

Letní škola chemie



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

Letní škola chemie	1
1 Vzdělávací program a jeho pojetí	5
1.1 Základní údaje	5
1.2 Anotace programu.....	6
1.3 Cíle programu	6
1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu.....	7
1.5 Forma	10
1.6 Hodinová dotace	10
1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	11
1.8 Metody a způsoby realizace	11
1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace	12
1.10 Materiální a technické zabezpečení	16
1.11 Místo konání.....	19
1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu.....	20
1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	20
1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	21
2 Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	22
2.1 Tematický blok č. 1 – Úvod a seznámení – 90 min (2 vyučovací hodiny).....	22
2.1.1 Seznámení s prostorem – Exporienták (30 min, $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny).....	22
2.1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla (30 min, $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	24
2.1.3 Seznámení (30 min, $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	27
2.2 Tematický blok č. 2 – Základy chemie (345 minut, $7\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin).....	30
2.2.1 Laboratorní pexeso (90 min, 2 vyučovací hodiny).....	30
2.2.2 BOZP (45 min, 1 vyučovací hodina)	32
2.2.3 Laboratorní štafeta (120 minut, $2\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	35
2.2.4 Molekuly (90 min, 2 vyučovací hodiny).....	40
2.3 Tematický blok č. 3 – Environmentální problémy – (660 minut, $14\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin).....	43
2.3.1 Film Je s námi konec? (90 min, nezahrnuto do délky bloku)	43
2.3.2 Skleníkový efekt (135 min, 3 vyučovací hodiny).....	44
2.3.3 Nalejvárna z environmentální chemie (150 min, $3\frac{1}{2}$ vyučovací hodiny)	47
2.3.4 Žhavé téma (90 min, 2 vyučovací hodiny).....	51
2.3.5 Exkurze ve spalovně (150 min, $3\frac{1}{2}$ vyučovací hodiny).....	54
2.3.6 Země (135 min, 3 vyučovací hodiny).....	56
2.4 Tematický blok č. 4 – Praxe v laboratoři (480 min, $10\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin)	65
2.4.1 Vzorkování a analýzy vody (270 minut, 6 vyučovacích hodin)	65



2.4.2 Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX (210 min, 4 $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	69
2.5 Tematický blok č. 5 – Příprava na konferenci a konference (810 min, 18 vyučovacích hodin)...	72
2.5.1 Prezentační workshop a minikonference (240 minut, 5 $\frac{1}{3}$ vyučovacích hodin)	72
2.5.2 Zpracování výsledků (90 minut, 2 vyučovací hodiny)	77
2.5.3 Příprava prezentací (150 minut, 3 $\frac{1}{3}$ vyučovací hodiny)	79
2.5.4 Příprava na konferenci (210 minut, 4 $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	82
2.5.5 Konference (120 minut, 2 $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	86
2.6 Tematický blok č. 6 – Reflexe (180 minut, 4 vyučovací hodiny)	87
2.6.1 Reflexe na konci dne (120 minut (4 × 0,5 hod), 2 $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)	87
2.6.2 Závěrečná reflexe a vyhodnocení (60 min, 1 $\frac{1}{3}$ vyučovací hodiny)	89
3 Metodická část	90
Zvolená forma, přístup a způsob práce se žáky	90
Přizpůsobení SVP	91
Kroky nutné pro přenos do kontextu jiného realizátora	91
Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol	92
Vysvětlení pojmů	93
Místa v programu vhodná k umístění reflexe či ohlédnutí	93
3.1 Metodický blok č. 1 – Úvod a seznámení	94
3.1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták	94
3.1.2 Představení týmu, obavy a očekávání	96
3.1.3 Seznámení	99
3.2 Metodický blok č. 2 – Základy chemie	101
3.2.1 Laboratorní pexeso	101
3.2.2 BOZP	105
3.2.3 Laboratorní štafeta	110
3.2.4 Molekuly	113
3.3 Metodický blok č. 3 – Environmentální problémy	117
3.3.1 Film Je s námi konec?	117
3.3.2 Skleníkový efekt	120
3.3.3 Nalejvárna z environmentální chemie	124
3.3.4 Žhavé téma	130
3.3.5 Exkurze ve spalovně	134
3.3.6 Země	136
3.4 Metodický blok č. 4 – Praxe v laboratoři	139
3.4.1 Vzorkování a analýzy vody	139
3.4.2 Zpracování vzorků vzduchu v Centru RECETOX	143
3.5 Metodický blok č. 5 – Příprava na konferenci a konference	148



3.5.1 Prezentační workshop a minikonference	148
3.5.2 Zpracování výsledků	155
3.5.3 Příprava prezentací.....	159
3.5.4 Příprava na konferenci	162
3.5.5 Konference	165
3.6 Metodický blok č. 6 – Reflexe.....	169
3.6.1 Reflexe na konci dne	169
3.6.2 Závěrečná reflexe a vyhodnocení.....	172
4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	174
5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	175
6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	176
7 Příloha č. 4 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu.....	176
8 Nepovinné přílohy	176
9 Seznam použité literatury	181



1 Vzdělávací program a jeho pojetí

1.1 Základní údaje

Výzva	Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a registrační číslo projektu	VIDA! školám – propojení formálního a neformálního vzdělávání CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008290
Název programu	Letní škola chemie
Název vzdělávací instituce	VIDA! science centrum
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Křížkovského 554/12, 603 00 Brno, www.vida.cz
Kontaktní osoba	Radka Zounková, radka.zounkova@vida.cz
Datum vzniku finální verze programu	31. 12. 2020
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	Pětidenní letní škola s množstvím praktických laboratorních cvičení interaktivně-vzdělávacích a zážitkových programů rozvíjející prezentační dovednosti a logické myšlení v oblasti přírodních věd (zejména chemie a environmentální vědy).
Rozvíjené klíčové kompetence	Komunikace v mateřském jazyce, matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií, schopnost práce s digitálními technologiemi, sociální a občanské schopnosti, schopnost učit se, smysl pro iniciativu a podnikavost.
Tematická oblast	Spolupráce škol, školských zařízení a ostatních organizací a institucí jako center vzdělanosti a kulturně-společenského zázemí v obci, spolupráce škol a školských zařízení s knihovnami, muzei a dalšími organizacemi a institucemi, vytváření atraktivní nabídky akcí a programů zacílených na děti a mládež kulturními a pamětovými institucemi na venkově a v menších obcích, využívání potenciálu sítě knihoven a případně i jiných kulturních institucí jako přirozených komunitních center v obcích. Rozvoj talentu dětí a žáků v rámci formálního, zájmového



	a neformálního vzdělávání, podpora dlouhodobé a systematické práce s talentovanými dětmi a mládeží. Konkrétní výchovně vzdělávací aktivity, které umožní dětem a mládeži přímý kontakt s živou i neživou přírodou v jejím přirozeném prostředí, vytváření a realizace aktivit prohlubujících vztah k místu a zapojení mládeže do života komunity a do řešení environmentálních problémů v regionu. Podpora volnočasových aktivit a dobrovolnických akcí zaměřených na konkrétní pomoc přírodě a životnímu prostředí v obcích a městech, zvyšování environmentálního povědomí dětí a mládeže o životním prostředí podporou systematické informovanosti, osvěty a ekoporadenství.
Cílová skupina	žáci SŠ oborů zakončených maturitní zkouškou (15-18 let)
Délka programu	5 dní (57 vyučovacích hodin)
Zaměření programu	chemie, environmentální chemie, laboratorní dovednosti, prezentační dovednosti, zpracování dat, kritické myšlení
Tvůrci programu	Radka Zouňková, Jozef Priboj, Aneta Lokajová, Radek Matuška, Pavla Fialová, Petra Fišerová, Barbora Nežíková
Odborný garant programu	Sven Dražan, sven.drazan@vida.cz
Odborní posuzovatelé	
Specifický program pro žáky se SVP	ano

1.2 Anotace programu

Letní škola chemie je pětidenní prázdninový workshop, během kterého účastníci projdou postupně takovými typy programů, které je připraví na vystoupení na závěrečné konferenci. Na začátku si hravou formou zopakují či se naučí základní laboratorní postupy, dozvědí se důležité informace z oboru environmentální chemie, naučí se prezentovat fakta a názory na velké environmentální problémy, zanalyzují vlastní vzorky v laboratoři, naučí se zpracovat výsledky, připravit prezentaci, a nakonec svoje výsledky odprezentují před veřejností na konferenci.

1.3 Cíle programu

- Žáci se hravou a zábavnou formou seznámí se základními principy chemie nebo si je zopakují.
- Žáci si vyzkouší práci v odborné laboratoři s kvalitním vybavením.



- Žáci si vyzkouší principy vědecké práce – práce v laboratoři, zpracovávání výsledků, tvorba prezentace a prezentace výsledků před odbornou veřejností.
- Zvýšit či vytvořit zájem žáků o chemii a environmentální vědu.
- Vznikne sociální skupina s podobnými zájmy a pevnými mezilidskými vazbami.

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Klíčová kompetence	Aktivita rozvíjející KK	Způsob rozvíjení KK
komunikace v mateřském jazyce	Expoorienták	prací s textem při získávání hesla
	Obavy a očekávání	pojmenováním svých obav a očekávání
	Seznamování	představováním sebe sama ve dvojici (mluveným slovem) v omezeném časovém limitu, reprodukováním sdělených informací o své dvojici ostatním účastníkům
	Laboratorní pexeso	pokusy o popis obrázků na kartičkách pexesa, dorozumíváním v týmu, domluvou týmové strategie
	Laboratorní štafeta	nasloucháním při vysvětlování a ukázce laboratorních operací a komunikací při spolupráci ve dvojicích
	Molekuly	při diskuzi a sdílení názorů mezi hráči při domlouvání strategie týmu, při diskusích o konkrétních molekulách a dále při předávání informací o vytvořených molekulách kontrolorům
	Skleníkový efekt	diskusí o principech a důsledcích skleníkového efektu a během společného vyhodnocení naměřených dat a jejich interpretaci
	Nalejvárna z environmentální chemie	čtením textů, diskusemi nad významem jejich obsahu a společným rozhodováním, které informace jsou důležité a hodné zapamatování
	Žhavé téma	samotnou diskusí, formulováním diskusních příspěvků a argumentů, nasloucháním ostatním diskutujícím
	Vzorkování a analýzy vody	diskusí o principech, způsobu provedení analýz a interpretace výsledků během sběru a společného vyhodnocení hodnot ukazatelů kvality vod
	Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX	snahou o pochopení odborného tématu, kladením otázek a diskuzí o procesech a významu výsledků
	Prezentační workshop a minikonference	improvizací a nácvikem připravovaných projevů
	Zpracování výsledků	diskuzí o zdrojích a důležitosti citování
	Příprava prezentací	tréninkem přednesu závěrečné prezentace a diskuzí o tématu i o prezentaci samotné
	Příprava na konferenci	uvedením vlastního příspěvku při generální zkoušce, domluvou ve dvojici/trojici při prezentování



	Konference	přednesem připravené prezentace, aktivním odpovídáním na dotazy, vyjádřením svého názoru
	Reflexe na konci dne	formulací a pojmenováváním dojmů, pocitů a prožívání
	Závěrečná reflexe	formulací konkrétní zpětné vazby, odpovídáním na otázky v dotazníku
matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií	Expoorienták	prací s mapou
	Laboratorní štafeta	prováděním základních laboratorních operací
	Molekuly	volbou a realizací strategie při sbírání atomů a energií a tvorbě konkrétních molekul a také při hledání informací týkajících se jejich možného negativního vlivu na životní prostředí
	Skleníkový efekt	přípravou a realizací samotného experimentu, manipulací s měřicí technikou, vyhodnocováním výsledků experimentu a společnou interpretací výsledků
	Exkurze ve spalovně	poznáním a pochopením souvislostí v procesu zpracování odpadu
	Vzorkování a analýzy vody	přípravou a realizací samotných experimentů, manipulací s měřicí technikou a během vyhodnocení experimentů (zejm. stanovení CHSK)
	Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX	praktickou práci v laboratoři a diskuzí o probíhajících procesech
	Zpracování výsledků	přepočítáváním dat a prací s tabulkovým procesorem
schopnost učit se	Laboratorní pexeso	pokusy o zapamatování přesné pozice té které kartičky v rozloženém pexesu
	BOZP	pozorováním a vyvozováním správných postupů při občasně interakci během přednášky a při promítání videa z laboratoře
	Molekuly	nutností hledat, dávat dohromady a předávat informace o jednotlivých chemických látkách
	Skleníkový efekt	v rámci vyhodnocování experimentu a vyvozování závěrů z experimentu
	Nalejvárna z environmentální chemie	vysvětlováním odborných pojmů ostatním žákům
	Vzorkování a analýzy vody	vyhodnocováním experimentu a vyvozováním závěrů z experimentu
	Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX	pozorováním a snahou o pochopení procesů
	Prezentační workshop a minikonference	pozorováním ostatních účastníků, vyvozováním dobře a špatně provedených úkonů a jejich zhodnocením při zpětné vazbě a aplikaci poznatků ze zpětné vazby ostatních ve vlastním projevu
	Zpracování výsledků	interpretací zpracovaných dat, srovnáváním s dohledanými dostupnými daty z podobných měření, vyvozováním závěrů z těchto srovnání



sociální a občanské schopnosti		a kladením otázek směřujících k pochopení procesu zpracování dat
	Reflexe na konci dne	pojmenováváním a zvědomováním svého vlastního procesu učení, vnímáním pojmenovaného procesu učení u ostatních
	Závěrečná reflexe	pojmenováváním a zvědomováním procesu učení během celé letní školy
	Obavy a očekávání	poznáním očekávání a obav ostatních a srovnáním s těmi vlastními, snahou o pochopení potřeby existence pravidel, diskuzí nad nastavenými pravidly
	Seznamování	sdílením a nasloucháním při představování ve dvojici, napojením se na skupinu v části aktivity „Balonky v kruhu“
	Laboratorní pexeso	diskuzí a nasloucháním ostatním členům týmu, skupinovou spoluprací, snahou o fair play
	Laboratorní štafeta	spoluprací ve dvojicích při plnění úkolu na stanovištích
	Molekuly	při skupinové spolupráci a diskuzi o vytvořených molekulách a jejich negativních účincích na životní prostředí
	Film	nasloucháním protagonistů filmu a pochopením toho, co se ve filmu říká
	Nalejvárna z environmentální chemie	metodami pokládání otázek a naslouchání odpovědím
	Žhavé téma	nasloucháním ostatních, snahou o respekt k jejich – i jinému – názoru a respektujícími reakcemi na ně
	Exkurze ve spalovně	nasloucháním výkladu a kladením doplňujících otázek, diskuzí nad rozporuplnějšími tématy souvisejícími se zpracováním odpadu
	Země	poslechem příběhu a nemožností na něj jakkoli hlasově reagovat
	Vzorkování a analýzy vody	během vzájemných diskuzí nad interpretací ukazatelů kvality vody, při práci ve dvojicích, při porovnání naměřených výsledků a při nutnosti sdílet laboratorní vybavení ve větší skupině
	Prezentační workshop a minikonference	diskuzemi a rozhodováním ve skupině, zároveň nasloucháním a přijímáním zpětné vazby
	Příprava prezentací	diskuzí nad tématem prezentace ve skupince, diskuzí a spolurozhodováním o způsobu prezentování a dáváním či přijímáním zpětné vazby uvnitř skupinky
	Příprava na konferenci	dáváním, přijímáním a nasloucháním zpětné vazby od ostatních účastníků i realizátorů
	Konference	přemýšlením nad otázkami z publika, odpovídáním na ně, případně přiznáním, že odpověď neznají
	Reflexe na konci dne	respektováním pravidel diskuse, vnímáním toho, že ostatní mohou prožívat události jinak než já



smysl pro iniciativu a podnikavost	Molekuly	uvědoměním si možného negativního environmentálního významu některých látek
	Film	poznáním konkrétních environmentálních problémů a jejich dopadů na Zemi a zároveň emocionální snahou o nalezení řešení
	Skleníkový efekt	uvědoměním si environmentálního kontextu zvyšování koncentrace CO ₂ pro globální klima
	Nalejvárna z environmentální chemie	diskusí o tom, jak by vypadal svět bez používání toxických látek a celkovou naléhavostí, která vyplývá z tématu lekce a sama o sobě vede k zamýšlení nad tím, „co s tím můžeme udělat“
	Exkurze ve spalovně	poznáním množství odpadu, který není recyklován, poznáním procesu recyklace (třídění, správné kontejnery, další nakládání s odpadem)
	Země	emočně podbarvenou výzvou k aktivitě na konci programu
	Vzorkování a analýzy vody	uvědoměním si významu ukazatelů, které monitorují kvalitu vod a jsou přenositelné i na hodnocení kvality jiných typů vod
	Příprava prezentací	Účastníci mohou vyvinout vlastní snahu o vylepšení prezentace a obecně projevu. Pokud je téma zaujme, mohou pokračovat v nějaké související činnosti (např. SOČ, dobrovolnická činnost, šíření osvěty apod.).

1.5 Forma

Pětidenní pobytový program/workshop pro středoškoláky s využitím zážitkové pedagogiky:

- přes den – program formou her, diskusí, přednášek, exkurzí a praxe v laboratořích
- odpoledne a večer – osobnostně rozvojový a skupinotvorný zážitkový program

1.6 Hodinová dotace

5 dní, denně cca 9 hodin (12 vyučovacích) strukturovaného programu, celkem 57 vyučovacích hodin.

Možnosti pro přenositelnost do prostředí škol jsou diskutovány v předmluvě k metodické části 3 v sekci [Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol](#).

Aktivita / Blok	Délka v minutách	Počet vyučovacích hodin (45 min)
1. Úvod a seznámení		
1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták	30	0,67
1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla	30	0,67
1.3 Seznámení	30	0,67
2. Základy chemie		
2.1 Laboratorní pexeso	90	2,00
2.2 BOZP	45	1,00
2.3 Laboratorní štafeta	120	2,67



2.4 Molekuly	90	2,00
3. Environmentální problémy		
3.1 Film Je s námi konec?	nezahrnuto	nezahrnuto
3.2 Skleníkový efekt	135	3,00
3.3 Nalejvárna z environmentální chemie	150	3,33
3.4 Žhavé téma	90	2,00
3.5 Exkurze ve spalovně	150	3,33
3.6 Země	135	3,00
4. Praxe v laboratoři		
4.1 Vzorkování a analýzy vody	270	6,00
4.2 Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX	210	4,67
5. Příprava na konferenci a konference		
5.1 Prezentační workshop a minikonference	240	5,33
5.2 Zpracování výsledků	90	2,00
5.3 Příprava prezentací	150	3,33
5.4 Příprava na konferenci	210	4,67
5.5 Konference	120	2,67
6. Reflexe		
6.1 Reflexe na konci dne	120	2,67
6.2 Závěrečná reflexe a vyhodnocení	60	1,33
Celkem	2565	57

Pro příklad možného řazení aktivit za sebou v jednotlivých dnech je zde odkaz na [ukázkový scénář](#) z druhého ověřování v roce 2020. Délky aktivit nejsou zcela totožné s doporučenými délkami aktivit ve finální podobě této metodiky, avšak jejich dramaturgická posloupnost by měla být patrná.

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Žáci středních škol a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, věk 15-18 let (týká se i absolventů devátých tříd ZŠ, podle zkušenosti ale tito žáci mohou mít handicap vzhledem k počtu absolvovaných hodin chemie), max. 16 žáků na jedno uvedení. Účastnická skupina byla poskládána ze zájemců hlásících se individuálně na základě propagace letní školy na středních školách, na internetových stránkách zabývajících se vzdělávacími a jinými akcemi pro středoškoláky a ve spolupráci s organizátory jiných akcí pro danou věkovou skupinu. Nebyla to tedy kompaktní skupina, která se zná (např. fungující třída), ale skupina lidí, kteří se vzájemně neznají, nicméně spojuje je zájem o dané téma a odhodlání vzdělávat se i o prázdninách.

1.8 Metody a způsoby realizace

Celkový koncept letní školy vychází z dramaturgických zásad tvorby zážitkových kurzů (práce se záměrem, tématem, cíli – viz např. Hanuš M. a R., *Instruktorský slabikář*¹).

V jednotlivých programových blocích jsou použity tyto metody: aktivizační, pohybové a strategické hry, diskuse, frontální výuka, výuka pomocí modelu E-U-R, laboratorní cvičení a samostatné experimentování, prezentační dovednosti a zpracování dat formou workshopu, řízená imaginace, zpětná vazba a reflektivní techniky.

¹ HANUŠ, Milan, HANUŠ, Radek a kolektiv. *Instruktorský slabikář – Metodická příručka pro všechny, kdo organizují kurzy zážitkové pedagogiky*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-270-0476-8



Uzpůsobení celkové dramaturgie skupině žáků se SVP je popsáno v [metodickém úvodu třetí části](#).

1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

Tematický blok č. 1 – Úvod a seznámení – 90 min (2 vyučovací hodiny)

V úvodním bloku proběhne několik nenáročných aktivit, jejichž cílem je především vysvětlení logistiky a organizace celého workshopu, vzájemné nastavení pravidel, sdílení očekávání a obav, seznámení s prostorem a v neposlední řadě vzájemné seznámení účastníků mezi sebou a s lektory (realizátory).

1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták – 30 min (⅓ vyučovací hodiny)

Žáci se seznamují s prostorem VIDA! science centra formou hravého orientačního závodu. Na mapce science centra jsou vyznačená stanoviště, na kterých účastníci získají části hesla.

1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla – 30 min (⅓ vyučovací hodiny)

V tomto bloku probíhá základní představení realizátorů – kdo má co na starosti, kdo zajišťuje jaký blok v programu (chemie, životní prostředí, zdravotník, logistika apod.), nastavují se „pravidla soužití“. Žáci také sdílí svoje očekávání a obavy od workshopu.

1.3 Vzájemné seznámení – 30 min (⅓ vyučovací hodiny)

Tento blok je tvořený několika seznamovacími hříčkami, které mají pomoci zapamatování jmen a bližšímu seznámení účastníků i lektorů.

Tematický blok č. 2 – Základy chemie – 345 min (7⅓ vyučovacích hodin)

Tematický blok Základy chemie obsahuje čtyři rozdílné aktivity, všechny se ale týkají základů chemie či základů toho, co musí účastníci vědět či umět, aby se orientovali v tématu a mohli pracovat v laboratoři. Hravou formou se účastníci seznámí s názvoslovím chemického skla, projdou si školením BOZP, procvičí se v základních laboratorních činnostech a dozvědí se informace o chemických látkách, které škodí životnímu prostředí.

2.1 Laboratorní pexeso – 90 min (2 vyučovací hodiny)

Pohybová strategická hra založená na pravidlech klasické karetní hry Pexeso, v níž účastníci rozdělení do týmů soutěží proti sobě o vyšší bodový zisk. Protože je týmová základna umístěna zhruba 100 m od hracího pole, je tak hra ozvláštněna pohybem, protože se hraje v týmech, je hra obohacena o komunikační prvek. Karty pexesa jsou fotografie různého laboratorního skla, účastníci se tedy zároveň učí názvosloví laboratorního skla.

2.2 Školení BOZP – 45 min (1 vyučovací hodina)

Školení BOZP (bezpečnost a ochrana zdraví při práci) cílí na základní principy práce a chování v laboratoři (i na jiných místech), aby se předcházelo riziku nehody nebo zranění. V případě, že k nehodě či zranění přece jen dojde, nabízí postupy, jak co nejvíce zmírnit dopady na zdraví člověka či na hmotný majetek. Školení BOZP je rovněž povinné, tvoří nutný předpoklad k tomu, aby mohli účastníci pracovat v laboratořích centra RECETOX. Centrum má zároveň podmínku, že účastníci musí být po tomto školení (a před vstupem do laboratoře) prozkoušeni.



2.3 Laboratorní štafeta – 120 min (2⅔ vyučovací hodiny)

Laboratorní štafeta zahrnuje osvojení a osahání si dovedností při práci s laboratorním sklem a přístroji a vyzkoušení si základních laboratorních úkonů a operací zábavnou formou pomyslné štafety na devíti stanovištích. Po úvodní demonstraci a vysvětlení konkrétních úkonů probíhá závod dvojic žáků na stanovištích, přičemž je hodnocena kvalita a rychlost dané operace.

2.4 Molekuly – 90 min (2 vyučovací hodiny)

Molekuly jsou pohybová strategická hra, ve které žáci rozdělení do týmů skládají z donesených atomů molekuly. Za přinesené molekuly na kontrolní stanoviště týmy sbírají body, přičemž je kladen důraz na molekuly s vysvětleným negativním environmentálním významem, které jsou bodově zvýhodněny.

Tematický blok č. 3 – Environmentální problémy – 660 min (14⅔ vyučovacích hodin)

V tomto tematickém bloku se účastníci různými formami seznámí s existencí globálních environmentálních problémů a více proniknou do hloubky některých z těchto problémů. Více se věnujeme klimatické změně (protože je to v dnešní době velmi aktuální a důležité téma) a toxickým látkám v životním prostředí (protože to je hlavním tématem celé letní školy). Během tohoto bloku účastníci sledují film, připravují a provádí pokus, studují písemné materiály a diskutují o nich, strukturovaně debatují či prochází zážitkovým imaginativním programem.

3.1 Film Je s námi konec? – 90 min (2 vyučovací hodiny, nezahrnuto do délky bloku)

Promítání volně přístupného dokumentárního filmu s environmentální tematikou.

3.2 Skleníkový efekt – 135 min (3 vyučovací hodiny)

Téma představuje praktickou demonstraci skleníkového efektu formou jednoduchého žákovského experimentu. Aktivita spočívá v seznámení žáků s fenoménem skleníkového efektu formou moderované diskuse a přípravě experimentu a vyhodnocením experimentu a následnou diskusí.

3.3 Nalejvárna z environmentální chemie – 150 min (3⅓ vyučovací hodiny)

Nalejvárna z environmentální chemie je poklidný program vedený formou workshopu využívající metodiku E-U-R. Účastníci v průběhu programu čtou, diskutují a rozhodují se, které informace jsou důležité a relevantní pro to, aby si je zapamatovali. Dozvídají se základní pojmy a principy z environmentální chemie a získají informace o důležitých skupinách environmentálních polutantů (tj. látek znečišťujících životní prostředí). Na konci si znovu odpoví na otázky položené již na začátku programu ohledně vlastností toxických látek a důvodů, proč je používáme.

3.4 Žhavé téma – 90 min (2 vyučovací hodiny)

Program probíhá formou moderované diskuse na kontroverzní téma, kde účastníci vystupují v roli diskutujících, kteří mají za úkol rozhodnout, kde je pravda. Diskuse je moderována stylem televizních debat a má striktní a jasně daná pravidla. Účastníci si během debaty předsedávají podle toho, jaký je aktuálně jejich názor na dané téma.

3.5 Exkurze ve spalovně – 150 min (3⅓ vyučovací hodiny)



Návštěva spalovny odpadu s průvodcem, který účastníkům objasní fungování spalovny. Součástí exkurze může být krátký teoretický úvod v návštěvnickém centru, na který navazuje návštěva třídících linek, spalovacího kotle, filtračních zařízení, zařízení na energetické využití odpadu či po domluvě i dalších míst spalovny, která je doplněna průběžným výkladem průvodce.

3.6 Země – 135 min (3 vyučovací hodiny)

Poslechově-pocitový prožitkový program pracující s emocionální stránkou účastníků skrze provázení průběhem vývoje Země, vývoje člověka a důsledky konzumního způsobu života. Účastníci se zavázanými očima prožívají vývoj Země a člověka od počátků po současnost a většinu současných globálních environmentálních problémů. Program je podbarvený sugestivní hudbou, účastníci mají možnost si osahat některé artefakty pojící se s určitým obdobím. Na konci jsou na základě právě prožitých podnětů vyzváni k aktivnímu přístupu k řešení environmentálních problémů.

Tematický blok č. 4 – Praxe v laboratoři – 480 min (10½ vyučovacích hodin)

Praxe v laboratoři probíhá současně pro celou skupinu, skupina je však rozdělena do menších skupin po 2-3 lidech v závislosti na celkovém počtu účastníků. Praxe je pak rozprostřena do dvou dní s přestávkami podle potřeby. Náplní bloku je zpracování vzorků vody a ovzduší. Cílem bloku je se seznámit se složkami životního prostředí, získat různé druhy informací, které environmentální vzorky poskytují, porozumět jim a seznámit se s prostředím profesionální vědecké laboratoře a s různými způsoby zpracovávání vzorků. Výsledky z analýz vzorků vzduchu pak slouží k dalšímu zpracování a k prezentaci na konferenci.

4.1 Vzorkování a analýzy vody – 270 min (6 vyučovacích hodin)

Vzorkování a analýzy vody zahrnují terénní a laboratorní cvičení, během kterého si žáci po odborné instruktáži sami odborně správně odeberou vzorky vody z řeky, které pak na místě pomocí dostupné terénní měřicí techniky analyzují a s částí vzorku následně provádí další měření v laboratoři. Součástí tématu je rovněž seznámení žáků s ukazateli kvality vody, které se dají sledovat přímo v terénu nebo v laboratoři a s metodami jejich stanovení. Po samotném stanovení vyhodnocují výsledky a diskutují o kvalitě odebrané vody na základě naměřených ukazatelů. K tématu mají žáci k dispozici návody včetně archu pro zápis výsledků. Během práce žáci spolupracují ve dvojicích.

4.2 Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX – 210 min (4½ vyučovacích hodin)

Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX navazuje na malou vzorkovací kampaň, kterou z omezených časových důvodů připravili organizátoři před začátkem akce (nutnost vzorkovat vzduch 28 dní). Účastníci pak v laboratoři vzorky zpracují, tzn. vyextrahují z nich cílové látky, tyto extrakty rozdělí, přečistí a předají k finální instrumentální analýze. Účastníci pracují v malých skupinkách – dvojicích nebo trojicích.

Tematický blok č. 5 – Příprava na konferenci a konference – 810 min (18 vyučovacích hodin)

Během tohoto tematického bloku, jehož jednotlivé části probíhají celou druhou polovinu letní školy, se účastníci připravují na závěrečnou konferenci. Tematický blok se skládá z workshopu prezentačních dovedností včetně minikonference na zkoušku, zpracovávání výsledků laboratorních měření, přípravy prezentací, generálkou konference a samotné konference.

5.1 Prezentační workshop a minikonference – 240 minut (5½ vyučovacích hodin)



Během prezentačního workshopu se účastníci teoreticky naučí a prakticky si vyzkouší a procvičí základní techniky vedoucí k lepšímu výkonu během prezentování veřejnosti. Teoretická průprava je prokládána krátkými praktickými cvičeními. Celý blok je zakončen minikonferencí. Účastníci během ní pracují s velmi krátkým časem na přípravu a s velmi omezenými zdroji a pomůckami k samotné prezentaci.

5.2 Zpracování výsledků – 90 minut (2 vyučovací hodiny)

V rámci tohoto tématu si účastníci zpracují data získaná změřením koncentrací polutantů ve zpracovaných vzorcích z předešlého dne. Zpracovaná data budou následně interpretovat a připravit si grafy do prezentace na závěrečnou konferenci. Dále se pak účastníci seznámí se základními pravidly pro citování a vyzkouší si najít odbornou literaturu, která je relevantní a vhodná k použití. Součástí programu bude také diskuse, jak poznat pravdivé zdroje a proč je důležité citovat. Účastníci pracují samostatně, ale rozdělení ve skupinkách po 2-3 lidech. Lektoři jsou jim k dispozici, aby jim pomohli s technickými problémy, případně s hledáním odborné literatury, pokud se to nebude účastníkům dařit.

5.3 Příprava prezentací – 150 minut (3½ vyučovací hodiny)

Během tohoto programového bloku účastníci ve dvou až tříčlenných skupinkách připravují prezentaci na závěrečnou konferenci. Program je méně strukturovaný, je založen na individuální práci účastníků, kteří v průběhu zužitkují veškeré nabyté znalosti z předchozích programů, účastníci si sami určují tempo práce. Lektoři jsou účastníkům k dispozici, pokud účastníci potřebují konzultovat obsah i formu prezentací, případně řešit technické problémy.

5.4 Příprava na konferenci – 210 minut (4½ vyučovací hodiny)

Závěrečný blok přípravy na konferenci. Probíhá krátká přednáška a diskuse o prezentačních dovednostech a o Paretově pravidle. Účastníci dokončují prezentace výsledků měření obsahu polutantů ve vzduchu a nahrávají je na sdílený disk. Součástí přípravy je i zkouška mluvení do mikrofonu a používání prezentéru a generální zkouška prezentací.

5.5 Konference – 120 minut (2½ vyučovací hodiny)

Konference je vrcholem týdenního programu. Konference se snaží co nejvíce probíhat jako reálná konference – je organizována pro veřejnost, obsahuje keynote lecture, prezentace účastníků konference i improvizovaný coffee break s diskusemi v kuloárech. Úvodem moderátor konference (lektor) představuje žáky a jejich týdenní práci. Představuje významné hosty (zástupce pořádajících institucí, významné osoby z publika). Realizátoři – odborní konzultanti také uceleně představují analytické postupy, kterými byly nasbírané vzorky zpracovány. Žáci ve dvojicích či trojicích prezentují svoje naměřené hodnoty a vyplývající závěry. Na konci svých příspěvků odpovídají na dotazy z publika. Po skončení konference probíhá krátký networking mezi žáky a hosty konference.

Tematický blok č. 6 – Reflexe – 180 minut (4 vyučovací hodiny)

Na konci každého dne je vyhrazený čas a prostor na zreflektování toho, co se ten den dělo, na sdílení aktuálních pocitů a pojmenování nejdůležitějších zážitků či zkušeností. Poslední den je tento blok prodloužený o možnost vlastního srovnání s aktivitami předchozích dní a o vyplňování zpětnovazebního dotazníku, během kterého dochází taktéž k reflexi dění během celého týdne.

6.1 Reflexe na konci dne – 120 minut (2½ vyučovací hodiny)



Reflexe na konci dne probíhá každý den večer – buď na konci programu, nebo před večerí s tím, že následuje ještě večerní program. Během doby vyhrazené reflexi účastníci i lektori sdílí své pocity a dojmy. Potom následuje blok, ve kterém účastníci hodnotí, jak programy, které dnes zažili, pro ně byly přínosné a/nebo zábavné.

6.2 Závěrečná reflexe a vyhodnocení – 60 min (1½ vyučovací hodiny)

Závěrečná reflexe je posledním programem letní školy. Část reflexe probíhá stejně jako předchozí dny – tedy účastníci i lektori sdílí své aktuální dojmy a emoce, následně účastníci hodnotí programy podle toho, jak konkrétně pro ně byly přínosné a/nebo zábavné s tím, že mají možnost přeskálovat hodnocení programů z celého týdne. Poté účastníci vyplňují zpětnovazební dotazník. Během vyplňování sami také reflektují, jak pro ně byla letní škola přínosná.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

Pro realizaci programu je potřeba jednak odpovídající vybavení prostor pro realizaci a jednak samotné materiálové vybavení.

Vybavení prostor:

- klidný větší prostor – sál, větší školní třída ideálně s kobercem na zemi a polštářky pro možnost pracovat na zemi, zároveň s možností rozestavení židlí pro konferenční uspořádání, s audiovizuální technikou včetně plátna, projektoru, mikrofonů a možností zatemnění (ve VIDA! science centru to byl multifunkční sál),
- prostory laboratorního typu, může být i třída, která se dá předělat na improvizovanou laboratoř – důležitý je zdroj vody a možnost umývání rukou, elektrický přívod k pracovním stolům, dostatek prostoru a vhodné osvětlení,
- profesionální laboratoř s veškerým vybavením pro provádění analýzy vzorků vzduchu včetně GC-MS (plynová chromatografie a hmotnostní spektrometr), studentské laboratoře s pracovními místy v digestořích pro každou dvojici účastníků,
- počítačová učebna s počítačem pro každého účastníka, internetovým připojením a možností promítání obrazovky na plátno,
- prostory, kde můžeme ubytovat účastníky – stačí dvě oddělené místnosti pro dívky a chlapce, matrace na zemi a dostatek prostoru, záchody a sprchy,
- bezpečný a dostatečně velký venkovní prostor na venkovní aktivity zahrnující běhání, rozmísťování kontrolních stanovišť strategických pohybových her (ve VIDA! science centru to byl prostor vedle a za budovou science centra, částečně na pozemku science centra, částečně již na pozemku BVV).

Materiálové vybavení:

Kancelářské vybavení a spotřební materiál:

- flipchart či bílá tabule s možností psát přímo na tabuli i flipové papíry
- flipové papíry, volné papíry, lepicí papírky (post-it)
- psací potřeby – propisky, tužky, fixy různých tlouštěk (na papír, na whiteboard, lihové, zvýrazňovače)
- desky nebo podložky s klipem
- hodinky či stopky



- izolepa
- mluvící předmět

Technické vybavení:

- tablety nebo chytré mobilní telefony pro každého účastníka nebo do dvojice
- automobil pro převoz vybavení k analýze vody v terénu
- kalkulačky
- počítače s přístupem na internet (pro každého účastníka)
 - Internetový prohlížeč
 - Tabulkový procesor (Excel, Google tabulky, ...)

Spotřební materiál a chemikálie:

- jedlá soda (hydrogenuhličitan sodný)
- manganistan draselný
- sůl (chlorid sodný)
- kyselina šťavelová
- kyselina sírová
- dichlormethan
- hexan
- nonan
- suchý led (pevný CO₂)
- činidla k fotometru PF-12 (pro stanovení dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů, amonných iontů)
- standardy pro analýzu vzorků vzduchu na GC-MS
- silikagel
- jednorázové rukavice
- alobal
- vata
- písek
- kolečka filtračního papíru
- archy filtračního papíru
- papírové utěrky
- varné kamínky

Laboratorní sklo a vybavení:

- kádinky různých velikostí
- velké plastové kádinky
- odměrné baňky
- odměrné válce různých velikostí
- titrační baňky
- stříčky
- pipety
- lodička
- špachtle a lžičky
- filtrační kruhy
- nálevky



- filtrační nálevky
- stojany
- byrety
- držáky a svorky
- Büchnerova nálevka
- tyčinky skleněné
- Petriho misky nebo hodinová skla
- extrakční patrony
- skleněné kolony
- konické mini vialky + víčka
- vialky + víčka
- Pasteurovy pipety
- pinzety
- skleněné trubičky pro odtok rozpouštědla
- automatické pipety + odpovídající špičky
- násypky
- držáky na kolony

Technické vybavení, přístroje:

- pH-metr se sondou
- chemické váhy
- datalogery a teplotní čidla Vernier nebo elektronické teploměry s čidlem pro venkovní měření teploty, případně klasické teploměry
- teleskopická tyč pro odběr vody
- teploměry
- konduktometr se sondou
- sonda pro stanovení průhlednosti vody (Secchiho disk)
- láhve na odběr vody
- fotometr PF-12 s příslušenstvím pro terénní měření
- varné plotýnky
- odpařování pod dusíkem
- automatický extraktor Büchi
- GC/MS systém

Další pomůcky:

- laboratorní pláště
- ochranné brýle

Konkrétní materiál na jednotlivé programy:

- předpřipravené jmenovky účastníků vložené do obalů na vizitky s klipem
- plastové obaly na vizitky
- žonglovací míčky
- zvoneček
- zalamované karty pexesa
- kamínky na zatížení kartiček pexesa



- lano nebo pásku na vyznačení startovní čáry
- stavebnice SNATOMS (10 ×)
- skleněné pecky
- šátky
- tavné pistole a tyčinky do tavné pistole
- zavařovací sklenice se šroubovacími víčky
- baterky nebo čelovky
- misky na vodu
- různé předměty denní potřeby
- karty Dixit

1.11 Místo konání

Obě ověření programu proběhla ve VIDA! science centru, které sloužilo jako zázemí pro většinu aktivit a pro ubytování účastníků.

Pro ubytování sloužily Objevovny (místnosti typu školní třída s kobercem na zemi, vybavené pro tuto příležitost matracemi s prostěradlem a povlečenými polštáři, účastníci si dovezli vlastní spací pytle).

Pro laboratorní programy sloužily Labodílny (místnosti upravené jako improvizovaná laboratoř a/nebo dílna s pracovními stoly pro 4 účastníky s přívodem elektřiny a dostatečným osvětlením, zdroj vody v místnosti a možnost umývání rukou).

Pro ostatní programy sloužil Multifunkční sál (velký sál s kobercem na zemi vybavený veškerou audiovizuální technikou – tedy projektorem, plátnem, počítačem, reproduktory, mikrofony – dále flipchartem a velkou tabulí a židlemi či polštáři na sezení na zemi).

Volné chvíle mohli účastníci trávit v expozici science centra.

Pro některé aktivity a pokusy byl využit prostor venku za science centrem – venkovní expozice VIDA! science centra a prostory patřící BVV – zejména pro pohybové aktivity a aktivity vyžadující větší prostor. Prostor je v některých místech členitý (obrubníky, stromy a keře), část je větší asfaltová plocha. Oboje je dobré z hlediska prostornosti a zároveň možnosti být ve stínu, a také rozmístění kontrolních stanovišť strategických her.

Část programu byla zrealizována v centru RECETOX. Tam jsme využili seminární místnost (s audiovizuální technikou), počítačovou učebnu (s počítačem připojeným k internetu pro každého účastníka, s internetovým připojením a s možností promítat obrazovku počítače na plátno) a studentské laboratoře (s možností jednoho pracovního místa v digestoři pro dvojici účastníků) a dále laboratoř vybavenou plynovým chromatografem s hmotnostně spektrometrickou detekcí.

Vzorky vody byly odebírány a přímo v terénu analyzovány v areálu Masarykovy univerzity na Veslařské ulici, který je přímo u řeky Svratky a je možno odebírat vzorky z mola.

Exkurze do spalovny odpadu proběhla v areálu SAKO Brno na adrese Jedovnická 2, Brno.

Realizace je možná na jakémkoli místě, které poskytuje stejné nebo podobné možnosti (možnost ubytování a stravování, větší programový prostor uvnitř, alespoň částečně reprezentativní na závěrečnou konferenci, bezpečný venkovní prostor na pohybové aktivity, přístup k řece či potoku nebo rybníku na vzorkování vody, prostor, který může sloužit jako improvizovaná laboratoř, a dále



přístup do profesionálních laboratoří vybavených přístrojovou technikou potřebnou pro zpracování vzorků vzduchu a místo vhodné k exkurzi – spalovna odpadu, čistírna odpadních vod apod.).

1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Celý program je koncipován velmi obecně jako projektová výuka – výstupem projektu je prezentace na konferenci a veškeré programové bloky směřují k tomuto výstupu. Nejspíš se tedy takto dá po úpravách i využít. Jednotlivé programové bloky je možné vzít a vhodně zařadit do výuky (s ne příliš dlouhým časovým odstupem), přičemž pokud by se například jednalo o třídu, dají se vynechat aktivity typu „seznamujeme se mezi sebou“ a „seznamujeme se s prostorem“. Jako pobytový kurz ovšem program bude mít mnohem větší impakt, bude mnohem intenzivnější a troufnu si říct, že i zábavnější.

Program je možné uvést i v jiných vhodných prostorách (ubytovací zařízení s vhodnými prostory – školící místnost, provizorní laboratoře), je však třeba počítat s časem na přesuny na vhodná místa, kde je možné realizovat specifické části programu. Navštívené instituce mohou být také změněny, pokud to bude odpovídat tematicky a záměrem cílům programu. Místo spalovny odpadu je možné navštívit např. čistírnu odpadních vod, případně skládku odpadu – je potřeba ale předem zjistit a domluvit, jaké informace se účastníci dozvědí, a zasadit je do kontextu ostatních programů.

1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Podrobný parametrizovaný rozpočet

Parametry: 16 žáků, 6 realizátorů (1 pedagog, 2 lektori, 3 externisté)

Položka		Předpokládané náklady
Celkové náklady na realizátory		167 190 Kč
z toho	Odměny realizátorů	152 800 Kč
	Ubytování realizátorů	2 250 Kč
	Stravování realizátorů	11 600 Kč
	Doprava realizátorů	540 Kč
Náklady na zajištění prostor		- Kč
Ubytování, stravování a doprava účastníků		45 440 Kč
z toho	Doprava účastníků	1 440 Kč
	Stravování a ubytování účastníků	44 000 Kč
Náklady na učební texty		- Kč
z toho	Příprava, překlad, autorská práva apod.	- Kč
	Rozmnožení textů	- Kč
Režijní náklady		28 050 Kč
z toho	Poštovné, telefony	- Kč
	Doprava a pronájem techniky	- Kč
	Propagace	- Kč
	Ostatní náklady (materiál, technika)	28 050 Kč
Poplatek za 1 účastníka		15 043 Kč



1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Všechny materiály programu Letní škola chemie jsou k dispozici na adrese <https://mscb.vida.cz/skolam/download> pod licencí [Creative Commons 4.0 BY-SA](#).

Program bude po schválení řídicím orgánem zveřejněn na portále <https://rvp.cz>

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité obrázky, grafy, mapky, tabulky, prezentace, fotografie či videa v programu včetně příloh autorským dílem tvůrců programu nebo bylo zakoupeno s autorskými právy, případně použito z volných databází.

Pořízená videa a fotografie jsou do programu zařazeny v souladu s GDPR.



2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

2.1 Tematický blok č. 1 – Úvod a seznámení – 90 min (2 vyučovací hodiny)

2.1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták (30 min, $\frac{2}{3}$ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Žáci dostanou mapku science centra s vyznačenými kontrolními stanovišti, která postupně navštíví. Na vyznačených místech získávají části jednoduché šifry.

Metody

Pohybová hra, jednoduché šifrování, práce s mapou

Pomůcky a materiál

- desky pro každého účastníka
- vytisknutá mapka science centra se zakreslenými kontrolami pro každého účastníka
- vytisknuté papíry na každou kontrolu
- psací potřeby

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobré ráno či dopoledne, podle toho, v kolik jste kdo vstával. Jmenuju se Radka a než se seznámíme všichni mezi sebou, je důležité se hned na začátku rychle seznámit s prostorem, ve kterém se nacházíme. Toto je VIDA! science centrum. Za chvíli otevřeme pro návštěvníky, takže tu nebudeme sami. Do desíti dopoledne a od šesti hodin večer je ale pro veřejnost zavřeno a tento prostor tu bude jen pro nás. Já vám teď rozdám každému mapku VIDy.

(Lektor rozdá desky s klipem, na každé desce je vytisknutá mapka science centra se zaznačenými kontrolami.)

Už jste někdy pracovali s mapou?

(Lektor počká, až účastníci odpoví.)

Tato mapa má několik zvláštností. Jedna z nich je měřítko. Tato mapa má hodně velké měřítko, takže na ní vidíte všechny podrobnosti, které jsou ve skutečnosti v terénu. To vám pomůže v orientaci. Druhá zvláštnost je orientace. Většina map má nahoře sever. Tato mapa nemá nahoře sever, nahoře je tato stěna budovy.

(Lektor ukáže, která stěna a taky ukáže, jak je mapa správně zorientovaná.)

Třetí zvláštností jsou tyto oranžové šestiúhelníky. Ty označují místa, která bystě měli navštívit. Je na vás, jaké zvolíte pořadí. Že jste na správném místě, vám prozradí papír velikosti A4, který na tom místě někde bude viset. Určitě ho najdete. Až navštívíte všechna místa, budete určitě schopni dát dohromady heslo. Kdo mi přijde říct heslo, dozví se, co se bude dít dál. Upozorňuji ještě na jednu věc – budova VIDy má více pater, tedy je 3D, kdežto mapa je jen 2D. Pokud nebudete moct najít na daném místě papír, podívejte se, jestli třeba není na tom samém místě, ale v jiném patře. Máte nějaké otázky?

(Lektor počká, jestli se někdo potřebuje na něco zeptat, a odpoví, dojasní, vysvětlí.)

Žádné další otázky? Bezva. Takže můžete vyrazit!



(Lektor zůstává v prostoru recepce VIDy, hlídá odložená zavazadla. Každému, kdo přinese heslo, řekne, co se bude dít dál. Pokud někdo není schopen heslo rozluštit, pomůže, poradí.)

Ted' si vezmi svoje zavazadlo a dones si ho na místo, kde budeš spát. To už víš, kde je. Další program začíná v deset v multifunkčním sále. Do té doby si můžeš zajistit pohodlí na spaní, vybalit si věci, nasvačit se. S sebou na program si vezmi láhev s pitím (ke svým věcem se dostaneš až kolem oběda) a nějakou pokrývku hlavy – budeme i venku. Ještě ti s sebou dám důležitou věc – to je jmenovka, sice není tvoje, ale to je tak správně. Nezapomeň si ji s sebou vzít na program, budeš ji potřebovat.



2.1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla (30 min, ⅓ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Nenáročný povídací program v místnosti, během kterého se účastníkům představí organizační tým, účastníci si pojmenují a sdílí svoje očekávání a případné obavy, celá skupina si odsouhlasí pravidla soužití.

Metody

Frontální sdělení, naslouchání, sdílení.

Pomůcky a materiál

- Flipové papíry, fixy, lepicí papírky (post-it)
- Podsedáky
- Vytisknutá pravidla a provozní řád

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobré dopoledne, vítám vás ještě jednou u nás ve VIDě a především na workshopu DeFactoX! Jsem ráda, že jste všichni dorazili a těším se na následující hodiny a dny. Už jste se trochu seznámili s prostorem, kde budeme tento týden trávit. Možná jste se už stihli i maličko seznámit mezi sebou. My jsme se ale zatím pořádně nepředstavili vám. Takže se dívejte. Toto je organizační tým celého workshopu. Tihle všichni lidi pro vás připravovali program, s těmito lidmi se budete celý týden potkávat. Nebudeme tu pořád všichni. Pokud tu někdo v určitou chvíli nebude, znamená to, že pro vás někde chystá nějaký další program, nebo má nějaké zásadní pracovní povinnosti někde jinde. (Nebo je mrtvej.)

