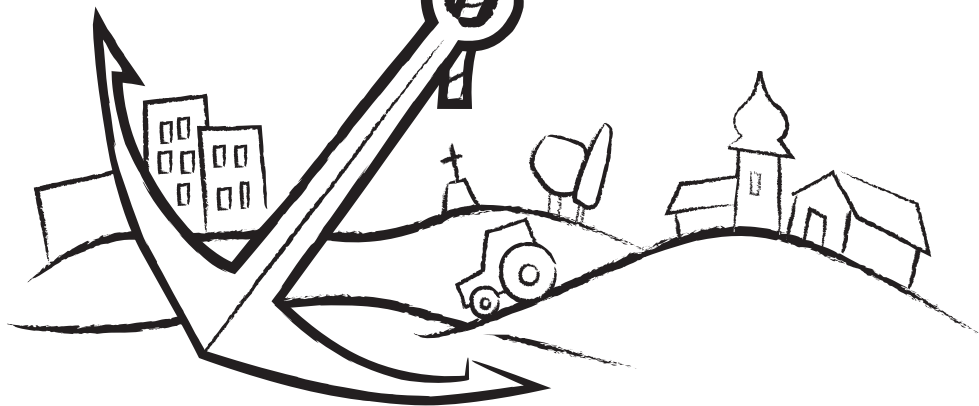


Místně

zakotvené

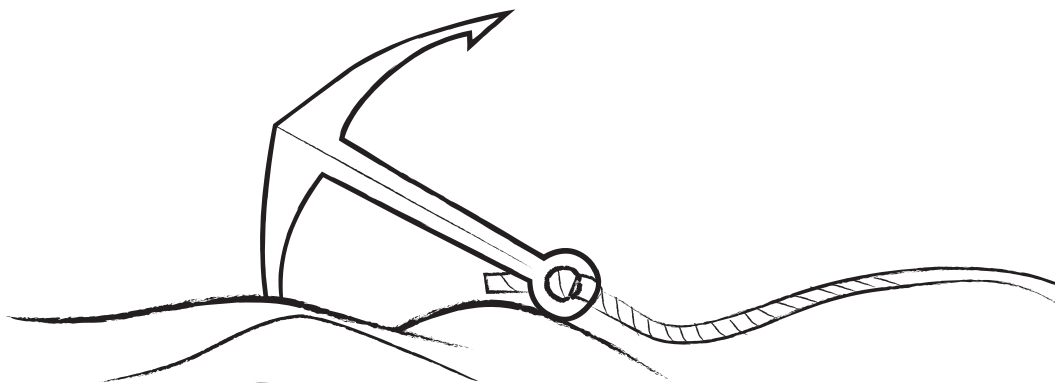
učení

Základní informace
a inspirace do výuky



V materiálu, který právě držíte v rukou, vám stručně představujeme místně zakotvené učení (MZU) a příklady, jak ho realizovat. V úvodu naleznete charakteristiku principů a úrovní místně zakotveného učení. V další části uvádíme několik příkladů, jak je možné MZU uskutečnit ve výuce; kromě vyzkoušených lekcí – příkladů ze škol od samotných pedagogů jsou zde i modelové příklady, které vytvořili pracovníci Střediska SEVER za podpory pedagogů.

Příklady obsažené v tomto materiálu představují jen několik z mnoha cest, jak s principy a úrovněmi místně zakotveného učení pracovat. Doufáme, že vám mohou být inspirací pro zvolení vaší vlastní cesty k MZU, cesty nejvhodnější pro vaše žáky ve vašich podmínkách, obci i konkrétním místě.





- 4** Co je místně zakotvené učení?
- 5** Jaké jsou principy místně zakotveného učení?
- 6** Jak postupně zavádět principy MZU do výuky?
- 7** Inspirace a příklady dobré praxe
- 8** 1. Inspirace: Významný pomník v centru obce
- 8** • Téma: Geologie našeho regionu
- 12** • Téma: Geometrie kolem nás
- 15** 2. Inspirace: Cesta vody (ZŠ Žacléř)
- 15** • Téma: Vodní zdroje v naší obci a jejich ohrožení
- 20** 3. Inspirace: Příběh kaple (ZŠ Kocbeře)
- 20** • Téma: Historie budov v obci
- 24** Škola pro udržitelný život (ŠUŽ)

Co je místně zakotvené učení?

„Nevíš-li, odkud jsi, nevíš, kdo jsi.“

Wallace Stegner

Místně zakotvené učení je způsob vzdělávání, které:

- využívá všech aspektů místního prostředí (přírodních, kulturních, historických a socioekonomických souvislostí) jako jednotícího kontextu pro výuku;
- klade důraz na občanské zapojení v projektech, které mají praktický význam pro obec a slouží komunitě (tzv. servisní projekty);
- buduje sociální kapitál, podporuje vznik a rozvoj místních partnerství.

Cílem místně zakotveného učení je vzdělaný, aktivní občan, který je připraven zodpovědně pečovat nejen o místo, tedy o svou obec, krajinu i její obyvatele, ale s cílem udržitelného života jedná odpovědně vůči lidem i přírodě ve svém každodenním osobním, občanském a profesním životě.

Místně zakotvené učení navazuje na dlouhou tradici využívání reálného místního prostředí pro výuku (v českém prostředí zdůrazňovanou např. pedagogickými reformátory, jako byli J. A. Komenský či E. Storck) a jako specifický přístup ke vzdělávání se zformovalo na severovýchodě USA¹ na sklonku 90. let 20. století na pomezí environmentální výchovy, ochrany životního prostředí a komunitního rozvoje.² V České republice jej od roku 2004 rozvíjí program *Škola pro udržitelný život* (skolaprozivot.cz).

Místně zakotvené učení je možno chápat jako vzdělávání pro udržitelný život vázané na místo. Je to způsob vzdělávání, který reaguje na současné problémy ve školství (objem na úkor kvality, unifikace) a společenském vývoji (vykořenění, globalizace). Buduje a využívá silného vztahu, který mají lidé ke svému místu (obci, kde žijí a pracují), s cílem posílit ekologickou a kulturní gramotnost a zodpovědnou správu obce a péči o prostředí. Účastníky nejsou jen žáci, ale i další občané. Čerpá z iniciativy a zodpovědnosti žáků i ze schopností a znalostí dospělých, pohybujících se mimo školní prostředí.

Jeho podstata tkví v tom, že využívá jako ohnisko vzdělávání toho, co žáci i další účastníci vzdělávacích procesů (okolní komunita) bezprostředně znají z vlastní zkušenosti – tedy ze svého nejbližšího okolí – domova, školy, okolí školy – a co zároveň mají potřebu aktivně ovlivnit. Při tomto typu výuky žáci vnímají učení jako smysluplný užitečný proces, pracují na něčem, co jim i ostatním bude účelně sloužit a bude jim blízké. Základem je spolupráce a komunikace žáků s dalšími spoluobčany.

Má přínosy zároveň pro žáky, pro školu, pro obec (komunitu) a pro životní prostředí. Výsledkem je větší zapojení a lepší výsledky učení žáků, vyšší ocenění a podpora školy v rámci obce, motivovaní pedagogové, obnovené povědomí o hodnotách místa, posílený sociální kapitál a zlepšení životního prostředí a kvality života v obci.

