

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

Kategorie M, L0, L5

Žáci v maturitních oborech SOŠ jsou vedeni k efektivnímu využívání digitálních technologií v přírodních vědách. Tyto technologie se stávají nepostradatelnými při vytváření modelů, provádění experimentů, zpracování a vyhodnocování dat a řešení přírodovědných problémů. Učíme žáky, jak využívat digitální nástroje k podpoře badatelských činností, a rozvíjíme jejich schopnost interpretovat a prezentovat výsledky své práce. Podporujeme žáky ve využití moderních technologií, jako jsou AR, VR.

Použití umělé inteligence (AI) může dále obohatit tyto aktivity tím, že umožní automatizovanou analýzu dat, prediktivní modelování, personalizované učení a interaktivní simulace. AI může také pomoci při automatizovaném hodnocení prací a poskytování zpětné vazby, což může ušetřit čas učitelům a poskytnout studentům rychlejší odpovědi.

## Jak rozvíjíme digitální kompetence žáků

### Fyzika

**V rámci fyzikálního vzdělávání rozvíjíme digitální kompetence žáků tím, že:**

- vedeme žáky k používání digitálních měřicích přístrojů při experimentech a k analýze získaných dat pomocí specializovaného softwaru;
- připravujeme žáky k využívání AI při analýzách velkých datových souborů z experimentů;
- podporujeme k použití AI a vytváření personalizovaných učebních plánů, které se přizpůsobí individuálním potřebám a schopnostem každého žáka;
- podporujeme žáky v modelování fyzikálních jevů a procesů pomocí počítačových simulací a ve vytváření digitálních prezentací výsledků experimentů;
- učíme žáky efektivně vyhledávat a hodnotit fyzikální informace z různých digitálních zdrojů a aplikovat je při řešení problémů.

## Inspirace do výuky

### 1. Měření teploty vody při zahřívání a chladnutí

- Žáci mají úkol každou půlminutu po dobu 15 minut zaznamenat teplotu z digitálního teploměru sady Vernier do tabulkového procesoru a následně vytvořit graf, určit pomocí funkce maximální, minimální a průměrnou teplotu.
- Žáci budou prvních 7 minut zahřívát kádinku s vodou nad svíčkou. Potom vodu přestanou zahřívát a pro urychlení ochlazení vody do kádinky vloží kostku ledu.

Časová osa:

- Zaznamenávání teploty do tabulky v tabulkovém procesoru – 15 minut
- Tvorba grafu a použití funkcí pro minimální, maximální a průměrnou teplotu – 10–15 minut
- Prezentace výsledků – 15–20 minut
- Diskuze s žáky o tom, jak by se změnilы výsledky měření při použití dvou a více kostek ledu.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Téma: Kvantitativní analýza ohřevu a ochlazování vody

Fáze	Čas	Činnost
<b>Úvod a hypotéza</b>	5 min	Krátká otázka: „Platí Newtonův zákon ochlazování pro náš pokus?“ Ukázka exponenciální křivky na předchozích datech.
<b>Měření (detailní log)</b>	15 min	Logger Pro → živý export do CSV. Ohřev 0–7 min, v 7. min led. Skupiny sledují průběžný graf na obrazovce; zároveň zápis do Google Sheets (automatické načítání).
<b>Analýza dat</b>	15 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vytvořit kombinovaný graf s barevným pásmem <b>ohřev vs. chladnutí</b>.</li> <li>Vypočítat <b>MAX, MIN, AVERAGE, STDEV</b>.</li> <li>Použít <b>SLOPE</b> na úseky 0–7 min a 7–15 min → rychlost změny T.</li> <li>Přidat <b>trendline exponenciálního tvaru</b> pro fázi chladnutí, zobrazit rovnici a <math>R^2</math>.</li> </ul>
<b>Prezentace a diskuze</b>	15 min	<b>Krátká prezentace (Slide/Canva):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Graf + tabulka statistik</li> <li>Porovnání teoretického <math>T_{\infty}</math> vs. naměřeného minima</li> <li>Chyby měření, možnosti zlepšení</li> </ul>
<b>Reflexe a rozšíření</b>	5 min	Návrhy: dvě kostky ledu → simulace v MS Excelu (změna počátečních podmínek), jiné objemy vody, jiný zdroj tepla.

## 2. Simulace skupenství a fázové změny

K simulaci využijeme online nástroj PhET na stránce <https://phet.colorado.edu>.

Zde máme možnost si vybrat ukázkou skupenství nebo fázové změny.

Zvolíme Skupenství, kde si žáci vyzkouší např. na vodě, jak jsou uspořádány molekuly vody v pevném, kapalném a plynném stavu.