Moje jméno je Radka, mám to tu celé na starosti – tedy jsem garant a hlavní organizátor celého workshopu. Toto je Radek a je to nejlepší učitel chemie ve střední Evropě. Pokud nebudete rozumět čemukoli chemickému, můžete se na něho směle obrátit. Pak tu máme odbornou část týmu – Petru, Páju a Barču – ty stojí za většinou odborných laboratorních programů a nejlíp rozumí environmentální chemii. Pak je tu Aneta, která je na této akci oficiálním zdravotníkem, takže kdybyste potřebovali, nebojte se na ni obrátit s jakýmkoli zdravotním problémem. Pokud se vám něco stane, samozřejmě to řekněte co nejrychleji komukoli z nás. A pak je tu Tom. Tom má za úkol starat se o vás. Ještě úplně nevíte, co všechno na vás číhá v této budově – například zavřené dveře. Tom všechny tyto věci umí vyřešit a rád to pro vás udělá.

Protože budova VIDy je velká a taky se nebudeme pohybovat jen tady, bylo by dobré – pro všechny případy – abyste na nás měli telefonní čísla. Napsali jsme vám je sem na tuto tabuli. Hned teď si je, prosím, vyfoťte, ať je máte ve svých telefonech.

Teď už se pojďme přesunout k tomu, co se tu bude celý týden dít. Zkuste si teď vzpomenout, co bylo první, co vás napadlo, když jste se dozvěděli o tomto workshopu a rozhodli jste se, že chcete být u toho. Proč jste se tak rozhodli? Co bylo to, co vás přesvědčilo? Co je to, pro co jste si sem přijeli? Na co se těšíte? Co byste chtěli zažít? Na chvíli se zamyslete a až to budete mít, napište to tady na tento papírek.

(Lektor rozdá účastníkům lepicí papírky post-it a nabídne jim fixy. Zároveň dá několik minut času. Svoje očekávání píšou i členové organizačního týmu.)



Koukám, že většina z vás už má napsáno. Já vám teď každému dám ještě druhý lísteček a poprosím vás, abyste na něj napsali naopak to, co byste tu zažít nechtěli. Něco, čeho se možná trochu bojíte, obáváte, nebo prostě nechcete, aby se to tu vyskytlo.

(Lektor rozdává papírky a několik minut počká. Opět píše i členové organizačního týmu.)

Máme napsáno? Dobře. Pojdte teď, kdo už má napsáno, tyto papírky nalepit sem na flipchart.

(Na flipchartu je papír s připravenou „tabulkou“ – stránka je rozdělená na dvě poloviny, do jedné poloviny se lepí papírky s očekáváními, do druhé s obavami. Lektor anonymně okomentuje přilepené papírky. Začne obavami, poté shrne a okomentuje sdílená očekávání.)

Vidím, že několik z vás má obavu, aby tu nebyla nuda, aby tu nebylo málo spánku... Tomu rozumím. Budeme se snažit, aby se vaše obavy nenaplnily, nicméně je to tak, že vaše pohoda je především ve vašich rukou. Pokud se bude dít něco, co vám úplně nevyhovuje, nebojte se zajít za námi nebo za někým, kdo tu nepohodu způsobuje, a mluvit o tom. Když o tom budeme vědět, můžeme s tím něco dělat. Pokud o tom vědět nebudeme, logicky s tím nic dělat nemůžeme.

Zároveň vidím, že spousta z vás očekává zábavu, nové kamarády, nové informace... Stejně jako u vašich obav, i v tomto případě je to ve vašich rukou. Hledejte si ty věci, které očekáváte, v programu aktivně. V zážitkové pedagogice se s oblibou říká: „Kolik do toho dáš, tolik z toho dostaneš.“ Nebojte se tedy jít do věcí naplno, čím víc energie do toho vložíte, tím víc se vám toho vrátí.

(Lektor pak odnese papír a přilepí ho na zeď, aby byl celý týden k dispozici a na očích.)

Poslední věc, kterou je potřeba probrat, než se vrhneme na seznamování, jsou pravidla. Možná si říkáte – proč? Jsou přece prázdniny! Jo, to bereme. A rozhodně vás nechceme nějakými pravidly svazovat. Nicméně vyskytujeme se v prostoru, kde se vyskytují i jiní lidé, navíc jsme za vás teď zodpovědní, a krom toho je dobré dodržovat nějaká základní pravidla společného soužití, abychom se spolu mohli cítit bezpečně a nemuseli trávit čas řešením problémů. Bude toho víc, ale vezmeme to rychle.

Jsme ve VIDA! science centru a toto centrum má Návštěvní řád. Zároveň letní akce ve VIDě mají svůj Provozní řád. Posílali jsme vám je e-mailem, vzpomínáte? Dokonce vaši rodiče podepsali, že jste se s nimi seznámili. Mám je tady vytisknuté, pověsím je támhle na nástěnku, kdykoli se na ně můžete podívat, což doporučuji udělat. Pokud bych to měla shrnout, tak prostě používejte mozek a všechno bude v pohodě.

(Lektor pak vytisknuté papíry připevní na zeď/nástěnku, aby byly celý týden k dispozici a na očích. Viz [Návštěvní řád VIDA.pdf](#) a [Provozní řád letních workshopů.pdf](#))

Druhá věc jsou ale nějaká pravidla našeho vzájemného soužití. Proč bychom taková pravidla vlastně mohli potřebovat? Co myslíte?

(Lektor se ptá a čeká na odpovědi, nápady od účastníků.)

Jasně. Protože chceme, aby nám tu spolu bylo dobře. Abychom se vzájemně neštvali, abychom se tu mohli cítit bezpečně. Mohli bychom tu teď několik desítek minut sedět a společně vymýšlet, jaká pravidla by nám vyhovovala. My jsme tuto práci udělali za vás a dali jsme dohromady několik pravidel, o kterých si myslíme, že mají opravdu smysl. Ano, vpašovali jsme mezi ně i nějaká „naše“ pravidla, ale věřte, že většina pravidel je tam pro vás. Já vám je teď po jednom představím a o každém z nich se můžeme pobavit, proč toto pravidlo chceme, aby fungovalo, a jak ho případně upravit, kdyby vám mělo nevyhovovat.



(Lektor postupně čte jednotlivá pravidla – viz [Pravidla soužití.pdf](#). U každého pravidla se ptá, jestli mu účastníci rozumějí, a vysvětluje, proč toto pravidlo chceme.)

- **Když jeden mluví, ostatní naslouchají:** Komunikace je jednokanálová. Když jeden mluví, ostatní naslouchají. Jinak se nedomluvíme. Máme dvě uši a jedna ústa. Toto platí převážně ve chvíli, kdy je nás tu dvacet pohromadě. Je těžké se domluvit, pokud chtějí mluvit všichni zaráz.
- **Respekt:** Chovám se k druhému tak, jak chci, aby se i on choval ve stejné situaci ke mně. Případně tak, jak si dotyčný sám řekne. Ne každý máme rádi to stejné – pojďme to respektovat a navzájem se poslouchat.
- **Dobrovolnost:** Programy jsou dobrovolné, z naší strany je to nabídka. Můžete kdykoli odejít, a pokud to nebude rušit, tak se i vrátit. Pokud se ale rozhodnete neúčastnit, řekněte nám to (ať můžeme program přizpůsobit změně a ať vás někde nehledáme). Vzhledem k tomu, že jsme za vás zodpovědní, tak vás ale nepustíme mimo VIDu nebo mimo objekt, kde se právě budeme nacházet.
- **Stopka:** Máte právo cokoli a kdykoli odmítnout a nemusíte své rozhodnutí obhajovat ani před druhými, ani před sebou. Nemusíte ani nic vysvětlovat. A dokonce u toho ani nemusíte mít „blbý“ pocit. Na toto pravidlo možná ze školy nejste zvyklí. Ale tady opravdu nejste povinně. Pokud budete večer unavení a nebudete se chtít účastnit programu, prostě běžte spát. Nebo se s námi domluvte, my vám umíme říct, která část programu je důležitější a která méně. A opravdu se neurazíme.
- **Časy:** program bude typicky dopoledne, odpoledne a večer. Řekneme vám, jak dlouho bude který blok trvat.
- **9:30 je 9:30:** Chodte včas. Je pro vás OK, když vám vždy jen řekneme, v kolik hodin je další program? Nabízíme i pomoc s včasnými příchody – roli tzv. časopsa. Ten, kdo je časopes, dostane informaci, kdy je další program, a je na něm, aby všechny včas informoval. Příště to zase pro něho udělá někdo jiný. Souhlasíte s tím? Vyvěsíme tedy tabulku a vy se do ní, prosím, запиšte, kdy kdo bude dělat časopsa. Děkujeme.
- **Jídlo a pití:** Pití ano, kdykoli. Jídlo jen o přestávkách mezi programy. Budeme se vás snažit nakrmit tak, abyste neměli hlad, kdyby to ale nastalo, určité nám o tom řekněte. Tohle jsou věci, které umíme řešit. Co se týče pití – celou dobu tu bude stát várnice s pitnou vodou, kalíšky a sirup – tedy si každý z vás může udělat pití dle vlastní chuti. Pokud půjdeme pryč, určitě si vezměte s sebou láhev s pitím. Kdo má žízeň, je mnohem víc unavený. A program bude náročný. Takže pijte!
- **Vypněte mobily.** Tedy – mějte je, foťte se, pište si s kamarády. Ale na programu chceme, aby vaše pozornost patřila programu, ne vašim telefonům. To se nejlíp udělá takovým tím tlačítkem s obrázkem letadla. Doporučujeme!
- **Akce bude taková, jací budete vy:** Když si to budete chtít užívat, pojďte do toho naplno. Jak už jsme řekli – kolik do toho dáte, tolik z toho dostanete.

Tato pravidla pověsím vedle těch ostatních, abyste si je mohli připomenout, pokud to bude potřeba. Pokud byste měli dojem, že některé z nich nefunguje nebo ho někdo nedodrжуje, určité to řekněte. Buď přímo dotyčnému, nebo nám a my to téma můžeme otevřít za vás, když to pro vás bude těžké.

Děkuju vám za pozornost. Nutné organizační záležitosti se nám tímto nachýlily ke konci a můžeme se vrhnout přímo do programu.



2.1.3 Seznámení (30 min, ⅓ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Krátké seznamovací hry a aktivity ve skupině – „jmenovky“, „balonky v kruhu“, „zombie“.

Metody

Sdílení ve dvojici, naslouchání, pohybová hra.

Pomůcky a materiál

Žonglovací míčky, jmenovky účastníků i realizátorů, stopovací zařízení (hodinky, mobil), zvonek.

Podrobně rozpracovaný obsah

Jmenovky:

Už spolu trávíme nějakou dobu, ale zatím jsme se představili akorát my vám. Teď se představíme vzájemně všichni. Každý z vás dostal na začátku jmenovku se jménem, které ale není vaše. Je někdo, kdo jmenovku nemá? *(Pokud někdo takový je, druhý lektor problém nějak vyřeší.)* Teď je využijeme. Pokud jmenovku nemáte připevněnou na oblečení, udělejte to teď – připevněte si jmenovku na místo, u kterého vám nebude vadit, když vám tam ostatní budou koukat, a zároveň tak, aby byla snadno viditelná. Vaším úkolem teď je najít toho, kdo má vaši jmenovku.

(Lektor dá chvíli času na to, aby se účastníci takto rozdělili do dvojic. Jmenovky musí být rozdělené tak, aby vždy dva a dva účastníci měli vzájemně svoje jmenovky. Lektoři hrají také.)

Máte každý dvojici? *(Pokud ne, druhý lektor to nějak vyřeší.)* Teď dostanete krátký čas na to, abyste se seznámili navzájem. Každý z dvojice bude mít 3 minuty na to, aby svému parťákovi řekl to, co by rád, aby o něm ostatní věděli. Ten druhý bude naslouchat, případně se můžete doptat, pokud něčemu nebudete rozumět, ale spíš nechte svého parťáka mluvit. Po třech minutách cinknu a prohodíte si role. Pak si můžete prohodit jmenovky a konečně si připnout svoji vlastní. Je to jasné? Pojdme na to.

(Lektor cinkne na zvoneček, účastníci i lektoři se baví ve dvojicích. Cca po třech minutách lektor zase cinkne, prohodí se role.)

Slyšela jsem hodně povídání, díky, že jste do toho šli. Teď si pojdte stoupnout do kroužku a poprosím postupně každého, aby nám představil svého parťáka. Parťák pak dostane možnost uvést na pravou míru případné nesrovnalosti.

(Každý postupně představí svého parťáka, ten má možnost něco dodat nebo opravit, pak představuje druhý z dvojice toho prvního, a pak další dvojice. Začíná ideálně někdo z lektorů.)

Děkujeme mockrát za sdílení. Teď si dáme krátkou občerstvovací pauzu. Běžte si odskočit, napít se a vezměte si boty, ve kterých budete moct trochu běhat, půjdeme potom ven. Za 10 min se sejdem u vrat.

(Cca 15 minut pauza, pak se účastníci i lektoři scházejí u vrat vedoucích ven a přesouvají se ven.)

Balonky:

Pojďte se postavit všichni do kroužku. Pečlivě se rozhlédněte po ostatních. Kdo si pamatuje všechna jména? Nikdo? Nevadí, já si taky všechna nepamatuju. Pojdme si k tomu trošku pomoci. Mám tady balónek a po někom ho hodím.



(Lektor osloví jiného lektora a hodí mu míček – ukazuje, jak správně házet míček tak, aby ho dotyčný snadno chytil.)

Všimli jste si? Napřed jsem na Pepu zavolala jménem, počkala jsem, až se na mě podíval, takže vím, že mě určitě vnímá. A až teď házím míček – takhle obloučkem. Pamatujte si – za chycení balónku zodpovídá ten, kdo ho házel. Pojdte si to vyzkoušet.

(Účastníci i lektori hází míčkem v kruhu.)

Výborně, máme vyzkoušeno, jak házet míček. Teď to vyzkoušíme znovu a to tak, že kdo měl u sebe míček a někomu ho hodil, tak si dřepne, a další pak budou házet míček jen stojícím. Míček tak oběhne všechny. Pořád platí oslovení a oční kontakt.

(Účastníci i lektori hází míčkem v kruhu.)

Výborně, vystřídali jsme všechny. Pamatujete si, komu jste míček házeli? A od koho vám přišel? Teď to totiž zkusíme pozpátku.

(Míček putuje kruhem.)

Skvěle! Párkrát nám míček spadnul, pojdme to zkusit ještě jednou a bez pádů.

(Míček putuje kruhem. Když se to daří, přidá lektor další míček, který jede kruhem ve stejném pořadí jako ten předchozí. A další míček.)

Super! Kdo teď zná všechna jména?

(Když se někdo přihlásí, lektor mu dá možnost si to vyzkoušet, ať vyjmenuje po kruhu všechna jména. Ostatní můžou napovídat, ukazovat jmenovky, pomáhat.)

Já si pořád ještě všechna jména nepamatuju, pojdme si je procvičit ještě jednou.

Zombie:

Víte, jak vypadá zombie? Podívejte, takto.

(Jeden z lektorů předvádí zombii.)

Zombie má ruce natažené před sebou, chodí velmi pomalu, má hlavu na stranu a vydává zlověstné chrčivé zvuky. Zombie se pohybuje jen uvnitř kruhu a to tak, že si vyhlídne jednu oběť, podívá se na ni, a po té potom jde. Co se stane, když dojde až k ní? Jde jí po krku (*lektor předvede*) a z oběti se pak stane zombie. Původní zombie se zařazuje do kruhu. Co ale můžeme udělat pro to, aby po nás zombie nešla? My nic moc. Můžeme posílat prosebné pohledy kolem sebe. Ale mohou nám pomoci ostatní. Kdokoli může říct jméno oběti – tedy toho, po kom zombie jde. Zombii pak daná oběť přestává zajímat, ale jde po nové oběti – po tom, kdo tu původní oběť zachránil. A tuto oběť může zase někdo další zachránit, a tak pořád dál. Je to jasné? Pojdte si to vyzkoušet. Kdo chce být první zombie?

(Účastníci i lektori hrají a střídají se v roli zombie tak dlouho, dokud je to baví.)

Děkujeme všem za zapojení! Pokud si stále nejste jistí se jmény, nevadí, ono se to poddá, případně je zase zopakujeme.

Nezapomeňte se napít a přesuneme se k dalšímu programu.





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2.2 Tematický blok č. 2 – Základy chemie (345 minut, 7 $\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin)

2.2.1 Laboratorní pexeso (90 min, 2 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Pohybová hra v týmech s prvkem strategie na motivy klasické hry Pexeso. Členové týmu běhají určitou vzdálenost z „depa“ k rozloženému Pexesu, kde mohou otočit jednu kartičku. V týmu pak musí sdílet, jaké kartičky a kde leží, aby byli schopni získat co nejvíce dvojic. Na kartičkách jsou fotografie chemického skla, což jednak dělá hru obtížnější, jednak se účastníci učí názvosloví a přesné komunikaci.

Metody

Pohybová hra, strategie, soutěž, problem solving.

Pomůcky a materiál

- zalaminované karty pexesa
- kamínky na zatížení kartiček pexesa
- lano nebo pásku na vyznačení startovní čáry
- desky, papíry, psací potřeby
- hodinky či stopky

Podrobně rozpracovaný obsah

Ted' nás čeká už o něco dynamičtější a zároveň odbornější aktivita. První chemický program na letní škole! Na ten se ale potřebujeme rozdělit do týmů. Jmenuji tímto kapitány týmů na chemickou soutěž.

(Lektor vybere čtyři kandidáty a ostatním dá vybrat, se kterým kapitánem chtějí být v týmu – je potřeba se vyhnout stereotypu tohoto rozdělování, kdy na konec zůstane někdo, koho v týmu žádný kapitán nechce, proto se role otáčejí a ostatní si vybírají své kapitány.)

Znáte pexeso? Skvěle. Takže budeme hrát takové skoro normální pexeso. Rozdílů oproti stolní verzi je jen pár, ale jsou důležité, takže poslouchejte pozorně. Kartičky pexesa jsou rozložené támhle. *(Lektor ukáže místo, kde jsou již nachystané karty.)* Vy jako týmy ale nebudete rozestaveni kolem „stolu“, jako je to při běžné hře, ale svoje zázemí, svoje depo budete mít támhle. *(Zase ukáže.)* Hra bude probíhat tak, že každý hráč přiběhne k pexesu, otočí jednu – pozor, opravdu jen jednu – kartičku, prohlídne si ji, zapamatuje, co si potřebuje zapamatovat, a s touto informací běží zpět do depa. Až potom může běžet znovu. A znovu. V depu je informace potřeba nějak sdílet – to je na vás, jakým způsobem to budete dělat. Pokud se vám k tomu bude hodit tužka a papír, máte je k dispozici. *(Lektor rozdá do každého týmu jednu desku, několik papírů a dvě tužky.)* A teď, jak budete získávat dvojice? Pokud si budete myslet, že víte, kde je dvojice, chytanou se dva členové týmu za ruce a běží *(nebo jdou, běh není povinný)* k pexesu, tam každý otočí jednu kartičku, a pokud jsou stejné, máte dvojici a odnášíte si ji zpět do depa. Pokud ovšem kartičky nebudou stejné, musí celá dvojice oběhnout trestné kolečko, které je vyznačeno támhle. *(Lektor ukáže, kde je trestné kolečko, případně druhý lektor ukázkově kolečko oběhne.)* Vyhrává samozřejmě tým s nejvyšším počtem dvojic. Máte nějaké otázky k principu hry?

(Lektor odpovídá na případné otázky.)

Jen ještě doplním nějaké drobnosti. Abyste od sebe vzájemně „neopisovali“, udělali jsme i u pexesa „startovní čáru“. Za tuto čáru může jen jeden, případně dva, pokud jsou pro dvojici. Ostatní čekají za čarou ve frontě.



Jakým způsobem si v týmu budete předávat informace a jak budete udržovat povědomí o tom, kde je jaká kartička, je čistě na vás. Doporučujeme tomu ale věnovat nějaký čas. Pokud nemáte další otázky, tak ten čas nastává právě teď – máte na to asi pět minut.

(Lektor odměřuje čas na domluvu týmové strategie, případně odpovídá na otázky. Po uplynutí času svoje odpovědi zopakuje tak, aby je slyšeli všichni.)

Jste připraveni k akci? Výborně. Jdeme na to. Ke startu, připravit, pozor... teď!

(Probíhá hra, lektori povzbuzují, hlídají dodržování pravidel, podporují... Hra končí ve chvíli, kdy již na zemi nejsou žádné kartičky.)

Super! Díky za vaše nasazení, vydechněte si, spočítejte v týmech, kolik jste nasbírali dvojic, a pojdte se všichni sejit tady.

(Lektor svolá všechny na jedno místo do útvaru podobného kruhu tak, aby na sebe všichni viděli, týmy aby byly pohromadě.)

Jsme tu všichni? Pojdme si teď říct, kolik se kterému týmu podařilo dát dohromady dvojic.

(Jednotlivé týmy říkají čísla – počet dvojic, každému týmu zatleskáme za jejich výsledek. Není třeba jakkoli speciálně oceňovat vítěze, naopak je dobré ocenit všechny týmy.)

Váš tým nasbíral nejvíc dvojic, pojdte nám říct, jakou jste zvolili taktiku? Co si myslíte, že vedlo k tomu, že jste získali tolik dvojic?

(Tým odpovídá, lektor řídí diskusi.)

Fajn. Jak jsme to měli ostatní týmy? Zvolili jste podobnou taktiku? A fungovala vám? Nebo jste naopak něco dělali jinak?

(Lektor se doptává, řídí diskusi, dává pozor, aby se ke slovu dostaly ostatní týmy.)

Dostali jsme se k tomu, že bylo potřeba si jednotlivé tvary pojmenovat tak, aby tomu všichni rozuměli. Pochopila jsem, že pro některé věci jste si vytvářeli vlastní názvy. Pojdme si je projít.

(Lektor si od jednoho týmu vezme jejich kartičky a po jedné je ukazuje a ptá se, jak daný tvar chemického nádobí kdo pojmenovával. Pak prozradí správný název nebo názvy a společně hledají, podle čeho si to jde zapamatovat. Postupně takto projdou všechny kartičky.)

Poslední otázka – který název vám přijde nejzajímavější, nejpodivnější nebo prostě vám nějak utkvěl?

(Lektor dá prostor, aby mohli odpovědět všichni, kteří chtějí.)

Děkuji a teď můžeme jít na oběd.



2.2.2 BOZP (45 min, 1 vyučovací hodina)

Forma a bližší popis realizace

Účastníkům je formou frontální výuky odprezentována přednáška o zásadách bezpečné práce v laboratoři. Jsou seznámeni se základními pojmy a principy, se specifickými chemikáliemi, postupy a přístroji, se kterými budou v rámci workshopu pracovat. Důraz je kladen i na základy první pomoci. Poté je účastníkům promítnuto video, které lze nazvat „Jak se v laboratoři rozhodně nechováme“. Jejich nově nabyté znalosti jsou poté ověřeny krátkým testem za pomoci aplikace Kahoot!.

Metody

V tomto programu je použita frontální výuka ve formě přednášky a promítnutí videa, ukončen je interaktivní soutěží v aplikaci Kahoot!, která zároveň slouží k ověření toho, že potřebné informace byly přijaty.

Pomůcky a materiál

Technické vybavení:

- Tablety nebo chytré mobilní telefony pro každého účastníka

Technické vybavení (provozní technika):

- Místnost pro uvádění programu
- Dostatek židlí/taburetek/polštářků
- Projektor, plátno

Podrobně rozpracovaný obsah

[Slide 1] Nyní nás čeká velice důležitá část tohoto týdne, a sice školení BOZP, což znamená bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Konkrétně si pod tím představme „jak se chovat, aby se nám nic nestalo, a co dělat, když už se nám něco stane“.

[Slide 2] Nejdříve se seznámíme se základními pojmy a principy. Pak si povíme o speciálních látkách, postupech a přístrojích, které budeme v rámci práce v laboratořích používat. Povíme si i něco o první pomoci, a na závěr vás budou čekat dvě překvapení.

[Slide 3] Naším prvním pojmem je nebezpečnost. Nebezpečnost je dána nějakou konkrétní vlastností dané látky, a dělí se do různých tříd a kategorií. Třída definuje tu již zmiňovanou problematickou vlastnost, například karcinogenitu. Kategorie pak upřesňuje míru působení, u již zmíněné karcinogenity to může být kategorie 1 – karcinogenní pro člověka až kategorie 4 – pravděpodobně nekarcinogenní pro člověka, v závislosti na tom, kolik informací a důkazů máme o dané látce a jejím působení. K nebezpečnosti se pak váže tzv. výstražný symbol, což je grafické označení nebezpečnosti.

[Slide 4] A tady vidíte výstražné symboly (viz [Prezentace BOZP.pptx](#)).

[Slide 5] Dalším pojmem jsou tzv. signální slova, která slouží pro změnu jako písemné označení nebezpečnosti. Objevují se ve dvou úrovních, a to ve slabším „nebezpečí“ a silnějším „varování“. Chemici dále používají věty, konkrétně H-věty a P-věty. H-věty nám popisují povahu nebezpečnosti dané látky, můžete si to pamatovat podle slova HAZARD, od např. H315 – dráždí kůži; až po H300 – při požití může způsobit smrt. P-věty nám pak dávají pokyny, jak s těmito nebezpečnými látkami zacházet. Příkladem může být P103 – před použitím si přečtěte údaje na štítku; což bude



pravděpodobně poměrně častá věta, až po poněkud extrémnější P283 – používejte ohnivzdorný oděv nebo oděv zpomalující hoření, což mi naznačuje, že s takovou látkou bych moc pracovat nechtěla.

[Slide 6] K těmto pojmům můžeme zařadit i bezpečnostní list, což je takový „životopis“ dané látky a shrnuje nám všechny její známé vlastnosti. Napadne vás, jaké vlastnosti by to mohly být? (*Účastníci vyjmenovávají vlastnosti*). Teď vám necháme kolovat bezpečnostní listy některých látek, se kterými u nás budete pracovat. (*Účastníci zkoumají bezpečnostní listy, pozornost není na 100 %*). Takovýto list se dodává při nákupu látek a bývá většinou uchováván v laboratoři na místě k tomu určeném.

[Slide 7] Pak tady máme ještě pár pojmů, které jsou obsahově trochu odlišné, ale určitě jsou podstatné. Prvním z nich je REACH, což je iniciativa, která se zabývá registrací, evaluací, autorizací a omezováním chemických látek, kam spadá třeba i nakládání s látkami, jejich skladování nebo z nich vznikajících odpadů. Každá chemikálie by měla mít na svém obalu štítek shrnující všechny podstatné informace, abychom ve stručnosti a rychle věděli, jak se k dané látce máme chovat.

[Slide 8] Přejdeme k základním principům práce v laboratoři. V laboratoři se nejí, nepije, nekouří a nežvýká. Je nutné nosit ochranné pomůcky, tedy laboratorní plášť, rukavice a ochranné brýle, pokud nemáme už svoje dioptrické. Nesaháme na nic, s čím nepracujeme nebo nebudeme pracovat. Nepipetujeme ústy. Při ředění se kyselina lije do vody, ne naopak. Stejně jako tuhý hydroxid se přidává do vody, resp. obecně chemikálie s vyšší hustotou se přidává do té s nižší hustotou.

[Slide 9] Pokud se stane, že rozlijeme kyselinu, nejprve ji ředíme, pak neutralizujeme, a až nakonec utíráme. Vždy pracujeme v digestoři, přemýšlíme nad tím, co děláme, případně používáme selský rozum. Zásada, kterou se budeme řídit je – vždy chráním nejdříve sebe, pak ostatní, a pak majetek. Kdyby se cokoliv stalo, vždy to hlaste zodpovědné osobě v závislosti na tom, kde a s kým pracujete.

[Slide 10] Teď se dostáváme ke specifickým případům, se kterými se setkáte během tohoto workshopu. U nás na RECETOXu budete pracovat s dichlormethanem, což je takové nevyzpytatelné rozpouštědlo. Je toxické, může se vstřebávat přes kůži a způsobuje poškození kůže. Při kontaktu s holou kůží se ihned jdeme umýt vodou a mýdlem. V případě, že si rozpouštědlo vylejeme na rukavice, tyto rukavice vyhodíme, umyjeme si ruce, a vezmeme si rukavice nové. Budeme určitě i zahřívat, tudíž budeme používat varné kamínky. Tušíte, k čemu jsou nám dobré?

(*Chvilka pro odpovědi*).

Ano, správně, pomáhají nám odhalit tzv. utajený var. K zahřívání používáme k tomu určené varné sklo. S tím je spojené i použití keramické sítky – tam si dáme pozor – síťka pálí i po ukončení zahřívání, tak ať nemáme zbytečná poranění. Na RECETOXu budeme do vzorků přidávat tzv. standardy, což jsou poměrně koncentrované toxické látky, takže s nimi pracujeme v digestořích, rozhodně v rukavicích, určitě k nim nebudeme čichat ani je rozlévat po okolí.

[Slide 11] Budeme pracovat i s plynovými bombami, ale tato manipulace bude zejména na nás jakožto na vedoucích, vy na ně nesahejte; dále se silikagelem, který je dráždivý, takže se vyvarujeme jeho očíhávání a vdechování. V laboratořích máme specifický přístup k odpadům, které poctivě třídíme. Jsou tam na ně různé sběrné lahve a kontejnery, řiďte se prosím našimi pokyny. Budeme se vyskytovat také v počítačové učebně, tam vás poprosíme, abyste nepili u počítačů (abyste do nich něco nenalili) a nejedli u nich – nedrobili do klávesnic. Jsou tam takové speciální židle, dávejte pozor, abyste z nich nespadli.

[Slide 12] Teď si povíme něco o první pomoci, ale budeme se chovat tak, aby ji nikdo z nás nepotřeboval. VŽDY, pokud se něco stane, se obrátíme na dozor. V prezentaci máte důležitá telefonní čísla. Hned teď si je uložte do svých telefonů, ať máme jistotu, že je máte.



[Slide 13] Pamatujeme na důležitou zásadu – při pomoci ostatním nesmíme ohrozit sebe. Upadne-li někdo do bezvědomí (to poznáme tak, že se nedá vzbudit), kontrolujeme jeho/její dýchání. Při zástavě dechu provádíme nepřímou masáž srdce. Za jakýchkoli těchto okolností ale určitě voláme záchranku na číslo 155. To uděláme i v případě, že nevíme, co dělat – oni nám tam poradí.

Ted' zkuste chvíli popřemýšlet, co byste dělali, kdyby došlo k následujícím scénářům – nadýchání se chemické látky, potřísnění kůže, zasažení očí či požití chemické látky.

[Slide 14] **Řešení:**

Nadýchání: vyvést na čerstvý vzduch, ale nenechat chodit – radši posadit (jak bude dotyčnému příjemné), v případě žravé látky vypláchnout ústa a nos. Pokud dráždění přetrvává (nelepší se to), určitě vyhledat lékaře – v tomto případě klidně volat 155.

Potřísnění kůže: sundat zasažený oděv, oplachovat vodou, u vysoce toxických látek použít mýdlo/šampon. Pokud je porušená kůže či přetrvává dráždění, vyhledat lékaře.

Zasažení očí: vypláchnout proudem vody (oční sprcha) od vnitřního koutku k vnějšímu, vyjmout kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, vyhledat lékaře.

Požití: při požití vysoce toxické, toxické či zdraví škodlivé látky – pokud je oběť při vědomí, cca do hodiny po požití má cenu vyvolávat zvracení. Určitě je dobré aktivní (živočišné) uhlí – nejlépe rozdrcené ve vodě, klidně celé plátíčko. Pozor! Toto neplatí u žravých látek. Tam jen opláchnout vodou – podat cca 200 ml studené vody. Nevyvolávat zvracení, stejně jako při požití detergentů či rozpouštědel!

[Slide 15] Na fotkách (viz [Prezentace BOZP.pptx](#)) vidíte oční sprchu a sprchu, kterou bychom použili při rozsáhlém potřísnění chemickou látkou.

[Slide 16] A co dělat, když se dostanete do jedné z těchto zmíněných situací?

Když hoří? Když se zraním? Když mi nebude něco příjemné (činnost, chování ostatních, ...)? Když něco pokazím?

[Slide 17] Každé pracoviště má vypracované směrnice, jak v určitých situacích postupovat. Pro vás je nejvíce klíčový první bod – OBRÁTÍM se na ORGANIZÁTORŮ! i když jeden konkrétní příklad se určitě hodí uvést – jak se ohlašuje požár? Hlasitým voláním „Hoří! – Hoří!“. Dalším postupem pak bude uvědomit příslušné orgány – to udělají organizátoři, zachovat klid, a dodržet naši oblíbenou zásadu – chránit primárně sebe, pak ostatní, pak majetek. Stručně řečeno – „nehasit, utíkat“.

[Slide 18] Překvapení! Pohodlně se usadte, věříme, že v tuto chvíli vám následující video přijde vtipné.

[Slide 19] Překvapení 1) promítání videa „[co nedělat v laboratoři](#)“ (součástí prezentace)

Překvapení 2) **soutěž v aplikaci Kahoot!**



2.2.3 Laboratorní štafeta (120 minut, 2⅓ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Více či méně dynamická zábavná pohybová hra, během které dvojice žáků obíhají rozmístěná stanoviště a plní na nich úkoly spočívající v základních laboratorních operacích. Žáci si přitom vyzkouší a osvojí dovednosti při práci s laboratorním sklem a přístroji. Po úvodní demonstraci a vysvětlení konkrétních úkonů probíhá závod dvojic žáků na stanovištích, přičemž je hodnocena kvalita a rychlost dané operace.

Metody

Frontální výuka, experimentování, pohybová hra, aktivizace.

Pomůcky a materiál

Spotřební materiál a chemikálie

- roztok 1% NaHCO₃ v zásobní lahvi (1 l)
- roztok manganistanu draselného (malé množství – několik ml)
- sůl
- písek
- kolečka filtračního papíru (1 balení)
- archy filtračního papíru (4 archy)
- papírové utěrky

Kancelářské potřeby

- tužka
- nůžky
- stopky pro každého hodnotitele

Laboratorní sklo a vybavení:

- kádinka malá 100 ml (10×)
- kádinka 400 ml (3×)
- stříčka s destilovanou vodou (4×)
- pipeta nedělená 10 ml (2×)
- kádinka 50 ml (8×) předem zvážená s popiskem váhy
- kádinka na vodu 400 ml
- lodička
- špachtle a lžička
- odměrná baňka 100 ml (8×) s několika kapkami roztoku manganistanu draselného
- kádinka 600 ml
- kádinka 100 ml
- filtrační kruh (8×)
- nálevka (8×)
- stojan (16×)
- byreta (8×)
- držák a svorka na byretu (8×)
- kádinka 250 ml (8×)
- kádinka 250 ml se směsí 1 lžičky písku a 100 ml vody přesně (8×)
- odměrný válec 100 ml (8×)



- Büchnerova nálevka

Technické vybavení, přístroje:

- 9 stolů
- pH-metr
- váhy (2x)

Podrobně rozpracovaný obsah

Vítám vás na laboratorní štafetě. V rámci tohoto programu si vyzkoušíte práci s laboratorním sklem a základní laboratorní operace. Nejprve si projdeme všechna stanoviště, abyste věděli, co vás čeká, a pak se vrhneme do laboratorního závodění. Úplně napřed vás ale rozdělíme do dvojic, ve kterých potom štafetu absolvujete.

Stoupněte si všichni tady na tu čáru (obrubník, kolej...) vedle sebe tak, že na této straně budou stát ti, kteří se cítí být nejběhlevější v chemické laboratoři a na této straně ti, kteří nejméně zběhlí. Klidně se o tom pobavte, kdo z vás má víc zkušeností, kdo méně, kdo se cítí v tomto tématu sebevědomý a kdo méně. Všichni musíte stát vedle sebe v jedné řadě. Dvojice účastníci se závodů budou tyto: první zleva a první zprava, druhý zleva a druhý zprava atd.

Jak to bude celé probíhat? Úkolem každé dvojice bude co nejrychleji a co nejkvalitněji provést všechny předepsané laboratorní operace. U každého stanoviště (stolu) smí ale v jednu chvíli být jen jedna dvojice. Ostatní musí buď čekat, nebo plnit úkol na jiném stanovišti. V jakém pořadí budete úkoly plnit, je čistě na vás. Existuje jen jedno omezení a to, že nejdříve budete skládat filtr a teprve až potom můžete sestavovat filtrační aparaturu.

Ted' vám rozdám hrací karty – takzvané playlisty. Je na nich popis všech stanovišť. Postupně projdeme všechna stanoviště a řekneme a ukážeme vám, co se na nich bude dít. Do playlistů si můžete zapisovat poznámky. V průběhu štafety vám do nich pak hodnotitelé budou zapisovat vaše výsledky.

(Realizátor rozdává do každé dvojice vytisknutou hrací kartu [Lab štafeta – playlist.docx](#).)

Na 1. stanovišti budete mít za úkol poskládat skládaný filtr z filtračního papíru. Kolečko filtračního papíru přeložíte napůl a potom poskládáte jako harmoniku, následně filtrační papír rozevřete a je připraven k filtraci. Můžete získat až 10 bodů za kvalitu provedení a 5 bodů za rychlost, za překročení každých 30 s se odečítá 1 bod.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na 2. stanovišti bude vaším úkolem vystříhnout filtrační papír do Büchnerovy nálevky. Tužkou si obkreslíte nálevku na filtrační papír a následně vystříhnete kolečko, které je menší než obkreslený kruh. Kolečko filtračního papíru v Büchnerově nálevce by mělo zakrývat všechny dírký v nálevce a nemělo by nikde odstávat nebo se krčit, aby se při filtraci za sníženého tlaku, při které se používá, nedostala filtrovaná látka pod filtrační papír. Pokud vám filtrační papír v nálevce nesedí, ještě ho obstříhnete, dokud nebudete spokojeni. Opět můžete získat 10 bodů za kvalitu provedení a 5 bodů za rychlost, po 1 minutě se odečítá 1 bod a poté za každých 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na stanovišti č. 3 budete měřit pH roztoku pomocí pH metru. Nejprve si vypláchnete kádinku na měření pH trochou roztoku, u kterého budete stanovovat pH a následně si nalijete dostatečné množství



měřeného roztoku. Elektrodu pH metru vyjmete z uchovávacího roztoku, opláchnete ji destilovanou vodou a pak měřeným roztokem, následně ji ponoříte do kádinky s daným roztokem a počkáte, dokud se neustálí hodnota pH na pH metru a odečtete ji. Pracujte s elektrodou opatrně, protože je křehká a dá se snadno rozbít. Následně dáte pracovní místo zpět do původního stavu. Elektrodu důkladně opláchnete destilovanou vodou, dáte ji zpět do uchovávacího roztoku, roztok z kádinky vylijete do odpadu a kádinku vypláchnete destilovanou vodou. Kvalita měření je hodnocena maximálně 10 body a za rychlost můžete získat 5 bodů, 1 bod se odečítá po 1 minutě a poté za každých dalších 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na 4. stanovišti si vyzkoušíte pipetování a vaším úkolem bude co nejpresněji odpipetovat 10 ml vody. Budete potřebovat pipetu a balonek, který slouží k tomu, abyste mohli nasát kapalinu do pipety. Na balonku najdete 3 kuličky označené písmeny, přičemž kulička s písmenem A slouží k vypouštění vzduchu z balonku, kulička s písmenem S k nasávání kapaliny do pipety a kulička s písmenem E k vypouštění kapaliny. K odměřování přesných objemů se používá nedělená pipeta, která slouží k odměření objemu na ní uvedeného, v našem případě je to 10 ml, které značí ryska. Pipeta je odměrné sklo na vylití, to znamená, že neměříme přesný objem kapaliny v pipetě, ale přesný objem kapaliny, která z pipety vytekla. Tedy když odměříte pipetou přesný objem a napipetujete ho např. do kádinky, v kádince máte přesně odměřený objem a malá část roztoku zůstane v pipetě. Tak je to správně. Teď už k samotnému provedení. Zmáčknutím kuličky A a následným zmáčknutím balonku vypustíte vzduch z balonku, opatrně nasadíte balonek na pipetu, ponoříte ji do vody a stisknutím kuličky S nasáváte vodu nad rysku. Dávejte pozor, abyste nenasáli vodu až do balonku, který byste tímto mohli zničit. Dávejte si také pozor, abyste nenasáli do pipety bublinky vzduchu, potom by váš odměřený objem nebyl přesný. Stisknutím kuličky E vypustíte vodu tak, aby se spodní meniskus kapaliny dotýkal rysky. Při odměřování mějte rysku pipety ve výšce očí, pokud byste se dívali z jiného úhlu, odměřený objem by nebyl přesný. Nyní máte přesně odměřený objem kapaliny, který přenesete do kádinky a kuličkou E vypustíte, nejlépe tak, že se špička pipety dotýká stěny kádinky. Zbytek kapaliny, který zbyde ve špičce, nevyfukujte, pipeta je nakalibrovaná tak, že ve špičce vždy nějaká kapalina zbyde. Hodnotí se přesnost pipetování maximálně 10 body, kontrola se provádí vážením, a za rychlost je možné získat 5 bodů, za každých 30 s se odečítá 1 bod.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na stanovišti 5 bude vaším úkolem co nejpresněji navážit 2,00 g soli za co nejkratší čas. Vezmete si lodičku, položíte na váhu, stisknutím tlačítka Tare váhu vynulujete, lžičkou nabereíte sůl a přidáváte na lodičku, dokud nemáte dané množství. Pokud máte větší množství, tak postupně odebíráte, dokud nedosáhnete požadovaného množství. Dávejte si pozor, abyste sůl nevysypali mimo lodičku, zkreslili byste si navážené množství na lodičce. Za přesnost navážky můžete získat 10 bodů, a za rychlost 5 bodů, přičemž za každých 30 s se odečítá 1 bod.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na dalším, 6. stanovišti, budete doplňovat roztok v odměrné baňce. Odměrná baňka je odměrné sklo, které slouží k přípravě odměrných roztoků a je to odměrné sklo na dolití (na rozdíl od pipety), tedy když doplníte tuto baňku po rysku, bude v ní přesný objem uvedený na baňce. V odměrné baňce je pár kapek roztoku manganistanu draselného, postupně dolíváte vodu, dokud se nebudete blížit k rysce, potom si vezmete stříčku a po kapkách doplníte, až se bude dolní meniskus kapaliny dotýkat rysky. Nakonec baňku zazátkujete a roztok důkladně promícháte, abyste ho zhomogenizovali. Pokud byste roztok nepromíchali, bude mít v každé části jinou koncentraci. Za kvalitu provedení, tedy za přesné



doplnění a následné promíchání roztoku můžete získat 10 bodů, za rychlost 5 bodů, po 1 minutě se odečítá 1 bod a poté za každých dalších 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na 7. stanovišti budete provádět dekantaci, což je proces, při kterém oddělujete od sebe směs kapaliny a pevné nerozpuštěné látky. V kádince máte směs vody a písku a vaším úkolem bude je od sebe oddělit. Do kádinky s pískem bylo odměřeno přesně 100 ml vody. Pomalu budete odlívat vodu z kádinky do odměrného válce, aby ideálně zůstal všechn písek v kádince. Hodnotí se kvalita dekantace 5 body a množství dekantované vody, také za 5 bodů. Hodnotí se také rychlost provedení 5 body, za překročení 1 minuty se odečítá 1 bod, poté za každých dalších 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na stanovišti č. 8 bude vaším úkolem sestavit funkční filtrační aparaturu. Na stojan upevníte filtrační kruh, do kterého vložíte nálevku a do ní poskládaný filtrační papír z 1. stanoviště. Pod nálevku dáte kádinku a nastavíte výšku nálevky tak, aby její stopka byla v horní polovině kádinky a zároveň se dotýkala její stěny. Teď je aparatura nachystaná k použití. Za sestavení funkční aparatury můžete získat 10 bodů, za rychlost můžete získat 5 bodů, po 1 minutě se odečítá 1 bod, poté za každých 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Na posledním, 9. stanovišti, bude vaším úkolem naplnit byretu. Byreta je skleněná trubice s kohoutem, je na ní stupnice a používá se k přesnému odměřování kapalin. Byretu si upevníte do držáku na stojanu, zavřete kohout, aby vám voda při nalívání nevytekla. Do byrety dáte malou nálevku, aby se vám voda lépe nalívala, a naplníte ji vodou zhruba do poloviny. Otevřete kohout a odpustíte část vody do odpadní kádinky. Potřebujete, aby byla vodou zaplněna i špička byrety a nebyly v ní žádné bublinky, jinak byste nebyli schopni odměřit přesný objem kapaliny. Nyní už můžete doplnit byretu nad nulovou rysku, vyndat z byrety nálevku a opatrně nastavit hladinu kapaliny v byretě na nulu. Takto máte byretu připravenou k použití. Za funkčnost aparatury můžete získat 10 bodů a za rychlost 5 bodů, přičemž se odečítá 1 bod po 1 minutě a pak za každých dalších 30 s.

(Při výkladu realizátor ukazuje, jak by daná operace měla probíhat, a žáci ho pozorují. Pokud jim není něco jasné, pokládají realizátorovi dotazy, na které odpovídá.)

Máte v tuto chvíli nějakou otázku, nejasnost?

(Prostor na dotazy a odpovědi na ně.)

Nyní se můžete rozběhnout na stanoviště a plnit jednotlivé úkoly postupně na všech stanovištích.

(Žáci obcházejí postupně všechna stanoviště a plní dané úkoly, za které dostávají body, které jim hodnotitelé na stanovišti zapisují do hrací karty.)

Spočítejte si celkový počet bodů na svých hracích kartách. Kdo dosáhl největšího počtu bodů?

Které úkoly pro vás byly nejtěžší? Co bylo nejjednodušší? Co bylo pro vás důležitější – rychlost nebo kvalita? Jak vám fungovala spolupráce? Jak jste si dělili práci ve dvojici? Co vám pomáhalo, abyste byli přesní?

(Lektor nechává žáky odpovídat na otázky, případně se doptává na podrobnosti.)





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

2.2.4 Molekuly (90 min, 2 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Pohybová strategická hra, při které žáci rozdělení do týmů vytváří z nasbíraných atomů různé molekuly reálných chemických látek. Na kontrolním stanovišti získávají za vytvořené a donesené molekuly body, přičemž environmentálně významné molekuly doplněné slovním vysvětlením „proč“ jsou bodově zvýhodněny. Žáci v týmu spolupracují, vytváří vhodnou strategii a zjišťují informace o negativním vlivu molekul na životní prostředí.

Metody

Pohybová hra, strategie, skupinová práce, diskuze, aktivizace.

Pomůcky a materiál

- stavebnice SNATOMS (10 kusů)
- plastové boxy na atomy na stanoviště (7 kusů)
- plastové boxy pro týmy (4 kusy)
- skleněné pecky, případně sirky, kamínky (2 krabičky)
- barevné šátky pro označení rolí
- lana a reflexní vesty pro ohraničení prostoru
- tabule/flipchart
- papíry
- fixy
- propisky nebo tužky
- izolepa

Podrobně rozpracovaný obsah

Jestli vás už ze všech těch chemických látek přechází hlava, nebojte se, další program bude větrací, běhací a... také chemický!

Na následující program je potřeba se rozdělit do čtyř týmů.

(Realizátor rozdělí žáky do týmů po 4-5 a dá jim čas na to, aby si vymysleli název týmu.)

O čem tato hra bude? Ve svých týmech budete tvořit molekuly různých chemických látek. Každá molekula bude bodově ohodnocená. Vaším cílem bude získat co nejvíce bodů za vytvořené molekuly. Ve vymezeném hracím prostoru se nacházejí „domečky“ jednotlivých týmů, stanoviště těžby prvků s atomy a stanoviště elektráren, kde je možné získat energii potřebnou ke stavbě molekul. Teď vám rozdám pravidla, pečlivě si je přečtete, potom bude prostor na dotazy.

(Realizátor do každého týmu rozdá pravidla hry [Molekuly – pravidla.docx](#) a nechá cca 5 minut prostor pro čtení. Pak se zeptá, jestli má někdo nějaký dotaz. Dotazy od jednotlivých týmů odpovědi na ně by měli slyšet všichni.)

Nyní se vydáme ke kontrolnímu stanovišti.

(Realizátor s žáky dorazí ke kontrolnímu stanovišti.)

Zde se nachází úřad práce, kde je možné změnit povolání, a kontrolní stanoviště, kam budete nosit nasyntetizované molekuly. Tady na tabuli vidíte přehled prvků, které můžete ve hře najít. Vytvořené molekuly a body týmu se budou zaznamenávat na tabuli. Poprosím vás tedy o názvy týmů.



(Realizátor zapisuje na tabuli jména týmů do předpřipravené tabulky.)

Doporučujeme si vytvořené molekuly a body také zapsat na vlastní papír. List papíru i tužku máte v domečku, napište si potom na něj název týmu. Vždy když přijde syntetik na kontrolní stanoviště, zkontrolujte si, jestli vámi evidovaná molekula sedí s tím, co je v evidenci kontrolora. Pozdější reklamace mohou být složité.

V průběhu hry se mohou vyskytnout „happy hours“, kdy budou molekuly některých skupin látek za dvojnásobný počet bodů. Tato informace se objeví na tabuli na kontrolním stanovišti.

Pro vyhledávání informací o molekulách a jejich vlastnostech můžete používat internet ve svých telefonech.

Nyní si ještě vyberte povolání, se kterým chcete začít, od realizátora dostanete odpovídající barvu šátku. Šátek si uvažte viditelně na tělo tak, abyste ho při běhu neztratili.

(Realizátor rozdává šátky podle zvoleného povolání, např. modrý šátek – syntetik, červený šátek – nosič.)

Máte ještě nějaké dotazy?

(Realizátor čeká na případné dotazy, na které potom odpovídá.)

Vaše domečky se nachází na těchto místech *(realizátor ukáže místa, kde se nachází domečky týmů)*, v každém domečku je jeden plastový box, do kterého si dáváte donesené atomy a energie. Pokud je vše jasné, rozběhněte se do svých domečků. Máte teď zhruba 5 minut na vymyšlení a domluvení strategie, po mém zapískání začne hra.

(Žáci se rozběhnou do svých domečků, vymýšlejí a diskutují nad strategií hry.)

Hra je zahájena!

(Realizátor zapíská, nebo jakýmkoliv jiným způsobem zahájí hru. Hra probíhá, týmy sbírají atomy a energie, staví molekuly, které nosí na kontrolní stanoviště, kde popisují a zdůvodňují negativní význam sestavených molekul pro životní prostředí, případně se realizátoři doptávají. Realizátoři zapisují zaevidované molekuly a body na tabuli. V poli se pohybují realizátoři záškodníci, kteří hráče honí a berou jim atomy, energie a molekuly, které zrovna nesou.)

