

7. Téma: Teplo a energia	
<p>1. Prečo teplý vodovodný kohútik kvapká častejšie?</p>	<p>Pomôcky 2 papierové alebo umelohmotné poháriky, špendlíky, 2 malé poháre na pitie (priesvitné), voda, kocky ľadu</p>
<p>Postup Do stredu dna oboch umelohmotných pohárikov urob pomocou špendlíka malú dierku. Snaž sa, aby dierka bola rovnaká v oboch pohároch. Oba poháre polož na sklené poháre na pitie. Jeden pohár naplň do polovice studenou vodou a pridaj pár kociek ľadu, aby si vodu poriadne ochladil. Druhý pohár naplň do polovice horúcou vodou. Pozoruj, ako kvapká voda z umelohmotných pohárov do pohárov na pitie.</p> <p>Čo sa deje? Ak sa ti podarilo vytvoriť rovnako veľké diery do pohárov zistíš, že z pohára s horúcou vodou kvapká voda rýchlejšie ako z pohára so studenou vodou. Ak sa ti podarilo dostatočne ochladiť vodu v pohári, pravdepodobne nebude kvapkať vôbec.</p> <p>Usmernenie pozorovania Ako by si si vysvetlil pozorovaný jav? Čím sa odlišuje teplá voda od studenej okrem teploty? Myslíš si, že voda nejakým spôsobom upravuje pohár podľa svojej teploty? Kvapká voda z akýchkoľvek dierok alebo musia mať určitú veľkosť? Ak by si dal do pohára inú látku, napríklad alpu alebo olej, kvapkala by? Závisí kvapkanie kvapaliny z nádoby od určitých vlastností látok? Ak nie, pokús sa vysvetliť svoje tvrdenie. Ak áno, pokús sa opísať tie vlastnosti ovplyvňujú to, či bude kvapalina kvapkať alebo nie z diery určitej veľkosti. Prečo voda netečie? Prečo kvapká? Ako sa vytvárajú kvapky?</p>	<p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Teplá voda kvapká aj cez otvory, cez ktoré studená nekvapká. Čím je voda teplejšia, tým je tekutejšia (mä nižšie povrchové napätie). Tekutosť (veľkosť povrchového napätie kvapaliny) je možné merať rýchlosťou kvapkania cez malé otvory.</p>	
<p>Pomocné informácie Molekuly v horúcej vode sa pohybujú oveľa rýchlejšie ako v studenej, preto sa môžu oveľa ľahšie od seba vzdáľovať a znovu sa k sebe približovať. Čím je voda horúcejšia, tým je pohyb rýchlejší. Zrýchleným pohybom častíc v teplej vode sa znižuje povrchové napätie vody, ktoré do určitej miery dokáže zabrániť prieniku vody cez drobné otvory. Znížením povrchového napätia sa voda stáva akoby tekutejšou, dokáže preniknúť aj cez menšie otvory. Každá kvapalina sa vyznačuje určitým povrchovým napätím, ktoré je možné relatívne merať práve rýchlosťou odkvapkávania kvapiek z určitého otvoru, pričom meradlom je principiálne veľkosť (hmotnosť) kvapky. Vychádzame pritom z priamej úmery hmotnosti kvapky pri odkvapnutí a povrchového napätia kvapaliny. Povrchové napätie kvapalín sa odvíja od vnútornej štruktúry kvapaliny. Dôležitým činiteľom sú medzimolekulové interakcie, ale aj veľkosť a symetria častíc kvapaliny. Látky s nízkym povrchovým napätím sa vyznačujú napr. slabými medzimolekulovými interakciami.</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
<p>2. Čím sa odlišuje teplá voda od studenej?</p>	<p>Pomôcky</p>
<p>Postup Veľkú nádobu naplň takmer po vrch studenou vodou. Čím studensšia, tým lepšie. Malú fľašku naplň horúcou vodou a zafarbi ju atramentom alebo vodovou farbičkou. Do fľašky vhod' závažia, aby držala pri dne veľkej nádoby. Ešte horúcu fľašku vlož do studenej vody vo veľkej nádobe a pozoruj.</p> <p>Čo sa deje? Zafarbená voda bude rýchlo stúpať k povrchu studenej vody. Keď sa voda ochladí, začne klesať ku dnu.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo si pozoroval? Prečo sa farebná voda pohybovala? Akou silou bola hnaná táto voda? Prečo sa po čase pohyb zmenil? Ako s týmito javmi súvisí teplota vody? Prečo si musel dať do fľašky závažia? Deje sa niečo s vodou, kým sa pohybuje v pohári? Myslíš si, že na pohyb vody vplýva aj farbivo, ktoré sa do nej pridáva? Myslíš si, že sa pohybujú častočky farbiva alebo aj voda? Čo myslíš, čo sa stane, ak necháš pohár s fľaškou stáť dlhú dobu? Vedel by si vysvetliť svoje predpoklady?</p>	<p>veľká priehľadná nádoba, studená voda, malá fľaška (najlepšie sklenená, ale môže byť aj umelohmotná), horúca voda, skrutky alebo iné drobné kovové závažia, atrament (alebo vodové farby, prípadne farebná krieda pre porovnanie pozorovania)</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Teplá voda má menšiu hustotu ako studená voda. Teplá voda je tekutejšia ako studená voda. Farebná látka pridaná do vody je ľahká, preto vypláva na povrch hladiny.</p>	
