

Metodika

environmentálním programům pro žáky 2. stupně
ZŠ a SŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií

KLIMA SE MĚNÍ A CESTY VODY
V KRAJINĚ & VE MĚSTĚ S NÍM

4 Voda



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

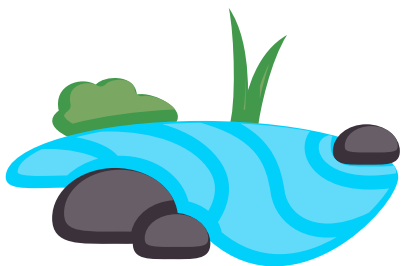
Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

4 Voda

Přirozené a volně přístupné přírodní vodní zdroje pomalu mizí z naší krajiny. Může za tím být vysychání pramenů, meliorace, terénní úpravy, odlesňování nebo jejich postupné zarůstání či zanášení. Pro naše předky byly však velmi důležité a důležité jsou pro nás i dnes, proto se o ně musíme starat a udržovat je.

4.1 Studánky

Co budou žáci dělat?



V této aktivitě žáci pomocí krátkého videa zjistí, jakým způsobem ekosystém lesa pracuje svodou. Svou pozornost zaměří na vodní zdroje ve svém okolí a pomocí turistické mapy pak vyhledají polohy lesních studánek, lesních pramenů či lesních toků v okolí školy.

Dále se v úvodní hodině v jiném krátkém videu seznámí se způsoby analýzy vody a připraví si Secchiho desku. Žáci na pokročilé úrovni pracují s textem a získávají informace v oblasti lesního profilu a jeho schopnosti zadržovat vodu.

V rámci terénního šetření žáci popíší, jak lesní studánka vypadá a jaký je stav vody v ní. Podle úrovní budou různě zkoumat kvalitu vody. Pokud nebudou žáci se stavem studánky a jejím okolím spokojeni, mohou je poklidit a studánku vyčistit. Žáci pokročilé úrovně si vyrobí malé vzorky, které budou představovat les a louku. Z pokusu zjistí, jak různé přírodní materiály ovlivňují rychlost a objem vsaku vody.

V rámci reflexe budou žáci pracovat s mapami Národního registru pramenů a porovnávat zjištěná data suvedenými v registru. Data mohou v databázi aktualizovat nebo doplnit o svá zjištění. Proto žáky vedte k pečlivému zkoumání, zapisování i pořizování fotodokumentace.

Časová dotace: 2 vyučovací hodiny – první ve třídě, druhá v terénu

Jaké schopnosti si žák osvojí?

Cílem aktivit je seznámit žáky s přirozenými vodními zdroji v jejich okolí a kvalitou (jejich) vody. Zjistit, v jakém stavu jsou a příp. je společně vyčistit. Na pokročilé úrovni žáci navíc zkoumají vsakování vody v lese a na louce.



Žák ví, kde se kolem školy nacházejí lesní studánky, lesní prameny či lesní toky. Ví, jaký je aktuální stav jedné studánky v okolí školy a jaká je v ní voda. Na pokročilé úrovni žáci zjistí, proč je více studánek v lesích než na loukách.

Cíle úrovní jsou zde sloučeny, protože mají jeden společný cíl, který bude naplňován adekvátně dle schopností a věku žáka.

HODINA PRVNÍ

<i>krátké video na začátek a diskuze</i>	10 minut
<i>příprava na terénní průzkum</i>	20 minut
<i>tvorba výzkumné otázky a hypotéz</i>	15 minut

Pomůcky: PC s přístupem k internetu připojený k projektoru, psací potřeby, pro každou skupinu: kružítko, papír, čtvrtka, nůžky; pro nejvyšší úroveň navíc pracovní list Les a voda pro každého žáka

4.1.1 Krátké video na začátek a diskuze

Na začátku hodiny se studentů zeptejte, co vše je napadne, když se řekne voda v lese. Všechny nápady zaznamenejte na tabuli. Dále můžete žáky nasměrovat přímo na studánky a zeptat se na jejich myšlenky spojené s nimi. Vše viditelně запиšte.

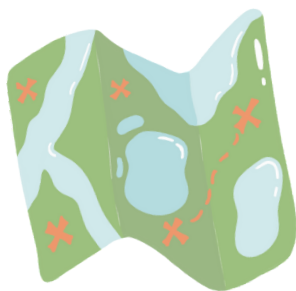
Následně žákům pusťte krátké video, kde se popisuje, jak se voda chová v lesním prostředí <https://edu.ceskatelevize.cz/video/5754-funkce-lesa-zadrzovani-vody>.

Prodiskutujte s žáky funkce lesa ve vztahu k vodě.

4.1.2 Příprava na terénní průzkum

V přípravě na terénní průzkum budou žáci hledat v turistických mapách vodní zdroje a především pak polohy lesních studánek, lesních pramenů či lesních toků v okolí školy. Vyberte podle jejich průzkumu vhodné místo, kam se s nimi vydáte.

POZOR: Je více než žádoucí, aby učitel ověřil dostupnost vybraného místa v Národním registru. Pracuje s ním ovšem jen on, žáci až v procesu reflexe.



Po výběru vhodného místa pusťte žákům první část videa (do 2:57) Metody analytiky vody I. - organoleptické, fyzikální a fyzikálně chemické ukazatele, které se věnuje organoleptickým vlastnostem vody a které využijete v terénním bádání. Organoleptické vlastnosti vody jsou jedním z ukazatelů, které se zkoumají při úpravě pitné vody. Po skončení videa s žáky proberte vlastnosti pitné vody a co může ovlivňovat její kvalitu.