Pět minut do konce hry!

(Realizátor vhodným způsobem, např. zapískáním oznámí, že do konce hry zbývá posledních 5 minut.)

Konec hry!

(Realizátor hru ukončí např. dvojitým zapískáním a svolá žáky ke kontrolnímu stanovišti. Realizátoři na kontrolním stanovišti zaevidují poslední molekuly, které byly doneseny v časovém limitu, a spočítají celkové počty bodů, které získaly jednotlivé týmy. Následuje vyhlášení vítězného týmu.)

Jak vidíme zde na tabuli, zvítězil tento tým, vítěznému týmu gratulujeme.

Jaká byla vaše strategie? Jak jste si rozdělili role v týmu? A jak se vám v týmu spolupracovalo?

(Realizátor se ptá hromadně všech týmů na jejich zkušenosti ze hry a vede krátkou diskuzi.)

Na tabuli vidíme, jaké molekuly jste v průběhu hry vytvořili. Pojďme si chvíli povídat o tom, jaké typy molekul tu máme, do jaké skupiny bychom je zařadili a jaký mají negativní dopad na životní prostředí.



(Probíhá diskuze o vytvořených molekulách a jejich vlivu na životní prostředí, kterou vede realizátor.)



2.3 Tematický blok č. 3 – Environmentální problémy – (660 minut, 14 $\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin)

2.3.1 Film Je s námi konec? (90 min, nezahrnuto do délky bloku)

Forma a bližší popis realizace

Promítání dokumentárního filmu s environmentální tematikou.

Metody

Projekce

Pomůcky

Projektor, plátno, reprosoustava, počítač, film v elektronické podobě.

Podrobně rozpracovaný obsah

Znáte herce Leonarda DiCapria? Viděli jste nějaký film, kde hrál? Moc se o něm neví, že kromě hraných filmů je i tvůrcem dokumentu. Ten dokument se jmenuje Before the flood, do češtiny se překládá jako Je s námi konec? Ač je to dokument, některé jeho části jsou dost husté. My vám ten film teď pustíme, doporučujeme vydržet až do konce. Kdyby vás to nebavilo nebo se vám to z jakéhokoli jiného důvodu nelíbilo, není nutné, abyste tu zůstávali. Každopádně po filmu se už z naší strany nic nebude dít, doporučujeme jít co nejdříve spát. Příjemnou zábavu a dobrou noc.

(Účastníci se usazují v projekčním sálu, realizátoři pouští film.)

Děkujeme, že jste film sledovali až do konce. Budeme se na vás těšit ráno. Dobrou noc!



2.3.2 Skleníkový efekt (135 min, 3 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Praktická experimentální aktivita, během které žáci rozdělení do dvojic připraví a realizují pokus, během kterého ověří existenci fenoménu skleníkového efektu.

V úvodu aktivity se žáci formou řízené diskuse seznámí se skleníkovým efektem a s pomocí realizátora dospějí k jeho principu. Po instruktaži provedou samostatně experiment, který je následně během skupinové diskuse vyhodnocen a je provedena reflexe v environmentálním kontextu.

Metody

Výukový rozhovor/diskuse. Experiment. Problem solving.

Pomůcky a materiál

Spotřební materiál a chemikálie

- zavařovací sklenice větších rozměrů (0,7 l) se šroubovacími víčky
- stříbrná izolepa (duct tape)
- suchý led (případně jedlá soda a ocet)
- voda
- tyčinky do tavné pistole
- fixy na bílou tabuli
- lihové fixy na popisování sklenic

Pomůcky a nářadí

- vrták nebo nůžky
- tavná pistole
- dataloggery a teplotní čidla Vernier nebo elektronické teploměry s čidlem pro venkovní měření teploty, případně klasické teploměry
- chemické lžičky

Technické a lokalizační požadavky

- pracovní stoly
- tabule/flipchart
- místo s trvalejším slunečním svitem

Podrobně rozpracovaný obsah

Zcela jistě jste se již někdy setkali s termínem „skleníkový efekt“. Uměli byste vlastními slovy popsat, co to skleníkový efekt je?

(Řízená diskuse nad principem skleníkového efektu, žáci formulují princip skleníkového efektu.)

Pokud tedy shrneme to nejdůležitější, co v průběhu diskuse zaznělo, skleníkový efekt je jev, který se vlastně uplatňuje i v běžném skleníku. Do skleníku skrze sklo dopadá viditelné světlo a teplo. Při dopadu na vrstvu skla se část tepla odrazí a část projde dovnitř, většina viditelného světla projde dovnitř skleníku. Ve skleníku se část světla a tepla pohltí, a zbytek se odrazí zpět. Viditelné světlo, které bylo pohlceno se poté vyzařuje v podobě tepla. Sklo je pro teplo méně průhledné než pro viditelné světlo, a proto zůstává delší dobu uvnitř skleníku, než unikne ven.



V případě, že by ve skleníku nebylo sklo, odešlo by veškeré zbylé teplo a viditelné světlo. Tam kde podobenství mezi skleníkem a atmosférou pokulhává je to, že sklo fyzicky brání také proudění ohřátého vzduchu zevnitř ven.

Země ale není obalena vrstvou skla, nicméně má vlastní plynný obal. Jaký? A jaké má tento obal složení?

(Řízená diskuse nad složením atmosféry, ve které je nutné, aby zaznělo, že kromě dusíku a kyslíku obsahuje atmosféra i oxid uhličitý a vodní páru.)

Právě vodní pára a oxid uhličitý jsou hlavními skleníkovými plyny. V poslední době je diskutovaný hlavně oxid uhličitý. Velký podíl oxidu uhličitého vzniká antropogenní činností. Jakou?

(Debata nad možnými zdroji oxidu uhličitého.)

A jaký myslíte, že má tedy vliv rostoucí koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře na klima Země?

(Diskuse nad zvyšováním teploty na Zemi a fenoménem globálního oteplování a klimatické změny.)

Asi tušíte, že existuje mnoho protichůdných názorů, některé dokonce tvrdí, že globální oteplování neexistuje. Zda k globálním změnám teplot dochází či nikoliv je věcí zkoumán rozsáhlých souborů měření teplot pozemními i satelitními měřicími stanicemi. To, co bychom vám teď chtěli umožnit, je provést si malý zjednodušený experiment, kde budeme zjišťovat vliv různých plynů na teplotu uvnitř malého skleníku. Co z toho plyne pro složitý mechanismus fungování naší planety necháme na vaše zvážení.

Rozdělte se nyní, prosím, do libovolných dvojic, ve kterých budete pracovat. Pomůcky k provedení experimentu máte v krabici, náradí a další pomůcky zde v místnosti.

Ve dvojicích si připravte experiment:

- Víčka od zavařovacích sklenic na jednom místě (nejlépe uprostřed) provrtejte vrtákem nebo nůžkami tak, aby se do otvoru akorát vešel teploměr nebo teplotní čidlo dataloggeru.
- Do otvoru vsuňte teploměr nebo teplotní čidlo dataloggeru.
- Otvory zalepte izolepou nebo tavnou pistolí tak, aby nemohlo docházet k výměně plynů s okolím.

(Lektoři pomáhají žákům s přípravou experimentu a sami připraví jednu modelovou experimentální soustavu, ve které nebude žádný ze skleníkových plynů.)

Nyní si vyberte, který ze skleníkových plynů (voda/oxid uhličitý) chcete zkoumat. Pokud chcete zkoumat skleníkový efekt vody, na dno zavařovačky nalejte asi dvoumilimetrovou vrstvu vody. Pokud chcete zkoumat skleníkový efekt oxidu uhličitého, nechte si ode mě do sklenice dát trochu suchého ledu. Sklenice si podepište a popište plynem, který v nich je, a uzavřete je. Já jsem pro vás mezitím připravil jednu sklenici, ve které budeme mít čistý vzduch, ta bude sloužit jako referenční.

(Kontrolujeme naplnění sklenic podle pokynů.)

Nyní půjdeme umístit naše pokusné atmosféry na slunce a po několika hodinách budeme moci sbírat data o teplotě v jednotlivých sklenicích. Jak myslíte, že experiment dopadne?

(Sběr hypotéz od žáků, jak experiment dopadne, přesun na místo s trvalým slunečním svitem, program dále pokračuje po cca 8 hodinách.)



Nyní si vyhodnotíme výsledky našeho měření. Zapište si teploty, které jsou momentálně na teploměrech ve vašich sklenicích. Pokud pracujete s dataloggerem, najděte, jaké nejvyšší teploty bylo během měření dosaženo, a výsledky si napíšeme na tabuli.

(Na tabuli se zapiší výsledky měření pro čistý vzduch, vodu a oxid uhličitý, je vhodné výsledky kategorizovat podle způsobu vyhodnocení – teploměr/datalogger)

Co můžeme o našich výsledcích říci? Pokuste se je interpretovat. Který plyn ze dvou zkoumaných (oxid uhličitý/vodní pára) má větší skleníkový potenciál? Jaké závěry můžeme vyvodit z našeho experimentu pro problematiku klimatické změny/globálního oteplování?

(Řízená diskuse vedoucí k porovnání skleníkového efektu vody a oxidu uhličitého, potvrzení hypotézy o skleníkovém potenciálu oxidu uhličitého a vody.)



2.3.3 Nalejvárna z environmentální chemie (150 min, 3 ½ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Program Nalejvárna z environmentální chemie je veden formou workshopu využívajícího metodiku E-U-R. Účastníci během workshopu prohlubují své znalosti v oblasti environmentální chemie. Účastníci pracují v různě velkých skupinách, diskutují spolu, snaží se odpovědět na otázky podle toho, co již vědí, čtením textů získávají nové informace a vybírají z nich ty, které jsou pro ně podstatné, formulují závěry a případnou změnu vlastních postojů.

Metody

Celá lekce je vytvořena a sleduje strukturu metody E-U-R. V rámci částí lekce jsou využívány metody kladení otázek a hledání odpovědí na ně, diskuse, kooperativní, skupinová a diferencovaná výuka, skládkové učení.

Pomůcky a materiál

Technické vybavení:

- počítač s připojeným dataprojektorem a reproduktory
- plátno na promítání

Kancelářský a spotřební materiál

- flipové papíry (A0)
- tlusté fixy (do skupinky min. 2)
- zvýrazňovače (pro každého účastníka jeden)

Připravené materiály pro účastníky

- předepsané otázky na aktivitu Kmeny a kořeny (na papírech A4)
- na barevných papírech napsané „obecné pojmy“
- vytisknutá a rozstříhaná vysvětlení „obecných pojmů“
- vytisknuté materiály s informacemi k jednotlivým skupinám polutantů s nakreslenými značkami pro rozdělení do skupin na skládkové učení

Elektronický materiál

- připravené video pro tematické uvedení lekce

Podrobně rozpracovaný obsah

Dobré ráno, vítám vás na dnešním dopoledním programu. Pohodlně se usadte, začneme promítáním.

(Lektor použít připravené video.)

Co se vám vybavuje, když se díváte na toto video? O čem si myslíte, že bude následující program?

(Lektor pokládá otázku a sbírá odpovědi, které pravděpodobně budou správné – video je / mělo by být dostatečně návodné.)

Ano, v tuto chvíli se budeme zabývat problémem znečištění životního prostředí. Budeme si povídat o tom, jaké látky jsou nebezpečné, jak se do prostředí dostávají, proč jsou nebezpečné. Tomuto tématu se budeme věnovat zhruba dvě a půl hodiny a celou dobu budeme tady v této místnosti. Budeme si



hlavně povídat, ptát se, číst a diskutovat. Myslíme i na pauzu, nebojte se, pauza bude zhruba v polovině programu.

Ted' bych potřebovala, abyste se rozdělili do čtyř skupin. Mám tu čtyři papíry, na kterých je něco napsané, na každém jinou barvou. Poprosím čtyři lidi, kteří mají rádi černou, čtyři, kteří mají rádi zelenou, pak modrou a červenou.

(Lektor pomůže skupinu rozdělit na čtyři skupinky, každé skupince dá jeden papír A4 s napsanou otázkou.)

Určitě jste si už přečetli, že na papíru je napsaná otázka. Možná je pro vás těžké najít na ni odpověď. To ale nevadí – vy na ni totiž nemusíte odpovídat! Odpovídat budou jiní. Vaším úkolem bude pouze sbírat odpovědi. Jak to bude probíhat? Tato hra se jmenuje Kmeny a kořeny. V každé skupince si řekněte, kdo je kmen, ostatní jsou kořeny. A tak jako kořeny stromu sbírají vodu a posílají ji do kmene, budou kořeny sbírat odpovědi na vaši otázku a nosit je kmenu, který bude odpovědi zapisovat. Kořeny se smí ptát kohokoli jiného v této místnosti – tedy ostatních kořenů, lektorů. Zapisující kmeny nechte, prosím, pracovat. Máte nějaké otázky?

(Lektor odpoví případné otázky a dovysvětlí nejasnosti.)

Každá skupinka si najde jeden velký papír na zemi, máte tam i fixy na zapisování odpovědí a pusťte se do práce. Máte na to zhruba pět minut.

(Lektor se po pěti minutách zeptá postupně skupinek, jak jsou na tom, jestli potřebují více času, motivuje je k tomu, aby dokončili, co zapisují, a sesumarizovali si odpovědi. Mezitím rozmístí na zem další papíry s napsanými základními pojmy.)

Pojďme si teď říct, k jakým odpovědím jste se dopracovali. Začneme třeba touto skupinkou. Jak zní vaše otázka? A jaké odpovědi jste na ni dostali?

(Lektor se postupně ptá všech skupinek na jejich otázky a odpovědi tak, aby všechny otázky i odpovědi slyšeli všichni účastníci. V tuto chvíli se nijak nevyjadřuje k tomu, jestli jsou odpovědi správné nebo ne. Poté papíry s otázkami i odpověďmi „uklidí“ někam do rohu místnosti tak, aby nepřekážely, ale mohli jsme se k nim vrátit na konci lekce.)

Skvěle. Pojďme se posunout dál. Na zemi jsou rozmístěné další papíry, na každém je něco napsané. Projděte se po místnosti a jen se dívejte, co je na papírech napsáno.

(Lektor dá chvilku času, aby se žáci prošli kolem všech pojmů.)

Je možné, že některé pojmy znáte, většinu nejspíš znát nebudete. Vyberte si teď nějaký pojem – buď tak, že víte, co znamená, nebo naopak nevíte a zajímalo by vás to, nebo třeba že se vám líbí barva papíru.

(Lektor počká, až má každý účastník v ruce jeden papír. Pokud počet papírů nesedí s počtem účastníků, může se zapojit jiný lektor.)

Zkuste se chvilku zamyslet a vymyslete, co by daný pojem mohl znamenat.

(Lektor dá chvilku času, mezitím rychle rozmístí nastříhané papírky s vysvětlením.)

Najděte si teď ke svému pojmu vysvětlení a přečtěte si ho.

(Lektor dá chvilku času.)



Ted' si najděte partáka, který má stejnou barvu papíru, jako vy.

(Pojmy jsou napsané vždy po dvou na stejné barevném papíru, zároveň dva pojmy na stejné barvě papíru spolu nějak souvisí, tvoří významovou dvojici, opak, protiklad nebo se doplňují.)

Ve dvojici si vzájemně řekněte, jaký pojem máte na papíru a vysvětlete svému partákovi, co ten váš pojem znamená. Partáci, doptejte se, abyste tomu opravdu rozuměli.

(Lektor dá chvilku času. Mezitím připraví na zem polštářky do kruhu.)

Ted' se pojdte posadit sem do kruhu. Protože jste každý měli na svém papíře jiný pojem, pojdte ted' říct ostatním, co jste měli na svých papírech a co ten pojem znamená. Uděláme to tak, že daný pojem vždy vysvětlí ten ze dvojice, kterému to vysvětlil jeho parták. Takže nevysvětľujete „svůj“ pojem, ale pojem svého partáka. Pokud nevíte, zkuste říct, co si prostě myslíte, a společně se pak dobereme nějakého výsledku.

(Lektor postupně dává prostor všem – vždy nechá dotyčného říct ostatním, co je to za pojem, co to podle něho znamená, parták případně doplní. Lektor se pak k danému pojmu vyjádří, dovysvětlí, doplní. Po této aktivitě lektor zařadí pauzu. V pauze lektor nachystá na hromádky texty na skládkankové učení.)

Jsme tu všichni? Výborně. Pojdme se posunout dál. Zatím jste se dozvěděli něco o zajímavých fyzikálních či chemických vlastnostech, které mohou být významné z hlediska chování chemických látek v životním prostředí. Ted' se budeme zabývat konkrétními chemickými látkami. Tady na zemi jsou čtyři hromádky papírů s vytisknutými texty. Tady na té je text nejdelší, tady nejkratší. Pojdte si každý vybrat jeden text na přečtení. Můžete vybírat třeba podle toho, jak rychlími čtenáři se cítíte být, jak moc jste zvědaví – v delším textu se dozvíte více informací. Vaším úkolem bude si text přečíst a zatrhat si v něm jednak ty informace, které vám přijdou skutečně podstatné, a pak věci, kterým třeba příliš nerozumíte a máte dojem, že byste jim rozumět potřebovali. Tady si můžete půjčit zvýrazňovač. Máte vybráno? Tak se pusťte do toho, máte na to zhruba 10 minut.

(Lektor dá nějaký čas na čtení, po zhruba osmi minutách se zeptá, kdo je hotový, případně kolik času by ještě potřebovali ti, kteří hotoví nejsou.)

Pojďte ted' vytvořit skupiny tak, že všichni, kteří četli ten stejný text, se sejdou v jedné skupině. Ted' máte prostor na to sdílet, co jste se dozvěděli, jak jste text pochopili, co pro vás bylo důležité. V každé skupině se shodněte na zhruba pět nejdůležitějších informací, které jste se z textu dozvěděli.

(Lektoři obcházejí skupinky, ptají se, pomáhají, radí. Pokud je již skupinka hotová s pěti nejdůležitějšími informacemi, lektor se ptá na věci, kterým účastníci nerozuměli a rozvíjí diskusi, jestli je to podstatné pro pochopení smyslu celého textu. Zároveň lektor dbá na to, aby těch pět nejdůležitějších informací byl schopen předat každý člen skupiny, nejen jeden vůdčí člen.)

Ted' se podívejte na první stránku svého textu. V pravém horním rohu máte barevnou tečku. Rozdělte se do skupin podle barvy tečky.

(Vzniknou nové čtyři skupinky tak, že v každé skupince je „odborník“ na jedno téma – tedy účastník, který četl jeden konkrétní text.)

Milí odborníci na jedno environmentální téma. Ted' máte prostor na to, abyste se svým tématem seznámili zbytek své skupinky. Máte na to zhruba dvacet minut, to znamená pět minut na jedno téma. Pojdte do toho.

(Lektoři obcházejí skupinky, poslouchají, opravují případné zavádějící informace a hlídají čas, kdy už má jeden odborník ukončit svoje téma a předat slovo dalšímu. Zároveň dávají prostor na dotazy



a odpovídají na ně. Pokud jsou některé skupinky hotové dříve než zbylé, spojí dvě skupinky dohromady a začne s nimi první část reflexe. Zbylé skupinky budou mít potom tuto část reflexe o něco kratší. Druhá část reflexe pak už proběhne v celé skupině naráz.)

Co se vám teď honí hlavou po tom všem, co jste se dozvěděli?

(Lektor vždy položí otázku a dá prostor, aby zaznělo několik odpovědí, případně rozvíjí dál diskusi. Hlídá, aby se diskuse nestočila jiným směrem, než chceme. Zároveň podle času rozhoduje, kterou otázku případně vynechat.)

Co myslíte, je potřeba, abychom tyto látky stále používali?

Dají se něčím nahradit?

Jak by vypadal svět, kdybychom tyto látky nepoužívali vůbec?

Vyskytují se tyto nebo podobné látky někde i ve vašem životě? Týká se vás toto téma i osobně? *(Toto je nejdůležitější otázka této části reflexe.)*

(Zatímco dobíhají diskuse ve skupinkách, lektor nachystá na zem flipové papíry z úvodní aktivity Kmeny a kořeny.)

Pojďte teď prosím všichni sem. Pojďme se podívat, jaké informace tu máme. Napadá vás k tomu něco dalšího? Chybí tu nějaká zásadní odpověď/informace? Je něco z toho nesprávné?

(Lektor s účastníky postupně projde všechny papíry – tedy všechny čtyři úvodní otázky. Shrne velmi stručně, jaké odpovědi jsou na nich napsané, a dá prostor účastníkům, aby informace doplnili o nové poznatky, případně uvedli na pravou míru, pokud některé informace jsou nesprávné či zavádějící.)

Děkuji vám za mentální nasazení, vím, že to bylo náročné. Mám na vás poslední otázku a chtěla bych, abyste na ni odpověděl opravdu každý. Co vám z této lekce nejvíc utkvělo? Co pro vás bylo to nejdůležitější? Dejte si chvilku na rozmyšlenou, a kdo budete mít odpověď, začne.

(Lektor usměrňuje odpovídající, aby jejich odpovědi nebyly příliš dlouhé – přece jen ptáme se na jednu nejdůležitější věc, a vyzývá k odpovědi ty, kteří se stydí. Je možné tuto aktivitu udělat stylem „kolečko“ – tedy slovo si předávají účastníci po kruhu, takže se nemusí dlouho nikdo rozmyšlet, jestli už je ta správná chvíle na to, aby promluvil.)



2.3.4 Žhavé téma (90 min, 2 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Moderovaná diskuse či debata, kdy účastníci jsou současně diskutujícími i rozhodčími, který názor má v debatě navrch. Každý může přispívat do diskuse, zároveň účastníci mění místa, kde sedí, podle toho, jaký názor u nich zrovna vyhrává.

Metody

Diskuse, debata, hraní rolí.

Pomůcky a materiál

- židle v počtu zhruba dvojnásobném, než je počet účastníků
- tablety či chytré telefony s připojením na internet pro každého účastníka
- mikrofony pro moderátory (lépe headsety)
- flipchart, fixy
- připravená napsaná klíčová slova pro vyhledávání

Podrobně rozpracovaný obsah

(Účastníci jsou uvedeni do místnosti a usazeni na židle stojící v půlkruhu. Poté přichází dva lektori oblečení jako moderátoři televizní debaty. Moderátoři se střídají v mluvení, poté jeden spíše řídí debatu, druhý zapisuje na flipchart pořadí diskutujících a zajišťuje vše ostatní okolo.)

Dobrý večer dámy a pánové! Víte vás v našem studiu na natáčení dalšího dílu pořadu Kde je pravda! Víte také diváky u televizních obrazovek, kteří se mohou alespoň na dálku podílet na hledání pravdy. Pořadem vás jako obvykle budou provádět Radek a Radka! Ještě jednou dobrý večer!

(Zbývající lektori začnou tleskat, účastníci se snad přidají. Cílem je navodit atmosféru televizních debat.)

Zopakujme si pro pořádek pravidla našeho diskusního pořadu. Jako obvykle pro vás máme připravena dvě diskusní témata, na která během pořadu dojde. A jako obvykle budete mít možnost na tato témata diskutovat a vyjadřovat svůj názor. Cílem debaty je zjistit, „kde je pravda“.

Pravdu určíte společně jako skupina tým, jak budete rozesazeni na konci diskusního kola. Svůj názor totiž nebudete vyjadřovat pouze slovně, ale i tím, na kterou židli se posadíte na naší škále podle toho, jak moc bude souhlasit nebo nesouhlasit s daným tvrzením, které bude zároveň tématem debaty.

Naši škálu tvoří tento půlkruh z židlí, na kterých právě sedíte. Vždy připomeneme, která strana půlkruhu znamená kterou odpověď. Čím dále od středové polohy sedíte, tím jednoznačnější a vyhraněnější názor vyjadřujete.

Během diskuse máte možnost svůj názor měnit a to kdykoli. Takže přemýšlejte, diskutujte, přesvědčujte ostatní, sami se nechte přesvědčovat, a pokud cítíte, že nesedíte na místě, které odpovídá vašemu názoru, tak si přeseďte tak, aby vaše pozice v půlkruhu vašemu názoru odpovídala.

Jak budeme diskutovat? Zopakujme si tři možnosti, jak můžete vstoupit do diskuse.

1. **Normální diskusní příspěvek** – do diskuse se můžete zapojit tím, že se přihlásíte zvednutím ruky. Pořádí, kdy budete moci mluvit, sledujeme a jakožto moderátoři vás vyzveme.
 - Normální diskusní příspěvek trvá maximálně 60 vteřin.



- Příspěvek – to jsou argumenty, poznámky, vyvracení, reakce na jiný příspěvek, otázky do pléna.
2. Technická **poznámka** – hlásí se pomocí T z rukou, takto (*lektor-moderátor ukáže „těčko“ z rukou*).
- Toto můžete použít pouze třikrát za celý večer.
 - Technická poznámka trvá maximálně 15 vteřin.
 - Následuje poté, co domluví právě hovořící řečník.
 - Je to v podstatě poznámka, krátké doplnění, pokud potřebujete reagovat hned, máte strach, že by to zapadlo.
 - Technická poznámka je vhodná kdykoli, kdy řečník říká něco, co podle vašich informací není pravda, domníváte se, že jde o nepochopení nebo jiné pochopení předchozí otázky, nebo potřebujete doplnit něco, co dle vás k vyslovenému neodmyslitelně patří a nebylo to zmíněno.
 - Jasně dejte najevo, pokud od řečníka požadujete reakci. Pokud ano, je vyžadována jasná odpověď – přímá, z patra, hned.
3. **Šrapnel** – hlásí se zkříženými rukama a slovem “šrapnel” – takto (*lektor-moderátor ukáže překřížené ruce v pěst před obličejem*).
- Tímto typem příspěvku můžete skočit do řeči řečníkovi.
 - Můžete použít pouze jedenkrát za celý večer.
 - Můžete mluvit okamžitě (poté, co jste vyzváni moderátorem).
 - Příspěvek může mít maximálně 15 vteřin a může jím být cokoli – poznámka, otázka, ale rychle a k věci.
 - Kdy použít šrapnel? Pokud cítíte potřebu reagovat okamžitě a nepočká to ani na technickou poznámku.

Takže ještě jednou:

- Příspěvky do diskuse – max. minuta, do fronty.
- Doplnění (technická poznámka) – 15 vteřin, po skončení aktuálního příspěvku. 3x za večer.
- Šrapnel – 15 vteřin, možnost vstoupit do příspěvku. 1x za večer.

Máte k daným pravidlům nějaké otázky?

(Lektor v roli moderátora dá prostor na dotazy a zodpoví je.)

Takže můžeme začít. Prvním tématem dnešního večera je: z KTERÉ STRANY se SPRÁVNĚ LOUPE BANÁN? Pokud sedíte na této straně naší škály, vyjadřujete názor, že od stopky, na této straně vyjadřujete názor, že od špičky. Můžete změnit místa, pokud neodpovídají vašemu názoru.

Kdo se hlásí první do diskuse?

(Probíhá debata na první téma. Lektor-moderátor vtahuje do debaty, ptá se, podporuje, interpretuje, ověřuje porozumění, doptává se, dává slovo. Po cca 15 minutách, nebo ve chvíli, kdy debata začíná být „vyčpělá“, debatu ukončuje, počítá účastníky na jedné a na druhé straně názorové škály a oznamuje výsledek debaty. Poté vystupuje z role moderátora – sundává mikrofon a vede diskusi-reflexi na to, co se tu teď dělo.)

Pojďte teď vystoupit z rolí diskutujících a chvíli se pobavit, co se tu vlastně dělo a jak vám v tom bylo. Jak se vám diskutovalo? Byla v této diskusi použita nějaká fakta? Co je to vlastně fakt, jak zjistím, že to, co bylo řečeno, je fakt? A co to je, když to není fakt?

(Lektor rozvíjí diskusi na téma rozdíl mezi faktem a názorem a jak je prezentovat.)



Fajn. Pojdme se vrátit do hry. Další téma už bude o něco vážnější. Klidně se vžijte do rolí televizních diskutérů, ale zkuste v tuto chvíli argumentovat opravdu za sebe, tedy za svůj vlastní názor. Protože téma bude maličko složitější, a protože jste sami říkali, že se těžko prezentují fakta, když o tématu víme málo, dostanete čas na dohledání faktů. Tady máte k dispozici tablety, můžete použít i svoje mobilní telefony, k dispozici máte celý internet.

(Lektor si znovu bere mikrofon a vstupuje do role moderátora.)

A po přestávce tu máme druhé diskusní téma a tím je: MĚLA BY se v ČESKÉ REPUBLICE POSTAVIT DALŠÍ JADERNÁ ELEKTRÁRNA? Ano nebo ne? K dohledání relevantních informací doporučujeme použít tato klíčová slova *(lektor otočí list na flipchartu, kde má připravená napsaná klíčová slova)*: emise CO₂, klimatická krize, nebezpečnost a nakládání s radioaktivním odpadem, ceny energie z různých zdrojů, alternativní zdroje energie – pro a proti, jaderná energie – pro a proti, Stop Temelín, Start Zwentendorf, aj. Na dohledání a nastudování relevantních informací máte 15 minut.

(Lektor-moderátor dá 15 minut čas na dohledání informací. Ostatní lektori v průběhu sledují, jestli někdo potřebuje poradit, pomoci.)

Patnáct minut uběhlo, pojdme se posunout k diskusi na téma: MĚLA BY se v ČESKÉ REPUBLICE POSTAVIT DALŠÍ JADERNÁ ELEKTRÁRNA? Připomínám, že na této straně škály sedí ti, kteří si myslí, že ano, na této straně ti, kteří si myslí, že ne. Kdo se chce první zapojit do diskuse?

(Probíhá debata na první téma. Lektor-moderátor případně na začátku ještě jednou zopakuje pravidla debaty, potom vtahuje do debaty, ptá se, podporuje, interpretuje, ověřuje porozumění, doptává se, dává slovo. Druhý moderátor pomáhá, sleduje hlásící se do diskuse, zapisuje pořadí účastníků debaty aj. Debata na toto téma probíhá déle. Ve chvíli, kdy debata začíná být „vyčpělá“, lektor-moderátor debatu ukončuje, počítá účastníky na jedné a na druhé straně názorové škály, oznamuje výsledek debaty a celou debatu ukončuje. Poté opět odkládá mikrofon a vystupuje z role moderátora.)

Děkuju, že jste se do toho takto opřeli. Jak se vám v této druhé části debatovalo?

(Lektor vede krátkou reflexi na téma, jaké to bylo, jak se účastníkům debatovalo/diskutovalo.)

Vnímali jste v této druhé debatě rozdíly mezi prezentovanými názory a fakty? Jak se vám dařilo rozlišovat mezi nimi ve svých vlastních příspěvcích i v příspěvcích ostatních účastníků debaty? Jak na vás jako odpůrce působilo, když zastánci použili tento fakt proti vašemu názoru? Jak to působilo opačně? Jak působilo, když někdo použil názor jako fakt?

Zkuste teď pojmenovat několika slovy, co je to, co si odnášíte z tohoto programu.



2.3.5 Exkurze ve spalovně (150 min, 3/4 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Exkurze s výkladem do brněnské spalovny odpadu.

Metody

Přednáška, exkurze, diskuze.

Pomůcky a materiál

Jízdenky na MHD pro účastníky.

Podrobně rozpracovaný obsah

Večer před exkurzí

Vstup do areálu je pouze na základě písemného proškolení a po BOZP. Všichni účastníci budou vybaveni výstražnou vestou a ochrannou přilbou, které jsou povinni používat po celou dobu pobytu v areálu. Bez uvedených ochranných pomůcek je vstup do areálu zakázán. Všichni účastníci exkurze jsou povinni se řídit pokyny průvodce a nedělit skupinu na více částí. Všem účastníkům exkurze je zakázáno provádět manipulaci s technickým zařízením v rámci areálu. Všem účastníkům exkurze je zakázáno vstupovat do pracovního prostoru stroje nebo mimo značené komunikace. Všem osobám pod vlivem alkoholu a jiných návykových látek je vstup do areálu zakázán, v případě podezření na požití těchto látek budou tyto osoby okamžitě z areálu vyloučeny. V areálu jsou následující rizika: zvýšený pohyb vozidel, horké části zařízení, manipulace s nebezpečnými chemickými látkami, pohybující se části zařízení, jeřáby. Z tohoto důvodu jsou účastníci povinni dbát zvýšené opatrnosti. Všichni účastníci exkurze níže uvedeným podpisem stvrzují, že se seznámili s obsahem těchto všeobecných podmínek exkurze, a že byli poučeni o BOZP při exkurzi, o rizicích v areálu, o povinnosti dodržovat pokyny průvodce, příp. zaměstnanců areálu. Účastníci exkurze svým podpisem zároveň akceptují, že jsou povinni v průběhu exkurze postupovat v souladu s těmito podmínkami, požadavky BOZP, technickými bezpečnostními značeními a pokyny průvodce.

(Lektor čte rychle a neutrálním nezaujatým hlasem z papíru.)

Toto se týká zítřejšího dopoledního programu. Pojedeme na výlet. Tušíte, kam?

(Lektor nechá nějaký prostor, pokud to někoho napadne, pokud ne, prozradí to sám.)

Ano, do spalovny odpadu. Byl jste tam už někdo někdy?

(Pokud ano, zeptá se lektor, jaké to tam bylo, a nechá účastníka povykládat ostatním.)

Nebudu vám říkat, jestli to bude nebo nebude zajímavé, to je na vás, abyste zítra posoudili sami. Každopádně máme příležitost podívat se někam, kam se běžně nedostanete, a velmi to souvisí s tématem, kterým se zabýváme. Abychom mohli do spalovny, je potřeba si přečíst tyto zásady a podepsat, že jste si to přečetli. Papír vám pošlu, prosím, projděte si to, podepište ho a pak mi ho vraťte. Zítra ráno vyrážíme hned po snídani, vezměte si tedy s sebou vše, co potřebujete, už na snídani.

(Lektor vyjmenuje věci, které by si účastníci určitě neměli zapomenout – pití, šalinkartu, pokud mají, věci na další program, který bude stále probíhat mimo náš objekt, tedy přezůvky, psací potřeby, zápisník. Vracet zpět se budeme až večer.)

Ráno před spalovnou



(Přesun do spalovny – lektor, který jede se skupinou, všem vysvětlí, jakými dopravními prostředky se jede a kde se přestupuje)

Máme ještě chvilku času, pojďme si udělat malý kvíz. Pojdte mi vyjmenovat všechny druhy odpadu, které můžeme třídit.

(Lektor sbírá nápady, návrhy, později pomáhá, napovídá. Co by mělo určitě zaznít: směsný odpad, papír, plasty, sklo, elektroodpad, baterky, bioodpad, olej, textil, úsporné žárovky a zářivky, stavební suť, kovy, velké kusy – např. nábytek... Potom lektor říká různé „špeky“, chytáky a bavíme se o tom, kam tento odpad uložit – např. plata od vajíček, papírové kapesníky, skořápky, varné sklo, láhev od oleje, obyčejná žárovka, vysloužilá lednička, mikrotenový sáček, kus linolea atd.)

Už je čas, pojďme dovnitř. Ještě upozorním, že se budeme občas vyskytovat v prostoru, kde bude hluk a smrad. Pokud by se někomu z vás dělalo špatně, určitě nám řekněte, můžeme to nějak řešit. Všechno ostatní už se dozvíte uvnitř.

(Probíhá exkurze, které se účastní i realizátoři. Po skončení exkurze se přesouváme hromadnou dopravou na místo dalšího programu.)



2.3.6 Země (135 min, 3 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Prožitkový imaginativní program zaměřený hlavně na emoce spojené s prožíváním příběhu. Účastníci většinu doby sedí na zemi se zavázanýma očima, poslouchají čtený text podbarvený sugestivní hudbou, případně plní poslepu jednoduché úkoly. V průběhu programu jsou provázeni příběhem vývoje Země, vývoje člověka a důsledky konzumního způsobu života, dozvídají se o většině globálních environmentálních problémů současnosti. Díky zavázaným očím je kladen důraz na vnímání jinými smysly než zraky. Na konci jsou na základě právě prožitých podnětů vyzváni k aktivnímu přístupu k řešení environmentálních problémů.

Metody

- řízená imaginace
- poslech
- pozorování (za použití jiných smyslů než zraku)

Pomůcky a materiál

- nakopírované scénáře pro každého lektora (celkem pětkrát)
- počítač + zvuková aparatura
- velké plátno, dataprojektor
- v počítači přichystaný obrázek Země z vesmíru
- v počítači přichystaný playlist hudby
- nachystané pomůcky k jednotlivým úkolům
 - miska s čistou vodou pro každého účastníka
 - předměty na osahávání (kalkulačka, kazeta, autíčko, peníze, kreditka, pravítko, propiska, svinovací metr, telefon, klíče... malé předměty, které používáme každý den, a jsou vlastně vynálezem, který už ale bereme jako samozřejmost) celkem alespoň 1 kus pro účastníka, lépe 2
 - větší množství relativně čistých plastových odpadků (sáčky, obaly, malé PET lahve)
- baterky nebo čelovky – pro každého lektora (celkem pět)

Podrobně rozpracovaný obsah

Další program se bude odehrávat ve vedlejší místnosti. Začneme ale tady. Celý program se bude odehrávat v tichu a budete mít zavázané oči. Za chvíli každému z vás dám do ruky šátek a požádám vás, abyste si zavázali oči. To bude taky chvíle, odkdy vás poprosím, abyste už nemluvili. Poté vás po jednom odvedeme do místnosti, kde se posadíte na zem. Program začne, až budete uvnitř všichni. Víc vám v tuto chvíli neřeknu, nechte se překvapit, co se bude dít. Máte nějaké dotazy?

(Lektor dá prostor na dotazy a snaží se na všechny odpovědět, zejména na ty, které směřují k rozptýlení obav z neznáma, do kterého účastníci vstupují.)

Jste všichni v tuto chvíli v pohodě? Těšíte se? Jste zvědaví? Pojdme na to. Zavažte si oči a od této chvíle už, prosím, nemluvte.

(Lektoři rozdají účastníkům šátky a pomohou jim se zavázáním, pokud je to potřeba. Pak účastníky již beze slov po jednom odvádějí do místnosti, kde je libovolně rozmístí a posadí na zem. Začíná hrát hudba, která se v průběhu programu zesiluje či zeslabuje podle toho, co se děje, a dokresluje atmosféru.)



Zkuste se oprostit od všeho, co by vám připomínalo náš známý svět. Nemyslete na to, že jste v této místnosti a kolem vás jsou další lidé. Pojem den, týden, rok ztrácí význam. Na krátký čas si zkuste představit Zemi, krásnou modrou planetu, planetu plnou života, místo ve vesmíru, kde je náš domov.

Zkuste zapomenout na prostor. Není hloubka, není rovina, dokonce nelze udělat ani přímku ani bod. Věci jako hrnek, list papíru, vlas, tečka na konci věty nemají žádný význam. Není místo, kam je dát. Prostor nemá žádný smysl a smysl nemá ani čas. Není žádné včera, ani zítra, ani historie, ani budoucnost.

Začíná bouřlivý a horký vývoj vesmíru, jsme v době asi před 14 miliardami let. Sled událostí probíhá fantasticky rychle, srážejí se částice, které ukrývají prostor a čas, později gravitaci, elektřinu a magnetismus. V těchto horkých chvílích vznikají základní stavební prvky hmoty. Je to velkolepý ohňostroj světla a malinkého zbytku těchto částí, které vytvoří jednoduché atomy a z nichž se narodí první hvězdy. S jejich pomocí se dále utváří prvky nutné pro náš další život.

Jedno celkem bezvýznamné mračno v celkem bezvýznamné galaxii dostává postupně svůj tvar. Ukazují se jakési prstence a v nich vítězí nová jádra strhávající na sebe další hmotu. Na třetí dráze po mnoha četných a velkých srážkách vzniká planeta Země. Zatím je velmi žhavá a neustále je rozechřívána dalšími srážkami s menšími tělesy.

Nárazy postupně ustávají a na Zemi se vytváří pevná kůra, vzniká první atmosféra, přichází první déšť. Tohle všechno se udává před necelými pěti miliardami let.

Země je ještě mladá, bez života. Vše se teprve připravuje. A právě nyní, v době před necelými čtyřmi miliardami let, se v mořích a oceánech objevují první živé buňky, první zárodky života.

Představ si teď sebe jako to nejmenší a nejjednodušší stvoření, jako bakterii, která se vznáší ve vodách mateřského oceánu. Od okolí jsi oddělen pouze tenkou membránou, živíš se organickými látkami této bohaté minerální polévky. Vznášíš se v teplém, slaném moři, unášejí tě proudy, nadzvedávají tě vlny. Jaké to je, rozmnožovat se dělením? Jeden se stává dvěma — už nejsi jen ty, už jsme my.

Míjejí stovky miliónů let. Začínáme si organické látky potřebné pro vlastní obživu vyrábět sami. energii nám k tomu dodává záření ze Slunce. Právě jsme vynalezli fotosyntézu. Vdechujeme oxid uhličitý a vydechujeme kyslík, novou složku zemské atmosféry.

Jsi bytostí žijící ve vodě. Vznášej se v tomto pradávném oceánu uprostřed dlouhé noci. Představuj si, jak se tvé jednobuněčné tělo spojuje s ostatními, tobě podobnými stvořeními. Můžeš se spojovat a vytvořit třeba mořskou houbu. Jaké to je žít přisedle jako houba? Nebo můžeš spojováním vytvořit medúzu. Jaké to je být medúzou? Jak se ti plave oceánem?

Přesunujeme se do doby před čtyřmi sty padesáti milióny let, kdy vznikají první ryby, první obratlovci. Jsi pradávnou bezčelistnatou rybou s ohebnou páteří. Ležíš na dně moře břichem dolů, zůstáváš na jednom místě. Tvým tělem prorůstá páteř, na niž se upínají svaly. Vnímej svou novou výztuž těla. Vyzkoušej, jaké pohyby ti umožňuje.

Ubíhá 60 miliónů let. Po stranách těla ti narůstají ploutve, stává se z tebe obratný a hbitý plavec. Můžeš se konečně vydat do širého oceánu. Jak se změnil svět kolem tebe? Co kolem sebe vidíš, slyšíš, cítíš?

Vydejte se na svou cestu oceánem. Vstaňte a pohybujte se po místnosti, kamkoliv budete chtít. *(Pauza, počkat až vstanou.)* Snažte se rozpoznat, zda jste někomu na blízku, či se cítíte osaměle. Všem se snažte vyhýbat, buďte ohleduplní a mějte kolem sebe dost místa. *(Pauza, nechat účastníky se pohybovat.)* Prozkoumejte oceán a zkuste ve své mysli odhadnout, koho potkáváte, kdo se k vám přibližuje a koho míváte. *(Pauza)* Oceán je obrovský, ale už nám připadá docela známý. *(Pauza)* Posadte se.



Míjejí desítky miliónů let a ty se teď pokoušíš vylézt na pevninu. Chceš následovat některé rostliny. Tvé ploutve se pomalu přeměňují v končetiny, můžeš začít dýchat vzdušný kyslík. Opíráš se střídavě o své končetiny, suněš se dopředu a vydáváš se na svou první pouť přes močál, hustě porostlý obrovskými přesličkami, plavuněmi a kapradinami. Jaké to je plazit se po břiše tímto pralesem?

Míjejí milióny let. Svět kolem tebe se mění, močály a vlhké pralesy vysychají. Na Zemi vznikají pouště. Jak se teď změníš ty? Jak zadržíš vodu ve svém těle? Tvá kůže osychá a přestává propouštět vodu. Stáváš se plazem. Ze stran těla ti vyrůstají končetiny, které se teprve v lokti a v koleni ohýbají směrem dolů. Udržet tělo nad povrchem ti však dá velkou námahu, leháš si proto na břicho, jsi-li v klidu. Jaké to je být ještěrkou?

Lehněte si na břicho. Budete-li se chtít pohybovat, můžete se opatrně nadzvednout, ale jen velmi málo a lehce se posunujte vpřed, na bok, či vzad. Vychutnejte tento nový pohyb.

Zastavte se a opět se posaďte.

Ubíhají desítky miliónů let, horké dny střídají studené noci. Jak zadržíš teplo svého těla? Už nechceš čekat celou noc, až tě ráno znovu zahřeje slunce. Vyvíjíš proto hřejivou srst — izolující vrstvu, která ti pomáhá udržet stálou teplotu tvého těla. Tvé končetiny se prodlužují a zeštíhlují. Mnohem lépe se ti běhá.

Věk plazů končí. Nastává obrovský rozvoj savců.

Míjejí další milióny let. Žiješ v korunách stromů. Stává se z tebe opice. Tvé silné palce, které umíš postavit proti ostatním prstům, ti umožňují pevně se zachytit větve. Citlivé konečky prstů, opatřené nehty místo drápů, jsou schopny rozpoznat dozrálост ovoce a dobře se jimi čistí srst. Tvé oči umístěné v přední části hlavy se mohou současně zaostřit na jeden předmět — můžeš tak velmi dobře odhadovat vzdálenosti mezi větvemi. Vydáváš skřeky a dorozumíváš se tak s ostatními.

Tvé tělo se stává silnějším a robustnějším. Věšíš se na větve, ručkuješ po nich a houpeš se na nich. Někdy tě už větve neunesou a lámou se pod tebou. Začínáš proto žít stále více na zemi. Dokážeš vzpřímeně sedět, avšak při chůzi se opíráš o klouby předních končetin. Jak se dorozumíváš s ostatními? Co znamenají tvá gesta?

Pozorně vnímejte svoje ruce. Začněte u zápěstí a zkuste se ponořit do své dlaně. Její stavba je proměnlivá a vy můžete plynule regulovat napětí každého svalu. Zkuste se podívat či cítit do každého z vašich pěti prstů. Jaké jsou jejich odlišnosti? Postupně vnímejte palec, ukazováček, prostředníček, prsteníček a malíček. Najděte si ruku nejbližšího souseda a zkoumejte svojí rukou její tvar, hebkost a drsnost, něžnost a hrubost. *(Pauza na prozkoumání)* Znovu se usadte na své místo.

Nastávají velké klimatické změny. Les, tvůj domov, ustupuje k horám a na jeho místě se objevují lesostepi a otevřené travnaté savany. Se změnami svého okolí se měníš i ty. Stáváš se člověkem.

Učíš se chodit po dvou — stojíš na dvou chodidlech, čelisti vysunuty dopředu. Neroste zde mnoho stromů, které by ti poskytl úkryt před nebezpečím. Jak se s tím vyrovnáš? Pomůže ti ostrý zrak a vzpřímení těla. Držíš-li hlavu vysoko, snadno zpozoruješ blížící se dravce. Sdružuješ se do tlup. Spolupráce s ostatními vede k vývoji jazyka. Učíš se mluvit, vyprávíš příběhy, kreslíš po stěnách jeskyní, zhotovuješ sošky, nástroje, udržuješ oheň.

Postupně se stáváš zemědělcem a pastevcem, začínáš se stěhovat, stavíš si první obydlí, vynalézáš nové nástroje k ulehčení práce. Začínáš vyrábět hliněné nádoby, zkoušíš tkát první látky z rostlinných vláken. Nastupuje doba skla a bronzu, který je postupně nahrazen železem. Nástroje, nářadí a zbraně jsou pevné a trvanlivé.



Stavíš města, obchoduješ. Tvoříš velké říše, začínáš rozlišovat různé vrstvy lidí, stáváš se bohatým či chudákem. Stále zdokonaluješ svůj život, vynalézáš množství nových věcí, které ti pomáhají hlavně při práci.

Před sebou máte několik předmětů, vezměte je do svých rukou a rozpoznajte, o co se jedná. Dá se říct, že tyto předměty používáme zcela běžně.

V době 18. století zahajuješ průmyslovou revoluci s vynálezy parního stroje, balónu. Později civilizaci obohacuješ telegrafem, dynamitem, telefonem, benzínovým a pak i elektrickým motorem, parní turbínou, vzniká první elektrárna.

Pojďme však dál, dnes máme trysková letadla, rozhlas, televizi, jaderné reaktory, tranzistory, automobily, lasery, videa, počítače x-té generace, roboty, rakety...

Poslechněme si slova jednoho britského spisovatele:

Známe případy dřívějších kultur, které se samy zlikvidovaly tím, že zničily své životní prostředí. Důkazem jsou opuštěná města na území Sumerské říše, v údolí řeky Indu, historie Mayů a Aztéků.

Krutým mementem je zdánlivě vzdálený příklad Velikonočních ostrovů. Evroptští cestovatelé v 18. století našli několik ubohých lidí přežívajících bídým a barbarským životem v neplodné krajině zbavené stromů. Tito lidé ani nedovedli vysvětlit smysl stovek mohutných soch vytesaných z vulkanického tufu a dalších stop po něčem, co bylo kdysi jistě vyspělou společností.

Polynésané, kteří jako první osídlili tento izolovaný, zalesněný ostrov, vykáceli všechny stromy na palivo, na výstavbu chatrčí a kánoí, a především na přepravu obrovských 18 tun těžkých soch na obřadní místa různých kmenů. Když pak byla půda zbavena lesů, celá vyspělá společnost, jejíž kultura trvala tisíciletí, se náhle během několika desetiletí zhroutila. Zdá se být neuvěřitelné, že lidé mohli s takovým úsilím vybudovat civilizaci, a přesto nedovedli dostatečně změnit své chování, aby předešli její zkáze.

Člověk, který pokácel poslední kus lesa, věděl, že pokácel poslední kus lesa, a přece to udělal. Co mu běželo hlavou, když se rozhlédl po ostrově a uvědomoval si, že kácí to, na čem záviselo jeho přežití? Jak se od něj lišíme my?

Povrch země tenkrát zaujímaly širé lesní pustiny bez lidského obyvatele, zněly však halasně bzukotem rojů včel a zpěvem rozličného ptactva. Zvěře bylo ve hvozdech bez počtu jako písku v moři nebo jako hvězd na nebi a nikým neplašena těžkala cestou necestou, houfům dobytka sotva stačila země. Se stády soumarů sotva se mohla měřit i množství kobylek, co jich v létě na polích skáče. Vody tam byly čistounké a k lidskému užívání zdravé, rovněž i ryby chutné a výživné.

