

## ABSTRAKT

Ani jedna země neopomíjela dopady změny klimatu – každá země pozorovala negativní dopady změny klimatu v mnoha odvětvích. EU jednoznačně upozorňuje, že účinná environmentální výchova je nezbytná v boji proti změně klimatu a řešení environmentálních problémů. Pokud nebude efektivní environmentální výchova poskytována všem segmentům společnosti, budou otázky životního prostředí i nadále nejzásadnějšími problémy 21. století.

Studie v rámci projektu LeMoon si klade za cíl vyvinout e-kurikulum environmentální výchovy pro studenty středních škol a učitele, kteří jim pomůžou pochopit ekologickou rovnováhu a jejich roli v této rovnováze. Cílem studie je také pomoci jednotlivcům získat udržitelné perspektivy správného environmentálního managementu a nezbytné dovednosti, aby se stali aktivními GLOBÁLNÍMI OBČANY a účastníky s vyšším zájmem o otázky životního prostředí

## E-KURIKULUM ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVY A ZMĚNY KLIMATU (dále jen e-kurikulum)

### 1. METODIKA PRO E- KURIKULUM:

E-kurikulum je založeno na modulárním přístupu. Výukové jednotky – moduly – jsou uspořádány do smysluplných částí. Přestože obsah a cíle jsou stanoveny pro každý modul zvlášť a nesledují lineární návaznost, znalosti a dovednosti dříve získané se navzájem doplňují. Moduly jsou přístupné prostřednictvím uživatelsky přívětivé online platformy.

Každý modul zahrnuje čtyři základní prvky e-kurikula: (1) Cíle, (2) Obsah výuky/učení, (3) Navrhovaný vyučovací proces a (4) Hodnocení

Vzhledem k tomu, že současné vzdělávání si nelze představit bez použití technologií, doporučuje se, aby e-kurikula obsahovala:

1. Základní obsah: environmentální koncepty, vědecká terminologie týkající se změny klimatu, základní environmentální problémy a udržitelný rozvoj a osvědčené postupy.
2. Multimediální zdroje: videa, animace a infografiky pro zvýšení angažovanosti a porozumění složitým environmentálním problémům.
3. Aktivity ve třídě nebo virtuální aktivity: Virtuální laboratoře: (Virtuální) exkurze: Případové studie: Přednášky pro hosty: Projektové učení: Personalizované učení;
4. Interaktivní otázky pro hlubší znalosti: Diskusní fóra nebo témata pro online / třídní diskuse
5. Sebehodnotící kvízy nebo šablony pro hodnocení znalostí
6. Umění a kreativní design

### 2. CÍLE E-KURIKULA

Je doporučeno, aby každý modul měl svůj cíl. Každá část modulu má své specifické cíle. Při návrhu jednotlivých modulů je doporučeno řešit rozvoj následujících klíčových kompetencí:

1. Kompetence komunikace v cizích jazycích. Tato je založena na schopnosti chápat, vyjadřovat a interpretovat pocity, myšlenky, koncepty, fakta a názory ústně i písemně v různých vhodných společenských a kulturních kontextech. Obsahově a jazykově integrované učení (dále jen CLIL: Content and Language Integrated Learning) znamená výuku předmětů, jako jsou přírodní vědy, dějepis a zeměpis prostřednictvím cizího jazyka.

S tímto přístupem se cizí jazyk používá k učení nejazykového předmětu a jazyk i předmět mají společnou roli.

2. Matematické kompetence a základní kompetence ve vědě/technologii: Matematická kompetence znamená rozvoj matematického způsobu myšlení k řešení řady problémů, se kterými se setkáváme v každodenním životě. Zahrnuje dovednosti a touhy používat matematické způsoby myšlení (logické a prostorové myšlení) a prezentace (vzorce, modely, fikce, grafy a tabulky) v různé míře. STEAM je přístup, který využívá vědu, technologii, inženýrství, umění a matematiku jako přístupové body pro monitorování bádání, dialogu a kritického myšlení studentů.

3. Digitální kompetence zahrnují bezpečné a kritické používání informačních a komunikačních technologií pro práci, každodenní život a komunikaci. Tato kompetence zahrnuje přístup k informacím a vyhodnocování znalostí, využívání technologií pro ukládání, produkci, prezentaci a výměnu informací ve veřejných sítích a komunikaci prostřednictvím internetu.