Po zvolení možnosti *fázové změny*, si žáci vyzkouší na různých látkách přechod mezi jednotlivými skupenstvími.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Náměty na konkrétní digitální nástroje a činnosti pro různé skupiny oborů (platformy)

### A – technické obory

(např. informační technologie, strojírenství, mechanik elektrotechnik, oděvní technik, stavebnictví, geodézie, polygrafie)

#### Digitální technologie:

- simulátory fyzikálních jevů a obvodů;
- online převodníky fyzikálních jednotek (tlak, výkon, energie, hustota, síla);
- tabulkové procesory;
- senzorové aplikace pro měření zrychlení, magnetického pole či zvuku;
- programy pro digitální kreslení technických schémat a grafů.

#### Digitální činnosti – příklady:

- modelování a vizualizace závislosti proudu na napětí;
- vytvoření a vyhodnocení grafu závislosti dráhy na čase při rovnoměrném pohybu;
- simulace působení sil na těleso a vyhodnocení rovnovážných podmínek;
- digitální měření zrychlení pomocí mobilního senzoru a porovnání s teoretickým výpočtem;
- návrh elektrického obvodu a výpočet jeho výkonu a účinnosti.

### B – ekonomické, obchodní, gastro, služby

(např. obchodní akademie, gastronomie, cestovní ruch, logistika, kosmetické služby, oční optik)

#### Digitální technologie:

- online kalkulačky pro výpočty tepelné energie, výkonu, tlaku či hustoty;
- aplikace pro simulaci přenosu tepla a energie;
- tabulkové procesory pro evidenci a analýzu energetické spotřeby;
- digitální teploměry, časovače a měřicí aplikace;
- prezentační nástroje pro interpretaci dat.

#### Digitální činnosti – příklady:

- výpočet spotřeby elektrické energie spotřebičů a vyhodnocení jejich účinnosti;
- simulace přenosu tepla při přípravě pokrmů a optimalizace časových procesů;
- přepočet jednotek energie (J ↔ kcal ↔ kWh) a jejich využití v praxi;
- analýza a porovnání provozních nákladů zařízení z hlediska energetické úspory;
- vytvoření grafu závislosti teploty na čase při chladnutí kapalin a interpretace výsledků.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

Kategorie M, L0, L5

## C – přírodovědné obory

(např. ekologie a životní prostředí, aplikovaná chemie, technologie potravin, veterinářství)

### Digitální technologie:

- simulace mechaniky, termiky, optiky a elektromagnetismu;
- online převodníky fyzikálních jednotek (tlak, teplota, energie, hustota);
- tabulkové procesory pro zpracování experimentálních dat a tvorbu grafů;
- senzorové aplikace pro měření světla, hluku, teploty nebo magnetického pole;
- digitální nástroje pro statistické zpracování dat.

### Digitální činnosti – příklady:

- měření intenzity světla nebo hluku v různých prostředích a tvorba grafu závislosti;
- výpočet hustoty kapalin a porovnání s tabulkovými hodnotami;
- simulace zákona zachování energie a jeho využití v ekologických souvislostech;
- záznam a analýza teplotních změn při chemické reakci nebo biologickém procesu;
- zpracování a prezentace výsledků laboratorního měření v tabulkovém procesoru.

## D – umělecké obory

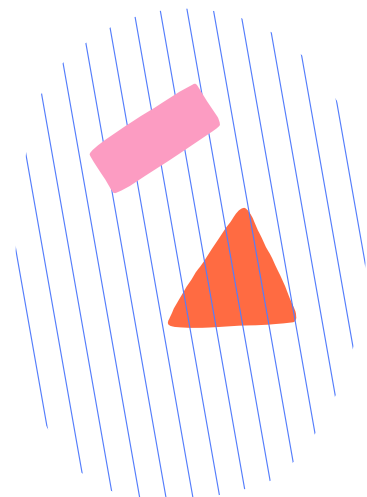
(např. grafický design, průmyslový design, modelářství a návrhářství oděvů, řezbářství, multimediální tvorba)

### Digitální technologie:

- simulátory optických jevů (lom, odraz, barvy, spektrum);
- grafické editory a vizualizační nástroje;
- online kalkulačky pro výpočet úhlů, proporcí a intenzity osvětlení;
- měřicí aplikace pro záznam světla a barev;
- programy pro 3D modelování s využitím světelných efektů.