<p>Pomocné informácie Horúca voda stúpa, pretože molekuly sa v nej pohybujú rýchlejšie, viac sa od seba vzdáľujú a znižujú tým hustotu vody. Teplá voda s menšou hustotou potom stúpa hore, až kým sa neochladí. Podobne aj teplý vzduch zaberá väčší priestor a preto má menšiu hustotu a stúpa hore. Na tomto experimente je možné vidieť správanie sa dvoch tekutín, ktoré majú odlišnú hustotu. Voda má (samozrejme) oveľa väčšiu hustotu ako vzduch, preto je vždy voda dolu a vzduch hore. Zarádovanie týchto dvoch látok do jednej kategórie tekutín pomáha lepšie pochopiť napríklad princíp Archimedovho zákona ako aj pôsobenie gravitačnej sily na predmety rôznej hmotnosti. Ak vodu sfarbíme, je možné jej prúdenie pozorovať. Farebné častočky sú unášané spolu s vodou. Postupne sa v celom pohári aj s fľaškou teplota vody vyrovnáva. Pričom častočky farbiva sa rozptyľujú po celej tekutine rovnomerne v procese difúzie. V kvapaline sa častočky vody neustále pohybujú a tým sa aj farbivo môže dostať do všetkých častí sústavy tvorenej kvapalinou. Ak sú častočky farbiva absolútne rozpustné vo vode, voda sa sfarbí a farbivo bude rozptýlené v kvapaline rovnomerne. Ak sa farbivo vo vode nerozpúšťa, iba je vo vode rozptýlené, postupne pôsobením gravitačnej sily sa začnú častočky farbiva usadzovať. Čím sú častočky jemnejšie, tým je usadzovanie pomalšie. Ak je sústava v absolútnom pokoji, častočky sa usadia na dne úplne.</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
<p>5. Ako môžeme zohriať drôt bez ohňa?</p> <p>Postup Vezmi si stredne mäkký drôt do dvoch rúk a začni ho v strede ohýbať hore a dolu. Za chvíľu pocítiš, že ohýbanie ide ľahšie a tak ho zrýchli. Keď drôt ohneš asi 40 – 50 krát, rýchlo ho prilož (netlač) k sviečke položenej vodorovne na stole. Drôtu v ohybe sa nedotýkaj.</p> <p>Čo sa deje? Drôt spraví do sviečky zárez a to tak, že spôsobí pri dotyku roztopenie malého množstva vosku.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo sa stalo so sviečkou? Ako si vysvetľuješ pozorované? Myslíš si, že by sa dal experiment realizovať aj s inými materiálmi? Aké musia mať vlastnosti tieto materiály? Vzniká teplo alebo pôsobí na zmenu tvaru sviečky iná sila? Aká? Pokús sa vysvetliť svoje tvrdenie. Zostáva drôt v ohybe rovnako pevný? Ak si myslíš, že nie pokús sa vysvetliť, prečo. Je rozdiel, či ohýbame hrubý alebo tenký drôt? Je rozdiel či ohýbame mäkký alebo tvrdý drôt? Prejavili by sa deformácie na tvaroch predmetov vyrobených z iných materiálov ako je sviečka? Aké musí mať tento materiál vlastnosti?</p>	<p>Pomôcky sviečka, stredne mäkký drôt (antikorový alebo medený)</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Ak ohýbame drôt dostatočne rýchlo vzniká teplo. Kovy sa rýchlym pohybom zahrievajú. V plastických materiáloch môže vznikáť vnútorným trením teplo. Čím rýchlejšie drôt ohýbame, tým viac tepla vzniká.</p>	
<p>Pomocné informácie Pri ohýbaní drôtu sa molekuly vo vnútri kovu vzájomne k sebe pohybujú. Ak je pohyb rýchly, vzájomným trením molekúl vzniká rôzne veľa tepla. Ak by materiál nebol pružný, experiment by sa nevydaril, pretože materiál by sa tlakom zlomil. Na vznik tepla je potrebné, aby sa jednotlivé častice vzájomne k sebe pohybovali, nevzdďaľovali sa od seba príliš ďaleko. Kovy svojim vnútorným usporiadaním umožňujú pohyb jednotlivých častíc medzi sebou bez narušenia celkovej štruktúry kovu – tejto vlastnosti hovoríme kovateľnosť. Hlboko v Zemi sa nachádzajú horniny, tzv. metamorfované (zmenené), ktoré sa menia vplyvom neustáleho pohybu, ohybu a vrásnenia vrstiev hornín v Zemi. Ohybom určitých vrstiev vzniká teplo (podobne ako v našom experimente). Teplo a tlak horných vrstiev spôsobujú premenu hornín.</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
<p>6. Prečo nie je na Zemi v tom istom čase rovnako teplo?</p> <p>Postup Zmeraj na teplomere teplotu a zapíš si ju. Teplomér podrž tri minúty tesne pred zažatou lampou a znovu teplotu odmeraj. Teplotu si zapíš a teplotu na teplomere pomocou studenej vody uprav na hodnotu, ktorá na ňom bola pred prvým meraním. Teplomér upevni zvislo na stenu alebo iný oporný predmet a tri minúty naň svieť lampou zo vzdialenosti asi 30 cm. Znovu teplotu odmeraj a zapíš si ju. Porovnaj hodnoty.</p> <p>Čo sa deje? Keď bola lampa umiestnená v blízkosti teplomeru, výrazne sa teplota zvýšila, ak sme však umiestnili teplomer do pomerne malej vzdialenosti, žiadna viditeľná zmena nebola zaznamenaná.</p> <p>Usmernenie pozorovania Ako je možné, že sa teplomer zahrial na inú teplotu, keď sme naň svietili rovnakou žiarovkou? Čo sa deje so svetlom po ceste od zdroja k teplomeru? Deje sa s ním niečo? A čo sa s ním udeje, keď doputuje až k teplomeru? Ako súvisí svetlo s teplom? Reaguje teplomer aj na svetlo?</p>	<p>Pomôcky teplomér, ručná lampa, studená voda, papier, pero, hodinky</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Zo svetla vzniká v látkach teplo. Čím je predmet viac vzdialený od zdroja svetelného žiarenia, tým menej sa zahrieva. Svetelné zdroje produkujú aj teplo. Svetlo sa vo vzduchu rozptyľuje (rozlieva).</p>	