4. Kompetence učení znamená pozorování učení a dovednost řízení vzdělávání tak, aby si studenti organizovali své vlastní vzdělávací akce individuálně nebo jako skupina, včetně efektivního řízení času a znalostí.

5. Sociální kompetence a kompetence související s občanstvím zahrnují osobní, interpersonální a mezikulturní kompetence, které jednotlivcům umožňují účinně a konstruktivně se zapojit do společnosti a pracovního života a vybavují jednotlivce vlastnostmi, které v případě potřeby vyřeší konflikty. Kompetence iniciativy a podnikání se týkají schopnosti jednotlivce transformovat své myšlenky v činy. Patří mezi ně kreativita, inovace, riskování a schopnost plánovat a řídit projekty k dosažení cílů. Patří mezi ně také povědomí o etických hodnotách a podpora dobrého vedení. Kompetence v oblasti kulturního povědomí a vyjadřování. V e-kurikulu se používají různé mediální zdroje, včetně hudby, scénických umění, literatury a výtvarného umění. Tímto způsobem je oceněno kreativní vyjadřování názorů, zkušeností a pocitů.

Kromě výše uvedeného si e-kurikulum klade za cíl podporovat různé systémy studentů v rámci uvažování, předjímajícího (myšlení do budoucna), v oblasti normativní, strategické, interpersonální, dále pak systémy spolupráce, kritického myšlení, sebeuvědomění a integrované kompetence k řešení problémů.

Každý modul v e-Curriculum má své specifické cíle. Po implementaci aktivit v modulech budou studenti schopni:

- rozvíjet pozitivní vztah k událostem v přírodě;
- pochopit, že každý člověk kolem sebe zanechává pozitivní nebo negativní stopu;

- vytvořit vztah mezi využíváním přírodních zdrojů a výrobními a spotřebními činnostmi;
- využívat dovednosti vědeckého procesu a dovednosti pro život v procesu objevování přírody a pochopení vztahu člověka a životního prostředí;
- získat povědomí o udržitelném rozvoji a věřit v nutnost zanechat budoucím generacím obyvatelné životní prostředí;
- pochopit význam efektivního využívání zdrojů a udržitelnosti s místním, národním a globálním pohledem na environmentální problémy a změnu klimatu;
- mít znalosti o otázkách životního prostředí a dopadech globální změny klimatu na životní prostředí, společnost a ekonomiku;
- přijmout odpovědnost za prevenci a zmírňování problémů spojených se změnou klimatu;
- získat povědomí o institucích a organizacích, národních/mezinárodních dohodách zabývajících se změnou klimatu;
- mít znalosti o technologiích šetrných k životnímu prostředí;
- vytvářet kariérní povědomí a poznávat příslušné profesní oblasti související s životním prostředím.
- zdokonalit se v rámci kreativního myšlení a týmové spolupráce

Tento návrh e-kurikula je založen na přístupu založeném na kompetencích; cíle jsou strukturovány postupně a postupně podle principu postupnosti a návaznosti, od jednoduchého ke složitějšímu, od snadného k obtížnějšímu, od konkrétního k abstraktnímu. Principy výuky, jako je relevance, otevřenost a vitalita, byly aplikovány při zaměření na cíle modulu.

Při formulování cílů modulu bylo odkazováno na Bloomovu taxonomii. Cíle byly napsány tak, aby vyžadovaly aktivity na různé kognitivní úrovni, od nejpovrchnější úrovně (zapamatování si informací) až po tu nejvyšší (tvorba).

V souladu se zmíněným postupem se e-kurikulum zaměřuje na čtyři různé úrovně. Úroveň I je úroveň znalostí, která poskytuje příjemcům znalosti o ekologických konceptech, které jim mohou pomoci činit ekologicky šetrná environmentální rozhodnutí. Úroveň II je také na znalostní úrovni a zaměřuje se na rozšířené povědomí o mnoha aspektech lidského chování v životním prostředí a porozumění tomuto chování. Úroveň III je na úrovni kognitivního procesu nebo dovedností a zaměřuje se na ty dovednosti, které jsou potřebné pro prozkoumání problému, hodnocení a objasňování hodnot. Úroveň IV je také úroveň procesu nebo dovedností, která se zaměřuje na ty procesy, které jsou důležité pro občanskou aktivitu (participaci).