### Digitální činnosti – příklady:

- simulace dopadu světla na objekt v různých úhlech a prostředích;
- výpočet intenzity osvětlení a jeho vliv na barevné vnímání v prostoru;
- analýza a vizualizace lomu světla při návrhu průhledných objektů;
- tvorba digitálního modelu se simulací fyzikálních vlastností materiálu;
- grafické zpracování schématu elektromagnetického spektra a jeho využití v designu.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## E – pomáhající profese

(např. nutriční asistent, laboratorní asistent, bezpečnostní služby, sociální činnost, pedagogické lyceum)

- digitální technologie;
- online simulátory fyzikálních jevů;
- tabulkové procesory pro evidenci a vyhodnocení pokusů;
- mobilní aplikace pro měření teploty, zvuku nebo pohybu;
- prezentační a vizualizační nástroje;

### Digitální činnosti – příklady:

- měření teploty vody při ohřevu a vyhodnocení výsledků v grafu;
- simulace principu páky, kladky nebo nakloněné roviny v digitálním prostředí;
- pozorování pohybu tělesa pomocí videa a výpočet rychlosti.
- tvorba interaktivní prezentace *Fyzika v každodenním životě*;
- vyhodnocení vlivu fyzikálních faktorů prostředí (teplo, světlo, hluk) na zdraví člověka.

## Chemie

### V rámci chemického vzdělávání rozvíjíme digitální kompetence žáků tím, že:

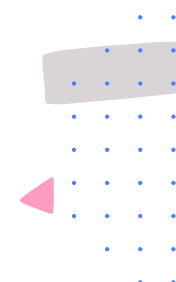
- učíme žáky používat digitální technologie k provádění a dokumentaci chemických experimentů, včetně záznamu a zpracování dat;
- podporujeme žáky při využívání digitálních nástrojů k vytváření a analýze chemických modelů a simulací;
- vedeme žáky k využívání digitálních zdrojů pro vyhledávání informací o chemických látkách, reakcích a jejich aplikacích v praxi;
- učíme žáky implementovat AI virtuální asistenty k vyhledávání informací, odpovídání na otázky a poskytování podpory při řešení problémů.
- podporujeme k použití AI a vytváření personalizovaných učebních plánů, které se přizpůsobí individuálním potřebám a schopnostem každého žáka.

## Inspirace do výuky

### 1. Simulace difúze

Žáci si na stránkách <https://phet.colorado.edu> pomocí simulace vyzkouší difúzi.

V simulaci si žáci vyzkouší a zjistí, že rychlost difúze je závislá na více faktorech, na počtu částic, teplotě, hmotnosti částic, jejich velikosti.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Struktura hodiny

### 1. Úvod (5 minut)

- Učitel položí motivační otázky:
  - Proč cítíme vůni parfému i na druhém konci místnosti?
  - Jak se šíří čajové aroma, když si zalijeme sáček?
- Společně krátce připomenout částicové složení látek.

### 2. Vysvětlení pojmu difúze (5 minut)

Vysvětlení pojmu: difúze = samovolné pronikání částic jedné látky mezi částice druhé látky.

- Ukázky z běžného života (voda + inkoust, plynné vůně, cukr ve vodě...).

### 3. Simulace – PhET Diffusion (25 minut)

Žáci pracují individuálně nebo ve dvojicích.

#### Fáze 1 – Volná explorace (5 minut):

- Žáci si otevřou simulaci difúze.
- Sami zkoušejí přidávat molekuly různých plynů a pozorují jejich pohyb.

#### Fáze 2 – Řízený průzkum (15 minut):

Učitel zadává úkoly, např.:

- I. Přidej 10 částic modrého plynu. Co se stane?
- II. Přidej 10 částic červeného plynu na druhou stranu. Jak se chovají?
- III. Jak se změní chování částic, když:
  - Zvýšíš teplotu?
  - Snížíš teplotu?
  - Zvýšíš počet částic?
- IV. Jak dlouho trvá, než se částice rovnoměrně rozptýlí?

**Tip:** Můžete využít práci s časovačem a měřením času rovnoměrného rozptýlení.

#### Fáze 3 – Reflexe (5 minut):

- Žáci zapisují nebo diskutují:
  - Jaké faktory ovlivňují rychlost difúze?
  - Které plyny se rozptýlily rychleji a proč?

### 4. Shrnutí a závěr (5–10 minut)

- Společné zopakování: Co je difúze? Jaké má vlastnosti?
- Žáci dávají příklady z praxe.  
Učitel může zadat krátký domácí úkol:  
Najdi příklad difúze z domácnosti a popiš ho.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## 2. Chemická laboratoř

### Doporučené virtuální laboratoře a simulace

- ChemCollective Virtual Lab – rozsáhlý nástroj v angličtině
- PhET Chemie – vhodné pro základní školy, některé i česky
- Tinkercad Circuits – pro práci s Arduinem a senzory v chemii

### 1. Úvod – motivace a cíl hodiny (5 minut)

- Krátká diskuze:
  - Co si představíte pod pojmem *chemická laboratoř*?
  - Proč je důležitá bezpečnost při práci v laboratoři?
- Cíl hodiny: seznámení s **virtuální laboratoří** a provedení **simulovaného pokusu**.