¹ V originále se používá termín „place-based learning“ nebo „place-based education“.

² Od té doby o něm vznikla řada odborných, metodických i popularizačních publikací – jednou z prvních je kniha Davida Sobela (2004) *Místně zakotvené učení – spojení třídy a obce* (dostupné v anglickém jazyce), základním českým zdrojem je publikace kolektivu autorů *Učíme se rozhodovat pro budoucnost* <https://www.skolaprozivot.cz/Ke-stazeni.html>

Jaké jsou principy místně zakotveného učení?

Místně zakotvené učení v České republice pracuje s 12 principy.³ Práce s nimi by měla sloužit jako pomůcka/návod pro tvorbu učebních celků MZU. Slouží také k zamyšlení, jaký potenciál může mít téma, které chcete prostřednictvím místa učit – chcete učit o místě, v místě nebo i pro a skrze místo? Zkoušíte nechat výuku v rukou žáků nebo se pro tentokrát zaměříte na to, aby pro žáky bylo učení osobně relevantní? V ideálním případě naplníte všech 12 principů, ale klidně můžete, stejně jako autoři příspěvků, dát větší důraz jen na některé a ostatní rozvíjet později, třeba při opakování učebních celků.

- 1/ UČENÍ O MÍSTĚ - pro učení se využívá místních fenoménů, prvků, jevů...; učení se organizuje kolem zcela konkrétní věci (tématu). Vybíráme místní téma; zatím o něm učíme ve třídě a využíváme místní objekt k dokreslení tématu nebo souvislostí, které používáme ve výuce.
- 2/ UČENÍ V MÍSTĚ - učení se přesouvá mimo třídu, učebnou se stává obec a její okolí. Učitel jde s žáky ven k objektu výuky, přímo u něj probíhá vysvětlení, praktická ukázka, bádání, debaty.
- 3/ UČENÍ PRO MÍSTO - téma, kterým se žáci zabývají, je opravdové a vážné a výsledek jejich práce je skutečným, hmatatelným a užitečným příspěvkem ke kvalitě života a životního prostředí v obci a podporuje roli obce ve zlepšování prostředí ve světě.
- 4/ UČENÍ SKRZE MÍSTO - místní témata slouží jako základ pro porozumění širším souvislostem a pro účast na řešení regionálních a globálních problémů. Místní objekt, téma slouží jako prostředek k tomu, abychom se s žáky mohli bavit o „velkých tématech“, které se netýkají jen našeho místa, ale regionu, státu, Evropy nebo celého světa.
- 5/ UČENÍ POSTAVENÉ NA VZTAHU K MÍSTU - učení staví na osobním vztahu ke svému místu a rozvíjí jej.
- 6/ PŘÍZPŮSOBNÉ MÍSTNÍ SITUACI - učení je přizpůsobeno specifickým místním podmínkám a potřebám.
- 7/ OSOBNÍ RELEVANCE - učení je pro žáka osobně relevantní – vidí souvislost s vlastním životem.
- 8/ AKTIVNÍ ÚČAST/PARTICIPACE ŽÁKŮ - učení je zaměřeno na aktivní účast žáků, je postaveno na participativních metodách kladoucích důraz na iniciativu a odpovědnost žáků a žáci se podílejí na rozhodování o vlastním učení a o řešení místních i globálních problémů.
- 9/ PARTNERSTVÍ S KOMUNITOU - podporou pro učení jsou partnerství s dalšími lidmi a subjekty v obci – místními organizacemi, podniky, vedením obce, místními odborníky, znalci, pamětníky apod.
- 10/ MEZIOBOROVOST - učení je mezioborové, mezipředmětové, buduje se porozumění vzájemné propojenosti společenských a přírodních, lokálních a globálních, minulých a budoucích procesů
- 11/ PLNOHODNOTNÝ NÁSTROJ VÝUKY - místně zakotvené učení je plnohodnotným nástrojem vzdělávání žáků, učitel má jasné cíle, co chce žáka prostřednictvím MZU naučit, jak vše zapadá do výuky a jak to hodnotit.
- 12/ SPOLUPRÁCE - učení probíhá formou skupinové práce, zadání je zaměřeno na spolupráci v týmu.

³ Další informace např. Principles of Place-Based Education | Promise of Place. What is Place-Based Education? | Promise of Place [online]. Dostupné z: <https://promiseofplace.org/what-is-pbe/principles-of-place-based-education>

Jak postupně zavádět principy MZU do výuky?

Principy místně zakotveného učení můžeme do výuky zahrnout na různých úrovních dle míry své zkušenosti a připravenosti žáků i školy s nimi pracovat. S MZU je možné, ba vhodné začínat od menších, méně náročných věcí, a teprve po získání zkušeností, odvahy, jistoty, kolegů na spolupráci, podpory vedení apod. postupovat dál.

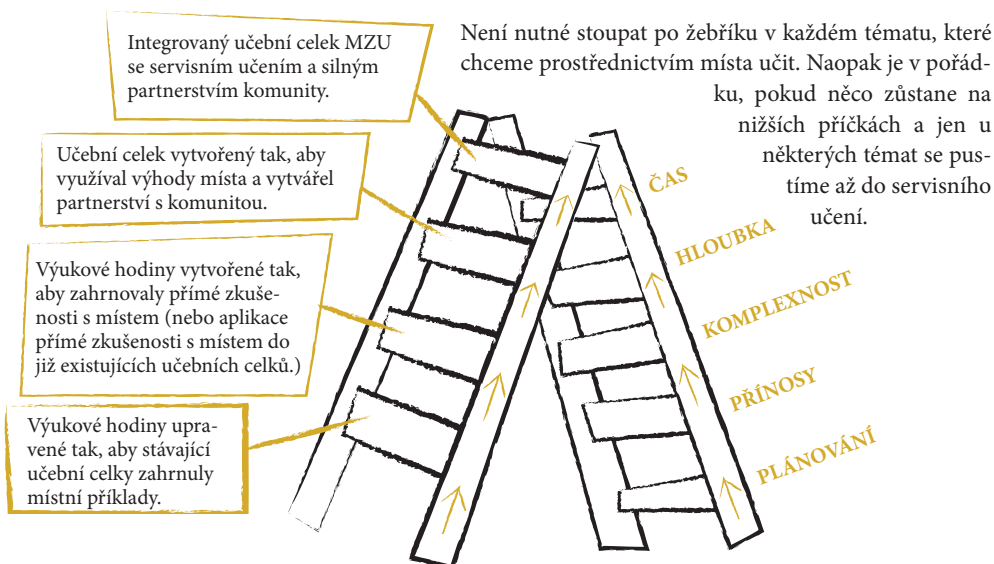
1. stupeň žebříku – učební celky ve třídě jsou obohaceny o místní příklady (ukázka architektonických slohů významných budov v obci na fotografiích, četba z textů místního rodáka – spisovatele apod.).

Při postupu po žebříku na **2. stupeň** se část učení přesouvá i mimo zdi učebny do okolí školy (vycházka na hřbitov, seznámení s hroby významných místních občanů, zjišťování jejich přínosu pro rozvoj obce).