<p>Pomocné informácie Intenzita svetla dopadajúca zo Slnka na Zem nie je na všetkých častiach Zeme rovnaká, čo sa prejaví podobným tepelným efektom ako v experimente. Zem je vzhľadom k Slnku naklonená, takže v tom istom čase, napríklad v decembri, je vystavená južná pólguľa Zeme Slnku viac ako severná, preto je na severnej pólguľi zima a na južnej leto. V lete je priklonená severná pólguľa a odklonená južná a ročné obdobia sú naopak. Svetlo sa pohybuje všetkými smermi – rozptyľuje sa. Ak pohyb svetla usmerníme, môže mať v určitých miestach väčšiu intenzitu. Napríklad ak svietime baterkou v tme smerom dopredu, môžeme vidieť kužeľ ostrejšieho svetla, keďže odrazové sklá okolo žiarovky svetlo takto usmerňujú. Aj napriek tomu, že je možné vidieť svetlo v kuželi, svetlo sa rozptyľuje aj mimo viditeľného kužela. Ak by to tak nebolo, v tme by sme mohli pozorovať len tie predmety, kam by dopadol kužeľ svetla. Svetlo je postupne pohlčováné predmetmi. Čím je predmet tmavší, tým viac svetla pohlcuje. Preto je potrebné, aby v žiarovke svetlo neustále vznikalo. Svetlo, ktoré je pohlčováné predmetmi sa mení na do určitej miery mení na teplo a predmety sú zahrievané. Okrem toho predmety, ktoré produkujú svetelné žiarenie (vlnenie vo viditeľnej oblasti) zvyčajne produkujú aj tepelné žiarenie (vlnenie s väčšou vlnovou dĺžkou).</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
<p>7. Vyparí sa do vzduchu vždy všetka voda?</p> <p>Postup Do zaváraninového pohára nalej čajovú lyžičku vody a tesne uzatvor viečkom. Pohár postav na slnečné miesto aspoň na jednu hodinu. Experiment vyskúšaj s otvoreným pohárom, so širším, vyšším pohárom, s väčším, či menším množstvom vody. Porovnaj pozorovania.</p> <p>Čo sa deje? Na stenách pohára sa vytvárajú drobné kvapky vody.</p> <p>Usmernenie pozorovania Prečo sa na stenách uzatvorenej nádoby vytvárajú kvapky vody? Prečo sa nevytvárajú v otvorenom pohári? Je rozdiel v tom, koľko vody dáme do pohára? Z kadiaľ pochádza táto voda? Ako sa dostane voda na steny nádoby? Spôsobuje vznik kvapiek na stenách pohára pôsobenie svetla alebo tepla? Čo by sa stalo, keby bola voda zafarbená? Vytvárali by sa kvapky? Boli by farebné? A čo ak by bola slaná, vytvárali by sa? Boli by slané? A čo ak by sme do nádoby namiesto vody naliali napríklad olej alebo iné kvapaliny? Vytvárali by sa kvapky?</p>	<p>Pomôcky zaváraninový pohár s viečkom, ktoré dobre tesní, voda</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Do vzduchu sa môže vypariť len určité množstvo vody. Čím je vyššia teplota, tým sa viac kvapaliny vyparujú. V uzavretých priestoroch sa vytvára pôsobením svetla vyššia teplota ako v otvorených nádobách.</p>	
<p>Pomocné informácie Slnečné lúče, ktoré dopadajú na pohár zahrievajú vzduch, ktorý je v pohári uzatvorený. Častice vzduchu sa začnú rýchlejšie pohybovať, aj častice vody sa začnú rýchlejšie pohybovať. Čím bude slnko viac na pohár svietiť, tým bude pohyb rýchlejší (teplo sa kumuluje). Veľa častíc vody sa tak dostane do vzduchu a budú sa snažiť dostať sa z obmedzeného priestoru von. Keďže je pohár zatvorený, vyparená voda nemá kam uniknúť a preto sa začne voda zrážať v podobe kvapiek na viečku a stenách nádoby. Pri určitej teplote sa do vzduchu dostane len určité množstvo vody. Ak sa teplota vzduchu vyparí sa doň viac vody. Táto úmera však nie je priama. Naopak, ak sa teplota vzduchu zníži, určité množstvo vody sa zo vzduchu kondenzuje, zvyčajne na predmetoch – na stenách pohára, ktoré sú zvonku chladené vzduchom. Uzatvorený pohár spôsobuje vznik skleníkového efektu. Na zemi nahrádza viečko pohára vrstva vzniknutého oxidu uhličitého. Oxid uhličitý vzniká pri dýchaní živých organizmov, ale aj pri spaľovaní fosílnych palív.</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
<p>8. Prečo je v lete lepšie v bielom ako čiernom tričku?</p> <p>Postup Nájd si slnečné miesto. Pohár polož na zem vodorovne a pomocou kameňkov ho zaisti, aby sa nepohol z miesta. Odmeraj teplotu na oboch teplomeroch. Mali by ukazovať rovnakú hodnotu. Oba teplomery polož na široké pásiky čierneho papiera. Jeden teplomer aj s čiernym papierom vlož do pohára. Pohár uzatvor dobre tesniacim viečkom. Druhý nechaj ležať vedľa. Zmeraj teplotu po desiatich minútach a porovnaj s pôvodnou teplotou. Pohár aj voľne uložený teplomer prines do miestnosti a po minútach sleduj, ako klesá teplota. Porovnaj klesanie teploty v pohári a mimo pohára. Experiment zopakuj bez čierneho papiera.</p> <p>Čo sa deje? Teplota na teplomere v pohári stúpa rýchlejšie, teplomer ukazuje vyššiu hodnotu. Pomalšie klesá teplota v pohári.</p> <p>Usmernenie pozorovania Opíš, čo si pozoroval a pokús sa nájsť vysvetlenia pozorovaného. Čo zahrieva teplomery? Dopadá na oba teplomery rovnaké množstvo svetla? Mal nejaký význam čierny papier v experimente? Pozoroval si nejaké zmeny v meraní pri jeho použití? Ak si myslíš, že mal, pokús sa vysvetliť jeho funkciu v experimente. Akú funkciu mal pohár? Vedel by si tento jav pripodobniť niečomu, s čím máš skúsenosť? Prečo teplota na teplomere klesala v pohári pomalšie? Čoho teplotu meria teplomer?</p>	<p>Pomôcky sklený pohár s viečkom (ubezpeč sa, že viečko dobre tesní), dva teplomery na meranie teploty prostredia (nie lekárske), čierny papier, nožnice</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) V uzavretých nádobách, do ktorých môže prenikať svetlo sa teplo zhromažďuje. Viac svetla sa mení na teplo v tmavých predmetoch ako vo svetlých. Svetlo, ktoré prechádza cez sklo sa mení na teplo.</p>	
<p>Pomocné informácie Slnečné lúče rovnako dopadajú na oba teplomery a zahrievajú ortuť, ktorá stúpa po stupnici hore. Ak teplo, ktoré vzniká nemôže z pohára uniknúť, hromadí sa tam, a tým zahrieva vzduch vo vnútri nádoby a všetko, čo sa v nej nachádza. Tmavé materiály pohlcujú väčšie množstvo svetla. Pohltené svetlo sa transformuje na tepelnú energiu a takéto materiály sa zahrievajú intenzívnejšie ako materiály, ktoré pohlcujú menšie množstvo svetla. Je potrebné si uvedomiť, že tieto materiály pohlcujú viac svetla a preto sú tmavé a nie naopak, teda: materiály pohlcujú viac svetla lebo sú tmavé. K zahrievaniu samozrejme prispievajú aj iné vlastnosti materiálov, napríklad tepelná kapacita materiálu a pod. Ďalšia dôležitá vec, ktorá súvisí s pozorovaným javom vysvetľuje princíp zahrievania materiálov. Slnečné žiarenie je zložené z veľkého množstva vlnení s rôznou vlnovou dĺžkou. Len jedna jej časť je viditeľná. Veľmi blízko viditeľnej časti sa nachádza tepelné žiarenie (infrarad – IR – infračervené), ktoré intenzívne zahrieva rôzne materiály. Princíp zahrievania je v rozkmitávaní molekúl látky, pričom rozkmitávanie môže byť prenášané z kmitajúcich (teplých materiálov) alebo pôsobením žiarenia s určitou vlnovou dĺžkou. Vlnenie preniká medzi molekuly a iniciuje pohyb molekúl (zjednodušene).</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
<p>9. Ako funguje solárny ohrievač?</p> <p>Postup Hadicu si omotávať okolo zovretej päste, na oboch koncoch nechaj visieť asi pol metra hadice. Omotanú časť zviaž špagátom alebo zachyť gumičkou a vlož do nádoby, ktorú obal alobalom. Aj ústie nádoby tesne prikry alobalom. Nádobu s hadicou vylož asi na jednu hodinu na slnečné miesto na dvor. Veľkú fľašu od minerálky naplň studenou vodovodnou vodou. Zahriatu nádobu s hadicou polož na stôl a hneď vedľa polož aj fľašu s vodou. Jeden koniec hadice vlož do fľaše s vodou a druhý koniec nechaj visieť dolu. Pod tento koniec podlož vedro alebo väčšiu misku. Nasaj týmto koncom vodu (podobne ako slamkou). Voda by mala pomaly z hadice tiecť aj bez ďalšieho nasávania. Ak sa tak nedeje, pokús sa nasat' vodu znovu. Sleduj teplotu vody vo fľaši a teplotu vody, ktorá vyteká z hadice na konci.</p> <p>Ak vonku nesvieti slnko, na nádobu nemusíš dať alobal, ale celú ju naplň horúcou vodou a experiment zopakuj ako s predhriatou nádobou.</p> <p>Čo sa deje? Voda síce nie je horúca, ale je citelne teplejšia od vodovodnej vody vo fľaši.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo zahrialo vodu? Myslíš si, že by bolo možné zahriať aj väčšie množstvo vody ako to, ktoré preteklo hadicou? Ako inak by si vedel ohriať vodu slnečnou energiou? Pokús sa vymyslieť viacero spôsobov. Aký význam má alobal na nádobe? Akým iným materiálom by bolo možné alobal nahradiť?</p>	<p>Pomôcky širšia nádoba, tenká mäkká hadička (3 m), gumička alebo špagát, alobal, fľaša z minerálky, voda, vedro, teplomer</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) V nádobe obalenej alobalom sa teplo dokáže udržať dlhšie ako v nádobe bez alobalu. Slnečné žiarenie zahreje hadicu, ktorá ohreje pretekajúcu vodu. Ak chceme zahrievať viac vody, je potrebné nádobu s hadicou pribežne zahrievať.</p>	
<p>Pomocné informácie Toto solárne ohrievadlo je miniatúrnou napodobeninou solárneho systému, ktorý sa používa nielen na zahrievanie vody, ale aj na výrobu elektrickej energie. Zvyčajne má tvar solárnych panelov, ktoré sa ukladajú na slnečnú stranu strechy. Voda, ktorá pomaly tečie hadicou sa zahrieva dopadom slnečných lúčov na nádobu, v ktorej je hadica stočená. To, nakoľko stupňov sa voda zohreje závisí od mnohých faktorov: od ročného obdobia, času v dni, vonkajšej teploty, miesta, kde je nádoba položená, od rýchlosti pretekania vody v hadici a od množstva času, počas ktorého sa nádoba predhrieva.</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
