

KROKY badatelského postupu



CO CHCI ŘEŠIT
TO MĚ ZAJÍMÁ!
KDE SE DOZVÍM VÍC
CO CHCI JEŠTĚ VĚDĚT



- **MOTIVACE**
- **ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ**
- **KLADENÍ OTÁZEK**
- **VÝBĚR VÝZKUMNÉ OTÁZKY**



**PŘICHÁZÍM
S DOMNĚNKOU**
MŮJ NÁZOR



- **FORMULACE HYPOTÉZY**



**JAK ZJISTÍM,
ZDA MÁM PRAVDU**
MŮJ POKUS⁹



- **PLÁNOVÁNÍ
A PŘÍPRAVA POKUSU**
- **PROVEDENÍ POKUSU**
- **ZAZNAMENÁVÁNÍ POKUSU**
- **VYHODNOCENÍ DAT**



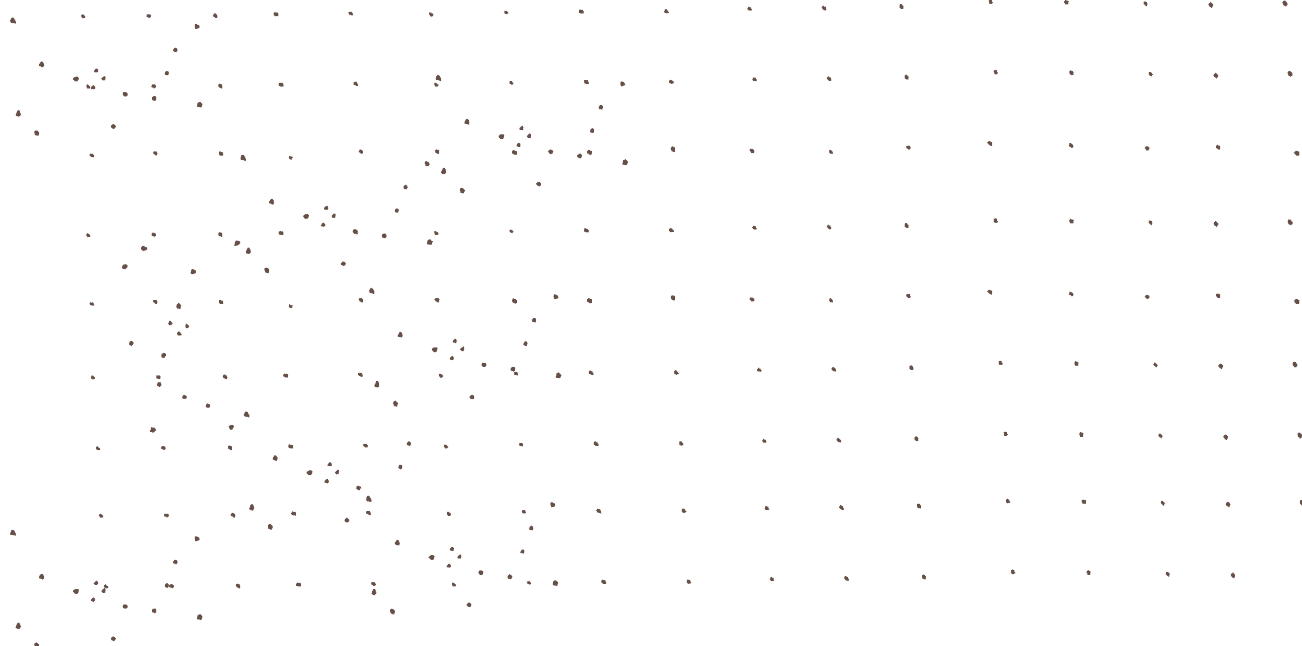
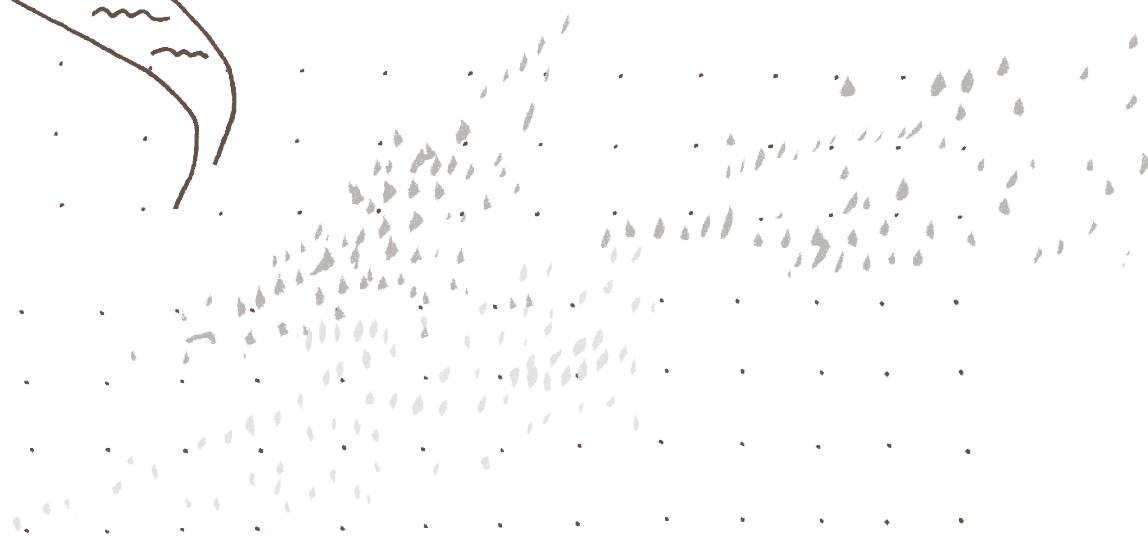
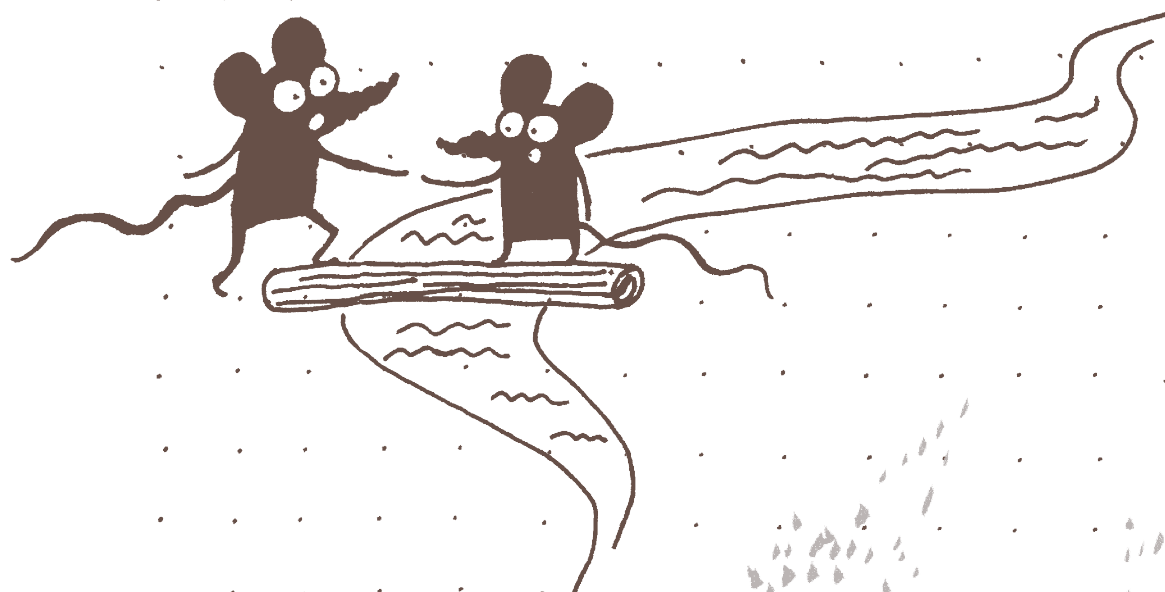
**NA KONCI CESTY
SKLÍZÍM OVOCE
SVÉ PRÁCE**
CO JSEM ZJISTIL
K ČEMU MI TO BUDE
JAK O TOM ŘEKNU OSTATNÍM



- **FORMULACE ZÁVĚRŮ**
- **NÁVRAT K HYPOTÉZE**
- **HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ**
- **PREZENTACE**
- **KLADENÍ NOVÝCH OTÁZEK**



⁹ Používáme termín „pokus“ v širším významu. V našem pojetí se jedná o fázi, kdy žáci ověřují svou hypotézu. Nemusí přitom jít o klasický pokus – žáci mohou provádět pozorování, simulaci určitého jevu nebo pouze analyzují podklady, které jim učitel připravil (modelové grafy, tabulky, výsledky apod.).



