



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 gymnázii 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 navštívili partnerské země, a tím se seznámili 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 covidu, 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**. Program byl velmi pestrý – zahrnoval například výlet na horu Rogla a Lovrenška jezera s pozorováním lišejníků a hydrologickými měřeními rašeliništní vody a prohlídkou stezky v korunách stromů Pohorje, návštěvu Experimentálního centra v Mariboru, ochutnávání typických slovinských pokrmů i návštěvu školy a zhlédnutí školního divadelního představení. Provedli jsme i hydrologická měření v řece Drávě a nakonec studenti vše shrnuli v prezentacích v mezinárodních týmech.



Nejčerstvější dojmy máme ze **čtvrté mobility**, která proběhla v adventním **Záhřebu** v prosinci 2021. Přečtěte si dojmy zúčastněných studentů:

Kristýna Vaňková, kvarta:

V rámci Erasmus+ projektu STEM³ jsme před letošními Vánoci měli možnost vyrazit na mezinárodní výměnu do Chorvatska a navštívit spřátelené gymnázium **Prva Gimnazija v Záhřebu**. Cílem naší návštěvy bylo kromě poznání kultury a nových kamarádů také porovnání kvality ovzduší a vody ve Slovinsku, České republice a Chorvatsku.



Lišejníky jako bioindikátory kvality ovzduší

V našem projektu se věnujeme pozorování lišejníků – bioindikátorů kvality ovzduší. Při měření používáme SI metodu, při které si musíme strom pomyslně rozdělit na tři části a u každé části určit přítomnost a pokryvnost tří různých typů stélek různě citlivých na znečištění vzduchu. Pak všechna čísla sečteme a vydělíme počtem zkoumaných stromů. Nakonec nám vyjde index (IAP value), který určí znečištění místa, kde jsme měřili.

Během našeho pětidenního pobytu proběhly celkem tři řady měření lišejníků. Při každém měření jsme byli rozděleni do skupin a v každé skupině byl zástupce z jiné země, takže nikdo z nás nemohl mluvit svým rodným jazykem, veškerá komunikace probíhala pouze v angličtině.

Hned druhý den jsme započali s měřením v Záhřebu v okolí vysoké školy, kterou jsme také navštívili (Fakulta chemického inženýrství a technologie). Zde vyšel nejhorší výsledek ze všech třech měření. Následující den jsme hned brzo ráno vyrazili vlakem do **Karlovace**, kde jsme pokračovali s měřením lišejníků ve **Vrbanic gardens**. V těchto zahradách byla opravdu velká zima, ale ta nás alespoň donutila pracovat rychleji. V Karlovacu vyšel můj pracovní skupině nejlepší výsledek ze všech měření. Poslední měření se odehrávalo v parcích blízko Prva Gimnazija v Záhřebu, kde byl výsledek průměrný.



Kultura a naše socializace v Chorvatsku

Každý den jsme měli možnost navštívit různé památky, např: Chorvatské národní divadlo nebo Náměstí svatého Marka taktéž v Záhřebu. Nejvíce mě zaujala nejkratší lanovka na světě s názvem **Zagrebačka uspinjača**. Lanovka spojuje Dolní a Horní město, je pouze 60 metrů dlouhá a jízda trvá 55 sekund. Tato krátká cesta stojí jen 17 korun (5 kun), ale ušetří místním i turistům hodně energie, jelikož tato dvě města spojuje obrovský kopec.

Po každodenní náročné práci si pro nás místní studenti připravili i večerní program. Navštívili jsme adventní trhy nebo jsme šli za jinou zábavou (bowling, nákupy,...). Na adventním trhu jsme ochutnali třeba pečené kaštiny nebo dětský punč. Celý tento týden byl pro nás náročný, ale zato velmi přínosný. Dozvěděli jsme se mnoho nových informací, poznali jinou kulturu a nové kamarády, procvičili angličtinu a zároveň pochytily i pár chorvatských slovíček. Chtěla bych poděkovat paní profesorce Starčevské za perfektní organizaci celého výjezdu.



Tomáš Siegel, tercie:

Návštěva Fakulty chemického inženýrství a technologie

Při návštěvě fakulty jsme se dozvěděli mnoho informací o životě a úspěších výherce Nobelovy ceny za pokroky v chemickém inženýrství **Vladimira Preloga**, který na této univerzitě učil. Vladimír Prelog má také spojitost s Českou republikou, protože po nějakou dobu žil a působil v Praze a vzal si za manželku Češku. Navštívili jsme také jeho starou učebnu, kde jsme si poseděli v univerzitních lavicích.

Prohlédli jsme také laboratoře, vyzkoušeli si pod vedením studentů z chemické fakulty různé zajímavé chemické pokusy, prohlédli si všelijaké přístroje a dozvěděli se, jak fungují.