S žáky si můžete vytvořit tzv. Secchiho desku, která se používá především pro ponorná měření. Podle hloubky ponoru, kdy se barvy ztrácí, se zjišťuje zákal dané vody. Je to jeden z měřených faktorů při zjišťování vody např. pro vhodnost koupání. My ovšem desku budeme používat pro měření barvy a zákalu vody ve sklenicích. Nebudeme ji nořit do vody. Proto nám bude stačit bílá čtvrtka z papíru. Na ni nakreslete kruh, který rozdělíte na 4 shodné části. Protilehlé dvě vybarvíte černě. Secchiho desku naleznete také v přílohách této metodiky.

V rámci této části žáci nejvyšší úrovně využívají *pracovní list Les a voda*. Ten směřuje žáky k práci s textem a popisuje zadržování vody v lese. Po jeho přečtení zodpoví dvě otázky. Věnujte pozornost kontrole odpovědí, především pak půdní pokryv, se kterou budou v terénu žáci pracovat.

4.1.3 Výzkumné otázky a tvorba hypotéz

Na základě předchozí činnosti žáci formulují výzkumné otázky. Tedy ty, které je k tématu napadají, zajímají je a chtěli by v terénním bádání zkoumat.



Návrhy výzkumných otázek:



Bude voda ve zkoumané studánce zapáchat? Bude průzračná?
Jakou teplotu má voda ve zkoumané studánce?



Jakou teplotu má voda ve zkoumané studánce?
Bude v rozboru vody ze studánky zvýšené množství dusičnanů?



Zasákne se v lese více vody než na louce? Co ovlivňuje množství zasakované vody?

Na základě vytvořené výzkumné otázky a získaných informací si žáci ve skupině formulují hypotézu. Hypotéza musí být jednoznačná, aby se na konci bádání dalo jasně stanovit, zda je potvrzena, nebo vyvrácena.

TIP: Pokud se Vaši studenti ještě spojmem hypotéza nesetkali, mluvte o hypotéze jako o předpokladu nebo domněnce. Vlastními slovy lze ještě více zjednodušit na formulaci: „Myslíme si, že ...“

Návrhy hypotéz:



Zkoumaná studánka zapáchá.



Voda ve studánce má teplotu menší než 10 °C.



V lese se zasákne více vody než na louce.



HODINA DRUHÁ

Pomůcky: badatelský list Studánky, psací potřeby, 1× čirá sklenice s širším hrdlem na skupinu, bílou čtvrtku nebo Secchiho desku na skupinu, teploměr, fotoaparát, lupa, pytle na odpadky, rukavice pro každého; pro vyšší úroveň navíc pH papírky, testovací proužky na přítomnost dusičnanů, činidlo na přítomnost amoniaku; pro nejvyšší úroveň dále navíc 2× stejné číré (barevně netónované) PET lahve 1,5 litru, nůž či nůžky, 2 menší konve s kropítkem, 2× 1 l vody, 2 misky či zavařovací sklenice, stopky, odměrka, lopatka

Studánky jsou přírodní zdroje, kde kvalitu vody ovlivňuje celá řada faktorů. Proto nedoporučujeme vodu ze studánky pít. Pokud by Vás zajímalo, zda ve studánce, kterou navštívíte je voda pitná, na webu <https://www.estudanky.eu/rozbory-kvality-vody> najdete seznam studánek, kde a kdy proběhl rozbor kvality vody. Případná konzumace vody je však stále na vlastní nebezpečí!

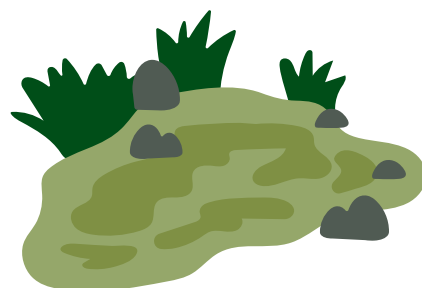
Doporučujeme, aby žáci pracovali ve skupině po dvou, max. třech lidech, a to především proto, aby pochopili, že každý může mít smyslové vnímání trochu jiné.

4.1.4 Terénní průzkum



Žáci u vody ze studánky posoudí teplotu, barvu, zákal, pach, přítomnost živých organismů, přítomnost jiných částic. Cestou ke studánce nebo v jejím okolí mohou prostředí čistit od odpadků a ty v rukavicích dávat do pytlů.

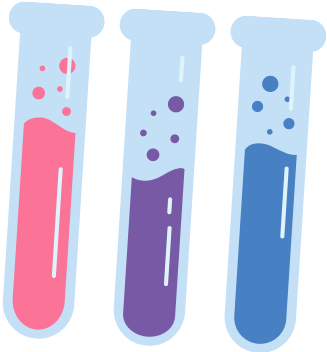
- **Teplota** – měří se pomocí teploměru pro všechny skupiny společně. Ideální teplota pitné vody se pohybuje mezi 8–12 °C.
- **Barva** – posuzujeme ji ve sklenici proti bílému pozadí (např. bílé čtvrtce nebo Secchiho desce). Volíme jednak míru zbarvení např. bez barvy, světlá, slabá, tmavá, ale také subjektivně hodnotíme odstín jako např. hnědá, žlutá, žlutohnědá, nazelenalá apod.
- **Pach** – jedná se o smyslovou subjektivní zkoušku. Naplníme sklenici vodou a pohybem ruky nad ní přiváneme pach směrem koblíčeji. (U vody ze studánky asi nemusíme mít strach z poškození sliznic, nicméně u jiných pokusů s tekutinami bychom neměli číchat ke sklenici přímo.) Opět vybíráme nebo volíme vhodná popisná slova (např. žádný, zemitý, fekální, hnilobný, plísňový apod.) a určujeme intenzitu na škále 0 (nejméně) až 5 (nejvíce). Pach je důležitý faktor pro uživatele, aby voda nepůsobila odpudivě. Čistá voda by neměla vyvolávat žádný pachový dojem.