KROK 1



CO CHCI ŘEŠIT

TO MĚ ZAJÍMÁ!
KDE SE DOZVÍM VÍC
CO CHCI JEŠTĚ VĚDĚT



- MOTIVACE
- ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ
- KLADENÍ OTÁZEK
- VÝBĚR VÝZKUMNÉ OTÁZKY

Nejkrásnější, co můžeme prožívat, je
tajemno. To je základní pocit, který
stojí u kolébky pravého umění a vědy.

Albert Einstein

Naše duše má od přírody vrozenou
touhu po vědění a pozorování.

Plútarchos

Místo „nevím“ používáme
„zatím nevím“.

Bill Gates



O CO NÁM JDE

Důležité je nejen zaujmout žáka, ale také spustit v jeho hlavě myšlenkové pochody typu „jak to tedy je?“ nebo „to je zvláštní“. Pokud téma žáka vnitřně motivuje, zvýší se jeho zájem o „bádání“ i učení se něčemu novému.

Co by mělo proběhnout v hlavě žáka:



Jaké dovednosti tento krok u žáka rozvíjí?

Žák ➡



- přemýšlí o tématu
- získává další informace z různých zdrojů
- třídí získané informace
- dokáže rozlišit věrohodnost zdrojů
- klade si otázky
- hledá odpovědi a souvislosti ve svých znalostech a zkušenostech
- porovnává své otázky a to, co si o tématu myslí, s názory spolužáků a s dalšími zdroji informací
- vybírá výzkumnou otázku



V kapitole najdete ➔

KROK 1	FÁZE BĚDÁNÍ	ODKAZ NA KONKRÉTNÍ AKTIVITU
1.1 TO MĚ ZAJÍMÁ	motivace	
1.2 KDE SE DOZVÍM VÍC	získávání informací	• Kmeny a kořeny • Čemu mohu věřit
1.3 CO CHCI JEŠTĚ VĚDĚT	kladení otázek	• Obrázek plný otázek • Rybí kost • Detektivní zápletky • 6W
	výběr výzkumných otázek	• Lepení stromu otázek • Hra Balon • Pyramidy otázek
TRÉNINKOVÁ HODINA	zahrnuje všechny výše uvedené fáze	• Nejlevnější klimatizace ➔ CD příloha Nejlevnější klimatizace

krok 1



1.1 TO MĚ ZAJÍMÁ!



Mám zvolené téma. Ale jak ho žákům lákavě představím?

Napadá mě hned několik možností, jak téma zajímavě otevřít.....



Jak na to

aneb podle jakého klíče přistupovat k motivaci žáků:

+ Vymyslete, co vzbudí zájem vaší třídy.

Nahlédněte do populárně naučných knih (určených pro vaši cílovou skupinu), videí na internetu, dětských časopisů, filmů atd. Možná najdete „mosty“, jak propojit svět žáků s tématem, které vnímáte jako důležité. Nebo navažte na otázku, která v některé z předchozích hodin zazněla.

+ Otestujte svůj plán.

Najděte ve svém okolí žáka odpovídající věkové kategorie a zkuste ho získat pro téma stejným způsobem, jak to máte připravené pro třídu. Sledujte, jak reaguje, vyslechněte si jeho otázky (možná by vás jako dospělého vůbec nenapadly!). Ptejte se, kde o tématu slyšel. Ten zdroj bude pravděpodobně znám i vašim žákům a bude snazší je zaujmout.



