



Slyšeli jste někdy o projektu Erasmus? Určitě ano! A o projektu Erasmus+? Že ne? Tak to čtěte dál a dozvíte se víc!

Erasmus+ je nový vzdělávací program Evropské unie, který podporuje spolupráci a mobilitu ve všech sférách vzdělávání, v odborné přípravě a v oblasti sportu a mládeže.

Naše škola se společně s gymnázíi ve slovinském Mariboru a chorvatském Záhřebu rozhodla této jedinečné příležitosti využít a podařilo se nám získat grant v oblasti přírodních věd.

Cílem našeho společného projektu je mapovat a porovnávat kvalitu životního prostředí ve všech třech zemích a pak výsledky postupně porovnávat.

Studenti se zaměřují na hydrologická měření v terénu i v laboratoři a také mapování výskytu lišejníků jako bioindikátorů životního prostředí.

Do projektu jsou zapojeni studenti z různých tříd, především ti, kteří navštěvují ekologický seminář, ale do projektu se může zapojit každý student.

Jaký je přínos celého projektu?

Jeho název je STEM³ – zkratka STEM vyjadřuje:

S – science /věda

T – technology / technologie

E – engineering / inženýring

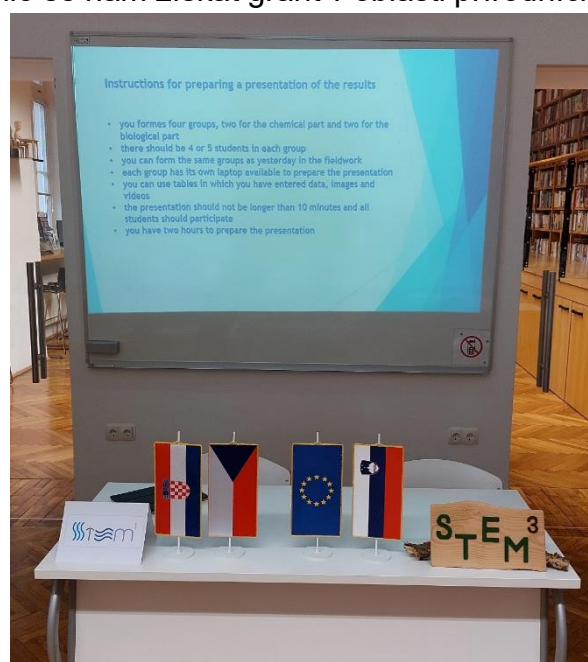
M – mathematics / matematika

3 – spolupráce tří škol

To znamená, že se studenti během práce na projektu naučí spoustu věcí z různých odvětví. Společně jsme vytvořili také pracovní listy, které budeme ve škole i nadále používat.

A dalším obrovským přínosem je to, že veškerá komunikace probíhá v angličtině, takže nejde jen o přírodní vědy.

Studenti během projektu také navštíví partnerské země, a tím se seznámí i s jednotlivými kulturami.



Co už proběhlo?

V říjnu 2019 se v **Mariboru** sešli učitelé zapojení do projektu. Připravovali metodiku hydrologických měření a pozorování lišejníků, seznamovali se s měřicími přístroji, které budeme během projektu používat, pracovali na prezentaci projektu na eTwinning platformě, domlouvali mobilitu studentů v jednotlivých zemích. Proběhla takzvaná **první mobilita**.

V prosinci 2019 jsme na našem gymnáziu přivítali skupinu učitelů a studentů **z partnerských gymnázií v Záhřebu a v Mariboru** – proběhla **druhá mobilita**. Připravili jsme pro ně třídní nabitý program, který zahrnoval společná hydrologická měření, mapování lišejníků, ale i návštěvu Hydrobiologického ústavu AVČR, návštěvu Českého Krumlova a Prahy (včetně návštěvy vzdělávacího centra TEREZA, se kterým dlouhodobě spolupracujeme v rámci programu GLOBE), prohlídku Českých Budějovic i s návštěvou vodárenské věže. Program byl zakončen prezentací výsledků, samozřejmě v mezinárodních týmech.

Další plány nám zkomplikovala pandemie koronaviru, projekt byl tedy prodloužen a další mobilita odložena. Snažili jsme se alespoň v rámci možností provádět další měření.

Nakonec jsme se dočkali třetí mobility – v říjnu 2021 vycestovala skupina učitelů a studentů na pět dní do Prva Gymnazija v **Mariboru**. Co jsme všechno zažili, sepsaly zúčastněné studentky:

Kristýna Vaňková, kvarta:

Výlet do hor s měřením

Do Mariboru jsme vyrazili v pondělí 4. října. Hned v úterý jsme vyjeli na výlet na horu **Roglu** (v zimě se tu lyžuje). Hned, co jsme vystoupili z autobusu, zasáhla nás velká zima. Naštěstí jsme si vzali teplé oblečení a hodně jídla. Když jsme vyrazili, byla velká mlha, ale ani ta nás nezastavila.

Ušli jsme zhruba 3 km a zastavili jsme na místě, kde byly stromy porostlé obřími lišejníky. V městské oblasti toho tolik určitě nenajdete. Zde jsme se rozdělili na skupiny, v každé byl jeden student z Česka, dva ze Slovinska a jeden z Chorvatska. Po rozdělení jsme se pustili do měření lišejníků. Opravdu jsme zde neměli problém najít i ty typy lišejníků, které nejsou až tak obvyklé u nás v Českých Budějovicích. Zhruba za půl hodiny jsme byli hotoví a pokračovali jsme dál.

Náš další cíl byla **Lovrenška jezera**. Nacházejí se v nadmořské výšce kolem 1500 m a můžeme zde pozorovat krásné porosty kleče. Když jsme přišli k jezerům, počasí nám zrovna nehrálo do karet, byl velký vítr a zima, ale ani to nás nezastavilo a naopak jsme to brali jako novou výzvu. Zajímavé bylo pH vody v jezerech. Naměřili jsme pH 5, voda je zde kyselá díky rašelinnému podloží.





Po měření jsme se vydali na **stezku korunami stromů Pohorje**.

U pokladny jsme si všimli, že dítě se ve Slovinsku řekne otrok, což nás všechny velmi pobavilo. Prohlídku jsme měli s průvodkyní v angličtině. Paní průvodkyně vždy zastavovala na místech, která byla něčím

zajímavá. Zaujaly nás nejenom zajímavé informace o těchto místech, ale měli jsme možnost vyzkoušet si i adrenalinové prolézačky, kde jsme se velmi nasmáli. Dozvěděli jsme se mnoho zajímavých věcí, jako například, které bobule můžete jíst jenom po tom, co zmrznou, nebo jaká zvířata jsou zde chráněna.

Celkově jsem si celý týden ohromně užila a hned bych si ho znovu ráda zopakovala. Zde na tomto projektu se podařilo spojit dohromady moje dva koníčky, kterými jsou angličtina a biologie. Velmi ráda jsem poznala nové studenty a vytvořila nová přátelství.

Magdalena Šimová, sexta:

Prva Gimnazija Maribor

Během našeho programu, který si naši Slovinští přátelé pro nás připravili, jsme také měli možnost navštívit jejich školu. Již od prvního pohledu vypadá velkolepě a bylo nám řečeno, že je jednou z nejkrásnějších budov v Mariboru, čemuž nebylo těžké uvěřit.

Přestože mají téměř o pět set studentů víc než naše Česko-anglické gymnázium, každá učebna je moderně vybavená se spoustou „zlepšováků“. Jedním takovým, který mě zaujal, byl měřič kvality vzduchu. Přístroj sledoval například množství oxidu uhličitého v místnosti, a pokud bylo dosaženo určité výše, upozornil třídu protivným pískáním. Škola má také skvěle vybavené vědecké laboratoře, kde studenti provádějí pokusy a zkoumají své hypotézy.

Přes všechny plusy, které **Prva Gimnazija Maribor** má, působilo na mě pohlcujícím dojmem. Musím se přiznat, že naše menší, ale za to přátelštější gymnázium, kde se všichni znají, je mi sympatičtější.

Divadelní představení

Jeden z večerů jsme navštívili divadelní představení studentů z tamější školy. Účinkující svými pohyby a výrazy vyprávěli příběh, který každý divák pochopil trochu jiným způsobem a každý si vytvořil vlastní obrázek.

Využívalo se také stínových efektů spolu se zvuky, díky kterým představení získalo tajuplný nádech. Půlhodinová inscenace nás donutila ještě dalších pár hodin přemýšlet nad myšlenkou a poučením, které ze hry vyplývalo. Někteří dokonce šli toho večera spát s hledáním odpovědí na tyto otázky.

Experimentální centrum

V Experimentálním centru Mariboru jsme dostali přednášku o **obnovitelných zdrojích energie**. Zjistili jsme, jaké jsou jejich výhody a nevýhody, využití, a jak funguje proces výroby elektřiny. Byl nám ukázán také pokus o výrobu **bioplastů**, a dokonce jsme si mohli výsledek podržet v ruce a prozkoumat sami. Prohlédli jsme si také zbytek experimentálního centra, kde se nacházelo spousta zvláštních fyzikálních jevů a pokusů. Například jsme si mohli vyzkoušet pomocí jízdy na kole vyrábění elektřiny, díky které jsme rozsvítili žárovky. Nebo nechat se zavřít do místnůstky plné zrcadel od shora dolů, kde téměř nebylo možné rozpoznat východ. Odcházeli jsme s novými vědomostmi.

Sabina Fraňková, sexta:

Měření v Mariboru

Hlavním důvodem naší návštěvy Mariboru bylo provedení hydrologických měření a zkoumání lišejníků na stromech. S pomocí naměřených dat budeme následně porovnávat čistotu vody a vzduchu v partnerských městech.

Lišejníky jako bioindikátory

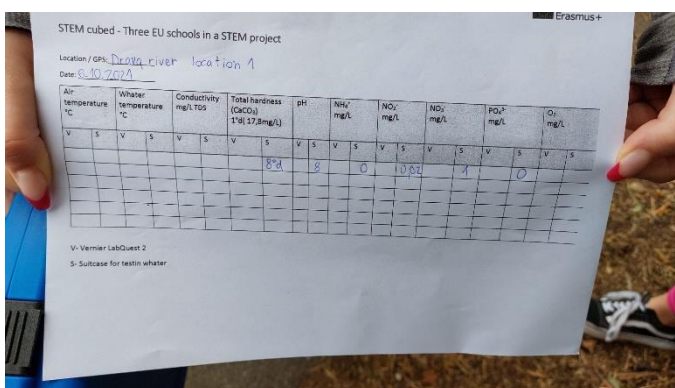
K měření čistoty ovzduší pomocí lišejníků využíváme metodu SI. Tato metoda spočívá ve vyhodnocování 2 kategorií (počet stélek a pokryv kmene lišejníky) ve 3 výškách stromů. Všechna data se sepíší do protokolu, kde se pomocí vzorce vypočítá hodnota, která nám poté řekne, jak znečištěný vzduch v dané lokalitě je.

Měření jsme provedli na dvou místech – v **Pohorje** (pohoří nedaleko Mariboru) a v okolí řeky **Drávy** v Mariboru. V Pohorje byly všechny stromy porostlé lišejníky. Dokonce se tam nacházely lišejníky s nejcitlivějším druhem stélky, a proto jsem očekávala velmi dobrý výsledek. Naše měření to i potvrdilo. Vyšlo nám, že v Pohorje byl velmi čistý vzduch. U Drávy bylo měření obtížnější, protože se tam nacházely druhy stromů, na kterých se lišejníky vyskytují v malém množství anebo vůbec. Kromě toho se zde nacházela silnice, a proto vyšla čistota ovzduší podprůměrně.