<p>1 Prečo sa niektoré predmety nad vyhrievacími telesami pohybujú?</p> <p>Postup Na papier nakresli kruh s priemerom asi 5 – 7 cm. Do kruhu nakresli špirálu s tromi až štyrmi otočkami. Do vnútra kruhu nakresli oči. Nožnicami najskôr vystrihni kruh a potom ho nastrihni do špirály. Špirálu rozťahni a na jej koniec (na chvost hada) priviaž nitku. Cez stred (koniec) špirály prepichni špendlík (ale urob väčšiu dierku, aby sa mohol had pohybovať) a zapichni ho do gummy na konci ceruzky tak, aby sa had ovljal okolo ceruzky. Ceruzku postav do širšej špulky od nite alebo ju upevni do plastelíny na radiátore.</p> <p>Čo sa deje? Had tancuje.</p> <p>Usmernenie pozorovania Prečo sa had točí? Ak by boli pásiky hada veľmi tenké točil by sa? Točil by sa aj ak by boli veľmi hrubé? Čo ak by sme zavesili hada na drôt, točil by sa? Bude sa had točiť stále do tej istej strany? Od čoho závisí, do ktorej strany sa had točí?</p>	<p>Pomôcky výkres, nožnice, niť, rozohriaty radiátor, špendlík, ceruzka s gumou na konci, špulka z nite alebo plastelína</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Teplý vzduch je redší ako studený. Teplý vzduch stúpa hore a studený klesá dolu. Papierová špirála sa pohybuje pôsobením prúdu vzduchu. Aby sa papierová špirála pohybovala je potrebné zabezpečiť, aby nebola špirála príliš úzka a ani príliš široká. Špirála sa pohybuje krúživou preto, lebo prúd vzduchu pôsobí na šikmo nasmerované papierové pružky.</p>	
<p>Pomocné informácie V teplom vzduchu sa častice pohybujú rýchlejšie, odďalujú sa od seba viac a tým je hustota teplého vzduchu menšia ako hustota studeného vzduchu. Látky s menšou hustotou sa ukladajú nad látky s väčšou hustotou, teplý vzduch stúpa hore, studený klesá dolu. Čím je vzduch redší (viac zahriaty), tým rýchlejšie stúpa hore. Ak je rýchlosť stúpajúceho vzduchu dostatočná, môže so sebou strhávať predmety určitej hmotnosti, resp. môže spôsobovať pohyb predmetov určitej hmotnosti. Prúdiaci vzduch obmýva všetky predmety, ktoré mu stoja v ceste, ale ak sú dostatočne ľahké, tlačí ich pred sebou. Ak sú pásiky papierovej špirály dostatočne široké prúdiaci teplý vzduch ich tlačí hore. Tlačí by ich rovno hore iba vtedy, ak by boli uložené presne kolmo na smer prúdiaceho vzduchu. Keďže sú uložené šikmo, prúdiaci vzduch ich odtláča a spôsobuje krúživý pohyb.</p> <p>Papierová špirála sa postupne zatáča a aj keď je prúd vzduchu stále rovnako silný, točí sa čím ďalej tým pomalšie, pretože proti tomuto pohybu začína pôsobiť postupne sa zväčšujúca sila stočenej nitky.</p> <p>Ak by bola nitka dostatočne pevná (špagát alebo drôt), špirála by sa nezatáčala, len by v prúdiacom vzduchu vibrovala.</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
2 Čo nás zohrieva?	<p>Pomôcky široký plytký tanier, tmavá zem, piesok, dva teplomery, lampa bez tienidla</p> <p>Schéma</p>
<p>Postup Na plytký tanier nasyp kôpku tmavej zeminy a vedľa kôpku piesku. Do oboch zapichni teplomer. Nechaj ustáliť teplotu a zapíš si ju. Zažni lampu a umiestni ju nad tanier v asi 10 – 20 cm vzdialenosti od zeminy. Žiarovku nechaj svietiť asi 30 minút a potom porovnaj hodnotu teploty na oboch teplomeroch. Teploty porovnaj aj s počiatočnými teplotami.</p> <p>Čo sa deje? Tmavá zem je teplejšia.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo si myslíš, že zahrialo zeminu? Je teplota vo vzduchu rovnaká alebo iná od teploty zeminy a piesku? Je svetlo teplé? Čo je to farba? Má nejaký súvis so svetlom a teplom? Vedel by si vysvetliť aký? Môže svetlo zohrievať? Deje sa niečo na povrchu alebo vo vnútri látky, na ktorú svieti svetlo? Sú rozdiely v tom, aké svetlo svieti na látky? Napríklad, pozoroval by si zmenu, keby si vymenil žiarovku za slnečné svetlo? Je dôležitá vzdialenosť, v akej sa žiarovka nachádza od zeminy a piesku? Ak áno, ako vplyva vzdialenosť na teplotu zeminy a piesku? Pokús sa vysvetliť prečo to tak je. Je v experimente dôležitá štruktúra látky (sypké, hutné a pod.)? Ak by boli zemina a piesok mokré, fungoval by experiment rovnako? Vysvetli.</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (príklady) Slnečné svetlo sa v tmavých materiáloch absorbuje a mení na teplo. Svetlé látky sa zahrievajú na slnku menej ako studené. Čím je zdroj svetla od látky vzdialenejší, tým menej ho zahrieva. Štruktúra látky do vysokej miery ovplyvňuje zahrievanie látok, čím je látka sypkejšia, tým menej sa zahrieva.</p>	