Dojmy z Prva gimnazija

Poslední den našeho pobytu v Zagrebu jsme navštívili **Prva gimnazija**. Byla to hezká, moderní budova, se třemi patry a rozlehlou aulou. Kdoví proč na mě i přes všechna tato fakta působila spíš jako vězení a neměla pro mě ani špetku té klidné a pohodové atmosféry, co se mi na ČAGu tak líbí. Z vybavení jsem moc neviděl, ale podle toho, co jsem si všiml, mají vybavení podobné jako na ČAGu. Ve třídách byly bílé popisovací tabule, projektory a lavice pro jednoho.



Nejvíce mě zaujala aula. Je to velká oválná hala, asi o velikosti větší tělocvičny s balkóny vyšších pater a dvěma schodišti, každé na jedné straně auly. Další věc, co se mi líbila je barevná paleta, co použili. Celkově jsem ale z Prva gymnázia neměl tak dobrý pocit jaký mám z ČAGu a v jaký jsem doufal od jednoho z nejvyhlášenějších gymnázií v Zagrebu.

Viktor Vítovec, tercie:

Sladkovodní akvárium Aquatica v Karlovcu

Aquatica je sladkovodní akvárium ve městě Karlovac v Chorvatsku. Město Karlovac je významné tím, že jím protékají čtyři řeky – Kupa, Korana, Mrežnica a Dobra. Aquatica se nachází pár metrů od řeky **Korany**. Jejím hlavním účelem je vzbudit povědomí o biologické rozmanitosti všech řek v Karlovaci a zároveň vzdělávat návštěvníky.

Akvárium znázorňuje vodní ekosystémy od pramenů řek až po stojaté vody. Naše prohlídka probíhala tak, že naši skupině průvodkyně nejdříve ukázala první část, což je horní tok (část řeky blízko u pramene), kde se voda velmi rychle pohybuje, takže je to ideální prostředí pro ryby jako stěvle potoční nebo pstruh obecný. Dále jsme si prohlédli střední tok, tady je voda pomalejší a vyskytuje se zde například kapr obecný, a nakonec dolní tok, ve kterém je voda už velmi pomalá a žijí zde i velké ryby jako například sumec velký. Naše prohlídka pak dále pokračovala ke stojatým vodám, jejichž příklady jsou bažiny, jezera i louže.

Prohlídku jsme zakončili testováním vody dvěma různými metodami, jednak za pomoci přístroje Vernier a jednak s analytickým kufříkem s chemikáliemi, které při smíchání s vodou pomohou určit hodnoty, které jsme se snažili změřit, jako například pH, obsah dusičnanů, dusitanů, kyslíku, fosforečnanů a další. Porovnávali jsme hodnoty v pitné vodě, povrchové čisté vodě, povrchové vodě s vodním květem a povrchové organicky znečištěné vodě.



Veronika Šimková, kvarta:

Hydrologická měření

V akváriu Aquatica jsme si dobře nacvičili hydrologická měření, takže jsme v nich mohli dále pokračovat v Prva Gimnazija, kam nám učitelé (vzhledem k velmi nepříznivému počasí) přinesli vzorky vody z jezer z městského parku **Bundek** poblíž školy. Hodně jsme u toho pracovali se studenty ostatních škol a moc jsme si všechna měření užili.



Památky v Karlovacu

Ve středu jsme také navštívili velmi zajímavé město Karlovac se spoustou památek. Je to krásné chorvatské město postavené na hlavní cestě ze Záhřebu do Rijeki a známé třeba tím, že má půdorys ve tvaru hvězdy. Součástí programu v Karlovaci byla procházka po městě a jeho památkách. Nejvíce mne zaujala hvězda. Je to velká kamenná hvězda v nejstarší části města. Dále jsme také třeba viděli sochu žáby, Miljokaz (kamenný milník) a spoustu dalších památek.



Večerní program v Záhřebu

Po skončení programu připraveného školou nás i studenty ze Slovinska vždy moc hodní a milí chorvatští studenti vzali na prohlídku města. Vždy se nás zeptali, kam bychom se chtěli podívat nebo co chceme dělat. První den nás vzali do nákupního centra blízko hotelu, které jsme si prošli a dali jsme si tam večeři. Studenti nás také vždy dovedli zpátky na hotel. V úterý nám ukázali vánoční trhy a malé krámký v centru Záhřebu. A ve čtvrtek vzali všechny studenty na bowling, večer jsme se před hotelem všichni rozloučili. Všechny večerní programy s chorvatskými a slovinskými studenty jsem si moc užila a doufám, že se ještě někdy se studenty uvidím.



A co nás ještě čeká?

V současné době již provádíme poslední 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