- 
- **Zákal** – sledujeme množství nerozpuštěných částic (např. jílové částice, řasy, plankton, bublinky vzduchu) v celém objemu vody pomocí bílého pozadí nebo Secchiho desky. Zelený zákal indikuje rozvoj fytoplanktonu, hnědý či šedohnědý zákal může svědčit o zvráceném sedimentu, žlutohnědá barva je pak typická pro vody s organickým výluhem.
 - **Chuť** – posuzujte chuť pouze u studánek, kde máte ověřenou jejich kvalitu vody a zdravotní nezávadnost. Pamatujte, že konzumace vody je však stále na vlastní nebezpečí. Posuzování chuti je subjektivním hodnocením a je vedle pachu důležitým faktorem pro uživatele. Čistá voda by neměla vyvolávat žádný chuťový dojem. Chuť mohou často ovlivňovat sloučeniny železa, manganu, hořčíku nebo mědi či chloridy. Záleží na jejich koncentraci a kombinaci.



Žáci u studánky měří kromě organoleptických vlastností popsaných výše také pH, přítomnost dusičnanů, přítomnost amoniaku (s pedagogem).

- 
- **pH** - vyjadřuje stupně kyselosti ($\text{pH} < 7$), nebo zásaditosti vody ($\text{pH} > 7$), závisí na geologickém podloží. Pro pitnou vodu je povoleno rozmezí hodnot 6,5 – 9,5. U dobrých přírodních vod by mělo být mezi 6 a 9.
 - **Dusičnany** - v podzemních vodách se objevují především jako důsledek zemědělské činnosti. Max. limit pro pitnou vodu 50 mg/l.
 - **Amoniak**: Amonné ionty NH_4^+ ukazují na možné fekální znečištění. Vznikají obvykle rozkladem zemědělských a komunálních odpadů, mohou být i z umělých hnojiv. Zvýšená přítomnost amoniaku, dusitanů a vyššího obsahu organických látek naznačuje čerstvou kontaminaci živočišnými odpady. Max. limit pro pitnou vodu 0,5 mg/l.

Doporučujeme, aby práci s činidlem prováděl pedagog.



Žáci u studánky měří stejné vlastnosti vody jako v nižších úrovních, navíc ale prozkoumají, proč je v lese více studánek než na louce.

CÍL:

Žáci zjistí, jaký vliv mají různé přírodní materiály na rychlost a objem vsaku vody.

PROČ JE V LESE VÍCE STUDÁNEK NEŽ NA LOUCE?

V lesích je více studánek než na loukách hlavně díky stínu, vlhkosti a vrstvě humusu, která udržuje vodu. Díky kořenům stromů a stabilnější teplotě se v lese prameny udrží déle a jsou méně náchylné k vysychání než na otevřených loukách.

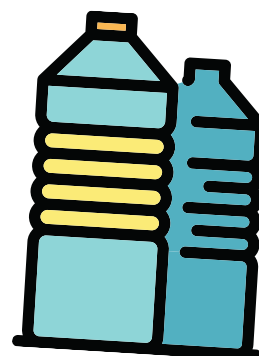
- Pokud není v blízkosti studánky louka, doneste si s sebou do lesa půdu a travní pokryv či drn trávy odebrané na louce po cestě ke studánce.
- Půdní materiály na výrobu vzorků posléze zanechejte na původních místech.

POSTUP:

Vyrobíme si dva vzorky, jeden pro les a druhý pro louku. K tomu budeme potřebovat 2 ks čirých PET lahví, kterým odřízneme dna a také materiál, kterým lahve naplníme.

***TIP:** PET lahve si pro pokus můžete připravit předem a odřezat jim dna již ve škole.*

- **LES:** Porozhlídněte se v okolí studánky a nasbírejte materiál do lahve, který bude představovat lesní půdu a jednotlivé vrstvy jejího povrchu, tedy: kamínky, hlína, drobné rostlinky, mech, větve, opad listů či jehlic.
- **LOUKA:** Pokud je na kraji lesa louka, pomocí lopatky odeberte malé množství půdy a opatrně můžete zkusit odebrat kus travního pokryvu či travní drn (max. 5x5 cm).



Lahve přetočte uříznutým dnem vzhůru a naplňte je jednotlivými vrstvami ve správném pořadí. Tzn. dole (v hrdle) budou kamínky, poté půda. Důležité je, aby jednotlivé vrstvy byly u každého vzorku do stejné výšky.

Lahve postavte vedle sebe a umístěte pod ně misky či zavařovací sklenice. Do každé konve odměřte právě 1 l vody. Připravte si stopky, budete měřit čas, za jak dlouho voda proteče skrz vzorky do misek. Pak do PET lahví vlijte **zároveň** stejné množství vody z konve s kropítkem, které simuluje déšť.

Porovnejte rychlost průtoku vody, objem vody, která protekla a je ve spodní nádobě. Kolik vody vsákly jednotlivé vrstvy v každém vzorku?



LES



LOUKA

REFLEXE:

V rámci reflexe si žáci v jednotlivých skupinách shrnou, k jakým výsledkům dospěli. Dejte prostor skupinám porovnat svá zjištění.

Poté žáky vyzvěte, aby navštívili webové stránky Národního registru pramenů a jeho mapy na tomto odkazu <https://www.estudanky.eu/mapa>. Vyhledejte v registru vámi zkoumanou studánku a porovnejte vaše poznatky se záznamy registru. Jestliže se vám podaří dojít v rámci všech skupin k nějakým obecným závěrům, můžete je do registru nasdílet. Stejně tak můžete registru poskytnout informace o zkoumané studánce, pokud by v registru nebyla k dohledání. Můžete přiložit také fotodokumentaci.