### 2. Ukázka prostředí (5 minut)

- Učitel promítne hlavní prvky virtuální laboratoře:
  - Jak vybírat chemikálie a nástroje.
  - Jak měřit objemy a hmotnosti.
  - Jak „provádět“ pokus: míchání, měření pH, teploty apod.

### 3. Práce žáků – samostatná nebo ve dvojicích (25 minut)

#### Zadání úkolu – příklad:

Připrav si roztok hydroxidu sodného a roztok kyseliny chlorovodíkové. Pomocí indikátoru sleduj průběh neutralizační reakce a zapiš změny pH.

#### Pracovní kroky:

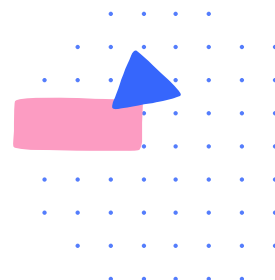
- Vyber příslušné chemikálie a nádoby.
- Změř požadované objemy a smíchej roztoky.
- Použij indikátor (lakmus, fenolftalein) a sleduj změny.
- Výsledky zapiš do pracovního listu.

#### Alternativní úlohy:

- Připrav ředěný roztok určité koncentrace.
- Porovnej pH různých běžných látek (ocet, soda, voda...).
- Sleduj reakce srážení nebo barvení indikátorem.

### 4. Reflexe a shrnutí (10 minut)

- Společná diskuze:
  - Co vás překvapilo?
  - Jaký význam má neutralizační reakce v běžném životě?
- Vyhodnocení správnosti postupů.
- Učitel může zadat domácí úkol:
  - Zjisti, kde se v praxi využívají neutralizační reakce.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Náměty na konkrétní digitální nástroje a činnosti pro různé skupiny oborů (platformy)

### A – technické obory

(např. informační technologie, strojírenství, mechanik elektrotechnik, oděvní technik, stavebnictví, geodézie, polygrafie)

#### Digitální technologie:

- simulátory chemických reakcí a rovnic;
- tabulkové procesory pro zpracování laboratorních dat a výpočty koncentrací;
- online periodické tabulky prvků s rozšířenými funkcemi;
- chemické kalkulačky (např. výpočet molární hmotnosti, pH, koncentrace);
- programy pro vizualizaci molekul a struktur.

#### Digitální činnosti – příklady:

- simulace neutralizační reakce a vyhodnocení průběhu změny pH;
- výpočet látkového množství reagujících složek a sestavení stechiometrické rovnice;
- tvorba grafu závislosti teploty na čase při exotermní reakci;
- modelování molekul v programu a určení typu chemické vazby;
- výpočet koncentrace roztoku po zředění a prezentace výsledku v tabulce.

### B – ekonomické, obchodní, gastro, služby

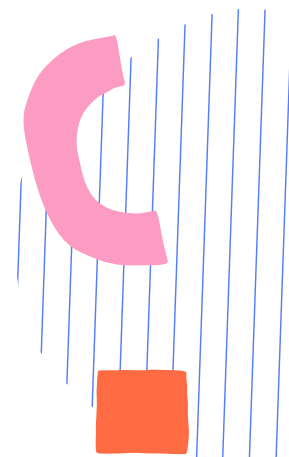
(např. obchodní akademie, gastronomie, cestovní ruch, logistika, kosmetické služby, oční optik)

#### Digitální technologie:

- online kalkulačky pro výpočty koncentrací, pH, procentuálních zastoupení složek;
- aplikace pro chemické míchání a výpočet dávek složek (např. při přípravě roztoků);
- tabulkové procesory pro přepočty množství surovin a analýzu složení produktů;
- interaktivní simulace chemických procesů;
- online vizualizace energetických změn a přenosu tepla při reakcích.

#### Digitální činnosti – příklady:

- výpočet koncentrace účinné látky v kosmetickém přípravku;
- přepočet množství surovin při přípravě roztoků různých koncentrací;
- simulace vlivu teploty na rychlost chemické reakce;
- tvorba grafu závislosti pH na přidávaném množství kyseliny při titraci;
- analýza složení potravin nebo nápoje podle dostupných údajů a jejich procentuální vyjádření.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## C – přírodovědné obory

(např. ekologie a životní prostředí, aplikovaná chemie, technologie potravin, veterinářství)

### Digitální technologie:

- virtuální laboratoře;
- tabulkové procesory pro zpracování a statistické vyhodnocení měření;
- senzorové aplikace (pH metr, teplotní senzor, spektrometrie s mobilním čidlem);
- nástroje pro vizualizaci chemických vazeb a 3D modelování molekul.

### Digitální činnosti – příklady:

- simulace chemické rovnováhy a sledování vlivu změny teploty nebo koncentrace;
- záznam a grafické zpracování dat z měření pH nebo teploty v experimentu;
- modelování molekul běžných látek (voda, oxid uhličitý, ethanol) a analýza typu vazeb;
- výpočet procentuálního zastoupení složek směsi v tabulkovém procesoru;
- porovnání hodnot pH různých vzorků prostředí (půda, voda, nápoje).