Cíle poukazují na podstatu vzdělávání modulu. Na základě doporučení odborníků z výzkumu projektu LeMOON má e-kurikulum šest modulů, z nichž každý obsahuje 4-8 cílů. Témata modulů jsou také výsledkem kvalitativního výzkumu (analýza dokumentů, fokusní skupiny, rozhovory s odborníky). Témata jsou představeny v následující kapitole.

### 3. E-KURIKULUM: MODULY, CÍLE A OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY VZDĚLÁVÁNÍ

### **Modul 1 – Člověk a příroda**

Cílem tohoto modulu je pomoci studentům pozorovat přírodu, objevit její křehkou rovnováhu a vést studenty k rozvoji pozitivního postoje k zachování přírodní rovnováhy tím, že si uvědomí interakci mezi lidmi a přírodou a roli živých a neživých bytostí v této interakci.

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: příroda, živé a neživé bytosti, přirozená vyváženost/rovnováha

### **Modul 2 – Cyklická příroda**

Cílem tohoto modulu je pomoci studentům klasifikovat přírodní zdroje, všimnout si toku látky a energie v přírodě prostřednictvím cyklů látky a energie a vést studenty k pochopení vlivu tohoto toku na přírodní život a živé organismy.

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: přírodní zdroje, přírodní cykly, tok energie.

### **Modul 3 – Příroda a změna klimatu**

Cílem tohoto modulu je seznámit studenty se změnou klimatu, včetně skleníkového efektu a globálního oteplování jako příčin environmentálních změn. Při studiu skleníkového efektu a globálního oteplování se od studentů očekává, že budou vytvářet smysluplné kombinace mezi spotřební společností a dalšími důvody a také studovat znečištění a další environmentální problémy .

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: Skleníkové plyny a emisní zdroje; Radiační působení; zemská atmosféra; Radiační bilance; (nekontrolovatelný) skleníkový efekt; Rozdíl mezi počasím a klimatem, ekologická stopa

### **Modul 4 – Dopady environmentálních problémů a změny klimatu (část 1 – Ekosystémy)**

Cílem tohoto modulu je studovat ekosystémy a vést studenty k diskusi o dopadu člověka, o environmentálních problémech a změně klimatu v kontextu ekosystémů.

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: Ekosystémy.

### **Modul 5 – Dopady environmentálních problémů a změny klimatu (část 2 – Klimatické a environmentální výzvy)**

Cílem tohoto modulu je prozkoumat některé výzvy a důsledky spojené se změnou klimatu a environmentálními otázkami. Modul 5 doplňuje Modul 4, který se zaměřuje na ekologické dopady a vede studenty k analýze a zkoumání dopadu změny klimatu v jejích sociálních, kulturních a ekonomických aspektech.

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: Klimatické a environmentální výzvy

## **Modul 6 – Udržitelný rozvoj a řešení environmentálních problémů a změny klimatu**

Tento modul si klade za cíl studovat a zkoumat udržitelný rozvoj a vést studenty k řešení environmentálních problémů a změny klimatu.

Doporučená doba trvání: 12 lekcí

Téma/koncept: Udržitelný rozvoj a řešení environmentálních problémů a změny klimatu.

### **4. STRUKTURA A TÉMATA E-KURIKULA**

E-kurikulum má šest modulů, z nichž každý se skládá ze šesti částí obsahujících jednu nebo dvě lekce. Jeho obsah je předložený holisticky a propojený specifickými vzdělávacími cíli pro kognitivní, afektivní a psychomotorický vývoj.

Struktura 6 modulů a jejich částí je následující:

#### **Modul 1 – Člověk a příroda**

Interakce mezi člověkem a přírodou

Dopady neplánovaného osídlení, industrializace, dopravy a dalších aktivit.

Pozitivní a negativní účinky přírody na člověka. Přírodní a umělé prostředí.

Role výrobců a spotřebitelů v přírodní rovnováze

Udržování přirozené rovnováhy (projekty na zvyšování sociálního povědomí)

Environmentální etika a dilemata/Případové studie z etiky a dilemat.

#### **Modul 2 – Cyklická příroda**

Pojmenování různých přírodních zdrojů v rámci jejich kvalifikace

Seskupování přírodních zdrojů na Zemi

Udržitelnost a odpovědné využívání přírodních zdrojů

Rozdíl mezi koloběhem látky a tokem energie v ekosystému

Konečný zdroj energie a forma energie při opuštění ekosystému.

Dopady využívání přírodních zdrojů.