Čeho se vyvarovat

- Badatelské téma je představeno jako běžné téma výuky („Dnes budeme probírat...“).
- Název tématu zní jako kapitola z učebnice („Rostliny a voda“).
- Použijete sice videoukázku či obrázek, ale pro danou věkovou skupinu nezájímavé, případně jen okrajově související s tím, co žáci budou v lekci dělat. Místo motivace se může dostavit zklamání.
- Opomenete žákům ozřejmit smysluplnost a důležitost tématu pro ně samotné již v motivační části lekce.

POMOC !!!



Příklad zdrojů, které vám mohou pomoci s úvodní motivací



**pro mladší
IV. – V. ročník**

- pohádky, příběhy, filmové hrdinové, kterými žáci žijí
- příběh, který se stal (komiks, vyprávění, video, četba)
- navození problémové situace
- demonstrační pokus, který žáky překvapí



například v lekci
„Rostliny se červenají“



například v lekci
„Vejce v úzkých“



ZŠ Brno, Bakalovo nábřeží



krok 1

- ukázka neobvyklé přírodniny (obří šiška, záhadné semeno, plod či masožravá rostlina)
- záhadný předmět (fotografie předmětu) s tajemným příběhem
- zaujetí smyslů (ochutnávka plodu, voňavé koření, hmyz vydávající zvuk)
- provokativní či „hryzává“ otázka, která žáky překvapí a zaměstná jejich uvažování
- úkol, který žáci řeší samostatně v terénu



například v lekci
„Bruslačky bez bruslí“



například v lekci
„Záhadný Black Smoke“

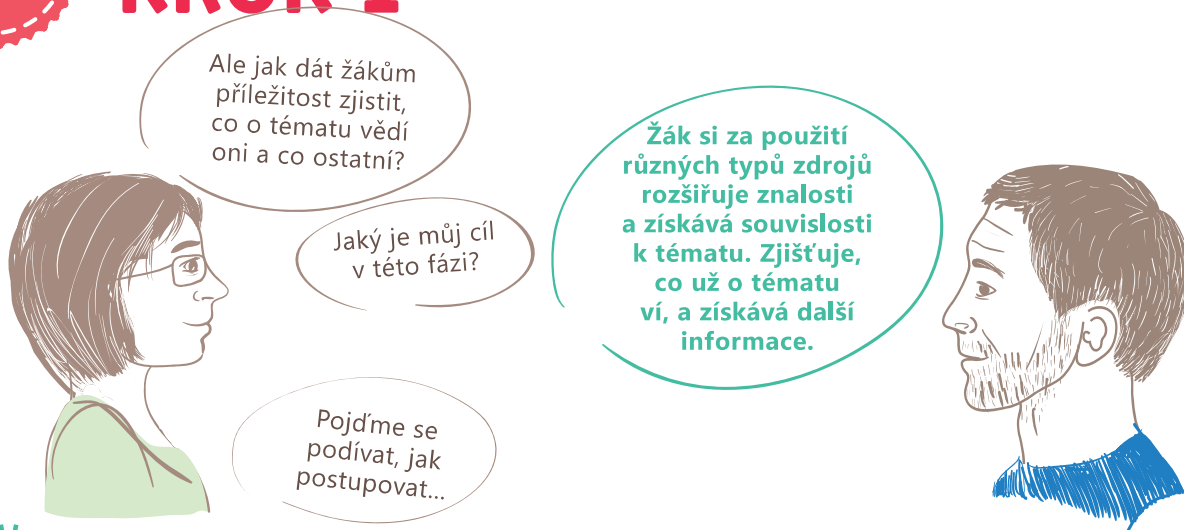


**pro starší
VI. – IX. ročník**

- lze použít všechny prostředky zmíněné výše, zvláštní zájem u této věkové kategorie však vyvolávají různá média, weby a interaktivní prostředky a témata z běžného života žáků
- články z odborných i populárně naučných časopisů (provokativní názor, článek plný rozporů, diskuse názorově opačných stran) – např. National Geographic, Epoque, 21. století atd.
- televizní pořady (kvalitní dokumenty, diskuse, zprávy)
- videa můžete hledat podle klíčových slov či tématu v bohaté webové databázi [www.youtube.com] nebo z kreslených videolekcí na [<http://ed.ted.com/>]
- existují i přírodovědně zaměřené portály, které můžete sledovat: [www.jaxevyrabi.cz], [www.prirodovedci.cz], [www.generacey.cz], [www.debrujar.cz], [www.tretipol.cz]

Sledujte badatele.cz

KROK 1



1.2 KDE SE DOZVÍM VÍC

Jak na to

aneb jak postupovat při získávání dalších informací a jejich třídění

+ Získávání informací

Zamyslete se nad tím, jak mohou žáci zmapovat, co o tématu tvrdí vědci, rodiče, spolužáci či další lidé, zdroje, média. Promyslete způsoby získávání informací, které by byly přijatelné a přitažlivé právě pro vaši třídu.