## D – umělecké obory

(např. grafický design, průmyslový design, modelářství a návrhářství oděvů, řezbářství, multimediální tvorba)

### Digitální technologie:

- online chemické kalkulačky a převodníky (např. pro hmotnostní zlomky, objem, hustotu);
- simulátory chemických reakcí pro pochopení změn barev, pigmentů či materiálů;
- grafické aplikace a prezentační programy pro vizualizaci procesů;
- programy pro modelování materiálových struktur (např. chemické složení barviv, polymerů);
- virtuální experimenty s reakcemi barviv na různé podmínky.

### Digitální činnosti – příklady:

- vizualizace chemického složení pigmentů a jeho vlivu na výslednou barvu;
- simulace chemických reakcí barviv při různých hodnotách pH;
- tvorba infografiky o působení kyselin a zásad na různé materiály;
- výpočet množství barviva potřebného pro určitou plochu textilie;
- porovnání chemické stability materiálů (kov, plast, dřevo) v různých podmínkách.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## E – pomáhající profese

(např. nutriční asistent, laboratorní asistent, bezpečnostní služby, sociální činnost, pedagogické lyceum)

### Digitální technologie:

- virtuální laboratoře a simulátory chemických reakcí;
- tabulkové procesory pro evidenci měření a vyhodnocování výsledků;
- online kalkulačky pro výpočet koncentrací, ředění, molárních hmotností;
- prezentační nástroje pro vizualizaci chemických principů v praxi;

### Digitální činnosti – příklady:

- simulace bezpečného laboratorního experimentu v digitálním prostředí;
- výpočet koncentrace roztoku při ředění a kontrola správnosti v online kalkulačce;
- sledování a zaznamenání změn pH při neutralizaci;
- tvorba interaktivní prezentace Chemie v každodenním životě;
- porovnání hodnot pH běžných látek (mýdlo, ovocná šťáva, čisticí prostředek) a diskuze o bezpečnosti práce.

## Biologie/ekologie

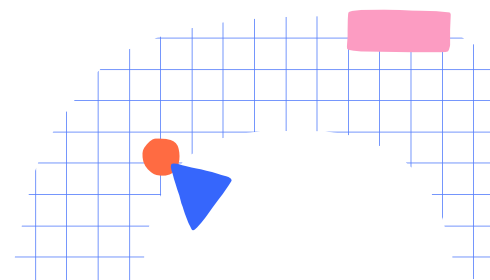
**V rámci biologického a ekologického vzdělávání rozvíjíme digitální kompetence žáků tím, že:**

- vedeme žáky k používání digitálních technologií při pozorování, dokumentaci a analýze biologických procesů a ekosystémů;
- podporujeme žáky při využívání geografických informačních systémů (GIS) a dalších digitálních nástrojů pro studium ekologických problémů;
- učíme žáky kriticky hodnotit a interpretovat biologické a ekologické informace získané z digitálních zdrojů a využívat je při řešení environmentálních otázek;
- podporujeme žáky k používání AI k analýze dat z biologických pozorování;
- učíme žáky používat AI při experimentech a identifikování anomálií;
- podporujeme k použití AI a vytváření personalizovaných učebních plánů, které se přizpůsobí individuálním potřebám a schopnostem každého žáka.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Inspirace do výuky