3. stupněm žebříku je vytváření ucelených učebních celků postavených na principech MZU a zapojení lidí z místa i odborníků na danou problematiku do výuky (mapování výskytu invazních druhů rostlin v obci; konzultace s pracovníkem ochrany přírody a krajiny).

Nakonec se může výuka posunout na **4. příčku žebříku**, a to k rozvíjení znalostí, dovedností i postojů prostřednictvím servisního učení, tedy práce žáků ve spolupráci s partnery v obci na plánování a vytvoření smysluplného, užitečného produktu ve prospěch místa a komunity (celoroční projekt zaměřený na tradiční sklářskou výrobu v obci; zpracování turistického průvodce v tištěné i digitální podobě po místech spojených se sklářskou historií i současností obce).

Nároky na učitele z hlediska času a plánování při tomto postupu po žebříku vzrůstají, stejně tak ale stoupá i hloubka a komplexnost učení a přínosy pro žáky.



Inspirace a příklady dobré praxe

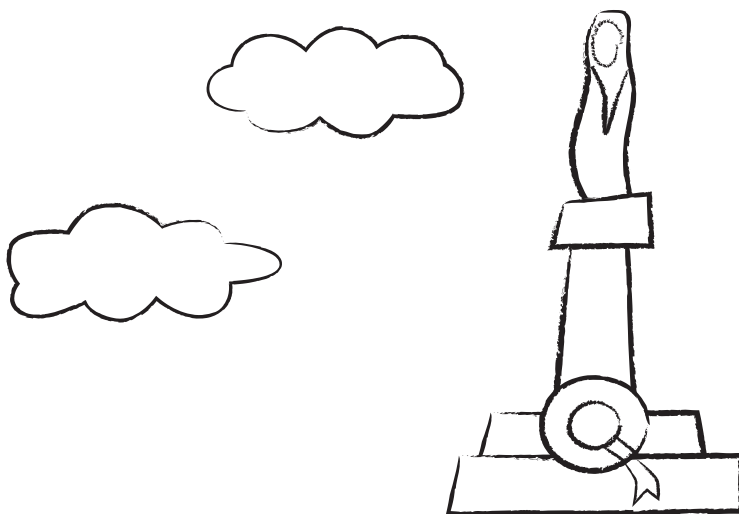
Následující příklady učebních jednotek jsou uspořádány podle popsaného žebříku místně zakotveného učení - každé zvolené téma je tedy rozděleno do 4 úrovní, ilustrujících výše popsané stupně.

S každou vyšší úrovní stoupá časová náročnost, potřeba mezipředmětového propojení a projektového uchopení výuky, ale i hloubka a přínosy učení. Učební jednotky na vyšších stupních žebříku navazují na předchozí a mohou tak společně tvořit rozsáhlejší učební celek, je ale jen na vás, zda se inspiřujete pro vyzkoušení jednotlivých učebních jednotek či komplexního celku.

Popisy jednotek jsou stručné, jedná se spíše o nápady a inspiraci, jak využít místo k výuce rozličných témat, předpokládají tak vhléd učitele do tématu a jeho iniciativu. Každé téma je ještě doplněno o metodické poznámky a nápady na mezipředmětovou výuku o témata, protože jedno téma často i v našich příkladech odhaluje další.

V prvním příkladu byl jako téma zvolen významný pomník v centru obce. Jednotky jsou ukázány na tématu geometrie a geologie, ale dají se uchopit z různých úhlů pohledu v nejrůznějších předmětech a rozvíjí další znalosti a dovednosti z jiných vzdělávacích oborů (to se projevuje na vyšších úrovních "žebříku", kdy už nelze učební jednotky jednoduše zařadit "jen do geometrie nebo geologie). Příklad vychází ze zkušenosti Základní školy Machov, která postavila na práci s místním pomníkem obětím 1. světové války komplexní mezipředmětovou výuku zahrnující např. matematiku, fyziku, chemii, přírodopis, český jazyk, dějepis, výchovu k občanství a která nám byla inspirací.

Další 2 lekce jsou ukázkou z praxe škol Cesta vody a Příběh kaple. Příklady dobré praxe ze škol jsou popsány, tak jak probíhaly v konkrétních místech a je nezbytné je přizpůsobit vaší místní situaci.



1. Inspirace: Významný pomník v centru obce

Téma: Geologie našeho regionu

Cílová skupina: 2. stupeň ZŠ (lze upravit i pro 4.–5. ročník)

1. učební jednotka: Horniny využívané v naší obci

→ **Vzdělávací cíl/e:** Žáci vytvářejí hypotézy, z jaké horniny je pomník (socha, náhrobek apod.) v obci, a navrhují způsoby, jak je ověřit.

→ **Popis:** Otázka: *Z jaké horniny je pomník v naší obci?* Učitel nejprve ukáže a pojmenuje několik vzorků nebo fotografií hornin z ČR. Žáci pak na základě své předchozí zkušenosti nebo ukázek vzorků/ fotografií hornin odhadují (samostatně nebo ideálně ve skupinách), z jaké horniny je vybraný pomník v obci, své odhady si zapíší včetně důvodů, proč se tak domnívají. V druhé části učitel promítne fotografii pomníku – ideálně několik (na kterých jsou vidět detaily, barevnost, skladba, struktura apod.) a žáci svůj odhad (z čeho je) i důvody (proč se tak domnívají, podle čeho tak soudí) upřesňují.

V poslední fázi žáci navrhují, jak své odhady ověřit:

Následující návrhy jsou příklady, co může zaznít, k čemu děti inspirovat. Je důležité, aby návrhy vzešly od nich samotných.

- průzkumem pomníku přímo v obci
- průzkumem/terénní vycházkou po okolí a porovnáváním místní horniny s materiálem na pomníku
- zápisem v obecní kronice
- informačními tabulemi (zdrojem může být i naučná stezka, CHKO...)
- rozhovory s rodiči, prarodiči, spoluobčany
- hledáním informací na internetu, v literatuře
- konzultací s odborníkem
- dotazováním na radnici

Svou hypotézu žáci ověřují některým z navržených způsobů v navazujících lekcích nebo zadanou samostatnou/skupinovou prací a postupně své odhady upřesňují.



2. učební jednotka: Jak se na hornině, ze které je postaven pomník, projevuje zvětrávání?

→ **Vzdělávací cíl/e:** Žáci popíší změnu podoby horniny procesem zvětrávání na základě průzkumu současného stavu povrchu pomníku a porovnání s ukázkou nezvětralé (čerstvě obnažené, odlomené či dobře uložené) stejné horniny. Zobecňují informace procesu zvětrávání na základě získaných znalostí z průzkumu.

→ **Popis:** Jednou z možností, jak si potvrdit působení vnějších činitelů na různé horniny, je průzkum pomníku přímo v terénu. Žáci mohou nejprve odvozovat – co vše na horninu působí po obnažení či odlomení a vystavení okolním vlivům. Příklady, co může od žáků zaznívat – chemické látky z ovzduší, déšť a jeho pH, mráz, sluneční záření, nárazy různých materiálů a předmětů, lišejníky, ptačí trus apod. Poté se od učitele dozvídají shrnující základní informace o procesu zvětrávání: že existuje chemické, biologické a fyzikální zvětrávání a že činitelé tak mohou působit dlouhodobě i dočasně, vzájemně a současně. Z předchozí hodiny mají potvrzené odhady nebo řešení, z jaké horniny je místní pomník. Učitel ukazuje fotografie různých typů zvětrávání na vybraných horninách ideálně na příkladech využití člověkem (náhrobky, pomníky, obrubníky, podezdívky, sochy apod.). Žáci na fotografiích pojmenovávají, kde se zvětrávání projevuje – jak ovlivňuje vzhled hornin jejich poloha (stín – slunce, vlhko – sucho), okolní vegetace, lišejníky, mechy, jak se projevuje mrazové zvětrávání v puklinách apod.

V druhé části se žáci vydávají zkoumat pomník a předem si na základě předchozí diskuze a získaných informací vytipují místa, na kterých může být zvětrávání nejpatrnější. Pracují ve skupinách. Stanovují hypotézy a potvrzují je v terénu:

Následující návrhy jsou příklady, co může zaznít, k čemu děti inspirovat. Je důležité, aby návrhy vzešly od nich samotných.

- pomník podléhá zvětrávání a jsou na něm patrné stopy tohoto procesu
- nerovnosti na pomníku jsou náchylnější ke zvětrávání než hladké plochy
- různé části pomníku zvětrávají různou rychlostí
- strana pomníku obráceného k západu (návětrné straně) zvětrává rychleji než části obrácené k východu (závětrné straně)
- míra zvětrávání se liší na stinné a osvětlené straně
- pod stromy část pomníku (především působením kořenům) zvětrává rychleji než ve volném prostoru
- ve volném prostoru působí větrné eroze, déšť atd. více než zvětrávání biologické
- spodní části pomníku zvětrává rychleji, protože je ve větším vlhku
- rostliny jako lišejníky a mechy rostou v prasklinách, ve spojích nebo na zastíněných místech
- nápis na pomníku může být náchylnější ke zvětrávání než samotná hornina

Na pomníku žáci zjišťují skutečný stav a ověřují tak své hypotézy. Při ověřování hypotéz srovnají horninu pomníku se stejným vzorkem horniny (ideálně čerstvě obnažené/„uřízlé“/odseklé geologickým kladívkem nebo dobře uložené) a/nebo s fotografiemi z odhalení pomníku. Ze svých hypotéz zobecňují závěry.

Metodické poznámky: Další možnost pro porovnání – pomník je výsledkem lidské činnosti, je to na hornině bez zásahu člověka jinak, nebo dojde k obdobným výsledkům? Žáci porovnávají zvětrávání různých hornin (hledají v místě různé druhy hornin, např. na hřbitově) – najdou nejstarší a nejmladší náhrobek a porovnájí materiál. Na základě fotografií a průzkumu v terénu zkusí sestavit tabulku, graf, stupnici apod. rychlosti zvětrávání u jednotlivých hornin.

3. učební jednotka: Odkud pocházejí horniny využívané v naší obci a jaké je jejich využití

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci zjistí informace o tom, jaké horniny lidé používají ke konkrétním účelům a co jejich využití ovlivňuje.

→ **Popis:** Žáci se snaží vytvořit co nejuplněnější přehled hornin využívaných na stavby v obci a konkrétních způsobů jejich využití s vysvětlením důvodů, proč se používají právě tyto horniny (např. dostupnost v regionu, cena, konkrétní fyzikální vlastnosti, estetické hledisko apod.). Na základě těchto zjištění zobecňují informace, které typy hornin jsou vhodnější na určité využití. Nejprve žáci prozkoumávají různé horniny použité na stavby v obci (budovy, cesty, chodníky apod.). Do školy zvou experty nebo je spolu s učitelem navštěvují. Mohou navštívit kronikáře nebo archiv a hledat informace o stavbě pomníku a odpověď na otázku, proč si myslí, že je pomník postaven právě z této horniny, proč naši předkové (stavitelé) využili právě tuto horninu a ne jinou. Podobně to mohou udělat s dalšími stavbami v obci. Mohou také diskutovat s rodiči, prarodiči či odborníkem o tom, z jakých hornin je jejich dům nebo stavby v okolí, zda se domnívají, že jde o místní horniny. Na tomto základě se následně mohou vydat na geologickou vycházku s expertem (geologem, stavebním inženýrem) a poznávat geologickou stavbu okolí a přesvědčit se o původu hornin z některých staveb v obci. Součástí může být i exkurze do místního lomu, cementárny, betonárny a do dalších navazujících oborů.

Na závěr mohou žáci zkusit své informace zobecnit.

Příklady možných zjištění: Z pískovce se dělají sochy častěji než z jiných hornin – lépe se opracovává, ale méně vydrží, častěji se opravuje, častěji zarůstá lišejníky. Žula a vyvřelé horniny se hůře zpracovávají, ale více vydrží – zvětrávání není tak patrné. *Pomník je pravděpodobně z horniny, která pochází z našeho okolí, pokud ne, co k tomu vedlo?*

Metodická poznámka: Žáci mohou zjišťovat, jak se účel a využití hornin proměňují v čase – využívaly se dříve jiné druhy hornin než nyní? Objevíte nějakou exotickou horninu v obci? Zjistíte, kdy a jak se do obce dostala?

Zajímavé souvislosti, které mohou vysvětlit použití některých hornin v určitých obdobích, jsou náročnost zpracování a dopravy a dostupné technologie a dopravní možnosti.

4. učební celek: Zpracování mapy hornin z okolí a jejich využití v obci

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci prezentují geologickou stavbu okolí a využívání různých druhů hornin v obci.

→ **Popis:** Žáci promyslejí, jak představit geologické zajímavosti místa spoluobčanům a/či návštěvníkům obce. Soustředí se na nejčastěji využívané horniny v obci a prezentují důvody, proč tomu tak je. Tyto informace doplňují o zajímavosti a jedinečnosti, které o využívání hornin v obci zjistili, mohou je doplnit i o doporučení, jaké horniny využívat, proč a na jaké účely. V první části žáci vyberou hlavní horniny z okolí, o kterých získali informace v předchozích lekcích. Následně vytvoří mapu města a okolí a různými způsoby označí, jaké horniny se v okolí vyskytují, doplní k nim zjištěné vlastnosti i využití člověkem. Zjišťují, zda některé z nich mají něčím výjimečné vlastnosti či historii těžby, jsou vzácné apod. Mohou připravit i geologickou výstavu/expozici/prezentaci o geologickém složení hornin v obci a okolí a doporučení pro občany.

Metodické poznámky:

Lekci můžeme rozšířit ještě o další aspekty a témata, např.:

- Z jakých hornin jsou pravděpodobně starší stavby a proč?
- Jaký má globalizace vliv na dostupnost horniny z celého světa u nás? Je nějaký příklad „exotických hornin“ v našem okolí?
- Kde se ve vašem okolí nacházejí nejbližší lomy a jakým způsobem jsou/byly využívány? Jak si se starým lomem poradí příroda? (Následovat může např. tvorba mapy současných i bývalých lomů v okolí atd.)

Lze propojit například s:

- výtvarnou výchovou (zpracování mapy hornin);
- českým jazykem (legenda a úvodní článek k mapě, příběh našeho pomníku);
- přírodopisem/biologií (podmínky pro růst mechů a lišejníků a hledání dalších míst v obci, kde se vyskytují, pedologie – vznik kyselých půd – žula apod.);
- dějepisem, českým jazykem (význam nápisů na pomníku a doba, ze které pocházejí, příběhy lidí, kteří jsou na pomníku uvedeni, vyhledávání starých fotografií);
- zeměpisem, fyzikou (obnovitelné a neobnovitelné zdroje a jejich čerpání/zásoby,
- dějepisem, zeměpisem (doprava materiálů dříve a dnes, dopady pro společnost, životní prostředí);

Pokud se jedná o pomník spojený s válkou:

- výchovou k občanství (proč vznikají konflikty, o co se bojuje v současném světě);
- zeměpisem (kam se dostali vojáci za války, kde byla bojiště, kde probíhají války nyní);
- dějepisem, českým jazykem (jak probíhala válka v naší obci).

Téma: Geometrie kolem nás

Cílová skupina: 2. stupeň ZŠ (lze upravit i pro 4.–5. ročník)

1. učební jednotka: Rovinné útvary, zobrazení těles ve volném rovnoběžném promítání

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci správně používají geometrické pojmy (čtverec, obdélník a další) skrze analýzy rovinného obrázku konkrétního pomníku.

→ **Popis:** Učitel představí, jaké rovinné útvary existují a jaká je jejich charakteristika. Žáci si nové znalosti ověří na konkrétním příkladu z obce. Dostanou fotografie pomníku, který se nachází v místě. Jejich úkolem je vyjmenovat (nebo zakroužkovat z výčtu) geometrické útvary, které se na obrázku pomníku nacházejí (nebo nenacházejí), resp. ze kterých je složen. Útvary: čtverec, obdélník, rovnostranný/rovnoramenný/tupoúhlý/pravouhlý trojúhelník, rovnoběžky, kolmice, pravý úhel, kruhový oblouk, úsečka.

Pracovní list je možné doplnit dalšími úkoly – např. aby dané útvary žáci přímo na fotografii vyznačili nebo je popsali. Dále může učitel přejít k tématu rozdílu mezi rovinnými útvary a prostorovými tělesy a opět k některým příkladům využít fotografii pomníku.

2. učební jednotka: Prostorová tělesa a jejich vlastnosti

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci se seznámí se základními prostorovými geometrickými tělesy přímo v terénu na příkladu pomníku a sami zkoumají a formulují jejich vlastnosti. Žáci určují objem a povrch geometrických těles vlastním měřením a výpočtem, aplikují tak znalosti v praxi.

→ **Popis:** Přímou u pomníku žáci přemýšlejí a zkoumají, z jakých prostorových těles se skládá. Učitel na závěr vše upřesní či shrne. Tělesa však jen společně pojmenovávají a ukazují, v jaké části pomníku se nacházejí, konkrétní vlastnosti daného tělesa pak žáci zjišťují samostatně ve skupinách. Úkolem žáků je zjistit vlastnosti těles, která se na pomníku vyskytují. Žáci pomník a tělesa zkoumají a charakterizují, např. kolik mají stěn, hran, vrcholů, z jakých rovinných útvarů se skládají aj. Zjištěné vlastnosti těles potom skupiny s ostatními sdílí, učitel případně doplní dle potřeby další informace s ukázkou – vrcholy, hrany, podstavy, hrany podstav, stěny, protější stěny atd.

Dále žáci vyzkouší v praxi uplatnit vzorce pro výpočet objemu a povrchu tělesa za pomoci jeho měření přímo na místě. S učitelem si představí jednotlivé potřebné vzorce, které pak aplikují – dosadí si do nich skutečná čísla zjištěná měřením (skupiny je tedy potřeba vybavit vhodnými měřicími pomůckami). Můžeme vypočítat přibližný objem a povrch celého pomníku tak, že si pomník „rozložíme“ na části, které přibližně odpovídají základním prostorovým geometrickým útvarům.

3. učební jednotka: Jak vytvořit 3D modely staveb ve zmenšeném měřítku

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci pochopí, že se ve stavebnictví využívají geometrické útvary a na příkladu budov své obce umí vytvořit modely ve zmenšeném měřítku a charakterizovat jejich vlastnosti. Žáci si uvědomí, že se v jejich obci nachází řada zajímavých a významných staveb.

→ **Popis:** Učební celek zahájíme debatou o tom, v jakých oborech je (prostorová) geometrie důležitá (stavebnictví, architektura, zahradnictví, zeměměřičství, programování apod.). Poté se učitel zaměří na stavebnictví a přednese žákům výzvu: S pomocí poznatků o pomníku mají zkusit sestavit zmenšený 3D model pomníku – například zakreslit na papír síť geometrických těles (= rovinně zakreslení pláště těles), z nichž se pomník skládá, složit je a vytvořit z nich model pomníku, třeba i za pomoci 3D tiskárny. Dále se ptáme, zda se tělesa, která žáci objevili na pomníku, nacházejí ještě na nějakých dalších místech v obci. Žáci zřejmě uvedou příklad některých dalších staveb v obci. Je možné se nad zmíněnými stavbami pozastavit a zkusit pojmenovat, z jakých všech těles se skládají. Vyzveme žáky k tomu, aby si vytvořili částečný model města za pomoci sestavení modelů dalších staveb. Doporučíme vybrat především klíčové stavby, které vytvářejí charakter místa či které odhalí i nějaké zajímavé informace o místě, např. stavbu:

- architektonicky cennou/zajímavou,
- ve které působil / kterou postavil někdo významný,
- která je sídlem významné instituce,
- kde se lidé pravidelně schází a tráví svůj volný čas,
- která je nejstarší/nejnovější/největší/nejkontroverznější,
- ve které se událo něco významného,
- kde se něco vyrábí/je poskytována služba ostatním obyvatelům,
- která nabízí kulturní vyžití,
- která je stará, chátrající, potřebovala by rekonstrukci,
- která (ne)slouží svému původnímu účelu,
- na které se nachází zelená střecha/zelená fasáda.



Žáci udělají průzkum v rámci komunity a zjistí, jaké budovy odpovídají některému z kritérií. Dále si každý vybrat ještě jednu stavbu v obci, zjistí, z jakých geometrických těles se skládá a jaké má míry (zjišťovat mohou měřením přímo v terénu, komunikací s majiteli nebo online za pomoci ručního měření objektů např. na mapy.cz). Dle stejného stanoveného měřítka rovněž vytvoří zmenšený 3D model stavby. Žáci by se měli dohodnout na vhodném měřítku a na rozdělení, kdo zpracuje model které stavby. Po zkonstruování umístí vytvořené stavby do prostoru tak, aby co nejvíce připomínaly rozmístění ve skutečnosti. Následně diskutují o daných stavbách.

Metodické poznámky (na co myslet, doporučení, mezipředmětová výuka apod.):

Při diskusi se zaměříme nejen na geometrii (*Jakou stavbu jste si vybrali? Jaká tělesa a kolik z nich jste použili? Jaké byly jejich rozměry? Jaký je skutečný povrch stavby a jaký je zmenšený? Jaký byl váš postup při konstrukci?*) a nezapomeňme s žáky prodiskutovat i:

- jaké typy staveb si vybrali,
- co na nich bylo zajímavého,
- co o nich zjistili nového,
- jaké závěry z jejich práce plynou pro stavby/stavebnictví/architekturu v naší obci.

4. učební celek: Zpracování a využití 3D mapy obce se zaměřením na vybraný lokální problém

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci se prostorově orientují ve své obci a hodnotí v ní objekty, jevy a procesy a sdílí svá zjištění s dalšími občany.

→ **Popis:** Učitel motivuje žáky, aby dále pokračovali v práci s 3D modely (doplňli ji o další objekty, vyznačili určité prvky aj.) a aby se zaměřili na konkrétní aspekty, které jsou pro obec charakteristické či důležité a které by se měly objevit v kritériích pro výběr některé stavby nebo by měly být zjištěním žáků během práce v úrovni 3. Např.: zaniklé části obce, kam se rozšířila zástavba, stavby ze stejného (pro charakter obce důležitého) období, stavby, které sloužily skupinám, se kterými nebylo spravedlivě zacházeno, znázornění území ohrožených přírodními katastrofami (záplavové území). Kromě 3D modelů připraví žáci ke vznikající 3D mapě také příslušnou legendu, informace či výklad. Aspekty či problémy, na které se žáci zaměřili, mohou být pak představeny v rámci výuky na dalších příkladech z regionu či ze světa.

Pro dokončení projektu či poznání daného problému si pozveme odborníka, který může přinést důležité informace – např. z oblasti datového modelování, tvorby map, stavebnictví, historika, urbanistu, územního plánovače apod.

Nakonec naplánujeme využití vytvořené mapy i dalšími členy komunity, např. naplánujte výstavu nebo prezentaci pro mladší ročníky pro výuku geometrie a výchovy k občanství či v infocentru pro návštěvníky apod. Mapa může iniciovat diskusi o řešení některých problémů či zviditelnění, další prezentaci některých zajímavých aspektů. Pro žáky je motivující a důležité, aby vytvářeli produkt, který je opravdu dále využíván/vidí jeho přínos pro praxi.

Metodické poznámky:

- Geometrické téma v tuto chvíli přerostlo do multidisciplinárního tématu, v rámci místně zakotveného učení a této úrovně je to tak logické a v pořádku

- Lze propojit např. s:

- dějepísem (historie doby, ze které pochází pomník, charakteristické stavební proměny obce v historii, zjišťování, jaké technické prostředky byly v době vybudování pomníku k dispozici a jak v dané době naši předci dokázali vyvinout sílu pro dopravení pomníku, lze srovnávat s historickými prameny – kronikou, dobovými fotografiemi);
- výtvarnou výchovou,
- zeměpisem (další místní i světové památky, na kterých můžeme určit tyto útvary, práce s mapou, územními plány, měření, orientace v místě),
- informačními a komunikačními technologiemi (práce s online mapami, 3D modely),
- výchovou k občanství (naše obec, spolupráce s komunitou),
- geologií (zvětvávání, typy a opracování hornin),
- fyzikou (fyzikální veličiny, výpočet hmotnosti tělesa při vyhledané hustotě),
- přírodopísem (zjišťování/porovnávání hustoty, měrné/objemové hmotnosti jako vlastností různých hornin)

2. Inspirace: Cesta vody (ZŠ Žacléř)

Téma: Vodní zdroje v naší obci a jejich ohrožení

Cílová skupina: 2. stupeň ZŠ (lze upravit i pro 4.–5. ročník)

1. učební jednotka: Odkud se bere voda ve vodovodu v našem městě (škole), kde je její primární zdroj?

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci zjistí, odkud pochází voda, která teče z vodovodu v naší škole a našich domovech. Přemýšlí, co všechno má vliv na její množství a kvalitu.

→ **Popis:** Žáci na úvod diskutují na téma voda, její zdroje a její nezbytnost pro fungování života na Zemi. Po diskusi položíme klíčovou otázku: *Odkud se bere voda ve vodovodu v naší škole a vůbec v našem městě, tedy kde je její primární zdroj?* Žáci si rozmyslí svou odpověď na tuto otázku (hypotézu), zapíší si ji. Následně si ve skupinách (ideálně čtyřčlenných) navzájem přečtou

své odpovědi a diskutují o nich. Nakonec vyberou nebo zformulují jednu odpověď za celou skupinu a připraví si její prezentaci (např. formou storyboardu).

Zbylý čas věnujeme shrnutí, zhodnocení a hlasování, která z odpovědí (na otázku, odkud se bere voda v naší škole) se podle žáků nejvíce blížíla realitě, tj. měla největší logiku. Pedagog se v této fázi omezí pouze na hodnocení způsobu práce, nikoliv na konkrétní výsledky. Za domácí úkol žáci zjišťují, „jak je to ve skutečnosti“ a jak se jejich původní představy se skutečností shodují či rozcházejí. Výstupy domácích úkolů prezentují další hodinu včetně toho, jak ke svým odpovědím došli.

Další hodiny se zaměříme na zpracování odpovědi na otázky: *Co všechno má vliv na množství vody ve zdroji?*, odpovědi na ni následně žáci prezentují. Totéž zopakujeme v případě otázky: *Co všechno ovlivňuje její kvalitu?* Pracovat můžeme stejným způsobem.

Metodické poznámky: Storyboard je pro žáky atraktivní, odlehčí to práci, uplatní se širší spektrum dovedností žáků, i těch méně „vědecky“ nadaných a v konečné fázi usnadní jejich prezentaci odpovědi. Prezentace storyboardů je dobré nechat bez komentáře, případně nechat reagovat pouze žáky.

2. učební jednotka: Terénní průzkum cesty vody, co má vliv na její množství a kvalitu

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci ověří své hypotézy terénním výzkumem. Prezentují, co má vliv na množství a kvalitu vody v našem místě. Popíší cestu vody od pramene ke kohoutku.

→ **Popis:** Navazujeme na předchozí lekci. Každá skupina dostane k dispozici desky, kopii topografické nebo turistické mapy, do níž bude zakreslovat trasu, kterou společně projdeme, a důležité body na ní (kašny, vodojemy, jímky na vodu, prameniště a ostatní prvky související s tématem). Terénní aktivity začínají u městské kašny, učitel žákům vysvětlí, jakým způsobem terénní průzkum proběhne a co je cílem – objevit a co nejdetailněji popsat cestu vody a zmapovat, co může ovlivňovat její kvantitu a kvalitu. Skupiny jdou společně od kašny k vodojemům, k úpravně vody, jímkám pod pramennými oblastmi a k jednotlivým prameništím (dle místní situace). Na každé zastávce může proběhnout výklad k jednotlivému prvku (objektu). Žáci zakreslují do mapy trasu i jednotlivé zastávky, pořizují poznámky a fotodokumentaci a hledají odpovědi na své dvě otázky – co v okolí může ovlivňovat kvalitu a kvantitu vody a odkud se bere voda v našem kohoutku. Po projití celé trasy je potřeba ještě v krátkosti shrnout poznatky, které žáci z terénního průzkumu zjistili – požádáme žáky, aby se v rámci svých skupin znovu zamysleli nad otázkami: *Co všechno má vliv na množství vody v našem místě? Co všechno ovlivňuje její kvalitu?* V další části hodiny porovnáme, v čem se nové, v terénu získané odpovědi liší od původních odhadů/hypotéz/odpovědí z předchozích hodin a zhodnotíme, jakým způsobem terénní aktivity posunuly naše povědomí o zdrojích vody, její kvalitě a kvantitě.

Metodické poznámky: Je třeba, aby žáci měli papíry na poznámky, psací potřeby a mobilní telefon (fotoaparát) na pořizování fotodokumentace (příp. videozáznamů). Je důležité, aby se pedagog vyhnul přímému vysvětlení a popisu cesty vody od prameniště do jímek a vodojemů, pokud se na to žáci přímo nezeptají. Žáci by měli tuto cestu popsat na základě terénního průzkumu sami.

Často opomíjenou součástí venkovních činností je orientace v terénu, na kterou je v tomto případě dobré klást důraz.

3. učební jednotka: Ohrožení zdrojů vody a jak ohrožením předcházet

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci diskutují, co může zdroj vody v jejich obci nějakým způsobem ohrožit. Navrhnou, jak lze případnému ohrožení předcházet.

→ **Popis:** Další terénní a diskuzní aktivity probíhají ve spolupráci s techniky vodo hospodářské společnosti zásobující město/obec pitnou vodou (případně dalšími odborníky), kteří žáky seznámí s historií využití vodních zdrojů ve městě (dostupnost vody před zavedením vodovodu atd.). Žáci mají možnost nahlédnout do jednotlivých objektů (vodojemy, úpravna, jímký). Jednotlivé skupiny s pomocí zjištěných informací, zkušeností a diskuzí s odborníkem (zástupce správy chráněného území, technik, vodo hospodář, zemědělec, pamětník apod.) odpoví na zbývající klíčové otázky: *Může být zdroj vody pro obec nějakým konkrétním způsobem kvantitativně i kvalitativně ohrožen? Jakým způsobem těmto ohrožením předcházet?* Své odpovědi opět prezentují. Nakonec dáme prostor pro shrnutí a zapsání nejdůležitější informací.

4. učební celek: Prezentace a využití výsledků v komunitě

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci shrnou své předchozí poznatky a výzkumy a výsledky prezentují různými způsoby v komunitě.

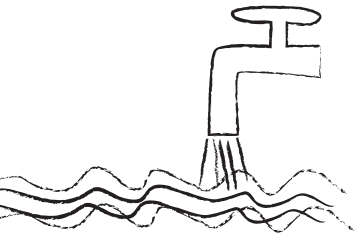
→ **Popis:** Žáci připraví postery, články, informační materiály pro komunitu o cestě vody a jejím ohrožení. Ještě před přípravou informačních materiálů je potřeba, aby jednotlivé skupiny své odpovědi prezentovaly ostatním a proběhla následná diskuse, ve které se proberou případné protichůdné odpovědi nebo názory. Zároveň je dobré zapsat všechny různé názory týkající se možného ohrožení a také všechny nápady, jak těmto ohrožením předejít a jaká případná opatření provést, aby kvalitní voda tekla z kohoutků v naší obci i v budoucnosti. Ze všech těchto nápadů společně skupina vybírá ty, které máme nejlépe ověřené v předchozích hodinách, ty, které nám pro komunitu připadají nejdůležitější/nejzásadnější/nejzajímavější.

Postery by měly být vystaveny ve veřejných prostorách (v rámci obce nebo školy) a uspořádáme i vernisáž, připravíme další informační materiály, články o cestě vody apod. tak, aby mohly být distribuovány občanům, uvedeny v místních zpravodajích či přetvořeny v informační tabule.

Lze propojit např. s:

- zeměpisem, přírodopisem (samotný terénní průzkum a tvorba hypotéz, badatelské vyučování),
- českým jazykem (texty pro poster, články a jejich korektury, slohová práce),
- výtvarnou výchovou, výpočetní technikou (grafické zpracování posterů),
- chemií a fyzikou (v rámci terénního průzkumu provádět na jednotlivých stanovištích i základní hydrologická měření, tj. měření teploty, pH a konduktivity (vodivosti) dané stupněm mineralizace, příp. měření rozpuštěného O₂).





3. Inspirace: Příběh kaple (ZŠ Kocbeře)

Téma: Historie budov v obci

Cílová skupina: 1. stupeň ZŠ

1. učební jednotka: Historie vybraných budov v naší obci a jejich typické stavební znaky (stavební slohy)

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci rozeznávají současné a minulé děje a orientují se v hlavních reáliích minulosti a současnosti naší vlasti s využitím regionálních specifik.

→ **Popis:** Žákům řekneme, že se seznámí s jedním tajuplným místem a rozdáme jim fotografie místní kaple (budovy i interiéru). K dispozici dostanou také karty s ukázkami typických slohů a staveb pro dané období. Prohlédnou si je a zamýšlejí se nad dobou vzniku. Ve skupině pak tipují, jak je kaple stará, zkusí ji pomocí obrázků typických prvků různých slohů přiřadit ke známým stavebním slohům. Následně skupinám dáme text o skutečné době a okolnostech výstavby kaple. Nakonec dostanou fotografii ještě jiné budovy z místa, která byla postavena ve stejném stylu, případně měla stejné prvky výzdoby na fasádě.

Metodické poznámky: Doporučujeme mít připravené dostatečné obrazové a textové materiály. V další hodině mohou žáci v kronice ještě zjistit údaje o historii vybraných budov. Při práci s texty lze pracovat metodami kritického čtení a psaní.

2. učební jednotka: Historie naší obce – péče o památky

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci na praktickém příkladu stavu místní památky poznají nedávnou historii regionu a České republiky.

→ **Popis:** Zajdeme se podívat do kaple, kde žáci si pokládají otázku, jak se stalo, že je kaple zchátralá, varhany rozbité a mnoho let se o ni nikdo nestaral. Abychom to zjistili, vydáme se společně na místa, kde bychom mohli najít odpověď (v tomto konkrétním případě v Sudetech využíváme nedaleký hřbitov. Žáci se individuálně projdou po hřbitově (za dodržení pravidel chování).

Navedeme je, ať si všimají, případně poznamenají všechno, co uvidí. Potom vytvoříme skupiny žáků, které diskutují (čeho si všimli, co je překvapilo, co nečekali). Závěry potom prezentují dalším skupinám. Obvykle všichni zmíní, že hroby jsou staré, někdo řekne, že i německé, udržované

(neudržované) apod. Následně si společně přečteme naučnou tabuli o osídlení obce a doplníme přiměřenou formou další informace o vývoji vztahů obou národností v minulých stoletích. Na základě získaných informací necháme žáky, aby vysvětlili, proč jsou kaple a její vybavení zchátralé.

Metodické poznámky: Příklad je z příhraniční oblasti s původně německým obyvatelstvem, jinde se lze např. zaměřit na špatnou péči o sakrální památky v období komunismu, navštívit knihovnu, obecní úřad či místo, kde je uložena kronika.

Naučnou tabuli vytvořili žáci předešlých ročníků, kteří „vypátrali“ údaje nyní uvedené na naučné tabuli a zajistili místo s posezením u hřbitova. Většinou žáci zmíní už v první fázi, že hřbitov je udržovaný. Vyučující následně doplní informace o péči obce o toto pietní místo a občanskou roli veřejnosti. Jedná se o poměrně ožehavé téma, proto je vhodné zvolit taktinį přístup.

3. učební jednotka: Výtvarné zpracování výzdoby kaple

→ **Vzdělávací cíle:** Žáci uspořádají objekty do celků na základě jejich výraznosti, velikosti a vzájemného postavení ve statickém a dynamickém vyjádření.

→ **Popis:** Společně s výtvarnicí, abychom podtrhli důležitost spolupráce s odborníkem z komunity, se ještě jednou vypravíme do kaple a nafotíme detaily výzdoby oltáře. Ty potom promítneme na obrazovku a vytiskneme. Žáci diskutují a vybírají motivy, kterými by mohla být kaple vyzdobena a vytvářejí vlastní návrhy.

Metodické poznámky: Při práci s výtvarnicí žáci přemýšleli, čím by mohli přispět ke zlepšení místa – kaple a jejich práce (nejen) ve výtvarné výchově by tak měla i praktický dopad. Tím přirozeně vytvořili možnost dostat se do další úrovně žebříku MZU.

4. učební celek: Znovuobnovení zanedbané památky v obci

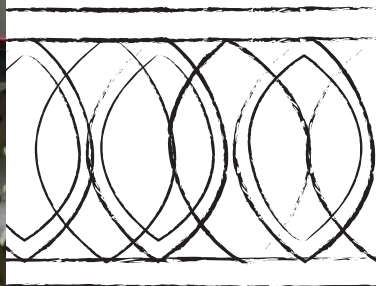
→ **Vzdělávací cíle:** Žáci spolupracují s komunitou a společně s dalšími naplánují a zrealizují projekt vedoucí ke zlepšení místa a uspořádají slavnostní akci.

→ **Popis:** Na základě předchozí práce a další návštěvy kaple žáci ve skupinách vymýšlejí, co by v kapli bylo třeba opravit a co je v jejich možnostech zvládnout a jak kapli prezentovat co nejvíce lidem v komunitě. Své nápady prezentují ostatním skupinám a po domluvě realizují. Z návrhů výzdoby, které vznikly v předchozí části ve výtvarné výchově, vybere porota jeden. Výtvarnice pomůže vytvořit malířské šablony a žáci pak vlastnoručně vymalují „bordury“ (ozdobný okraj nástěnných maleb) podél stěn. Stejně motivy namalují i na drumbeny – víceúhelové bubny z tvrdé lepenky, které jsou využívány ke kulturním představením. Průběžně je také třeba připravit vystoupení na otevření kaple.

Metodické poznámky: V přípravném období se žáci zabývali kaplí v širším kontextu vývoje vesnice a následně se na ni „zadávali zblízka“ a vymýšleli, čím by mohli sami pomoci. V rámci projektu byly ještě opraveny a natřeny vstupní dveře a nově natřena střecha (podíl obce). Zapojili se i další partneři – vyčistili pískovcové stěny, místní malíř se svými spolupracovníky vymaloval stěny a radili při vlastních malířských pracích žáků, další řemeslník se ujal natěračských prací. Hodně práce odvedly zaměstnankyně školy i matky žáků při úklidu kaple a přípravě pohoštění na závěrečnou slavnost. Rozsah projektu záleží jen na vás. Je však třeba být připraven na určitá překvapení a fakt, že pokud se na akci podílejí partneři, může se výsledek od našich plánů odchýlit, vše je proto nutné s žáky diskutovat.

Lze propojit s řadou vyučovacích předmětů i průřezových témat a rozvíjet všechny žádoucí kompetence (kompetence k řešení problémů, občanské, pracovní, komunikativní, sociálně-personální i kompetence k učení):

- člověk a jeho svět – prvouka, vlastivěda (rozvoj průmyslu v Českých zemích za Rakouska-Uherska, Češi a Němci, historie vztahů obou národů, první světová válka a vznik Československé republiky, druhá světová válka, válečná a poválečná léta),
- výtvarná výchova (úcta ke kulturním hodnotám a dovednostem lidí, rozvoj schopnosti žáků esteticky ovlivňovat své prostředí, stavební slohy, ornament),
- pracovní činnosti,
- jazyková výchova - uznávání jazykových odlišností i kulturních zvyklostí,
- environmentální výchova (zodpovědnost za své okolí),
- výchova demokratického občana (pocit zodpovědnosti a možnosti něco ovlivnit),
- myšlení v evropských a v globálních souvislostech (poválečný vývoj obce),
- mediální výchova (prezentace projektu, psaní pozvánek),
- Osobnostně sociální výchova - konfrontace osobních postojů s postoji jiných.







Škola pro udržitelný život (ŠUŽ)

Poslední úroveň můžete realizovat rovněž např. pomocí programu ŠUŽ, který je nejdéle se rozvíjícím programem zaměřeným na místně zakotvené učení v ČR (od roku 2004). Program pomáhá školám přispívat ke zlepšování životního prostředí a kvality života ve svém okolí. Žáci uskutečňují praktické projekty zaměřené na zlepšení prostředí v místě, komunikují s místní komunitou, podporují udržitelný rozvoj místa a učí se tím důležitým dovednostem pro život. Škola pro udržitelný život je školou, která aktivně mění své okolí, pomáhá žákům vytvářet si vztah k místu, dává žákům slovo, připravuje je na skutečný život, je otevřená komunitě a mění svět k lepšímu. Žáci těchto škol spolu s dalšími partnery z obce přemýšlejí o tom, co mohou udělat pro rozvoj své obce nebo okolí školy. Spolu pak postupně realizují navržené změny a tím mění k lepšímu místo, kde žijí a učí se. Vše se děje s ohledem na udržitelný rozvoj místa i světa a je tak praktickým příkladem naplňování Cílů udržitelného rozvoje OSN (SDGs) na místní úrovni. Více informací o programu Škola pro udržitelný život naleznete na www.skolaprozivot.cz, www.sever.ekologickavychova.cz nebo má můžete napsat na suz@ekologickavychova.cz.

Středisko ekologické výchovy SEVER Horní Maršov o.p.s., druhé upravené vydání 2022

Autoři: kolektiv lektorů a metodiků Střediska ekologické výchovy SEVER Horní Maršov, o.p.s.

Autor lekce „Cesta vody“: Radovan Vlček, ZŠ Žacléř

Autorka lekce „Kaple“: Sofia Hladíková, ZŠ Kocbeře

Grafické zpracování: Zora Mazáčová