POZNÁMKA K BADATELSKÉMU LISTU - STUDÁNKY



Obrázek: Studánka Pilka u obce Brdy

DOPORUČENÍ:

<https://lesy-cr.cz/sprava-vodnich-toku-a-bystrin/mapa-vodnich-toku-ve-sprave-lesu-cr/>

POUŽITÉ ZDROJE:

[Barva vody a test sinic • Česká společnost ornitologická](#)
[Stanovení pachu a chuti - vo-da.cz](#)

ROZŠÍŘUJÍCÍ AKTIVITY K LEKCI

4.1.5 Práce s krátkými videi reels:

Cílem je žáky naučit vnímat detaily na krátkých videích. Pusťte žákům postupně videa na odkazech níže. Následně žákům zadejte různé jednoduché otázky např. Co měly všechny studánky společného? V čem se naopak lišily? Byly všechny studánky v lese? Měly všechny studánky střechu?

- https://www.youtube.com/shorts/-0HpM4TRU_c
- https://www.youtube.com/shorts/mLU_z3rZI_U
- <https://www.youtube.com/shorts/aDQW0Ifk3B8>
- <https://www.youtube.com/shorts/3wEH2PQK24Q>

4.1.6 Legendy

Ke studánkám se pojí řada mýtů, pohádek, pověr nebo tajemných příběhů a postav. Krásně lze tedy toto téma využít ve výtvarné nebo dramatické výchově. Naším námětem je ale psaní textů a podpora představivosti žáků. Napište na krátké papírky nebo na tabuli krátké texty např. Prokletí myslivce France N.; Zarazil kord, vytryskl pramen; Proměnila se v sojku; Studánka lásky; Sen přivedl slepého. Nechte žáky vybrat jeden z nich a napsat k němu krátký příběh.



- [Vřesová studánka](#)
- [Bannerova studánka - Destinační management turistické oblasti Poodří - Moravské Kravařsko, o.p.s.](#)
- [Legenda z Pozlovic: Jak vznikl název studánky Sojsínka? | Brno](#)
- [Studánka lásky u Konstantinových Lázní léčí srdce mnoha způsoby • mujRozhlas](#)
- [Studánka u Dobrušky – Časopis Turista](#)

PRACOVNÍ LIST

Les a voda

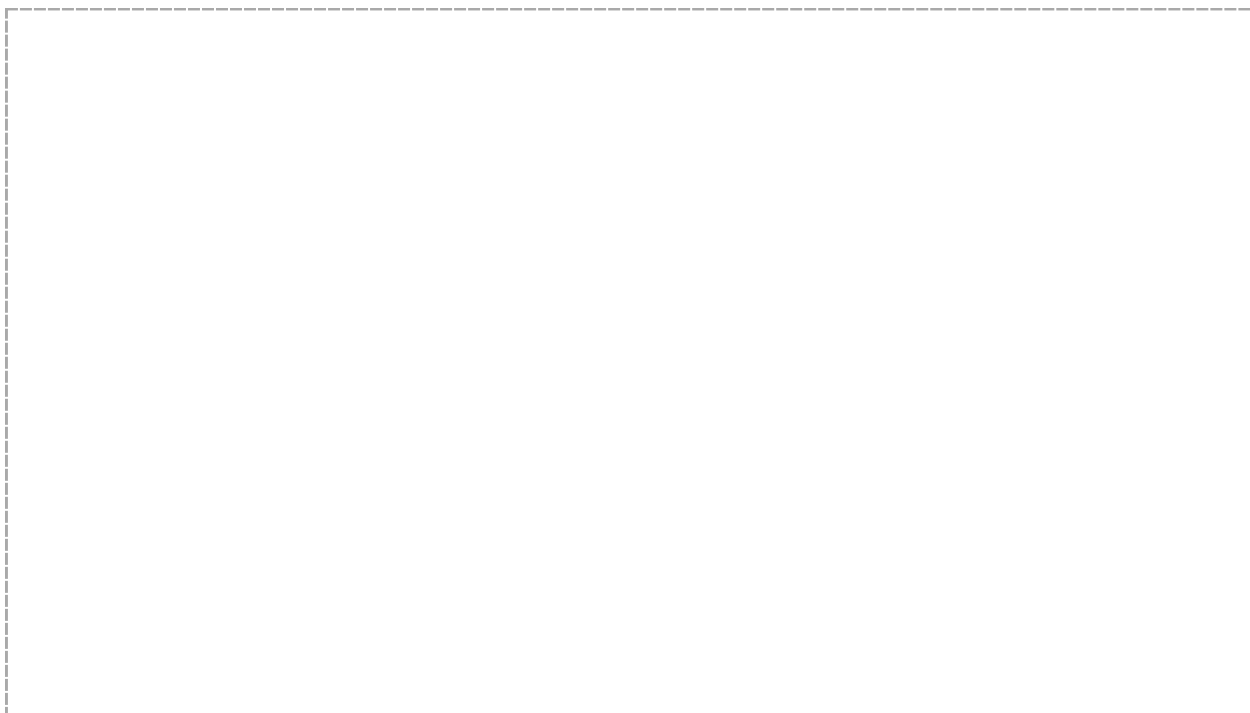


Lesní půda s porostem trav a mechů může pojmout obrovské množství dešťových srážek. Už samotné mechy jsou schopny zadržet ve vlastních zásobních buňkách a v buněčných meziprostorech více než desetinásobek svého objemu. Také speciálně přizpůsobený povrch hustě rozvětvených kořenů stromů doslova „spolyká“ značné množství srážek. Více než 30 % srážek (v závislosti na propustnosti lesní půdy, která navíc tvoří velmi účinný biologický filtr) může proniknout až do spodních vod. Velký objem vody se udržuje i v hlubších vrstvách půdy a může odtud pomalu a nepřetržitě zásobovat podzemní vodní toky. To umožňuje plynulé vytékání vody z mnohých pramenů. Struktura humusové vrstvy lesní půdy a soudržnost vlasových kořenů stromů a dalších lesních rostlin navíc způsobují, že půda přechká i velké lijáky, aniž by došlo k jejím sesuvům.

