



ZVĚTŠI TO

Cíl

Žáci si procvičí pozorovací dovednosti a seznámí se s nástroji, které mohou lidem při pozorování pomoci. Dozví se, co znamená „zvětšení“ a že vědci používají ke zkoumání objektů nástroje, jako jsou zvětšovací čočky.

Přehled

Žáci se seznámí se zvětšením a jak zvětšovací čočka funguje. Budou zkoumat různé předměty, nejprve bez lupy a poté pomocí lupy, a budou porovnávat, co pozorují. Procvičí si pozorování detailů pomocí zvětšovací čočky.

Přínos pro žáky

Žáci budou schopni identifikovat zvětšovací sklo a jeho účel. Budou schopni popsat, jak stejný objekt vypadá jinak při pozorování pouhým okem oproti zvětšovací čočce.

Čas

První část: Jedna vyučovací hodina 30–45 minut

Druhá část: Jedna vyučovací hodina 30–45 minut

Úroveň

Lehké – vhodné pro žáky 1.–4. tříd

Pomůcky

- Sešit GLOBE Elementary:
Objevy u Vrbového potoka

První část:

- Lupy, zvětšovací čočky (jedna pro každého žáka ve třídě)
- Papír
- Nůžky
- Tužky
- Pravítka (cm)
- Objekty k pozorování (vhodné jsou např. listy, dřevo, houby, oděvy, noviny, ruce / prsty atd.)
- Pracovní list 1

Druhá část:

- Lupy, zvětšovací čočky (jedna pro každého žáka ve třídě)
- Sůl a cukr
- Černý kartonový papír
- Bílá křída nebo pastelky
- Volitelné – další lupy o různém zvětšení
- Pracovní list 2



Příprava

Přečtěte si sešit *Objevy u Vrbového potoka* – buď si jej přečtěte ve třídě, nebo nechte žáky přečíst samostatně. Sešit je dostupný na globe-czech.cz/cz/materialy, nebo v originále na www.globe.gov/elementaryglobe.

POZNÁMKY PRO UČITELE

Lupa má konvexní čočku, díky níž se blízké objekty zdají větší. Obě strany čočky se zakřívují tak, že čočka je uprostřed silnější než na okrajích – tzv. spojná čočka, spojka. Také se tomu říká ruční lupa. Když je čočka umístěna přímo na objekt, jeví se objekt stejně a nevypadá větší. Pokud lupu oddálíte od pozorovaného objektu, objekt se jeví větší nebo zvětšený. Pokud přiložíte lupu příliš blízko k očím, pozorovaný objekt bude rozmazaný. Podobně jako čočky mohou působit i kuličky a kapky vody; mohou zvětšovat objekty, protože jsou průhledné a mají zakřivený povrch, který je uprostřed silnější než na okrajích.

Při pohledu přes zvětšovací čočku vypadají pozorované objekty větší. Můžete objevovat a zkoumat podrobnosti, které byste jinak neviděli. Například prozkoumáte-li běžné noviny lupou, zjistíte, že černé části obrázků v novinách nejsou úplně černé; ve skutečnost sestávají z malých černých a bílých teček.

Použití lupy s dětmi:

I mladší žáci rozpoznají, že pozorovaný předmět vypadá pod zvětšovacím sklem větší, starší děti mohou pozorovat více detailů, které nejsou viditelné pouhým okem. Lupy povzbuzují děti všech věkových skupin, aby předměty důkladně prozkoumaly. Ruční lupa (zvětšovací sklo nebo čočka) s nerozbitnou akrylovou čočkou a rukojetí je dokonalým nástrojem, který pomáhá dětem provádět pozorování. Výhodou této lupy je, že je malá, mobilní a levná. Jsou k dispozici v několika velikostech, v různých tvarech a jsou ideální pro venkovní aktivity. Zvětšení se u různých lup liší. Lupy s větším zvětšením jsou obvykle menšího průměru, případně jsou tvořeny soustavou více čoček v cylindrickém stojánku. Zkuste mít k dispozici lupy s různým zvětšením. Když představíte lupy, nechte je žáky chvíli používat samostatně a prozkoumat různé objekty. Naplánujte si aktivity, které žákům umožňují prohlížet objekty různými způsoby – pouhým okem, zvětšené a zvětšené pod různým zvětšením. Tento nástroj se hodí pro všechny typy vědeckých výzkumů!