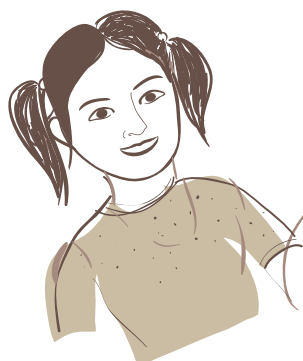
pro žáky
IV. – V. ročník

Žáci mohou zmapovat názory spolužáků nebo udělat anketu v rodině. Mohou též prozkoumat literaturu. Pokud jsou ale texty náročné, hledejte a hodnotte je společně s žáky. Můžete připravit ukázkové zdroje (vybrané články, kapitoly) a modelovat práci s odborným textem (co je důležité a co ne). Povzbuzujte žáky, ať se ptají, ať informace získávají od spolužáků, rodičů, prarodičů.



pro žáky
VI. – VII. ročník

Povzbuzujte žáky, ať informace získávají přímo v terénu (ve škole, zahradě, lese, doma), nebo jim je zadejte



Jak ti vědci mohou vědět, který vitamin je v mrkvi? To mě fakt překvapilo, to jsem z toho jelen... Něco už o tom vím... Ale myslí si ostatní to samé?

jako domácí úkol - např. pozorování vodních bezobratlých. v lekci „Bruslačky bez bruslí“.

Při práci se zdroji vedte žáky k tomu, aby čerpali z více zdrojů a aby je správně citovali. Vyzkoušejte s žáky třídění poznatků na známé a neznámé (mohou navrhnout i tabulku).



pro žáky
VIII. – IX. ročník

Získávání informací v terénu může být provedeno složitější metodou (anketa, rozhovor, průzkum).

Doporučte žákům použít média a techniku, na které jsou zvyklí – mobily (zvukové nahrávky, videa, fotografie), tiskárnu, skener, sociální média (online hlasování mezi kamarády, sběr otázek), maily...

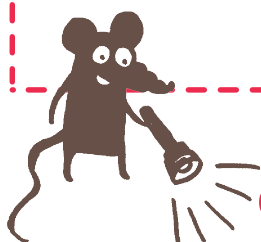
Pro zmapování vědeckých poznatků, informací z novin, knih, učebnic, filmů apod. můžete dát jako kritérium větší počet různých médií (5–8 zdrojů).

➕ Záznam získaných informací

Vedte žáky k tomu, aby si počáteční stav poznání (co o tématu vím nyní a co jsem zjistil z dalších zdrojů) zaznamenali nejen zápisem, ale např. i formou nákresů, mapek, grafů. Vhodným nástrojem k systematickému zaznamenávání a přemýšlení nad badáním je tzv. **badatelský deník** (strana 26–28).

➕ Diskutujte s žáky o věrohodnosti zdrojů

Doporučujeme diskutovat s žáky o věrohodnosti zdrojů (citace, fakta versus názory, odlišná média atd.). Pobavte se s žáky o významu citací v textech. Vedte žáky k tomu, že citace jsou důležité, aby si každý mohl zjistit víc detailů. Pokud napíšete, kdy kdo výzkum dělal a kde je publikovaný, je i dobře dohledatelný. Naopak jen stručná poznámka, že vědci z USA něco zjistili, nikomu nepomůže; nevíme kteří vědci, na kterém pracovišti a kdy. Takový výzkum se bude špatně dohledávat a člověk má v podstatě dvě možnosti: může zdlouhavě hledat nebo může slepě věřit či naopak nevěřit. To není naším cílem – my bychom rádi vychovávali žáky, kteří si informace přezkoumávají a ověřují.