Mohlo by se stát, že lidský druh nebude schopen odolávat drastickým změnám v dnešním světě. Tyto změny jsou tak hrozné, tak dalekosáhlé, a především tak rychlé, že ve srovnání s nimi blednou i ty změny, které způsobily vyhynutí dinosaurů. Člověk nebyl schopen a neměl čas se přizpůsobit náhlým a mocným změnám, které přinesla jeho vlastní technika a jeho vlastní společnost. Snad by se dalo říci, že mnohé z nemocí dneška jsou vlastně prostředky, které používá kosmos, aby vymýtil tento pyšný lidský druh. Člověk je jediným živočichem, který si vytvořil své vlastní životní prostředí. Je ironií, že je také jediný, kdo vytvořil své vlastní prostředky k sebezničení.

Znáš škody, které jsme napáchali na Zemi ve jménu pokroku? Lidské smysly nereagují na varování bezprostředního nebezpečí, hrozby jako oteplování Země, kyselý déšť, ozónová díra, zvýšené ultrafialové záření, chemické jedy, pesticidy a polychlorované bifenyly obsažené v našich potravinách a vodě nemůžeme pocítit svými smysly, když jsme je nevyvinuli během evolučního vývoje. Vše je pro každého bez bolesti, je to něco, co se dá vydržet. Nevšímáš si vzdálených problémů — ničení



deštných pralesů, přelidnění planety, vymírání druhů rostlin a živočichů, hromadění odpadů všude kolem. Jak ještě dlouho může naše planeta snášet takové rány, které jí uštědřujeme? Jak dlouho bude trvat naše zaslepenost? Není již pozdě?

Podíváme-li se na oblohu, zdá se nám, že je nekonečná. Aniž bychom o tom příliš uvažovali, myslíme na nekonečný vzdušný oceán. Pak se najednou vidíme v kosmické lodi, během deseti minut opouštíme vrstvu vzduchu a dál pak už není nic! Za ovzduším je jen prázdnota, obrovský mráz, temnota, smrtelné záření. Nekonečná modrá obloha, vzdušný oceán, který nám umožňuje dýchání a ochraňuje nás proti nekonečné tmě a smrti, není nic jiného než nesmírně tenký film. Jak je to nebezpečné ohrožovat i tu nejmenší částčku této lehoučké pokrývky — této ochránkyně života!

Pozorování Země ukázala, že atmosférické složky jako voda, oxid uhličitý, methan, oxid dusný a chlorfluoruhlovodíky zachycují tepelné záření blízko zemského povrchu, čímž způsobují skleníkový efekt. Vzrůst obsahu těchto látek v atmosféře je důsledkem zvýšeného používání fosilních paliv, většího počtu domácích zvířat, rozšíření zemědělství a rychlého odlesňování.

Změnami charakteru klimatu může být hluboce narušeno zemědělství v mnoha částech světa. Teplejší oblasti se budou přemísťovat směrem k pólům a ledovcová pokrývka v polární krajině začne roztávat. V důsledku toho by se mohla mimo jiné zvýšit hladina všech moří až o 2 metry, čímž by z mapy světa vymizela města ležící na úrovni moře.

Příští den jsme se plavili za mírného větru oceánem, jehož čirá voda byla plná plovoucích černých asfaltových skvrn. Zdánlivě to nemělo konce. Atlantik již nebyl modrý, ale šedozelený a temný, pokrytý skvrnami oleje, malými jako špendlíková hlavička i velkými jako sendviče. Mezi nimi plavaly odpadky a láhve z plastu. Jako bychom byli v nějakém špinavém přístavu ve městě. Všem nám bylo zcela jasné, že se lidstvo nachází ve stavu, kdy znečišťuje svůj nejživotodárnější zdroj, oceán, svou nepostradatelnou filtrační továrnu.

Potřeba vody pro zemědělství, průmysl i domácnosti se každoročně zvyšuje. Lidstvo má k dispozici asi 9 000 km³ vody. V mnoha částech světa se však setkáváme s jejím značným nedostatkem. Buď jsou postiženy oblasti s nedostatkem srážek, nebo jsou jezera a řeky znečištěny odpady z průmyslových a komunálních zdrojů. Někdy je příčinou jen pouhé plýtvání vodou.

Ztráta vody je zapříčiněna i odlesňováním, nadměrnou pastvou a rozoráváním pozemků.

Všechny druhy odpadů, vypouštěných do moří – obaly z plastů, které se nerozkládají a ohrožují živočichy, odpady z nemocnic, toxické náklady ztracené v moři a mnoho jiného je každodenně vyplavováno z moře na pobřeží.

Před sebou máte nádoby s pitnou vodou. Napijte se a umyjte si obličej.

„Milujte se a množte se!“, řekl Bůh a na Zemi se objevilo nespočetné množství druhů ptáků, savců, ryb, hmyzu... a bylo to tak dobré.

Jeřáb americký... jelen korsický... vrána havajská... levhart sněžný... kobra středoasijská... gazela písková... pes hyenový...

Mezinárodní seznam ohrožených druhů uložený v Ženevě, neustále doplňovaný novými volnými listy, se stal příliš těžkým, než aby ho uzvedl jeden člověk. Kam nyní zapíšeme mizející život? Jaký pohřeb, jaké rozloučení mu máme připravit?

Jeseter velký... ibis japonský... lvíček zlatý... nártoun filipínský... jak divoký... plejtvák obrovský... velryba černá...



Ponoř se se mnou hluboko, sestro velrybo, dokud ještě zbývá čas. Do hlubin našeho mateřského oceánu, kde jsem kdysi plaval s žábry a ploutvemi. Sůl z těchto pradávných moří ještě teče v mých slzách. Ale i těch slz je už dnes nějak málo. Zazpívej mi píseň. Píseň na smutek, který je příliš těžký pro mé srdce, píseň na vztek, který je příliš prudký, než aby se prodral mým hrdlem.

Panda velká... mravencojed žíhaný... želva malajská... aligátor čínský... lemur vari... kondor kalifornský... lev indický... potápník široký...

Rychle, vznes se se mnou do vzduchu, racku. Vyleť se mnou vysoko nad pobřeží a pryč, daleko pryč. Nezůstávejme tady. Ropa pokrývá pláže, skály, moře. Nemohu ani roztáhnout křídla spleená dehtem. Odleť se mnou pryč, pryč od toho, co jsme udělali, odleť se mnou daleko.

Žábronožka slovenská... rys pardálový... orel opičí... nyala horská... papoušek zemní... tesařík obrovský... tesařík alpský...

Ukryj mě v houští, jezevče. Nemůžeš žádné najít? Vykopej mi tunel pod tímto plesnivějícím listím a kořeny, pod stromy, které kdysi ohraničovaly naše území. Mé srdce rozdrtil a zaoral buldozer. Vyhrabej mi v zemi síť chodeb, jež budou sahat hlouběji než touha.

Datel knížecí... kožatka velká... gibbon stříbrný... koliha arktická... perlorodka říční... tuleň karibský... tuleň středomořský...

Odplavej se mnou za tuto ledovou tříšť, maminko. Kde jsi? Těžké boty drtí má žebra, kyje bubnují po mém kožichu, bílý svět černá a dostává příchutí mé vlastní krve.

Orangutan... gorila horská... gorila východní... pelikán kadeřavý... daněk mezopotamský... tchoř černonohý... slon indický...

Kolébej se se mnou pomalu džunglí. Někde tady ještě nějaká musí být. Mé srdce přetéká zelenou nadějí. Postříkej mě vodou z tohoto jezírka. Mám kůži plnou broků. Vyprávěj mi staré příběhy, dokud si je ještě pamatuješ.

V době, kdy jeho svět končil podobně jako náš, měl Noe také seznam zvířat. Představujeme si ho, jak stojí u lodní lávky, vyvolává jména zvířat a odškrťává si je na své listině. My je nyní také vyškrťáváme.

Dronte mauricijský... papoušek karolínský... antilopa modravá... holub stěhovavý... zebra kvaga... alka velká...

Dnes opět prožíváme dávné Noemovo drama, ale obráceně, jako by film běžel pozpátku. Zvířata odcházejí.

Nosorožec... puma... tygr... vlk... člověk?

Měl jsem rád tropické pralesy již dávno předtím, než jsem si mohl uvědomit jejich vědecký význam. Začalo to tehdy, když jsem žil šest měsíců v nádherných lesích horní Iriri ve střední Brazílii, které mi připomínaly katedrálu. Byl to svět stínů bez slunečního světla, plný nepopsatelné krásy. Byla to tehdy také krajina dosud neprozkoumaná člověkem, oplývající volně žijící zvěří, kde jste se mohli prodrat hustým porostem až k širokým řekám, nikdy předtím nespátrným.

Tropické lesy jsou ozdobou přírody, jsou živoucí součástí kultury v mnoha zemích. Jejich biologická rozmanitost je legendární. Na ploše 50 ha Malajského poloostrova je více druhů dřevin než v celé Severní Americe. Jediný keř v Peru obývá tolik druhů mravenců, kolik jich napočítáte na Britských ostrovech. V korunách tropických stromů může být až 30 milionů druhů různého hmyzu. Tyto lesy, pokrývající jen 6 % povrchu Země, jsou domovem pro 70-90 % všech druhů organismů žijících na Zemi!



Doposud jsme ztratili téměř polovinu všech tropických lesů. Ročně se vykácí a naruší 210 tisíc km čtverečných pralesů, za minutu je zničena rozloha deštného pralesa plochy šesti fotbalových hřišť. Je možné, že v průběhu několika málo desetiletí navždy zmizí více než tři čtvrtiny původní rozlohy tropických deštných pralesů.

Než jsme se objevili na této planetě, ekosystém si vytvořil způsoby, jakými odstraňoval odpady, produkované jeho obyvateli. Brouci sbírali trus, odpady od večeře větších zvířat byly odstraněny ptáky a malými savci, smrt přichystala potravu pro červy a mouchy. A ve skutečnosti to tak bylo i s lidskými odpady. Množství odpadu, které produkujeme v dnešní době, nemá obdoby a je větší, než naše planeta dokáže absorbovat.

Vytvořili jsme svět, kde čas jsou peníze a snadnost použití přináší zisk. Přebalujeme děti do plenek na jedno použití, jejichž délka by každoročně dosáhla sedmkrát na Měsíc a zpátky; na výrobu hebké výplně těchto plenek padne ročně miliarda stromů. Každá hodina, kterou ušetříme touto plenkou, znamená stovky let odpadu. Moderní život je výroba odpadků: každoročně 1,6 miliardy kuličkových per, 2 miliardy holicích čepelek, 247 miliónů starých pneumatik, miliardy nevratných a nerecyklovatelných plastových lahví, milióny tun obalových materiálů, milióny kilogramů poštovních reklam...

Nepřispíváš i ty svým dílem ke zkáze naší krásné planety? Zkus si vzpomenout, co všechno můžeš udělat lépe, co využít vícekrát, co nepoužívat vůbec?

Pozor na hlavy, padají prázdné plastové obaly!

Co je Země?

Míč v prostoru?

Malý ráj?

Planeta, kde tají ledy

A uvnitř zuří oheň?

Pod mojí rukou

Se rozpadá její povrch

Pod nohama jsou drceny miliardy jejích květů

Les třesoucí se uléhá

Pod mým mečem

Oceán ztmaví

A pláče černé slzy

Smrt sladkých řek

Smrtonosný déšť

Tichý a tajemný

Neviditelná bolest.



Je to dar z nebes

Tento malý svět

Kde každý pták je drahokamem

Každý strom matkou

Co je Země?

Křehké srdce

Podám svoji ruku

Abych zachránil život jí — a sobě.

Pomalu vstaňte a jděte do středu místnosti. Zkuste se chytit někoho za ruku. Pevně se držte. Druhou rukou si najděte někoho jiného, nějakou jinou volnou ruku.

Posad'te se

Ted' je naším úkolem zachránit svět.

Něčí děti jej mohou potřebovat.

Jak jsme dosud mohli vidět,

Velký obchod jej nechává krváčet.

Ted' je naším úkolem zachránit svět.

Zůstali jsme na milost těch několika,

kteří mají zlá srdce a jsou rozhodnutí

přeměnit tuto planetu na peklo.

Pak najít kupce a rychle ji prodat.

Ted' je naším úkolem zachránit svět.

Někdo jiný se jej chce zmocnit.

Je už na čase, aby pochopil, jak blízko jsme u konce.

Abychom ztratili zem ...

Musíme zachránit ...

Musíme zachránit svět.

Sundejte si šátky.

Kdyby měla Země průměr jen několika metrů a vznášela se někde několik decimetrů nad polem, přicházeli by odevšad lidé, aby se nad tím podívovali. Lidé by obcházeli kolem a divili by se jejím velkým vodním plochám i malinkým jezerům a vodě, která plyne mezi nimi. Podívovali by se vypuklinám na ní i jejím prohlubním. Také by se podívovali tenounké vrstvě plynu, která zemi obklopuje, a vodě



zavěšené v plynu. Obdivovali by všechny tvory, kteří se pohybují na povrchu tohoto balónu, i ty tvory, kteří jsou ve vodě. Lidé by Zemi prohlásili za posvátnou, protože je jedinečnou a jedinou, a chránili by ji, aby se jí nic nestalo. Tento balón by byl považován za největší známý zázrak a lidé by se k němu přicházeli modlit o uzdravení, aby získali vědomosti, aby poznali krásu a aby se mohli divit, jak se to mohlo stát. Lidé by Zemi milovali a ochraňovali ji svými životy, protože by nějakým způsobem věděli, že by bez ní nebyly jejich životy ničím. Kdyby Země měla několik metrů v průměru...



2.4 Tematický blok č. 4 – Praxe v laboratoři (480 min, 10 $\frac{2}{3}$ vyučovacích hodin)

2.4.1 Vzorkování a analýzy vody (270 minut, 6 vyučovacích hodin)

Forma a bližší popis realizace

Terénní a laboratorní cvičení, při kterém žáci rozdělení do dvojic po odborné instruktáži odebírají vzorky vody, analyzují je na místě pomocí dostupné přístrojové techniky a poté v laboratoři. V první části aktivity jsou žáci vyzváni ke studiu předloženého materiálu, který popisuje metody a provedení vzorkování vody a jejich terénní analýzu na vybrané ukazatele. Vzorkování a analýzu vody následně sami v terénu provádějí a za pomoci realizátorů odebrané vzorky analyzují pomocí přístrojové techniky přímo v terénu. V druhé – laboratorní části aktivity se žáci seznámí s měřením barvy a zápachu vody a se způsobem stanovení chemické spotřeby kyslíku. Tyto analýzy pod dohledem realizátorů sami provádějí, vyhodnocují a výsledky společně interpretují a diskutují o nich. Po provedení analýz vyhodnotí s pomocí realizátora výsledky a diskutují o hodnotách ukazatelů kvality odebrané vody.

Metody

Experimentování. Diskuse. Frontální výuka.

Pomůcky a materiál

Pro terénní část:

- papírové ubrousky
- činidla k fotometru PF-12 (dusičnany, dusitany, fosforečnany, amonné ionty)
- destilovaná voda ve stříčkách
- filtrační papír
- teleskopická tyč pro odběr vody
- teploměry
- pH-metr se sondou
- konduktometr se sondou
- sonda pro stanovení průhlednosti vody (Secchiho disk)
- láhve na odběr vody (1 × pro dvojici)
- fotometr PF-12 s příslušenstvím pro terénní měření (1 × pro cca 3 dvojice)
- plastová kádinka 1000 ml (1 × pro dvojici)

Pro laboratorní část:

- papírové ubrousky
- varné kamínky
- ochranné rukavice
- destilovaná voda ve stříčkách
- filtrační papír
- kyselina šťavelová dihydrát, 0,005M odměrný roztok
- manganistan draselný, 0,002M odměrný roztok
- kyselina sírová, zředěná 1:2
- teploměry
- tyčinky skleněné
- plotýnky
- filtrační kruhy
- filtrační nálevky



- nálevka malá na doplňování byřety
- kádinky 400 ml
- kádinky 250 ml
- kádinky 100 ml
- stojany, držáky, svorky
- odměrné válce 10 ml
- odměrné válce 100 ml
- Petriho misky nebo hodinová skla
- titrační baňky
- pipety nedělené 20 ml
- byřety 25 ml s kohoutem

Podrobně rozpracovaný obsah

V rámci dnešního bloku laboratorních praxí, které by vám měly přiblížit problematiku zejména odběru a analýzy vody pro stanovení její kvality pomocí různých ukazatelů, půjdeme vlastnoručně odebrat vodu z řeky a stanovit její kvalitu. Před tím, než se však půjdeme ponořit do terénních i laboratorních analýz, je potřeba, abychom věděli, co a jak vlastně budeme dělat. Proto vám nyní rozdáme do dvojic, které utvoříte, přehled návodů, které budete mít k dispozici jak pro terénní, tak laboratorní cvičení.

Prosím, vytvořte dvojice, ve kterých se vám bude dobře spolupracovat, a vezměte si od nás okomentované laboratorní návody.

(Rozdáme do každé dvojice dva laboratorní návody [Analýzy vody – handout.pdf](#).)

Předtím, než vyrazíme, budete mít zhruba 20 minut na to si laboratorní návody přečíst a během těchto 20 minut se k nim doptat na podrobnosti, které vás budou zajímat nebo vám nebudou jasné.

(Prostor pro čtení návodů, přesun na odběrové místo, část realizátorů odjíždí na odběrové místo s předstihem připravit přístroje a vybavení)

Dorazili jsme na odběrové místo, zde budeme realizovat terénní část rozborů vody, budeme zde v terénu sledovat několik ukazatelů kvality vody, totiž teplotu, hodnotu pH, vodivost, průhlednost a stanovení obsahu dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a amonných iontů. Pojdme se nejprve pobavit o tom, co které ukazatele znamenají, a co nám říkají o kvalitě odebrané vody.

(Diskuse nad jednotlivými ukazateli kvality vody, důraz klademe na schopnost žáků vysvětlit, co nám jednotlivé ukazatele říkají o kvalitě vody.)

Nejprve si odebereme vzorek vody, a to pomocí teleskopické tyče pro odběr vody. Vodu odebíráme v místě proudící vody asi 20 cm pod hladinou. Teleskopickou tyč otočíme tak, aby kádinka upevněná na konci tyče byla dnem vzhůru, poté ji ponoříme pod vodu a otočením tyče nabere do kádinky vodu. Nejprve si třikrát opláchneme odběrové zařízení, poté třikrát vypláchneme láhev, do které budeme odebrat vodu. Teď už máme lahev nachystanou a můžeme si odebrat vzorek vody.

(V průběhu instruktáže probíhá názorná ukázka odběru vody na souši, poté i ukázka odběru vody z mola.)

Teď si vezměte lahve, označte si je a běžte si odebrat vzorek vody.

(Žáci pod dohledem realizátorů provádí bezpečný odběr vody z řeky, ostatní realizátoři chystají k použití přístrojové vybavení.)



Nyní, pokud máte správně odebraný vzorek, se můžete pustit do samotných analýz. Změřte pomocí připravené techniky teplotu, hodnotu pH, vodivost, průhlednost a stanovte obsah dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a amonných iontů ve svém vzorku. Obrázkové manuály, jak pracovat s fotometrem, jsou vždy součástí přístroje, se kterým budete pracovat. Své výsledky zaznamenávejte do výsledkového archu, který je součástí návodu.

(Žáci samostatně provádějí analýzy, realizátoři dohlíží na správné postupy podle návodu, pomáhají žákům s vyhodnocením naměřených hodnot ukazatelů kvality vody.)

Pojďme se teď, když máte naměřené hodnoty, pobavit o tom, jaká voda zde v řece je, co můžeme a naopak nemůžeme říct o její kvalitě.

(Sbíráme od žáků naměřené hodnoty, diskutujeme o případných rozdílech v naměřených hodnotách a moderovanou diskusí vedeme žáky ke správné interpretaci naměřených hodnot ukazatelů kvality vody.)

Tím je terénní část měření kvality vody u konce, prosím, pomozte nám uklidit přístroje, vezměte si s sebou svoje odebrané vzorky, se kterými budete provádět laboratorní část, a přesuneme se do laboratoře, kde budeme pokračovat v laboratorních rozbořech.

(Úklid a přesun do laboratoře, část realizátorů odjíždí se žáky, část převáží vybavení.)

Vítám vás v laboratoři, kde budeme provádět analýzy vody. Rád bych vám na začátek připomněl několik zásad bezpečnosti práce v chemické laboratoři, které pro nás budou podstatné.

- Po celou dobu práce v laboratoři mějte nasazené ochranné brýle a plášť.
- Pokud budeme cokoliv zahřívat, je třeba s obsahem nádoby míchat, nebo do ní přidat varné kamínky.
- Kyselina sírová je žíravina, i ve zředěném stavu. Pro manipulaci s ní používejte ochranné rukavice.
- V případě zranění neprodleně oznamte tuto skutečnost laboratornímu dozoru, který to s vámi bude řešit.

Pracovat budete ve stejných dvojicích, jaké jste utvořili během terénních analýz. V rámci bloku laboratorních rozborů budeme provádět analýzu barvy, zápachu a chemické spotřeby kyslíku u daného vzorku vody. Vzhledem k tomu, že chemická spotřeba kyslíku je trochu komplikovanější veličinou, pojďme se o ní ještě před zahájením práce pobavit. Co si pod tímto ukazatelem představujete a s čím jste se již seznámili?

(Moderovaná diskuse, ve které realizátor sbírá nabyté poznatky o CHSK a pomocí frontálního výkladu s diskusí vysvětlí ještě jednou význam a způsob měření CHSK – dle přiloženého návodu [Analýzy vody – handout.pdf](#).)

Teď se můžete pustit do laboratorního bádání.

(Žáci samostatně provádějí analýzy podle přiloženého návodu, realizátoři dohlíží na správné provedení, pomáhají žákům s vyhodnocením a interpretací naměřených hodnot ukazatelů kvality vody.)

Pojďme se teď, když máte naměřené hodnoty, pobavit o tom, jaká voda zde v řece je a co můžeme a co naopak nemůžeme říct o její kvalitě.



(Sbíráme od žáků naměřené hodnoty, diskutujeme o případných rozdílech v naměřených hodnotách a moderovanou diskusí vedeme žáky ke správné interpretaci naměřených hodnot ukazatelů kvality vody.)

Tím je laboratorní část měření kvality vody u konce, prosím, pomozte nám uklidit laboratoř, umyjte si před odchodem z laboratoře ruce a pečlivě si schovejte své výsledky, ještě s nimi budeme dál pracovat.

(Úklid laboratoře a ukončení programu)



2.4.2 Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX (210 min, 4/3 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o praktickou práci v laboratoři, kdy si účastníci rozdělí do skupin sami vyzkouší zpracování reálného environmentálního vzorku. Účastníci si pod dohledem projdou procesem zpracování vzorku od začátku (zpracování PUF po vyjmutí ze vzorkovače) až po finální přípravu vzorku k analýze na plynovém chromatografu. Každá skupinka zpracovává jeden vzorek tak, aby si každý účastník mohl co nejvíce kroků vyzkoušet prakticky, a zároveň se tak zpracuje celá série vzorků pro prezentaci dat na závěrečné konferenci.

Metody

Praktická práce v laboratoři, provádění pokusů, pozorování.

Pomůcky a materiál

Spotřební materiál, chemikálie a laboratorní vybavení je poskytnuté Centrem RECETOX v rámci přístupu přes Open Access pro Téma č. 3 (Zpracování vzorků vzduchu v Centru RECETOX). Účastníci budou potřebovat pouze vlastní plášť, přezůvky, respirátor a ochranné brýle. Materiál, který budou účastníci potřebovat nad rámec Open Access je kancelářský a spotřební materiál (fixy, propisky, papír na poznámky, kalkulačky). Účastníkům bude také k dispozici tištěný návod ([RCX lab – manuál.pdf](#)).

Podrobně rozpracovaný obsah

Vítám vás u nás v centru RECETOX. Jsme součástí Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a zabýváme se životním prostředím. Zkoumáme, které látky se v něm nachází a jak mohou ovlivnit organismy nebo i celé ekosystémy. V poslední době se zabýváme čím dál více člověkem, jako například, které cizorodé chemické látky má v krvi. Vy si dnes však zpracujete vzorek ovzduší z krátké vzorkovací kampaně. Základní informace byly v návodu, který jste dostali a určitě pečlivě nastudovali. Nyní si představíme vzorkovací kampaň.

(Krátké představení vzorkovacích lokalit – mění se v závislosti na možnostech.)

(Následně se nechá kolovat pasivní vzorkovač ovzduší.)

Toto je pasivní vzorkovač ovzduší. Skládá se ze dvou nerezových misek, které mají mezi sebou disk z polyuretanové pěny (PUF). Říká se mu pasivní, protože ke svému fungování nepotřebuje elektřinu a látky se zachytávají, jinak řečeno sorbují právě na ten disk. Většinou se vzorkuje 28 dní a výsledné koncentrace se musí přepočítat. Nejprve se však tento disk musí zpracovat. Což znamená, že se z něj vyextrahují cílové látky, vzorek se přečistí a změří se množství látek ve vzorku. Všechny kroky vám ukážeme a vyzkoušíte si je. Je vše jasné?

(Případný prostor na otázky)

Nyní se už přesuneme do laboratoře. Převlečte se do vhodného oděvu a ochranných pomůcek. Vezměte si všichni rukavice podle vaší velikosti a připomeneme si některé zásady, které jsme zmiňovali už v pondělí během BOZP. Když si rukavice něčím polijete, zejména teď mluvím o dichlormethanu, tak tyto rukavice vyhodíte, umyjete si ruce a vezmete si rukavice nové. Rozdělte se také do skupinek po 2 až 3 lidech tak, jak jste včera pracovali při programu zpracování vzorků vody.

(Následuje pauza na převlečení, občerstvení a odchod do laboratoře.)



Každá skupinka nechť zaujme jedno pracovní místo. Každé pracovní místo je v digestoři a je k němu přiřazen košík s předpřipraveným materiálem/sklem a jedním vzorkem. Vezměte svůj vzorek a následujte lektora, který vám předvede, jak vzorek, resp. PUF vhodně vložit do extrakční patry.

(Krátká demonstrace, následně lektori pomůžou účastníkům s přípravou extrakční patry.)

Před extrakcí musíme přidat ke vzorkům tzv. standardy. Jedná se o látky podobné našim cílovým analytům, které se chovají podobně. Přidáváme známé množství látek, a když potom změříme jejich koncentraci po dokončení celého procesu zpracování, uvidíme, jaké jsou během zpracování ztráty. Tím jednak zhodnotíme kvalitu naší práce, ale hlavně můžeme spočítat přesný obsah měřených látek v našem vzorku. Jedná se však o toxické látky, pracujte prosím opatrně, v digestoři a pouze pod přímým dohledem lektora.

(Přidávání standardů podle návodu pod dohledem lektora – automatickou pipetou přidáme po 50 µl od každého standardu. Před každým roztokem si vyměníme špičku. Lektor případně vysvětlí a předvede práci s automatickou pipetou.)

Připravený vzorek teď vložíme do extraktoru a zahájíme extrakci. Extraktor má 4 pozice, proto bude jeden extraktor sdílet více skupinek.

(Představení a vysvětlení, jak vypadá a funguje extraktor – tlačítko on/off, displej s informací o extrakci; ukázka plotýnek a upozornění, že jsou horké; trubičky, které vedou odpařené rozpouštědlo k chladiči; chladič, který je studený, a tak na něm kondenzuje rozpouštědlo a padá na vzorek, čímž se do něj uvolňují cílové látky; vysvětlení procesu, kdy po naplnění extrakční patry po hladinu hlídanou nastaveným čidlem rozpouštědlo steče zpátky k plotýnce. Příprava ke spuštění extrakce – do extrakční baňky nalít dichlormethan, přidat varné kamínky, nainstalovat extrakční baňku do extraktoru. Samotné spuštění extrakce – zapneme extraktor, vodu a ujistíme se, že vše dobře těsní. Navolíme program 1 a spustíme extrakci (1 hodina). V průběhu hlídáme, aby nám nedošlo rozpouštědlo. Po samotné extrakci spustíme program 2 a zahustíme vzorek (20 minut). Na konci této procedury by měl mít vzorek přibližně 10 ml.)

Samotná extrakce trvá jednu hodinu a po extrakci rozdělíme vzorek na dvě části. Jedna část půjde na analýzu PAHs (polycyklických aromatických uhlovodíků) a musks (vonných látek), druhá část pak na analýzu halogenovaných látek (PCBs – polychlorovaných bifenylů, PBDEs – polybromovaných difenyletherů, chlorovaných pesticidů). Než však extrakce skončí, máme hodně času a využijeme jej na přípravu dalšího kroku a to čištění. Extrakcí vzorku totiž získáme z PUFu kromě analytů i nečistoty. Extrakt se tedy musí přechistit. My k tomu dnes použijeme skleněné kolony, které naplníme přečištěným silikagelem. Silikagel je jemný prášek, který na sebe sorbuje různé látky. Nasorbuje na sebe cílové analyty i nečistoty. Když potom kolonu propláchneme vhodným rozpouštědlem, nečistoty zůstanou nasorbované a naše analyty se „vypláchnou“ z kolony ven. Vzhledem k tomu, že vzorek budeme rozdělovat na dvě části, musíme si připravit kolony dvě, každou s jiným sorbentem podle toho, které látky budeme analyzovat. Pojdme si teď probrat jejich vlastnosti, které znáte už z úterní přednášky.

(Zopakování vlastností látek, vysvětlení případných nejistot, příprava kolon dle návodu pod přímým dohledem lektora.)

Nyní máme vše nachystané na další krok. Než tedy skončí extrakce, máte přestávku.

(Přestávka na občerstvení, toaletu. V případě potřeby lektori uklidí laboratoř a ujistí se, že je vše připraveno na další krok.)



Extrakce byla dokončena, nyní vzorek musíme kvantitativně převést do vialky. To znamená, že extrakční baňku třikrát propláchneme malým objemem rozpouštědla a společně se vzorkem vše přeneseme do vialky. Poté odpaříme vzorek na přibližně deset mililitrů pod jemným proudem dusíku. Tento krok ohlídá lektor a vy zatím budete připravovat eluční rozpouštědla podle návodu. Na vzorek s frakcí PAHs budete potřebovat 10 mililitrů hexanu a 20 mililitrů dichlormethanu. Na druhou frakci vzorku budete potřebovat 30 mililitrů směsi dichlormethanu a hexanu v poměru 1:1.

(Jeden lektor odpařuje vzorky, zbytek lektorů pomáhá připravit směsi rozpouštědel.)

Nyní je na čase, abyste si vzorek rozdělili na dvě části a obě pak odpařili přibližně na jeden mililitr. Je to kvůli tomu, abychom vzorek nanесли na kolonu rychleji a pohodlněji.

(Žáci rozdělují hmotnostně vzorek podle návodu na dvě části, se vším jim pomáhá lektor.)

Nyní naneseeme vzorek na kolonu a budeme jej eluovat vámi připravenými rozpouštědly.

(Nanesení vzorku, eluce.)

Ted' nás čeká konečná příprava vzorku pro instrumentální analýzu. Je potřeba vzorky odpařit zhruba na 1 ml a kvantitativně přenést do minivialek. To znamená, stejně jako předtím, že vialku třikrát propláchnete rozpouštědlem a vše přenesete do minivialky. Nakonec do vialky ještě přidáme 50 µl nonanu a 50 µl vnitřního standardu. Nakonec se vzorky odpaří zhruba na 100 µl, to už pohlídá lektor.

(Odpaření vzorků – lektor dává pozor, aby se vzorky neodpařily do sucha, přidavky standardů. V případě nedostatku času toto už dodělá lektor.)

Minivialky teď poputují na plynový chromatograf s hmotnostním spektrometrem. Zde se změří koncentrace našich analytů, se kterými budeme dále pracovat další den.

Bylo vám vše jasné? Máte nějaké otázky?

(Případná diskuze, dovysvětlení toho, co nebylo pochopeno.)

A teď už hurá na oběd!

(Účastníci jsou později provedeni po laboratořích stopové analýzy, kde jsou jim představeny přístroje, na kterých budou prováděny analýzy. Pro zájemce je možné tuto exkurzi rozšířit i na další přístroje v rámci laboratoří stopové analýzy.)



2.5 Tematický blok č. 5 – Příprava na konferenci a konference (810 min, 18 vyučovacích hodin)

2.5.1 Prezentační workshop a minikonference (240 minut, 5 ⅓ vyučovacích hodin)

Forma a bližší popis realizace

Během prezentačního workshopu neustále střídáme dvě rozdílné formy, aktivity. První z nich je teoretická průprava. V té se účastníci za pomoci organizátorů snaží definovat klíčové principy, pojmy, techniky a schopnosti, které při kvalitní přípravě a tréninku vedou k vylepšení projevu jedince a ke zdokonalení předávání získaných informací veřejnosti či obecnstvu. Druhá část je čistě praktická („impro“). Účastníci při každé z aktivit postupně vystoupí na „pódium“ před obecnstvem sedící před nimi v půlkruhu (zbytek účastnické skupiny) a v minutových blocích se pokoušejí implementovat do praxe a do mluveného projevu poznatky z teoretických částí a zkušenosti z předchozích vystoupení.

Po přestávce je pro vyzkoušení atmosféry skutečné konference zařazena minikonference. Účastníci mají krátký čas na to, aby ve skupinkách vypracovali krátkou prezentaci týkající se jejich práce v terénu i v laboratoři předchozí den. Každá prezentace je následně ukončena krátkou diskuzí nad odborným tématem a zpětnou vazbou prezentujícím.

Metody

Workshop kombinuje různé metody, v diskusích je používán převážně brainstorming. Je použita frontální výuka ve formě přednášky, řízená imaginace, kdy si mají představit sebe nebo jiné osoby při prezentování nebo na konferenci. Dále je použita metoda pozorování – pozorování ostatních během prezentací, a s tím spojená zpětná vazba pomocí diskuse a kartiček, obsahující postřehy z pozorování. Nedílnou součástí je samotné zkoušení – vystupování účastníků před obecnstvem s vlastními prezentacemi. Poslední použitou metodou je zde tvoření při tvorbě samotné prezentace.

Pomůcky a materiál

Kancelářský a spotřební materiál:

- papírové kartičky na zpětnou vazbu
- psací potřeby – tužky, propisky, fixy
- flipový papír
- tabule
- stopky
- 3x A4 papír s velkým a dobře čitelným nápisem („30 s“, „10 s“ a „konec“, případně „5 min“, „1 min“)
- klobouk nebo něco, z čeho je možné losovat lístečky
- mluvicí předmět

Technické vybavení (provozní technika):

- místnost s projektořem a plátnem k promítání výukového materiálu
- dostatek stolů (min. jeden pro každou skupinu) a židlí

Podrobně rozpracovaný obsah

Ahoj, dobrý den, já jsem ... a jsem potěšena, že tady dnes můžu být s vámi. Ráda bych se vám teď blíže představila.

(Následuje přesně minutové představení lektora a druhého lektora.)



Co se teď bude dít? Čeká vás workshop, během kterého se dozvíte a vyzkoušíte si, jak něco prezentovat ostatním. Možná to některým zní strašidelně, možná si říkáte, k čemu vám to bude. K tomu, k čemu vám to bude, se během odpoledne dostaneme. K té strašidelnosti – ano, může být. Je to něco neobvyklého, pro některé z nás stresujícího. To je v pořádku, já mám taky trému.

Teď vás poprosíme, aby postupně každý z vás vstal, postavil se před půlkruh ostatních, a v minutě nám o sobě řekl to, co považuje za podstatné, tak jak jsme to před chvílí udělaly my.

(Účastníci se po jednom vystřídají na „pódii“, preferuje se vystoupení na bázi dobrovolnosti, vybírání prezentujících, například podle usazení po kruhu je až mezní možností ve chvíli, kdy nikdo není ochoten dobrovolně vystoupit. Po skončení řeči se každému z nich poděkuje a zatleská).

Cílem tohoto cvičení pro vás bylo především vyzkoušet si, jak pro vás plyne čas ve chvíli, kdy stojíte před publikem, a máte něco vykládat. Pro některé čas plyne mnohem rychleji než normálně a ani nestihnou říct všechno, co chtěli. Pro některé z vás to bude naopak, každá vteřina se vám bude zdát dlouhá, budete mít pocit, že je dlouho ticho, nebudete vědět, co říkat, a poleze to z vás jak z chlupaté deky. Je důležité si uvědomit, jaký jste typ, a podle toho se naučit pracovat se svým projevem. Pro někoho je jednodušší improvizovat, pro někoho je jedinou cestou důkladná příprava. Třeba já si všechny své chystané projevy píšu slovo od slova, ale v tom případě je důležité je přednést tak, aby působily přirozeně, nikoliv jako strojená naučená básnička.

Teď si zkusíme společně říct něco o práci s hlasem a intonací. Máme tady dvě tabule, na jednu budeme psát „takhle ano“ – takže to, co se vám při dobrých prezentacích líbí, nebo co byste obecně ocenili, kdyby lidi při prezentování dělali. Na druhou budeme psát „takhle ne“ – takže to, co se vám na prezentacích fakt nelíbí, a nechcete, aby to prezentující dělali. Říkejte cokoli, co vás napadne a týká se to hlasu, pozitiva i negativa najednou, my budeme každá psát na každou tabuli jedno.

(Lektoři sbírají podněty, upřesňují pojmy a definice, shrnují, co je žádoucí a co méně.)

Shodneme se zhruba na tom, že je dobré, aby osoba mluvila tak akorát nahlas, tak akorát rychle, srozumitelně, že je potřeba zohlednit obecnost a upravit podle toho naši řeč. Že není třeba mluvit zbytečně moc odborně a používat přespříliš cizí termíny, a když je používáme, musíme je vysvětlit. Taky není vhodné používat parazitická slova (parazyty). Že je důležité správně intonovat, to znamená hlavně, že když děláme konec věty, intonace jde s tečkou dolů. Klidně si můžeme dovolit udělat krátkou pauzu mezi větami. Není příjemné, když někdo mluví v intonačních sinusoidách, kde je místo každé tečky stoupající intonace. Tím pádem je z projevu nekonečný příběh, a těžko se orientuje v tom, co chce prezentující vlastně lidem předat. Důležité je taky mít připravenou alespoň strukturu prezentace, dodržet předepsaný čas, a projevít nějakou lidskost – nepůsobit jako robot.

Teď si zase zahrajeme hru. Každý z vás dostane papírek a napíše na něj pojem – může to být jedno slovo, může to být třeba nějaké ustálené slovní spojení. Papírky se dají do klobouku. Každý z vás si vylosuje jeden papírek, a pokusí se minutu mluvit na téma, které je na papírku napsané. Samozřejmě se pokuste zakomponovat to, co jsme si teď napsali na ty tabule. Vtipné prvky a kreativita jsou velmi vítány.

(Účastníci se po jednom vystřídají na „pódii“, preferuje se vystoupení na bázi dobrovolnosti, vybírání prezentujících, například podle usazení po kruhu je až mezní možností ve chvíli, kdy nikdo není ochoten dobrovolně vystoupit. Po skončení řeči se každému z nich poděkuje a zatleská).

Budeme pokračovat s tabulemi – jinými barvami zkusíme doplnit „takhle ano“ a „takhle ne“, ale tentokrát se budeme bavit celkově o řeči těla.

(Lektoři sbírají podněty, upřesňují pojmy a definice, shrnují, co je žádoucí a co méně.)



Co se týče řeči těla, je důležité příliš nepochodovat, ale zároveň nepůsobit, jako že jsem přikovaná k zemi – působit uvolněným dojmem. Používáme přiměřená gesta, abychom působili přirozeně. Rozhodně se k publiku neotáčíme zády, nemáme ruce na zadku, v kapsách, nebo založené. Nesmírně důležitý je taky oční kontakt, není dobré koukat do stropu nebo do země. Není vhodné ani vybrat si jednoho konkrétního člověka, a tomu celou prezentaci povykládat. Vám to možná chvilkově pomůže, ale představte si, jak se bude cítit ten daný člověk. Jeden takový tip – když se lidem nezvládáte koukat při projevu do očí, koukejte se jim na temena hlavy. Vám to bude působit menší starost, a nikdo nepozná, že se jim nekoukáte přímo do očí.

Ted' od nás dostanete balík témat, ze kterého si vyberete. S tímto tématem opět strávíte minutu před obecnstvem. Vaším úkolem bude říkat věci, které vás napadají ve spojitosti se zadaným tématem. Můžete si vybrat, jestli budete během té doby pouze vyjmenovávat věci, které striktně patří do tématu, nebo si zvolíte cestu volných asociací – necháte se vést myšlenkami a asociacemi, kam vás povedou, a klidně se od svého tématu můžete vzdálit a dostat úplně jinam. Můžeme potvrdit, že držet se tématu je složitější, naproti tomu práce s asociacemi je pro obecnstvo mnohem zajímavější, protože jim odtajníte své myšlenkové pochody. Opět zkuste do projevu zakomponovat to, co jsme si teď napsali na tabule.

(Účastníci se po jednom vystřídají na „pódii“, preferuje se vystoupení na bázi dobrovolnosti, vybírání prezentujících, například podle usazení po kruhu je až mezní možností ve chvíli, kdy nikdo není ochoten dobrovolně vystoupit. Po skončení řeči se každému z nich poděkuje a zatleská).

Doted' jsme pracovali jen se svým tělem nebo hlasem, ale k prezentování je možné používat mnoho různých pomůcek. Zkuste nám říkat, jaké vás napadnou, jaké by bylo možné použít.

(Lektoři sbírají podněty, upřesňují pojmy a definice, shrnují, co je žádoucí a co méně.)

Jako pomůcka nám může sloužit konkrétní předmět, o kterém mluvíme, flipchart, tabule, meotar, nebo tolik oblíbená a často používaná PowerPointová prezentace. Naše hlavní take-home message je, že klíčem k dobré prezentaci není právě ona PPT prezentace, ale jste to vy sami, ačkoliv PowerPoint umí dost pomoci. To nejdůležitější je, že lidem vyprávíte nějaký příběh, který by je ideálně měl zaujmout. Všichni v životě zažíváme spoustu špatných prezentací, které nebaví ani obecnstvo, ani přednášejícího, protože je stresovaný a/nebo špatně připravený. Ale ještě důležitější je, že tahle situace jde změnit, když budete trénovat a snažit se. Já samozřejmě taky patřím k lidem, co jsou ve stresu z jakéhokoliv prezentování. Ale jakmile tomu dáte čas, přípravu a trénink, zjistíte třeba, že obecnstvo se u vašich prezentací baví. A když dospějete do tohoto bodu, začne to bavit i vás, to mi věřte.

Pojďme do dalšího cvičení. Máme tu pro vás připravenou prezentaci s obrázky. Vaším úkolem bude vymyslet k obrázku/fotce nějaký příběh. Může být vtipný, smutný, dojemný, je to čistě na vás. Jde nám o to, aby to nebyl prostý popis toho, co je na obrázku. Spíše zkuste vymyslet něco mezi řádky a zapojit fantazii.

(Účastníci se po jednom vystřídají na „pódii“, preferuje se vystoupení na bázi dobrovolnosti, vybírání prezentujících, například podle usazení po kruhu je až mezní možností ve chvíli, kdy nikdo není ochoten dobrovolně vystoupit. Po skončení řeči se každému z nich poděkuje a zatleská).

Už jsme probrali o prezentování tak nějak všechno kromě toho obligátního PowerPointu, takže si teď ukážeme pár slidů se zásadami tvorby PPT prezentace a nějaké užitečné tipy a triky. Není to úplně jednoduché, protože kromě všeho, co máte dělat s hlasem, postojem a gesty, je potřeba se ještě zabývat vizuální prezentací.

(Účastníkům je promítnuta a postupně okomentována PPT prezentace o PPT prezentacích.)



Hlavní myšlenky viz příloha [PPT prezentace.pptx](#))

(Poté je účastníkům odtajněno směřování celotýdenního workshopu – že bude poslední den zakončen konferencí, kde budou před veřejností prezentovat výsledky analýz vzduchu, které za tento týden získají. Následuje krátká pauza cca 15 minut na občerstvení, záchod a zvládnutí emocí.)

Ve zbývajícím čase si poprvé vyzkoušíme, jak taková prezentace na konferenci vypadá – uděláme si vlastní minikonferenci. Včera jste byli v terénu odebírat vzorky vody, které jste analyzovali. Máte tedy již nějaké výsledky vlastního měření. Vaším úkolem nyní bude ve skupinkách, ve kterých jste včera pracovali, připravit a realizovat prezentaci výsledků části včerejšího měření. Každá skupinka odprezentuje jednu část měření, posbírání si na to výsledky od všech skupin.

Budete mít zhruba půl hodiny na přípravu prezentace. Můžete používat tabule nebo flipcharty, se samotnou prezentací se zkuste vejít do deseti minut. Po každém výstupu některého z týmů bude následovat krátká diskuze s obecnostem, abyste si vyzkoušeli reálný průběh a případné reakce na otázky. S tím souvisí podstatná informace – je jasné, že nemůžete vědět všechno. Není nic špatného na tom, odpovědět na otázku „nevím“. Můžete odpovědět dodatečně, nebo jsou tu s vámi na to odborníci, kteří vám s odpovědí pomohou.

(Účastníci jsou rozděleni do skupin, které respektují jejich předchozí práci – tedy tak, jak byli rozděleni předchozí den během zpracovávání vzorků.)

Ted' si zvolíte téma, které chcete prezentovat. Můžete si vybrat z parametrů, které jste včera stanovovali, my jsme je pro potřeby této minikonference seskupili do několika skupin: teplota, pH, vodivost; barva před a po filtraci, průhlednost a zákal, zápach před a po převaření; chemická spotřeba kyslíku; obsah dusičnanů a dusitanů; obsah fosforečnanů a amonných iontů. Pojdte si vybrat tak, aby všechny skupiny dohromady odprezentovaly vše, co jste včera měřili.

(Účastníci si v pracovních skupinách zvolí, které parametry budou prezentovat.)

Během prezentace je dobré se držet jisté osnovy. Zkuste začít představením sebe, pak představením a charakteristikou daného parametru, pokračujte popsáním metody, jakou byl daný parametr zjištěn, představením výsledků získaných analýzou a jejich interpretací – třeba srovnáním s limitem, pokud existuje, či s jinde/jindy naměřenými výsledky, případně uveďte, co z našeho naměřeného výsledku vyplývá, co to znamená. Nezapomeňte doplnit vhodným závěrem – shrnout práci a říct, co nám výsledek naznačuje – třeba že je srovnatelný s jinými vzorky, nebo naopak že se podstatně liší, nebo zda vzorek splňuje/nesplňuje předepsané limity. Ještě jedna rada, nebo spíše požadavek – zkuste si zapamatovat, že prezentaci není vhodné zakončit větou „to je všechno“. Zkuste vymyslet jiné ukončení, ale takové, aby z něj bylo jasné, že vaše prezentace skončila.

Potom bude čas na dotazy z publika. Neodcházejte tedy, počkejte si, jestli se někdo bude chtít na něco zeptat a pokuste se mu odpovědět. Pokud nevíte, řekněte „nevím“ a společně zkusíme přijít na vhodnou odpověď.

(Následuje čas na přípravu prezentací. Lektoři obcházejí skupinky, pomáhají, radí, podporují, povzbuzují.)

Protože naše témata mají jistou logickou posloupnost, budeme prezentovat v tomto pořadí:

1. teplota, pH, vodivost
2. barva před a po filtraci, průhlednost a zákal, zápach před a po převaření
3. chemická spotřeba kyslíku
4. obsah dusičnanů a dusitanů
5. obsah fosforečnanů a amonných iontů



Než začneme, pojďme si ještě říct, jakým způsobem se dozvíme, jak jsme si v prezentacích vedli. Není to proto, že bychom vás chtěli jakkoli hodnotit. Je to pro vás, abyste sami věděli, v čem jste dobří a na čem je potřeba ještě zamakat. Každý si vezměte tužku a několik papírových kartiček. Po prezentaci každé skupiny na kartičku z jedné strany napište, co se vám na dané prezentaci líbilo, co byste chtěli ocenit. Zaměřte se jak na řečené informace, tak na způsob, jakým byly řečeny, případně na neverbální projevy. Tuto stranu označte +. Druhou stranu označte Δ (delta), což znamená rozdíl. Na tuto stranu napište věci, u kterých byste ocenili, kdyby proběhly jinak. Napište také, konkrétně jak jinak by se vám to líbilo víc.

(Následují prezentace, každá skupinka odprezentuje svůj zvolený parametr a dostane alespoň jeden dotaz, na který si vyzkouší zareagovat. Potom si převezme od ostatních účastníků papírky se zpětnou vazbou, pokud něčemu nebudou rozumět, mohou se doptat na podrobnosti.)

Jak vám teď je? Co jste se dozvěděli nového? Co pro vás bylo důležité z toho, co jste si zkoušeli a co jste slyšeli? Co ještě potřebujete k tomu, abyste se cítili jistěji vzhledem k páteční konferenci?

(Reakce, poznámky a pocity účastníků, nezadržitelná zpětná vazba.)

Pokud z vaší strany nejsou žádné dotazy či komentáře, můžeme prezentační workshop ukončit. Rádi bychom vás ujistili, že ke zvládnutí konference vám poskytneme a zpřístupníme všechny možné podklady jak k tvorbě prezentace, tak ke kvalitnímu zpracování dat i k formě jejich předání. Během přípravy na konferenci vám budeme celou dobu k dispozici, kdybyste potřebovali cokoli doladit nebo probrat. Kdyby to bylo urgentní, neváhejte nás kontaktovat i distančně/online, budeme téměř nonstop k dispozici a můžete se na nás kdykoliv a s čímkoliv obrátit. Pamatujte si, že prezentovat se bojí téměř všichni, samozřejmě i my, ale spolu to zvládneme.



2.5.2 Zpracování výsledků (90 minut, 2 vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Toto téma se zabývá vyhodnocením výsledků. Účastníci nejprve diskutují o důležitosti citování zdrojů informací a o vhodných zdrojích a následně si i sami najdou vhodné zdroje ke svému tématu. Lektor pouze usměrňuje diskusi. Účastníci dále pracují s daty získanými analýzou vzorků, které si sami předešlý den zpracovali. Během této činnosti se učí základům práce s tabulkovým procesorem. Účastníci pracují samostatně, ale jsou rozděleni do skupinek po 2-3 lidech a v rámci skupiny si pomáhají.