Hydrologická měření



Na hydrologická měření využíváme dvě pomůcky – Vernier LabQuest 2 a analytický kufřík VISOCOLOR SCHOOL. Vernier LabQuest 2 je přístroj se senzory, které měří například teplotu, pH, vodivost, kyslík, amonné kationty a dusičnany. Jeho používání je snadné a když máme přístroj kalibrovaný, tak jsou naměřená data přesnější než u analytického kufříku. Přesto mě práce s kufříkem baví víc než s Vernierem, protože voda



při reakci s činidlem mění barvu. Pomocí kufříku měříme tvrdost vody, pH, amonné kationty, fosfáty, dusičnany a dusitany.

Vodu jsme měřili na stejných místech jako lišejníky. V Pohorje v lokalitě Lovrenška jezera, kde se nachází několik jezer a v řece Drávě. Ani na jednom místě nebyla voda znečištěná. Jediné, co mě překvapilo, byla tvrdost vody v Drávě. Z měření v Českých Budějovicích jsem zvyklá na nižší výsledek.

Ilona Bláhová, septima:

Příprava prezentací

Příprava závěrečných prezentací probíhala celkem hladce. Rozdělili jsme se na skupinky tak, aby všude byl alespoň jeden zástupce z každé země. V těchto podobných skupinkách jsme v Mariboru také již měřili. Každý tým se zaměřil na jiné téma či jinou část programu: památky, hydrologie, lišejníky, kultura atd. Ve skupinkách jsme se organizovali sami, podle toho, kdo jakému tématu nejvíce rozuměl nebo ho bavilo, od samotného měření, přes přednášky a památky po design a tvorbu prezentace.

Ačkoliv Chorvaté spolu se Slovinci se dorozuměli i bez angličtiny, snažili se, abychom byli do všeho zapojeni, dokonce občas na nás mluvili i anglicky 😊. Myslím si, že i přes občasné nedostatky v komunikaci se nám prezentace moc povedly, protože všichni byli kdykoliv ochotní pomoci a spolupracovat a v závěru tyto **prezentace** skvěle uzavřely naši práci.



Slovinská kuchyně

Ze slovinské kuchyně jsme si oblíbili tamější „štruklji“, což jsou slovinské knedlíky, které pochází z 16. století. Jedí se s různými náplněmi (tvaroh, sýr, ořechy, mák anebo jinou náplní) a to jako moučník na sladko anebo naslano k masu. My jsme měli tu čest ochutnat štrukle plněné tvarohem jako přílohu k masu, což byla pro nás velmi zajímavá a exotická kombinace. Dalším důležitým poznatkem ze slovinské kuchyně je, že naše česká šunka není jejich prosciutto. Objednali jsme si půlmetrovou prosciutto pizzu, která byla posetá „pravou“ v soli nakládanou šunkou, takže pizza celkově, ačkoliv nebyla vůbec špatná, byla o něco slanější než jsme zvyklé.

Celkové dojmy

Díky tomuto projektu, jsme měli příležitost poznat novou kulturu, objevit krásná přírodní zákoutí, získat cenná data pro naši projektovou práci a seznámit se s novými zajímavými lidmi. Cesta do Mariboru v nás zanechala moc hezké vzpomínky a doufáme, že se někdy v budoucnu do této země znovu vrátíme.



A co nás ještě čeká?

Pokud kovidová situace dovolí, skupina studentů a učitelů se chystá v prosinci 2021 na pětidenní návštěvu druhého partnerského gymnázia – v **Záhřebu**. Moc se těšíme na další společná měření a zážitky s novými přáteli!

Během podzimu a zimy budeme provádět ještě další měření a porovnávání výsledků a v dubnu 2022 by mělo v **Mariboru** proběhnout závěrečné setkání učitelů. Projekt bude zakončen v srpnu 2022 závěrečnou zprávou.



Studentům ale zůstanou nové vědomosti a dovednosti, učitelům pracovní listy a pomůcky pro další použití a všem bohaté zážitky a věřme, že i trvalá přátelství 😊



Spolufinancováno
z programu Evropské unie
Erasmus+

Tato publikace vyjadřuje pouze názor autora a Komise neodpovídá za použití informací, jež tato publikace obsahuje.

Zpracovala: Lucie Starčevská, Foto: Lucie Starčevská