Co a jak dělat

První část

1. Diskutujte se svými žáky o tom, jak lidé používají své smysly k objevování věcí ve svém prostředí. Zeptejte se žáků, jaké smysly používají, když pozorují své okolí. Diskutujte o výhodách a omezeních každého z pěti smyslů (zrak, sluch, hmat, čich, chuť).
2. Položte žákům následující otázku: *Proč objekty při zvětšení vypadají jinak?*
3. Poté se svými žáky prodiskutujte, proč žáci v příběhu *Objevy u Vrbového potoka* potřebovali lupu. Řekněte žákům, že se stejně jako děti v příběhu naučí, jak používat lupu k pozorování.
4. Každému žákovi rozdejte list papíru a pravítko. Ukažte jim, jak skládat papír na čtvrtiny. Na vnitřním rohu (kde nejsou žádné hrany) nechte žáky označit jeden centimetr podél okraje v každém směru. Poté žáci vystříhnou oblast mezi značkami. Ve středu papíru tak vznikne čtvercový otvor. Poznámka: U mladších dětí vynechejte pravítko a místo toho nechte žáky, aby palec položili přes vnitřní roh papíru složeného na čtvrtiny a obtáhli ho tužkou. Pak roh odstříhnou a vytvoří tak v papíru otvor, kterým se budou dívat.
5. Vyzvěte žáky, aby si pozorovací otvor přiložili k oku a pozorně se rozhlédli kolem sebe – prohlédli si ruce, boty, oblečení, tužku atd. Zeptejte se žáků, jestli si všimnou nějakého rozdílu proti běžnému dívání se očima.
6. Rozdejte zvětšovací čočky a nechte žáky opakovat jejich pozorování. Vysvětlete zde pojem podrobnost, detail. Položte dětem následující otázky:
 - Vidíte s lupou něco, co jste při pohledu přes papír neviděli?
 - Vidíte nějaké podrobnosti, jako jsou čáry, tvary, čísla nebo textury?
 - Myslíte, že tam byly detaily už předtím, než jste je viděli?
 - Popište dvě věci, které vypadají odlišně při použití lupy.



7. Dejte žákům kopie pracovního listu 1 a list ze stromu. Vyzvěte je, aby prozkoumali list rostliny s lupou i bez ní. Poté je požádejte, aby zaměřili svá pozorování na část listu, kde řapík vstupuje do listu. Žáci by se měli podívat na tuto konkrétní část listu nejprve otvorem v papíru a poté lupou. Vyzvěte žáky, aby nakreslili, co vidí, na pracovní list 1, a sdílejte své výsledky s třídou.

Druhá část

POZNÁMKA PRO UČITELE: u mladších žáků je vhodné zřídit ve třídě stanoviště, kde se žáci v pozorování vystřídají pod dohledem dospělého, který jim může lépe pomoci.

1. Zvedněte nádoby se solí a cukrem a zeptejte se dětí, jak podle nich budou tyto dvě látky vypadat po zvětšení. Žáci zapíší své předpoklady do pracovního listu 2. Mladší žáci pravděpodobně zapíší pouze „větší“ jako svůj odhad, protože nepředpokládají, že cukr a sůl mají nějakou strukturu.
2. Rozdejte žákům kousek černého kartonového papíru (čtvrtky). Požádejte žáky, aby bílou křídou nebo bílou pastelkou nakreslili na papír čáru a rozdělili ji na polovinu. Na jednu polovinu papíru nasype několik zrn soli a na druhou polovinu papíru několik zrn cukru. Ujistěte se, že na papíře drží sůl a cukr odděleně. Požádejte žáky, aby se podívali na sůl a cukr pomocí lupy. Nechte je popsat, co vidí, a zaznamenat svůj popis do jejich pracovního listu 2.
3. Žáci se naučí, že zrna soli a cukru vypadají po zvětšení jinak. Sůl i cukr jsou krystaly. Krystaly soli mají tvar krychle a mají ploché boky. Krystaly cukru jsou podlouhlé a jsou na obou koncích šikmé. S třídou diskutujte o tom, jak jim tyto poznatky mohou pomoci při dalším pozorování jiných objektů pomocí lupy.

Přizpůsobení pro mladší a starší žáky

Mladší žáci

Před provedením této aktivity může být užitečné i motivační procvičovat pozorovací dovednosti žáků. Lze k tomu využít řadu jednoduchých her, které na dobré pozorovací schopnosti cílí. Např. obrázky typu „najdi pět rozdílů“, které jsou volně dostupné na dětských webech, různé postřehové hry či dětské knížky, kde čtenáři hledají věci poschovávané v obrázcích.

Starší žáci

Diskutujte o vhodném použití lupy oproti mikroskopům. Kdy raději použijeme lupu a kdy mikroskop? Například detaily na listu lze pěkně pozorovat se zvětšovací čočkou, ale organizmy v kapce vody vyžadují k pozorování mikroskop. Pokud je k dispozici mikroskop, nechte žáky porovnat pozorování lupou a mikroskopem.