Metody

V tomto programu je použita diskuze – jak mezi samotnými účastníky při práci v týmu, tak mezi účastníky a lektory. Hlavní důraz je kladen na praktickou výuku a samostatnou práci na počítači.

Pomůcky a materiál

Technické vybavení, přístroje:

- Tablety/notebooky/počítače s přístupem na internet

Software:

- Internetový prohlížeč
- Tabulkový procesor (Excel, Google tabulky, ...)

Kancelářský a spotřební materiál:

- Papíry
- Psací potřeby

Technické vybavení:

- Počítačová učebna s projektorem

Přílohy:

- Excelovský soubor [Samplingrates.xlsx](#)

Podrobně rozpracovaný obsah

Dnes odpoledne se budeme věnovat zpracování dat a jejich dávání do souvislostí a kontextu – tak, jak jste si to už trochu vyzkoušeli včera při přípravě minikonference. Zpracování dat i dohledávání informací dnes již děláme výhradně na počítači, knihovnické rejstříky a psací stroje jsou již minulost, počítače nám tuto práci velmi usnadňují. Všichni máte k dispozici počítač, kdyby nastal nějaký problém, tak se ozvěte, prosím.

(Účastníci se na začátku usadí každý na pracovní místo s počítačem, přihlásí se a vyzkouší, jestli vše funguje. Ideálně se rozsadí tak, aby členové jedné skupinky seděli vedle sebe a mohli si tak pomáhat, spolupracovat.)

Než začneme, pojďme si rozdělit jednotlivé skupiny látek, kterými se budeme zabývat. Něco víte z úterní nalejvárný, něco ze včerejší práce v laboratoři, možná máte jako skupina už některou svoji oblíbenou skupinu látek, o které byste toho chtěli zjistit víc a pak o ní mluvit na konferenci?



(Proběhne rozdělení analyzovaných skupin látek mezi pracovní skupinky účastníků tak, aby každá skupinka měla jinou skupinu látek.)

Začneme zdánlivě od konce – a to od hledání relevantních informací a citování zdrojů těchto informací. Zkuste vymyslet, co je citování a proč vlastně musíme citovat?

(Diskuze na téma citování a důvody, proč citovat)

Velmi správně, nemůžeme si přivlastňovat cizí myšlenky, čest nám nedovolí vydávat za naše to, co není, proto musíme vždy uvést původního autora, zdroj informace. Je to dobré a nutné také k tomu, aby byl původ dané informace dohledatelný a daná informace se dala ověřit, třeba jestli je pravdivá.

A jak poznáte, že daný zdroj obsahuje pravdivé informace? Které zdroje můžeme považovat za důvěryhodné?

(Diskuze na téma důvěryhodnosti zdrojů)

Opět velmi správně, můžeme využívat zdroje nějakých uznávaných institucí, za důvěryhodný zdroj můžeme považovat vědecké články v seriálních vědeckých časopisech nebo třeba vysokoškolskou přednášku. Nyní prosím každý zkuste najít alespoň dva relevantní zdroje informací pro vaši skupinu látek. Máte na to zhruba pět minut. Pokud budete potřebovat více času, ozvěte se.

(5 minut na hledání zdrojů, ideálně začít s Googlem či jiným vyhledávačem)

Pokud už všichni máte, pojďme nasdílet, jaké stránky a zdroje jste vybrali a proč je považujete za důvěryhodné. Co si o tom myslí ostatní? Souhlasíte, že toto by mohl být důvěryhodný zdroj informací? Nebo ne? Proč?

(Diskuze a ověřování zdrojů)

Ze zdrojů, o kterých jsme se bavili, pro nás teď bude asi nejpodstatnější IRZ – integrovaný registr znečištění. Další důvěryhodný zdroj informací, zejména co se týče negativních zdravotních efektů, konkrétně karcinogenity, je IARC – mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny. S opatrností lze použít třeba Wikipedii, ale u té musíte vždy zkontrolovat uvedené konkrétní zdroje u konkrétního článku a posoudit, zda jsou dostatečně spolehlivé. Stejně tak je na místě obezřetnost u Arniky – co se týče legislativy, mají ji na stránkách velmi dobře zpracovanou, ale ostatní informace mohou být zavádějící. Možná jste si všimli, že někdy nalézáte stejné formulace či celé odstavce textu nebo i celé články na různých webových stránkách. Občas se to děje. Hledejte vždy citovaný zdroj – nepřilíší důvěryhodné zdroje od sebe občas opisují, aniž by uvedly původní zdroj.

Ve skupinkách si teď založte vlastní složku ve vaší účastnické sdílené složce na Google Drive. Nazvěte si ji třeba podle skupiny látek, kterou se budete zabývat. Založte si dokument na poznámky a tam si uložte odkazy na své nalezené články, abyste se k nim mohli vrátit.

A nyní k části, kde si zpracujete a vyhodnotíte vlastní data. Data je potřeba vyhodnotit a graficky zpracovat tak, aby byla pochopitelná pro vás i publikum na konferenci. Do prezentací na konferenci tedy budete vytvářet grafy. Otevřete si soubor z tabulkového procesoru (má zelenou ikonu podobnou Excelu) podle názvu své látky nebo skupiny látek a vytvořte si svou vlastní kopii, kterou umístíte do své složky na Google Drive. Lektorka bude dělat to samé na svém počítači, takže se můžete dívat na plátno a dělat postupně s ní to stejné. V případě technických problémů se přihlaste a lektor vám pomůže.

(Tvorba kopií souboru z tabulkového procesoru. Lektor postupuje pomalu a u každého kroku čeká, než všichni účastníci potvrdí, že mají hotovo. Pokud je některá skupinka výrazně pomalejší, pomohou jí zbylí lektoři.)



Ted' máte každý svůj soubor, takže ho můžete libovolně měnit a nebudete tím zasahovat do práce ostatních. Všechno vám postupně vysvětlíme.

Výsledky, které jste dostali, jsou ve formě ng (nanogramů) na vialku, takže je musíme přepočítat.

- Nejprve je nutné započítat rozdělení vzorku v poměru 1:9. Protože jsme měřili více skupin látek, závěrečný objem vzorku se rozdělil a každá látka či skupina látek byla měřena jen v určitém alikvotu. Příklad – PAHs se měřily v 10 %. Abych dostala ng na vzorek, použiju trojčlenku a vypočítám, kolik je 100 %, když mám hodnotu 10 %. Ostatní látky se měřily ve zbytku – tedy v 90 % vzorku. Přepočítáme stejně tak.
- Následuje korekce blanku (blank = „prázdný vzorek“, negativní kontrola). Je nutné odečíst hodnotu blanku od hodnot vzorků. Odečítám koncentraci sloučeniny v blanku od koncentrace sloučeniny ve vzorku. Pokud se dostanu na zápornou hodnotu, nahradím koncentraci sloučeniny ve vzorku nulou.
- Přepočítám hodnoty koncentrace ng na vzorek na ng na m³.
 - Spočítám si celkový objem vzduchu, který prošel vzorkovačem – tj. počet dní, kdy vzorkovač visel venku × vzorkovací rychlost. Tento výpočet máte k dispozici v předpřipraveném souboru na Google Drive ([Samplingrates.xlsx](#)). Dávejte pozor na rozdíly pro vnitřní a venkovní prostředí. Udělejte si kopii tohoto souboru a umístěte ji do své složky – budete se tak moci vrátit ke všem výpočtům, které jste prováděli. Je to důležité, pokud byste někde po cestě udělali chybu.
 - Prozradím vám, že vzorkovače na svých místech visely 28 dní.
 - Vydělím koncentraci celkovým objemem, dostanu tedy ng/m³.
- Vytvoříme sloupcové grafy.
 - U PAHs prezentujeme sumu, tedy součet všech, které jsme stanovovali, plus stojí za to prezentovat zvlášť benzo(a)pyren. Prezentujeme jen 16 EPA PAHs, které jsou standardně měřené, ve skutečnosti je jich kolem nás mnohem více.
 - PCB rozdělujeme na “lehké” a “těžké”, tedy graf bude obsahovat obě dvě skupiny.
 - PCBs a OCPs je možné přepočítat na pg/m³, máme-li nízké hodnoty.
 - U DDT a jeho metabolitů je možné spočítat poměr (DDT/DDD+DDE), který ukazuje, jak dávno/nedávno bylo DDT v oblasti použito.
 - HCH – γ-HCH je lindan, α-izomer je technické HCH, vždycky byl součástí γ-izomeru jako nečistota vzniklá během výroby. V případě, že je poměr α/γ větší než 1, znamená to, že se tam používalo více technické HCH, nikoliv pesticid.
 - PBDE – 209 kongener bude vždycky nejvyšší, protože je všude. Hodí se mít blank dělaný spolu se vzorky a porovnat. Podle blanku pak můžeme usoudit, zda vůbec má smysl kongener 209 prezentovat – může se stát, že ho bude vysoká koncentrace i v blanku.

Jak jste na tom s grafy? Potřebuje někdo pomoc, poradit?

(Kontrola, zda mají všichni účastníci hotové všechny úkoly, případné dopracování)

To je pro tuto chvíli vše, děkujeme za váš čas a snahu, nyní máte krátkou přestávku, pak se mrkneme na přípravu samotných prezentací na zítřejší konferenci.

2.5.3 Příprava prezentací (150 minut, 3 ½ vyučovací hodiny)



Forma a bližší popis realizace

První část programu navazuje na předchozí blok, ve kterém účastníci zpracovávali data z analýz vzorků, a probíhá na stejném místě. Účastníci ve skupinkách po 2-3 lidech připravují prezentaci na konferenci. Lektori jsou jim k dispozici, aby jim pomohli se zdroji, s formou prezentace a případnými technickými problémy. Účastníci si mohou v případě potřeby kdykoli vzít krátkou pauzu, na dokončování prezentací mohou pracovat i během večera.

Druhá část programu se odehrává ideálně dopoledne před samotnou konferencí. Účastníci i nadále pracují ve stejných skupinkách, doladují své prezentace a konzultují je přímo s lektory. Lektori kontrolují především správnost informací, závěry vycházející z interpretace dat a délku prezentace a poskytují psychickou podporu.

Metody

Program využívá metod tvoření, a to jak tvorbu samotné prezentace, tak tvorbu doprovodného projevu. Aplikována jen taktéž diskuze či reflexe při spolupráci či konzultaci s lektorem.

Pomůcky a materiál

Technické vybavené, přístroje:

- tablety/notebooky/počítače s přístupem na internet

Software:

- internetový prohlížeč
- tabulkový procesor (Excel, Google tabulky, ...)
- software na tvorbu prezentací (Powerpoint, Prezentace Google, ...)

Kancelářský a spotřební materiál:

- papíry
- psací potřeby

Technické vybavení:

- prostorná místnost

Podrobně rozpracovaný obsah

Ted' po pauze navážeme na předchozí zpracování dat. Už je to tady. V následujících minutách a hodinách si vytvoříte prezentaci o své skupině látek na zítřejší konferenci. Poslouchejte mě dobře, řeknu vám, jak by prezentace měla ideálně vypadat, jakou by měla mít „kostru“. Není třeba, aby byly všechny prezentace stejné, ale nějakou osnovu by měly všechny dodržovat. Vyšperkovat si ji pak budete moci každý, jak vám bude nejvíc vyhovovat.

První slide je úvodem k vaší prezentaci. Musí obsahovat název prezentace – což bude pravděpodobně název skupiny látek, o kterých budete prezentovat, a samozřejmě vaše jména.

Jelikož jsme osoby, které v prezentacích preferují osnovy, doporučíme vám, abyste osnovu zařadili, nejlépe hned na další slide. U toho můžete říct, o čem vaše prezentace bude, o čem budete mluvit. Většinou se zařazuje u delších prezentací, vaše bude spíše kratší, je to čistě na vás, jestli se rozhodnete do prezentace osnovu dát.



V prezentaci tedy nejdříve představíte vaše látky, resp. jejich skupinu – vysvětlíte zkratku (pokud ji použijete), představíte jejich obecnou charakteristiku, tedy co jsou zač, jak vypadají, jak vznikají, k čemu se používají. Pak zmíníte jejich vlastnosti, zejména ty environmentálně významné – proč nás zajímají. Jsou perzistentní? Mohou migrovat i do míst, kde se nikdy nevyskytovaly? Mohou přecházet mezi různými složkami prostředí a do lidí, kde mohou působit negativní zdravotní efekty? Tímhle v podstatě řeknete obecně, proč nás vlastně tyto látky zajímají.

Pak do prezentace zařadíte graf (nebo grafy), který se vám právě podařilo vytvořit. Pokud někde něco půjde špatně vidět kvůli rozdílným koncentracím, vyřešíme to případným přidáním grafu individuálně podle skupin látek. K té interpretaci dat si s vámi taky ještě individuálně povíme, co která koncentrace pro tu kterou skupinu látek znamená. Jestli to můžeme s něčím srovnat, co to v daném prostředí vlastně znamená, případně jestli to je očekávatelná informace, nebo nás to naopak překvapilo. Zkratka to doplníme nějakou přidanou hodnotou, abyste jen neukázali graf (ta dááá) a publikum ať si s tím nějak poradí.

Pak zařadíte slide se závěrem, kde shrnete, co jste zjistili a co to znamená. Pak přidejte ještě jeden, kde uvedete zdroje informací a případně jeden s poděkováním za pozornost.

Možná vás zajímá, proč do struktury prezentace nezahrnujeme pracovní postup, jakým jsme včera zpracovávali vzorky. To je dobrá otázka – správně by totiž v prezentaci tento postup určitě měl být. Protože postup byl ale u všech skupinek stejný, bylo by trošku nudné na konferenci několikrát opakovat to stejné. Ušetřili jsme vám trošku práci a o pracovním postupu budeme mluvit my v naší úvodní prezentaci a vy se jím teď nemusíte zabývat. Rádo se stalo.

My se budeme pohybovat mezi vámi a řešit s vámi už konkrétně všechny dotazy a problémy. Pokud byste měli jakýkoli dotaz nebo prosbu o pomoc, cokoli, nebojte se ozvat, jsme tu pro vás.

(Zbytek programu v daný den probíhá na bázi individuální interakce s účastníky při řešení jejich konkrétních dotazů a problémů. Po opuštění centra RECETOX mají účastníci i nadále k dispozici tablety, na kterých mohou ve volných chvílích pracovat na dokončování prezentací až do pátečního rána/dopoledne, kdy je opět individuálně obcházíme. V tomto čase se dokončují poslední detaily v prezentacích, v ideálním případě si s každou skupinkou zvládneme projít slovní projev a doladit, co přesně zazní. To je důležité zejména při interpretaci dat a vysvětlování trendů. Zbytek je doladován v rámci dalšího programu – generálky konference.)



2.5.4 Příprava na konferenci (210 minut, 4 ⅔ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Zopakování základních poznatků a pravidel k prezentování a diskuse o nich. Příprava finálních verzí výstupů účastníků, zkouška mikrofونů a generální zkouška celé závěrečné konference. V rámci generální zkoušky proběhla i zpětná vazba prezentujícím.

Metody

Frontální výuka, diskuse, skupinová práce, prezentace, zpětná vazba.

Pomůcky a materiál

Projektor, plátno, počítač, prezentér, mikrofony, psací potřeby, papíry, podložky na psaní, flipchart a fixy.

Podrobně rozpracovaný obsah

Úvod:

Dobré ráno, jak se dnes máte?

(Lektor se s účastníky krátce pobaví o tom, jak jim dnes je, jak moc jsou před konferencí nervózní, nechá je vyslovit a pojmenovat emoce.)

To je v pořádku, že jste nervózní, tak to je. Čeká vás něco velkého, pravděpodobně jste něco podobného ještě nezažili. Je přirozené být v takovou chvíli nervózní. Pojďme tu nervozitu trochu rozpustit. Co si pamatujete o dobré prezentaci? Na co byste se měli soustředit při prezentování? Jak byste chtěli při prezentaci působit? Hrňte to na mě!

(Lektor zapisuje na flipchart vše, co účastníci řeknou, podporuje je ve vymýšlení dalších věcí.)

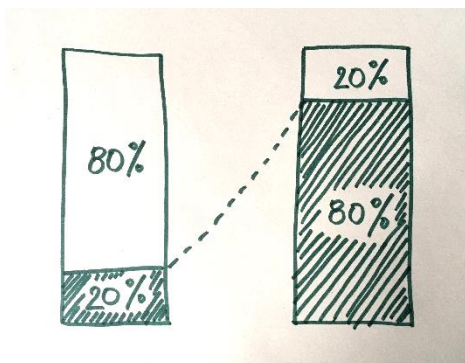
Super! Vidím, že si toho pamatujete docela hodně. Pojďte teď zjistit, co z toho je nejdůležitější. Tady jsou fixy, pojdte teď každý udělat na flip tři tečky. Můžete buď každou tečku k jinému tvrzení, nebo pokud vám to přijde opravdu důležité, dvě, nebo i všechny tři tečky k jednomu.

(Lektor nechá všechny účastníky, aby otečkovali tvrzení na flipu, pak je spočítá a zakroužkuje tři s největším počtem teček. Případně může přidat jeden svůj tip, pokud by účastníci zapomněli něco opravdu důležitého.)

Je toho hodně, co si ze středečního workshopu pamatujete, a všechno je důležité. Pokud se ale necítíte na to, abyste se soustředili na všechny tyto věci naráz, zaměřte se na ty nejdůležitější. Jsou to tyto *(lektor nahlas přečte a případně okomentuje zakroužkovaná tvrzení)*. To mně upomíná na jednu věc – znáte Paretovo pravidlo?

(Pokud někdo toto pravidlo zná, dá lektor prostor ho vysvětlit, pak ho shrne a dovysvětlí, případně vysvětlí celé. Použije k tomu obrázek – schéma.)





Paretovo pravidlo nebo Paretův princip nebo taky pravidlo 80/20 objevil chlapík, který se jmenoval Wilfredo Pareto. Ten zjistil, že 80 % bohatství vlastní 20 % lidí. To zatím moc nesouvisí s tím, o čem se tu bavíme. On ale taky zjistil, že ten poměr 80/20 se vztahuje na mnoho dalších věcí. Většina z nich se dá shrnout tak, že 20 % příčin způsobuje 80 % výsledků. Ať už to jsou špatné příčiny a 80 % průšvihů, nebo dobré příčiny a tedy 80 % úspěchů. Jen je potřeba objevit ty správné, důležité příčiny. Co z toho vyplývá pro nás? Není třeba se zabývat detaily. Pojďme si říct, co je těch 20 % nejdůležitějších věcí na naší prezentaci, a těmi se pojdme zabývat. Není potřeba pálit čas a energii na těch zbývajících 80 % detailů naší prezentace. Jo, a řekla jsem vám už, že to platí i v případě, že 80 % práce je hotovo za 20 % času a zbylých 20 % práce zabere zbylých 80 % času? Ne? Říkají to třeba ajťáci. Celý počítačový program je napsaný za 20 % času. Zbylých 80 % času a práce zabere už jen vychytávání bugů. Tak to pojdme aplikovat na vaše prezentace.

Co se teď bude dít? Teď budete mít ještě zhruba hodinu a půl času na dotažení vašich prezentací a zároveň v průběhu toho času proběhne technická zkouška. Technická zkouška zabere zhruba deset minut a budu tu na ni chtít vždy polovinu z vás. Ostatní si najděte klidné místo, jen nám řekněte, kde vás najdeme. Náš odborný tým Peťa, Pája a Babu si vás postupně všechny obejde a pomůže vám dořešit poslední detaily.

Takže, za pět minut bych tady chtěla mít tyto skupinky (*lektor řekne jména skupinek, které chce mít na technickou zkoušku*), druhá polovina skupinek přijde na řadu čtvrt hodiny poté. Ti, kdo jdete pracovat na prezentacích, nezapomeňte říct holkám, kde budete pracovat, ať vás najdou. Všichni se tu zase sejdem v 10.55, kdy proběhne generálka. Prosíme, přijďte včas.

Technická zkouška:

Pojďte sem, blízko, ať všichni vidíte. Co budete při prezentacích používat, je mikrofon a prezentér. Budu po vás teď chtít, abyste si všichni vyzkoušeli říct alespoň dvě věty do mikrofonu a abyste si vyzkoušeli přecvakávat prezentaci prezentérem. Proběhne to tak, že my všichni si stoupneme sem (*zhruba do míst, kde už bude sedět publikum*), jeden z vás si stoupne na místo, odkud budete prezentovat, a vyzkouší si mluvit do mikrofonu. Mikrofon vypadá takto, tady tím šoupátkem se zapíná a vypíná. Pozor, když ho zapnete, trvá to tak sekundu až dvě, než začne fungovat. Zkuste si to. Tak si zkuste, jak daleko musíte mít mikrofon od úst, jak moc je slyšet dýchání, když máte mikrofon pod nosem. My odsud vám vždy ukážeme, jestli slyšíme nebo ne. Mikrofon, který máme, je směrový mikrofon a ta citlivá část je tady nahoře. Takže je dobré mluvit přímo do ní. Možná si vzpomenete na některé zpěváky třeba, jak skoro „olizují“ mikrofon. Je to proto, aby ten mikrofon bral co nejvíc jejich hlas a co nejvíč ruchy z okolí. Pozor ale, bere i zvuky dýchání. Vyzkoušejte si, kam nejlépe umístit mikrofon, aby byl zvuk co nejlepší. Doporučujeme dát mikrofon co nejbliž ústům, spíš níž, aby nebylo tolik slyšet dýchání. Druhá věc je prezentér. Podívejte se, jaká má prezentér tlačítka. Důležité je tady toto šoupátko – to je vypínač. Pokud prezentér nefunguje, zkuste ho zapnout, obvykle to pomůže. Pak je tu šipka tam a zpět a laserové ukazovátko. Nevím jak vám, ale mně se občas, když jsem nervózní,



třepou ruce. To laserové ukazovátko to na vás prozradí, pozor na to! Doporučuju používat ho spíše méně. Pojďme na to. Kdo chce první?

(Postupně se všichni vystřídají, ostatní a lektor jim vždy ukazují, jestli je slyšet nebo ne.)

Dodělávání prezentací:

(Účastníci ve skupinkách dodělávají prezentace, lektori – odborní konzultanti – obcházejí skupinky, podporují, radí, pomáhají.)

Generálka konference:

Děkuji všem, že jste tu včas. Čeká nás generálka prezentací, abyste si vyzkoušeli, jaké to je, stát před publikem, dali si vzájemně zpětnou vazbu a dostali ji i od nás, abychom i my vychytali poslední mouchy.

To, jak zde vidíte nachystanou místnost – židle, stolečky – to už je nachystané na konferenci, takhle to bude vypadat i odpoledne. Moderovat budu já, ostatní lektori budou sedět v hledišti, někdo bude tady za počítačem a bude vám pouštět prezentace, někdo bude u vás v tamhletem prostoru, který je připravený pro vás, a bude vám k ruce, pokud byste potřebovali na poslední chvíli něco řešit. Pořadí, v kterém budete prezentovat, vymyslíme teď a už zůstane stejné. Pokusíme se vám vyhovět, jak byste to chtěli vy, a kdyby to nešlo jinak, budeme losovat.

(Lektor se vždy zeptá, jestli je skupinka, která by chtěla prezentovat první (pak druhá atd.) Pokud ano, zapíše skupinku na dané pořadí, pokud je skupinek víc, rozhodne mezi nimi los (např. kámen – nůžky – papír, v případě zájmu většího počtu skupin než dvě, se rozlosuje z klobouku). O ta pořadí, o která nemá žádná skupinka zájem, se pak losuje nakonec. Pořadí lektor zapisuje na flipchart.)

Prezentovat budete zde před plátnem, mluvit budete do tohoto mikrofону. Já vám jej vždy podám a až skončí váš příspěvek a zodpovíte otázky, zase mi ho vrátíte. Prezenterem si budete posouvat prezentaci, jak budete potřebovat. Ostatní se v tuto chvíli posadí do publika a budou bedlivě sledovat ostatní prezentace. Úplně vzadu v publiku bude sedět jeden lektor s časomírou a bude vám odměřovat čas prezentace. Důležitá cedule, kterou vám bude ukazovat, je tato (*konec*). Když uvidíte tuto ceduli, znamená to, že váš čas vypršel a je potřeba prezentaci dokončit. Neznačená to, že přestanete v půlce věty. Znamená to, že máte dokončit větu či dvě a už moc nepřetahovat. Aby ten konec pro vás nebyl takové překvapení, máme tu ještě další dvě cedule, které vám můžou pomoci s vnímáním času (*cedule ½ a 1 min*). Nabízíme vám, že je lektor vzadu bude ukazovat taky. Stačí se tím směrem jen dívat a budete vědět, jak na tom jste. Máte výhodu, že jednu minutu už po středě dokážete celkem slušně odhadnout.

Pak bude vždy čas na poskytnutí zpětné vazby. Při sledování se proto zaměřte na věci, které byste prezentujícímu týmu chtěli říct. Zkuste si všimnout něčeho, co se vám na prezentaci líbí, co byste rádi ocenili a doporučili prezentujícímu týmu, že takto to má dělat i na samotné konferenci. Pokud si všimnete něčeho, co vás trkne, že byste to ocenili, kdyby probíhalo jinak, taky si to zapamatujte a zkuste k tomu vymyslet i konkrétní radu, jak konkrétně jinak by to měl dělat. Po prezentaci na to bude prostor. Můžeme? Pojďme na to.

(Postupně prezentují všechny dvojice/trojice. Po každém výstupu lektor faciliteje zpětnou vazbu od ostatních účastníků i od realizátorů.)

Děkuji za nasazení, máte to za sebou. Jak vám v tuto chvíli je?

(Lektor dá prostor pro vyventilování aktuálních emocí.)



Ted' si můžete vydechnout, máme čas na oběd. Ve 14.00 to tady vypukne na ostro. Buďte tu prosím dřív, zhruba 13.45. Dobrou chuť!



2.5.5 Konference (120 minut, 2 ⅓ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Konference ukončující celý workshop. Účastníci prezentují výsledky svých měření a analýz před širším publikem (veřejností) a odpovídají na dotazy z publika.

Metody

Prezentování, diskuze.

Pomůcky a materiál

Technické a provozní vybavení:

- projektor + plátno
- prezentér + náhradní baterky
- počítač
- přístup na internet a sdílený disk (pokud nelze, flash disk na nahrané prezentace žáků)
- mikrofón (2x) nebo mikrofón a head set + náhradní baterky
- flipchart
- židle pro hosty na konferenci
- malé barové stolky (networking po konferenci)
- směrové šipky (pro externí pozvané hosty)
- pokud jsou k dispozici, tak prezentační (reklamní) roll-upy spolupracujících organizací

Kancelářské vybavení:

- flipové papíry
- psací potřeby – propisky, tužky, fixy (na papír, na whiteboard)
- izolepa, papírová páska
- desky pro moderátora

Ostatní:

- džbány, malé talířky, malé občerstvení
- roll-upy spolupracujících organizací

Podrobně rozpracovaný obsah

Vážené dámy, vážení pánové, milí prezentující, je mi potěšením vás přivítat na konferenci De factoX...

(Lektor – moderátor moderuje a provází celou konferenci – více viz [Tahák pro moderátora.pdf](#). Na začátku všechny přivítá a uvede do kontextu – zmíní se o tom, proč je tato konference pořádána a co jí předcházelo – stručně představí program týdenní letní školy. Poté předá slovo odbornému externímu konzultantovi (členovi přípravného a realizačního týmu), který představí studii, jejíž výsledky budou účastníci prezentovat, a metodu, kterou účastníci zpracovávali vzorky. Poté následují jednotlivé prezentace, po skončení každé prezentace je prostor na několik dotazů z publika. Na konci konference moderátor vyhradí čas na neformální povídání „v kuloárech“ a uvede čas, kdy konference opravdu končí a místnost již zase bude vyhrazena pouze účastníkům a organizátorům letní školy a účastníci konference tedy mají prostor opustit.)



2.6 Tematický blok č. 6 – Reflexe (180 minut, 4 vyučovací hodiny)

2.6.1 Reflexe na konci dne (120 minut (4 × 0,5 hod), 2⅔ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Dvě krátké reflektivní aktivity – společné sdílení dojmů a pocitů v kruhu za pomoci obrázkových karet, poté následuje individuální hodnocení jednotlivých programů právě proběhlého dne z hlediska přínosnosti a/nebo zábavnosti za pomoci krátkého formuláře.

Metody

Reflexe, sdílení.

Pomůcky a materiál

- připravené formuláře na hodnocení programů dne – pro každý den s předvyplněnými názvy programů
- obrázkové karty (Dixit)
- mluvicí předmět (např. plyšová hračka)
- polštářky na sezení

Podrobně rozpracovaný obsah

Pojďme si zahrát takovou hru. Každý si vyberte jednu kartu – takovou, která nejvíc vystihuje vaši aktuální náladu, vaše já v tuto chvíli na tomto místě, vaše rozpoložení. Případně se může karta týkat vašeho dojmu či intenzivního pocitu kdykoli v průběhu dne.

(Lektor dá čas, aby si každý vybral svoji kartu. Ostatní lektori také vybírají.)

Ted' vám ještě představím svého parťáka. Toto je mluvicí žába (*lektor ukáže plyšovou hračku*). Má takovou zajímavou vlastnost. Kdo ji má, ten mluví, kdo ji nemá, ten poslouchá. Je to jasné?

Ted' bych ráda, abychom si popovídali o kartách, které jsme si vybrali. Chtěla bych, aby každý nám ostatním ukázal kartu, kterou si vybral, a popsal, co ho na té kartě zaujalo a proč si ji vybral – například co z té karty mu něco připomnělo, evokovalo nějakou vzpomínku, pocit. Zůstaňme ale tady na letní škole a v tom, co se dělo dnes. Pomůže nám žába. Kdo má žabu, ten mluví. Až skončí, hodí žabu někomu dalšímu, kdo se přihlásí, že ji chce. Pokud se dlouho nikdo nepřihlásí, má dotyčný právo někoho „vyvolat“ a žabu mu hodit. Je to jasné? Tak já začnu.

(Lektor ukáže svou kartu a popíše, proč si vybral zrovna tuto kartu. Mluví tak, jak by chtěl, aby mluvili účastníci. Tedy o sobě, svých pocitech a dojmech. Pak hodí žabu některému účastníkovi. Postupně se takto prostrídají všichni účastníci včetně lektorů.)

Děkuji všem za sdílení. Ted' pojďme vrátit karty zpátky doprostřed.

Ted' si, prosím, každý vezměte jeden papírek s připravenou tabulkou a fixu oblíbené barvy.

(Lektor pošle po kruhu vytisknuté a nastříhané formuláře a kalíšek s fixami.)

Na papírcích jsou v tabulce napsané názvy programů, které dnes proběhly. Pojďme je společně projít.

(Lektor postupně čte názvy programů a připomíná účastníkům, co to bylo za programy, co se na nich dělo.)



Zamyslete se, jak moc byl pro vás daný program užitečný, přínosný, nebo zábavný. Pak každý program obodujte od jedné do deseti tak, že jeden bod je minimum, deset bodů je maximum. Pokud jste se programu neúčastnili, dejte nulu nebo nic. Papírek si potom označte tak, abyste si ho poznali, kdyby se vám někde zatoulal, a schovejte si ho. Ještě ho budete potřebovat, tak ho, prosím, neztraťte.

(Lektor dá dostatek času na vyplnění formulářů.)

Máte všichni hotovo? Super, moc děkuju. Papírky si teď schovejte a neztraťte je. Fixy, prosím, vraťte do kelímku.



2.6.2 Závěrečná reflexe a vyhodnocení (60 min, 1½ vyučovací hodiny)

Forma a bližší popis realizace

Dvě krátké reflektivní aktivity – společné sdílení dojmů a pocitů v kruhu za pomoci obrázkových karet, poté následuje individuální hodnocení jednotlivých programů právě proběhlého dne z hlediska přínosnosti a/nebo zábavnosti za pomoci krátkého formuláře. Po těchto aktivitách následuje zhodnocení celého týdne formou vyplnění delšího zpětnovazebního formuláře.

Metody

Reflexe, sdílení, samostatná práce.

Pomůcky a materiál

- připravené formuláře na hodnocení programů dne – pro každý den s předvyplněnými názvy programů
- připravené náhradní formuláře na hodnocení programů dne za všechny dny
- obrázkové karty (Dixit)
- mluvící předmět (např. plyšová hračka)
- polštářky na sezení
- připravení vytisknuté zpětnovazební formuláře, desky, psací potřeby

Podrobně rozpracovaný obsah

Pojďme si zahrát takovou hru...

(program probíhá stejně jako všechny předchozí dny až po vyplnění lístečků s hodnocením programu za daný den.)

Vezměte si teď všechny své lístečky, jak jste je v průběhu týdne vyplňovali. Pokud je nemáte, nevadí, máme tu pro vás náhradní, jen si řekněte, za který den potřebujete. Znovu se na ně podívejte, a pokud vám už nepasuje škála – tedy podle toho, jak jste hodnotili dnešní nebo včerejší den, už vám nesedí to, jak jste hodnotili předchozí dny, můžete čísla přepsat. Až to budete mít hotové, přineste mi lístečky, prosím, sem.

(Lektor sbírá vyplněné lístečky s hodnocením programu a zároveň každému, kdo přinese lístečky, dá desky se zpětnovazebním dotazníkem.)

Poprosím vás ještě o jednu věc. Vezměte si desky s tímto dotazníkem, najděte si klidnější místo – klidně někde v rohu, dál od ostatních a vyplňte ještě tento dotazník. Zabere to nějaký čas, počítáme s tím, nesnažte se to udělat co nejrychleji. Dejte si čas na přemýšlení.

Kdo už máte dotazník vyplněný, přineste mi ho, prosím, sem. Děkuji. Teď jen chvíli počkáme, až to budou mít hotové všichni.

Děkuju moc všem, za vyplnění dotazníku. Děkuju taky, že jste přijeli. Jak tušíte, tohle byla poslední věc, kterou jsme po vás chtěli, teď už po vás budeme chtít jedině, a to, abyste se v pořádku dostali domů. Bylo to tu s vámi moc fajn. A nebrečte, my taky nebudeme.

(Lektor se ještě zmíní o možnostech vzájemného kontaktu – facebooková skupina, fotky ve sdílené složce na Google Drive, telefonní čísla. Pak již nastane všeobecné loučení a odjezdy domů.)



3 Metodická část

Zvolená forma, přístup a způsob práce se žáky

Celkový koncept workshopu / letní školy vychází z dramaturgických zásad tvorby zážitkových kurzů (práce se záměrem, tématem a dílčími tématy a jednotlivými cíli – viz např. Hanuš M. a R., *Instruktorový slabikář*²). Program byl zároveň tvořen „workshopovou formou“, ne „táborovou“ – tedy neměli jsme na pozadí žádný příběh (ač jsme při přípravě o něčem podobném uvažovali, nakonec jsme to zavrhlí a rozhodli jsme se pracovat „v reálném světě“).

Celý program je pro účastníky velmi náročný – a to zejména po psychické či intelektuální stránce. To je záměrem, zvláště pro danou cílovou skupinu středoškoláků se zájmem vzdělávat se nad rámec toho, co jim poskytuje jejich střední škola.

Zážitková pedagogika pracuje často s tzv. flow-fenomémem^{3,4}, což je duševní stav, který je možno do češtiny přeložit jako „zaujetí činností“. Nastává ve chvíli, kdy jsou účastníci vystaveni dostatečně náročnému úkolu, který je na hranici jejich schopností, přesto však splnitelný (tedy akceptovatelná výzva). Plnění takového úkolu, kdy jsou nuceni aktivizovat veškeré své schopnosti, ale zároveň schopni reflektovat pokroky, vede ke stavu naprostého zaujetí, kdy je možné dosahovat výrazně lepších výkonů než mimo takový stav. Zážitková pedagogika často pracuje s takovými výzvami v kombinaci s následnou reflexí, která vede k uvědomění si, čeho jsme schopni dosáhnout. U lidí, kteří mají ambice se vzdělávat a posouvat (tedy i žáků s takovouto speciální vzdělávací potřebou), vede toto uvědomění ke zvýšení sebevědomí (takoví lidé bývají často velmi kritičtí sami k sobě) a zároveň k motivaci pokračovat v takovémto rozvoji dále.

K účastníkům jsme přistupovali jako k dospělým osobnostem – což středoškoláci ve většině případů jsou (pokud my se k nim tak chováme), nebo na to jsou schopni po krátkém oťukávání přistoupit. Většinu zodpovědnosti jsme tak předali účastnické skupině – např. zodpovědnost za to, jestli se budou nebo nebudou účastnit programu. Na začátku jsme jasně proklamovali dobrovolnost účasti na programu – s připomenutím, že oficiálně jsme za ně zodpovědní, tedy nesmí opustit prostor, kde se program odehrává, a chceme vědět, pokud se rozhodnou programu neúčastnit, ale jejich rozhodnutí jsme připraveni plně respektovat. Zároveň s tím jsme ale připomněli druhou stranu této mince – že „co do programu dají, to z něj taky dostanou, ne víc, ne méně“. Stejně tak jsme nabídli plnou podporu, pokud by měli nějaký problém, něco, co je potřeba řešit, od technických věcí (typu nesplachuje záchod) po pocitové bolístky a nejistoty.

Důležitou součástí bylo společné sdílení každý večer. Cílem bylo naučit pubertální mládež alespoň trochu mluvit o tom, co prožívají. V této věkové skupině je normální, že o tom děti spíše nemluví, snaží se se „neshodit“ před ostatními. Důležité v tomto je zařadit se na „jejich úroveň“ – ať už tím, že sdílení

² HANUŠ, Milan, HANUŠ, Radek a kolektiv. *Instruktorový slabikář – Metodická příručka pro všechny, kdo organizují kurzy zážitkové pedagogiky*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-270-0476-8



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

³ ZELENÁKOVÁ, Pavla. Co je fenomén flow a proč může být nejlepším přítelem při práci? *Psychologie pro každého* [online]. ©2017-03-07 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://psychologieprokazdeho.cz/co-je-fenomen-flow/>

⁴ Flow. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 30. 3. 2012, last modified on 6. 6. 2020 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Flow>

vedeme v kroužku, kde není nikdo „před ostatními“, tak tím, že lektorský tým se účastní stejně jako všichni účastníci a sdílí svoje pocity upřímně také. (Častým neduhem nezkušeného lektora v tomto je, že místo svého osobního sdílení se snaží účastníky chválit. Tohle ale bohužel nefunguje, protože se tím pasuje do role někoho, kdo může ostatní hodnotit, a naopak to celý program zabíjí, protože účastníci nebudou sdílet své pocity před někým, kdo je hodnotí.)

Celková forma programu by se dala velmi stručně napasovat do tří částí – příprava (teoretická i praktická příprava, budování „backgroundu“ dovedností a vědomostí), praxe (tedy práce na konkrétních vzorcích, vyhodnocování výsledků) a konference (tedy vyústění veškerého snažení).

Přizpůsobení SVP

Letní škola chemie byla zaměřena na vzdělávání a rozvoj talentu dětí, které mají potřebu dozvídat se informace a učit se dovednosti nad rámec toho, co jim může poskytnout škola v rámci osnov. Během letní školy se často pohybujeme na horní hranici toho, co jsou děti v této věkové skupině standardně schopné zvládnout.

Cíleně jsme pracovali s předáním zodpovědnosti za výsledek vzdělávacího procesu na účastníky. Již na začátku akce jim bylo připomenuto, že záleží čistě na nich, co si z letní školy odnesou. Zároveň byla účastnická skupina dostatečně malá na to, abychom se mohli věnovat individuálním potřebám jednotlivých účastníků.

Zároveň jsme se řídili těmito principy:

- Při realizaci aktivit předkládat takové úlohy, které jsou pro účastníky výzvou a navazují na předem zjišťované prekoncepty jejich aktuální znalostní úrovně.
- Připravovat úkoly na řešení ve skupinkách. Podněcovat tím jejich schopnost spolupráce s ostatními, zvyšovat komunikační kompetence – schopnost vést diskuzi, argumentovat, vyvarovat se komunikačním faulům, aktivně naslouchat, schopnost vcítit se do pocitů druhých.
- Analyticky hledat řešení, zobecňovat principy, vyvozovat vztah příčiny a následku, třídit informace a kriticky je hodnotit.
- Během úkolů a zadání dát žákům smysluplnost jejich činnosti, ukazovat přesahy her a aktivit do běžného života.
- Velmi důležitou součástí práce s nadanými žáky je na závěr rozebrat proces a průběh aktivit a řešení úloh. Cílem není zopakování a upevňování nově nabyté vědomosti, ale vytvořit žákům prostor pro další přemýšlení a uvědomění si vlastních schopností. Nadané žáky vedeme ke schopnostem popsat, co se díky jejich úvahám změnilo a poskytnout jim zpětnou vazbu o tom, co umí.

Kroky nutné pro přenos do kontextu jiného realizátora

Celá letní škola se určitě dá přenést do jiného kontextu, ale je potřeba se před tím zamyslet nad některými důležitými body.

Kontext prostředí

Pro realizaci je důležité mít k dispozici různé specifické prostory:

- vnitřní prostor pro nenáročné (nelaboratorní) programy (ve VIDA! SC to byl multifunkční sál – velká místnost s kobercem na zemi, židlemi a polštářky na sezení na zemi, audiovizuální technikou, tabulí a flipchartem)



- venkovní prostor pro pohybové programy a pro experimenty (dostatečně velký a členitý a zároveň dostatečně přehledný venkovní prostor pro pohybovou strategickou hru a pro „venkovní laboratoř“ – možnost rozmístit stoly, kontrolní stanoviště hry, možnost nechat probíhat experiment po dobu půl dne bez dozoru)
- žákovská laboratoř, případně dílna nebo jiný prostor, který se dá předělat na improvizovanou laboratoř (ve VIDA! SC to byla Labodílna – prostor typu školní třída s pracovními místy, kam lze umístit chemickou aparaturu, ideálně s přívodem el. proudu na každé pracovní místo, dřez a přívod vody)
- venkovní prostor s bezpečným přístupem k vodě – břeh řeky či rybníku ideálně s molem nebo zpevněným břehem a dostatečným volným prostorem v blízkosti, kde je možné provádět měření, rozložit si na zemi laboratorní techniku
- nějaký environmentální provoz, který je možné navštívit v rámci exkurze (např. spalovna odpadu, čistírna odpadních vod)

Kontext tematický

Rámec „příprava – praxe – konference“ uvedený v předchozím odstavci se dá využít i pro jakékoli jiné téma než environmentální chemie. Pokud by realizátor chtěl využít tento rámec pro jiné téma, je potřeba se zamyslet na tím, jaký experiment bude chtít s účastníky dělat tak, aby byl dostatečně zajímavý jak pro účastníky, tak pro publikum na konferenci, zároveň přiměřeně „složitý“, co se týče fyzického provedení – ne příliš jednoduchý a ne příliš obtížný (doporučuji nepodceňovat schopnosti středoškoláků v tomto – s pomocí a vysvětlením zvládnou vše, co průměrný postgraduální student) a v neposlední řadě tak akorát časově náročný, aby se jeho provedení dalo stihnout v průběhu letní školy (např. většina biologických experimentů trvá pro tento kontext příliš dlouho).

Zároveň je potřeba pro dané téma sehnat odborníka, který je dostatečně erudovaný, aby byl schopen zvědavým středoškolákům odpovědět na jakoukoli otázku, a zároveň dostatečně zkušený v popularizaci vědy, aby byl schopen se „snížit“ na jejich úroveň znalostí a chápání. Pro účast na konferenci je dobré zajistit takovýchto odborníků více, aby mohli pokládat vhodné otázky v rámci diskuse po jednotlivých příspěvcích.

Samozřejmě v případě předělávání letní školy na jiné téma je potřeba se u každého jednotlivého programového bloku zamyslet, jestli tematicky zapadá do nového kontextu, nebo je potřeba jej předělat tak, aby do tématu zapadal.

Úpravy programu pro zajištění přenositelnosti do škol

Pro uvedení programu v rámci školního vyučování je nejprve třeba rozhodnout, které aktivity jsou nutné a které je možno vypustit (např. seznamovací aktivity nejsou nutné, pokud se jedná o již fungující třídu, nebo některé laboratorní operace není třeba trénovat, pokud je již všichni studenti ovládají). Na základě toho je třeba určit, jaký čas budou aktivity vedoucí k cíli trvat a v rámci jakého časového rozmezí je chceme uvést. Aktivity letní školy se tedy dají volně vmezeřit mezi ostatní výuku, doporučujeme ale jasně oddělit normální vyučování od aktivit souvisejících s letní školou a zároveň tyto aktivity uvádět v dostatečně krátkém časovém intervalu tak, aby studenti neztratili kontext a zaujetí. Striktní dodržování klasických pětáctyřicetiminutových bloků je vzhledem k délce jednotlivých aktivit a programových bloků spíše nemožné. Zároveň bych spíše doporučila uvádět tyto aktivity v rámci jednoho velkého bloku mimo prostředí školy – změna prostředí je v rámci zážitkové pedagogiky důležitý a fungující prvek.



Vysvětlení pojmů

V rámci metodických materiálů pro Letní školu chemie pracujeme s některými pojmy odlišně, než mohou být vnímány v kontextu MŠMT. Jsou to tyto pojmy:

- **Žáci/studenti/účastníci/hráči** – všechny tyto pojmy jsou používány ve významu „účastníci letní školy“, ať už jsou žáky ZŠ, SŠ, nebo v danou chvíli hráči konkrétní hry.
- **Organizátor/lektor/realizátor** – všechny tyto pojmy jsou používány ve významu „člen organizačního týmu podílející se na realizaci programu“.
- **Program** – pojem program je používán v několika významech:
 - Program jako celá Letní škola chemie.
 - Program jako jeden program či programový blok, konkrétní část, které se účastníci účastní.
 - Program jako struktura činností během dne či celého týdne.
 - Jednou je pojem program použit ve významu „počítačový program“.
- **Workshop** – pojem workshop je používán ve dvou významech:
 - Workshop jako konkrétní forma vzdělávací aktivity, při které lektor prostřednictvím různých technik (jiných než frontální výuka) vede účastníky k cíli workshopu. Lektor zde vystupuje spíše jako průvodce, facilitátor, než jako učitel.
 - Workshop ve smyslu celá letní škola (není to tábor, není to příměstský tábor, jako nejbližší pojem jsme zvolili „letní workshop“).

Místa v programu vhodná k umístění reflexe či ohlédnutí

Reflexi a sdílení dojmů a pocitů je vhodné zařadit každý den večer (po nebo ještě před večerní program) tak, jak je uvedeno v [ukázkovém scénáři](#). Zároveň je dobré zařazovat reflexi po každé aktivitě, kde se studenti dozvídají něco nového nebo jsou vystaveni něčemu, co neznají nebo pro ně může být překvapivé. U každého programu, u kterého je to vhodné, je zařazení reflexe uvedeno v metodice.

Po programu Země cíleně nebyla reflexe zařazena, tento program cíleně útočí na emoce, které mohou být bezprostředně po programu velmi intenzivní a (nejen) pro tuto věkovou skupinu je velmi těžké v takovém stavu o pocitech mluvit. Program je zařazen až na konec dne, kdy po skončení programu již nenavazuje žádná aktivita, každý účastník má tedy prostor sám si emoce zpracovat. Případně je možné se na proběhlý program zeptat druhý den ráno při ranním „kolečku“.



3.1 Metodický blok č. 1 – Úvod a seznámení

V úvodním bloku proběhne několik nenáročných aktivit, jejichž cílem je především vysvětlení logistiky a organizace celého workshopu, vzájemné nastavení pravidel, sdílení očekávání a obav, seznámení s prostorem a v neposlední řadě vzájemné seznámení účastníků mezi sebou a s lektory.

3.1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták

Cíle

- Účastníci se seznámí s prostorem science centra, zapamatují si, kde jsou místa důležitá pro chod workshopu (sál pro společné aktivity, místnosti na spaní a ubytování, záchody, místnosti na laboratorní práci).

Sdělení

Bydlíme v objevovnách, program bude hlavně v multifunkčním sále, kterému říkají mufun, jo a mají tam klouzačku.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - prací s textem při získávání hesla.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:
 - prací s mapou.

Forma a bližší popis realizace

Žáci dostanou mapku science centra s vyznačenými kontrolními stanovišti, která postupně navštíví. Na vyznačených místech získávají části jednoduché šifry.

Přízpůsobení SVP

Seznámení s prostorem je prvním programem Letní školy. Hned v prvním programu necháváme iniciativu i zodpovědnost na účastnících. Nedáváme jim na výběr úplně – program je strukturovaný a ve výsledku „musí“ projít všechna místa, která jsou v mapě, je však jen na nich, jaké zvolí pořadí a jaké tomu dají úsilí. Tento přístup rozvíjí samostatnost a vlastní rozhodování.

Uvedení

Příprava

Pro uvedení této aktivity je třeba mít plánek/mapku prostoru, kde se bude aktivita (potažmo celý workshop) odehrávat (viz např. [Expoorientak Mapa expozice.pdf](#)). Na mapce je nutné zaznačit kontrolní stanoviště – místa, která jsou důležitá pro chod programu, a účastníci by si je měli zapamatovat. Na daná místa je třeba umístit „kontroly“ – např. papíry A4 s označením místa a částí tajenky (viz např. [Expoorientak kontroly.pdf](#)). Účastníci si mohou písmena tajenky zaznamenávat přímo do mapy.

Realizace



Účastníci si svoje zavazadla nechávají v prostoru recepce. Po celou dobu je nutné, aby je hlídal někdo z realizátorů (v našem případě bylo již science centrum otevřené, v prostoru recepce se tedy pohybovali návštěvníci).

Uzavření

Po nalezení tajenky se účastníci vrací k recepci a sdělují tajenku. Převězmou si svoje zavazadla a realizátor je pošle se ubytovat a sdělí čas, kdy se všichni sejdou ve velkém sále.

Poznámky

Pokud na začátku některý účastník uvede, že neumí pracovat s mapou, je dobré, aby si ho druhý lektor vzal stranou a vysvětlil, jak s mapou pracovat, případně poradil a zopakoval „zvláštnosti této mapy“, o kterých se mluví v úvodu.

Metodický důvod aktivity

VIDA! science centrum je poměrně specifický prostor a pro Letní školu chemie jsme využívali jen některé jeho části, které ovšem nejsou všechny ve stejné části budovy. Proto jsme zvolili hravou formu seznámení s prostorem a důležitými záchytnými body, kde se bude celý workshop odehrávat.