#### **Modul 3 – Příroda a změny klimatu**

Ekologická stopa.

Skleníkové plyny

Skleníkové efekty.

Rozdíly mezi počasím a klimatem.

Klimatické systémy.

Změna klimatu vs. proměnlivost klimatu

#### **Modul 4 – Dopady environmentálních problémů a změny klimatu (část 1 – Ekosystémy)**

Složitost ekosystému.

Vodní/mořské ekosystémy.

Suchozemské ekosystémy.

Sladkovodní ekosystémy.

Ekosystémové služby.

Vliv člověka na ekosystém.

#### **Modul 5 – Dopady environmentálních problémů a změny klimatu (část 2 – Klimatické a environmentální výzvy)**

Ekonomické důsledky.

Vysídlení a migrace.

Zdravotní rizika.

Globální důsledky.

Environmentální nespravedlnost

Kulturní a vzdělávací disrupce

#### **Modul 6 – Udržitelný rozvoj a řešení environmentálních problémů a změny klimatu**

Trvale udržitelný rozvoj.

Správa a obnova ekosystémů

Strategie zmírňování změny klimatu a adaptace na ně

Obnovitelné zdroje energie a technologické inovace

Politika a správa

Globální občanství, učení se politikám, volba životního stylu a chování spotřebitelů

#### **5. E-KURIKULUM: VZDĚLÁVACÍ PROCESY**

E-kurikulum je navrženo na základě konstruktivismu, konektivismu a principů progresivního vzdělávání. Tyto přístupy jsou v rozporu se zkonstatěným chápáním disciplíny ve vzdělávacím prostředí, jsou založeny na přístupu aktivního vzdělávání, berou v úvahu individuální rozdíly a zaměřují se na

učení reflexí, aktivní účasti a spolupráci. Tento učební plán zahrnuje metody, techniky a vyučovací strategie zaměřené na studenta a podporuje myšlenku dosažení cílů udržitelného rozvoje ve na základě spolupráce. Mnoho aktivit je tedy určeno pro práci ve dvojicích a ve skupinách, včetně diskusních otázek a práce na projektech. Některé aktivity jsou plně individuálně.

Každá lekce modulu by měla používat učební cyklus 5E a výukový model: Engage, Explore, Explain, Elaborate, and Evaluate (Bybee, 1997) nebo jeho adaptace (jako je Engage, Explore, Explain, Extend, and Evaluate; viz VanTassel, 2024). Tento model se obvykle používá v krátkých online kurzech založených na dotazech a v online výuce přírodních věd a vyžaduje aktivní účast studentů.

## 6. E-CURRICULUM: EVALUAČNÍ ČÁST

V rámci hodnocení byl přijat přístup využívající kontinuální a vícenásobné nástroje. Průběžné hodnocení a obecné hodnocení vývoje a výsledků jsou v tomto přístupu zásadní.

Každý modul e-Curriculum má své specifické cíle, na které navazuje doporučený vzdělávací obsah. Dosažení těchto cílů může být hodnoceno tím, že učitel vybere a přizpůsobí doporučené zdroje nebo jiné preferované metody. Projekty, prezentace, e-portfolia, reflektivní deníky/zprávy a škály hodnocení výkonu jsou hlavními metodami hodnocení navrženými k použití; vyučující je však mohou přizpůsobit svým potřebám, a to podle předmětu a věku studenta. Kromě toho lze použít praktické semináře, prezentace posterů, rozhovory, debaty, případové studie, pojmové mapy a další metody a nástroje.

Kritéria hodnocení: Studentům se doporučuje, aby byli hodnoceni na základě porozumění environmentálním konceptům, dovedností kritického myšlení, komunikačních schopností a aktivní účasti na aktivitách třídy a spolupráci na projektech. Nedoporučuje se používat k hodnocení studentů testy, pouze jako možnost sebekontroly pokroku nebo porozumění.