Čeho se vyvarovat

- **Volba příliš obtížného textu.** – Žáci mohou ztratit motivaci pátrat po dalších informacích. Zvažte proto přiměřenost textu nejen vzhledem k jeho obsahu, ale i rozsahu (délce), případně vyberte jen jeho část.
- **Práce se zdroji jen z jedné oblasti** (učebnice, odborné knihy, nebo naopak pouze internet). – Pak chybí rozrůzněnost, porovnání.
- **Žáci nekriticky používají různé zdroje.** – Je nutné s nimi diskutovat o věrohodnosti informací.
- **Učitel připraví žákům vše doslova „pod nos“.** – Vyzkoušejte opak! Starší žáky můžete nechat hledat úplně samostatně; byla by škoda připravit vše za ně. Hledání informací se dá nacvičit, nejdříve můžete žákům popsat, jak byste hledali informace (k jinému tématu) vy.

Příklady aktivit pro získávání informací

Kmeny a kořeny (aktivita z programu RWCT¹)

Čas > 20 min.

Pomůcky > papír, tužka,
otázky, pracovní list (dále PL)

Cíl > žák zmapuje mezi
spolužáky názory na
zadané otázky

> CD / pracovní list
Kmeny a kořeny

Popis

Rozdělte žáky do skupin po 4–5 žácích. Připravte pro každou skupinu jednu zajímavou otázku. Nejprve si ve skupině napíší do PL (nebo na kus papíru) svou odpověď na otázku. Následně si v každé skupině zvolí jednoho zapisovatele (kmen), ostatní členové se stanou tazateli (kořeny), kteří zjišťují názory ostatních žáků ve třídě, musí si je zapamatovat (nesmí používat tužku a papír) a tlumočí je svému kmeni, který si je zapisuje. Kmen na závěr shrne, jaké odpovědi na otázku se podařilo skupině získat.

Příklady otázek

- Kam se schovat v přírodě při bouři?
- Proč vlastně na podzim opadávají listnaté stromy?
- Co se stane se zapálenou svíčkou, když ji přiklopím sklenicí, a proč se to stane?

Pozn.: můžete využít různá další témata, která se vám hodí přímo do vaší výuky.



ZŠ a MŠ Frýdek-Místek, Lískovec

¹ RWCT = Reading and Writing to Critical Thinking. Mezinárodní pedagogický směr, který se zabývá rozvojem dovedností žáků ke kritickému myšlení. V ČR se můžete obrátit na sdružení Kritické myšlení. [Dostupné z: <http://www.kritickemysleni.cz>]

Čemu mohu věřit?

Čas > 30 min.

Pomůcky > PL s texty a tabulkou pro žáky (viz elektr. příloha), papír, tužka, další texty, případně PC

Cíl > žák posoudí věrohodnost různých zdrojů informací, případně zhodnotí, které zdroje jsou důvěryhodnější a kterým se dá méně věřit

- ➊ > CD / přílohy
- Čemu mohu věřit? 4.- 5. ročník
- Čemu mohu věřit? 6.- 9. ročník

Popis

Nejprve pracuje třída společně. Učitel či vybraní žáci nahlas přečtou všechny úryvky textů. Následuje zadání skupinové práce (skupiny 3–5 žáků).

Skupina vyplní tabulku

➔ **úkol 1** přiřadit názvy zdrojů k úryvkům textů

➔ **úkol 2** zapsat zdůvodnění své volby

➔ **úkol 3** zhodnotit, jak moc jsou pro žáky jednotlivé zdroje důvěryhodné (tedy, jak moc lze tomuto zdroji věřit). Důvěryhodnost zdroje často hodnotíme na základě našich předchozích zkušeností. Někdy nám může pomoci i míra odbornosti textu. Pro odborné texty je zásadou, že u přejatých údajů odkazujeme na původního autora spolu s rokem vydání práce (tzv. citace). Čtenář má pak možnost vyhledat prvotní informace a hned ví, jak jsou poznatky aktuální. U odborných textů by měl být vždy na jejich konci seznam citovaných prací.