<https://www.abicko.cz/clanek/casopis-abc/1437/les-a-voda.html>

Nakreslete profil lesního ekosystému.

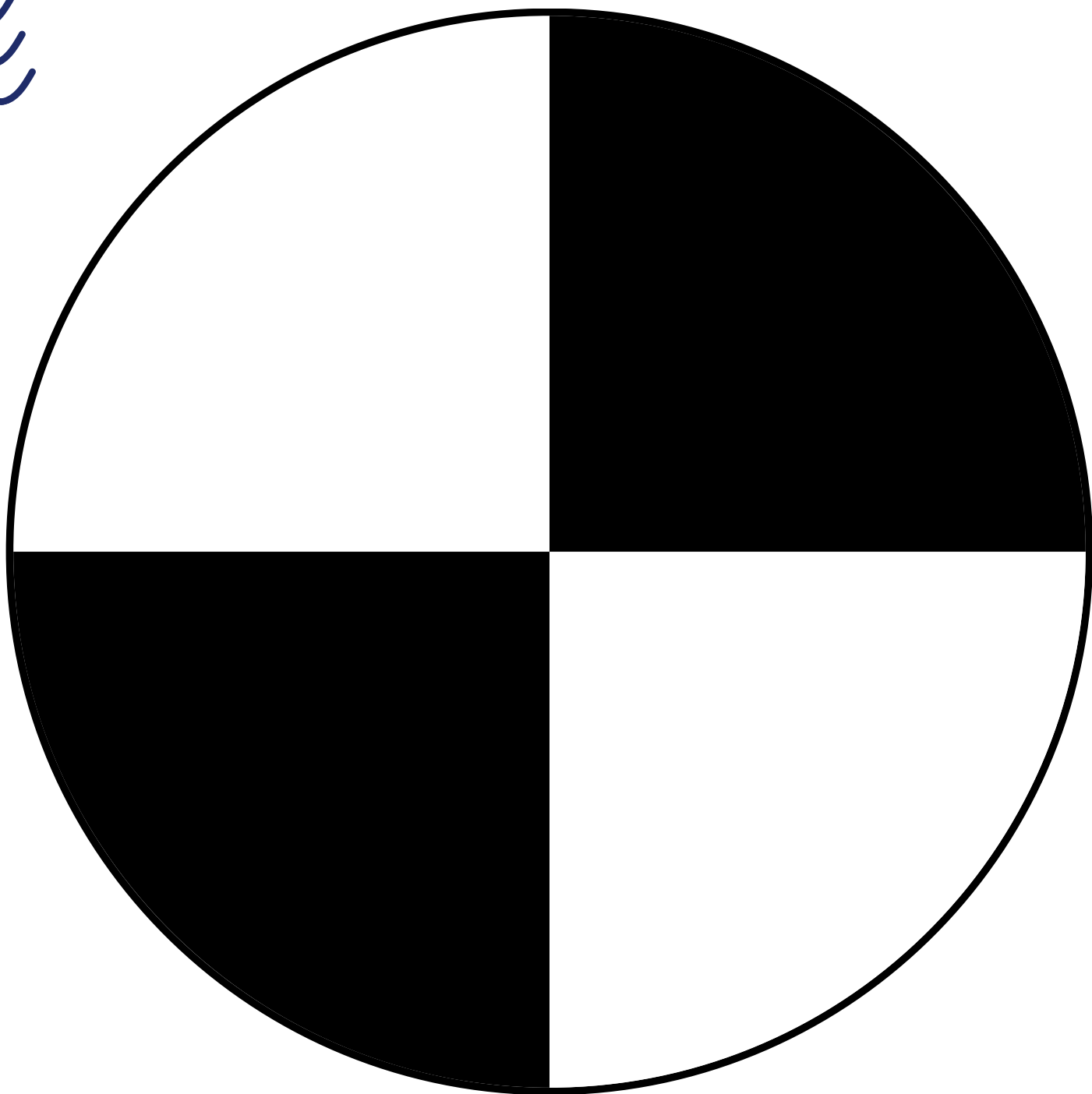
Nezapomeňte zakreslit strom, mech, lesní rostliny, humusovou vrstvu s kořeny, podzemní vodu, pramen či studánku, déšť.



Seřadte jednotlivé vrstvy lesního ekosystému, jak jdou za sebou, a označte ty, které na louce nenajdete:

hlína větve mech opad listů či jehlic kamínky drobné rostliny

SECCHIHO DESKA



Klima se mění a cesty
vody v krajině s ním

BADATELSKÝ LIST

Studánky

Název skupiny:

Členové skupiny:

.....

Datum: Teplota vzduchu:

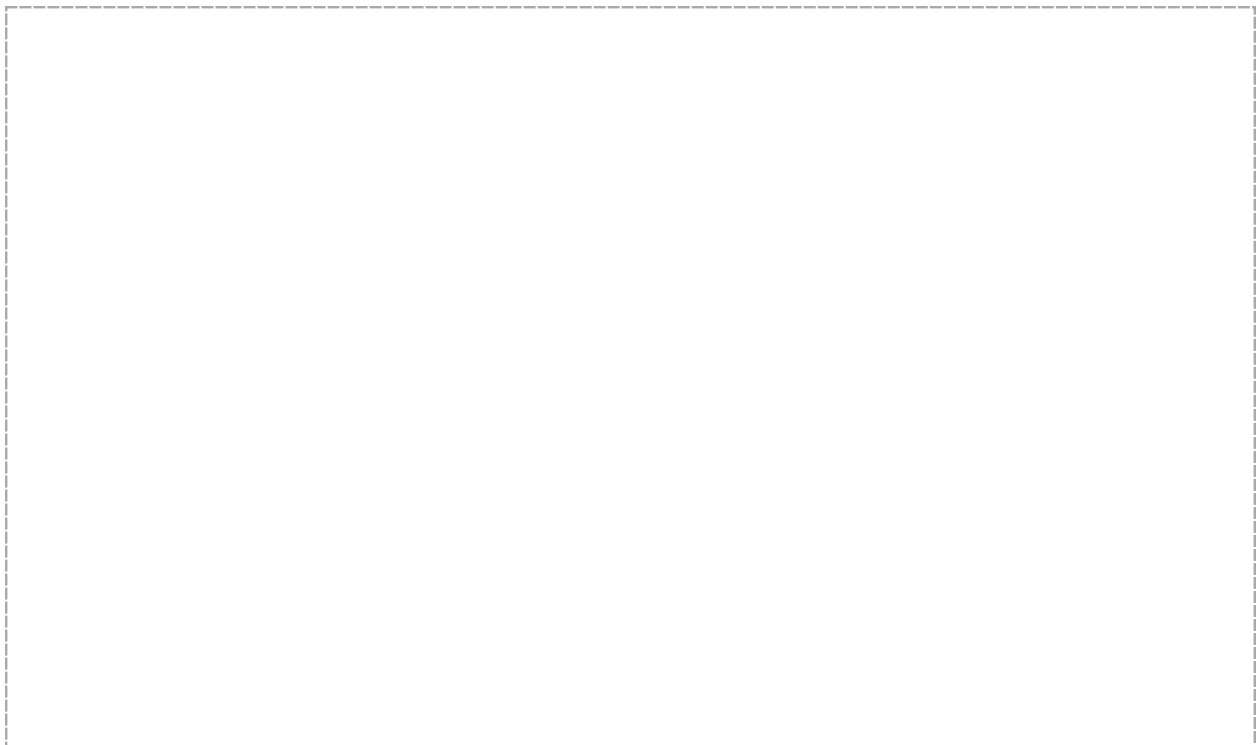
Výzkumná otázka:

Hypotéza:

Jméno studánky:

Poloha studánky (obec, GPS souřadnice):

Nakreslete, jak studánka vypadá:



Je studánka zastřešená, aby do ní nepadaly nečistoty?

ANO / NE

TIP: Pokud ne, pokuste se odstranit větve, listy či ostatní cizí předměty.

Studánku vyfotťe.

Stanovte odběrné místo:

☐ tekoucí voda

☐ stojatá voda

BADATELSKÝ LIST

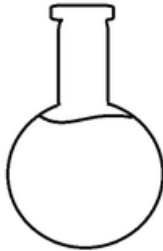
Studánky

Kontrola vody:

- **teplota:** °C

- **barva:**

*zakroužkujte / dopište / domalujte do baňky
sledujte pomocí bílého pozadí nebo Secchiho desky*



intenzita:

bez barvy
slabá
světlá
tmavá
jiná:

barva:

žlutá
hnědá
zelená
šedá
jiná:

- **zákal:**

*zakroužkujte / dopište
sledujte pomocí bílého pozadí nebo Secchiho desky*

zelený (*způsobuje rozvoj fytoplanktonu*)
hnědý (*může být kvůli zvířenému sedimentu*)
šedohnědý (*může být kvůli zvířenému sedimentu*)
žlutohnědý (*organický výluh*)
jiný:

- **pach:**

dopište hodnotu

*pohybem ruky nad sklenicí s vodou přivaňte k sobě pach, nečichejte ke sklenici přímo
intenzita pachu se pohybuje na škále:*

0 – žádný, 1 – velmi slabý, 2 – slabý, 3 – znatelný, 4 – zřetelný, 5 – velmi silný

zemitý: fekální: hnilobný: plísňový: rašelinový: jiný

- **chuť:**

dopište hodnotu

!!! *posuzujte chuť pouze u studánek, kde máte ověřenou jejich kvalitu vody a zdravotní
nezávadnost, pamatujte, že konzumace vody je však stále na vlastní nebezpečí!* **!!!**

intenzita chutě se pohybuje na škále:

0 – žádná;

1 – po vyprázdnění úst sotva znatelná;

2 – znatelná intenzita bez doznívání po vyprázdnění úst;

3 – dobře znatelná intenzita s krátkým i dlouhým dozníváním po vyprázdnění úst;

4 – silná intenzita v celé ústní dutině se silným a dlouhým dozníváním po vyprázdnění úst;

*5 – extrémní intenzita v celé ústní dutině s velmi silným až bolestivým vjemem, který
okamžitě otupí schopnost receptorů*

BADATELSKÝ LIST

Studánky

chuť:

slaná:

sladká:

kyselá :

hořká:

jiná :

příchuť:

železitá:

kovová:

zemitá:

zatuchlá:

jiná :

- přítomnost živých organismů, zkuste poznat, jakých:

- přítomnost jiných částic:

Popište okolí studánky (druhy stromů, druhy rostlin, odpadky...):

Vyplňte pečlivě, informace můžete vložit do Národního registru pramenů
<https://www.estudanky.eu/mapa>

Stanovená hypotéza byla:

☐ potvrzena

☐ vyvrácena

Reflexe a nové výzkumné otázky:

BADATELSKÝ LIST

Studánky +

Název skupiny:

Členové skupiny:

Datum: Teplota vzduchu:

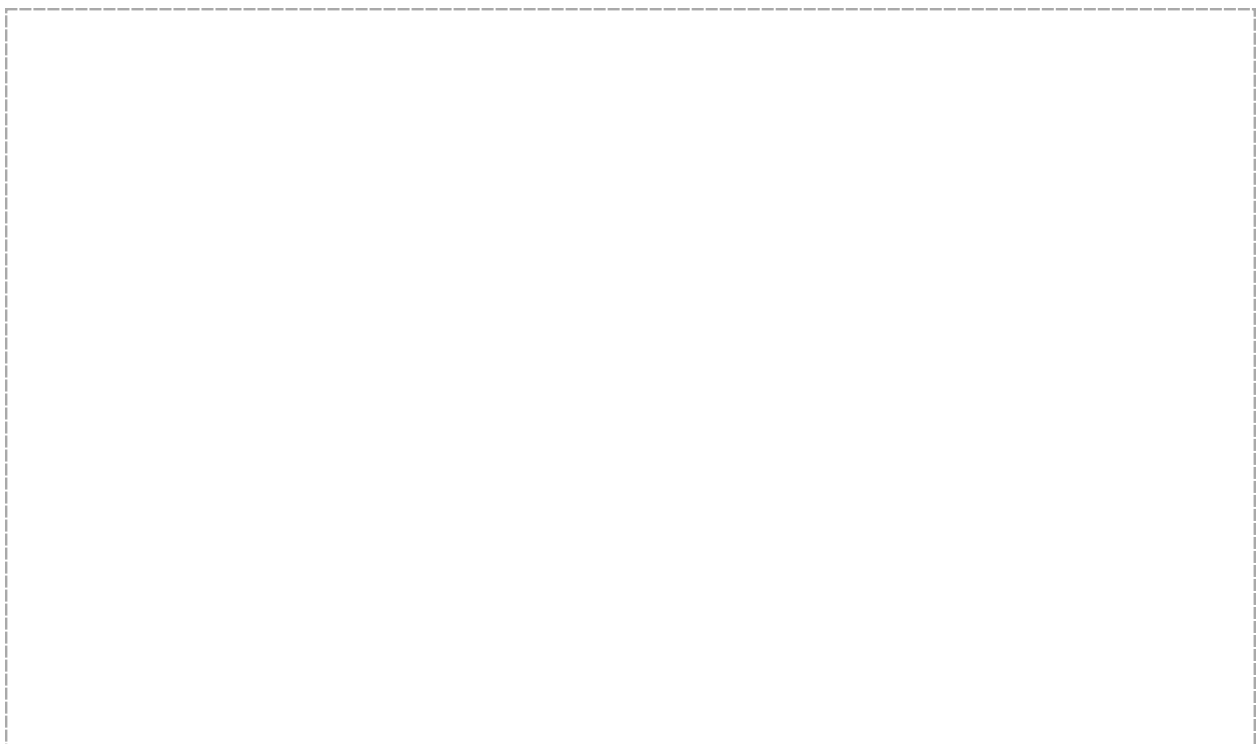
Výzkumná otázka:

Hypotéza:

Jméno studánky:

Poloha studánky (obec, GPS souřadnice):

Nakreslete, jak studánka vypadá:



Je studánka zastřešená, aby do ní nepadaly nečistoty?

ANO / NE

TIP: Pokud ne, pokuste se odstranit větve, listy či ostatní cizí předměty.

Studánku vyfoťte.

Stanovte odběrné místo:

☐ tekoucí voda

☐ stojatá voda

BADATELSKÝ LIST

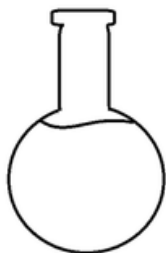
Studánky +

Kontrola vody:

- **teplota:** °C

- **barva:**

*zakroužkujte / dopište / domalujte do baňky
sledujte pomocí bílého pozadí nebo Secchiho desky*



intenzita:

bez barvy
slabá
světlá
tmavá
jiná:

barva:

žlutá
hnědá
zelená
šedá
jiná:

- **zákal:**

zakroužkujte / dopište

sledujte pomocí bílého pozadí nebo Secchiho desky

zelený (způsobuje rozvoj fytoplanktonu)
hnědý (může být kvůli zvířenému sedimentu)
šedohnědý (může být kvůli zvířenému sedimentu)
žlutohnědý (organický výluh)
jiný:

- **pach:**

dopište hodnotu

*pohybem ruky nad sklenicí s vodou přivaňte k sobě pach, nečichejte ke sklenici přímo
intenzita pachu se pohybuje na škále:*

0 – žádný, 1 – velmi slabý, 2 – slabý, 3 – znatelný, 4 – zřetelný, 5 – velmi silný

zemitý: fekální: hnilobný: plísňový: rašelinový: jiný :

- **chuť:**

dopište hodnotu

!!! *posuzujte chuť pouze u studánek, kde máte ověřenou jejich kvalitu vody a zdravotní
nezávadnost, pamatujte, že konzumace vody je však stále na vlastní nebezpečí!* **!!!**

intenzita chutě se pohybuje na škále:

0 – žádná;

1 – po vyprázdnění úst sotva znatelná;

2 – znatelná intenzita bez doznívání po vyprázdnění úst;

3 – dobře znatelná intenzita s krátkým i dlouhým dozníváním po vyprázdnění úst;

4 – silná intenzita v celé ústní dutině se silným a dlouhým dozníváním po vyprázdnění úst;

*5 – extrémní intenzita v celé ústní dutině s velmi silným až bolestivým vjemem, který
okamžitě otupí schopnost receptorů*

BADATELSKÝ LIST

Studánky +

chuť:

slaná:

sladká:

kyselá :

hořká:

jiná :

příchuť:

železitá:

kovová:

zemitá:

zatuchlá:

jiná :

- přítomnost živých organismů, jakých:

- přítomnost jiných částic, jakých:

- zjištěná hodnota pH vody:

dobré přírodní vody mají hodnoty mezi 6–9

- naměřená koncentrace dusičnanů ve vodě:

limit pro pitnou vodu je <50 mg/l

- přítomnost amoniaku:

max. limit pro pitnou vodu 0,5 mg/l

Popište okolí studánky (druhy stromů, druhy rostlin, odpady...):

Vyplňte pečlivě, informace můžete vložit do Národního registru pramenů
<https://www.estudanky.eu/mapa>

Stanovená hypotéza byla:

☐ potvrzena

☐ vyvrácena

Reflexe a nové výzkumné otázky:

BADATELSKÝ LIST

Proč je v lesích víc studánek než na loukách? 