<p>Pomocné informácie Svetlý piesok odráža svetlo späť do vzduchu ešte pred tým, ako sa svetlo mení na teplo. Tmavá zem absorbuje svetlo a to sa mení na teplo. Toto sa deje so všetkými slnečnými lúčmi, ktoré dopadajú na zemský povrch. Tmavé povrchy absorbujú slnečné žiarenie a zahrievajú sa, svetlé povrchy svetlo odrážajú a zostávajú viac – menej chladné. Zem sa na jar neohrieva naraz rovnako a teda jar neprichádza všade v rovnakom čase. Vzduch nad tmavými časťami zeme sa ohrieva, kým vzduch nad pieskom alebo snehom pokrytými vrchmi sa ohrieva neskôr – jar sem prichádza neskôr. Okrem toho, v sypkých materiáloch sa nachádza veľmi veľa vzduchu, ktorý zle vedie teplo a tak je do vysokej miery tepelným izolantom. Takéto materiály sa svetlom zahrievajú veľmi ťažko. Významnou mierou ovplyvňuje zahrievanie látok aj tepelná kapacita materiálu. Napríklad voda má vysokú tepelnú kapacitu, preto je aj zahrievanie mokrej zeminy náročnejšie na energiu ako zahrievanie tej istej, ale suchej zeminy. Čím je zdroj svetla od materiálu vzdialenejší, tým menej ho zahrieva, lebo svetlo sa šíri všetkými smermi a čím ďalej je od svojho zdroja, tým viac sa rozptyľuje. Rozptyľuje sa tým viac, čím je v priestore medzi zdrojom a predmetom zahrievania viac častíc, na ktorých sa svetlo ohýba a láme.</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
3 Prečo je termoska z vnútornej strany lesklá?	<p>Pomôcky tri lesklé plechovky rovnakej veľkosti bez nápisov a nálepiek, biela a čierna farba (na natretie plechoviek – napríklad acrylová, ale dobre poslúžia aj temperové farby), tri kúsky výkresu na prikrytie plechoviek, teplá a studená voda, teplomer, podnos – tácka na prenášanie plechoviek naplnených vodou, papier a pero</p> <p>Schéma</p>
<p>Postup Jednu plechovku natri čiernou farbou zvnútra aj zvonka. Druhú plechovku natri rovnako, ale bielou farbou. Tretiu plechovku nechaj lesklú. Do všetkých troch plechoviek nalej teplú vodu rovnakej teploty a teplotu aj zmeraj. Všetky tri plechovky prikry kúskom výkresu a vlož na chladné miesto. Teplotu v plechovkách meraj každých päť minút v celkovom čase 20 minút. Z plechoviek vylej vodu, vysuš ich a do každej z nich nalej veľmi studenú vodu. Zmeraj teplotu vody v plechovkách, prikry ich kúskami výkresu a polož na slnečné miesto. Znovu meraj teplotu v 5 minútových intervaloch počas 20-ich minút.</p> <p>Čo sa deje? V oboch prípadoch sa voda v čiernej plechovke zahriala najviac a voda v lesklej plechovke najmenej.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo zahrieva vodu v plechovkách? Aký význam v tomto procese zohráva povrch a vnútro plechovky? Čo sa deje s teplom na povrchu plechovky a vo vnútri? Čo by sa stalo, ak by boli plechovky prázdne? Zahrievajú sa odlišne alebo rovnako? Zahrievajú sa vôbec? Ktorá plechovka by sa najskôr ochladila, ak by bola prázdna?</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (príklady) Tmavé povrchy sa zahrievajú vplyvom svetla viac ako svetlé. Lesklé povrchy udržiavajú stálu teplotu lepšie ako tmavé alebo svetlé povrchy nádob. Tmavá plechovka udrží chladnú vodu kratší čas ako svetlá.</p>	
<p>Pomocné informácie Tmavé povrchy pohlcejú svetlo najlepšie a tým sa aj najviac zahrievajú. Pohltené svetlo sa sčasti mení na teplo a zahrieva teleso. Lesklé povrchy najlepšie odrážajú svetlo späť, preto sa ani veľmi nezahrievajú, preto sa používajú pri výrobe termonádob. Látka, ktorá sa nachádza vo vnútri nádoby natretej na čierne sa môže zahrievať rôzne, čo závisí predovšetkým od jej tepelnej kapacity a tepelnej vodivosti. Napríklad vzduch je horší tepelný vodič ako voda, preto sa aj od vyhriatych stien nádoby ohrieva ťažšie ako voda. Voda má zase vyššiu tepelnú kapacitu, zahrieva sa dlhšie, ale aj dlhšie teplo udrží, čiže sa ochladzuje veľmi pomaly.</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
4 Zahrievajú sa všetky látky rovnako rýchlo?	<p>Pomôcky dva umelohmotné poháriky, voda, pôda (nie veľmi mokrá, najlepšie celkom suchá), chladnička, teplomer (izbový)</p> <p>Schéma</p>
<p>Postup Do jedného plastového pohárika nalej vodu a do druhého nasyp zeminu. Oba poháre vlož na 10 minút do chladničky. Potom oba poháre polož na slnečné miesto. Za 15 minút odmeraj teplotu vody a pôdy.</p> <p>Čo sa deje? Pôda sa zahriala, ale voda zostala studená.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo sa deje s vodou a zeminou v chladničke? Boli obe látky pred vkladáním do chladničky rovnako chladné? Je možné porovnávať teplotu rôznych látok dotykom ruky? Ak sa ničoho dotknem dlaňou a cítim, že je to chladné, má tento predmet nižšiu teplotu ako napríklad vzduch, ktorý je okolo? Keď vodu a zeminu vyberieme z chladničky, majú obe látky rovnakú teplotu? Ako by si to zistil? Čo sa deje so zeminou a vodou mimo chladničky? Budú mať niekedy rovnakú teplotu? Prečo po 15 minútach nie sú rovnako teplé? Aký je rozdiel medzi vodou a zeminou? Sviati na obe látky svetlo rovnako? Spôsobuje teplotné zmeny svetlo? Čo sa deje v štruktúre látok (vody, zeminy)? Preniká slnečné žiarenie hlbšie do zeminy alebo do vody? Porovnávajte tieto dve látky.</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Tmavšie materiály sa zahrievajú rýchlejšie. Čím viac vody materiál obsahuje, tým pomalšie sa zahrieva. Ak chceme zahriať rôzne látky o určitú teplotu, vyžadujú na to rôzne množstvo tepla. Čím obsahujú látky viac vody, tým pomalšie sa zahrievajú. Dotykom ruky nie je možné objektívne merať ani relatívnu teplotu rôznych materiálov.</p>	