Variantní podoby

Variantní podobou může být prohlídka společně s realizátorem (v jedné nebo více skupinkách), případně samostatné seznámení podle mapky bez herních prvků. Hravější formu jsme zvolili kvůli menší náročnosti na realizátory (v průběhu aktivity může na recepci zůstat jen jeden realizátor a ostatní mohou chystat další program) a větší interaktivity pro účastníky.

Alternativy aktivity

Pokud bude workshop probíhat v místě či objektu, který není nijak specifický a je snadné se v něm zorientovat, není potřeba aktivitu tohoto typu uvádět.



3.1.2 Představení týmu, obavy a očekávání

Cíle

- Účastníci tuší, kdo jsou ti lidé, se kterými teď stráví pět dní, a nebojí se jich.
- Účastníci si pojmenují, co je to, pro co si na letní školu přijeli a co by naopak nechtěli zažít, a zvědomí si svoji vlastní zodpovědnost v tomto.
- Organizátoři poznají, co účastníci očekávají a čeho se obávají.
- Účastníci i organizátoři se seznámí se základními pravidly ošetřujícími naše vzájemné soužití.

Sdělení

Vím, jak se jmenují organizátoři a jsou to docela zajímaví lidi. Znam svoje obavy a očekávání od workshopu. Wow, ostatní to mají podobně jako já, nejsem divnej. Fungují tu nějaká pravidla a nejsou úplně hloupá.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - pojmenováním svých obav a očekávání.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - poznáním očekávání a obav ostatních a srovnáním s těmi vlastními.
 - snahou o pochopení potřeby existence pravidel.
 - diskuzí nad nastavenými pravidly.

Forma a bližší popis realizace

Nenáročný povídací program v místnosti, během kterého se účastníkům představí organizační tým, účastníci si pojmenují a sdílí svoje očekávání a případné obavy, celá skupina si odsouhlasí pravidla soužití.

Přízpůsobení SVP

Během tohoto programového bloku se účastníci (někteří možná poprvé) setkají s „partnerským dospělým přístupem“. Členové organizačního týmu se představí v kroužku – tedy prostorovém uspořádání, kde nikdo není důležitější než ostatní, účastníkům je nabídnuto tykání a komunikace o čemkoli podle jejich potřeb. Každý má možnost v kteroukoli chvíli vznést otázku.

Účastníci mají možnost sdílet se skupinou svoje očekávání a obavy (a zároveň si je pojmenovat, pokud tak doteď neudělali). Je jim připomenuta jejich vlastní zodpovědnost za to, co se naučí, co si odnesou. Je zdůrazněno, že je nikdo nebude zkoušet, jejich účast na programu je čistě dobrovolná. Tento přístup podporuje rozvoj vlastní motivace pro učení a seberozvoj.

Co se týče pravidel ve skupině, vzhledem k časové dotaci programu jsme nezvolili variantu, kdy by si účastníci sami vytvářeli pravidla pro fungování skupiny, nicméně každé pravidlo jim bylo vysvětleno, proč to takto chceme, a každý měl možnost se na cokoli zeptat nebo vznést námitku a zároveň tato možnost byla otevřena po celou dobu letní školy. Opět – zodpovědnost za podobu pravidel ve skupině a jejich dodržování je tím částečně přenesena na účastníky, což podporuje jejich vnímání jako dospělých osob.

Uvedení

Příprava



Před uvedením je potřeba pouze nachystat místnost, ve které se bude program odehrávat – flipchart na nalepení papírků s očekáváními a obavami, podsedáky na sednutí na zemi do kroužku. Je dobré vytvořit neformální prostředí dostatečně jiné od školní třídy, aby vzbuzovalo spíše pocit důvěry než pocit zkoušení. Dále je potřeba připravit a vytisknout daná pravidla, která chceme představit a diskutovat o nich.

Realizace

V tomto bloku probíhají tři důležité části programu:

- představení týmu
- očekávání a obavy
- nastavení pravidel

Představení týmu:

Vedoucí lektor zcela civilně představí sebe i ostatní členy týmu, řekne zhruba, kdo se podílí na které části programu a tedy na co je odborníkem a s jakými dotazy tedy za ním účastníci mohou chodit. Představí i organizačně důležité role – kdo je zdravotník, kdo je vedoucí a tedy zodpovědný za účastníky a na koho se obracet, pokud mají nějaký technický problém.

Očekávání a obavy:

Účastníci dostanou prostor k pojmenování si svých očekávání a obav. Anonymně je napíší na papírky, které pak lepí na flipchart. Lektor je pak přečte a okomentuje. Důležitý je v tomto principu anonymity a zároveň princip sdílení. Účastníci zjistí, že nejsou sami se svými obavami (je velmi pravděpodobné, že podobné obavy bude mít většina z nich), a mohou se inspirovat očekáváními ostatních. Další důležitá věc je ze strany lektora pojmenovat, kdo je zodpovědný za naplnění očekávání – jsou to účastníci sami. Je třeba je vyzvat v tomto k aktivitě a k tomu, ať si sami hledají věci, které očekávají.

Nastavení pravidel:

Formálně důležité je seznámit účastníky s oficiálními pravidly – Návštěvním řádem VIDA! science centra a Provozním řádem letních workshopů, který z Návštěvního řádu víceméně vychází. To se stalo již před začátkem workshopu – účastníci tyto dva řády dostali e-mailem a rodiče podepsali, že své děti s nimi seznámili. Tyto řády i tak vytiskneme, účastníky na ně upozorníme, a vyvěsíme je na viditelné místo.

O důležitosti pravidel ve skupině bylo napsáno již mnoho článků. Můj oblíbený je článek v Gymnasionu od Marka Hermana Money see, monkey do⁵. Z tohoto článku vychází navrhovaný seznam pravidel fungování ve skupině (viz [Pravidla soužití.pdf](#)). Proč je dobré nedávat skupině příliš velkou volnost v tvorbě pravidel, je v uvedeném článku taky velmi dobře vysvětleno. Vzhledem k času, který máme s účastníky k dispozici, jsme zvolili variantu „pravidla vymyslíme my, představíme účastníkům a případně o nich můžeme diskutovat“. Je opravdu důležité dát prostor k případné diskusi, vyslechnout si jakékoli námitky účastníků a opravdu se jimi zabývat, na druhou stranu z některých pravidel je dobré neuhýbat. Pravidla jsou nastavená tak, že každý rozumný puberták by měl být ochoten na tato pravidla přistoupit.

Uzavření

⁵ HERMAN, Marek. Money see, monkey do. *Gymnasion, časopis pro zážitkovou pedagogiku*. Olomouc: Gymnasion, o.p.s., 2013, č. 12 (ročník 7, číslo 1), s. 39-44. ISSN 1214-603X



Tento program je poměrně mentálně náročný – je potřeba se docela dlouhou dobu soustředit na informace. Je dobré na konci účastníkům poděkovat, že to vydrželi.

Poznámky

Metodický důvod aktivity

Jak představení týmu, tak nastavení pravidel je důležité z hlediska nastavení důvěry a bezpečnosti ve skupině. Pojmenování očekávání a obav je důležité z hlediska nastavení aktivního přístupu k vlastním prožitkům.



3.1.3 Seznámení

Cíle

- účastníci se naučí vzájemně svá jména
- účastníci se o sobě navzájem dozvědí něco zajímavého

Sdělení

Nejsem v neznámé skupině cizích lidí, znám ostatní účastníky jménem.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - představováním sebe sama ve dvojici (mluveným slovem) v omezeném časovém limitu.
 - reprodukováním sdělených informací o své dvojici ostatním účastníkům.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - sdílením a nasloucháním při představování ve dvojici.
 - napojením se na skupinu při aktivitě „Balonky v kruhu“.

Forma a bližší popis realizace

Krátké seznamovací hry a aktivity ve skupině – „jmenovky“, „balonky v kruhu“, „zombie“.

Uvedení

Příprava

Je třeba si předem připravit jmenovky (placky, vizitky), které realizátoři hned ráno u vstupu rozdají účastníkům. Zároveň je třeba nachystat systém rozdělní jmenovek tak, aby vždy dva účastníci dostali navzájem svoje jmenovky, a do tohoto systému zařadit lektorský tým tak, aby lektori nebyli ve dvojicích spolu, ale s účastníky. Realizátor, který aktivitu vede, si připraví zvoneček nebo jiné zařízení, kterým pak signalizuje vypršení časového limitu (je vhodnější než hlasité volání a křičení).

Je potřeba vyhlédnout vhodné místo pro realizaci aktivity – ideálně venku, ve stínu (pokud je horko).

Realizace

Je potřeba uvést účastníky do kontextu – říct jim, že bude následovat několik drobných aktivit, jejichž cílem je vzájemné seznámení, nic hlubšího.

Jmenovky: Realizátor zadá úkol a pak hlídá časový limit, zároveň však také sleduje skupinu, zda interakce probíhá v pořádku a účastníci v daném časovém limitu stíhají. Ostatní realizátoři by se měli zapojit také, nejen proto, aby se poznali s účastníky, ale aby mohli „rozjíždět“ aktivitu. Je třeba s tím počítat již při rozdělování jmenovek.

Balonky v kruhu: Celá skupina (včetně realizátorů) stojí v kruhu. Na začátku je potřeba ukázat, jak „správně“ házet balónek tak, aby bylo snadné jej chytit (důležité je oslovení účastníka jménem, navázání očního kontaktu a házení spodem, vysokým obloukem). Vedoucí realizátor hází prvnímu účastníkovi, ten dalšímu atd. Chvíli si skupina jen tak hází balónkem (s oslovením jménem a očním kontaktem). Poté se udělá jedno kolo, kdy každý účastník má balónek právě jednou (poté, co měl balónek, si dřepne, a ostatní mu již nehází). Po prvním kolečku se mění směr pohybu – hází se pozpátku



(od posledního účastníka k prvnímu). Poté se mohou přidávat další míčky – celkem se může v jednu chvíli v kruhu pohybovat až šest míčků.

Zombie: Toto je trochu recesní hra, je dobré si ze sebe občas dělat trochu legraci. Začít musí ovšem lektor. Lektor předvede, jak vypadá zombie a dost u toho přehrává (účastníci většinou napodobují tak s poloviční intenzitou). Jeden hráč uprostřed je „zombie“ a snaží se „zakousnout“ nějakého spoluhráče. Ostatní ho mohou „zachránit“ tak, že vysloví jeho jméno. Realizátor hlídá, zda jsou účastníci rovnoměrně zapojeni, zda „zombie“ není v kruhu příliš dlouho (účastníkovi to nemusí být příjemné). Do hry se zapojují i ostatní realizátoři.

Uzavření

Programový blok končí aktivitou Zombie. Realizátor musí vycítit, kdy je aktivitu vhodné ukončit, kdy už to začíná být nuda.

Poznámky

Celého seznamovacího bloku by se měl účastnit celý tým realizátorů.

Při párování jmenovek je dobré dát si pozor na to, aby nebyli ve dvojici účastníci, kteří se již znají (např. žáci ze stejné školy).

U balónků v kruhu i u Zombie by měl lektor včas vycítit, že už aktivita trvá příliš dlouho a účastníci se začínají nudit, a aktivitu včas ukončit.

Metodický důvod aktivity

Na začátku akce je potřeba dát dostatečný prostor k aktivnímu seznámení účastníků. Vytváří to pak ve skupině větší pocit bezpečí a ochotu sdílet a mluvit o svých pocitech a prožitcích.

Variantní podoby

Jakákoliv seznamovací hra, ideálně alespoň lehce pohybová.

Alternativy aktivity

Pokud se workshopu účastní např. třída, která se již zná, je logické seznamovací aktivity vypustit.



3.2 Metodický blok č. 2 – Základy chemie

Tematický blok Základy chemie obsahuje čtyři rozdílné aktivity, všechny se ale týkají základů chemie či základů toho, co musí účastníci vědět či umět, aby se orientovali v tématu a mohli pracovat v laboratoři. Hravou formou se účastníci seznámí s názvoslovím chemického skla, projdou si školením BOZP, procvičí se v základních laboratorních činnostech a dozvědí se informace o chemických látkách, které škodí životnímu prostředí.

3.2.1 Laboratorní pexeso

Pohybová strategická hra založená na pravidlech klasické karetní hry Pexeso, v níž účastníci rozdělení do týmů soutěží proti sobě o vyšší bodový zisk. Protože je týmová základna umístěna zhruba 100 m od hracího pole, je tak hra ozvláštněna pohybem, protože se hraje v týmech, je hra obohacena o komunikační prvek. Kartičky pexesa jsou fotografie různého laboratorního skla, účastníci se tedy zároveň učí názvosloví laboratorního skla.

Cíle

- Žáci se hravou formou seznámí s názvoslovím chemického skla.
- Žáci se procvičí v komunikaci o neznámém tématu a v domlouvání strategie uvnitř týmu.
- Žáci se proběhnou.

Sdělení

Laboratorní sklo se dá pojmenovávat intuitivně podle tvaru. Některé nádoby mají zvláštní jména podle svých vynálezců.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- pokusy o popis obrázků na kartičkách pexesa.
- dorozumíváním v týmu, domluvou týmové strategie.

Schopnost učit se je rozvíjena:

- pokusy o zapamatování přesné pozice té které kartičky v rozloženém pexesu.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- diskuzí a nasloucháním ostatním členům týmu.
- skupinovou spoluprací.
- snahou o fair play.

Forma a bližší popis realizace

Pohybová hra v týmech s prvkem strategie na motivy klasické hry Pexeso. Členové týmu běhají určitou vzdálenost z „depa“ k rozloženému Pexesu, kde mohou otočit jednu kartičku. V týmu pak musí sdílet, jaké kartičky a kde leží, aby byli schopni získat co nejvíce dvojic. Na kartičkách jsou fotografie chemického skla, což jednak dělá hru obtížnější, jednak se účastníci učí názvosloví a přesné komunikaci.

Přízpůsobení SVP



V této aktivitě jsme se začali pomalu přibližovat hranici toho, co se žáci běžně dozvídají na školách v rámci osnov. V laboratorním pexesu zatím spíše jen symbolicky a v tématu, které není fakticky až tak důležité, nicméně samotné téma a úroveň pokročilosti již klade nadstandardní nároky na přemýšlení a komunikaci mezi žáky.

Úroveň tématu – tedy pojmenování laboratorního skla – se pohybuje mezi bakalářským a magisterským stupněm VŠ. Zároveň je možno tuto úroveň regulovat konkrétním výběrem obrázků do pexesa. Fígl je v tom, že účastníkům před hrou neposkytneme dostatečné know-how (názvy laboratorního skla) a oni tudíž musí improvizovat, to vše v prostředí závodu, kdy se hraje o čas, a v prostředí týmu, se kterým nikdy nepracovali. Tím, že na konci nepřikládáme zásadní pozornost tomu, kdo vyhrál, ale reflexi procesů, tedy tomu, jakým způsobem spolu komunikovali v týmu, jak zaznamenávali pozice jednotlivých karet, jak si předávali informace a v neposlední řadě tomu, jak nazývali jednotlivé kusy chemického skla na fotkách a jak se nazývá „správně“, zaměřujeme jejich pozornost směrem k učení nových věcí a k tomu, že to může být nejen přínosné, ale pro „chytré mozky“ i zábavné.

Uvedení

Hra vychází ze hry Pexeso popsané v knize Fond her⁶.

Příprava

Před příchodem účastníků je potřeba vymezit hrací plochu a nachystat kartičky. Podle času na hru, který máme k dispozici a podle pokročilosti účastníků je dobré upravit počet kartiček pexesa a jejich obtížnost. My jsme použili 48 kartiček – tedy 24 dvojic – rozložených na ploše 7 × 7 s jedním volným místem uprostřed. Osm „nejtěžších“ dvojic jsme odložili a nehráli s nimi. Dále je potřeba označit „startovní čáru“, odkud budou účastníci vybíhat k rozloženému pexesu, případně i čáru u pexesa, za kterou účastníci čekají „ve frontě“, bezpečné „trestné kolečko“ a prostor pro týmová „depa“ dostatečně veliký tak, aby se jednotlivé týmy vzájemně nerušily a neodposlouchávaly. Pokud hrajeme venku, je třeba na karty položit kamínky, aby v případě větru neuletěly.

Realizace

Na začátku aktivity účastníky rozdělíme do týmů – buď losem, jejich výběrem nebo jmenovitě. V tuto chvíli není rozdělení do týmu nijak důležité, takže klidně můžeme použít nějakou kreativní a naprosto náhodnou metodu.

Lze realizovat nějakou drobnou motivační scénku, v případě nedostatku času to ale není potřeba a můžeme rovnou vysvětlit pravidla.

V průběhu hry stojí jeden až dva lektori u rozloženého pexesa a koordinují přístup účastníků k pexesu a kontrolují, jestli otočená dvojice je skutečně dvojice, upravují nedbale vrácené kartičky tak, aby zůstávaly stále na stejném místě. Na začátek hry je lepší, když jsou tam lektori dva, v průběhu hry pak stačí i jeden. Jeden lektor sleduje průběh hry v týmových depech – sleduje, jak jednotlivé týmy postupují, ptá se, jak jim to jde (zdravě je motivuje) a také připomíná pitný režim.

Uzavření

⁶ Instruktoři Brno: Fond her – 52 nejlepších her z akcí a kurzů. 2. vydání. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1675-3. Pexeso, s. 112



Uzavření probíhá ve dvou kolech. V jednom reflektujeme taktiku a strategii jednotlivých týmů, ve druhém se zabýváme názvoslovím chemického skla.

V prvním kole je důležité mluvit spíše o průběhu než o výsledku, i když od výsledku se můžeme dobře odpíchnout – týmu, který získal největší počet dvojic, se zeptáme, jak na to šli, čím si myslíme, že byl jejich úspěch způsoben. Postupně se ptáme všech ostatních týmů, jestli zvolili podobnou taktiku, nebo naopak jinou, jestli jim fungovala, nebo jestli ne a co by případně příště udělali jinak. Je důležité, aby se dostaly ke slovu všechny týmy, určitě je potřeba zdůrazňovat a opakovat ty zásadní věci, které padnou – dobrý systém předávání informací, každý člen týmu musí rozumět a vědět, jaká je taktika, sdílet názvosloví, jednoho člověka, který to celé řídí a má přehled od všech (ideálně neběhá).

U pojmenovávání skla je důležité přijmout všechny názvy vzniklé v průběhu hry a hledat na nich to správné – správný název spojený s pozitivní emocí utkví v paměti lépe, než název spojený s pocitem selhání – toho, že mi někdo řekl, že jsem si to sama pojmenovala špatně.

Poznámky

V průběhu hry je potřeba vyměňovat kamínky, kterými jsou zatížené kartičky, aby neulétly. Kamínky mají nepravidelný tvar a barvu, hráči by si mohli jednotlivé kartičky zapamatovávat podle kamínku. Proto kamínky čas od čas „zamícháme“.

Účastníci si chemické nádoby sami pojmenovávají – vytváří si osobní vazbu k danému tvaru i slovu lépe, než kdyby jim to někdo vykládal frontálně. Lépe si pak dané sklo zapamatují. Pro naše účely je to dostatečné, není nutné přesné rigorózní pojmenování.

Metodický důvod aktivity

Účastníci před jakýmkoliv chemickým programem poznají a osvojí si alespoň základy laboratorního vybavení. Tentýž den, kdy je uvedeno Laboratorní pexeso, probíhá školení BOZP a aktivity Laboratorní štafeta, při kterých je vhodná alespoň základní znalost chemického vybavení.

Aktivita je také uváděna kvůli vyvážení pohybových a „sedacích“ aktivit.

Variantní podoby

Aktivitu není nutné uvádět ve venkovních prostorách, lze využít jakýkoliv velký prostor – tělocvičnu, aulu, školní dvůr apod. My jsme se rozhodli pro venkovní verzi kvůli rozumnému rozložení vnitřních a venkovních aktivit, aby účastníci nestrávili celý týden uvnitř v budově.

V případě, kdy nelze uvést pohybovou aktivitu, je možné Laboratorní pexeso uvést např. na počítači pro každého jedince zvlášť. Realizátoři musí ale aktivitu vytvořit a zajistit pro účastníky dostatečný počet techniky (notebooky, počítače, tablety).

Dá se pracovat s tím, jestli správné názvy nádob z laboratorního skla účastníkům sdělíme před hrou nebo až po hře. Pokud před hrou, budou se je pravděpodobně snažit používat a asi se taky některé z nich naučí. Pokud ale toto odložíme až na dobu po hře, mnohem lépe se jim vryjí do paměti ty názvy, které si v průběhu sami vymyslí, aby se jim lépe komunikovalo v týmu. Tyto názvy velmi často jsou správné, nebo používají podobná slova, také je to velmi kreativní a účastníkům se tyto názvy vryjí mnohem hloub do paměti. Pokud jim pak řekneme správný název, tato asociace již zůstane a troufnu si říct, že si ji zapamatují déle.

Alternativy aktivity



Vzhledem k cíli spojenému s proběhnutím a procvičením v komunikaci a vytváření strategie je možno zařadit jakoukoli běžící a strategickou aktivitu. Pokud ale chceme zároveň naplnit i cíl spojený s naučením alespoň základů názvosloví chemického skla, je potřeba zařadit nějakou aktivitu, kde se toto účastníci budou učit. To může naplnit i frontální přednáška nebo rozdání obrázků. Nicméně doporučujeme alespoň některé naučné bloky spojit právě s pohybem a zábavou.



3.2.2 BOZP

BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci) cílí na základní principy práce a chování v laboratoři (i na jiných místech), aby se předcházelo riziku nehody nebo zranění. V případě, že k nehodě či zranění přece jen dojde, nabízí postupy, jak co nejvíce zmírnit dopady na zdraví člověka či na hmotný majetek.

Cíle

Po absolvování tohoto programu se budou účastníci orientovat v základních principech a postupech bezpečnosti práce v laboratoři a budou motivováni je respektovat. Budou taktéž znát specifika konkrétních chemických látek, postupů a přístrojů, se kterými se později setkají při vlastní práci v laboratoři. Získají důležitá telefonní čísla a návody, co dělat, kdyby se něco stalo.

Sdělení

- 1) Vždy, když se něco stane, nebo se necítím komfortně, hlásím to organizátorům.
- 2) Chráním nejdříve sebe, pak ostatní, pak majetek.
- 3) Nedotýkám se v laboratoři věcí, se kterými nemám pracovat nebo o nich nejsem řádně poučen/a. Pracuji jen s tím, co mám nachystáno.
- 4) V laboratoři nejím, nepiju, nekouřím, nežvýkám a nosím ochranné pomůcky.

Klíčové kompetence

Schopnost učit se je rozvíjena:

- pozorováním a vyvozováním správných postupů při občasných interakcích během přednášky a při promítání videa z laboratoře.

Forma a bližší popis realizace

Účastníkům je formou frontální výuky odprezentována přednáška o zásadách bezpečné práce v laboratoři. Jsou seznámeni se základními pojmy a principy, se specifickými chemikáliemi, postupy a přístroji, se kterými budou v rámci workshopu pracovat. Jsou zmíněny i základy první pomoci. Poté je účastníkům promítnuto video, které lze nazvat „Jak se v laboratoři rozhodně nechováme“. Jejich nově nabyté znalosti jsou poté ověřeny krátkým testem za pomoci aplikace Kahoot!.

Přizpůsobení SVP

BOZP je nutnou součástí proškolení všech pracovníků v laboratoři. Účastníci si tedy projdou stejným zaškolením jako jakýkoli jiný dospělý pracovník. Zároveň se k nim poprvé dostává informace, že budou *opravdu* pracovat v laboratoři, že se jim dostanou do rukou *opravdu* nebezpečné látky a že jejich bezpečnost *opravdu* závisí na nich samých a na tom, jak se budou chovat. Opět podporujeme dospělý přístup a vlastní zodpovědnost.

Uvedení

Příprava

S přípravou programu BOZP souvisí tvorba prezentace ([Prezentace_BOZP.pptx](#)), nachystání bezpečnostních listů specifických chemikálií, se kterými budou během workshopu pracovat, otestování, zda na používaném promítacím zařízení bezproblémově funguje promítání videa, a v neposlední řadě vytvoření soutěžních otázek a odpovědí v aplikaci Kahoot! ([Kahoot_otázky.docx](#)).

Realizace



Školení BOZP je nedílnou součástí celého workshopu, jelikož až po jeho absolvování se účastníci mohou pohybovat a pracovat v laboratořích centra RECETOX. K požadavkům centra RECETOX patří taktéž přezkoušení účastníků po absolvování tohoto školení, na což je potřeba účastníky na začátku programu upozornit.

Školení je vedeno formou přednášky doprovázené prezentací ([Prezentace BOZP.pptx](#)), kde se účastníci seznámí se základními pojmy a principy. Pak jsou jim představeny specifické látky, postupy a přístroje, které budou v rámci práce v laboratořích používat. K upoutání pozornosti je motivujeme zmínkou, že na konci programu je budou čekat dvě překvapení.

Na úvod a pro lepší zorientování účastníků v problematice je zařazeno seznámení se základními pojmy. Základní principy je nutné říci důrazně, a několikrát zopakovat klíčové body, aby je účastníci skutečně přijali za vlastní. Při seznamování se specifickými chemikáliemi je vhodné zmínit, že když jim teď něco vypadne, není to takový problém, určitě je na to nejdříve upozorníme ještě při samotné práci v laboratoři (a je důležité to opravdu udělat).

Během první části přednášky účastníky seznámíme se základními pojmy, jako je nebezpečnost (dělená do tříd a kategorií), výstražný symbol, signální slovo či H a P-věty. Zmíníme se rovněž o tom, co je to bezpečnostní list látky. Zde je jedna z mála příležitostí k interakci – ptáme se účastníků, jaké vlastnosti dané látky mohou být zahrnuty v bezpečnostním listu, a necháváme je uvádět příklady. Poté jim necháme kolovat příklady bezpečnostních listů ([Bezpečnostní list Dichlormethan.pdf](#), [Bezpečnostní list Manganistan draselný.pdf](#)). Je důležité brát na vědomí, že v tuto chvíli není pozornost účastníků na 100 %. Uvedeme, že tyto bezpečnostní listy jsou uchovávány v laboratořích pro případ, že by došlo k nehodě a potřebovali bychom najít, jak se v dané situaci k dané látce chovat. Krátce zmíníme ještě iniciativu REACH a vše, co pod ni spadá, a že každá skladovaná chemikálie má štítek, který nám rovněž říká, jak se k oné chemikálii chovat.

Ve druhé části přednášky se věnujeme základním principům práce v laboratoři. Je žádoucí zdůraznit následující body – že v laboratoři se nejí, nepije, nekouří a nežvýká, že je nutné nosit ochranné pomůcky, tedy laboratorní plášť, rukavice a ochranné brýle, pokud nemáme už svoje dioptrické, a tyto informace několikrát zopakovat. Dále zmíníme, že nemají sahat na nic, s čím nepracujeme nebo nebudeme pracovat. Rozhodně se nesmí pipetovat ústy. Zmíníme obecnou zásadu, že se chemikálie s vyšší hustotou přidává do té s nižší a naopak. Příkladem je ředění kyselin a hydroxidů – kyselina se lije do vody, ne naopak. Stejně tak tuhý hydroxid se přidává do vody. Seznámíme je s postupem, jak likvidovat rozlitou kyselinu (nejprve ji ředíme, pak neutralizujeme, a až nakonec utíráme). Zdůrazníme, že pokud to jde, vždy pracujeme v digestoři, přemýšlíme nad tím, co děláme, a používáme selský rozum. Další důležitá zásada, kterou se budeme řídit, je – vždy chráním nejdříve sebe, pak ostatní a až nakonec majetek (taktéž zopakovat a zdůraznit). Kdyby se cokoliv stalo, vždy je třeba to hlásit zodpovědné osobě v závislosti na tom, kde a s kým zrovna pracuji. Taktéž uvedeme kontakty na dané organizátory a necháme účastníky, aby si je vyfotili a/nebo uložili.

Ve třetí části se věnujeme specifickým případům, se kterými se účastníci setkají během tohoto workshopu. V laboratořích na RECETOXu to bude práce s dichlormethanem. Je nutné uvést, jak se chovat při kontaktu s tímto rozpouštědlem, a sice že při kontaktu dichlormethanu s holou kůží se ihned jdeme umýt vodou a mýdlem. V případě, že si rozpouštědlo vylejeme na rukavice, tyto rukavice vyhodíme, umyjeme si ruce, a vezmeme si rukavice nové. Je to toxické rozpouštědlo, proto je dobré na to účastníky upozornit víckrát a při práci je mít potom neustále pod dohledem. Dále účastníky upozorníme i na to, že součástí práce v laboratořích bude i zahřívání, tudíž budeme používat varné kamínky. Zde je opět prostor pro interakci – ptáme se účastníků, zda tuší, k čemu jsou nám dobré. Po chvilce ponechané na odpovědi označíme tu správnou – varné kamínky nám pomáhají odhalit tzv. utajený var. Dodáme, že k zahřívání používáme pouze k tomu určené varné sklo. Zmíním se o tom, že na RECETOXu budeme používat tzv. standardy, což jsou poměrně koncentrované toxické látky, takže



s nimi budeme pracovat určitě v digestoři, nebudeme k nim číchat a budeme velmi opatrní, abychom je nerozlili. Stejně tak účastníky upozorníme, že budou pracovat se silikagelem, který je dráždivý, takže se vyvarujeme jeho očichávání a vdechování. Dále v bodech zmíníme, že budeme pracovat i s plynovými bombami (což bude ale spíše záležitost lektorů), že v laboratořích přistupujeme specificky k odpadům a že se mají řídit našimi pokyny. Poslední specifikum zde je, že se budeme vyskytovat také v počítačové učebně, kde by neměli u počítačů pít (aby do nich něco nenalili) a jíst (aby nedrobili do klávesnic).

Další část prezentace je věnována první pomoci, ale zdůrazníme, že se budeme všichni chovat tak, aby ji nikdo z nás nepotřeboval. Klíčová informace je VŽDY se obrátit na dozor. V prezentaci jsou důležitá telefonní čísla, poprosíme účastníky, aby si je uložili, a dáme jim na to časový prostor. Zdůrazníme, že pamatujeme na důležitou zásadu – při pomoci ostatním nesmíme ohrozit sebe. Zmíníme, co se dělá při zástavě dechu (provádíme nepřímou masáž srdce), nebo když někdo upadne do bezvědomí (zakloníme mu hlavu a kontrolujeme jeho dýchání), a pokud se stane něco takového, je potřeba v každém případě zavolat ZZS. Toto poučení o první pomoci je spíše symbolické – k tomu, aby výuka první pomoci k něčemu byla, je potřeba, aby si dané úkony všichni vyzkoušeli, frontální přednáška je naprosto nedostačující. Nicméně v rámci oficiální školení o BOZP toto být musí. Počítáme s tím, že vždy bude v dosahu lektor, který případně první pomoc zajistí.

Nyní účastníkům nadefinujeme čtyři situace, které mohou v laboratoři nastat, a to nadýchání se chemické látky, potřísnění kůže, zasažení očí či požití chemické látky, a dáme jim chvíli na promyšlení, jak by se v daných situacích měli zachovat. Následně si společně s účastníky projdeme řešení těchto situací.

Řešení:

Nadýchání: vyvést na čerstvý vzduch, ideálně posadit, v případě žíravé látky vypláchnout ústa a nos, pokud se nelepší a přetrvávají potíže s dechem, volat ZZS.

Potřísnění kůže: sundat zasažený oděv, oplachovat vodou, u vysoce toxických látek použít mýdlo/šampon, pokud je porušená kůže či přetrvává dráždění, vyhledat lékaře.

Zasažení očí: vypláchnout proudem vody (oční sprcha) od vnitřního koutku k vnějšímu, vyjmout kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, pokud přetrvává dráždění, vyhledat lékaře.

Požítí: při požití vysoce toxické, toxické nebo zdraví škodlivé látky – při vědomí do hodiny po požití podat vodu s rozdrčenými tabletami aktivního uhlí a vyvolat zvracení. U žíravých látek podat 200-500 ml studené vody a nevyvolávat zvracení, stejně jako při požití detergentů či rozpouštědel!

Součástí prezentace jsou fotografie oční sprchy, a celotělové sprchy, která by byla použita při rozsáhlém potřísnění chemickou látkou. Následně položíme otázku, co by účastníci dělali, kdyby se dostali do následujících situací (Když hoří? Když se zraním? Když mi nebude něco příjemné – např. činnost, chování ostatních, ...? Když něco pokazím?), a opět ponecháme chvíli na rozmyšlení.

Při zodpovídání otázky je užitečné zdůraznit, že každé pracoviště má vypracované své vlastní směrnice, jak v určitých situacích postupovat. Pro účastníky je proto nejdůležitější první bod – OBRÁTÍM se na ORGANIZÁTORA. (Můžeme uvést jeden konkrétní příklad – jak se ohlašuje požár? Hlasitým voláním „Hoří! – Hoří!“). Dalším postupem hned po informování organizátora/lektora by pak bylo uvědomit příslušné orgány, zachovat klid, a dodržet naši oblíbenou zásadu – chránit sebe, pak ostatní, pak majetek.



Překvapení 1) promítání videa „co nedělat v laboratoři“ – video není třeba nijak komentovat, účastníci sami pochopí, že jde převážně o vtip, ale zároveň video hezky shrne zásadní věci, kterých je dobré se v laboratoři vyvarovat.

Překvapení 2) soutěž v aplikaci Kahoot! – účastníkům jsou rozdány tablety (v případě, že na někoho nevyjde, jsou zbylí účastníci požádáni, zda by byli ochotni použít svůj mobilní telefon), na kterých se pomocí kódu přihlásí do soutěže. Odpovídají na otázky, které byly během školení BOZP zodpovězeny, takže by neměli mít významnější problémy. Tato soutěž slouží jak pro potvrzení otestování znalostí (součást interních nařízení centra RECETOX), tak pro vnesení interaktivního prvku do programu BOZP. Je dobré si předem nastavit, kolik správných odpovědí znamená splněný test. Druhá možnost je nechat „projít“ všechny a problematickým účastníkům se poté individuálně věnovat. Cílem není pustit do laboratoře jen některé, ale způsobit, že se v laboratoři budou chovat tak, že nebudou ohrožovat sebe ani ostatní.

Uzavření

Program je ukončen soutěží v aplikaci Kahoot!. Není třeba jakkoli chválit vítěze, ideálně oceníme všechny, že přežili přednášku a nejneoblíbenější téma na přírodovědných oborech vysokých škol. Uzavřít téma je možné připomenutím čtyř nejdůležitějších bodů a dále sdělením, že i když jim teď v hlavě nezůstaly detailně všechny informace, které jsme jim říkali, určitě na ně budou znovu upozorněni při vstupu do laboratoře a při práci v ní.

Poznámky

BOZP je povinný, ne příliš interaktivní program, ale dá se udělat tak, aby byl skutečně přínosný a zrealizovaný alespoň trochu zábavnou a pro pubescenty přijatelnou formou. Je dobré dát najevo, že jsme si vědomi toho, že to není příliš zábavné téma, ale že je opravdu potřeba.

Během realizace je důležité často opakovat čtyři nejvíce klíčové informace, které účastníci potřebují jak pro svou bezpečnost v laboratoři, tak pro splnění testu na konci programu. 1) Když se necítím komfortně nebo se něco děje, informuji vedoucího. 2) Chráním nejdříve sebe, pak ostatní, pak majetek. 3) Pracuji jen s pomůckami a materiálem, který je pro mě připraven, nedotýkám se ostatních chemikálií a přístrojů. 4) V laboratoři se nejí, nepije, nekouří, nežvýká a nosí se ochranné pomůcky. Během prezentace je opravdu žádoucí, aby si uložili důležitá telefonní čísla pro případ, že by nastaly problémy. Jsme si pak jisti, že kontakty mají u sebe. Během kvízu je pak vhodné zdůrazňovat správné odpovědi a v případě, že to není jasné, zdůvodnit, proč jsou správné.

Chceme-li nechat účastníky během BOZP nahlédnout do bezpečnostních listů chemikálií, se kterými se brzy setkají, je důležité tyto listy připravit. Bezpečnostní listy se nezdá aktualizují, proto je dobré si před samotným workshopem zajistit a vytisknout aktuální verze těchto bezpečnostních listů. Také je dobré je skutečně projít a pokusit se v nich najít ty důležité informace. Nebývají příliš přehledné a „user-friendly“.

Metodický důvod aktivity

Pro práci s chemickými látkami či specifickými přístroji na určitém pracovišti je vždy nutné absolvovat BOZP. Během tohoto workshopu budou účastníci pracovat jak v laboratořích prostoru VIDA! science centra, tak centra RECETOX. V neposlední řadě je čeká zpracování vzorků vody v terénu. Je proto nutné je seznámit s hlavními zásadami chování v laboratoři a přístupu k chemickým látkám, případně poskytnutí první pomoci.

Variantní podoby



Lze změnit formu závěrečného testování, použít jinou aplikaci, nebo klasický test. Testování účastníků je podmínkou pro práci na centru RECETOX, pokud se tedy workshop bude konat jinde, je možné testování úplně vypustit.

Při menším počtu účastníků se BOZP dá udělat prakticky přímo v laboratoři, ale je otázkou, kolik času chceme strávit touto formalitou a kolik času chceme skutečně v laboratoři pracovat, tedy zvážit „poměr cena/výkon“ takovéto případné změny.

Alternativy aktivity

BOZP je nedílnou součástí tohoto workshopu, bez něj se účastníci nemohou pohybovat v prostorách laboratoří a pracovat v nich.

Další užitečné odkazy:

- Centrum CEBE⁷
- Učební materiály předmětu PŘF: C7777 Zacházení s chemickými látkami⁸
- Kahoot!⁹

⁷ Centrum CEBE [online] Bezpečnostní servis Masarykovy univerzity, Brno. ©2008 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <http://www.uscc.muni.cz/nsd/>

⁸ PŘÍHODA, J. Učební materiály předmětu PŘF: C7777 Zacházení s chemickými látkami [online]. ©2009 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/el/sci/podzim2010/C7777/um/>

⁹ Kahoot! App. Kahoot.com [online]. ©2008 [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: <https://kahoot.com/home/mobile-app/>

3.2.3 Laboratorní štafeta

Laboratorní štafeta zahrnuje osvojení a osahání si dovedností při práci s laboratorním sklem a vyzkoušení si základních laboratorních úkonů a operací zábavnou formou pomyslné štafety na devíti stanovištích. Po úvodní demonstraci a vysvětlení konkrétních úkonů probíhá závod dvojic žáků na stanovištích, přičemž je hodnocena kvalita a rychlost dané operace.

Cíle

Cílem aktivity je zábavnou formou seznámit žáky se základními laboratorními operacemi, které si sami vyzkouší. Žáci získají praktické zkušenosti při práci s laboratorním sklem, které využijí v pozdější fázi workshopu. Zároveň si žáci vyzkouší, které operace jsou pro ně snadné a které těžší.

Sdělení

Některé základní laboratorní operace jsou velmi jednoduché, některé jsou složitější. Vyplatí se být trpělivý a nespěchat na to. Když se soustředím, zvládnou to, není to těžké.

Vím, jak správně:

- poskládat filtrační papír
- vystříhnout filtrační papír do Büchnerovy nálevky
- použít pH-metr a změřit pH roztoku
- pipetovat
- vážit
- doplnit roztok v odměrné baňce
- dekantovat
- sestavit filtrační aparaturu
- doplnit byretu po rysku

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- nasloucháním při vysvětlování a ukázce laboratorních operací a komunikací při spolupráci ve dvojicích.

Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- prováděním základních laboratorních operací.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- spoluprací ve dvojicích při plnění úkolu na stanovištích.

Forma a bližší popis realizace

Více či méně dynamická zábavná pohybová hra, během které dvojice žáků obíhají rozmístěná stanoviště a plní na nich úkoly spočívající v základních laboratorních operacích. Žáci si přitom vyzkouší a osvojí dovednosti při práci s laboratorním sklem a přístroji. Po úvodní demonstraci a vysvětlení konkrétních úkonů probíhá závod dvojic žáků na stanovištích, přičemž je hodnocena kvalita a rychlost dané operace.

Přizpůsobení SVP

Účastníci se sami mohou rozhodnout, jestli chtějí úkoly plnit pečlivě nebo rychle, jestli jim půjde o výsledek – tedy úkoly bude plnit ten „šikovnější“ či zkušenější z dvojice, nebo jestli dá šanci svému



parťákovi, aby se něco naučil, i když tím možná ztratí nějaké body z hodnocení (které nakonec opět proběhne velmi vágně a vítězové se nedočkají aplausu na stupních vítězů). Směřujeme tím k uvědomění si, že každý máme moc nad vlastní motivací a vždy se můžeme rozhodnout, kolik energie vložíme do plnění úkolu a co se z něho můžeme naučit.

Uvedení

Příprava

Před uvedením tohoto programu je potřeba nachytat veškerý materiál a pomůcky. Je vhodné všechno nachystat předem ideálně do krabic po stanovištích a těsně před uvedením už jen rozmístit materiál na dané stoly. V dostatečném předstihu, zhruba 1 hodinu před uvedením programu je třeba rozmístit stoly a příslušné pomůcky a materiál na stanoviště podle rozpisu (viz [Seznam materiálu na jednotlivá stanoviště.docx](#)). Dále je nezbytné změřit master hodnoty, tedy hodnoty, se kterými se porovnávají hodnoty naměřené žáky.

Realizátor by si měl v rámci přípravy nastudovat, jaké laboratorní operace se budou na jednotlivých stanovištích konat, aby je byl schopen demonstrovat, popsat, vysvětlit a v případě dotazů na ně odpovědět.

Na každé stanoviště je potřeba jeden hodnotitel, kterého je třeba seznámit s daným stanovištěm, co budou žáci na stanovišti dělat a jak bude daný úkol hodnotit. Vše je potřeba vysvětlit tak, aby byl hodnotitel schopen stanoviště obsloužit. Ideální je hodnotitele proškolit předem před zahájením programu a vysvětlit mu jeho případné dotazy. U některých jednodušších stanovišť bude stačit popis stanoviště a vysvětlení v průběhu úvodní demonstrace. V tomto případě však nebude moc prostoru pro zodpovězení případných dotazů hodnotitele.

Realizace

Na úvod je potřeba žáky seznámit s tím, co je během programu čeká. Následně jsou žáci rozděleni do dvojic a je jim rozdána hrací karta ([Lab štafeta – playlist.docx](#)). Pokud program uvádíme jako soutěž, je dobré vytvořit dvojice tak, aby na tom byly zhruba stejně, co se týče laboratorních dovedností. Tedy ty nezkušené přiřadit k těm zkušenějším. Zároveň je dobré nějak ošetřit, aby veškeré úkony nedělal ten šikovnější ve dvojici, ale aby dal prostor i méně zkušenému parťákovi.

Potom je potřeba společně projít všechna stanoviště a názorně ukázat, popsat a vysvětlit, co se bude na stanovišti dít, co bude jejich úkolem a jak se bude úkol hodnotit. Podrobnosti jsou uvedeny v příloze ([Seznam materiálu na jednotlivá stanoviště.docx](#)).

Dvojice se rozutečou na stanoviště a postupně plní dané úkoly na stanovištích. Na každém stanovišti plní daný úkol, který je hodnocen body od hodnotitelů. Počet bodů hodnotitel zapíše do hrací karty a může dát žákům zpětnou vazbu, proč udělil určitý počet bodů a co mohli žáci udělat lépe. Po splnění jednoho stanoviště se dvojice přesune na další volné stanoviště, kde plní další úkol. Postupně tak dvojice obejde všechna stanoviště.

Uzavření

Realizátor vyhodnotí nejlepší dvojici. Podle získaných bodů jednotlivých dvojic může také vyhodnotit, které laboratorní operace dělaly problém, a na které je třeba se v dalším programu zaměřit, případně znovu je vysvětlit.

Poznámky



Realizátor, který uvádí program, by měl mít alespoň základní laboratorní zkušenosti, aby dokázal bez problémů demonstrovat, popsat a vysvětlit všechny laboratorní operace, a také reagovat na případné dotazy.

Každý hodnotitel na stanovišti potřebuje stopky pro hodnocení rychlosti laboratorních operací.

Hrací kartu vytisknout jedenkrát navíc, rozstříhat ji na jednotlivá stanoviště a dát papírek každému hodnotiteli podle stanoviště, které bude obsluhovat, aby věděl, jak má práci žáků hodnotit.

Bodování je vhodné upravit dle povětrnostních podmínek (váhy ve větru trochu lítají – je třeba vyzkoušet).

Metodický důvod aktivity

Tento program vede žáky k vyzkoušení a osvojení si práce s laboratorním sklem a provedením základních laboratorních operací. Získané zkušenosti jsou dále využity při dalších programech v rámci workshopu.

Variantní podoby

Je dobré vhodně pracovat s motivací žáků – jak moc aktivitu uvedeme jako závod a jak moc dáme důraz na to, že cílem je, aby si opravdu vyzkoušeli jednotlivé laboratorní operace a spíše se snažili o kvalitu. Stejně tak je možné měřit celkový čas od startu po dokončení posledního úkolu, nebo tento čas vůbec neměřit – takto můžeme ovlivnit celkovou dynamiku aktivity. Pokud měříme celkový čas, aktivita bude svižnější, žáci budou pravděpodobně mezi jednotlivými stanovišti běhat. Pokud čas měřit nebudeme, aktivita bude mít tendenci se „rozplízávat“.

Zároveň můžeme zavést více strategických prvků – např. více návazností jednotlivých stanovišť. V této popsané variantě byla jen jedna návaznost (napřed skládají filtr, pak sestavují filtrační aparaturu). Ale dá se jich vymyslet víc – např. po sestavení aparatury něco přefiltrovat, po naředění roztoku manganistanu tento roztok nalít do byrety, po navážení chemikálie ji rozpustit a připravit určitý objem roztoku atd.

Podle počtu dvojic je dobré upravit počet stanovišť. Vždy by mělo být alespoň jedno stanoviště „volné“, aby nevznikaly zbytečné prostoje, tedy by mělo být alespoň o jedno stanoviště více, než je dvojic.

Jiná varianta (realizovaná v prvním ověření) funguje více jako „štafeta“ – stanoviště mají dané pořadí a jsou uspořádána za sebou, dvojice vybíhají po sobě v několikaminutových intervalech a zdolávají úkoly postupně od stanoviště 1 po stanoviště 9. Tato varianta je časově náročnější pro větší počet dvojic, než když dvojice obchází stanoviště bez daného pořadí.

Alternativy aktivity

Je možné vymyslet alternativní program, avšak je nutné zachovat cíl, aby si žáci všechny laboratorní operace sami vyzkoušeli.



3.2.4 Molekuly

Molekuly jsou pohybová strategická hra, ve které žáci rozdělení do týmů skládají z donesených atomů molekuly. Za přinesené molekuly na kontrolní stanoviště týmy sbírají body, přičemž je kladen důraz na molekuly s negativním environmentálním významem, které jsou bodově zvýhodněny.

Cíle

Cílem aktivity je prověřovat a rozpohybovat se po předchozím statickém a intelektuálně náročném programu, zároveň kreativní formou seznámit žáky s látkami, které mohou mít negativní vliv na životní prostředí. Zároveň se jedná o pohybovou venkovní hru s prvky strategie. Tato aktivita rozvíjí týmovou spolupráci, skupinovou diskuzi a sdílení názorů.

Sdělení

Látky, o kterých jsme to nevěděli, mohou za určitých podmínek mít negativní vliv na životní prostředí. Pro výsledek práce týmu je důležitá komunikace ve skupině, sdílení informací a rozhodnutí, vhodné rozvržení strategie a schopný koordinátor.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- při diskuzi a sdílení názorů mezi hráči při domlouvání strategie týmu, při diskusích o konkrétních molekulách a dále při předávání informací o vytvořených molekulách kontrolorům.

Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a techniky jsou rozvíjeny:

- volbou a realizací strategie při sbírání atomů a energií a tvorbě konkrétních molekul a také při hledání informací týkajících se jejich možného negativního vlivu na životní prostředí.

Schopnost učit se je rozvíjena:

- nutností hledat, dávat dohromady a předávat informace o jednotlivých chemických látkách.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- při skupinové spolupráci a diskuzi o vytvořených molekulách a jejich negativních účincích na životní prostředí.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- uvědoměním si možného negativního environmentálního významu některých látek.

Forma a bližší popis realizace

Pohybová strategická hra, při které žáci rozdělení do týmů vytváří z nasbíraných atomů různé molekuly reálných chemických látek. Na kontrolním stanovišti získávají za vytvořené a donesené molekuly body, přičemž environmentálně významné molekuly doplněné slovním vysvětlením „proč“ jsou bodově zvýhodněny. Žáci v týmu spolupracují, vytváří vhodnou strategii a zjišťují informace o negativním vlivu molekul na životní prostředí.

Přizpůsobení SVP

Během hry po účastnících chceme slyšet informace, které jim pravděpodobně zatím nikdo nikdy neřekl. Nechávám zcela na nich, jakým způsobem tyto informace získají. Tyto informace jsou za hranicí osnov středních škol, účastníci se tedy dozvídají úplně nové informace, které jim střední škola pravděpodobně neposkytne.



Uvedení

Příprava

V rámci přípravy je třeba nachystat hrací prostor, který se v případě potřeby ohraničí a zabezpečí. Do plastových krabic roztrdit stavebnice SNATOMS podle příslušných stanovišť těžby prvků a označit je názvem stanoviště (viz [Molekuly – přehled prvků.docx](#)). Stanoviště těžby prvků (krabice s atomy), stanoviště elektráren (krabice se skleněnými kamínky), kontrolní stanoviště a domečky pro týmy (krabice na nasbíraný materiál, papír pro zaznamenávání nasyntetizovaných molekul a bodů, další papíry a tužka) rozmístit v hracím prostoru. Kontrolní stanoviště je vybaveno flipchartem/tabulí a fixy, na tabuli je dobré přeskreslit tabulku na body pro jednotlivé týmy, která se později jen doplní názvy týmů. Dále je třeba na kontrolní stanoviště nachystat šátky, které označují jednotlivá povolání, a krabici či krabice na shromažďování vytvořených molekul. Na kontrolním stanovišti se také vylepí potřebné informace ke hře, zejména přehled prvků (viz příloha [Molekuly – přehled prvků.docx](#)).