Důvěryhodnost zdroje informací ohodnotí žáci „známkou“ 1–5 podle toho, nakolik je podle nich důvěryhodný:

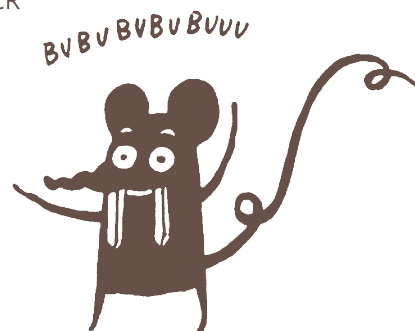
1 = velmi důvěryhodný,

5 = velmi málo důvěryhodný.

Ověřte si, že žáci pojmu důvěryhodnost skutečně rozumí. Poté skupiny odprezentují, jak tabulku vyplnily, a může následovat krátká diskuze, proč jsou některé zdroje informací pro ně důvěryhodnější než jiné. Pro první stupeň jsme úmyslně vynechali odborný text a vysvětlení citací. Necháme na vašem zvážení, zda je využít či ne.

Zdroje textů > **Text 1** / VYPRÁVĚNÍ – co se povídá (O Červené Karkulce, Bratři Grimmové)
Text 2 / webové stránky o horách a turistice
Text 3 / BLESK.cz Vlci
Text 4 / iDNES.cz
Text 5 / webové stránky a časopis o myslivosti v ČR

„Velmi pěkná aktivita, všimla jsem si, že děti, které dosahují průměrných výsledků ve škole, byly daleko akčnější.“



1.3 CO CHCI JEŠTĚ VĚDĚT?

Jaký je můj cíl
v této fázi?

Žáci vymýšlejí otáz-
ky, na které by
chtěli znát odpově-
di, a vybírají si svoji
výzkumnou otázku.

Ale jak přimět žáky
ke kladení otázek? Jak při-
pravit situace, které budou
podněcovat jejich zvědavost?
A jak pak vybrat ze spousty
otázek tu výzkumnou?

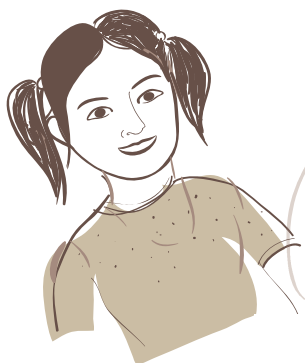
Pojďme se
podívat, jak
postupovat...



➔ Jak na to

aneb jak postupovat při kladení otázek a výběru výzkumné
otázky

- + **Nemusíte čekat na badatelskou hodinu – situaci pro kladení otázek můžete připravit v jakékoli hodině.** Každý žák vymýšlí, co o tématu ví, o čem naopak pochybuje, jaké otázky v něm téma vyvolává. Vůbec nevádí, když jsou některé otázky žáků od-
chýlené od tématu nebo od směru, kterým chcete pátrání zamě-
řit. Ten můžete vybrat později. Kladení otázek podporuje vnitřní
motivaci k další práci.
- + **Vytvořte bezpečnou a tvůrčí atmosféru,** ve které se žáci nebu-
dou obávat přicházet s otázkami. Naopak, měli by si ptaní užít.
Je důležité, aby tato otevřenost zůstala zachována i pro sdíle-
ní a aby se žáci nebáli vyjádřit své myšlenky. Jedná se o fázi, kdy
ani učitel ani nikdo jiný nehodnotí, zda je vyslovený názor prav-
divý.
- + **Motivujte žáky, aby zkoušeli vymýšlet různorodé otázky,**
abyste měli z čeho vybírat výzkumné otázky. Doporučujeme, aby
děti vymyslely otázky začínající různými zájmeny. Otázky, které
začínají PROČ někdy vyžadují složité vysvětlení, bývají filozofické
a špatně se k nim vymýšlí hypotéza. Proto bude dobré, když děti
vymyslí i otázky začínající slovy JAK, CO, KDE, JAK DLOUHO atd.
Takové otázky se ptají na konkrétnější problémy a snáze k nim
sestavíme hypotézu, kterou můžeme v rámci hodiny pomocí po-
kusů potvrdit či vyvrátit.



To je fakt zajímavé
co všechno už se o homi ví.
Ale má ještě volná hlava.
jak... a jaký jestli se
možné, že... a proč...