<p>Pomocné informácie Na sinku sa pôda zahrieva rýchlejšie ako voda. Nedeje sa to tak len preto, že zem je tmavšia ako voda (tmavé materiály absorbujú svetlo a zahrievajú sa). Voda teplo vedie. Slnečné lúče, ktoré do nej prenikajú sa v nej absorbujú do hĺbky a udržiavajú sa tu, kým tmavé povrchy (ako zem) absorbujú svetlo len na povrchu a zahrievajú sa teda len na povrchu. Vyskúšaj vykopat' v lete jamu do teplej zeme. Zistíš, že pôda je pod povrchom chladná, podobne ako aj piesok. Slnečné lúče nemôžu prenikať hlbšie do pôdy. Aj kvôli tomu je povrch pôdy oveľa teplejší ako pôda v hĺbke. Okrem toho, voda má vysokú tzv. tepelnú kapacitu. To znamená, že na jej zahriatie je potrebné dodať väčšie množstvo tepla ako na zahriatie rovnakého množstva napr. pôdy. Toto sú dôvody, prečo cítime v lete, že pôda je teplejšia a voda chladná. Relatívnu teplotu materiálov nemôžeme merať pomocou dotyku, ak nejde o tú istú látku rôznej teploty. Ak sa v miestnosti s teplotou vzduchu 22°C nachádzajú kovové, drevené a plastové predmety, na dotyk sa nám javia tak, akoby mali rôznu teplotu. Avšak objektívnym meraním zistíme, že teplota týchto materiálov je rovnaká. Materiály sa vyznačujú rôznou tepelnou kapacitou a rôznou vodivosťou tepla. Napríklad kovy sú výbornými vodičmi tepla. Ak sa ich povrchu, ktorý je zahriaty na 22°C dotkneme rukou, ktorej teplota je asi o 10°C vyššia (teplota tela), kov odvádzá teplo z povrchu ruky a kov sa javí chladnejší ako v skutočnosti je. Ak však ide o tú istú látku – napríklad vodu, ktorá má rozdielnú teplotu, ale rovnakú tepelnú kapacitu a rovnakú tepelnú vodivosť, dotykom je možné určiť približné teplotné rozdiely.</p>	

7. Téma: Teplota a energia	
5 Prečo je na pobreží morí miernejšia zima ako vo vnútrozemí?	<p>Pomôcky dva sklenené poháre na pitie, voda, chladnička, hodinky</p> <p>Schéma</p>
<p>Postup Jeden pohár naplň vodou a druhý nechaj prázdny a suchý. Oba poháre vlož na 15 minút do chladničky. Po 15 minútach poháre vyber a chyt' oba do ruky.</p> <p>Čo sa deje? Pohár naplnený vodou sa zdá byť teplejší.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čím by mohol byť spôsobený rozdiel v teplotách oboch pohárov? Ak by sme premýšľali všeobecne, ako by ste dokázali zmeniť teplotu pohára, ktorý je prázdny a pohára, ktorý je plný vody? Je od prázdneho pohára teplejší len pohár alebo aj voda, ktorá je v pohári? Ovplyvňuje pohár ochladzovanie vody? Ovplyvňuje voda ochladzovanie pohára? Ovplyvňuje teplota vody a pohára teplotu v chladničke? Čo ochladzuje vodu a pohár v chladničke? Čo by sa stalo, ak by sme do pohára namiesto vody nasypali piesok alebo naliali olej, alkohol? Správajú sa takto všetky látky na zemi? Prečo je na začiatku leta ešte studená voda v jazerách, aj keď sú teploty vzduchu rovnako vysoké ako v rozbehnutom lete? Prečo je voda v jazerách na jeseň teplejšia, keď je vzduch už pomerne chladný (hlavne v noci)?</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Voda sa ochladzuje v porovnaní s väčšinou látok pomerne pomaly. Voda potrebuje na zahriatie veľa tepla. Voda potrebuje na ochladenie dlhší čas. Voda pri ohrievaní získava energiu z predmetov, ktoré sú s ňou v kontakte a sú teplejšie.</p>	
<p>Pomocné informácie Prázdny pohár je samozrejme naplnený vzduchom. Vzduch aj pohár strácajú teplo veľmi rýchlo, hlavne v porovnaní s vodou. Voda v pohári nepovolí studenému vzduchu z chladničky preniknúť do pohára a tak pohár zostáva dlhšie teplejší. Voda sa ochladzuje len veľmi pomaly, pričom udržiava pomerne stálu teplotu pohára dlhý čas. Svetové moria a oceány dokážu na základe tohto princípu v sebe zadržať veľmi veľké množstvo tepla, ktoré vzniká zo slnečného žiarenia dopadajúceho na Zem. Toto teplo je dôležité pre život. V zime chladnú moria oveľa pomalšie ako zem, takže mestá, ktoré sa nachádzajú na pobreží morí a oceánov zostávajú v zime teplejšie ako mestá vo vnútrozemí. Na strane druhej, moria a oceány sa aj pomaly v lete zahrievajú, preto majú mestá na pobreží okrem miernejších zím aj miernejšie letá.</p>	

7. Téma: Teplo a energia	