Je potřeba brát v úvahu, že osoby, které budou na kontrolním stanovišti, by měly mít bezpečný přehled o škodlivosti základních i složitějších molekul, které mohou být ze stavebnic vytvořeny, aby dokázaly vyhodnotit, zda má molekula negativní vliv na životní prostředí, či nikoliv.

Realizace

Před odstartováním samotné hry je třeba ve stručnosti popsat, oč se ve hře bude jednat, rozdat účastníkům pravidla hry (viz příloha [Molekuly – pravidla.docx](#)) a dát dostatečný prostor na jejich přečtení a na dotazy, představit hráčům vymezený hrací prostor a ukázat, kde se nachází domečky týmů a kontrolní stanoviště. Není třeba popisovat, kde se nachází stanoviště elektráren a těžby prvků, hráči si je musí najít sami.

Dále je třeba rozdělit žáky do týmů ideálně po 4, max. 5 žácích. Rozdělení do týmů je možné udělat losem, výběrem, nebo cíleně, aby byly týmy rovnoměrně rozdělené, co se týče fyzické kondice, znalostí i organizačních schopností hráčů. Dále jim nezapomeneme rozdat barevné šátky podle zvoleného povolání. List papíru, na který si budou zapisovat body a nasyntetizované molekuly, mají v domečku.

Týmy dostanou pár minut na vymyšlení a domluvení strategie, poté je např. zapískáním zahájena hra, týmy vybíhají ze svých domečků.

Tři osoby realizačního týmu jsou na kontrolním stanovišti, kde při změně povolání vymění hráči šátek (za 4 energie), a kde kontrolují přinesené molekuly, kontrolují počty přinesených energií (1 energii za 2 vazby) a udělují za ně body (viz příloha [Molekuly – pravidla.docx](#)). Po uznání přinesené molekuly je daná chemická látka zapsána na tabuli jako „již syntetizovaná“ látka, přidělené body jsou zapsány na tabuli do tabulky příslušnému týmu a ověřeno s daným hráčem, že je to správně (počet i tým, kterému jsou body přiděleny). Toto ověřování je důležité a funguje, když zodpovědnost za správně zapsaný výsledek je přenesena na hráče, aby si to oni sami kontrolovali. Pokud toto nenastane, často hráči jen zamumlají název týmu, kterému kontrolor nemusí porozumět, a odběhne pryč. V případě, že není dostatečně vysvětlen negativní vliv molekuly na životní prostředí, kontrolní stanoviště se může doptávat na doplňující a naváděcí otázky. Pokud hráč s molekulou není schopen vysvětlit negativní význam molekuly, může kontrolní stanoviště opustit a přijít později s dostatečnými informacemi, nebo si nechat uznat molekulu bez nároku na bonus.

V hracím poli se může pohybovat jedna až dvě osoby realizačního týmu, které působí jako záškodníci, chytají nosiče a syntetiky nesoucí náklad, pouze v hracím poli mimo domečky a kontrolní stanoviště. Počet a aktivitu záškodníků je možné v průběhu hry regulovat v závislosti na délce zbývajících času a aktivitě týmů v syntetizování molekul. Přítomnost záškodníků výrazně zvyšuje dynamiku hry.



Signalizací, například zapískáním je vhodné signalizovat 5 minut před ukončením hry.

Vhodným signálem, např. dvojitým zapískáním hra končí. Pokud jsou v době ukončení hry syntetici na kontrolním stanovišti, jsou jim uznány nasyntetizované molekuly a uděleny příslušné body.

Uzavření

Na flipchartu/tabuli jsou uvedené nasyntetizované molekuly, nad kterými je realizátorem vedena diskuze a sdílí se informace o negativním vlivu těchto látek na životní prostředí napříč týmy. Dále jsou v rámci diskuse sdíleny a reflektovány zvolené strategie a rozdělení rolí v jednotlivých týmech, probíhá diskuze, jaká strategie vedla k nejúspěšnějšímu bodovému hodnocení.

V rámci závěrečné reflexe je vhodné se hráčů ptát, jaké nové poznatky pro ně byly nejdůležitější – ať už informace ohledně chemických látek, tak poznatky týkající se komunikace a organizace „práce“ v týmech.

Poznámky

Přehled prvků (viz příloha [Molekuly – pravidla.docx](#)) je vylepen na kontrolním stanovišti, nebo je možné ho rozdat každému týmu současně s pravidly hry.

Je dobré, aby všechny týmy měly z domečku zhruba stejně daleko na kontrolní stanoviště a ke stanovištím těžby prvků, aby některý tým nebyl výrazně zvýhodněn oproti ostatním.

Je vhodné uvést i možnost hledání negativního významu molekuly na internetu, případně počkat na prostor pro dotazy – na tuto otázku se někdo určitě zeptá.

Každý tým má svůj záznamový list papíru, kam si zapisuje molekuly, které nasyntetizoval, a body, které získal. Body zároveň pro dané týmy zapisuje kontrolní stanoviště na tabuli. Je dobré předat zodpovědnost za správnost zapsaných výsledků na týmy – poté, co kontrolor zapíše body a molekulu na tabuli, daný hráč by měl zkontrolovat, jestli počet bodů sedí a jestli jsou body a molekula zapsané správnému týmu. V případě sporu jsou rozhodující údaje na kontrolním stanovišti.

Během hry se mohou objevit „happy hours“ pro určité skupiny sloučenin (sirné sloučeniny, molekuly způsobující kyselý dešť, freony, polychlorované uhlovodíky, polycyklické aromatické uhlovodíky), které budou hodnoceny dvojnásobným počtem bodů – oznámení se objeví na flipchartu/tabuli na kontrolním stanovišti. Můžeme takto ovlivňovat směr myšlení hráčů, případně napovídat, jaké molekuly se ještě dají poskládat. Zároveň to zvyšuje dynamiku hry.

Co se týče běhání a záškodníků, je dobré a nutné respektovat míru nasazení hráčů z hlediska bezpečnosti.

Pokud by na stanovištích docházely atomy prvků, je možné v průběhu rozbírat již ohodnocené molekuly a atomy nosit zpět na stanoviště.

Metodický důvod aktivity

Původním záměrem hry bylo odlehčit atmosféru a odpočinout si po intelektuálně náročném programu (Nalejvárna z environmentální chemie) a zároveň myšlenkově zůstat u tématu. Tato hra splňuje obojí, zároveň zapojuje jiný způsob myšlení (soutěžní prvek a strategie v týmech). Aktivita formou strategické pohybové hry zároveň vede žáky ke kreativě, skupinové spolupráci a uvědomění si významu a vlivu škodlivých látek pro životní prostředí.

Variantní podoby



Je možné použít jinou stavebnici, ze které je možné tvořit molekuly, nebo improvizovat s kuličkami polystyrenu a špejlemi či jakkoli jinak. Stavebnice SNATOMS se nám zdála jako velmi vhodná a „user friendly“ varianta – atomy stavebnice mají vhodnou velikost a díky magnetům se lehce spojují a jednoduše se s nimi manipuluje.

Místo skleněných pecek lze použít sirky nebo jakékoliv jiné předměty v dostatečném množství.

Je možné zvýšit časovou dotaci aktivity, ale je nutné brát v potaz jak fyzickou zdatnost žáků, tak realizátorů záškoláckých, a dostatek materiálu (stavebnice, elektrárny). Zároveň je možno regulovat fyzickou náročnost hry tím, jak daleko umístíme stanoviště od domečků a od kontrolního stanoviště.

Alternativy aktivity

V případě nemožnosti provést tuto hru je možné zařadit jakoukoli pohybovou hru, ideálně na týmy (pokud tato aktivita probíhá druhý den workshopu, je dobré podporovat seznamování a komunikaci v různých situacích mezi žáky, aby získali zkušenosti ze vzájemné komunikace a měli se na základě čeho později rozdělit do skupin, ve kterých se jim dobře spolupracuje. Je dobré tedy týmy vytvořit tak, aby se žáci „promíchali“ a vytvořili jiné skupiny než v předchozích programech). Co se týče motivace a „prostředí hry“, je vhodné zůstat v tématu environmentální chemie, aby žáci získávali další informace o tématu zastřešujícím celý workshop.



3.3 Metodický blok č. 3 – Environmentální problémy

V tomto tematickém bloku se účastníci různými formami seznámí s existencí globálních environmentálních problémů a více proniknou do hloubky některých z těchto problémů. Více se věnujeme klimatické změně (protože je to v dnešní době velmi aktuální a důležité téma) a toxickým látkám v životním prostředí (protože to je hlavním tématem celé letní školy). Během tohoto bloku účastníci sledují film, připravují a provádí pokus, studují písemné materiály a diskutují o nich, strukturovaně debatují či prochází zážitkovým imaginativním programem.

3.3.1 Film Je s námi konec?

Promítání volně přístupného dokumentárního filmu s environmentální tematikou.

Cíl

- Seznámit s existencí globálních environmentálních hrozeb, zejména s problémem klimatické změny.
- Navodit pocit důležitosti a urgency řešení nejen tohoto problému.

Sdělení

Planeta Země je velmi složitý a křehký systém. Když dlouhodobě ignorujeme jeho fungování, vede to k průšvih, který je velmi těžké vyřešit. Je to ale potřeba udělat, protože jinak se ten systém rozpadne úplně.

Klíčové kompetence

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- nasloucháním protagonistů filmu a pochopením toho, co se ve filmu říká.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- poznáním konkrétních environmentálních problémů a jejich dopadů na Zemi a zároveň emocionální snahou o nalezení řešení.

Forma a bližší popis realizace

Promítání dokumentárního filmu s environmentální tematikou.

Přízpůsobení SVP

Filmový dokument točený a představovaný známou filmovou hvězdou může být atraktivní formou pro dozvídání se nových informací. Dokument jde do hloubky v tématu příčin a následků zvyšování koncentrace CO₂ v atmosféře, tedy v tématu, kterým se běžně osnovy středoškolské chemie a fyziky nezabývají. Účastníci se tedy dozívají informace nad rámec osnov a zároveň si uvědomují, že zajímavé informace se dají získávat i jinou formou než studiem knih a posloucháním přednášek.

Uvedení

Příprava

- Je nutné zajistit kvalitní přístup na internet, odkud se bude film používat.
- Zajistit vhodnou projekční plochu – plátno, čistou zeď, případně improvizovat (bílé čisté plakáty, prostěradlo apod.).



- Zajistit a vyzkoušet funkčnost zařízení, které bude film přehrávat – notebook nebo pevný počítač napojený na projekční zařízení – promítačku nebo projektor, kvalitní zvukovou aparaturu.
- Zajistit adekvátní prostory, kam se vejdou všichni účastníci – aula, seminární místnost, třída.

Realizace

Na začátku velmi stručně a rychle uvedeme účastníky do dění, hlavně formálně – co se bude dít, jak dlouho to bude trvat, že to není povinné, co se bude dít potom (pro ty, kteří by z programu odešli) – nic, můžou jít spát. Není třeba dlouze uvádět, o čem film je, mohlo by to působit spíše demotivačně, dokumenty obvykle oceňuje starší věková skupina. Film si účastníky svým tématem a atmosférou „chytí“ sám.

Pak už jen pustíme film a sledujeme s účastníky.

Uzavření

Žádné speciální uzavření neděláme, nesnažíme se „dělat chytré“ a jakkoli pro účastníky uzavírat, co právě viděli. Film vzbuzuje hodně emocí, u různých lidí různé, je potřeba jim dát čas na zpracování, a to zvládnou účastníci sami. Je možné se zeptat druhý den ráno, jestli k tomu něco mají. Pokud budou chtít mluvit, ozvou se, pokud ne, nevadí to.

Poznámky

Lektor, který sleduje film s účastníky, by měl být dostatečně technicky zdatný kvůli řešení případných technických potíží.

Film i krátké video s informací, že film je volně ke zhlédnutí, lze najít na Youtube [10](#)¹¹

Metodický důvod aktivity

Tato aktivita je první, ve které se dotýkáme tématu environmentálních problémů. Do té doby jsme se věnovali spíše seznamování a „technickým“ laboratorním dovednostem. Film jako „otvírák“ tématu je velmi jednoduchý a funkční způsob, jak účastníky „zatáhnout“ do tématu. Pokud máme vhodný film a v celkovém scénáři dostatek času, je to ideální volba. Zároveň je to klidnější aktivita na večer, kterou můžou účastníci absolvovat pasivně a nevyžaduje jejich větší aktivitu, mohou odpočívat.

Variantní podoby

Po filmu může případně následovat realizátorem moderovaná kratší reflexe, sdílení pocitů a následně diskuse či sdílení názorů. V programu, jak jsme ho vytvořili my, by už ale tato aktivita byla pro účastníky příliš dlouhá a v prvním dnu náročná – věkové skupině náctiletých obvykle trvá několik společných dní, než se dostatečně otevřou a vytvoří se bezpečné prostředí natolik, aby byli ochotní sdílet své pocity.

Alternativy aktivity

¹⁰ Je s námi konec? – dokumentární film. In: Youtube [online]. 27. 12. 2018. [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JKstJh2BO>. Kanál uživatele duchovní obnova.

¹¹ Watch Before the Flood for Free, Everywhere | Before the Flood. In: Youtube [online]. 24. 10. 2016. [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=8dxAgt9XXPU>. Kanál uživatele National Geographic.

Téma se dá otevřít mnoha různými způsoby – např. diskusí na dané téma. Toto jsme zvažovali, ale nakonec jsme dali přednost filmu – první den je pro tuto věkovou skupinu ještě příliš brzy na diskusi, kde by měli sdílet svoje názory. Toto jsme ostatně zjistili v prvním ověření, kdy jsme první den zařadili diskusní program a přesně z tohoto důvodu nezafungoval.

Také jsme uvažovali o diskusi s expertem na téma Klimatických změn, kde by bylo možné navázat na aktivitu Skleníkový efekt.



3.3.2 Skleníkový efekt

Téma představuje praktickou demonstraci skleníkového efektu formou jednoduchého žákovského experimentu. Aktivita spočívá v seznámení žáků s fenoménem skleníkového efektu formou moderované diskuse a přípravě experimentu a vyhodnocením experimentu a následnou diskusí.

Cíle

Hlavním cílem aktivity je praktická demonstrace fenoménu skleníkového efektu. Při absolvování této aktivity budou žáci formou přímého experimentu, který poskytuje neoddiskutovatelná fakta, seznámeni s principem a důsledky skleníkového efektu.

Sdělení

Oxid uhličitý a vodní pára způsobují zachycování tepla a tím přispívají ke zvýšení teploty atmosféry. Tuto jejich vlastnost lze experimentálně ověřit.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- diskusí o principech a důsledcích skleníkového efektu a během společného vyhodnocení naměřených dat a jejich interpretaci.

Matematické schopnosti a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- přípravou a realizací samotného experimentu, manipulací s měřicí technikou, vyhodnocováním výsledků experimentu a společnou interpretací výsledků.

Schopnosti učit se jsou rozvíjeny:

- v rámci vyhodnocování experimentu a vyvozování závěrů z experimentu.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- uvědoměním si environmentálního kontextu zvyšování koncentrace CO₂ pro globální klima.

Forma a bližší popis realizace

Praktická experimentální aktivita, během které žáci rozdělení do dvojic připraví a realizují pokus, během kterého ověří existenci fenoménu skleníkového efektu.

V úvodu aktivity se žáci formou řízené diskuse seznámí se skleníkovým efektem a s pomocí realizátora dospějí k jeho principu. Po instruktaži provedou samostatně experiment, který je následně během skupinové diskuse vyhodnocen a je provedena reflexe v environmentálním kontextu.

Přizpůsobení SVP

První z aktivit, která směřuje k rozvoji kritického myšlení a rozlišení faktu od názoru. Školský systém většinou nabízí informace stylem „toto je pravda“. Zde si účastníci zvědomují, že na aktuální témata mohou lidé zaujímat různé názory a tyto názory mohou nebo nemusí být podloženy fakty. Zároveň získávají fakta podložená provedeným experimentem pro své názory. V diskusi se učí tato fakta používat.

Uvedení

Příprava



Vzhledem k tomu, že se jedná o experimentální aktivitu, kterou budou studenti provádět, je třeba si aktivitu předem připravit do vhodné místnosti a zkontrolovat všechny pomůcky, materiální i spotřební vybavení a chemikálie. Absence jakékoliv komponenty by vedla ke znehodnocení programu.

V rámci přípravy realizátora je nutné (protože bude vedena řízená diskuse) nastudovat problematiku skleníkového efektu včetně jeho fyzikálního principu i environmentálního dopadu.

Realizace

Úvodní diskuse

Program vedeme tak, aby byli žáci motivováni experimentálně vyzkoušet principy zmíněné v úvodní diskusi. Během úvodní diskuse je nutné, aby žáci pochopili princip skleníkového efektu. Úvodní diskuse by tedy měla proběhnout v následujících bodech:

- Zjišťovací fáze formou řízené diskuse, během které zjistíme, jaké podvědomí mají žáci o problematice skleníkového efektu a jeho principu. Měly by zaznít informace, které pak shrneme v dalším kroku: Skleníkový efekt je jev, který se vlastně uplatňuje i v běžném skleníku. Do skleníku skrze sklo dopadá světlo a teplo. Při dopadu na vrstvu skla se část světla i tepla odrazí, část projde do skleníku. Ve skleníku se část světla a tepla pohltí, a zbytek se odrazí zpět. V případě, že by ve skleníku nebylo sklo, odešlo by veškeré zbylé teplo a světlo. Jenže se stane stejná věc, jako při průchodu světla a tepla do skleníku – část tepla skutečně odejde při zpětném průchodu sklem skleníku pryč, část se však odrazí zpět dovnitř. To je důvod, proč je ve skleníku tepleji než venku.
 - Vysvětlení pro náročnější: Je třeba rozlišit fungování skutečného skleněného skleníku a metafory skleníkového jevu. Skleněný skleník funguje především zabraňováním konvekce a držením ohřátého vzduchu uvnitř. Sekundárně jde o to, že sklo je průhledné pro viditelné záření a méně průhledné pro tepelné dlouhovlnné záření, na které se viditelné záření mění po absorpci zemí. V tomto smyslu je skleníkový efekt podobný, protože CO_2 je průhledné pro viditelné světlo ale neprůhledné pro tepelné záření vzniklé vyzářením země ohřáté viditelným zářením. Zemský skleník tedy funguje tak trochu jako polopropustné zrcadlo, které propouští dovnitř větší procento energie, než nechá unikat odrazem od svojí „spodní“ strany.
- Druhou fází musí být seznámení žáků se složením atmosféry. Opět formou pokládání dotazů (v případě, že žáci nevědí, napomůžeme). Během této diskuse musí zaznít hlavní (kyslík, dusík) i minoritní složky atmosféry (zejm. oxid uhličitý a vodní pára). Sbíráme od žáků návrhy na antropogenní i přírodní zdroje skleníkových plynů (CO_2 – antropogenní – spalování fosilních paliv, vypalování pralesů, požáry, ale i přírodní – např. buněčné dýchání živočichů, erupce sopek. H_2O – odpar hydrosféry. Metan – biologické procesy – chov hospodářských zvířat, kompostování, skládkování (hnitím organické hmoty), uvolňování ze země např. při tání permafrostu)
- Před provedením experimentu necháme ještě žáky diskutovat nad problematikou skleníkového efektu v kontextu globálního oteplování a klimatické změny. Náměty čerpáme od žáků a korigujeme diskusi. K využití např. webové stránky Fakta o změně klimatu¹².

Příprava experimentu

Po úvodní diskusi se účastníci rozdělí do dvojic a připraví experiment:

¹² Fakta o klimatu. *Fakta o změně klimatu – veřejně dostupné infografiky a datasety*. [online]. ©2020-2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>



- Víčka od zavařovacích sklenic se na jednom místě (nejlépe uprostřed) provrtají vrtákem nebo nůžkami tak, aby se do otvoru akorát vešel teploměr nebo teplotní čidlo dataloggeru.
- Do otvoru se vsune teploměr nebo teplotní čidlo dataloggeru.
- Otvory se zalepí izolepou nebo tavnou pistolí tak, aby nemohlo docházet k výměně plynů s okolím.
- Dvojice se domluví, který plyn budou zkoumat. Kdo bude zkoumat skleníkový efekt vody, na dno zavařovačky naleje asi 2 mm vrstvu vody. Kdo bude zkoumat skleníkový efekt oxidu uhličitého, nechá si od lektora do sklenice dát plnou lžičku suchého ledu.
- Sklenice je potřeba si podepsat a zřetelně popsat, který plyn v nich je, a následně pořádně zavřít.
- Lektor souběžně s účastníky připraví jednu sklenici, ve které bude jen čistý vzduch. Tato sklenice bude sloužit jako referenční.
- Během přípravy přijímáme návrhy na vylepšení experimentálního uspořádání, diskutujeme o funkci experimentu. Také kontrolujeme, zda jsou experimentální soustavy dobře popsány názvem plynu, a dobře těsní. V případě použití suchého ledu dbáme na bezpečné zacházení s ním.
- Před zahájením experimentu sbíráme od žáků a píšeme na tabuli hypotézy, které se týkají výsledků experimentu, o kterých pak budeme diskutovat při vyhodnocování výsledků.
- Připravené lahve umístíme na několik (cca 8) hodin na místo s trvalým slunečním svitem.
- Po cca 8 hodinách si účastníci zapíší hodnoty teploty ve svých lahvích. Toto je potřeba udělat ještě stále za slunečního svitu – teplota po přerušení osvětlení v lahvích poměrně rychle klesá. Pokud používají datalogger, je potřeba měření vypnout a uložit a teprve potom lahve odnést z místa, kde experiment probíhal.

Uzavření

Aktivitu uzavírá realizátor tak, aby byli žáci schopní si uvědomit význam experimentu jako nedílné součásti rozhodování o (nejen) environmentálních tématech.

Poté, co si žáci zapíší teploty na sklenicích, případně vyhodnotí měření z dataloggeru, lektor sesbírá výsledky měření a napíše je na tabuli tak, aby je viděli všichni. Data z dataloggeru je možné přepsat i formou grafu, směrodatné jsou ale hodnoty nejvyšší dosažené teploty. Na tabuli se zapíší výsledky měření pro čistý vzduch, vodu a oxid uhličitý, je vhodné výsledky kategorizovat podle způsobu vyhodnocení – teploměr/datalogger. Řízená diskuse by měla vést k porovnání skleníkového efektu vody a oxidu uhličitého a k potvrzení hypotézy o skleníkovém potenciálu oxidu uhličitého a vody.

Během závěrečné diskuse by měly zaznít odpovědi na tyto dotazy:

- Zapište a porovnejte teplotu v jednotlivých lahvích. Pokuste se zdůvodnit trend ve změně teplot mezi jednotlivými lahvemi. (Maximální naměřená teplota bude ve sklenici s CO₂, nižší ve sklenici obsahující vodu a nejnižší ve sklenici s prostým vzduchem. Pokud se tak nestane, je možné vysvětlení únik plynů přes netěsné spoje a je třeba experiment zopakovat.)
- Co můžeme o našich výsledcích říci? (Výsledky ukazují na zvyšování teploty v atmosféře, která obsahuje větší množství skleníkových plynů, tedy vody a oxidu uhličitého. To vede k přímému potvrzení hypotézy o funkci skleníkového efektu).
- Pokuste se výsledky interpretovat. Který plyn ze dvou zkoumaných (oxid uhličitý/voní pára) má větší skleníkový potenciál¹³? (Vyhodnocení musíme provést na základě naměřených výsledků).

¹³ Více informací např. zde: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming_potential



Teoreticky platí, že vyšší skleníkový potenciál má CO_2 ¹⁴. Tento fakt zmíníme, nicméně, aktuální zvýšení teploty je závislé i na koncentraci plynu v nádobě nebo jeho případném úniku).

- Jaké závěry můžeme vyvodit z našeho experimentu pro problematiku klimatické změny/globálního oteplování? (Diskutujeme se žáky dle jejich námětů, využíváme zdroje informací, které jim během diskuse můžeme představit.)
- Pokuste se zdůvodnit, proč je během oblačných nocí tepleji než během jasných nocí. (Kapičky vody v mracích působí značným skleníkovým efektem a nedochází tak k úniku tepla z nižších vrstev atmosféry).

Poznámky

Je nezbytně nutné, aby aktivitu realizoval člověk, který má dostatečné chemické, fyzikální a environmentální vzdělání, aby byl schopen vést diskusi a vyhodnocení experimentu a aby byl rovněž schopen reagovat na případné dotazy žáků.

Možné otázky, které mohou být účastníky položeny během úvodní nebo závěrečné moderované diskuse, a lektor by na ně měl znát odpověď (možné nastudovat před uvedením aktivity např. na stránkách Fakta o změně klimatu¹⁵):

- Jaký je rozdíl mezi globálním oteplováním a klimatickou změnou?
- Je oteplování způsobeno opravdu nárůstem koncentrace oxidu uhličitého? Vždyť teplota přece kolísala vždy, co třeba doby ledové a meziledové?
- Způsobuje nárůst koncentrace oxidu uhličitého člověk? Přece se uvolňuje do vzduchu i ze sopek třeba.
- Čím vším konkrétně je způsoben nárůst koncentrace oxidu uhličitého?

Metodický důvod aktivity

Globální oteplování a klimatická změna je společensky i vědecky silně diskutovaným tématem, které souvisí s tématem globálních environmentálních problémů. Aktivita formou sběru a následné interpretace dat vede žáky k rigoróznímu uchopení problematiky na základě měřitelných dat.

Variantní podoby

V případě nemožnosti použít suchý led se oxid uhličitý ve sklenicích dá vytvořit přidáním lžičky jedlé sody a 2 lžic octa na dno sklenice.

V případě nemožnosti realizovat aktivitu na přímém slunečním svitu lze experimentální část provést v místnosti s přímým nasvícením silným IR reflektorem.

Alternativy aktivity

V případě nemožnosti provést experiment aktivita pozbývá významu, protože nevede žáky k ověření fenoménu vlastním experimentem. Alternativní provedení nemá z hlediska cíle smysl.

¹⁴ Vodní pára mezi klasické skleníkové plyny neřadí, protože její množství v atmosféře je primárně dáno odparem a sluneční aktivitou, nikoliv produkcí v antropogenních procesech. Je to tedy amplifikátor změn vyvolaných jinými plyny, na který má lidstvo jen velmi malý přímý vliv.

¹⁵ Fakta o klimatu. *Fakta o změně klimatu – veřejně dostupné infografiky a datasets*. [online]. ©2020-2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>

3.3.3 Nalejvárna z environmentální chemie

Nalejvárna z environmentální chemie je poklidný program vedený formou workshopu využívající metodiku E-U-R. Účastníci v průběhu programu čtou, diskutují a rozhodují se, které informace jsou důležité a relevantní pro to, aby si je zapamatovali. Dozívají se základní pojmy a principy z environmentální chemie a získají informace o důležitých skupinách environmentálních polutantů (tj. látek znečišťujících životní prostředí). Na konci si znovu odpoví na otázky položené již na začátku programu ohledně vlastností toxických látek a důvodů, proč je používáme.

Cíle

- Účastníci dostanou obecný informační background k environmentální chemii, tedy:
 - Jaké vlastnosti u látek sledujeme, které mohou způsobit, že jsou v životním prostředí nebezpečné (perzistence, lipofilita, hydrofilita, semivolatilita, biodegradabilita, toxicita... a co z toho vyplývá)
 - Jaké účinky na organismy tyto látky mohou mít
 - Při jakých činnostech tyto látky uvolňujeme – k čemu a proč se používají (nebo používaly)
- Účastníci si formulují, jestli a jak se jich toto téma osobně dotýká.

Sdělení

V ŽP (životním prostředí) se nacházejí různé chemické látky, které mohou mít a mají nepříznivé účinky na organismy (tedy i člověka). Tyto látky se do ŽP uvolňují nebo uvolňovaly při různých lidských činnostech. Přestože je jejich použití u většiny z nich již zakázáno, v životním prostředí jsou stále a stále se projevují jejich negativní účinky. Postupně jsou nahrazovány jinými látkami s podobnými vlastnostmi, které pravděpodobně mají podobné negativní účinky na organismy, jen to ještě není dostatečně prokázáno.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- čtením textů, diskusemi nad významem jejich obsahu a společným rozhodováním, které informace jsou důležité a hodné zapamatování.

Schopnost učit se je rozvíjena:

- vysvětlováním odborných pojmů ostatním žákům.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- metodami pokládání otázek a naslouchání odpovědím.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- diskusí o tom, jak by vypadal svět bez používání toxických látek a celkovou naléhavostí, která vyplývá z tématu lekce a sama o sobě vede k zamýšlení nad tím, „co s tím můžeme udělat“.

Forma a bližší popis realizace

Program Nalejvárna z environmentální chemie je veden formou workshopu využívajícího metodiku E-U-R. Účastníci během workshopu prohlubují své znalosti v oblasti environmentální chemie a povědomí o environmentálním problému souvisejícím s přítomností toxických chemických látek v našem ŽP a dozívají se více o tomto tématu. Účastníci pracují v různě velkých skupinách, diskutují spolu, snaží se odpovědět na otázky podle toho, co již vědí, čtením textů získávají nové informace a vybírají z nich ty, které jsou pro ně podstatné, formulují závěry a případnou změnu vlastních postojů.



Přizpůsobení SVP

Během tohoto programu si účastníci během několika málo hodin projdou učivo tří semestrů vysokoškolského předmětu Chemie životního prostředí. Je to učivo daleko nad rámec osnov středních škol. Zároveň je informací hodně a účastníci jsou nuceni tyto informace třídit a prioritizovat, což je v kontextu informační společnosti poměrně zásadní dovednost, kterou školní výuka většinou také neposkytuje.

Uvedení

Příprava

Před uvedením je potřeba si připravit veškeré papírové materiály (vytisknout texty, ručně napsat na barevné papíry pojmy), naplánovat rozdělení účastníků do skupin na skládkové učení, rozdělit texty podle délky a počtu účastníků tak, aby každý měl co číst, a nakreslit barevné značky na vytisknuté texty, aby se podle nich účastníci rozdělili (možno pracovat i s délkou textu a nabídnout kratší text těm, kteří se necítí na dlouhý, dlouhý text těm, kteří chtějí získat nejvíc informací). Také je potřeba zkontrolovat funkčnost projekce včetně zvuku.

Těsně před uvedením je potřeba nachystat flipové papíry a fixy na zem do čtyř rohů místnosti a po ruce si nachystat všechny další materiály, které v určitý čas lektor rozloží na zemi nebo rozdá účastníkům.

Realizace

Časový harmonogram lekce

EVOKACE	
5 min	Motivace – krátké video
3 min	Krátké uvedení do tématu
22 min	Kmeny a kořeny 2 min – vysvětlení 7 min – sbírání odpovědí 3 min – sumarizace ve skupinách 10 min – sdílení
UVĚDOMĚNÍ SI VÝZNAMU NOVÝCH INFORMACÍ	
30 min	Základní pojmy 2 min – nalezení kartičky s pojmem, zkusit vymyslet, co pojem znamená 2 min – čtení taháku 1 min – nalezení dvojice 6 min – vysvětlení pojmů vzájemně ve dvojici 19 min – sdílení v celé skupině
10 min	PAUZA, rezerva
55 min	Skládkové učení – informace o jednotlivých skupinách látek 10 min – přečíst text a vypíchnout to důležité 15 min – sdílení v „expertních skupinách“ 20 min – prezentace v „domovských skupinách“ 10 min – dotazy, vysvětlování nejasných termínů, případně diskuse, jestli je potřeba rozumět všemu
REFLEXE	
10 min	Krátká diskuse ve skupinách
10 min	Kmeny a kořeny podruhé – doplnění, případně oprava informací podle toho, co jsme se dozvěděli



Podrobný průběh realizace programu

Evokace

Cílem evokace je uvedení účastníků do tématu a nastartování přemýšlení o daném tématu.

Na to je možné použít např. následující video (volně dostupné na youtube.com): od 0:15 do 3:06

Video není nijak naučné, je spíše vtipné – není cílem v tuto chvíli probouzet v účastnících emoce, workshop by měl být zaměřen spíše fakticky a konstruktivně. Po tomto videu by měli účastníci vědět, o jakém tématu se budeme v následujících hodinách bavit.

Velmi krátce jim téma představíme a uvedeme do kontextu. Dobře se jeví také je seznámit se strukturou workshopu, aby věděli, jak dlouhý workshop bude, co zhruba mohou očekávat, kdy bude pauza atd.

Kmeny a kořeny

Kmeny a kořeny je jedna z metod vhodných pro evokaci podle modelu E-U-R. Zmiňuje se o ní např. metodika RWCT (Čtením a psaním ke kritickému myšlení¹⁶). Konkrétní popis metody je možné najít na internetu¹⁷.

Pro zasazení do tématu environmentální chemie je vhodné použít tyto otázky:

- Jaké vlastnosti by měla mít chemická látka, aby ji bylo možno označit za bezpečnou pro životní prostředí?
- Které nebezpečné látky se dostávají do životního prostředí?
- Jak (jakými všemi cestami) se chemické látky mohou dostat do životního prostředí?
- Proč lidé používají chemické látky, které jsou nebezpečné pro životní prostředí?

Každá skupinka má k dispozici velký (flipový) papír, otázku napsanou na papíru A4 a dvě tlusté fixy na zapisování.

Uvědomění si významu nových informací

Základní pojmy

Během Kmenů a kořenů rozmístíme po místnosti papíry s napsanými základními pojmy (PERZISTENCE, (BIO)DEGRADABILITA, TĚKAVOST, SEMIVOLATILITA, HYDROFILNÍ, LIPOFILNÍ, BIOAKUMULACE, TRANSPORT MEZI SLOŽKAMI PROSTŘEDÍ, DÁLKOVÝ TRANSPORT (LONG-RANGE TRANSPORT), TRANSFORMACE v PROSTŘEDÍ, TOXICITA, NEBEZPEČNOST/RIZIKO, BIOGENNÍ,

¹⁶ BLAŽKOVÁ, B., Program Čtením a psaním ke kritickému myšlení. *Ikaros – elektronický časopis o informační společnosti*. Praha: Ikaros, o.p.s., 2005, ročník 9, číslo 11, ISSN 1212-5075 [online] © 1997-2019 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://ikaros.cz/program-ctenim-a-psanim-ke-kritickemu-mysleni>

¹⁷ Např. zde: https://www.mendelova.cz/files/posts/150/files/kmeny_a_koreny.pdf,
https://globe-czech.cz/files/portfolio-files/12162228_kmeny-a-koreny.pdf,
https://is.muni.cz/th/eh6xb/Bakalarska_prace_-_Alena_Kubikova.pdf

ANTROPOGENNÍ, BIODOSTUPNOST, SMOG, EMISE a IMISE). Pojmy, které spolu souvisí, je vhodné mít napsané na stejnou barvu papíru / stejnou barvou fixu, aby se podle nich mohli účastníci rozdělit do dvojic a diskutovat pak o souvisejících tématech. Zároveň je dobré upravit počet pojmů podle počtu účastníků – vybrat ty důležitější pojmy podle kontextu. Zároveň do jiné části místnosti rozmístíme vytisknuté a nastříhané papíry s vysvětlením daných pojmů.

- Každý si najde jednu kartičku a pokusí se vymyslet, co by napsaný pojem mohl znamenat (2 min).
- Každý si ke své kartičce najde vysvětlení a přečte si ho (2 min).
- Každý si podle barvy kartičky najde dvojici a vzájemně si vysvětlí, co jejich pojmy znamenají (7 min).
- Následuje rekapitulace v celé skupině, kdy vždy ten druhý z dvojice (ten, kterému byl daný pojem vysvětlen, tedy informace zprostředkované od těch, kdo je nastudovali), představí celé skupině daný pojem. Lektor doplňuje a uvádí na pravou míru (19 min).

Po této aktivitě je vhodné zařadit pauzu.

Skládkové učení – jednotlivé skupiny látek

Skládkové učení je kooperativní metoda sloužící ke společnému učení se. Používá se v metodách učení RWCT. Konkrétní popis metody je možné nalézt na internetu¹⁸.

Připravené texty s napsanými značkami pro rozdělení do skupin položíme na zem a necháme studenty, aby si vybrali text, který jim vyhovuje svojí délkou (snažíme se, aby se texty délkou lišily co nejméně, nicméně ne vždy je to možné). Skupiny látek pro čtení v expertních skupinách jsou tyto: POPs (perzistentní organické polutanty), Pesticidy, PAHs (polycyklické aromatické uhlovodíky), endokrinní disruptory, PCBs (polychlorované bifenylly), PCDDs a PCDFs (polychlorované dibenzodioxiny a dibenzofurany), zpomalovače hoření, PCFs (perfluorované látky). Kratší texty můžeme dát dohromady, delší texty případně samostatně tak, aby počet hromádek s texty na přečtení odpovídal počtu expertních skupinek, tedy počtu účastníků v jedné domovské skupince. Např. pokud je počet účastníků 16, rozdělíme texty po dvou tak, aby byly dva články dohromady vždy přibližně stejně dlouhé. Budeme pak mít čtyři expertní skupinky po čtyřech účastnících a čtyři domovské skupinky po čtyřech účastnících. Případně můžeme udělat dvě domovské skupinky po osmi účastnících a tedy osm expertních skupinek po dvou účastnících (toto v tomto případě nedoporučuji, protože texty se liší délkou a některé expertní skupinky by brzy neměly co dělat, kdežto jiné by měly na zpracování příliš mnoho textu).

- Každý si vybere z jedné hromádky papírů (kratší texty dáme dohromady, delší případně samostatně) a přečte si daný text. Během čtení si studenti zatrhnávají pojmy, kterým nerozumí, a informace, které jim přijdou jako nejpodstatnější (10 min).
- Studenti se rozdělí do „expertních skupin“ – tedy všichni, kteří četli stejný text, do jedné skupiny. Společně pak diskutují o tom, jak text pochopili, případně čemu nerozuměli (možnost zeptat se, nechat si dovysvětlit, případně přijmout, že pochopení jednoho pojmu není nutné pro pochopení celku). Skupina se shodne na několika (pěti) nejdůležitějších informacích. Případně může proběhnout diskuse na téma „Co už jste věděli?“, „Co pro vás bylo nové/překvapivé?“ (15 min).

¹⁸ Např. zde: <https://www.respektneboli.eu/pedagogove/archiv-metod/skladankove-uceni>,
<https://liborinova.cz/clanky/metody-rwct/skladankove-uceni.html>,
https://www.mezivse.cz/files/posts/150/files/skladankove_uceni.pdf, https://kap.kr-jihomoravsky.cz/uploads/attachment/attachment/attachment_file/85424/Skladankove_uceni.pdf

- Poté se studenti rozdělí do „domovských skupin“ podle značek na svých papírech (v každé domovské skupině jeden „expert“ na každé téma). V domovských skupinách proběhne prezentace toho důležitého, na čem se studenti shodli ve svých expertních skupinách (20 min).

Následující části mohou probíhat ještě v domovských skupinách (vhodné, pokud je na lekci přítomno více lektorů, kteří rozumí danému tématu), případně již v celé skupině naráz.

- Dotazy na nejasné věci, jejich vysvětlování, diskuse na téma, jestli je potřeba rozumět všemu, nebo jestli základní smysl a sdělení textu zůstává i při nepochopení daného výrazu (10 min).

Uzavření

Reflexe

V domovských skupinách nebo již v celé skupině naráz, případně ve dvou skupinách vzniklých spojením dvou domovských skupin (podle počtu schopných lektorů a podle času, který jednotlivým skupinkám zabralo sdílení) proběhne krátká diskuse. Lektor se ptá skupiny:

- Je potřeba tyto látky používat?
- Čím se dají nahradit?
- Jak by to vypadalo, kdybychom je nepoužívali? (Pokud se studenti v odpovědích dotknou jen výhod situace, kdy tyto látky nepoužíváme, je vhodné je navést i směrem k nevýhodám této situace.)
- Kde se tyto látky vyskytují v našem životě? Jak se to dotýká nás osobně? (Pokud je již málo času, je možné vynechat všechny předchozí otázky, ale tato otázka by zazníť měla.)

Kmeny a kořeny podruhé

S celou skupinou se vrátíme k výsledkům úvodní aktivity Kmeny a kořeny. Se studenty postupně projdeme všechny flipové papíry s odpověďmi a necháváme je doplnit odpovědi, které na papírech nejsou.

Nejdůležitější informace lekce

Postupně necháme všechny účastníky odpovědět na otázku: „Jaká je nejdůležitější informace, kterou si z tohoto workshopu odnášíte? Co vám nejvíc utkvělo?“ Necháme dost prostoru, aby na ni mohl odpovědět každý.

Poznámky

Je nezbytně nutné, aby aktivitu realizoval člověk, který má dostatečné chemické, fyzikální a environmentální vzdělání a zároveň lektorskou praxi, aby byl schopen kvalitně vést diskusi a aby byl rovněž schopen reagovat na dotazy studentů a vysvětlovat nejasnosti. Případně je možné mít k ruce odborníka na dané téma, který zodpovídá dotazy, na které již lektor vedoucí aktivitu není schopen odpovědět.

Metodický důvod aktivity

Přítomnost chemických látek v ŽP není až tak společensky diskutovaným tématem, jako třeba klimatická změna. Nicméně je to téma, kterým se zabývá celá Letní škola chemie. Tento workshop byl do programu zařazen pro získání informačního backgroundu k dalším aktivitám – zejména k praktické části – zpracovávání vzorků vzduchu v laboratoři a následné interpretaci výsledků a jejich prezentaci



na konferenci. Pokud by takováto „nalejvárna“ neproběhla, účastníci by byli velmi ztraceni v tématu a celá letní škola by vlastně ztratila smysl.

Variantní podoby

Celá lekce má jasně danou strukturu podle metody E-U-R a každá část je zasazena do kontextu celé lekce. Nevidím moc variant, jak lekci realizovat jinak.

Je možné lekci uvádět venku (bez použití promítání jako evokace), nicméně venkovní prostředí by mohlo hodně odvádět pozornost účastníků, která je při této lekci opravdu důležitá.

Alternativy aktivity

Teoreticky by se dané informace daly předat formou frontální přednášky. Pravděpodobně by si ale již na konci přednášky účastníci nepamatovali skoro nic. Této formě jsme se chtěli za každou cenu vyhnout.



3.3.4 Žhavé téma

Cíle

- Účastník si zažije, jaké to je, debatovat v moderované debatě s danými pravidly.
- Účastník bude respektovat pravidla diskuse.
- Účastník si vyzkouší naslouchat druhému v diskusi.
- Účastník pochopí rozdíl mezi faktem a názorem a použije fakt v argumentaci.

Sdělení

Je rozdíl v tom, jestli něco opravdu vím, nebo si to jenom myslím.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- Samotnou diskusi, formulováním diskusních příspěvků a argumentů, nasloucháním ostatním diskutujícím.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- Nasloucháním ostatních, snahou o respekt k jejich – i jinému – názoru a respektujícími reakcemi na ně.

Forma a bližší popis realizace

Moderovaná diskuse či debata, kdy účastníci jsou současně diskutujícími i rozhodčími, který názor má v debatě navrch. Každý může přispívat do diskuse, zároveň účastníci mění místa, kde sedí, podle toho, jaký názor u nich zrovna vyhrává.

Přizpůsobení SVP

Tento program navazuje na předchozí programy týkající se rozvoje kritického myšlení (tedy té části o rozlišení faktu a názoru) a tuto dovednost dále rozvíjí. Účastníci mají možnost se zapojit do moderované diskuse a obhajovat své názory, zároveň mají prostor pro dohledání faktů, na kterých mohou stavět svoje argumenty. Pro žáky, kteří mají specifickou potřebu dozvídat se informace nad rámec osnov, je tato dovednost důležitým doplňkem k jejich vědomostem.

Uvedení

Tento program je lehce atmosféricky laděný do moderovaných televizních debat, takže trošku pracuje s hraním rolí – více tedy s lektory v rolích moderátorů, než s účastníky v rolích. V první diskusi, která je spíše „na zkoušku“, cílená na pochopení pravidel a odhození zábran v diskutování, tematicky laděná spíše nevážně, se účastníci mohou vžít do rolí účastníků televizní debaty. V další diskusi, která je již na vážnější téma, účastníky prosíme, aby diskutovali skutečně sami za sebe a představovali svůj vlastní názor.

Příprava

Před uvedením je potřeba připravit místnost – nachystat sezení pro účastníky – židle do půlkruhu v počtu cca 2 × větším, než je počet účastníků, přichystat flipchart, napsat předem navrhovaná klíčová slova pro dohledávání informací, vyzkoušet techniku – mikrofony. Lektori-moderátoři by se měli domluvit, který bude zastávat jakou roli, aby působili jako sešrané moderátorské duo. Zároveň je třeba si dobře připravit úvodní řeč, aby měla dostatečnou dynamiku a lektor se na ní nezasekával.



Realizace

Účastníci jsou uvedeni do místnosti, usazeni na židličkách, a poté tam už nakráčí moderátorské duo a začíná „show“. Moderátoři přivítají účastníky v pomyslném televizním studiu tak, jakoby to byl známý pořad, který všichni znají. Nevysvětlují tedy pravidla diskuse a celého programu, jen je „připomínají“ a velmi rychle přechází rovnou k prvnímu diskusnímu tématu.

Pravidla diskuse jsou tato:

- Během diskuse si účastníci předsedávají podle toho, jaký názor v danou chvíli zastávají (nejčastěji na škále ano – ne).
- Do diskuse je možno vstoupit třemi způsoby:
 1. **Normální diskusní příspěvek** – do diskuse se hlásí zvednutím ruky. Pořadí si moderátor zapisuje (na flipchart, aby to všichni viděli) a přiděluje slovo podle pořadí.
 - Diskusní příspěvek trvá maximálně 60 vteřin.
 - Můžou to být argumenty, poznámky, vyvracení, reakce na jiný příspěvek, otázky do pléna.
 2. **Technická poznámka** – hlásí se pomocí T z rukou.
 - Tento způsob je možné použít pouze třikrát za večer.
 - Technická poznámka trvá maximálně 15 vteřin.
 - Může to být poznámka, krátké doplnění, pokud diskutující na něco zapomněl nebo něco řekl vyloženě špatně nebo nejednoznačně a dotyčný chce reagovat hned.
 - Následuje poté, co domluví právě hovořící řečník (předbíhá frontu přihlášených).
 3. **Šrapnel** – hlásí se zkříženými pažemi a slovem „šrapnel“.
 - Tímto typem příspěvku můžete dotyčný skočit do řeči řečníkovi.
 - Je možné mluvit okamžitě (poté, co je hlásící se vyzván moderátorem).
 - Každý může použít pouze jedenkrát za celý večer.
 - Příspěvek může mít maximálně 15 vteřin.
 - Může být použit, pokud dotyčný cítí potřebu reagovat okamžitě a nepočká to ani na technickou poznámku.

Cílem diskuse – podstatou tedy spíše debaty – je přiklonit se na jednu stranu názorové škály, přesvědčit ostatní diskutující, aby se přidali na „moji“ stranu názorového spektra.

První diskusní téma je zvoleno spíše humorné – z které strany se správně loupe banán (od špičky nebo od stopky). Toto téma umožňuje nebrat diskusi příliš vážně, odložit ostych a zapojit se do diskuse neváženě (případně v roli). Na tomto tématu spíše trénujeme daná debatní pravidla. Debata na toto téma by neměla probíhat příliš dlouho – téma je sice veselé, ale brzy začne nudit. Po skončení debaty lektor-moderátor spočítá počty účastníků sedících na dvou stranách škály a vyhlásí výsledek debaty.

Po skončení první diskuse je třeba vystoupit z rolí – nejlépe tak, že lektor viditelně vystoupí ze své role televizního moderátora (přestože de facto moderátorem zůstává). Je dobré program přerušit a dát prostor krátké reflexi toho, co se právě dělo, pojmenovat procesy, které během debaty probíhaly a určitě otevřít téma fakt vs. názor – co to je, jak je prezentovat, jak na ně reagovat, jak je důležité nevydávat názor za fakt, jak se k faktům dostat.

Poté se lektor vrací do role moderátora a otevírá diskusi na další téma, tentokrát již vážné, a zároveň žádá účastníky, aby již toto téma brali vážně a diskutovali opravdu sami za sebe a ne v rolích. Druhým tématem je: Měla by se v České republice postavit další jaderná elektrárna? Ano, nebo ne?

Protože je to téma, které vyžaduje nějaký informační background, dáváme účastníkům čas a prostředky na to, aby si dohledali informace k tématu – tedy fakta, na která se mohou pak během diskuse odkázat. Také jim můžeme poradit klíčová slova pro vyhledávání, např. emise CO₂, klimatická



krize, nebezpečnost a nakládání s radioaktivním odpadem, ceny energie z různých zdrojů, alternativní zdroje energie – pro a proti, jaderná energie – pro a proti, Stop Temelín, Start Zwentendorf, aj. Na tuto debatu je vhodné vyčlenit více času a debatu ukončit až ve chvíli, kdy se ukáže, že téma je vyčerpané a v diskusi se už neobjeví žádná nová fakta. Po skončení debaty lektor-moderátor spočítá počty účastníků sedících na dvou stranách škály a vyhlásí výsledek debaty s tím, že to neznamená, že taková je univerzální pravda, ale je to výsledek této jedné debaty na toto téma.

Uzavření

Program je vhodné ukončit alespoň krátkou reflexí. Je dobré se ptát, jestli účastníci v této debatě lépe vnímali rozdíl mezi názorem a faktem – ať už v příspěvcích ostatních nebo ve svých vlastních, jak na ně působilo používání názorů u názorových protivníků, jak se jim dařilo na ně reagovat atd.

Na konci necháme účastníky pojmenovat, co si z této aktivity odnáší (kolečko – aby se vyslovil každý, omezit na pár slov, ať to netrvá dlouho – účastníci již budou unavení).

Poznámky

Je možné délku programu regulovat počtem témat, o kterých se bude diskutovat. Další vhodná environmentální témata mohou být např.:

- Měly by se v ČR zavést zálohované PET lahve?
- Mělo by se v ČR zakázat stavět další spalovny odpadu?
- Mělo by být v ČR trestně postihnutelné odhazování odpadků na veřejnosti?
- Atd.

První téma by mělo být výrazně kratší, v tuto chvíli není důležitý výsledek debaty, ale proces a nácvik dodržování pravidel debaty. Další témata mohou dostat více času, ale vždy je dobré sledovat, jestli už téma není vyčerpané.