DALŠÍ MOŽNOSTI ZKOUMÁNÍ

• Voda jako lupa:

Z kousku lepenky vyřízněte otvor o průměru 3 centimetry. Nalepte na otvor plastový obal a ujistěte se, že je přes otvor hladký a těsný. Položte lepenku s otvorem na noviny. Na plastový obal vytlačte z kapátka léku velkou kapku vody. Podívejte se dolů kapkou vody na noviny. Poté pomalu zvedněte karton a sledujte, jak se mění velikost tisku. Zde jste z kapky vody vyrobili zvětšovací čočku!

• Více kapek:

Další jednoduchou aktivitou pro použití vody jako lupy je vložit kapku vody na minci a sledovat, jak kapka vody zvětšuje podrobnosti na minci. Poté přidejte další kapku vody a zkontrolujte, zda vidíte ještě větší podrobnosti. Udělejte to několikrát, dokud není mince plná vody.

• Další nástroje pro zvětšení:

Zkoumejte použití digitálních fotoaparátů, dalekohledů, triedrů, mikroskopů „clip on“ pro mobilní telefony a klasických mikroskopů.

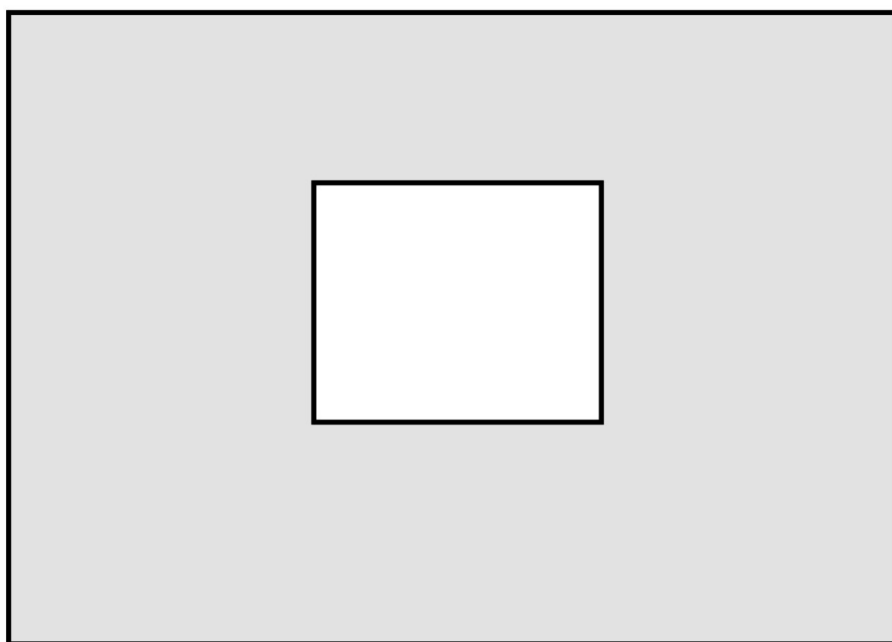
**ZVĚTŠI TO – pracovní list 1**

Jméno: _____

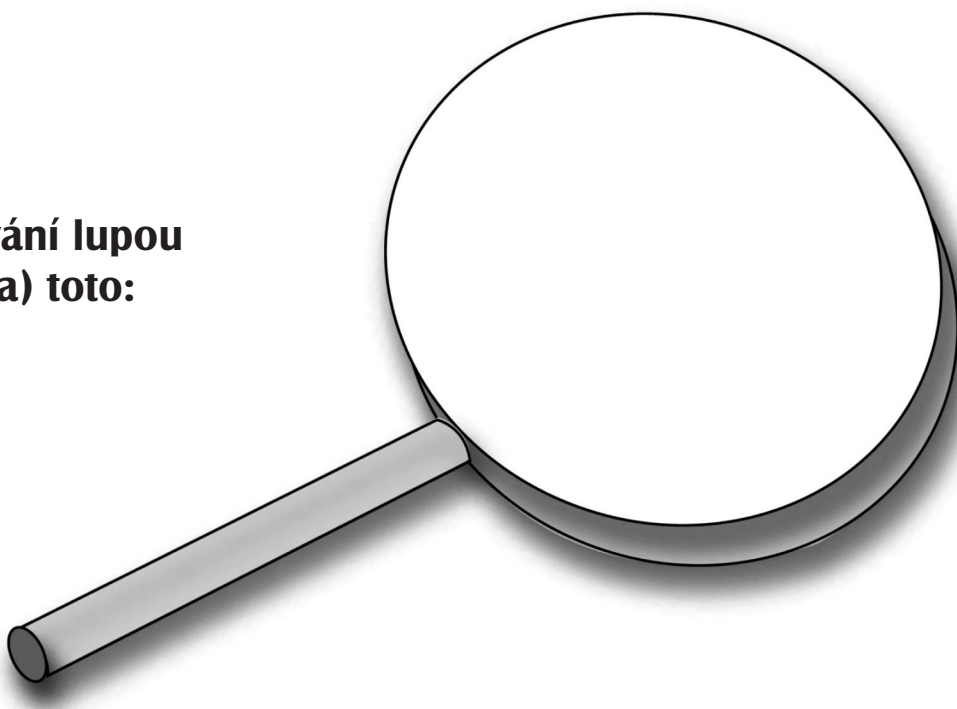
Datum: _____

Objektem mého pozorování je _____

**Při pozorování
otvorem v papíru
jsem viděl(a) toto:**



**Při pozorování lupou
jsem viděl(a) toto:**





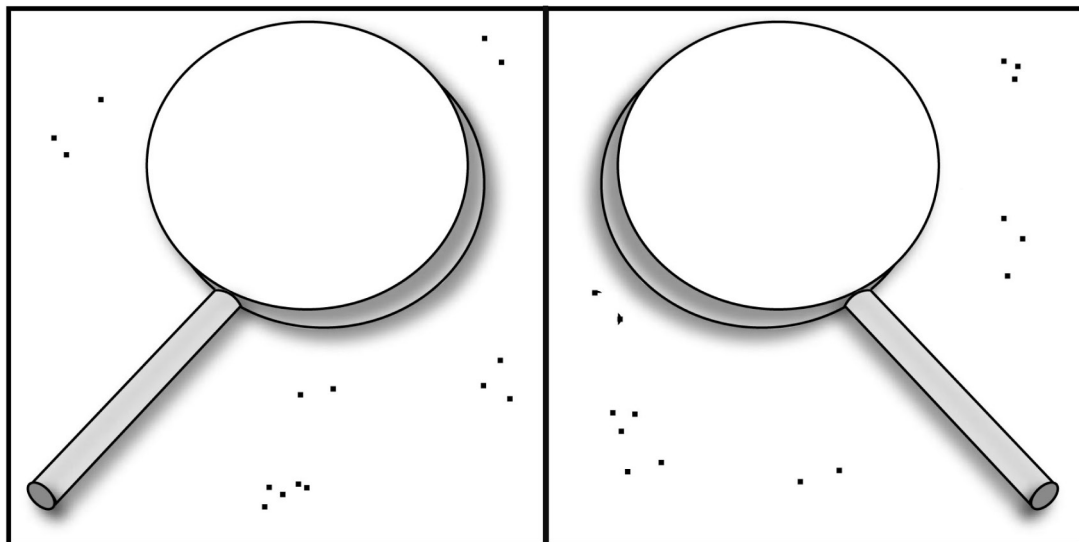
ZVĚTŠI TO – pracovní list 2

Jméno: _____

Datum: _____

Můj odhad

Až budu zrnka
cukru a soli
pozorovat
lupou, myslím,
že uvidím toto:

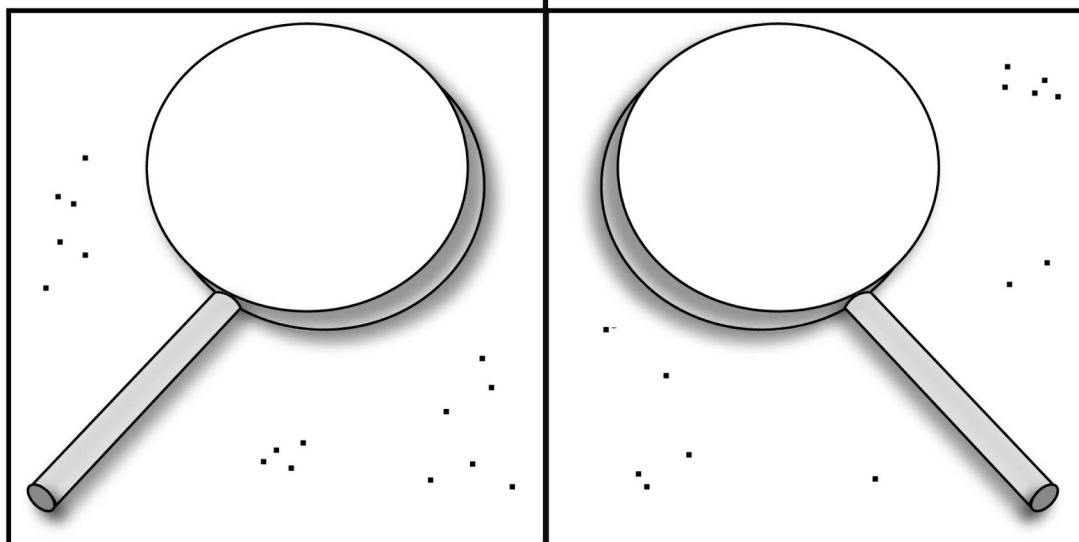


CUKR

SŮL

**Skutečnost**

Když jsem
pozoroval(a)
zrnka cukru
a soli lupou,
viděl(a) jsem
toto:



Popis
pozorování
zrněk cukru
a soli:
