

Název lekce: Kráčíme vědecky, aneb měříme délku

Autor, škola: Pavel Broža, ZŠ Mánesova Otrokovice

Vyučovací předmět	Fyzika
Cíle lekce – tematické / obsahové	Přesné i orientační měření větší délky dvěma měřidly – pásmem (přesné) a vědeckým krokem (orientační)
Cíle lekce - badatelské	Projít badatelskými kroky od motivace, přes experiment až po získání ověřené délky vědeckého kroku k orientačnímu měření.
Testováno na (třída)	Sedmé třídy (vhodné ve třídách, kde se měří délka)
Potřebný čas	Jedna vyučovací hodina
Potřebný prostor a pomůcky	Jakýkoliv větší prostor, kam se žáci vejdou – nejlépe jít ven, ať mají žáci dostatek prostoru. Pásmo, nejlépe jedno pro každou skupinu.

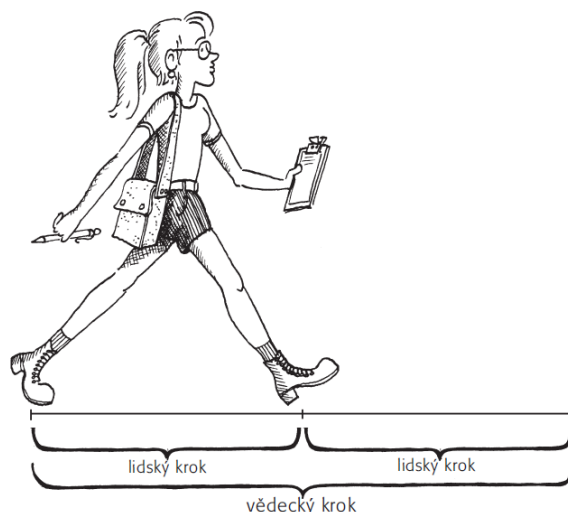
Krok1 – Motivace a kladení otázek

čas: 15 minut

Před vlastní lekcí si učitel změří svůj vědecký krok – viz [GLOBE pracovní list Vědecký krok ve vegetačním pokryvu](#).

Výňatek ze zmíněného PL

1. Roztáhněte pásmo a položte ho na zem.
2. Vydejte se podél něj běžnou chůzí, kterou se normálně pohybujete.
3. Ujděte takto 10 vědeckých kroků.
4. Změřte vzdálenost, kterou jste ušli, a vydělte ji počtem vědeckých kroků.
5. Měření opakujte 3x. Výslednou hodnotu vyjádřete jako aritmetický průměr třech získaných hodnot.



Učitel dá žákům nejdříve přečíst text v příloze – přibližně 5 až 7 minut. Potom učitel odkrokuje jednu či více různých vzdáleností. Po každém měření oznámí žákům zjištěnou **přibližnou** vzdálenost/délku. Pak vyzve žáky ke kladení otázek.

Klidně může neověřící žáky nechat odkrokované délky přeměřit.

Žáci je při kladení otázek vhodné omezit tématem hodiny (měření délky), přečteným textem a motivační ukázkou. Ta spočívá v odkrokování nějaké vhodné vzdálenosti – okolo kašny, délka hřiště, školní zahrady, ulice apod. a ze znalosti svého badatelského kroku na místě spočítat danou délku, vzdálenost nebo dokonce i obsah.

Krok1 -Výběr výzkumné otázky

čas: 5 minut

Záleží na učiteli, jakou zvolí strategii – společná otázka pro všechny či každý tým jiná. Například:

- Jak moc přesné je měření vzdálenosti pomocí kroků?
- Jak moc se bude lišit měření délky krokováním jednotlivých členů týmu?
- Jak závisí naměřená vzdálenost na délce kroku?
- Kdy je použitelné měřit vzdálenosti krokem?
- Jak závisí velikost vědeckého kroku na délce nohy?

Pokud s badatelstvím začínáte, je vhodné mít 1 otázku pro všechny.

Krok2 -Formulace hypotézy

čas: 3 minuty

Žáci formulují hypotézy. Například:

- U délky větší než 20 metrů změříme v týmu s maximálním rozptylem 0,5 m.
- Změřená vzdálenost vědeckým krokem se hodí pro orientační měření délek větších než jeden tento krok.
- S rostoucí měřenou vzdáleností roste přesnost měření.
- Naměřená délka krokováním nezávisí na délce vědeckého kroku.

Krok3 -Plánování, příprava a provedení pokusu či měření

čas: 15 minut

Žáci vymýšlejí postup ke zhodnocení své hypotézy.

Každý člen skupiny si změří svůj vědecký krok.

Žáci provedou experiment(y) k ověření hypotézy a vyhodnotí ji.

Krok4 -Formulace závěrů a návrat k hypotéze a prezentace výsledků čas: 10 minut

Žáci by měli zaznamenat svoji práci i její výsledky a přednést před zbytkem třídy.

Diskuze nad výsledky – kolikrát měřili – jednou nebo alespoň třikrát. Proč se případně liší výsledky stejné vzdálenosti mezi členy skupiny nebo dokonce mezi týmy. Odkud kam měřili svůj krok – od špičky po špičku nebo od špičky po patu apod. Zkrátka rozebrat případné větší rozdíly v měření. Určitě je dobré se zaměřit i na způsob měření – jak nejlépe změřit délku vědeckého kroku – jeden vs. větší počet kroků vydělený počtem, odkud kam se měří velikost vědeckého kroku apod. Pokud měření více kroků nenapadne, určitě bude zajímavé nechat si žáky svůj krok přeměřit s využitím většího počtu kroků.

Krokování

V životě každého člověka dříve nebo později nastane potřeba zjistit nějakou větší vzdálenost, na níž nestačí pravítka nebo situace, kdy ani měřidlo nemáme. Jde např. o šířku silnice, délku chodníku, vzdálenost dvou budov, délka hřiště apod.

Z historie

Krok je stará česká jednotka délky, která se uvádí asi na dnešních 59 cm. Byla používána pro měření nějaké plochy či místa. Existují i specializovanější jednotky jako je námořní nebo vojenský krok.¹

Problémy s krokem jako jednotkou

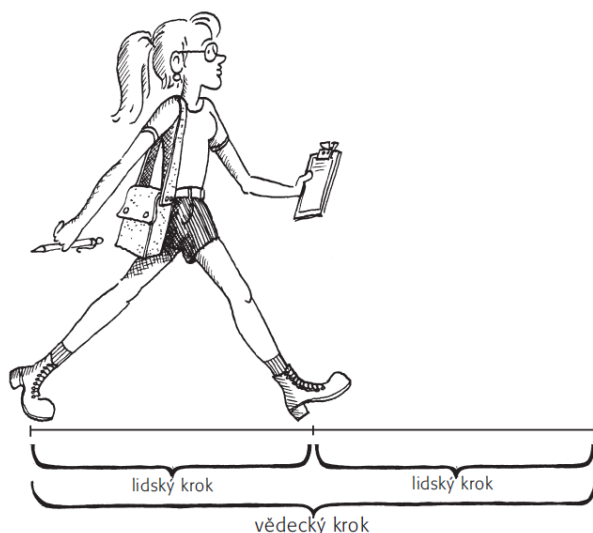
Jakou měl člověk v minulosti jistotu, že vzdálenost v krocích dokázal zopakovat? Ujdete stejnou vzdálenost jako vaši spolužáci, jestliže si všichni odkrokujete stejný počet kroků? Je délka korku jedince celý život stále stejná?

Už chápete problém kroku jako jednotky? Tento problém je v dnešní době vyřešen tzv. vědeckým krokem...

Vědecký krok²

Nejen v mezinárodním programu GLOBE budete potřebovat často znát délku svého vědeckého kroku.

Vědecký krok je ve skutečnosti dvojkrok. Délka vědeckého kroku je individuální, proto by měl každý žák délku svého vědeckého kroku znát. Lze jej vymezit několika způsoby.



¹ Zdroj: Krok (jednotka) viz [Online] [https://cs.wikipedia.org/wiki/Krok_\(jednotka\)#cite_note-1](https://cs.wikipedia.org/wiki/Krok_(jednotka)#cite_note-1) cit. 19. 11. 2018

² Metodika GLOBE pro oblast vegetačního pokryvu – dostupná online na <https://globe-czech.cz/files/userfiles/Metodika3.pdf> cit. 19. 11. 2018.