<p>6 Prečo je leto teplejšie ako zima?</p> <p>Postup Na slnečné miesto umiestni čierny papier na jednu minútu. Polož naň ruku, vnímaj teplo. Potom umiestni papier na slnečné miesto na 5 minút. Znovu skús, aký je papier teplý. Dva kovové vrchnáky natri načierno a nechaj vyschnúť. Jeden z nich polož na slnečné miesto tak, aby naň dopadali slnečné lúče šikmo (napríklad ho polož na stôl). Druhý vrchnák drž v ruke tak, aby naň slnečné lúče dopadali kolmo (priamo). Skús, aké sú vrchnáky teplé.</p> <p>Čo sa deje? Čím je papier na slnečnom mieste dlhšie, tým viac sa zahrieva. Čierny vrchnák, na ktorý dopadali slnečné lúče kolmo sa zahrieva viac ako vrchnák, na ktorý dopadali lúče šikmo.</p> <p>Usmernenie pozorovania Cítil si nejaké teplotné rozdiely, keď si sa dotýkal čierneho papiera vystaveného slnku? Myslíš, že by experiment fungoval rovnako s inofarebným papierom? Myslíš, že by experiment fungoval rovnako, ak by sme namiesto čierneho papiera použili inú čiernu látku? Napríklad čierne sklo, na čierne natreté drevo, kov alebo čiernu tekutú farbu? Vysvetli, ako vnímaš tieto možnosti. Čím sa papier zahrieva? Zahrievať by sa neustále? Prečo sa kovový vrchnák zahrieva menej, keď nie je umiestnený kolmo k dopadajúcim slnečným lúčom. Pokús sa to vysvetliť. Čo sa deje so slnečnými lúčmi, ktoré sa dostali až na povrch materiálu?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čím dlhšie na látku svieti slnko, tým sú teplejšie. Látky dokážu slnečnú energiu v sebe kumulovať. Rôzne látky dokážu kumulovať rôzne množstvo tepla. To, do akej miery sa predmety vystavené slnečnému žiareniu zahrievajú závisí predovšetkým na vnútornej štruktúre látky. Ak je predmet nasmerovaný voči smeru prúdenia žiarenia zo zdroja slnečného žiarenia kolmo, pod tým istým zdrojom v tej istej vzdialenosti od zdroja sa zahreje viac ako teleso umiestnené pod určitým uhlom k dopadajúcemu žiareniu.</p> <p>Pomocné informácie Množstvo tepla stúpa so stúpajúcim časom, ktorý zostáva papier na slnečnom mieste. Svetlo sa absorbuje a kumuluje. Toto je jeden z princípov, ktorý demonštruje, prečo je leto teplejšie ako zima. V lete slnko svieti asi 15 hodín denne, kým v zime svieti asi 9 hodín. Kým slnko svieti, zem sa zahrieva a teplo kumuluje. Za krátku noc, kým slnko nesvieti, sa zem nestihne v lete ochladiť. V zime svieti slnko oveľa kratšie a zem chladne cez noc dlhšie. Nie všetky látky dokážu kumulovať svetlo do rovnakej miery. Tmavé predmety sa zahrievajú intenzívnejšie, ale nezávisí to len od intenzity farby. Kovy, aj napriek tomu, že nie sú tmavé, dokážu absorbovať veľké množstvo tepla a neskôr ho odovzdávať chladnúcemu prostrediu. Okrem toho, v lete dopadajú slnečné lúče na Zem v kolmejšom smere. Z experimentu vyplýva, že aj preto je leto teplejšie ako zima.</p>	<p>Pomôcky čierny papier (alebo iný čierny predmet)</p> <p>Schéma</p>

7. Téma: Teplo a energia	
<p>7 Prečo je na rovníku teplejšie ako na pólloch?</p> <p>Postup Zasviet' baterkou kolmo na papier, ktorý leží rovno na stole. Kamarát ti pomôže obkresliť kruh, ktorý baterka na papieri vytvára. Teraz zasviet' na druhý papier šikmo pod určitým uhlom a znovu obkresli tvar, ktorý svetlo na papieri vytvára. Môžeš skúsiť meniť uhol a zakreslovať na ďalšie papiere tvary, ktoré svetlo vytvára. Prekry papiere a zisti, ktorý tvar je najmenší.</p> <p>Čo sa deje? Keď svietime baterkou kolmo na papier, svetlo vytvára presný kruh. Každý ďalší tvar, ktorý sme získali svietením baterkou na papier pod uhlom je väčší a má tvar elipsy.</p> <p>Usmernenie pozorovania V ktorom prípade si získal väčší tvar? V ktorom prípade dopadalo na papier intenzívnejšie svetlo? V ktorom prípade dopadalo na papier väčšie množstvo svetla? Prečo sa zväčšovaním uhlu, pod ktorým svietime na papier zväčšuje elipsa? Čo sa deje so svetlom, ktoré vychádza zo žiarovky? Akým spôsobom sa pohybuje? Je možné zasvietiť aj za roh? Aký význam má vzdialenosť medzi papierom a zdrojom svetla? Čo by sa stalo, ak by bola Zem bližšie k Slnku? Čo by stalo, ak by bola Zem plochá a nesmerovaná k Slnku?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čím je uhol, pod ktorým svetlo dopadá na materiál väčší (pri tej istej vzdialenosti), tým menej sa predmet zahrieva. Čím je predmet vzdialenejší od zdroja svetelného žiarenia, tým menej sa predmet zahrieva. Svetlo sa v priestore rozptyľuje.</p> <p>Pomocné informácie Aj ovál aj kruh boli vytvorené tou istou baterkou, teda tým istým zdrojom svetla. Na papier teda vždy dopadá rovnaké množstvo svetla (ak svietime na papier z rovnakej vzdialenosti), avšak toto množstvo dopadá na rôzne veľkú plochu. Keď dopadá na malú plochu, podklad sa viac zahrieva ako keď to isté množstvo svetla dopadá na väčšiu plochu. Podobne je to aj so svetlom, ktoré dopadá na Zem. Zem je guľatá a preto na rôznych častiach zeme dopadá svetlo pod iným uhlom. Najkolmejšie dopadá v rovníkovej oblasti a najšikmejšie v polárnych oblastiach. Aj napriek tomu, že svetelné lúče, ktoré dopadajú do rovníkovej oblasti nesú rovnaké množstvo tepla ako tie, ktoré dopadajú na póly, miesta sa zahrievajú nerovnomerne práve kvôli tomu, že svetlo dopadá na rôzne veľkú plochu (v závislosti od uhlu dopadu).</p>	<p>Pomôcky baterka, pauzovací papier (alebo iný prievitný papier), čierna fixka</p> <p>Schéma</p>