

# 1. Jak se dělá věda?

aneb jak správně bádát...

*Jak se umět správně ptát?  
Jaký je postup správného bádání?  
Co je laboratorní protokol?*

Příroda kolem nás je fascinující a rozmanitá. Každého z nás napadá mnoho otázek. Proč je obloha modrá? Kolik je ve vesmíru hvězd? Jak dýchají velryby? Jakou rychlostí se pohybují želvy? Kolika let se dožijí stromy? K čemu slouží slonům chobot? A tak se stále ptáme, někdy jsou to otázky důležité a přispějí ke zkvalitnění našeho života. Takovou otázkou byla například: "Jak vyléčit mor?" A pak jsou otázky, jejichž odpověď nás spíše fascinuje. Například: "Kolik toho unese mravenec?" Tak jako tak - otázky vedou k odpovědím. Jak se ale k nim správný vědec dostane?

## 1.1 Kroky vědeckého bádání



Z úvodního textu je již patrné, že klíčové jsou otázky. Ty můžeme rozdělit do několika typů. Kupříkladu jsou otázky uzavřené, u nichž nelze odpovědět jinak, než ano nebo ne (popřípadě možná). **Je tento list zelený?** Odpověď by nejspíš byla - ano! Správný vědec se spíše zeptá **Proč je ten list zelený?** Tato otázka je otevřená, protože nabízí mnoho odpovědí. Samozřejmě, ne všechny odpovědi jsou správné. Aby se vědec k té správné odpovědi dostal, musí promyslet hypotézu a dobře sestavit experiment. Hypotéza je v podstatě odpověď na otázku, jejíž pravdivost jsme ale ještě neověřili. Jak by zněla hypotéza k otázce - **Proč jsou listy zelené?** Někdo by mohl říci: Listy jsou zelené, protože obsahují zelené barvivo (chlorofyl). To by byla jeho hypotéza. Už mu chybí jen ten experiment...

**Obrázek 1:** Základem bádání jsou otázky.

**Jak budeme bádát my?**

I naše cesta za objevy a poznáním bude rozmanitá. Naše experimenty budou v zásadě dvojího typu:

01

*Na základě pozorování  
formulujeme hypotézu.  
Pokud to půjde,  
navrhne také postup,  
jak naši hypotézu ověřit.*

02

*Známe hypotézu, naším  
cílem ji bude ověřit, buď  
předem známým  
postupem, nebo zkusíme  
postup vymyslet.*



**Obrázek 2:** Kroky vědeckého postupu

Nezbytným předpokladem každé dobré práce je vedení si kvalitních záznamů. Zapisujeme si průběh pokusu, co jsme pozorovali i k jakým závěrům je možné dojít. Díky tomu může být náš experiment znovu proveden. A pokud nám nevyjde očekávaný výsledek, poctivé záznamy nám také mohou odhalit, zda jsme někde udělali chybu. Těmto záznamům říkáme **laboratorní protokol**. Jak jej správně vést je uvedeno v Příloze.

# EXPERIMENT

## Jak se chová ježek?

*Pojďme si vše řádně vyzkoušet! I když je to nezvyklý experiment, věřím, že se na něm dobře pochopí principy vědeckého bádání. Nejdříve ze všeho vytvořte skupinky o 4-5 vědcích :-)*



Začneme trochou brainstormingu. Dejte v týmu dohromady co nejvíce informací, které o ježcích už znáte. Až to budete mít, zamyslete se nad tím, které otázky vás k ježkům napadají. Pokuste se napsat otázky co nejkonkrétnější.

Teď si jednu z otázek vyberte a zkuste napsat hypotézu. To znamená, že se na tu otázku pokusíte odpovědět. Nezáleží na tom, zda je odpověď správná nebo ne. To nakonec sami zjistíte ;-). Máte-li i hypotézu, navrhnete experiment, kterým byste ji ověřili.



Vyučující teď vybere dvě otázky. Společně proberete možné hypotézy i postup, jak byste je ověřili. A pak vás čeká malé, bodlinaté překvapení... ;-)