Název skupiny:

Členové skupiny:

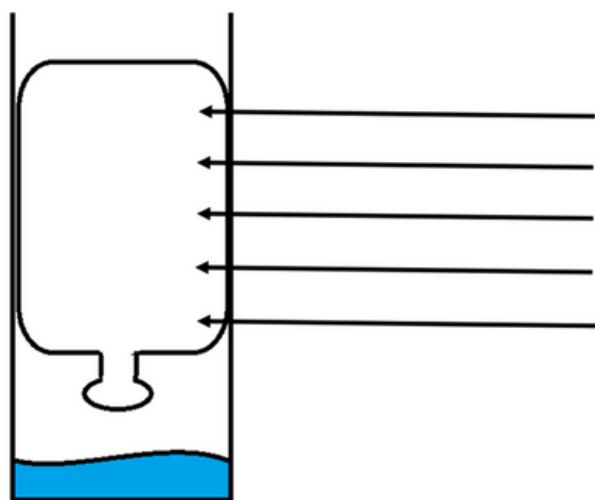
Datum: Teplota vzduchu:

Výzkumná otázka: Proč je v lesích víc studánek než na loukách?

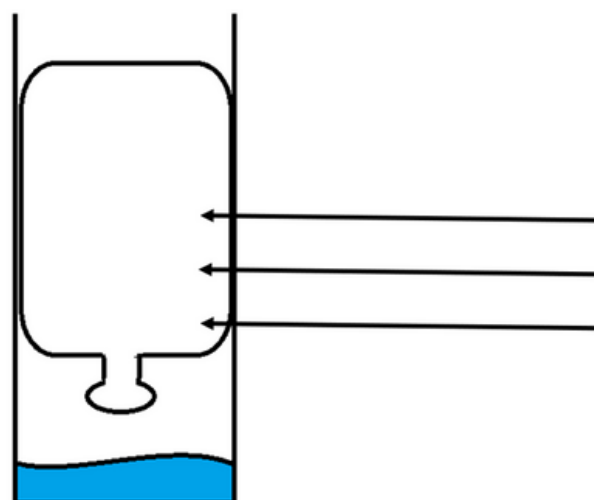
Hypotéza:

Vyrobte si malé vzorky. První bude představovat les a druhý louku. Odřízněte dna stejných PET lahví, přetočte vzhůru a naplňte je jednotlivými vrstvami ve správním pořadí. Tzn. dole (v hrdle) budou kamínky, poté půda. Důležité je, aby jednotlivé vrstvy byly u každého vzorku do stejné výšky. Lahve postavte vedle sebe a vlijte do nich zároveň stejné množství vody z konve kropítkem, které simuluje déšť. Porovnejte rychlost průtoku vody a objem vody nasbírané ve spodní nádobě.

Popište jednotlivé vrstvy:



LES



LOUKA

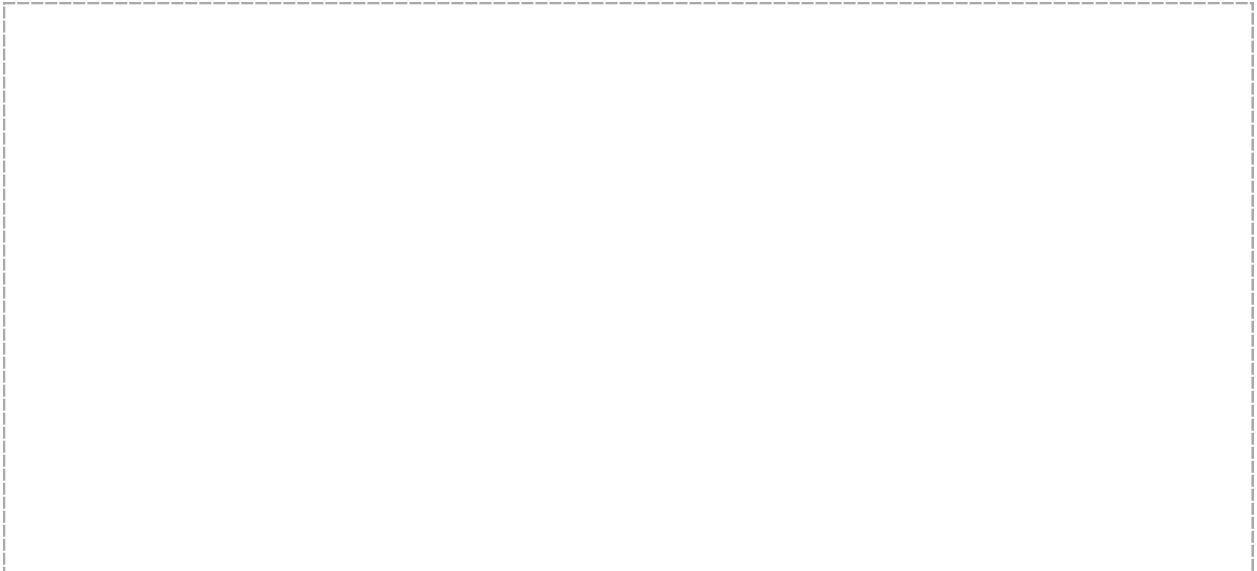
Doplňte výsledky pozorování:

	les	louka
rychlost průtoku		
množství vody v kalíšku		

BADATELSKÝ LIST

Proč je v lesích víc studánek než na loukách? 

 Další badatelská zjištění a poznámky:



Stanovená hypotéza byla:

☐ potvrzena

☐ vyvrácena

Reflexe a nové výzkumné otázky:

