



## ***DOJDU dál***

**Metodické materiály pro skupinové a badatelské vyučování  
v přírodě**







# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>4</b>
1.1	Jak používat tuto příručku	5
<b>2</b>	<b>Obecná část</b>	<b>6</b>
2.1	Stručně o průběhu programu	6
2.2	Příprava programu	6
2.3	Příprava programu společně s vybranými žáky-kapitány	7
2.4	Rozřazení dětí do týmů	8
2.5	Příprava materiálů a vybavení	9
2.6	Organizační zajištění	9
2.7	Průběh první části výukového programu	9
2.8	Kombinované skupiny	11
2.9	Zpracovávání	11
2.10	Příprava na představení výstupů	12
2.11	Prezentace výstupů	13
2.12	Zhodnocení výukového programu a poděkování dětem	13
<b>3</b>	<b>Jednotlivé aktivity</b>	<b>14</b>
3.1	Věštění stromům pomocí pravítka aneb odhad vývoje stromového patra pomocí analýzy jeho struktury	14
3.2	Po stopách starých povozů, aneb vývoj cestní sítě	17
3.3	Výlet do minulosti, aneb vývoj krajinného pokryvu	20
3.4	Zámky, domy, barabizny a budky, aneb dokumentace zástavby	21
3.5	Stromy a jejich příběhy, aneb průzkum starého kulturního porostu	24
3.6	Tajemný život pod vodou, aneb hydrobiologie	27
3.7	Tajná řeč přírody aneb indikační druhy rostlin a na co ukazují	31
3.8	Řekni, kde ty kytky jsou, aneb co ovlivňuje podobu vegetace	32
<b>4</b>	<b>Slovo závěrem</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>Literatura</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Přílohy</b>	<b>37</b>
6.1	Konkrétní podoby úvodní hry	37
6.2	Přehled kritérií pro tvorbu plakátu	39
6.3	Struktura programu—schéma	40

# 1 Úvod

V tomto pásu jsou poznámky k částem textu, které jsou vždy zvýrazněné zeleně a kurzívou. Poznámek je několik typů:

W—odkazy

V—vysvětlení

T—tipy

!—upozornění

\*—porovnání

W Gymnázium Přírodní škola viz

[www.prirodniskola.cz](http://www.prirodniskola.cz)

W První verzi programu naleznete v závěrečné zprávě z Expedice 2011 *Děti v lese aneb Projektové vyučování v přírodě* na online archivu školy:

[http://  
www.archiv.czweb.org/  
expedice/tepelsko2011/  
deti v lese.pdf](http://www.archiv.czweb.org/expedice/tepelsko2011/deti_v lese.pdf)

*Vzpomeňte si na dobu, kdy jste chodili do školy.*

*Představte si školní dny, kdy nejen posloucháte učitele, ale necháváte se vést svými vrstevníky.*

*Představte si, že se opustíte školní lavice a vydáte se ven. Spolu se skupinkou svých spolužáků z různých tříd se snažíte sami vyzkoumat něco o svém okolí a objevit zákonitosti světa kolem nás*

*Představte si, že své výsledky představíte dalším lidem a vytvoříte z nich něco, co ve škole zůstane i po vašem odchodu.*

My jsme si mohli něco podobného zažít na **naší škole**, kde každoročně více než měsíc probíhá výzkumný terénní projekt Expedice. Když jsme tento způsob výuky představovali na jiných školách, ptali se nás žáci i učitelé, jak by něco podobného ve zkrácené formě mohli zrealizovat i u nich. Proto jsme se rozhodli vytvořit výukový program, který by obsahoval prvky naší Expedice. Na jeho tvorbě a ověřování jeho **první verze** se kromě nás podílelo pět dalších studentů ve věku 12 až 18 let. Úpravu, další ověřování programu a jeho publikaci jsme si vybrali jako téma praktické maturitní práce, kterou jsme zpracovávali pod vedením pana učitele Mgr. Františka Tichého (ředitele a zakladatele gymnázia Přírodní škola). V rámci ověřování byl program vyzkoušen s dětmi ze ZŠ Teplá, ZŠ a MŠ Bečov, ZŠ Albrechtická ve Kbelích, ZŠ a MŠ Středokluky, ZŠ Strossmayerovo náměstí v Holešovicích a také z prvního ročníku naší školy.

Rádi bychom, aby tento program podpořil učitele, kteří chtějí pojmout vzdělávání komplexněji a hledají způsob, jak toho dosáhnout. Předkládáme jim možnost, jak mohou sami se svými dětmi zrealizovat jednodenní projekt, který propojuje jednotlivé předměty a ve kterém se mění zaběhlé role dětí i učitele. Doufáme, že se program DOJDU dál stane dalším krokem na cestě k větší účasti dětí na vlastním vzdělávání.

*Jasna Simonová a Lukáš Nehasil,  
studenti gymnázia Přírodní školy*

## 1.1 Jak používat tuto příručku

Tato příručka by vám měla pomoci připravit a realizovat výukový program DOJDU dál. Základní informace o programu včetně příkladů z jeho evaluace a popisu přínosů najdete ve stejnojmenné **brožuře**. Tento text je detailní návodem k přípravě programu i jeho realizaci. Přesto, že se rozsah příručky může zdát příliš velký, **nelekejte se**.

Metodické materiály mají dvě hlavní části. První část obsahuje obecný popis programu a jeho částí. Na začátku vás pomocí schématu provede jeho základní strukturou, včetně přibližných časových, prostorových a organizačních náležitostí. Další text se podrobně věnuje jednotlivým částem programu.

Ve druhé části najdete materiály k devíti terénním aktivitám (tématům), kterým se děti mohou během programu věnovat. Je zde popsána příprava aktivit, jejich nároky na lokalitu a vybavení, průběh práce v terénu i forma zpracování zjištěných výsledků. Připojeny jsou také materiály pro záznam dat v terénu. Učitel si podle stručných charakteristik témat na straně **11** vybere podle počtu dětí pouze několik aktivit, které je dobré si podrobněji nastudovat.

Příručka předkládá základní verzi programu, kterou je možné libovolně upravovat či rozvíjet podle nároků a možností učitele.

**W** Brožura i další dokumenty k výukovému programu jsou dostupné v online archivu Přírodní školy ([www.prirodniskola.czweb.org](http://www.prirodniskola.czweb.org))

**!** Příručku opravdu není nutné číst vždy celou.

## 2 Obecná část

### 2.1 Stručně o průběhu programu

**T** Zvláště kvůli mladším dětem by program neměl být moc dlouhý. Projektový den je proto také možné rozložit do dvou dní (první den – úvod a terén, druhý den – zpracovávání, prezentace).

**T** Na projektový den můžete navázat i ve výuce a to jak před projektovým dnem (povídání o historii lokality, o družích, které se zde vyskytují atd.), tak i po něm (podrobnější zhodnocení programu, navázání učiva na témata, kterým se děti věnovaly atd.).

**!** Pozor na soukromé pozemky!

V první fázi učitel seznámí všechny děti s náplní programu několik týdnů před jeho samotným průběhem. Zároveň některé z dětí požádá o účast na přípravě a organizaci projektu. S těmito **kapitány** se během přípravy programu několikrát sejde.

Ještě před programem se děti rozdělí podle zájmu do několika skupin odlišného zaměření. Učitel dále tyto skupiny rozdělí do menších **týmů** po třech až čtyřech dětech a ke každému týmu přiřadí kapitána.

Na začátku programu se týmy účastní asi patnáctiminutové **úvodní hry**, která má jejich členům pomoci, aby se v právě vytvořené skupině sešli.

Samotné **aktivitu**, které si děti vybraly, probíhají dalších přibližně 70 minut v terénu. Děti jsou vedeny konkrétními úkoly a otázkami, na kterých pracují v jednotlivých týmech vedených kapitány.

Po přestávce ve škole se týmy sejdou v jedné místnosti a **představí ostatním průběh a výsledky své práce**.

Své výsledky děti následujících 80 minut **zpracovávají do podoby zadaných výstupů** (plakátů či powerpointových prezentací). V této fázi pracují v tzv. kombinovaných skupinách, skládajících se z více týmů, z nichž se každý věnoval jiné aktivitě.

Vytvořené výstupy žáci **ústně prezentují před ostatními účastníky projektu**, případně i před přizvanými hosty (ostatní žáci a učitelé školy, paní ředitelka/pan ředitel, rodiče). Děti své výstupy i jejich prezentaci pod vedením učitele vzájemně hodnotí.

Na konec učitel aktivitu dětí i výsledek jejich práce **zhodnotí** a dětem poděkuje.

### 2.2 Příprava programu

#### 2.2.1 Výběr konkrétní náplně programu

Výběr konkrétních aktivit, kterými se děti budou zabývat, se odvíjí především od území, kde bude program probíhat. To by se nemělo nacházet příliš daleko od školy, je vhodné, když cesta z území do školy netrvá více než dvacet minut. Učitel by toto místo také měl navštívit a přesvědčit se, že zde aktivity lze provádět. Vhodné území pro jednotlivé aktivity je charakterizováno v jejich popisu (část *Kde lze aktivitu provádět*?).

Pokud je to možné, může učitel některé aktivity navázat na výuku. Je také dobré přihlídnout k věku dětí, případně jejich zájmům a schopnosti věnovat se danému typu práce. Nároky konkrétních aktivit na žáky jsou vypsány v jejich popisu (část *Nároky na žáky*).

Učitel také vytvoří konkrétní časový harmonogram, který budou mít během programu ostatní učitelé a kapitáni k dispozici.

#### 2.2.2 Délka programu

Program je možné realizovat v jednodenní či dvoudenní variantě. Z hlediska uvolnění účastníků se učitelů i žáků z ostatního vyučování je výhodnější varianta jednodenní. Na druhou stranu je nutné všechny jeho části stihnout v jednom dopoledni, což může být jak pro učitele, tak pro žáky dosti unavující. Jednotlivým částem je možné věnovat jen málo času a bývá problém všechno stihnout. Rozdělení programu do dvou dnů umožňuje se jednotlivým částem věnovat důkladněji a více v klidu.



## 2.3 Příprava programu společně s vybranými žáky—kapitány

Zapojení žáků do přípravy programu je jeho velmi důležitou částí a role kapitána je proto nezbytným aspektem programu. Práci s žáky je tedy nutné věnovat dostatek pozornosti. Kapitáni na základě předchozí přípravy během projektového dne vedou jednotlivé týmy. Proto by jich měl být stejný počet.

### 2.3.1 Výběr kapitánů

Role kapitána by měla být nabídnuta dětem alespoň čtrnáct dní před samotným programem. Učitel nejprve v hodině stručně představí výukový program třídy a poprosí, aby se přihlásily děti, které by mu byly ochotny s programem pomoci. Neměl by zapomenout na pozitivní motivaci a dobré naladění dětského kolektivu ve chvíli, kdy děti poprvé o programu slyší a jsou o pomoc učiteli, tedy o nadstandardní aktivitu, žádány.

Před představením projektu či po něm učitel osobně zvláště osloví ty děti, o kterých si myslí, že by mu mohly pomoci. Může tak před představením programu děti povzbudit k tomu, aby se potom před třídou přihlásily, nebo po jeho představení může o pomoc požádat i ty děti, které se nepřihlásily a o kterých si přesto myslí, že je pro ně role kapitána vhodná. Osobně oslovené děti mají větší motivaci a pocit zodpovědnosti (byly vybrány konkrétně ony, kvůli svým osobním kvalitám) a s přípravou programu budou spíše ochotné pomoci.

Role kapitánů je často vhodná pro děti, které mají zájem o přírodu nebo jsou aktivní při přípravě školních akcí či aktivit. Dobrou zkušenost máme také s dětmi, které jsou členy skautských, přírodovědných nebo jiných zájmových oddílů či s dětmi, které se podobných projektů už účastnily.

Někdy se může osvědčit nabídnout roli kapitána dětem, které během klasické výuky patří spíše mezi ty problémové. Důvěra učitele, změna pozice v kolektivu, svěřená odpovědnost i výzva v podobě poměrně náročného cíle mohou u některých dětí vnímaných spíše jako problémové vyvolat pozitivní změnu chování. Není to sice pravidlem a učitel musí výběr kapitánů dobře zvážit, ale svěřením takového úkolu může být důležitým vstřícným krokem, který učitel vůči žáku udělá.

Při výběru kapitánů a pozdějším sestavování týmů je nutné brát do úvahy nejen schopnosti dětí provádět vybrané aktivity, neméně důležité jsou i jejich osobnostní a povahové vlastnosti. Je proto vhodné přihlídnout k předpokládané schopnosti jednotlivých dětí podvolit se autoritě z řad spolužáků či se takovou autoritou stát a také k možnosti efektivní spolupráce mezi konkrétními dětmi. V případě, že se přihlásí příliš velké množství kapitánů a učitel některé z nich musí odmítnout, je důležité pokusit se těmto odmítnutým zájemcům vysvětlit, že se prostě nemůže dostat na všechny a nabídnout jim zapojení do nějakého jiného projektu (případně slíbit zapojení do organizace tohoto programu, pokud se bude na škole ještě někdy *realizovat*). Učitel by také měl monitorovat, zda kapitáni nejsou kvůli své „privilegovanosti“ ostatními dětmi diskriminováni.

### 2.3.2 Schůzky s kapitány

Schůzky by měly proběhnout dostatečně dopředu, první přibližně týden, druhá dva dny a třetí den před samotným programem. Měly by se konat nejlépe v době vyučování.

**Na první schůzce** učitel stručně představí celý program, místo, kde se bude konat, přibližné časové dispozice a témata, kterými se budou děti zabývat. Dětem vysvětlí, co po nich, jakožto po kapitánech bude chtít.

Učitel také děti požádá o pomoc s přípravou materiálů na aktivity (vytisknout tabulky, mapy, připravit potřebné vybavení). Děti mohou pomoci i se sepsáním informace o programu pro žáky, shromážděním potřeb pro výrobu plakátu a podobně. Míra zapojení kapitánů do přípravy a organizace programu zvětšuje integritu jejich zapojení a tím i jejich motivaci, proto ji pokládáme za velmi důležitou.

**T** Mohou například pomoci i s přípravou tohoto programu a jako zástupci kapitánů ulehčit práci kapitánům – připravit pomůcky či vytisknout tabulky. Kapitáni se tak mohou více soustředit na vlastní nacvičení aktivity.

**W** Podrobný popis obsahu plakátu a role kapitánů i vedoucích plakátu jsou popsány v kapitole 2.9 Zpracovávání na straně 11.

**T** Například pomocí tzv. brainstormingu se s kapitány zamyslet nad vhodnými prvky výstupů a potom společně formulovat kritéria pro jejich tvorbu.

**W** Viz kapitola 2.8 Kombinované skupiny na straně 11.

**T** S dětmi je možné domluvit se na tom, že v projektový den přijdou do školy v oblečení barevně slazeném podle toho, které se aktivitě věnují. Barva oblečení může být dalším prvkem spojujícím jednotlivé týmy, dodá programu hravější nádech a v terénu tak navíc lze i z dálky poznat, o tým kterého zaměření se jedná.

**T** Praktické je mít u sebe během programu seznam týmů s jejich členy i kapitány.

**Druhá schůzka** (tzv. **kapitánský den**) by měla proběhnout nejpozději týden před plánovaným programem. Učitel dětem vysvětlí, jak se výzkumné aktivity provádějí a konkrétně je seznámí s náplní role kapitána. Zdůraznit by měl důležitost správného rozdělení práce v týmu – tak, aby pracovali všichni. Kapitáni si zároveň samotné aktivity vyzkouší, nejlépe přímo tam, kde bude program probíhat. Ujasní si tím způsob práce a případně mohou s učitelem řešit různé otázky či problémy. Na závěr se rozhodnou, které aktivity se v rámci programu budou věnovat.

Je důležité, aby si děti nevyzkoušely pouze terénní práci, ale aby se také pokusily s pomocí učitele ze získaných dat vyvodit nějaké závěry. K tomu mohou pomoci otázky uvedené u každé aktivity (v části Shrnutí a interpretace).

Návštěva lokality, kde bude průzkum probíhat, je důležitá také proto, aby se učitel i kapitáni seznámili s aktuálním stavem a náročností terénu a vybrali konkrétní místa, kde budou aktivity prováděny. Je také potřebné zhodnotit bezpečnost pohybu dětí na lokalitě (například blízkost frekventované silnice, skládky, starých budov či jam).

Během této schůzky by učitel měl kapitánům představit, jakou formou budou zpracovávány výstupy aktivit a jak by měly samotné výstupy **vypadat**. Také je třeba vytvořit základy **kombinovaných skupin**, ve kterých je vždy jeden kapitán od každé aktivity. Kapitáni se rozhodnou, který z nich bude **vedoucím plakátu**. Jeho úkolem je při zpracovávání řídit tvorbu výstupu celé kombinované skupiny). Tyto skupiny potom vytvoří návrh plakátu či strukturu prezentace a zkonzultují ji s ostatními.

Jednotlivé základy kombinovaných skupin vytvoří návrh plakátu či strukturu prezentace a zkonzultují ji s ostatními.

Těsně před samotným programem (nejlépe den před ním) by měla proběhnout **třetí schůzka**. V té si učitel s kapitány shrnou jednotlivé úkoly, které má každý na starost a zopakují si, jak bude program probíhat. Učitel se s kapitány domluví na způsobu komunikace v terénu, pokud budou komunikovat pomocí mobilních telefonů, vymění si s dětmi telefonní čísla. Kapitáni by měli dostat vytištěný časový harmonogram programu.

## 2.4 Rozřazení dětí do týmů

Několik dní před samotným programem učitel představí témata i program dětem, které se ho budou účastnit. Na základě toho se děti následujícím způsobem rozdělí do týmů. Nejprve si (vyjma kapitánů) vyberou z nabízených témat dvě, kterým by se věnovaly nejraději. Témata napíší na lístek se svým jménem, jako první uvedou to, kterému by dávaly větší přednost. Podle těchto preferencí učitel děti rozdělí do týmů po třech až čtyřech.

Pokud se programu účastní více ročníků, je vhodné, aby týmy byly věkově namíchané. Pestřejší (věkově smíšené a koedukované) složení týmů zvyšuje pravděpodobnost, že alespoň některé děti budou ochotné pracovat a vytváří vztahy i mezi dětmi, které se běžně do styku příliš **nedostávají**.

Vytváření týmů je nutné věnovat velkou pozornost; dobrá spolupráce mezi členy týmu je zásadní pro dobrý průběh programu i pozitivní pocity dětí z něj. Jednotlivé týmy by měly být vyrovnané.

Podobně je třeba nepodcenit ani přiřazování kapitánů k jednotlivým týmům. Pokud je brán ohled na schopnosti a povahu jednotlivých dětí i na vztahy mezi nimi, předejde se tím mnohým problémům během kapitánského dne.

Vytváření týmů je nutné věnovat velkou pozornost; dobrá spolupráce mezi členy týmu je zásadní pro dobrý průběh programu i pozitivní pocity dětí z něj. Jednotlivé týmy by měly být vyrovnané.

Podobně je třeba nepodcenit ani přiřazování kapitánů k jednotlivým týmům. Pokud je brán ohled na schopnosti a povahu jednotlivých dětí i na vztahy mezi nimi, předejde se tím mnohým problémům během kapitánského dne.

## 2.5 Příprava materiálů a vybavení

Na zajištění materiálů a vybavení by měli myslet především kapitáni. Pro každou aktivitu je potřebné vybavení popsáno, většinou jsou připojeny i záznamové tabulky a odkazy umožňující získání mapových podkladů. Učitel by měl s pomocí kapitánů materiály připravit a vytisknout, kapitánům by měl pomoci i s přípravou vybavení, je však žádoucí, aby kapitáni pracovali co nejsamostatněji. Úkolem učitele je také zkontrolovat, zda jsou všechny materiály a vybavení opravdu připraveny.

Pro práci v terénu by také každý z kapitánů měl mít připravené konkrétní písemné zadání (cíl a postup práce) a vypsání otázky, na které děti mají najít odpověď. Kapitánům také může pomoci seznam navrhovaných způsobů, jak výsledky z terénu představit při prezentacích. Při přípravě tohoto zadání by učiteli měly pomoci příslušné části popisu jednotlivých aktivit. Není však vhodné použít tyto texty v neupraveném znění – nemusí být **pro děti srozumitelné**.

Žáci by měli pomoci také se shromážděním nebo získáním materiálů a vybavení pro tvorbu **plakátů**. Každá kombinovaná skupina potřebuje velký papír nejlépe formátu A1, obyčejné i barevné papíry, čtverečkové papíry na tvorbu grafů, lepidla, nůžky, velkou výraznou fixu, barvy (tempery, fixy nebo pastelky) a vlastní školní potřeby dětí. Užitečné je také vymyslet způsob, jak prezentované plakáty připevnit například na tabuli.

Pro tvorbu powerpointových prezentací je nutné zajistit dostatek počítačů s potřebným softwarem. Každý tým by měl mít k dispozici jeden počítač. V místnosti, kde budou výstupy prezentovány, by také měla být promítací technika.

## 2.6 Organizační zajištění

Před realizací programu je vhodné připravit vstupní informaci (informační letáček, případně také informaci na školní web) pro všechny žáky, kteří se programu zúčastní, i pro jejich rodiče. Informace by měla obsahovat základní popis programu, jeho časové propozice (pokud se liší od běžného rozvrhu), popis potřebného vybavení, upozornění, že se půjde do terénu a je proto třeba vhodné oblečení i obutí a případně také potřebnými léky (zvláště proti alergii).

Je důležité, aby o časovém rozvržení programu a jeho organizaci měli přehled všichni účastníci se učitelé, zabrání se tak různým zmatkům a nedorozuměním.

Důležité je také zajistit dostatečný dozor při práci v terénu. Samotným kapitánům by mělo být naprosto jasné, jak se mají v terénu pohybovat – zda se mohou pohybovat samostatně a kam až smí chodit.

Během zpracovávání by s každou kombinovanou skupinou měl pracovat **jeden učitel**.

## 2.7 Průběh první části výukového programu

### 2.7.1 Seznámení s programem

Seznámení dětí s programem by mělo proběhnout v jedné místnosti, kde se shromáždí všechny děti, které se budou programu účastnit. Je dobré, když se naruší obvyklé uspořádání třídy a děti nesedí za lavicemi, ale vytvoří kolečko z židlí **či si sednou na zem**.

### 2.7.2 Úvodní hra

**Úvodní hra** slouží především k zažití si skupinové spolupráce v nově vytvořených týmech. Zároveň by se nejlépe měla vztahovat k tématu aktivit v terénu a měla by probíhat nejlépe venku (děti by sebou už měly mít věci potřebné pro aktivity v terénu). Konkrétní varianty úvodní hry mohou být různé, fantazii se meze nekladou.

**!** Vzhledem k vysoké schopnosti zvláště mladších dětí ztratit velmi rychle tabulky, mapy i psací potřeby, je dobré nezapomenout připravit dostatečný počet kopií a náhradního vybavení.

**W** Podrobně je výroba plakátů popsána v kapitole 2.9 Zpracovávání na straně 11.

**T** Praktickou pomůckou je zvonek, jímž se oznamují začátky a konce časových bloků lišící se od běžného rozvrhu.

**T** Součástí úvodu může být i třeba zpívání známých písniček s kytarou. Děti se tím většinou příjemně naladí a uvolní.

**W** Konkrétní podoby úvodní hry viz Příloha 8.1 (strana 46 a následující).

Během hry by učitel měl práci dětí sledovat a v případě potřeby (nevyrovnanosti jednotlivých týmů, jejich neschopnosti fungovat) děti v týmech přerozdělit či se alespoň problémovým týmům během programu více věnovat a podpořit jejich kapitány.

### 2.7.3 Práce v terénu

Po příchodu do terénu by měla práci zahájit krátká instruktáž ohledně bezpečného pohybu na lokalitě a místa i času společného srazu.

Dále už jednotlivé týmy pracují samostatně. Pod vedením svých kapitánů se přesunou na místa, kde budou aktivitu provádět (a na kterých se kapitáni s učitelem při druhé schůzce domluvili). Kapitáni ostatním členům týmů vysvětlí cíle a postupy při provádění aktivity. Jsou zároveň i takovými styčnými důstojníky pro učitele - pomáhají při přesunech, kontrolují, zda žádný z členů týmu nechybí a hlídají dodržování časového plánu, aby se týmy včas sešly na místech srazu. Také případné změny a problémy řeší učitel jejich prostřednictvím.

Během práce v terénu je dobré, když učitelé procházejí mezi týmy a pomáhají jim **při případných problémech**. Děti často uvítají pomoc při orientaci v mapě a určování živočichů či rostlin. Je také prospěšné děti opakovaně vést k přehlednému a systematickému vedení záznamů, které nebývá většinou příliš oblíbeno.

Je dále důležité kontrolovat, aby členové týmu pracovali společně a práci si dobře rozdělili. Učitel by také měl dbát na bezpečnost práce a pohybu na zkoumaném území.

### 2.7.4 Stručná charakteristika jednotlivých témat

Tato kapitola představuje stručně jednotlivé aktivity tak, aby bylo možné si o aktivitách udělat rámcovou představu. Podrobný obsah aktivit je uveden v části 3 Jednotlivé aktivity od strany 14.

#### Věštění stromům podle pravítka

Metoda umožňuje pomocí jednoduchých měření průměru kmene a určování druhů stromů odhadnout historii stromového porostu několik desítek let nazpět a odhadnout jeho vývoj v budoucnosti. Žáci se seznámí s dynamikou lesa a druhovou sukcesí lesních porostů, procvičí si určování základních druhů dřevin, zaznamenávání dat do diagramu a grafů a jejich interpretaci.

#### Po stopách starých povozů

Při této aktivitě se výzkumné týmy zabývají cestami, jejich stavem, převažujícím okolním prostředím a jejich vývojem v historii krajiny. Aktivita zahrnuje zajímavou práci se starými mapami a celkový terénní průzkum lokality. Pro výpovědní hodnotu jsou nejvhodnější cesty v okolí zaniklé či starší vesnice (městské části) viditelné na **stabilním katastru**.

#### Výlet do minulosti

Aktivita žákům umožňuje jednoduchým způsobem poznat, jak se vyvíjely jednotlivé plochy v krajině za posledních 200 let. Je vhodná pro území, které žáci znají, například okolí školy. Žáci prostřednictvím historických map (stabilního katastru a dalších) zjišťují minulost vybraných ploch v krajině a snaží se o vysvětlení zjištěných změn.

#### Zámky, domy, barabizny a budky

V této aktivitě žáci dokumentují současný stav budov a snaží se na základě historických map zjistit jejich stáří. Zjišťují tak, jak se postupně měnil počet budov, a kolik budov zaznamenaných na historických mapách se dochovalo dodnes. Aktivita má silnou vazbu na historii – žáci pozorují, jak se zástavba postupně vyvíjí. Procvičují si práci s mapovými podklady. Učí se systematické práci při zaznamenávání údajů do tabulky.

#### Stromy a jejich příběhy

Aktivita se věnuje kulturním porostům starých stromů. Žáci se snaží popsat logiku rozmístění stromů a jejich jednotlivých druhů. Kromě dat z terénu pracují i se starými

! Učitel by měl **autoritu kapitánů**, jejíž udržení je pro ně často těžké, podporovat svou přítomností. Nemusí ani nic říkat, stačí, že ho kapitáni mají v zádech jako podporu, že tam učitel je.

V Stabilním katastru zde myslíme podrobné historické mapové podklady zobrazující jednotlivé parcely a způsob jejich využití. Mapování proběhlo v první polovině 19. Století a je dostupné na webových stránkách <http://archivnimapy.cuzk.cz>.



mapami a informacemi o historii lokality. Všímají si také stáří stromů a jejich zdravotního stavu.

### Tajná řeč přírody

Žáci podrobně mapují výskyt několika **druhů indikačních rostlin** na malém území. Aktivita tak žákům umožňuje vysledovat souvislosti mezi výskytem určitých druhů a parametry jejich stanoviště, tedy potažmo i minulostí zkoumané lokality. Jde o velmi vděčnou a v konečné fázi velmi nenáročnou aktivitu se zajímavými výsledky. Je třeba, aby si ji vyučující dobře připravil v terénu.

### Proč to zde roste?

Během botanického průzkumu žáci zjišťují, které rostliny a v jakém množství rostou na různých stanovištích. Popisují stanoviště z hlediska vlhkosti, zastínění, svažitosti terénu a vzdálenosti od vody. Při porovnání stanovišť mezi sebou zjišťují, jaký vliv mají podmínky stanoviště na vegetaci. Během práce si žáci procvičí rozlišování různých druhů rostlin a jejich určování. Kreslí jednoduchý profil terénu, z vlastních dat vyvozují jednoduché zákonitosti.

### Tajný život pod vodou

Během hydrobiologického průzkumu žáci loví a určují drobné vodní bezobratlé živočichy. Porovnávají mezi sebou různé typy vodního prostředí (tekoucí x stojatá voda, malý potůček x řeka) z hlediska výskytu těchto živočichů. Pracují se zjednodušeným obrázkovým klíčem, popisují místo a podmínky odběru vodních bezobratlých živočichů. Tato aktivita je pro žáky většinou velmi zábavná.

## 2.8 Kombinované skupiny

Po příchodu do školy z terénu a po přestávce se děti rozdělí do kombinovaných skupin. Jedná se o skupiny skládající se z více týmů, z nichž se každý věnoval jiné aktivitě. V každé kombinované skupině jsou tak jedním týmem zastoupeny všechny aktivity.

Ve skupině zástupci jednotlivých týmů (vybraní kapitánem) nejprve ostatním představí, co a jak v terénu jejich tým dělal a co zjistil. Toto představování moderuje učitel. Každá kombinovaná skupina pracuje v jiném prostoru, z hlediska přehlednosti je vhodné, aby se tyto prostory nacházely blízko sebe.

## 2.9 Zpracovávání

Každá kombinovaná skupina by ve své třídě měla vytvořit plakát nebo soubor powerpointových prezentací, kde jednotlivé týmy představí výsledky své aktivity (svého výzkumu) a jak ji prováděli. Jednotliví učitelé každé skupině zdůrazní, do kdy je nutné dokončit tvorbu výstupu, všichni kapitáni dostanou vytištěný přehled kritérií pro tvorbu **výstupů**. Učitelé procházejí mezi kombinovanými skupinami, udržují pořádek a pomáhají kapitánovi s rozdělením úkolů i zapojením hůře **zvladatelných dětí**. Vedoucí úlohu by však měl mít kapitán.

Podoba zpracovávání se zásadně liší podle typu výstupu. Plakát vzniká v kombinované skupině vždy jeden, zatímco powerpointovou prezentaci vytváří každý tým. Není vhodné, aby v rámci jednoho programu některé týmy vytvářely prezentace a jiné plakáty; na tvorbu každého z typů výstupů je potřebné jiné množství času (plakáty jsou podle našich zkušeností časově **náročnější**).

### 2.9.1 Plakát

Tvorbu plakátu by měl organizovat vždy jeden z kapitánů – **vedoucí plakátu**. Jeho úkolem je zajistit včasné dokončení plakátu, jeho přehlednou strukturu a jednotnou grafickou formu. Vytvoří také či někoho pověří tvorbou společného nadpisu a seznamu všech členů kombinované skupiny. Ostatní kapitáni vždy vedou tvorbu té části plakátu, kterou zpracovává jejich tým (vedoucí si určí pro tuto funkci zástupce).

**V** Jako indikační chápeme ty druhy rostlin, které ukazují na nějaké parametry prostředí – především vlhkost, zastínění, množství živin či bývalou činnost člověka.

**W** Přehled kritérií pro kapitány viz Příloha - 6.2 Přehled kritérií pro tvorbu plakátu na straně 39.

**T** Děti, které se z různých důvodů nepodílejí na vytváření základních výstupů skupiny, mohou například nakreslit obrázek k tématu, napsat krátkou reportáž, jak výzkum prováděly, povídku, komiks nebo pohádku o místě výzkumu. Konkrétní podoby úvodní hry viz příloha 6.1 Konkrétní podoby úvodní hry (strana 37 a následující).

**!** Lišit se však může i doba výroby jednotlivých plakátů. Je proto dobré počítat se vznikem skupiny dětí, které už nemají co dělat (a děti ještě pracující na plakátech mohou snadno rušit), případně pro děti, které jsou hotové dřív, nějakou činností připravit.

\* Plakát – kreativnější, snadnější zapojení i více dětí, není nutná znalost práce se softwarem, rozmanitější, využití přírodnin, může viset ve škole. X  
Prezentace – rychlejší, „zábavná“ práce s počítačem, dobře se prezentuje, procvičení práce na počítači, dá se dobře namnožit

! Před programem je třeba promyslet, nakolik vyžadovat dodržování zadání a nakolik nechat dětem volnou ruku. Před začátkem programu by to mělo být jasné jak učitelům, tak kapitánům.

B Viz Navrhované formy výstupů v popisu jednotlivých aktivit, strana 14 a následující.

! Pro zvolení této formy tvorby výstupů z programu je nutné, aby děti dokázaly s programem pracovat a mohly tak vymezený čas využít opravdu na vlastní tvorbu prezentace.

Níže jsou podrobně popsány náležitosti plakátu. Slouží spíše učitelům, s kapitány je probere podrobněji během kapitánského dne a pro samotné zpracovávání jim dá jen jejich stručný přehled.

### Název

Každá kombinovaná skupina by si ho měla vymyslet sama - nejlépe takový, aby obsahem i grafickou formou na první pohled zaujmul a zároveň vystihoval obsah plakátu. Měl by být dobře čitelný a dostatečně velký (u plakátu formátu A1 alespoň na plochu jedné A4, kterou děti mohou rozstříhat a slepit do jednoho pásu apod.).

### Struktura

Celý plakát by měl mít jasnou strukturu, aby bylo jasné, že ho tvořilo několik týmů s odlišným zaměřením. Příspěvky jednotlivých týmů mohou být graficky odlišené nebo je plakát možné uchopit komplexně.

### Obsah

Čtenáře, který se programu neúčastnil, by měl plakát informovat o tom, **jaké byly cíle jednotlivých týmů, jak práce probíhala a co děti zjistily**. **Texty** by měly být krátké, ale výstižné a napsané dostatečně velkými, nejlépe tiskacími písmeny. Na plakátu by měly být alespoň dva obrázky (např. pozorovaných rostlin, vodních bezobratlých organismů), výstižné a příjemné pro čtenáře jsou také grafy, schémata, tabulky a samozřejmě mapy či plánky. Grafickou úroveň plakátu často také zvedne použití přírodnin (listů, květů, větviček stromů).

Část obsahu plakátu může také být (a je to přímo vhodné) neoborná. Plakát mohou oživit příběhy, které se na zkoumaném místě mohly či stále mohou odehrávat, doplněné ilustracemi nebo popisy a obrázky vědecky dosud nepopsaných organismů, které místo obývají. Vytvářením těchto částí plakátu lze pověřit děti, které zpracovávání odborných výsledků nebaví (a tedy se do něj nezapojují či ho narušují) nebo už nemají co dělat.

## 2.9.2 Powerpointová prezentace

**Tvorbu powerpointové prezentace** řídí kapitán každého týmu. Prezentace by stejně jako plakát měla posluchačům představit, co a jak tým dělal a co zjistil. V prezentaci by neměly být dlouhé texty, informace by se měly objevit ve formě stručných bodů. Důležitou součástí prezentace jsou grafické prvky jako obrázky, fotky z práce v terénu, nafocené tabulky, mapy či diagramy. Je možné také využít počítačově vytvořené grafy.

Prezentace by měla mít titulní snímek s názvem vystihujícím náplň práce týmu a se seznamem jeho členů. Obsahová část je podobná jako u plakátu – nejprve by měl být představen cíl práce, potom její postup, nakonec výsledky a konkrétní zjištění.

Dalším kritériem dobré powerpointové prezentace je její přehlednost (pozor na používání hůře čitelných fontů) a uvážlivost při používání grafických efektů a animací (přechody mezi snímky, rotace písma). Barvy písma a pozadí musí být vybrány tak, aby byl text dobře čitelný a barvy použité v prezentaci k sobě ladily. Také délka prezentace by měla být přiměřená (do 10 snímků, cca 5 až 10 minut).

## 2.10 Příprava na představení výstupů

Příprava na prezentaci výstupů by měla být zahájena zmíněním základních zásad ústního projevu. Je dobré zdůraznit, že by řečníci neměli stát k publiku zády, ale čelem, popřípadě bokem (když něco ukazují na plakátu). Neměli by si také „drmolit pod vousy“, ale mluvit nahlas a artikulovat tak, aby je i posluchači vzadu slyšeli a rozuměli jim. Svůj projev by neměli číst, ale mohou se občas podívat do stručných poznámek.

Děti se v rámci své skupiny dohodnou, kdo jejich výsledky a závěry bude před ostatními prezentovat. Rozhodující slovo při určení prezentujících z každého týmu mají kapitáni. Zástupců by mělo být přibližně tolik, kolik bylo v kombinované skupině týmů.

Během patnácti minut určených na přípravu prezentací si prezentující svůj projev před zbytkem kombinované skupiny vyzkoušejí, aby i ostatní měli možnost ovlivnit, co a jak bude představeno, a mohli prezentující opravit při případných nepřesnostech.

Každý tým si také pro posluchače připraví otázku. Měla by se týkat **výsledků** daného týmu.

## 2.11 Prezentace výstupů

Poté, co se děti domluví a připraví na prezentaci, se všechny skupiny sejdou v jedné dostatečně velké místnosti, kde proběhne prezentace **jednotlivých výstupů**. Během prezentací se jednotlivé týmy drží pohromadě.

Na konci powerpointové prezentace a na konci představení plakátu by po potlesku měly zaznít otázky z publika. Učitel by měl posluchačům zdůraznit, že otázky jsou vítány. Odpovídat nemusí nutně ti, kdo prezentovali plakát, může to být i někdo jiný ze zbytku skupiny. Také prezentující mají publiku položit připravenou kontrolní otázku.

Důležitou částí programu je zhodnocení jednotlivých výstupů. To by mělo proběhnout po prezentacích. Publikum společně s učitelem by mělo u každého výstupu nejprve pochválit některé jeho části či prvky. Také by mělo být řečeno, které části by bylo lepší udělat jinak.

Zhodnocen by měl být i mluvený projev řečníků, je prospěšné popsat nejčastější chyby a naopak vyzdvihnout dobré řečníky či způsoby prezentace. Tato část může pomoci dětem naučit se prezentovat své výsledky, což je velice důležitá schopnost.

## 2.12 Zhodnocení výukového programu a poděkování dětem

Program by měl zakončen celkovým zhodnocením toho, jak se děti do náročného projektu zapojily. Vhodné je všem dětem poděkovat, zvláště potom kapitánům a vedoucím, kteří měli náročný úkol vést týmy svých spolužáků a přípravě věnovali svůj volný čas. Bez nich by realizace tohoto výukového programu nebyla vůbec možná.

Po programu by měla následovat jeho **reflexe**, během které si učitel si s dětmi popovídá o tom, co pro ně bylo těžké, zábavné, jak se jim pracovalo ve skupině, co pro ně byl největší zážitek a tak dále. Toto zhodnocení lze provést v rámci projektového dne nebo později, kdy děti nebudou tak unavené a budou moci o programu uvažovat s odstupem.

**T** Prezentaci oživí například ukázka přírodnin, promítnutí malých a důležitých věcí (mapa, hlína či vodní bezobratlí pod binokulární lupou) na stěnu či zajímavá příhoda. Z otázek od jednotlivých skupin je také možné sestavit písemný kvíz, který učitel ukáže, zda si děti něco zapamatovaly.

**T** Děti by měly předstoupit nejlépe všechny, i když jich mluví jen málo (ať je vidět, kdo se na plakátu podílel). Kapitán by se prezentace měl účastnit vždycky (alespoň uvedením a představením ostatních členů skupiny).

**T** Lze i využít písemnou zpětnou vazbu (viz například *Dotazník zpětné vazby* uvedený v přílohách studentské práce *DOJDU dál* na webových stránkách [www.bude.doplneno.cz](http://www.bude.doplneno.cz)).

## 3 Jednotlivé aktivity

Pokud není uvedeno jinak, vybavení u jednotlivých aktivit je popsáno vždy pro jeden tým. Děti by sebou na terénní část programu vždy měly mít podložku na psaní, psací potřeby a vhodné oblečení a obutí.

U každé aktivity je uvedeno mnoho otázek ke shrnutí a interpretaci, podobně také mnoho návrhů na konkrétní výstupy. Z uvedeného seznamu je nutné vždy vybrat pouze některé a nenechávat děti pracovat s celou nabídkou s tím, že si mají něco vybrat (nebo že mají udělat vše).

Předkládané popisy aktivit jsou vyzkoušenou variantou, lze je však podle potřeby upravovat, doplňovat či vylepšovat. Pedagogické fantazii se meze nekladou!

### 3.1 Věštění stromům pomocí pravítka aneb odhad vývoje stromového patra pomocí analýzy jeho struktury

Metoda umožňuje pomocí jednoduchých měření a určování základních druhů stromů odhadnout historii stromového porostu desítky **let** nazpátek a odhadnout jeho vývoj v budoucnosti.

V aktivitě se žáci seznámí s dynamikou lesa a druhovou sukcesí lesních porostů, procvičí si určování základních druhů dřevin, zaznamenávání dat do diagramu a grafů a jejich interpretaci. Aktivitu lze navázat na výklad o historii zkoumaného území, případně práci s historickými mapami.

#### 3.1.1 Co je cílem?

Odhadnout historii stromového porostu několik desítek let zpět a odhadnout jeho vývoj v budoucnosti.

#### 3.1.2 Kde lze aktivitu provádět

Vhodná je lokalita **s jednotným druhově bohatým stromovým společenstvem**, v kterém lze najít různá věková stadia stromů. Dobré je, aby se na různých místech lokality příliš neměnily podmínky stanoviště (vlhkost, svažitost, podloží).

Naopak nevhodnou lokalitou je například smrková monokultura (jedná se o umělé věkově homogenní společenstvo), park (umělé společenstvo s řízenou dynamikou, vyskytuje se zde mnoho těžko určitelných druhů), lokality bez stromového porostu (například louka) a lokality s převládajícím zastoupením keřů.

#### 3.1.3 Nároky na žáky

Žáci by měli být schopni určovat základní druhy stromů vyskytující se na lokalitě (po tom, co si je s nimi kapitán na začátku aktivity zopakuje), zanášet data do diagramu.

#### 3.1.4 Potřebné vybavení

Na každou lokalitu prázdný **diagram**, jedno až tři (podle počtu členů skupiny) měřítko kmenů stromů (dřevěné měřítko se zářezy po pěti centimetrech na měření průměru), případně pomůcka na určování druhů stromů, kterou kapitáni společně s učitelem před programem připraví.

#### 3.1.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Na vybrané lokalitě je třeba zjistit, jaké se na ní vyskytují druhy stromů a **naučit se je s kapitány poznávat**. Pro správnou interpretaci výsledků je nutné ujasnit si také základní ekologické vlastnosti druhů na lokalitě (nároky na stanoviště, dlouhověkost, rychlost **růstu**). Při interpretaci výsledků je potom důležité pamatovat na to, že chování druhu v porostu je ovlivněno také tím, jak prostředí danému druhu vyhovuje a jeho ostatními ekologickými vlastnostmi.

Kapitánům je třeba vysvětlit způsob záznamu jednotlivých druhů (např. značky/ barvy) a rozdělení stromů do kategorií.

V Záleží na druhovém složení lesa a podmínkách jeho prostředí.

V Jednotné druhové společenstvo – tedy **ne** (a) les s kotlíky jednotlivých druhů stromu, okolí hranice mezi listnatým a smrkovým lesem, les s pasekou, školkou či mlázím; (b) jakákoli monokultura či les, kde se hojně vyskytují méně než tři druhy vzrostlých stromů. Vhodný je například **běžný smíšený les, lužní les, suťový les, zaniklý sad, porost na místě zaniklé vesnice**. V případě parku je třeba realizaci aktivity dobře zvážit kvůli pravděpodobnému výskytu druhů stromů, které děti (a možná ani učitel) nebudou schopny určit.

W Viz příloha Diagram – Popis vývoje stromového patra pomocí analýzy jeho struktury na straně 41.

T Při určování druhů stromů potom týmy velice využijí nějakou pomůcku – například nákresy listů zde rostoucích stromů, jednoduchý atlas či herbář. Pomůcku s pomocí učitele připraví příslušní kapitáni.



*zápoj* – výšková úroveň, ve které se nachází většina korun stromů,

*stromy minulosti* – stromy suché, výrazně poškozené nebo přestárlé, také ty, které vzhledem ke svému umístění na lokalitě a ve společenstvu už nebudou dále růst,

*stromy přítomnosti* – stromy, které jsou právě na vrcholu svého růstu,

*stromy budoucnosti* – převážně mladé stromy, které pravděpodobně budou dále růst.

Důležitý je také výběr území, kde bude aktivita jednotlivých týmů probíhat. Dále je potřeba vyzkoušet si interpretaci dat zaznamenaných v diagramu. Součástí kapitánského dne by proto měl být odhad vývoje stromového porostu na zkušební lokalitě vytvořený právě na základě těchto dat.

### 3.1.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Žáci v týmu procházejí územím a **zaznamenávají stromy** tak, aby zaznamenané stromy stály přibližně v jedné linii. Zaznamenávají **všechny** stromy (přibližně od pěti centimetrů v průměru) v pásu širokém přibližně 2 – 5 metrů. Důležité je zaznamenat každý strom pouze jednou, což lze zajistit pomocí označování již zaznamenaných stromů křídami. U každého stromu žáci určí jeho druh, zařadí ho do kategorie (strom minulosti, budoucnosti nebo přítomnosti) a změří jeho průměr s přesností na 5 cm. Měření probíhá vždy ve výšce ramen. Značkou specifickou pro daný druh (barva/symbol) zanesou daný strom do diagramu, kde je na ose x vynesena průměr stromu a na ose y jeho relativní výška vzhledem k zápoji. Čím je tedy kmen stromu silnější, tím je značka více vpravo, a čím je vyšší, tím je i značka umístěna výše. Během procházení lokality žáci zaznamenávají i pařezy, které zanáší do diagramu podle průměru. U pařezů nemusí rozlišovat jednotlivé druhy. Také popisují početnost semenáčků jednotlivých druhů na stupnici: ojediněle, místy, hojně.

#### Shrnutí a interpretace

Žáci mohou odpovídat na následující otázky: Jakými druhy jsou tvořeny stromy minulosti, jakými přítomnosti a budoucnosti? Jaké druhy mají nejvíce mladých jedinců? Proč? Jaké druhy mají nejstarší jedince? Proč? Jakými druhy byl les tvořen v minulosti? Který druh stromu převažoval? Jaké druhy stromů budou v lese převažovat v budoucnu? Zdůvodněte. Jsou zde semenáčky od všech druhů stromů? Jsou tu nějaké druhy, které se v současnosti nerozmnožují? Proč si myslíte, že tomu tak je? Jak staré stromy byly káceny? Jak do vývoje společenstva zasáhl člověk?

#### Navrhované formy výstupů

článek - stručný popis vývoje společenstva (možné i formou povídky – příběh lesa)

série třech schematických obrázků – vývoj společenstva

sloupcové či koláčové grafy pro vybrané druhy stromů – počet jedinců v kategoriích minulosti, přítomnosti a budoucnosti.

### 3.1.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy

Časté je chybné určování některých druhů stromů (zvláště záměna líska/habr/jilm), záznamy do tabulky je třeba provést ihned (neodkládat je). Žáci průměr stromů někdy jen odhadují, také opakovaně zaznamenávají již zaznamenané stromy. Problém může být i se správným určením do kategorií (minulost, přítomnost, budoucnost).

### 3.1.8 Nevýhody aktivity

Aktivita vyžaduje alespoň základní znalost druhů stromů. Ne všude je vhodné stromové společenstvo.

### 3.1.9 Výhody aktivity

Relativně jednoduchým pozorováním a měřením mohou žáci vyvodit zajímavé závěry a zákonitosti.

**W** Ekologické nároky jednotlivých druhů stromů viz například A. Mikula: Naše stromy a keře. Mladá fronta: Praha 1976.

**!** Kapitánům musí být jasné, k čemu jednotlivé pokyny směřují a proč je tedy vhodné se jimi řídit (abychom získali porovnání, aby měla data dobrou výpovědní hodnotu).

**T** Pokud je více času na práci v terénu (a žáci mají zaznamenaných alespoň 15 stromů), mohou se věnovat další lokalitě.

Jména:

Lokalita:

Datum:

**stromy budoucnosti**

Stromy, které v budoucnu dosáhnou svého největšího vzrůstu.

Zapoj (vrchní hranice koruny stromu)										
Průměr kmene (cm)										
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

**stromy přítomnosti**

Stromy, které jsou dnes nejvíce vzrostlé a košaté.

Zapoj (vrchní hranice koruny stromu)										
Průměr kmene (cm)										
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

**stromy minulosti**

Stromy, které jsou již staré, nemocné či mladé a poškozené tak, že již svůj největší rozkvet mají za sebou.

Zapoj (vrchní hranice koruny stromu)										
Průměr kmene (cm)										
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

**pařezy**

Průměr kmene (cm)										
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

## 3.2 Po stopách starých povozů aneb vývoj cestní sítě

Při této aktivitě se týmy zabývají samotnými cestami, jejich stavem, převažujícím okolním prostředím a jejich vývojem v historii krajiny. V aktivitě je důležitá zajímavá práce se starými mapami.

### 3.2.1 Co je cílem?

Žáci by měli zjistit, jak se měnil počet a umístění cest na zkoumaném území od doby stabilního katastru (první polovina 19. století) až po současnost.

Žáci zkusí vyhledat v území cesty, zaznamenané už na historické mapě a zjistit jejich stav, popřípadě důvod zániku. U nově vzniklých cest odhadnou důvod jejich vzniku.

### 3.2.2 Kde lze aktivitu provádět?

**Nejlépe** v **zaniklé** nebo stále stojící vesnici (či v historické části menšího města), která není příliš velká. Vhodná jsou také území, kde docházelo v minulosti k intenzivnímu obhospodařování krajiny, tedy (mimo vysoko položená místa a velké lesní celky) skoro na celém území ČR. Velikost území záleží na počtu cest (mělo by jich být tak deset, záleží však na jejich rozmístění a vymezeném času), vhodný je čtverec 1 na 1 km.

### 3.2.3 Nároky na žáky

Metoda nevyžaduje žádné zvláštní znalosti, ale žáci by měli mít alespoň základní představu o tom, jaké jsou rozdíly mezi zemědělstvím v 19., 20. a 21. století (zvláště co se týče velikosti polí a způsobu obhospodařování). Důležité je dokázat se orientovat na mapě.

### 3.2.4 Potřebné vybavení

**Mapy** - **historická mapa** zkoumaného území (ideálně barevná kopie mapy stabilního katastru a **snímek z padesátých let 20. století**, mapy současného stavu, nejlépe ortofotomapa (stačí černobílá). Ortofotomapa slouží jak k orientaci, tak i jako podklad k zakreslování zaniklých cest.

Ostatní - pokud je ve škole možné vytisknout či promítnout fotografie, tak fotoaparát, tabulka na dokumentaci cest.

### 3.2.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Připravit mapové podklady a tabulky. Na základě návštěvy lokality ohraničit v mapě území, na kterém bude mapování probíhat.

### 3.2.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Žáci nejdříve na mapě a poté v terénu vyhledávají cesty, které jsou zanesené na historických nebo současných mapách. Ke každé cestě na mapě si vymyslí číslo nebo kód a poté ho vyplní i s dalšími informacemi o cestě do tabulky.

Do tabulky se zanáší (většinou pomocí zaškrtování kolonek) stav cesty, na jakých mapách můžeme cestu nalézt, její zasazení do reliéfu, odkud a kam cesta vede/vedla. Žáci si všímají i okolí cesty (louka, pole, zástavby, pastvina, les) či dalších zajímavostí (závora, křížek a podobně).

Pokud je cesta vidět na mapě stabilního katastru nebo snímku z padesátých let 20. stol., ale dnes už je zaniklá, žáci se snaží nalézt, kudy cesta vedla a zakreslit jí do mapy současného stavu. **Na přítomnost zaniklé cesty mohou ukazovat nerovnosti v terénu či jiný charakter rostlinného porostu** (vyšší a hustší porost, změna druhového složení, změna poměru jednotlivých druhů). K dohledání zaniklé cesty může sloužit i letecký snímek současnosti, kde je stará cesta, která mohla mít charakter úvozu, někdy patrná. Nalezenou cestu mohou žáci zdokumentovat fotografií.

! Při návštěvě lokality je vhodné zvážit prostupnost terénu a viditelnost zaniklých cest. V případě horší prostupnosti terénu je dobré doporučit žákům pevné boty (které mohou ušpinit) a dlouhé kalhoty.

W Databázi zaniklých obcí a osad s informacemi, starými fotografiemi lze nalézt na <http://www.zaniklevesnice.cz>. Je zde možné vyhledat všechny zaniklé vesnice v zadaném okrese.

T Je lépe mít dvě kopie každé mapy (jedna se může ztratit, poškodit, něco se nepovede zakreslit atd.).

W Dostupné na webových stránkách <http://archivnimapy.cuzk.cz> nebo <http://www.mapy.cz>

W Dostupný na <http://kontaminace.cenia.cz>

T tato aktivitu je vhodné provádět i v nevegetačním období, kdy jsou nerovnosti terénu lépe patrné.

## Shrnutí a interpretace

Žáci odpovídají na následující otázky: Kolik zde bylo cest v době stabilního katastru? Kolik v padesátých letech 20. století? Kolik cest zaniklo a kolik vzniklo po stabilním katastru/50. letech 20. století? K čemu cesty zpravidla sloužily dříve a k čemu slouží převážně dnes? Změnily některé cesty svou polohu? (rozumíme tím cesty, které mají počátek a konec na stejném místě, ale vedou trochu jinudy) Z jakého důvodu převážně staré cesty zanikaly a proč vznikaly nové? Jsou zaniklé (dnes nefungující) cesty v krajině patrné? Záleží to na jejich okolí? Kolik cest dnes na lokalitě funguje? V jakém jsou stavu? Jak souvisí počet a charakter cest s životem lidí v krajině a jejím obhospodařováním?

## Navrhované formy výstupů

Článek, ve kterém bude stručný popis vývoje cestní sítě

Článek/odpovědi na otázky o změnách funkce cest (například méně cest vedoucích na pole – každý domeček nemá dnes malé políčko) a znatelnosti zaniklých cest v dnešní krajině

Mapa s barevně odlišenými cestami, které vznikly, zanikly a přetrvaly po stabilním katastru/50. letech

Graf s počtem a stavem cest v jednotlivých časových obdobích

### 3.2.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy

Protože se týmy pohybují v poměrně velkém území, je třeba zajistit bezpečnost zvláště při přechodu frekventovaných komunikací. Někdy může být obtížné porovnávání historických map s dnešním stavem. Problémy bývají také se záměnou zaniklých cest s bývalými terasovitými políčky nebo náhony a podobně. Neprostupnost či špatná prostupnost terénu, přítomnost dobytka na pastvinách, kterými bývalé cesty procházely.

### 3.2.8 Nevýhody aktivity

Je třeba vybrat lokalitu tak, aby zde bylo takové množství cest, které lze za vymezenou dobu zmapovat (v případě větší vesnice vybrat pouze její část s okolím) a kde jsou alespoň některé zaniklé cesty v terénu dobře patrné (hlavně cesty úvozové). Zaniklé cesty jsou často obtížně prostupné – bývají zarostlé vysokou trávou, kopřivami, keři a podobně.

### 3.2.9 Výhody aktivity

Žáci se učí práci s mapami a dávají krajinu na mapě do souvislosti s tím, co v terénu opravdu vidí. Skrze sledování vývoje cestní sítě se mnoho dozvědí o tom, jak se od 19. století změnila krajina i činnost lidí v ní a jaký to mělo vliv na cesty v krajině.

# Cestní síť

Mapovali:	
-----------	--

Datum
-------

mapy

mapy

ma kterých j  
vyznačená

ma kterých je cesta  
vyznačená

## Kód cesty

na kterých je cesta  
vyznačená

**zasazení do reliéfu**

zähloubern

nə'sep

inverni  
terreni

kam vede

odkud vede

funkt

okolí cesty

**Legenda ke stavu cesty:**

1 – cesta je velmi špatně rozpoznatelná až neznatelná nebo neprůchozí

2 – polní či lesní, nezpevněná cesta, vyježděné koleje

3 – zpevněná neasfaltovaná cesta

4 – asfaltová cesta opravovaná nebo rozbitá

5 – asfaltová cesta neopravovaná, v perfektním stavu

**T** K aktivitě je možné se po programu vrátit vyprávěním o konkrétní historii zkoumaného území a pokusit se s žáky najít souvislosti mezi tím, jak se krajina vyvíjela a změnou způsobu života či historickými událostmi.

**W** Dostupné například z <http://archivnimapy.cuzk.cz/>.

**W** Na většině území ČR toto snímkování proběhlo v letech 1937 – 62. Konkrétní roky snímkování jsou u jednotlivých oblastí uvedeny. Letecké snímky jsou dostupné z <http://kontaminace.cenia.cz/>.

### 3.3 Výlet do minulosti aneb vývoj krajinného pokryvu

Aktivita žákům umožňuje jednoduchým způsobem poznat, jak se vyvíjely jednotlivé plochy v krajině za posledních 200 let. Je vhodná pro území, které žáci znají, například okolí školy. Žáci prostřednictvím historických map (stabilního katastru a dalších) zjišťují minulost vybraných ploch v krajině a snaží se o vysvětlení zjištěných **změn**.

#### 3.3.1 Co je cílem?

Popsat vývoj jednotlivých ploch v krajině od první poloviny 19. století. Pokusit se o vysvětlení příčiny případných změn.

#### 3.3.2 Kde lze aktivitu provádět

Vhodná je vesnice či historická část menšího města, kde jsou patrné některé snadno identifikovatelné krajinné prvky, které se od 19. století do současnosti nezměnily a lze je tedy dohledat v terénu a použít k orientaci (cesta, budova, sakrální stavba).

#### 3.3.3 Nároky na žáky

Alespoň minimální zkušenosti při práci s mapou a schopnost orientace v terénu podle ní.

#### 3.3.4 Potřebné vybavení

Mapy – barevná kopie stabilního katastru pro dané **území**, mapa současného stavu (možno použít zvětšeninu turistické mapy z internetu nebo leteckého snímku), případně letecký snímek z 50. let 20. **století**

#### 3.3.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Prostudovat výše zmíněné mapové podklady a vybrat vhodná místa (například les, rybník či sakrální stavbu), jejichž vývoj budou žáci sledovat. Zaměřit se přitom zvláště na místa, která se za posledních 200 změnila či která už zanikla, ale dodnes po nich zůstaly viditelné stopy. Zakreslení těchto míst do dnešní mapy spolu s jejich kódem. Učitel připraví ke každému místu nějaký úkol, který lze splnit pouze při návštěvě místa (přinést kámen či trochu půdy v pytlíku; zjistit, co zde roste; popsat pozůstatky po bývalé podobě místa).

#### 3.3.6 Průběh aktivity

##### Jak probíhá práce v terénu?

Týmy procházejí území a popisují, jaký je současný stav míst, která mají vyznačená v mapě, tj. ke každému kódu do zápisníku píší, jaká byla původní podoba místa a jak vypadá dnes. Na každém místě také plní zadané úkoly. Také si vždy zkusí představit, co by na daném místě dělaly před 200 lety. Děti nakreslí samy sebe, jak tuto činnost provádějí tehdy a co na tomto místě mohou dělat v současnosti.

##### Shrnutí a interpretace

Žáci mohou zodpovědět otázky: Jak se změnila podoba vybraných míst? Jsou nějaká, která se nezměnila? Proč si myslíte, že to tak je? Určete podle mapy, jak se změnila velikost ploch polí, lesů, luk, pastvin a zástavby za posledních 200 let? Proč k těmto změnám došlo? Jaká část krajiny se změnila nejméně a jaká naopak nejvíce a proč?

##### Navrhované formy výstupů

Dvojice či trojice map z různých období, ve kterých jsou zkoumaná místa označena tak, aby bylo možné identická místa jednoduše rozpoznat

Texty popisující vývoj jednotlivých míst, text odpovídající na souhrnné otázky

Dvojice obrázků dětí na místech v různých dobách



### 3.3.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy

Je třeba dbát na správnou orientaci v terénu i na mapě. Děti někdy zapomínají na kreslení obrázků. Protože se týmy pohybují v poměrně velkém území, je třeba zajistit bezpečnost zvláště při přechodu frekventovaných komunikací.

### 3.3.8 Nevýhody aktivity

Někteří žáci považují aktivitu za příliš pohybově náročnou.

### 3.3.9 Výhody

Dává žákům povědomí o historii zkoumaného území, jak na základě historických materiálů (mapy), tak pomocí vlastní představivosti. Výstupy jsou dobře prezentovatelné a poměrně atraktivní. Děti si také procvičují práci s mapou a orientaci v terénu.

## 3.4 Zámky, domy, barabizny a budky aneb dokumentace zástavby

V této aktivitě žáci dokumentují současný stav budov a snaží se je rozeznat na historických mapách. Zjišťují tak, jak se postupně měnil počet budov a kolik budov zaznamenaných na historických mapách se dochovalo dodnes.

### 3.4.1 Co je cílem?

Jednoduše popsat základní vývoj zástavby a její současný stav na zkoumaném území.

### 3.4.2 Kde lze aktivitu provádět?

Nejvhodnějším prostředím je vesnice, kde lze nalézt různě staré domy na malém území. Pokud není vesnice tak malá, aby bylo možné zmapovat ji celou, je třeba vybrat takovou část, kde jsou staré i nové domy. Aktivitu je možné provádět i ve městě, důležité je vybrat část, kde jsou domy rozeznatelné na starších mapách a kde nejsou všechny domy příliš staré nebo příliš *nové*.

### 3.4.3 Nároky na žáky

Aktivita nevyžaduje zvláštní znalostní předpoklady, důležité ale je, aby byli žáci schopni pracovat s mapou. Také musí být schopni systematické práce při vyplňování tabulky. Metoda je vhodná pro starší žáky.

### 3.4.4 Potřebné vybavení

Mapy – barevná kopie stabilního katastru, *letecký snímek z poloviny 20. století*, mapa současného stavu s dostatečně zřetelným půdorysem jednotlivých budov.

Ostatní - jedna tabulka, pokud je ve škole možné vytisknout či promítnout fotografie, tak i fotoaparát.

### 3.4.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Výběr vhodného a přiměřeně velkého území, příprava mapových podkladů a zorientování se na nich, seznámení se s jejich legendou. V terénu potom obhlédnutí lokality především z hlediska bezpečnosti (pozor na hlavní silnici), někdy je vhodné si pravidla bezpečného pohybu s kapitány zopakovat. Kapitánům by také mělo být jasno, kam přesně sahá území, kterému se mají věnovat.

### 3.4.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Žáci systematicky procházejí obcí a dokumentují jednotlivé stavby, které také vyhledávají na mapových podkladech. Přitom používají tabulku a mapu současnosti, do které zapisují čísla, která jednotlivým budovám sami přidělili. Vyberou pět budov postavených v různých časových obdobích, které nakreslí. Zajímavé budovy mohou také vyfotografovat.

**T** Pokud jsou na lokalitě k dispozici nějaké budovy, ke kterým je možné dohledat archivní materiály či fotografie, lze se v aktivitě zaměřit přímo na ně a získávat tak informace z více zdrojů než jen z historických map a vlastního pozorování.

**W** Dostupné z <http://kontaminace.cenia.cz/>

! V mapě stabilního katastru jsou dřevěné „spalitelné“ a zděné či kamenné „nespalitelné“ stavby barevně odlišeny, viz legenda mapy.

## Shrnutí a interpretace

Žáci se pokusí odpovídat na následující otázky: Které domy jsou zde nejstarší? Ve které části obce se nacházejí? Má jejich uspořádání nějakou logiku? Které domy stojí na místě starých domů, ale vypadají jako nové? Lze podle stáří domů a jejich vzhledu rozdělit obec do nějakých částí? Jak se změnil poměr dřevostaveb a zděných staveb od doby stabilního **katastru do současnosti**? Proč?

### Navrhované formy výstupů

Mapa současného stavu s barevným značením různě starých domů, případně s vyznačením různých částí obce a jejich charakteristikou

Tabulky s popisem mapovaných budov

Článek o vývoji počtu stavení

Grafy počtu různých funkcí budov (obytné, rekreační, hospodářské a sakrální) v jednotlivých historických obdobích a za dnešního stavu, kruhový graf podílu zděných a dřevěných staveb v době stabilního katastru a dnes

### 3.4.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy

Pozor na bezpečnost žáků při pohybu v obci!

Vyhledávání budov na starších mapováních může být poměrně obtížné, některé budovy nemusí být vůbec dohledatelné. Proto je dobré obcházet jednotlivé týmy, kontrolovat, zda s mapou správně pracují a případně jim pomáhat.

### 3.4.8 Nevýhody aktivity

Systematická práce při dokumentaci nemusí bavit každého, některé budovy se na starých mapách těžko dohledávají, ale pokud se nasbírání dat podaří, má aktivita velice zajímavé výsledky.

### 3.4.9 Výhody aktivity

Žáci se učí pozorněji si prohlížet zástavbu kolem sebe, zjistí něco o vývoji zástavby a tím i o životě obyvatel obce v 19. až 21. století. Zdokonalí se také v práci s mapou, seznámí se i se staršími mapami.



Zástavba	Mapy, na kterých je budova označena			Stav budovy				Dnešní funkce budovy				Styl		Stavební materiál (možná kombinace)				Počet pater				Veranda		Poznámka (předpokládáná bývající funkce budovy, zejména architektonické prvky apod.)
				nově postavený dobře udržovaný neudržovaný rozpadající se ruiny				obytná (dům) rekreační (chata, chalupa) hospodářská (stodola, seník) sakrální (kostel, kaple)				tradiční moderní		dřevo cihly kámen jiné				pouze přízemí jedno dvě jiné				ano ne		
přidělené číslo domu	číslo popisné	číslo domu na mapě stabilního katastru	stabilní katastr	50. léta	20. století	dnešní stav																		

## 3.5 Stromy a jejich příběhy aneb vývoj krajinného pokryvu

Aktivita zahrnuje práci s mapou i práci v terénu. Týmy prochází v mapě vyznačené území a dokumentují jednotlivé stromy a stromořadí.

### 3.5.1 Co je cílem?

Zdokumentovat stromy rostoucí ve vybrané části daného porostu. Nalézt logiku jejich rozmístění.

### 3.5.2 Kde lze aktivitu provádět

Aktivitu lze provádět v parku, v zaniklé vesnici či na místě bývalého sadu. Mělo by jít o nelesní lokalitu, kde se nacházejí člověkem vysazené starší či významné **stromy**.

### 3.5.3 Nároky na žáky

Je třeba dokázat se orientovat na mapě. Aktivita je určena především pro starší nebo smíšené skupiny žáků.

### 3.5.4 Potřebné vybavení

Mapy – barevná kopie stabilního katastru, případně i letecký **snímek z poloviny 20. století**, letecký snímek dnešního stavu krajiny

Ostatní- tabulky s vysvětlivkami, pomůcka k určování druhů stromů, měřicí pásmo

### 3.5.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Prostudovat výše zmíněné mapové podklady a vybrat vhodná místa (například les, rybník či sakrální stavbu), jejichž vývoj budou žáci sledovat. Zaměřit se přitom zvláště na místa, která se za posledních 200 změnila či která už zanikla, ale dodnes po nich zůstaly viditelné stopy. Zakreslení těchto míst do dnešní mapy spolu s jejich kódem. Učitel připraví ke každému místu nějaký úkol, který lze splnit pouze při návštěvě místa (přinést kámen či trochu půdy v pytlíku; zjistit, co zde roste; popsat pozůstatky po bývalé podobě místa).

### 3.5.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Týmy procházejí zkoumané území a do tabulky zaznačují jednotlivé stromy. Každému stromu přidělí číslo a pokusí se ho co nejpřesněji určit. Do tabulky dále zapíší, na jakém roste strom **stanovišti**, zda je součástí nějakého stromořadí, do jaké patří **věkové kategorie** a zda je nějak poškozený. Žáci by si měli všimnout, zda je strom nějak poškozený lidmi, má větší množství zlámaných či uschlých větví, jsou v něm dutiny nebo jestli je patrné nějaké napadení listů. Všimají si, kde které stromy rostou a snaží se najít logiku v jejich rozmístění.

#### Shrnutí a interpretace

Žáci odpovídají na následující otázky: Kolik je ve zkoumané části území stromů? Který nejstarší/největší strom jste našli? V jakém jsou zde stromy stavu? Našli jste nějakou souvislost mezi poškozením a druhem stromu (např. jírovce mají uschlé listy, vrby mají hodně suchých větví). Podívejte se na historické mapy a napište, zda se od doby vzniku mapy zkoumaný porost nějak změnil, případně jak. Našli jste v rozmístění stromů nějakou logiku? Zjistili jste nějakou souvislost mezi druhem stromu, jeho věkovou kategorií a stanovištěm? Vysvětlete.

#### Navrhované formy výstupů

Mapa s barevně vyznačeným zkoumaným územím a nejstarším/největším stromem a jinými zajímavostmi

Koláčový graf/Článek o počtu stromů jednotlivých druhů na různých stanovištích

Článek porovnávající poškození stromů u jednotlivých druhů

**T** Pokud se na lokalitě nachází nějaké významné či zajímavé stromy, je možné se podrobně věnovat právě jim. Je poté možné využít více informačních zdrojů.

**W** Dostupný z <http://kontaminace.cenia.cz/>

**V** Stanovištěm myslíme především to, zda strom roste u vody, u cesty, na volném prostranství, ve svahu či v zápoji.

**V** 1 – mladé stromky, kmen asi 5 cm silný, až 5+ – velmi staré stromy, které neobejmou ani dva žáci.

**Článek** popisující, jak jsou zaznamenané stromy rozmístěny a proč (například z historického hlediska či nároků druhů)

### **3.5.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy**

Nesprávné určení stromů. Problémy mohou nastat zvláště v parcích, kde je často vysazeno mnoho cizích druhů stromů, které lze poznat jen velice obtížně.

### **3.5.8 Nevýhody aktivity**

Je třeba najít vhodnou lokalitu, na které se nachází dostatečné množství různých stromů. Jejich určování je nutné s kapitány dostatečně procvičit, případně připravit nějakou pomůcku.

### **3.5.9 Výhody**

Informace zjištěné v terénu se doplňují s prací s dalšími zdroji (staré mapy, texty o historii území).

[illegible]

## 3.6 Tajemný život pod vodou aneb hydrobiologický průzkum

Během hydrobiologického průzkumu žáci loví a určují drobné vodní bezobratlé živočichy. Porovnávají mezi sebou různé typy vodního prostředí z hlediska výskytu těchto živočichů. Pracují s jednoduchým určovacím klíčem a zjednodušeným obrázkovým klíčem, popisují místo a podmínky odběru vodních bezobratlých živočichů. Aktivita je pro žáky většinou velmi zábavná.

Žáci zjistí, že na místě, kde na první pohled nevidí žádné živočichy (v obyčejném potoku), jich žije spousta a lze je po použití určité metody vidět. Zjišťují, že v potoku je více stanovišť, na kterých jsou různé podmínky, a proto se liší i na nich žijící živočichové.

### 3.6.1 Co je cílem?

Porovnat mezi sebou z hlediska výskytu vodních bezobratlých živočichů stanoviště s různým substrátem a rychlostí proudění vody.

### 3.6.2 Kde lze aktivitu provádět?

Vhodné jsou vodní plochy či vodní toky, kde břeh ani dno není příliš upravené. K stanovišti by měl být takový přístup, aby bylo možné odebírat cedníkem vzorky. Měly by se zde nacházet alespoň dva různé substráty (bahno, listí, velké kameny, štěrk, vodní rostliny, písek). Pokud je k dispozici, lze mezi sebou porovnávat například stejný substrát se stojatou a tekoucí vodou.

### 3.6.3 Nároky na žáky

Žáci by měli být schopni pracovat s určovacím klíčem a manipulovat pomocí *entomologické pinzety* s bezobratlými živočichy.

### 3.6.4 Potřebné vybavení

Literatura - jednoduchý určovací klíč vodních bezobratlých *živočichů*, případně další určovací *literatura*.

Ostatní - jedna tabulka na každé stanoviště, jeden až dva kuchyňské cedníky, jedna až dvě entomologické pinzety, štětec, jedna až dvě světlé plastové misky, několik (3 – 5) malých průhledných lahvíček či menších misek (třeba od tvarohu nebo jogurtu). Při získávání vzorků se hodí holínky).

### 3.6.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Výběr vhodné lokality, případně i vytipování vhodných míst k odběru (stanoviště s různými substráty). Užitečné je zjistit, kteří živočichové se zde vyskytují a pokusit se je s kapitány určit.

Učitel by se s kapitány měl domluvit na zásadách bezpečnosti při lovu vodních bezobratlých (zvláště, zda je možné vstupovat do vody a za jakých podmínek – např. jen v holínkách). Tyto zásady by učitel měl na začátku práce v terénu zdůraznit všem členům týmu věnujícím se hydrobiologii.

### 3.6.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Žáci vyberou stanoviště, která budou porovnávat (alespoň dvě, pokud stihnou, mohou jich mezi sebou porovnávat i více). Do tabulky popíší substrát a charakter stanoviště, počásí v době odběru, charakter okolního prostředí a míru zápachu vody.

Na stanovišti žáci odebírají vzorky. Do cedníku naberaou trochu substrátu a proplachují ho v potoce, dokud není voda vytékající z cedníku čirá. *Propláchnutý* obsah cedníku vyklopí do velké misky s trochou vody. V této misce hledají drobné vodní živočichy a pomocí entomologické pinzety je přemísťují do menších misek, podobné živočichy dohromady.

V Entomologická pinzeta se od obyčejné pinzety liší svou jemností. Celá je z tenkého plechu, živočichové se s ní proto dají uchopit velice jemně a pinzeta jim neublíží. Lze ji pod tímto názvem zakoupit či vystříhnout z plastových kelímků od velkého jogurtu.

T Doporučujeme: MALE-NINSKÝ, Miroslav. *Klíč k určování vodních breberek*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 1996. 34 s. Lze zakoupit u ČSOP.

T Doporučujeme: ORTON, Richard; BEBBINGTON, Anne; BEBBINGTON, John. *Klíč k určování sladkovodních bezobratlých živočichů*. Jitka Dvorská. Brno : Rezekvítek, 1997. 8 s.

! Dětem je třeba zdůraznit, že se opravdu musí nabrat substrát (ve volné vodě toho často moc není) a opravdu se musí pořádně propláchnout (v bahně člověk nic nenajde).

**V** Velkou část druhů nelze bez laboratorních podmínek a vysoce specializovaných odborných znalostí určit. Proto tyto živočichy určujeme do větších či menších **skupin** (např. chrostíci, hlísti).

Postup žáci několikrát opakují, dokud lze v dalších odběrech nalézt nové **druhy/skupiny** živočichů (a podle toho, kolik jim zbývá času).

Do tabulky vyplňují údaje o vzhledu živočichů, popisují způsob pohybu živočicha, vytvářejí jednoduchý nákres živočicha, popisují výskyt podobných živočichů ve vzorku a přiřazují pomocí zjednodušeného určovacího klíče i název druhu/skupiny. Možné je i použití složitějšího určovacího klíče; určování pomocí něj může být přesnější, ale také zavádějící. Také je velmi časově náročné. Proto doporučujeme jeden či dva druhy/skupiny určit podle klíče a ostatní pak podle jednodušší určovací literatury (viz seznam potřebného vybavení).

### **Shrnutí a interpretace**

Žáci odpovídají na otázky: Na kterém stanovišti je více druhů/skupin? Na kterém více jedinců? Je stanoviště s největším počtem druhů/skupin zároveň tím s největším počtem jedinců? Proč si myslíte, že tomu tak je či není?

### **Navrhované formy výstupů**

Grafy znázorňující počet druhů/skupin na stanovišti

Kresby zjištěných druhů/skupin živočichů s pozadím charakterizujícím stanoviště (vyjádření typu substrátu, proudící nebo stojaté vody). Kresby tak mohou vyjadřovat jak počet jedinců na stanovištích, tak i jejich druhové složení. Vhodné jsou také kresby (i většího formátu) zjištěných živočichů. Předlohou mohou být nalovení živočichové, lze však použít i určovací literaturu.

Text porovnávající jednotlivá stanoviště, text s informacemi o zjištěných druzích živočichů

### **3.6.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy**

Žáci by měli být upozorněni na práci kolem potoka, kde může být bahno, aby si mohli vzít vhodné oblečení a obutí. Častý je také problém se systematickým vyplňováním tabulek – je vhodné žáky kontrolovat. Také je třeba zdůraznit, že aby něco chytili, je třeba nabírat substrát a ve vodě ho pořádně propláchnout. Děti často nabírají pouze vodu, ve které toho moc nežije, popřípadě substrát, který nepropláchnou a tak také nic nenajdou.

### **3.6.8 Nevýhody aktivity**

Systematické popisování ulovených živočichů není pro mnoho žáků příliš atraktivní. Při odebrání vzorků a pohybu kolem potoka je jednoduché se umazat, namočit či si oblečení/boty zničit. Práce s určovacím klíčem je časově náročná, žáci často raději hledají podle obrazových tabulí.

### **3.6.9 Výhody aktivity**

Lovení drobných živočichů ve vodě je pro žáky velmi atraktivní. Žáci zjistí, že mnoho živočichů žijících na určitém místě není na první pohled vidět. Při vyplňování tabulky jsou nuceni si živočichy podrobněji prohlížet. Pracují s určovacím klíčem a další určovací literaturou.



[illegible]



## 3.7 Tajná řeč přírody aneb indikační druhy rostlin a na co ukazují

Aktivita žákům umožňuje vysledovat souvislosti mezi výskytem určitých druhů rostlin a podmínkami lokality. Často tak rostliny mohou ukazovat na její minulost, zvláště pokud je spojená s činností člověka. Jde o vděčnou aktivitu se zajímavými výsledky. Je třeba, aby byla dobře připravena v terénu.

### 3.7.1 Co je cílem?

Zakreslit do mapy výskyt vybraných druhů rostlin a pomocí pozorování v terénu vytipovat místa, kde se v minulosti výrazně projevovala lidská činnost. Zjištěné výsledky porovnat s historickými mapami.

### 3.7.2 Kde lze aktivitu provádět?

Území může být menší (například 80x80 metrů), je třeba, aby na něm probíhala v minulosti nějaká forma lidské činnosti, která již ustala. Ideální jsou okrajové části existujících vesnic, zaniklé vesnice, bývalé sady, zaniklé rybníky, meze bývalých polí zarostlé lesem a podobně. Důležité je předem vysledovat vhodné indikační druhy.

### 3.7.3 Nároky na žáky

Alespoň základní zkušenosti při práci s mapou, schopnost orientace v terénu. S několika málo druhy rostlin, které budou žáci v terénu zaznamenávat, se mohou seznámit až přímo na místě.

### 3.7.4 Potřebné vybavení

Mapy - barevná kopie stabilního **katastru**, případně letecký snímek zkoumaného území z **poloviny 20. století**, mapa nebo plánec současného stavu

### 3.7.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě

Prostudovat výše zmíněné mapové podklady a vybrat vhodný čtverec v terénu pro sledování se žáky). Poté lokalitu navštívit a pokusit se vysledovat, jaké druhy rostlin v dané lokalitě poukazují na bývalé osídlení, zaniklé krajinné prvky, případně jinou lidskou činnost. Domluvit se, jakým způsobem se do ortofotomapy či plánu současného stavu bude zaznamenávat výskyt jednotlivých druhů (barvy, šrafy).

Obvykle lze pro indikaci bývalé lidské činnosti využít následující **druhy**:

**Kopřiva dvoudomá** (*Urtica dioica*) - rostlina náročná na obsah dusičnanů v půdě. Vyskytuje se na místech a v okolí zaniklých staveb (ale obvykle ne déle než cca 100 let), ale i tam, kde docházelo ke skládkám organického materiálu. V zaniklých vesnicích po 2. světové válce, kde nejsou zachovány ani ruiny budov, lze pomocí výskytu kopřivy poměrně dobře vysledovat polohu bývalých budov.

**Bez černý** (*Sambucus nigra*) - jde o keř dříve často vysazovaný v těsné blízkosti lidských sídel, může se ale vyskytovat i v podrostu některých lesních společenstev.

**Brčál menší, barvínek** (*Vincetoxicum minor*) - byl vysazován v okolí drobných sakrálních staveb, hřbitovů, památníků ale i na zahradách. Na lokalitě se často udržuje i několik set let po jejím opuštění člověkem.

**Ovocné stromy a keře** (*Prunus, Malus, Pyrus a další*) - můžeme opět najít i několik desítek let poté, co lidská činnost na lokalitě ustala; obdobně lze občas v zaniklých vesnicích najít i zahradní rostliny.

### 3.7.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Týmy procházejí území a smluveným způsobem zakreslují výskyt zadaných druhů rostlin. Zároveň sledují charakter terénu a snaží se vysledovat, jestli na bývalou zástavbu, zaniklé krajinné prvky nebo pozůstatky jiné lidské činnosti neukazují kromě rostlin i případné terénní nerovnosti a zbytky ruin. Všímají si stanovišť jednotlivých druhů

**W** Dostupné z <http://archivnimapy.cuzk.cz/>.

**W** Letecké snímky jsou dostupné na stránkách <http://kontaminace.cenia.cz/>.

Na většině území ČR toto snímkování proběhlo v letech 1937 – 62. Konkrétní roky snímkování jsou u jednotlivých oblastí uvedeny.

**W** Další indikační druhy rostlin spolu s článkem o indikaci živin naleznete na webových stránkách Institutu aplikované ekologie DAPHNE - <http://www.daphne.cz/indikaceziviny/ziviny.shtml#indikace>, část 3. *Indikace živin*.

a snaží se vysledovat jejich nároky na prostředí.

### **Shrnutí a interpretace**

Žáci odpovídají otázky: Kde se zkoumané druhy rostlin vyskytovaly především? Byly v těchto místech patrné i další stopy lidské činnosti? Porovnejte výsledky zjištěné v terénu s historickými mapami. Ukazují skutečně rostliny místa, kde byla v minulosti zástavba? Proč se vyskytují i jinde?

### **Navrhované formy výstupů**

Mapa výskytu zadaných druhů rostlin, porovnání s historickými mapami

Článek o tom, kde se jednotlivé druhy převážně vyskytují či na co poukazují

Text popisující vysledované nároky jednotlivých druhů na prostředí

### **3.7.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy**

Pozor na přílišnou generalizaci metody a její citlivost (není nutno „zakreslovat každou kopřivu“).

### **3.7.8 Nevýhody aktivity**

Není možné ji provádět všude, klade velké nároky na předchozí přípravu v terénu.

### **3.7.9 Výhody aktivity**

Učí žáky nacházet souvislosti a dívat se na rostliny jako na indikátory.

## **3.8 Řekni, kde ty kytky jsou aneb co ovlivňuje podobu vegetace**

Během botanického průzkumu žáci zjišťují, které rostliny a v jakém množství rostou na různých stanovištích. Popisují stanoviště z hlediska vlhkosti, zastínění, svažitosti terénu a vzdálenosti od vody. Při porovnání stanovišť mezi sebou zjišťují, jaký vliv mají podmínky stanoviště na vegetaci.

Žáci si během práce procvičí rozlišování různých druhů rostlin a jejich určování. Kreslí jednoduchý profil terénu, z vlastních dat vyvozují jednoduché zákonitosti.

### **3.8.1 Co je cílem?**

Zjistit, jaký vliv má na počet druhů a celkovou pokryvnost rostlin vzdálenost od potoka, zastínění a sklon svahu.

### **3.8.2 Kde lze aktivitu provádět**

Vhodné je okolí potoka. Měl by se zde nacházet břeh s různým sklonem.

### **3.8.3 Nároky na žáky**

Žáci by měli být schopni určovat základní druhy rostlin, které se v okolí potoka nacházejí, potom, co jim je učitel ukáže.

### **3.8.4 Potřebné vybavení**

Pro každý tým: pásmo nebo provázek s vyznačením jednoho metru, psací potřeby, podložka na psaní, jedna tabulka na každý čtverec, alespoň čtyři kolíky (většinou stačí klacíky, které najdou žáci nebo učitel přímo na lokalitě) na vykolíkování čtverců.

### **3.8.5 Činnosti učitele a kapitánů při přípravě**

Učitel by měl předem vybrat vhodnou lokalitu, případně i vykolíkovat jednotlivé čtverce. Také by měl zjistit, které rostliny se na lokalitě vyskytují a seznámit s nimi *kapitány*.

**T** Je vhodné s rostlinami seznámit i ostatní žáky. Předem v hodině, ukázat žákům živé rostliny před zahájením aktivity, vytisknout/nakopírovat jim z atlasu obrázky rostlin vyskytujících se v okolí potoka atd.

### 3.8.6 Průběh aktivity

#### Jak probíhá práce v terénu?

Žáci (pokud čtverce už nejsou vyznačené) vyberou vhodné místo u potoka (rostou tam nějaké rostliny, je přístupné) a vyznačí čtverec o straně 1 m. Jednu stranu čtverce by měl tvořit potok, ve čtverci by se neměl nacházet žádný strom. Rohy čtverce by měly být vyznačeny kolíky.

Nejprve žáci popisují podmínky stanoviště na vyznačeném čtverci. Z nabídky vyberou, jaká je na čtverci vlhkost a pomocí pětistupňové stupnice popíší zastínění na čtverci. Z nabídky také vyberou, o jak prudký svah se jedná a nakreslí jednoduchý profil břehu potoka s vyznačenou polohou čtverce podle vzoru na tabulce.

Kapitáni se pokusí ostatní členy týmu naučit poznávat co nejvíce druhů rostlin, které ve čtverci rostou. Rostlinám, které nepoznají, názvy vymyslí. Správné určení rostlin není v této aktivitě tak důležité, protože jednotlivé čtverce jsou porovnávány především z hlediska počtu druhů a pokryvnosti rostlin. Důležité je, aby našly co nejvíce různých druhů rostlin, které se ve čtverci nacházejí. U každého druhu určí přibližnou pokryvnost (vyberou z nabídky: druh se vyskytuje vzácně, **pokryvnost** druhu je 5-10%, 10-50%, 50-100%) a *agregaci* druhu – způsob rozmístění jedinců (výběr z nabídky: ostrůvkovitě, rovnoměrně, náhodně).

Po popsání prvního čtverce žáci vyznačí druhý čtverec o stejné velikosti. Druhý čtverec se bude nacházet nad prvním, oba tak budou ležet na kolmici k potoku. Vzdálenost mezi čtverci bude 1m. U druhého čtverce vyplní další tabulku stejným způsobem jako u čtverce prvního. Je vhodné, aby žáci udělali alespoň jednu další dvojici čtverců na odlišném místě (s větším zastíněním, jiným sklonem svahu apod.).

#### Shrnutí a interpretace

Žáci by měli odpovídat na otázky: Na kterém čtverci je nejvíce druhů rostlin? Na kterém je nejvyšší celková pokryvnost? Čím se od sebe liší čtverce dále a blíže od vody? Je na čtverci s vyšší vlhkostí větší/menší počet druhů rostlin, větší/menší pokryvnost? Jak se liší pokryvnost a počet druhů na čtvercích s větším a menším zastíněním? Jak podle vašich výsledků ovlivňuje rostliny na stanovišti a) sklon svahu, b) zastínění, c) vlhkost? Můžete ze svých výsledků vyvodit nějakou zákonitost, která by platila u každého potoka (na světě)? Pokud ano, proč? Pokud ne, proč?

#### Navrhované formy výstupů

Grafy souvislosti těch parametrů (vlhkost, zastínění, sklon svahu, počet druhů, celková pokryvnost), mezi kterými žáci nějakou souvislost vypožorovali.

Jednoduché schéma zjištěných souvislostí (např. čím větší vlhko, tím větší pokryvnost i počet druhů).

Text popisující navrhované vysvětlení zjištěných souvislostí

Obrázek nějaké rostliny.

### 3.8.7 Na co si dát pozor, nejčastější chyby a problémy

Pozor na oblečení a obutí – kolem potoka může být křoví a bahno. Žáci mohou mít také problém se systematickým vyplňováním tabulky – je třeba kontrolovat. Dále je dobré kontrolovat, jestli žáci najdou převážnou většinu druhů rostlin rostoucích ve čtverci, protože těch méně nápadných a malých si na první pohled nemusí všimnout.

### 3.8.9 Nevýhody aktivity?

Aktivita vyžaduje alespoň základní znalost druhů stromů. Ne všude je vhodné stromové společenstvo.

### 3.8.9 Výhody aktivity

Žáci si procvičí vizuální rozeznávání jednotlivých druhů rostlin mezi sebou, základní druhy se učí poznávat. Učí se systematické práci při záznamu do tabulky a jednoduché interpretaci dat

! Pokryvnost je pojem, který dětem občas dělá problém. Je třeba ho kapitánům pomoci konkrétního příkladu vysvětlit, aby byli schopni ho osvětlit svým týmákům.

BOTANIKA		název rostliny		pokryvnost (%)					rozmístění			poznámka
Název/kód čtverce:				vzácně	5 - 10 %	10 - 50 %	50 - 75 %	75 - 100 %	rovnoměrně	ostrůvkovitě	náhodně	
<b>Celková pokryvnost (označ)</b>												
jedinec	vzácně											
5 - 10 %	10 - 50 %											
50 - 75 %	75 - 100 %											
<b>Podmáčenost (zakroužkuj):</b>												
na čtverci stojí místy voda												
na čtverci je bahno												
na čtverci je vlhká půda												
na čtverci je normální půda												
na čtverci je suchá půda												
<b>Zastínění (zakroužkuj):</b>												
žádné (uprostřed louky)												
minimální zastínění												
polostín												
střední zastínění (les)												
silné zastínění (hustý les)												
<b>Sklon svahu (zakroužkuj):</b>												
prudký svah												
výrazný sklon svahu												
mírný až neznatelný sklon												
<b>Mapovali:</b>												
<b>Datum:</b>												
<b>Profil svahu:</b>												

## 4 Slovo závěrem

Doufáme, že vás výukový program *DOJDU dál* zaujal a že vám tyto metodické materiály pomohou zpestřit klasickou školní výuku. Budeme velice rádi, když se nenecháte odradit prvotním dojmem složitosti a náročnosti programu a zkusíte ho spolu se svými dětmi zrealizovat. Věříme, že pokud se do toho pustíte, přinese vám program kromě nových vědomostí a zkušeností také smysluplné společně strávené chvíle.

Ať už se program rozhodnete realizovat či nikoliv, přejeme vám, ať je vzdělávání pro vás i vaše děti nejen způsobem, jak získávat nové vědomosti, ale také cestou ke společným zážitkům i k sobě samým.

## 5 Literatura

---

### 2.1 Knižní zdroje

MALENINSKÝ, Miroslav. *Klíč k určování vodních breberek*. Praha: Český svaz ochránců přírody, 1996. 34 s.

MIKULA, Alois. *Naše stromy a keře*. Praha: Mladá fronta, 1976.

NEHASIL, Lukáš, Jasna SIMONOVÁ, Michaela SEMOTÁNOVÁ, Šimon KAPIC, Jan HEGRLÍK, Kamila SEMOTÁNOVÁ a Ondřej ROCH. *Děti v lese: projektové vyučování v přírodě* [online]. Praha, 2011 [cit. 2012-11-04]. Dostupné z: [http://www.archiv.czweb.org/expedice/tepelsko2011/deti\\_v lese.pdf](http://www.archiv.czweb.org/expedice/tepelsko2011/deti_v lese.pdf). Expediční práce. Gymnázium Přírodní škola o. p. s.

ORTON, Richard; BEBBINGTON, Anne; BEBBINGTON, John. *Klíč k určování sladkovodních bezobratlých živočichů*. Jitka Dvorská. Brno : Rezekvítek, 1997. 8 s.

### 2.2 Internetové zdroje

<http://archivnimapy.cuzk.cz>

<http://kontaminace.cenia.cz/>

<http://www.daphne.cz/indikacezivin/ziviny.shtml#indikace>

[www.zaniklevesnice.cz](http://www.zaniklevesnice.cz)

## 6 Přílohy

### 6.1 Konkrétní podoby úvodní hry

- a) Poměrně se nám osvědčilo dát každému týmu obálku s dvojicemi pojem - jeho definice nebo obrázek - název, které mají k sobě děti přiřazovat. Náповědu ve formě pojmu už s přiřazenou definicí, vysvětlením nebo obrázkem najdou děti na papírkách rozmístěných například na školní zahradě. Děti se doběhnou podívat na náповědu a poté přiřadí správný obrázek nebo definici k určitému pojmu. Je třeba dětem říci, aby papírky s náповědou neodnášely ani neschovávaly a také to během hry kontrolovat. Cílem je mít co nejrychleji správně přiřazené všechny dvojice papírků. Doporučujeme udělat papírky dostatečně velkého formátu, aby se s nimi dobře manipulovalo.
- b) Při podobné variantě hry, která je na přípravu méně náročná, je třeba vyrobit pouze jednu sadu papírků s pojmy. Ty se rozdělí do dvojic, které se rozmístí po zahradě. Úkolem dětí je zapamatovat si každou dvojici a nadiktovat její znění jednomu členu týmu, který zůstává stále na jednom místě a dvojice píše na papír. V této variantě by však žáci měli pracovat pouze se slovními pojmy (ne s obrázky). Způsobů, jak děti seznámit s některými pojmy a organismy a zároveň jim umožnit sžít se alespoň trochu s nově vytvořeným týmem je však mnoho.

#### 6.1.1 Vzorové materiály k úvodní hře – pojmy k přiřazování

blešivec	chrostík
larva jepice	cedník
ostřice	olše
vrba	v kůře látka CHININ – pomáhá proti horečce
ruderalní druhy	mák, podběl, merlík, lebeda, durman, štetka
trofie	úživnost – kolik je tam živin (hnojiva)
agregace	rozmístění
hydrobiologie	věda o životě ve vodě
dendrologie	věda o stromech
bentos	drobní živočichové žijící ve vodě
botanika	věda o rostlinách
ekosystém	soubor živých a neživých složek přírody na jednom místě (potok s vodou, bahnem, chrostíky, kameny, ostřicí, štikami a rybářem)

K prvním šesti pojům by se měli přiřazovat obrázky popřípadě u olše listy či větvička.

### 6.1.2 Náповěda

4. vrba	v kůře látka CHININ – pomáhá proti horečce
5. ruderální druhy	mák, podběl, merlík, lebeda, durman, štětka
6. trofie	úživnost – kolik je tam živin (hnojiva)
7. agregace	rozmístění
8. hydrobiologie	věda o životě ve vodě
9. dendrologie	věda o stromech
10. bentos	drobní živočichové žijící ve vodě
11. botanika	věda o rostlinách
12. ekosystém	soubor živých a neživých složek přírody na jednom místě (potok s vodou, bahnem, chrostíky, kameny, ostřicí, štikami a rybářem)



## 6.2 Přehled kritérií pro tvorbu plakátů

Plakát by měl nějakou zajímavou formou dávat dohromady výsledky a informace o všech týmech skupiny, která poster vytváří. Každá skupina si připraví svoje příspěvky (texty, diagramy, grafy, obrázky, přírodniny) zvlášť, vedoucí potom řídí sestavení celého plakátu. Plakát může být více či méně originální, ale měl by splňovat několik základních kritérií:

1. Měl by mít **velký nadpis**, který by měl souhrnně nazvat všechny aktivity, např. *Příroda v okolí Dobříškova* nebo *Les, pole a rybníky u Velštejna*
2. Plakát by měl mít jasnou strukturu
3. Každý tým by měl zabírat přibližně třetinu plakátu (asi 2 A4)
4. Každý tým by měl na plakát dát/napsat/nalepit **svůj nadpis** a text o tom, **co dělal, jak to dělal a co zjistil**
5. Každý tým by ve své části měl mít **alespoň jeden obrázek**
6. Plakát by měl být i výtvarně zajímavě zpracovaný, je na vás, jestli pomocí barevných papírů, pastelek nebo jiných barev, ale každopádně by měl člověka zaujmout na první pohled
7. Na plakátu by měla být uvedena jména všech členů kombinované skupiny.

## 6.3 Struktura programu—schéma



