre žiakov (nepovinné použitie), poznámky pre učiteľa



Tiene - pracovný list

			Použitý predmet/material
			Hrúbka (mm)
			Vytvára sa tieň?
			Overenie
			Kresba/fotografia tieňa
			Poznámky k tomu, ako tieň vyzeral



Skúmanie tieňov

Použitý predmet/materiál	Hrúbka (mm)	Vytvára sa tieň?		Kresba/fotografia tieňa	Poznámky k tomu, ako tieň vyzerá
		Predpoklad	Overenie		



Skúmanie tieňov

Tiene počas dňa - pracovný list

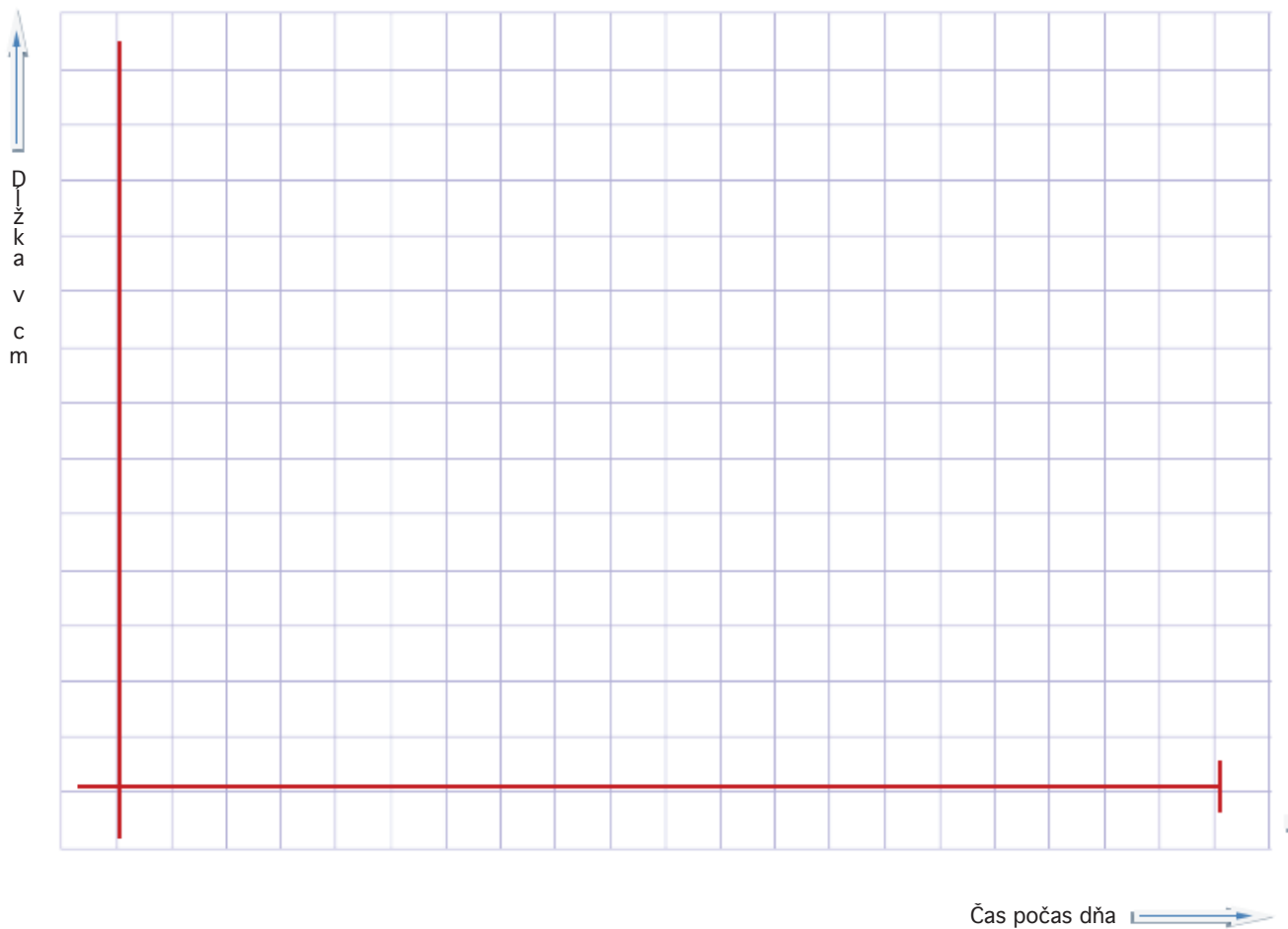
			Čas
			Kresba alebo fotografia môjho tieňa
			Čo som pozoroval - rozdiel v porovnaní s predchádzajúcim pozorovaním