1. **Žáci pozorují rostliny a živočichy v terénu pomocí mobilních aplikací a následně zpracovávají data.** Žáci v terénu pomocí aplikací (např. iNaturalist, Seek) určují a dokumentují rostliny a živočichy. Zaznamenaná data následně analyzují, zpracují do mapy nebo prezentace a hodnotí ekologické souvislosti.
  2. **Vytváření ekologické mapy školy nebo obce.** Žáci vyhledávají a dokumentují ekologicky významná či problémová místa (např. remízky, černé skládky) v okolí školy. Pomocí geolokačních nástrojů tvoří interaktivní mapu s popisem, fotografiemi a návrhem řešení.
  3. **Simulace ekologických systémů.** Žáci pracují s online simulacemi (např. změny klimatu, znečištění vody), sledují dopady zásahů na ekosystém a vyhodnocují je. Porovnávají scénáře a diskutují o udržitelných strategiích pro ochranu přírody.
1. **Žáci pozorují rostliny a živočichy v terénu pomocí mobilních aplikací a následně zpracovávají data.** Možnost rozfázování konkrétní činnosti (pro vyučujícího).
    - 1A **Příprava na terénní pozorování (probíhá před výpravou nebo ve škole těsně před ní)**
      - Žáci si stáhnou a nainstalují mobilní aplikaci Seek by iNaturalist nebo iNaturalist.
      - Žáci si v případě potřeby založí uživatelský účet (v aplikaci iNaturalist).
      - Žáci se seznámí se způsobem určování druhů pomocí zvolené aplikace – prostřednictvím instruktážního videa, návodu od učitele nebo pracovního listu.
      - Žáci si připraví mobilní zařízení – zkontrolují dostatečnou kapacitu baterie a povolí přístup ke kameře a lokalizačním službám (GPS).
      - Žáci si vyhledají a osvojí základní určovací znaky u 3 vybraných druhů rostlin nebo živočichů, které se v dané lokalitě pravděpodobně vyskytují.
    - 1B **Terénní práce (samostatně nebo ve skupinách) (probíhá venku – v okolí školy, v parku, lese nebo na školní zahradě)**
      - Žáci budou vyhledávat a fotografovat 3–5 rostlin nebo živočichů, případně stopy po jejich výskytu (např. hnízda, trus, nory).
      - Žáci budou pomocí mobilní aplikace určovat název zaznamenaného druhu a uloží pozorování do aplikace.
      - Žáci ke každému pozorování doplní:
        - popis stanoviště (např. vlhký les u potoka);
        - aktuální počasí v době pozorování;
        - přibližný počet jedinců (např. 1 brouk, 15 sedmikrásek).
      - Žáci budou mít zapnutou GPS, aby byla pozorování správně lokalizována.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

Kategorie M, L0, L5

## 1C Zpracování dat ve škole (následující hodinu nebo doma)

- Žáci budou vybírat 3 nejzajímavější pozorování a zpracují je do digitální podoby, např. formou prezentace, plakátu (v Canvě), přehledu v PowerPointu, Google Slides nebo textového dokumentu.
- Žáci budou zobrazovat svá pozorování na mapě, a to buď přímo v aplikaci iNaturalist, nebo pomocí nástroje Google My Maps.
- Žáci budou vytvářet jednoduchou tabulku nebo graf, např.:
  - počet zaznamenaných druhů v různých typech biotopů (les, louka, školní zahrada);
  - porovnání četnosti jednotlivých rostlin nebo živočichů v pozorované lokalitě.

## 1D Reflexe a sdílení (v závěru projektu, ve škole)

- Žáci budou prezentovat jeden zajímavý objev ze své skupiny nebo individuální pozorování (např. výskyt invazního druhu, vzácná nebo neznámá houba).
- Žáci se zapojí do diskuse o otázkách:
  - Co bylo během pozorování nečekané?
  - Jak by bylo možné dále využít nasbíraná data?
- Žáci budou vyplňovat krátké shrnutí do portfolia nebo pracovního listu, kde zodpoví např. tyto otázky:
  - Co jsem se naučil?
  - Jak mi aplikace pomohla?
  - Jak bych mohl svá pozorování využít v praxi?

## Projektový plán Ekologická mapa školy nebo obce

### Název projektu:

**Tvoříme ekologickou mapu – poznáváme a chráníme své okolí**

### Zacílení projektu:

**Projekt je určen pro žáky maturitních oborů SOŠ (kategorie M) a žáci v něm reflektují potřebu:**

- rozvíjí digitální kompetence (práce s daty, mapami, prezentacemi);
- využívají technologie v přírodovědném a ekologickém vzdělávání;
- aplikují terénní pozorování a analýzu ekologických jevů ve známém prostředí;
- rozvíjí schopnosti spolupráce, prezentace a argumentace;
- podporují kritické myšlení a zodpovědný vztah k životnímu prostředí.

### Cíle projektu:

- rozvíjet praktické dovednosti v oblasti geolokačních technologií a digitálního zpracování dat;
- upevnit schopnost pozorovat, dokumentovat a interpretovat ekologické jevy v místním prostředí;
- podporovat sociální a občanské kompetence – aktivní zájem o své okolí a návrh řešení ekologických problémů;
- rozvíjet dovednosti v oblasti týmové práce, prezentace a využití digitálních nástrojů.

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Délka trvání:

- 3–5 vyučovacích hodin
  - 1–2 hodiny terénní práce mimo výuku (podle možností školy a lokality)

## Digitální nástroje:

- Google My Maps
- Mobilní telefon / tablet (fotoaparát + GPS)
- Canva, Google Slides, MS Word / MS PowerPoint – pro zpracování doprovodných materiálů

## Fáze projektu a činnosti žáků:

### 1. Úvod a příprava (1 vyučovací hodina)

- Učitel představí projekt, vysvětlí jeho cíle a výstupy.
- Ukáže příklady ekologických map (např. z jiných škol nebo z obce).
- Žáci se rozdělí do skupin (2–4 osoby) a dostanou přehled úkolů.
- Seznámí se s nástrojem Google My Maps a naplánují, která místa v okolí navštíví.
- Každá skupina si připraví jednoduchý plán pozorování (co a kde budou dokumentovat).

### 2. Terénní práce (1–2 hodiny mimo výuku)

- Žáci navštíví vybraná ekologicky zajímavá nebo problémová místa.
- Každé místo dokumentují:
  - **fotografií (včetně kontextu);**
  - **GPS souřadnicemi** (přes Google Maps nebo přímo v aplikaci);
  - **stručným popisem místa** (např. nelegální skládka, degradované území, vlhký lesní biotop, obnova remízku);
  - **návrhem možného řešení nebo dalšího využití/ochrany.**

### 3. Zpracování výstupů ve škole (1–2 vyučovací hodiny)

- Žáci vytvoří svou část digitální ekologické mapy v Google My Maps.
- Každý bod zájmu obsahuje:
  - název místa;
  - fotografie;
  - popis stavu a ekologického významu;
  - návrh opatření (např. osvětla, úklid, ochrana, monitoring).
- Volitelně mohou vytvořit i doprovodný plakát / prezentaci / reportážní výstup.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## 4. Prezentace a sdílení (1 vyučovací hodina)

- Skupiny představí svou mapu a nejzajímavější poznatky.
- Reflexe formou diskuze:
  - Co žáky překvapilo?
  - Kde vidí konkrétní možnosti zlepšení?
  - Jak by se dala mapa využít dál (např. pro vedení školy, veřejnost, obecní úřad, ekotým)?
- Reflexe do portfolia žáka: Co jsem se naučil/a?, Jaké technologie jsem použil/a?, Jak mohu využít dovednosti v budoucnosti?

### Možné rozšíření:

- zapojení odborníků z obce/neziskovek/CHKO;
- sdílení mapy v rámci školy (nástěnka, školní web);
- napojení na předměty jako občanská nauka, ICT, zeměpis nebo ekologický seminář.

## 3. Simulace ekologických systémů

### Cíl aktivity:

Žáci prostřednictvím digitální simulace zkoumají, jak různé faktory (např. znečištění, klimatické změny, úbytek druhů) ovlivňují rovnováhu v ekosystému. Učí se chápat principy potravních sítí, ekologické rovnováhy a zpětné vazby v přírodě.

### Digitální nástroje (možnosti):

- EcoMUVE – virtuální ekosystém pro zkoumání hypotéz.
- PhET simulace – ekosystém – jednodušší modely pro základní školy.
- Go-Lab – online laboratoře se simulací potravních řetězců a dopadu zásahů do přírody.

### Průběh výukové jednotky (45 minut):

#### 1. Úvod (5–10 min)

- Učitel stručně vysvětlí pojem *ekologická rovnováha* a to, jak různé faktory (např. invazní druhy, znečištění vody, odlesňování) narušují přírodní prostředí.
- Žáci si připomenou základní pojmy: producent, konzument, predátor, potravní síť, biodiverzita, zpětná vazba.

#### 2. Samotná simulace (25–30 min)

Žáci pracují ve dvojicích nebo menších skupinách podle zadaného scénáře. Učitel rozdává pracovní list nebo zadání (může být i digitální).

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Příklad činností žáků během simulace:

Spust' simulaci zvoleného ekosystému (např. rybník, les, tundra).

Prozkoumej počáteční stav: kolik je rostlin, býložravců, masožravců, jaká je kvalita vody nebo teplota.

Změň jeden faktor (např. přidej znečištění vody, změň teplotu o +2 °C, odstraň vrcholového predátora).

Sleduj, co se stane v průběhu času: Jak se mění populace? Jaké druhy vymírají? Jak se mění rovnováha?

Vyzkoušej druhý zásah a porovnej rozdíly.

Zaznamenávej výsledky do tabulky (před změnou – po změně).

## 3. Reflexe a shrnutí (5–10 min)

— Krátká diskuze:

- Který zásah měl největší dopad?
- Co překvapilo?
- Jak by šlo ekosystém stabilizovat?

— Žáci zapíší krátké reflexivní shrnutí (např. do portfolia):

- Co jsem zjistil/a o vlivu člověka na přírodu?
- Kdy je zásah do přírody nevratný?
- Jaký význam má biodiverzita?

## Možnosti navazujících činností:

— Žáci vytvoří digitální infografiku nebo komiks, který ukáže důsledky narušení ekosystému.

— Vypracují návrh ochranného opatření (např. udržitelný plán hospodaření v lese).

— Prezentace výsledků simulace formou krátkého videa, plakátu apod.