**Tento e-učební plán byl navržen pro environmentální výchovu a změnu klimatu pro studenty středních škol (je převážně zaměřen na studenty ve věku 15 let). Každý cíl modulu byl studován v jedné nebo dvou lekcích, které obsahují 12 lekcí výukového obsahu pro každý modul (6 modulů obsahuje přibližně 72 hodin výukového obsahu). Je doporučeno, aby E-učební plán byl absolvován jako samostatný povinný/volitelný kurz o 6 modulech, které lze absolvovat buď 4 hodiny týdně jako jednosemestrální kurz, nebo 2 hodiny týdně jako dvousemestrální kurz. V každém modulu jsou také lekce založené na umění a týdenní workshopy s inkluzivním přístupem pro komplexní zkušenosti s propojením umění, vědy a politiky.**

## ZÁVĚR A DISKUSE

Jehličnaté lesy České republiky se potýkají s největším výskytem kůrovcového napadení. Dolní komora projednala mimořádná a dlouhodobá opatření v boji proti nenasytnému hmyzu, který zabíjí smrky. Množství smrkového dřeva poškozeného kůrovcem neustále stoupá. Odborníci varují, že národní lesy by mohly být zničeny, pokud nebudou podniknuty nějaké kroky. Pro Českou republiku je problém toho, že se lesy zmenšují, a pro některé další země je to tenčení ledu, ale faktem je, že ať už je problém jakýkoliv, "schyluje se k bouři" pro nás pro všechny.

EU navrhuje, aby účinná environmentální výchova měla zásadní význam v boji proti změně klimatu a řešení environmentálních problémů. Pokud nebude efektivní environmentální výchova poskytována

všem vrstvám společnosti, budou environmentální otázky i nadále nejzásadnějšími problémy 21. století, zejména pro ty, kterým hrozí, že nebudou schopni znovu vybudovat svůj život po ekologických katastrofách kvůli špatným podmínkám. Navzdory potřebě tohoto vzdělání velká většina škol zahrnuje témata související s životním prostředím do některých předmětů a zbytek škol má samostatné hodiny o environmentálních studiích.

Projekt Le\_MOON si klade za cíl vyvinout online environmentální vzdělávání pro všechny jednotlivce, aby porozuměli ekologické rovnováze a své roli v této rovnováze. Jeho cílem je také pomoci jednotlivcům získat udržitelné pohledy na správné environmentální řízení a potřebné dovednosti, aby se stali aktivními účastníky, kteří hlásí vyšší úroveň zájmu o problémy životního prostředí.

Le\_MOON partneři projektu navrhli tento vzdělávací program (Environmentální výchova a změna klimatu e-Curriculum) se zaměřením na dovednosti, které si 21. století musíme osvojit, jako jsou životní a profesní dovednosti, dovednosti v oblasti učení a inovací a informační média a digitální/technologické dovednosti z hlediska celoživotního učení.

Le\_MOON projekt se řídí zásadou "zapojte se – pochopte – jedněte" a uznává potřebu spolupráce žáků, rodičů a širší komunity, aby bylo možné provést změny a stát se do roku 2050 klimaticky neutrálními. S ohledem na potřebu efektivního vzdělávání, které může podněcovat a podněcovat k činnosti, byly e-učební osnovy navrženy tak, aby inspirovaly učitele k využívání vyvinutých zdrojů s cílem dosáhnout lepší budoucnosti.

## ODKAZY

Bybee, R.W. (1997). Dosažení vědecké gramotnosti. Portsmouth, N.H.: Heinemann.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). Krajina kvalitativního výzkumu: Teorie a problém. Londýn: Sage Publications.

IPCC (2014). Změna klimatu 2014: Souhrnná zpráva. Příspěvek pracovních skupin I, II a III k páté hodnotící zprávě Mezivládního panelu pro změnu klimatu [hlavní autorský tým, R.K. Pachauri a L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ženeva, Švýcarsko, 151 stran.

IPCC (2023). Změna klimatu 2023: Souhrnná zpráva. Příspěvek pracovních skupin I, II a III k šesté hodnotící zprávě Mezivládního panelu pro změnu klimatu [Core Writing Team, H. Lee a J. Romero (eds.)]. IPCC, Ženeva, Švýcarsko, 35-115 stran, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Neuman, W.L. (2014). Metody sociálního výzkumu: kvalitativní a kvantitativní přístupy. Sedmé vydání. Pearson, Essex, Velká Británie.

Van Tassel, N. (2024). Rychlý průvodce modelem 5E. <https://explorescience.com/quick-guide-the-5e-model/>  
Wach, E. (2013). Učení o kvalitativní analýze dokumentů. Praktické dokumenty IDS.

**Tato zpráva byla financována Evropskou komisí. Podpora Evropské komise při vypracování této zprávy nepředstavuje souhlas s jejím obsahem, který odráží pouze názory autorů. Komise nemůže být činěna odpovědnou za jakékoli použití informací v nich obsažených.**