Skúmanie tieňov

			Čas
			Kresba alebo fotografia môjho tieňa
			Čo som pozoroval - rozdiel v porovnaní s predchádzajúcim pozorovaním

Graf dĺžky tieňa



Poznámky pre učiteľa, rady a odporúčania

- Vytvorte skupiny 2 až 4 žiakov
- Zefektívňte skupinovú prácu v teréne zapojením ďalšieho pedagóga
- Uvedomte si možné zdravotné a bezpečnostné riziká
- Zvážte, v ktorých častiach skúmania budú potrebovať žiaci viac učiteľovho usmerňovania a kedy menej. Pripravte sa na to.
- Pripravte si otázky a inštrukcie, pomocou ktorých žiakom budete pomáhať v ich skúmaní
- Zvážte, či chcete výskumnú aktivitu žiakov organizovať ako štruktúrovaný výskum alebo ako výskum s otvoreným koncom. Ak by ste uprednostnili skôr učiteľom riadené skúmanie, použite pracovné listy. Ak chcete nechať žiakom voľnosť v tom, ako zaznamenávať údaje žiadajte, aby si žiaci vytvárali svoje vlastné poznámky ku skúmaniu.

Teoretické pozadie ku skúmanej téme

Svetlo putuje priamočiaro zo zdroja a môže byť zastavené nepriehľadnými materiálmi (drevo, kovy, korok, hlina, kartón), čím sa vytvára tieň. Priehľadné materiály prepúšťajú svetlo (celofán, sklo). Priesvitné materiály prepúšťajú svetlo, ale nemôžeme cez ne vidieť jasný obraz predmetov, ktoré sú za priesvitným materiálom (pauzovací papier, matné sklo, neleštené kryštály). Tieň sa vytvára keď svetlo zo svetelného zdroja dopadá na nepriehľadné predmety. Keďže svetlo putuje priamo, v mieste za predmetom bude menej svetla ako v jeho okolí.

Pozícia svetelného zdroja voči objektu vplyva na veľkosť a tvar vytvoreného tieňa. Slnko je hlavným zdrojom svetla a tieň, ktoré slnečné svetlo vytvára na zemi indikujú to, kde sa slnko nachádza na oblohe. To znamená, že čas dňa môže byť určený na základe pozorovania dĺžky tieňa stabilného predmetu na zemi. Zem sa otočí okolo vlastnej osi raz za 24 hodín a keď Slnko nesvieti na určitú časť Zeme, neprítomnosť svetla zo Slnka spôsobuje tmu, t.j. rotáciou Zeme okolo vlastnej osi raz na určitú časť Zeme svieti Slnko a potom nie – strieda sa deň s nocou.

Najčastejšie žiacke naivné predstavy:

- Svetlo existuje len tam, kde je jasno (v skutočnosti svetlo putuje v lúčoch, aj keď to nemôžeme vidieť)
- Svetlo v noci neprúdi (neputuje)
- Svetlo v noci odchádza preč
- Veci môžeme vidieť preto, lebo svetlo putuje z našich očí k veciam, objektom
- Lesklé predmety sú zdrojom svetla
- Ak je predmet farebný, nemôže byť priesvitný

Literatúra

Allen, M. (2010) misconceptions in primary science. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
Cross, A. and Bowden, A. (2009) Essential Primary Science. Maidenhead, UK: Open University Press.
Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) Science for Primary School Teachers. Buckingham, UK: Open University Press.
Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding. Harlow, UK: Pearson Education Limited.