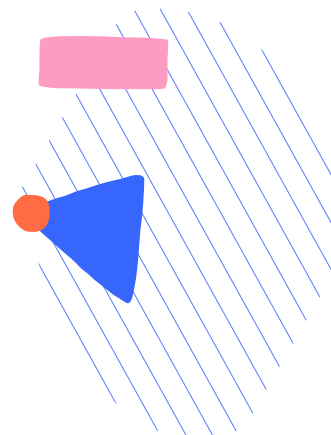
## Náměty na konkrétní digitální nástroje a činnosti pro různé skupiny oborů (platformy)

### A – technické obory

(např. informační technologie, strojírenství, mechanik elektrotechnik, oděvní technika, stavebnictví, geodézie, polygrafie)

#### Digitální technologie:

- virtuální mikroskopy a 3D modely biologických struktur;
- databáze biologických a ekologických dat;
- tabulkové procesory pro zpracování měřených dat;
- sensorové aplikace pro měření teploty, vlhkosti, světla a kvality vzduchu;
- simulátory ekologických procesů.



# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## Digitální činnosti – příklady:

- sledování a záznam růstu rostlin při různých podmínkách (světlo, teplo, vlhkost);
- analýza vlivu prostředí na vývoj organismů pomocí simulační aplikace;
- zpracování naměřených dat v tabulkovém procesoru a tvorba grafů;
- práce s 3D modelem lidského těla a identifikace orgánových soustav;
- mapování výskytu rostlin či živočichů a tvorba digitální mapy.

## B – ekonomické, obchodní, gastro, služby

(např. obchodní akademie, gastronomie, cestovní ruch, logistika, kosmetické služby, oční optik)

### Digitální technologie:

- online databáze a aplikace o výživě, zdraví a životním prostředí;
- digitální senzory pro sledování teploty, vlhkosti a světla;
- tabulkové procesory pro výpočty a evidenci dat;
- prezentační nástroje pro vizualizaci biologických a ekologických procesů.

### Digitální činnosti – příklady:

- výpočet denní energetické bilance a grafické zobrazení výsledků;
- sledování a vyhodnocení tepové frekvence, spánku nebo dalších fyziologických parametrů;
- tvorba interaktivní prezentace o dopadu životního stylu na zdraví a životní prostředí;
- porovnání ekologického dopadu provozu gastroprovozu či salónu;
- prezentace dat z měření vlhkosti, teploty či světla ve výuce či praxi.

## C – přírodovědné obory

(např. ekologie a životní prostředí, aplikovaná chemie, technologie potravin, veterinářství)

### Digitální technologie:

- tabulkové procesory pro záznam a vyhodnocení naměřených dat (teplota, vlhkost, pH, počet organismů);
- mobilní aplikace pro terénní sběr dat;
- GIS a mapové nástroje;
- online databáze a atlasy;
- simulační programy ekologických procesů.

### Digitální činnosti – příklady:

- terénní sběr dat o druzích rostlin a živočichů a jejich záznam do digitální aplikace;
- zpracování dat o kvalitě vody, půdy a vzduchu do tabulkového procesoru a tvorba grafů;
- analýza trendů populace druhů a tvorba digitálních map výskytu;
- simulace genetické variability populace a vlivu ekologických faktorů;
- prezentace výsledků ekologického pozorování v digitální formě (plakát, prezentace).

# Přírodovědné vzdělávání a digitální technologie

## D – umělecké obory

(např. grafický design, průmyslový design, modelářství a návrhářství oděvů, řezbářství, multimediální tvorba)

### Digitální technologie:

- 3D modely biologických struktur a organismů;
- grafické a animační programy pro vizualizaci biologických a ekologických procesů;
- virtuální mikroskopy a interaktivní modely buněk;
- online aplikace pro tvorbu infografik.

### Digitální činnosti – příklady:

- vytvoření vizuálního modelu buňky, orgánu nebo organismu;
- animace procesu fotosyntézy, dýchání nebo cirkulace látek;
- využití mikroskopického obrazu k tvorbě uměleckého návrhu;
- tvorba infografiky znázorňující ekologické procesy a cykly;
- porovnání tvarů a proporcí biologických struktur a jejich vizualizace.

## E – pomáhající profese

(např. nutriční asistent, laboratorní asistent, bezpečnostní služby, sociální činnost, pedagogické lyceum)

### Digitální technologie:

- virtuální laboratoře a simulátory lidského těla;
- aplikace pro měření fyziologických veličin (tep, dechová frekvence, teplota);
- tabulkové procesory pro evidenci a vyhodnocení dat;
- prezentační a vizualizační nástroje.

### Digitální činnosti – příklady:

- pozorování a popis tělesných systémů pomocí 3D modelu člověka;
- záznam tepové frekvence a tělesné teploty, vyhodnocení v grafu;
- simulace činnosti orgánů (srdce, dýchací soustava) v interaktivní aplikaci;
- vytvoření prezentace o zdravém životním stylu a ekologickém vlivu;
- porovnání biologických funkcí člověka a zvířete (např. dýchací soustava, krevní oběh).