Možné je zavádět pravidla (různé typy příspěvků do diskuse) postupně – napřed naučit účastníky se hlásit do diskuse a respektovat dané pořadí, poté přidat možnost technické poznámky a až nakonec přidat šrapnel. Např. pokud děláme program delší, na tři různá témata, je možné zavádět pravidla postupně, na každé další diskusní téma přidat jedno pravidlo – typ příspěvku do debaty.

Na začátku je potřeba do diskuse víc vtahovat – pomáhá to, že to není těžké téma, že je to legrace, že můžou plácet cokoli. Klidně i nechat, pokud se vžijí do role a hrají si na někoho jiného. V dalších tématech je pak toto potřeba ošetřit, aby byli autentičtí a sami za sebe (soustředění na roli ubírá pozornost samotnému diskutování).

Může se stát, že se diskutující rozdělí tak, že na jedné straně budou účastníci, kteří mají a jsou schopni používat fakta, na druhé straně ale ne. Je dobré pak debatu nechat chvíli jet, nechat „v tom účastníky vykoupat“ a pak dobře zreflektovat jejich pocity. Pravděpodobně je budou pojmenovávat podobně jako „nedalo se diskutovat“, „nebylo se o co opřít, vůči čemu vymezit“. Je dobré nechat tyto pocity pojmenovat a zeptat se i druhé strany, jak na tom byli oni. Pravděpodobně dospějí k tomu, že neměli dostatek informací k tomu, aby se mohli vůči protivníkům v debatě vymezit. Je dobré pak reflexi obrátit konstruktivním směrem – co by bylo dobré udělat, aby se dalo diskutovat (např. dát si čas na dostudování informací, opustit téma atd.)

Metodický důvod aktivity

Diskusní program byl do scénáře zařazen se záměrem naplnění cílů směřujících k používání kritického myšlení. V prvním ověření jsme použili jiný program, složitější, se studováním novinových článků na téma klimatické změny a odhalováním argumentačních faulů. Ukázalo se, že je to pro účastníky



příliš náročné, snížili jsme tedy nároky na sebe i účastníky a dali si za cíl „pouze“ rozlišování mezi názorem a faktem a zároveň vytvořili program, který bude zábavnější a dynamičtější, aby u něho účastníci vydrželi s pozorností. Zároveň nám účast v takovéto diskusi či debatě dává background k diskusím po odprezentování příspěvků na konferenci, aniž by účastníci museli tušit, že je něco takového čeká.

Variantní podoby

Diskuse se dá libovolně zkracovat či prodlužovat přidáváním či ubíráním témat, je dobré mít nachystaných více témat a v průběhu vybírat, která otevřeme a která ne podle toho, jak na ně účastníci budou reagovat.

Alternativy aktivity

Jak jsem již psala, je možné vytvořit jakýkoli program, ve kterém budou účastníci hledat informace a pak o nich diskutovat, jen je třeba pracovat s hloubkou a zaměřením programu v souvislosti s tím, co všechno jsou účastníci schopní pobrat a jak moc budou unavení (diskuse je plánovaná jako večerní program).



3.3.5 Exkurze ve spalovně

Návštěva spalovny odpadu s průvodcem, který účastníkům objasní fungování spalovny. Součástí exkurze může být krátký teoretický úvod v návštěvnickém centru, na který navazuje návštěva třídících linek, spalovacího kotle, filtračních zařízení, zařízení na energetické využití odpadu či po domluvě i dalších míst spalovny, která je doplněna průběžným výkladem průvodce.

Cíle

- Účastníci získají hlubší vhled do fungování reálného zařízení, které se zabývá likvidací odpadu.
- Účastníci si vytvoří či změni svůj postoj ke spalování odpadu jako jednomu ze způsobů zpracování/likvidace odpadu.

Sdělení

Odpad může sloužit jako zdroj materiálu či energie. Při spalování odpadu nevzniká více toxických látek než při spalování hnědého uhlí.

Klíčové kompetence

Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- poznáním a pochopením souvislostí v procesu zpracování odpadu.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- nasloucháním výkladu a kladením doplňujících otázek, diskusí nad rozporuplnějšími tématy souvisejícími se zpracováním odpadu.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- poznáním množství odpadu, který není recyklován.
- poznáním procesu recyklace (třídění, správné kontejnery, další nakládání s odpadem).

Forma a bližší popis realizace

Exkurze s výkladem do brněnské spalovny.

Přizpůsobení SVP

Tento program umožňuje účastníkům, aby si srovnali informace, které se dozvěděli během teoretických i praktických bloků „s realitou“. Úroveň exkurze je možno nastavit podle věku účastníků, pro nadané žáky doporučuji úroveň nastavit o stupeň výše, tedy vysokoškolskou.

Uvedení

Příprava

Brněnská akciová společnost SAKO Brno poskytuje v běžném provozu exkurze pro školy a veřejnost zdarma. Je potřeba se domluvit na termínu a úrovni exkurze (poskytují exkurze pro ZŠ, SŠ, VŠ...)

Realizace

Během exkurze se lektori stávají účastníky. Případně pokládají otázky, o kterých si myslím, že by bylo dobré, aby na ně účastníci slyšeli odpovědi.

Poznámky



Ve spalovně SAKO Brno zajišťuje exkurze několik konkrétních lidí, každý se zaměřuje na trochu jiná témata a do různé hloubky. Je dobré se předem domluvit, co konkrétně chceme, aby bylo a co nebylo součástí exkurze, případně jak dlouhé jednotlivé části. Pokud se nedomluvíme, mohlo by se stát, že z dvouhodinové exkurze strávíme přes hodinu sledováním nezáživné prezentace v návštěvnickém centru a na samotnou exkurzi již zbyde poměrně málo času.

Mezi zaměstnanci zajišťujícími exkurze je jen jedna paní, která se zabývá chemickými/toxickými látkami. Nicméně i výklad od energetika, ne chemika, může být velmi zajímavý a dát trochu jiný pohled na věc.

Informace, které je možné se dozvědět během exkurze, jsou v kostce shrnuty i na webových stránkách SAKO Brno¹⁹.

Metodický důvod aktivity

Zatím jsme se toxickými látkami zabývali převážně teoreticky, případně na vědecké rovině. Je dobré se podívat i přímo do praxe – jak se s těmito látkami pracuje v praxi.

Variantní podoby

Pokud není možné navštívit spalovnu odpadu, která je z různých provozů zpracujících odpad našemu tématu nejbližší, je možné domluvit exkurzi v jiném podobném zařízení, např. v čistírně odpadních vod, na skládce odpadu, případně v elektrárně, kde je možné se zaměřit na téma ukládání a zpracování odpadu či čištění zplodin.

Alternativy aktivity

Nejde-li uskutečnit exkurze do reálného provozu, aktivitu lze nahradit např. didaktickou hrou o třídění a zpracování odpadů. Vyžaduje to však důkladné nastudování tématu předem a pečlivou přípravu. Pro tuto věkovou skupinu už nestačí úroveň tématu typu „plasty patří do žlutých kontejnerů“. Alternativou může být také promítání výukového videa z produkce SAKO Brno, případně on-line exkurze, kterou Envicentrum SAKO Brno začalo provozovat v době koronaviru.

¹⁹ <https://www.sako.cz/pro-brnaky/cz/801/energeticke-vyuziti-odpadu/>



3.3.6 Země

Poslechově-pocitový prožitkový program pracující s emocionální stránkou účastníků skrze provázení průběhem vývoje Země, vývoje člověka a důsledky konzumního způsobu života. Účastníci se zavázanýma očima prožívají vývoj Země a člověka od počátků po současnost a většinu současných globálních environmentálních problémů. Program je podbarvený sugestivní hudbou, účastníci mají možnost si osahat některé artefakty pojící se s určitým obdobím. Na konci jsou na základě právě prožitých podnětů vyzváni k aktivnímu přístupu k řešení environmentálních problémů.

Cíle

- Účastníci si prožijí tzv. hlubinně-ekologický program, na základě kterého se prohloubí (alespoň v této chvíli) jejich vztah k životnímu prostředí a probudí zájem o stav planety.
- Účastníci se dozvědí/uvědomí si, že existují globální environmentální problémy.
- Účastníci získají pocit urgency a důležitosti řešení těchto problémů.

Sdělení

Země je složitý a velmi křehký ekosystém, který je třeba chránit. Když to nebudeme dělat, je možné (případně nevyhnutelné), že život na Zemi tak, jak jej známe, skončí.

Klíčové kompetence

Sociální a občanské schopnosti, zvláště schopnost naslouchat je rozvíjena:

- poslechem příběhu a nemožností na něj jakkoli hlasově reagovat.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- emočně podbarvenou výzvou k aktivitě na konci programu.

Forma a bližší popis realizace

Prožitkový imaginativní program zaměřený hlavně na emoce spojené s prožíváním příběhu. Účastníci většinu doby sedí na zemi se zavázanýma očima, poslouchají čtený text podbarvený sugestivní hudbou, případně plní poslepu jednoduché úkoly. V průběhu programu jsou provázeni příběhem vývoje Země, vývoje člověka a důsledky konzumního způsobu života, dozvídají se o většině globálních environmentálních problémů současnosti. Díky zavázaným očím je kladen důraz na vnímání jinými smysly než zrakem. Na konci jsou na základě právě prožitých podnětů vyzváni k aktivnímu přístupu k řešení environmentálních problémů.

Uvedení

Příprava

Před uvedením programu je potřeba vytisknout scénáře a domluvit se s ostatními lektory na rozdělení rolí (4 role, které čtou příběh, jeden lektor jako technická podpora – hlavně pouštění hudby). Lektoři, kteří čtou příběh, by si měli svoje texty alespoň jednou nahlas přečíst, aby se při čtení nezadrhávali – ruší to pak atmosféru.

Těsně před uvedením je potřeba nachystat místnost – odnést z místnosti všechny stoly, případně jiný nábytek, který by mohl překážet, případně se o něj mohli účastníci zranit (budou se po místnosti pohybovat se zavázanýma očima). Zároveň je potřeba zajistit zatemnění, připravit a vyzkoušet audiotechniku, připravit playlist a vyzkoušet pouštění, zastavování hudby a tlumení zvuku tak, aby to nerušilo. Do každého rohu místnosti připravit místo pro jednoho lektora, který bude číst, a do jeho blízkosti připravit zhruba čtvrtinu materiálu, který lektor v danou chvíli roznáší po místnosti (misky



s vodou, krabice s předměty na poznávání, krabice s plastovými odpadky). Místo s technikou je potřeba zajistit tak, aby je slepí účastníci při pohybu po místnosti neohrozili.

Realizace

Před začátkem aktivity je potřeba účastníky zklidnit a naladit na vážnější atmosféru. Na toto je dobré myslet již při sestavování scénáře, předchozí aktivita by neměla být ani dynamická ani veselá – střih do vážné atmosféry by se tím mohl narušit. Zároveň je dobré účastníkům předem příliš neprozrazovat, co se bude dít.

Účastníky shromáždíme před místností a požádáme je, aby od této chvíle již nemluvili. Vysvětlíme jim, že další program se bude odehrávat v tichu a že budou mít zavázané oči. Rozdáme jim šátky, ať si zavážou oči tak, aby jim to bylo pohodlné, nabídneme pomoc těm, kteří to budou potřebovat. Pokud má někdo brýle, domluvíme se, kam mu jeho brýle uložíme, a na konci programu mu je co nejdříve osobně vrátíme. Může se stát, že někdo není v pohodě se zavázanými očima. Takovému účastníkovi nabídneme podrobnější vysvětlení, co se bude dít, jak dlouho to bude trvat, a zopakujeme nabídku, že kdykoli může z programu odejít. Poprosíme ho, aby to případně udělal tak, aby nerušil ostatní. Je potřeba, aby o tomto věděli všichni lektori, aby mu kdokoli mohl pomoci. Ideální je mít v záloze jednoho lektora, který se pak o takového účastníka postará a nabídne prostor ke sdílení, pokud o to účastník bude stát. Program může být pro některé psychicky náročný, je dobré to nepodceňovat ani nezlehčovat.

Účastníky již v tichu po jednom odvádíme do místnosti, kde jim jen šeptem sdělíme, aby se posadili. Rozmísťujeme je po místnosti tak, aby měli kolem sebe dostatek místa, aby se vzájemně neohrožovali, ale zároveň ne příliš daleko, aby na sebe mohli dosáhnout, až k tomu budou vyzváni.

Ve chvíli, kdy již všichni účastníci sedí na zemi a v místnosti je ticho, pouští lektor-technik hudbu. Po chvíli hudbu ztlumí a první lektor-průvodce začíná číst text. Dále viz [Země – scénář.docx](#).

Lektoři-průvodci se střídají ve čtení textu podle scénáře (jeden provází dějem, jeden zadává úkoly, dva – mužský a ženský hlas – čtou citáty, tvoří hlasy okolo účastníků), průběh je podbarven hudbou, která zároveň vytváří atmosféru. Vždy před úkolem, který vyžaduje, aby účastníci dosáhli na nějaký předmět, lektori tyto předměty rozmístí do dosahu účastníků tak tiše, aby o tom účastníci vůbec nevěděli, že kolem nich někdo chodí, a po skončení úkolu předměty zase sklídí.

Uzavření

Hra končí po přečtení básně, kdy se rozsvítí promítaný záběr Země z vesmíru, účastníci jsou vyzváni, aby si sundali šátky, a první lektor-průvodce přečte závěrečný citát od Joea Millera o tom, jak by to vypadalo, kdyby Země měla jen několik metrů v průměru. Po poslední větě se všichni lektori potichu vytráí z místnosti a nechají účastníky samotné v tichu se svítícím obrázkem Země a jejich emocemi.

Poznámky

Hra vznikla úpravou již hotové hry publikované v knize Fond her²⁰.

Po skončení není dobré se vracet do místnosti a jakkoli aktivitu uzavírat. Účastníci sami pochopí, že to byl konec. Je potřeba nechat emoce a atmosféru doznít a nijak do toho nezasahovat. Každý potřebuje

²⁰ Instruktoři Brno, *Fond her: 52 nejlepších her z akcí a kurzů*. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1675-3



jiný čas a skupina si sama nějak poradí. Ze strany lektorů je dobré do toho nijak nezasahovat, maximálně kdyby šlo o zdraví.

Je nutné, aby si lektori předem alespoň jednou nahlas přečetli scénář a naučili se správně skloňovat číslovky (je trapné, když pak při čtení textu vyslovují např. „před dvěstě tisíci lety“).

Metodický důvod aktivity

Při skládání scénáře celé letní školy jsme zjistili, že v programu není žádný program, který by zasahoval i emoční část vnímání. Program Země se nám zdál vhodný právě z tohoto důvodu – většina ostatních programů zapojují jen racionální složku myšlení. Zároveň nám tento program vyplňuje čas během přípravy na konferenci, kdy jsou účastníci nervózní a napjatí z toho, co má přijít, a cokoli méně naléhavého by je nezaujalo. Program tedy tvoří „pauzu pro mozek“ od cílevědomé práce na prezentacích a zároveň poskytuje emoční podbarvení všeho, co se během pěti dnů na letní škole účastníci naučí.

Variantní podoby

S hrou je možno pracovat podle podmínek – dá se zkrátit, vynechat některá témata, případně některá zdůraznit. Dá se zapojit „slepá“ procházka po venku či více fyzických aktivit v průběhu, nebo je naopak vynechat.

Alternativy aktivity

Teoreticky by se tento program dal nahradit promítáním nějakého emočně silného filmu. Důležité ale je, aby film/program měl pozitivní konstruktivní vyústění.



3.4 Metodický blok č. 4 – Praxe v laboratoři

Praxe v laboratoři probíhá současně pro celou skupinu, skupina je však rozdělena do menších skupin po 2-3 lidech v závislosti na celkovém počtu účastníků. Praxe je pak rozprostřena do dvou dní s přestávkami podle potřeby. Náplní bloku je zpracování vzorků vody a ovzduší. Cílem bloku je se seznámit se složkami životního prostředí, získat různé druhy informací, které environmentální vzorky poskytují, porozumět jim a seznámit se s prostředím profesionální vědecké laboratoře a s různými způsoby zpracovávání vzorků. Výsledky z analýz vzorků vzduchu pak slouží k dalšímu zpracování a k prezentaci na konferenci.

3.4.1 Vzorkování a analýzy vody

Vzorkování a analýzy vody zahrnují terénní a laboratorní cvičení, během kterého si žáci po odborné instruktáži sami odborně správně odeberou vzorky vody z řeky, které pak na místě pomocí dostupné terénní měřicí techniky analyzují a s částí vzorku následně provádí další měření v laboratoři. Součástí tématu je rovněž seznámení žáků s ukazateli kvality vody, které se dají sledovat přímo v terénu nebo v laboratoři a s metodami jejich stanovení. Po samotném stanovení vyhodnocují výsledky a diskutují o kvalitě odebrané vody na základě naměřených ukazatelů. K tématu mají žáci k dispozici návody včetně archu pro zápis výsledků. Během práce žáci spolupracují ve dvojicích.

Cíle

Hlavním cílem vzorkování a analýz vody je zprostředkování zkušenosti z praktického odběru a analýzy vod v terénu i v laboratoři. Po absolvování těchto aktivit budou žáci obohaceni o znalosti metody, významu, zkušenosti s praktickou realizací odběru vzorků a jejich analýzy a interpretace hodnot ukazatelů kvality vody kolem nás a budou mít jak teoretickou, tak praktickou představu o sledování kvality vod v jejich okolí.

Sdělení

Vzorky vody je potřeba odebírat tak, aby byl vzorek reprezentativní. Ve vodě se dá měřit spousta parametrů. Podle výsledků měření jsme schopni říct, jak moc je voda znečištěná. I já jsem schopen provádět analýzu vody.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- diskusí o principech, způsobu provedení analýz a interpretace výsledků během sběru a společného vyhodnocení hodnot ukazatelů kvality vod.

Matematické schopnosti a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny:

- přípravou a realizací samotných experimentů.
- manipulací s měřicí technikou a během vyhodnocení experimentů (zejm. stanovení CHSK).

Schopnost učit se je rozvíjena:

- vyhodnocováním experimentu a vyvozováním závěrů z experimentu.

Smysl pro iniciativu a podnikavost je rozvíjen:

- uvědoměním si významu ukazatelů, které monitorují kvalitu vod a jsou přenositelné i na hodnocení kvality jiných typů vod.



Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- během vzájemných diskusí nad interpretací ukazatelů kvality vody
- při práci ve dvojicích, při porovnání naměřených výsledků a při nutnosti sdílet laboratorní vybavení ve větší skupině.

Forma a bližší popis realizace

Terénní a laboratorní cvičení, při kterém žáci rozdělení do dvojic po odborné instruktáži odebírají vzorky vody, analyzují je na místě pomocí dostupné přístrojové techniky a poté v laboratoři. V první části aktivity jsou žáci vyzváni ke studiu předloženého materiálu, který popisuje metody a provedení vzorkování vody a jejich terénní analýzu na vybrané ukazatele. Vzorkování a analýzu vody následně sami v terénu provádějí a za pomoci realizátorů odebrané vzorky analyzují pomocí přístrojové techniky přímo v terénu. V druhé – laboratorní části aktivity se žáci seznámí s měřením barvy a zápachu vody a se způsobem stanovení chemické spotřeby kyslíku. Tyto analýzy pod dohledem realizátorů sami provádějí, vyhodnocují a výsledky společně interpretují a diskutují o nich. Po provedení analýz vyhodnotí s pomocí realizátora výsledky a diskutují o hodnotách ukazatelů kvality odebrané vody.

Přizpůsobení SVP

V tomto programu se účastníci poprvé setkávají s konkrétním úkolem, který mají splnit. Mají veškerou podporu lektorů, ale všechny laboratorní činnosti jsou čistě na nich. Pracují ve dvojicích, jsou tedy nuceni spolupracovat, zároveň sdílí laboratorní vybavení, které není pro každou dvojici, musí se tedy domlouvat na pořadí používání. Program vede k rozvoji spolupráce ve skupině a důvěry ve vlastní dovednosti.

Uvedení

Příprava

Analýzy vod jsou experimentální aktivity, žáky před uvedením motivujeme k zájmu o praktickou realizaci měření, kterým se mohou dovědět více o kvalitě vody okolo nich.

Vzhledem k tomu, že se jedná o experimentální aktivitu, kterou budou studenti provádět, je třeba si aktivitu předem připravit a zkontrolovat všechny pomůcky, materiální i spotřební vybavení a chemikálie. Absence jakékoliv komponenty by vedla ke znehodnocení programu.

V rámci přípravy realizátora je nutné (protože bude vedena řízená diskuse) nastudovat problematiku a možnosti interpretace naměřených hodnot ukazatelů kvality vody (měření může poskytnout jakékoliv hodnoty a realizátor by měl umět jednoznačně odpovídat na dotazy, které přijdou od žáků, viz (1,2,3) a dále např. (4)). Totéž, vzhledem k tomu, že realizátor vytváří supervizora měření, by měl mít předem vyzkoušenou a osvojenou práci s jednotlivými přístroji (5), metodami a laboratorními postupy.

Realizace

Realizace probíhá v několika částech:

- Seznámení žáků s laboratorní a terénní analýzou vod pomocí předložených komentovaných návodů.
- Motivace na místě terénního odběru vody.
- Odběr vzorků vody.
- Terénní analýza vzorků.
- Diskuse nad hodnotami naměřenými v terénu.



- Laboratorní analýza vzorků.
- Vyhodnocení laboratorních výsledků a diskuse nad nimi.

Seznámení žáků s laboratorní a terénní analýzou vod realizujeme rozdělením návodů (1), které již obsahují potřebné informace. Žákům se ponechá prostor na přečtení a případně se ponechá prostor pro vyjasnění nejasností stran smyslu a provedení postupů. Pokud mají žáci dotazy, které se týkají samotného provedení analýzy, je vhodné tyto dotazy ponechat až na místo měření (face-to-face přístrojům, případně v laboratoři).

Motivaci provádíme podle zdroje vody, který analyzujeme. Pokud se jedná o pitnou vodu nebo vodu potenciálně pitnou, diskutujeme zejména o parametrech, které mohou ovlivňovat zdravotní aspekty požití takové vody (obsah dusitanů, dusičnanů, mineralizace a další). Pokud se jedná o tekoucí vodu, pak přes možnost zjištění jejího znečištění, ať již odpadními produkty metabolismu ryb (amonné ionty), produkty extenzivního zemědělství (dusičnany, dusitany, fosforečnany, amonné ionty), nebo vlivem louhování kyselých půd či vlivu probíhajících staveb (pH a vodivost). Před samotnou motivací je nutné si nastudovat okolí zdroje analyzované vody a podle něj zvolit cílenou formu motivace. Motivaci můžeme provést třeba na základě dotazu, zda by se žáci v dané vodě koupali (proč ano a proč ne), zda by byli ochotni vodu ze zdroje pít, či případně, zda si myslí, že ve vodě je fauna či flóra. Význam jednotlivých ukazatelů pak můžeme vysvětlit na základě odpovědí na výše uvedené diskusní dotazy.

Aktivitu samotnou realizujeme rozdělenou do dvou částí – terénní a laboratorní část.

V rámci terénní části musí proběhnout:

- Instruktaž o správném a bezpečném odběru vody. (Odběr pomocí teleskopické tyče pro odběr vody. Vodu odebíráme v místě proudící vody asi 20 cm pod hladinou. Teleskopickou tyč otočíme tak, aby kádinka upevněná na konci tyče byla dnem vzhůru, poté ji ponoříme pod vodu a otočením tyče nabere do kádinky vodu. Nejprve si třikrát opláchneme odběrové zařízení, poté třikrát vypláchneme láhev, do které budeme odebírat vodu. Do této se odebere vzorek vody).
- Instruktaž o správném použití specificky vlastněného konduktometru a pH-metru.
- Instruktaž o použití fotometrických testů podle návodů, které jsou dodávány s fotometrem PF-12 Plus (a podle pořízených druhů testů).
- Provedení terénních analýz dle (1).
- Neustálá kontrola, zda žáci správně a úplně provádějí postupy podle (1). Je vhodné žáky upozorňovat, aby si hodnoty, které naměřili, zapisovali do pracovního listu v (1). To pak usnadní porovnávání výsledků a diskusi.
- Výzva ke sdělení výsledků, veřejné porovnání a interpretace výsledků podle druhu vodního zdroje, který jsme zvolili. Během diskusí v rámci vzorkování a analýzy vod je nutné, aby žáci pochopili význam jednotlivých ukazatelů pro stanovení kvality vody, zejména jejich vypovídající hodnoty a interpretační rámec. Diskusi a interpretaci výsledků proto vedeme tak, aby žáci byli schopni interpretovat (a ne dezinterpretovat) naměřená data. Je třeba u každého výsledku kvalifikovaně vysvětlovat, co říká a co nikoliv, aby žáci nenabýli mylného dojmu, že na základě naměřených hodnot lze vytvářet globální závěry.

V rámci laboratorní části musí proběhnout:

- Stručné a cílené zopakování instruktaže o bezpečné práci s chemickými látkami a směsmi (zejm. používání zředěné kyseliny sírové, manganistanu draselného, kyseliny šťavelové a správné techniky zahřívání na plotýnce).



- Ověření, zda žáci pochopili prováděné postupy, zejm. pak koncept CHSK. Pro CHSK je vhodné poskytnout ještě další ústní vysvětlení na základě dotazů žáků (zjednodušený princip dvojité zpětné titrace pro stanovení CHSK_{Mn}).
- Praktické provedení laboratorních analýz vzorku vody dle (1).
- Neustálá kontrola správných a bezpečných laboratorních postupů, které žáci provádějí.
- Je vhodné žáky upozorňovat, aby si hodnoty, které naměřili, zapisovali do pracovního listu v (1). To pak usnadní porovnávání výsledků a diskusí.
- Výzva ke sdělení výsledků, veřejné porovnání a interpretace výsledků, zejména pak CHSK a její interpretace jako množství celkově oxidovatelného znečištění vod (celková míra kontaminace organickými i biologickými polutanty).

Uzavření

Aktivitu uzavírá realizátor zjišťováním, co se žáci dověděli o vodě, kterou analyzovali. Doptáváme se znovu na jednotlivé výsledky a jejich správnou interpretaci (podle naměřených výsledků a vodního zdroje, o kterém máme předem zjištěné údaje, včetně možných zdrojů kontaminace, mineralizace a dalších charakteristik).

Poznámky

Aktivita související se vzorkováním a analýzou vody vede mj. žáky ke schopnosti kriticky myslet nad vypovídající hodnotou ukazatelů kvality vody. Realizátor by měl mít z toho důvodu výborně nastudovanou problematiku a měl by vést žáky ke správné a kritické interpretaci naměřených hodnot. Toho se nejlépe docílí formou moderované diskuse nad výsledky.

Realizátor musí mít základní přehled o vzorkování a analýze vody v rozsahu daném průvodním návodem ([Analýzy vody – handout.pdf](#)). Zároveň musí být realizátor osobou odpovědnou dle § 29 odst. (4) a (5) zákona č. 561/2004 Sb. (školský zákon) ve znění platných předpisů, aby mohl laboratorní část vést.

Metodický důvod aktivity

Znečištění vody je, mimo znečištění půdy a atmosféry, dalším aspektem environmentální vědy a úvah nad znečištěním prostředí, ve kterém existujeme. Pochopení principů, kterými se zjišťuje orientační obsah vybraných látek ve vodě, je proto nedílnou součástí komplexního vhledu do problematiky škodlivých látek v životním prostředí.

Správně a poctivě vedená analýza a interpretace výsledků, včetně jejich diskuse s ostatními vede žáky k pochopení problematiky na základě dat, ověřitelných a neoddiskutovatelných faktů a jejich vysvětlování.

Variantní podoby

Vzorkování a analýzu vody lze v podobném měřítku (bez měření zákalu) možné provést i s pitnou vodou a diskutovat její parametry v porovnání s hodnotami, které deklarují vodárenské společnosti.

Alternativy aktivity

V případě nemožnosti provést vzorkování a analýzu vody je možné zkusit vymyslet jiný typ laboratorní úlohy, který by zahrnoval nějaké odebrání vzorků a jejich analýzu. Je ale potřeba vymyslet takovou aktivitu, která povede žáky k vlastnímu experimentování, vyhodnocení výsledků a jejich interpretaci. Alternativní provedení bez těchto prvků nemá z hlediska cíle celého workshopu smysl (krom toho, že si žáci vyzkouší nějakou laboratorní činnost).



3.4.2 Zpracování vzorků vzduchu v Centru RECETOX

Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX navazuje na malou vzorkovací kampaň, kterou z důvodu omezených časových možností připravili organizátoři před začátkem akce (nutnost vzorkovat vzduch 28 dní). Účastníci pak vzorky zpracují, tedy vyextrahují z nich cílové látky, přečistí vzorky a předají je k finální instrumentální analýze. Účastníci jsou rozděleni do dvojic nebo trojic.

Cíle

Cílem je zajistit účastníkům praxi ve špičkově vybavené laboratoři nad rámec střední školy. Účastníci se prakticky seznámí s jedním typem a postupem zpracování environmentálního vzorku, získají zkušenost s prací v profesionální laboratoři a s pokročilými laboratorními postupy nad rámec střední školy a zpracují jeden vzorek od jeho odběru až po finální analýzu na plynovém chromatografu. V neposlední řadě účastníci získají data pro další zpracování a prezentaci na závěrečné konferenci.

Sdělení

Analýza vzorků je poměrně dlouhý a složitý proces. Je potřeba pracovat pečlivě a systematicky. Různé chemické látky se od sebe liší, což přímo ovlivňuje postup zpracování vzorků.

Klíčové kompetence

- Základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny praktickou prací v laboratoři a diskuzí o probíhajících procesech.
- Schopnost učit se je rozvíjena pozorováním a snahou o pochopení procesů.
- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena snahou o pochopení odborného tématu, kladením otázek a diskuzí o procesech a významu výsledků.

Forma a bližší popis realizace

Jedná se o praktickou práci v laboratoři, kdy si účastníci rozdělení do skupin sami vyzkouší zpracování reálného environmentálního vzorku. Účastníci si pod dohledem projdou procesem zpracování vzorku od začátku (zpracování PUF po vyjmutí ze vzorkovače) až po finální přípravu vzorku k analýze na plynovém chromatografu. Každá skupinka zpracovává jeden vzorek tak, aby si každý účastník mohl co nejvíce kroků vyzkoušet prakticky, a zároveň se tak zpracuje celá série vzorků pro prezentaci dat na závěrečné konferenci.

Přízpůsobení SVP

V laboratořích v centru RECETOX jsou účastníci již naplno v roli vědeckých pracovníků. Práce, kterou dělají v laboratoři, odpovídá činností postgraduálního studenta na tomto pracovišti. Jsou to pokročilé extrakční techniky, ke kterým se v rámci střední školy těžko dostanou. Jsou na ně kladeny vysoké nároky vzhledem k přesnosti práce a zodpovědnosti za vlastní bezpečí v laboratoři.

Uvedení

Je důležité představit a vysvětlit detaily vzorkovací kampaně, tj. kde se vzorkovalo, na jakém principu funguje pasivní vzorkovač a co za data tímto procesem získáme. Samotnou práci v laboratoři není potřeba důkladně vysvětlovat, protože bude představena a předvedena v průběhu přímo v laboratoři.

Vzhledem k tomu, že se jedná o vysoce odborný a úzce zaměřený program, je nutné, aby lektorem/realizátorem byl vystudovaný chemik s praxí v environmentální chemii, ideálně pro každou skupinu pracující v jiné laboratoři jeden.



Příprava

Je důležité připravit laboratoř tak, aby vše běželo hladce. Zajistit dostatek spotřebního materiálu a chemikálií, zkontrolovat veškeré přístrojové vybavení, zarezervovat místnosti. Nachystat do košíků potřebné sklo a materiál. Košík obsahuje čistou lahev na modifikovaný silikagel a víčko, extrakční patronu a extrakční tělo, 2 skleněné kolony, 2 konické mini vialky, 2 20mL vialky, 2 40mL vialky, pinzetu, skleněnou trubičku pro odtok rozpouštědla, pipetu, násypku a 3 kádinky, 2 držáky na kolonu, 2 odměrné válce, popisovací fix na sklo a 2 vzory vialek označující 1 a 10 mililitrů. Je nutné mít důkladně nastudovaný postup a mít ho aktualizovaný podle aktuálních standardních operačních postupů. Je nutné napsat podrobný návod pro účastníky a dát jim ho dopředu, aby si ho mohli aspoň předběžně projít a mít tušení, co je bude čekat. Je nutné ujistit se, že všichni účastníci mají ochranné pomůcky a zajistit náhradní v případě, kdyby je neměli.

Realizace

Během realizace dáváme především pozor na účastníky, a aby se jim nic nestalo. Ujistíme se o nošení ochranných pomůcek a trváme na jejich nošení. Jednotlivé kroky procházíme postupně po jednom a ujistíme se, že jim účastníci rozumí. Účastníci pracují pod dohledem lektora a pouze podle postupu či instrukcí lektora.

Celý program má zhruba takovouto strukturu:

První část programu se odehrává v seminární místnosti, která zároveň slouží jako zázemí pro účastníky.

- Přivítání v centru RECETOX a krátké představení centra.
- Vysvětlení, jakým způsobem bude dnešní program probíhat.
- Krátké představení vzorkovacích lokalit a způsobu vzorkování, ukázka pasivního vzorkovače a vysvětlení, jak funguje.
- Prostor na dotazy.
- Rozdělení do skupinek (Je dobré zachovat skupinky tak, jak již spolu pracovaly v předchozím programu, je dobré ale dát pozor, aby v každé skupince byl někdo "schopný" – s ohledem na to, že je čeká prezentace výsledků před veřejností. Pokud je pracovní skupina velmi nevyvážená, je vhodné udělat změny nejpozději teď, a toto rozdělení zachovat až do konce celého týdne.)
- Výzva k převlečení do plášťů, pauza na občerstvení a WC.

Další část programu se již odehrává v laboratoři.

- Rozdělení skupinek k pracovním místům. V našem uvedení byla pracovní místa ve třech laboratořích – další program včetně vysvětlování a vedení tedy probíhal paralelně na třech místech se třemi lektory, kteří byli schopní účastníky vést.
- Samotné zpracování vzorků. Každý úkon lektor nejprve ukáže, vysvětlí a teprve pak vyzve účastníky k samostatné práci. Přitom účastníky sleduje, kontroluje, jestli dělají vše správně, pomáhá a vysvětluje, kde je to potřeba. Konkrétní postup je uveden v příloze Manuál pro účastníky.
- Příprava na extrakci a extrakce vzorků.
 - Vložení PUF disku do extrakční patrony – skleněná tyčinka je zamotána do PUF disku, který je vložen do extrakční patrony.
 - Přidání standardů – 50 µl směsného standardu izotopicky značených PAHs, 50 µl standardu pro PCBs a OCPs a 50 µl standardu 707 PBDEs. Před každým roztokem je potřeba si vyměnit špičku. Lektor případně vysvětlí a demonstrovuje použití automatické pipety a dohlédne na to, aby ji účastníci použili pro přidávek standardu správně.



- Vložení patrony do extraktoru, vysvětlení principu fungování extraktoru (představení tlačítka on/off, displeje s informací o extrakci, ukázka plotýnek a upozornění, že jsou horké, ukázka trubiček, které vedou odpařené rozpouštědlo k chladiči, ukázka chladiče, který je studený, a proto na něm kondenzuje rozpouštědlo a padá na vzorek, čímž se do něj uvolňují cílové látky, ukázka, jak po naplnění extrakční patrony po hladinu hlídanou nastaveným čidlem rozpouštědlo steče zpátky k plotýnce).
- Příprava ke spuštění extrakce – do extrakční baňky nalít dichlormethan, přidat varné kamínky, nainstalovat extrakční baňku do extraktoru.
- Spuštění extrakce – zapneme extraktor, vodu, a ujistíme se, že vše dobře těsní. Navolíme program 1 a spustíme extrakci (cca 1 hodina). V průběhu je potřeba hlídat, aby nedošlo rozpouštědlo. Po samotné extrakci spustíme program 2 a zahustíme vzorek (20 minut). Na konci této procedury by měl mít vzorek přibližně 10 ml.
- Příprava na čištění vzorků (probíhá, zatímco se vzorky extrahují.)
 - Vysvětlení, proč je potřeba vzorky přechistit – při extrakci se nám do rozpouštědla dostávají kromě našich požadovaných analytů i nečistoty a ty je potřeba odstranit.
 - Příprava kolon dle návodu pod přímým dohledem lektora – kolonu pro frakci PAHs připravíme následovně: na dno kolony vložíme pletací jehlicí smotek vaty, nasypeme 5 g aktivovaného silikagelu, 2 g síranu sodného, a poklepáním na kolonu sorbenty upěchujeme. Kolonu pro frakci bez PAHs připravíme takto: na dno kolony vložíme pletací jehlicí smotek vaty, nasypeme 1 g aktivovaného silikagelu, 8 g 44% modifikovaného silikagelu kyselinou sírovou, znovu 1 g aktivovaného silikagelu a nakonec 2 g síranu sodného, a poklepáním na kolonu sorbenty upěchujeme.
- Přestávka na občerstvení, toaletu. V případě potřeby lektori uklidí laboratoř a ujistí se, že je vše připraveno na další krok.
- Příprava na přečištění a přečištění vzorků.
 - Převedení vyextrahovaného vzorku do vialky – vzorek pomocí Pasteurovy pipety kvantitativně přeneseme do vialky, poté extrakční baňku třikrát propláchneme malým objemem rozpouštědla a také přeneseme do vialky.
 - Odpaření pod proudem dusíku zhruba na 10 ml – tento krok hlídá pomocný lektor.
 - Příprava elučních rozpouštědel podle návodu (10 ml hexanu, 20 ml dichlormethanu a 30 ml směsi dichlormethan:hexan v poměru 1:1).
 - Rozdělení vzorku na dvě části – přesně podle návodu (Zváží se prázdná vilka, vytárují se váhy. Celý extrakt se převede do prázdné předem zvážené vialky. Výslednou váhu vynásobíme 0,9, čímž zjistíme váhu 90 % vzorku. Poté odebíráme vzorek do původní vialky, dokud nemáme na váze předem spočítané číslo (90 % váhy původního vzorku). Obě vialky zavřeme a označíme. 90% alikvot následně zakoncentrujeme pod mírným proudem dusíku na objem přibližně 1 mililitr.)
 - Přečištění vzorků (Vzorek kvantitativně přeneseme na kolonu – tj. Po nanesení třikrát propláchneme vialku 1 ml DCM a rozpouštědlo také naneseme na kolonu. U frakce pro měření PAHs nalijeme na kolonu 10 ml hexanu a poté, co klesne jeho hladina na úroveň silikagelu, tak 20 ml DCM. U frakce pro měření PCBs, OCPs a PBDEs na kolonu nalijeme 30 ml směsi DCM:hexan (1:1).
- Příprava na instrumentální analýzu – převedení do minivialek
 - Vzorky se odpaří pod proudem dusíku přibližně na 1 ml (hlídá lektor)
 - Kvantitativní převedení (po převedení vzorku třikrát propláchneme vialku DCM a převedeme také) vzorků do minivialek, přidávek 50 µl nonanu a 50 µl vnitřního standardu (pro frakci PAHs terfenyl, pro frakci PCBs, OCPs a PBDEs standard PCB95)
 - Odpaření na cca 100 µl (již dělá lektor).

V případě nedostatku času již po přečištění vzorků na kolonách přebírá práci lektor a dodělá ji za účastníky.



Před koncem programu je velmi vhodné seznámit účastníky s procesem, kterým projdou vzorky poté, co je účastníci opustí, a jaké výsledky můžou očekávat. (Vzorky dále poputují na plynový chromatograf s hmotnostním spektrometrem. Zde se změří koncentrace analytů, se kterými budeme dále pracovat další den.)

Určitě je vhodné dát prostor na otázky, vysvětlit nejasnosti, dát prostor případné diskusi.

Uzavření

Po ukončení práce v laboratoři jsou účastníci provedeni po laboratořích stopové analýzy. Je shrnuto, co se děje se vzorkem po tom, co jej zanechali v laboratoři. Jsou jim představeny stroje, na kterých jsou analýzy prováděny a účastníci jsou stručně seznámeni s principem, na kterém tyto přístroje fungují. Na závěr je důležité se ujistit, že účastníci rozumí daným chemickým procesům. Celé zpracování vzorků se shrne a vysvětlí se případné nejasnosti. Tímto je dokončena celá cesta vzorku od jeho odběru k analýze a účastníci jsou tak seznámeni s celým tímto procesem. Pro zájemce je možné zmíněnou exkurzi rozšířit i na další přístroje a vybavení v rámci laboratoří stopové analýzy či obecně centra RECETOX.

Poznámky

Je nutné počítat s tím, že účastníci nebývají zvyklí na práci v laboratoři a mohou být unavení. V tom případě není potřeba na ně nijak tlačit a je možno prodloužit pauzy, nebo to s nimi uzavřít později ten den. Dávejte na účastníky pozor, aby se nezranili a nuťte je k přehnané opatrnosti v rámci prevence. Neméně důležité je, že účastníci ze středních škol, zvláště ti mladší, kteří nejsou zvyklí na pobyt v laboratoři, jej často špatně snášejí, bývá jim zle a omdlívají. Není vhodné je na tuto skutečnost příliš upozorňovat, ale určitě je důležité účastníky pečlivě sledovat a v případě potřeby včas zasáhnout – vyvést účastníka na čerstvý vzduch, zajistit mu nepřetržitý dozor, tekutiny, případně něco sladkého. Je důležité reagovat na schopnosti jednotlivých účastníků a v závislosti na tom jim nabídnout patřičnou podporu a pomoc.

Tipy na samostudium pro lektory: např. disertační práce Celine Degrendele *Fate and analysis of persistent organic pollutants in the atmosphere*²¹, studijní materiály k laboratorním cvičením z předmětu *Základy studia environmentálních procesů*²², případně konkrétní kapitoly z knihy *Handbook of atmospheric measurements*²³.

Metodický důvod aktivity

Výstupem týdenního workshopu je prezentace na konferenci, mnohdy i před odborníky na dané téma. Je proto důležité prezentovat data v dostatečné kvalitě. Tím, že si účastníci zpracují vzorky sami, se podpoří jejich vztah k výsledkům a znalosti celého procesu jim můžou ulehčit diskusi během konference. Dalším podstatným bodem je seznámení s vědeckým prostředím a vyzkoušení si práce

²¹ DEGRENDELE, C. *Fate and analysis of persistent organic pollutants in the atmosphere*. [online]. Masarykova univerzita, Brno, 2014. [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/handle/11234/139000> *Thesis_Celine_Degrendele.pdf*

²² RŮŽIČKOVÁ, P., FIALOVÁ, P., FIŠEROVÁ, P., JÍLKOVÁ, S. R., NEŽIKOVÁ, B., PALÁT, J., PERSAN, T., SOBOTKA, J., KLÁNOVÁ, J. *Základy studia environmentálních procesů, laboratorní cvičení*, Brno: Masarykova univerzita MUNIPRESS, 2020, 70 s. ISBN 978-80-210-9684-4

²³ Pöhlker C., Baumann K., Lammel G. *Air sampling methods*, in: Foken T. (ed.): *Handbook of atmospheric measurements*. Cham, Switzerland: Springer, 2021. ISBN 978-3-030-52170-7

v laboratoři, což je jedním z hlavních cílů celého workshopu. Účastníci si vyzkouší proces zpracování environmentálních vzorků, aby viděli, že je to dlouhý a náročný postup. Zároveň se seznámí s novými chemickými procesy. V případě, že se báli chemie a práce v laboratoři jako něčeho neznámého, tento strach by měl být alespoň částečně snížen.

Variantní podoby

Vzorky se zpracovávají podle standardního operačního postupu, a ačkoli jsou varianty v postupu možné, určitě nejsou doporučené. Největší možnost variace nabízí samotná vzorkovací kampaň, kdy se ukázalo výhodné mít různá místa – vnitřní, venkovní, město, vesnice, pozadřová lokalita, ...

Alternativy aktivity

Tato aktivita by se dala nahradit jinou laboratorní činností. Je ale důležité myslet na to, že účastníci prezentují data získaná právě zpracováním těchto vzorků, a proto by se musela měnit i celá podoba konference, nebo by musela být použita data z předešlých let či literatury. Při nutnosti zabývat se v laboratoři jiným tématem by bylo potřeba změnit téma celého týdenního workshopu, což je také možné.



3.5 Metodický blok č. 5 – Příprava na konferenci a konference

Během tohoto tematického bloku, jehož jednotlivé části probíhají celou druhou polovinu letní školy, se účastníci připravují na závěrečnou konferenci. Tematický blok se skládá z workshopu prezentačních dovedností včetně minikonference na zkoušku, zpracovávání výsledků laboratorních měření, přípravy prezentací, generálkou konference a samotné konference.

3.5.1 Prezentační workshop a minikonference

Cíle

Hlavním cílem prezentačního workshopu je naučit účastníky prezentovat. Účastníci si vyzkouší prezentovat před obecnstvem. Vyzkouší si a zjistí, jak na ně působí stres během projevu, dostanou zpětnou vazbu na svůj projev a řadu návrhů, jakými způsoby s tímto stresem bojovat. Dozvědí se, jaký typ prezentujícího jsou, a jak s tímto zjištěním pracovat, aby mohli schopnost prezentovat dále rozvíjet.

Během minikonference si rovněž vyzkouší atmosféru konferenční prezentace i navazující diskuze, a budou tak lépe připraveni na stres během konference na konci celého workshopu.

Sdělení

- Pro prezentaci je v drtivé většině klíčová příprava. S dobrou přípravou mohou být prezentace zábavné, zajímavé a příjemné jak pro obecnstvo, tak pro mě osobně.
- Tréma je přirozená, i zkušení prezentátoři ji mají.
- Není nic špatného na tom, odpovědět na otázku „nevím“.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena jak improvizací, tak nácvikem připravovaných projevů.
- Schopnost učit se je rozvíjena pozorováním ostatních účastníků, vyvozováním dobře a špatně provedených úkonů a jejich zhodnocením při zpětné vazbě a aplikací poznatků ze zpětné vazby ostatních ve vlastním projevu.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny diskuzemi a rozhodováním ve skupině, zároveň nasloucháním a přijímáním zpětné vazby.

Forma a bližší popis realizace

Během prezentačního workshopu neustále střídáme dvě rozdílné formy, aktivity. První z nich je teoretická průprava. V té se účastníci za pomoci organizátorů snaží definovat klíčové principy, pojmy, techniky a schopnosti, které při kvalitní přípravě a tréninku vedou k vylepšení projevu jedince a ke zdokonalení předávání získaných informací veřejnosti či obecnstvu. Druhá část je čistě praktická („impro“). Účastníci při každé z aktivit postupně vystoupí na „pódium“ před obecnstvem sedící před nimi v půlkruhu (zbytek účastnické skupiny) a v minutových blocích se pokoušejí implementovat do praxe a do mluveného projevu poznatky z teoretických částí a zkušenosti z předchozích vystoupení.

Po přestávce je pro vyzkoušení atmosféry skutečné konference zařazena minikonference. Účastníci mají krátký čas na to, aby ve skupinkách vypracovali krátkou prezentaci týkající se jejich práce v terénu i v laboratoři předchozí den. Každá prezentace je následně ukončena krátkou diskuzí nad odborným tématem a zpětnou vazbou prezentujícím.



Přízpůsobení SVP

V rámci tohoto workshopu jsou žáci cíleně vytahováni ze své komfortní zóny a nuceni vystoupit před ostatní a prezentovat se. To je pro danou věkovou skupinu náročný úkol, nikoli však nesplnitelný. Vystoupení z komfortní zóny v tomto případě umožní účastníkům akci zopakovat později – tedy vystoupit před publikem složené z veřejnosti a prezentovat výsledky své práce. Zvládnutí jedné výzvy vede k větší motivaci zkoušet zvládnout další.

Uvedení

Příprava

Během příprav pro nás bylo důležité vyladit oba způsoby výuky (teoretický + praktický) tak, aby příliš nevyčerpávaly účastníky a zároveň aby byla zachována nějaká struktura. Teoretický blok je ucelený a jeho části na sebe logicky navazují, nicméně jsou přerušovány improvizními cvičeními. Ty jsou si vzájemně dost podobné a byly odzkoušeny na několika seminářích s vysokoškolskými studenty, kde byly optimalizovány pro co nejhladší a nejpřínosnější průběh. Byla vytvořena prezentace s výběrem bizarních obrázků ([PPT Bizarní obrázky.pptx](#)), které mají účastníci během workshopu co nejnápaditěji popisovat. Bezprostřední příprava programu pak zahrnuje zarezervování místnosti, ověření funkčnosti techniky, přestavení židlí tak, aby byly v půlkruhu a před nimi prostor pro prezentujícího, a výrobu A4 papírů s velkými a dobře čitelnými nápisy: „30 s“, „10 s“ a „konec“).

Realizace

Před uvedením prezentačního workshopu účastníky posadíme do půlkruhu, před nimi stojí jeden z lektorů, který zahájí workshop minutovým představením. V ideálním případě by to měl být velmi dobře připravený a realizovaný projev, precizně načasovaný co nej přesněji na trvání jedné minuty. V následujících pár hodinách se účastníkům budeme snažit říct, že základem dobré prezentace je příprava, a toho těžko docílíme, předvede-li to lektor jinak. Velmi žádoucí je také, aby projev neobsahoval parazitická slova a zvuky, aby prezentující měl vhodný postoj a gesta, aby mluvil akorát rychle a akorát nahlas, byl klidný a vyrovnaný a udržoval oční kontakt s co nejvíce účastníky v obecnstvu.

Po tomto představení se již pravidelně střídá praktická část („impro“) s teoretickou částí, kdy si s účastníky povídáme na daná témata týkající se prezentací.

Impro – minutové představení

Všichni účastníci se vystřídají s vlastním představením. Pořadí je ideálně určováno na základě dobrovolnosti, pouze v případě velké neochoty jsou prezentující vybíráni, třeba losem nebo podle místa sezení. Smyslem cvičení je uvědomit si, jak vnímají čas během prezentace, když stojí před publikem, jestli rychleji, nebo pomaleji, jestli drmolí a mluví rychle, nebo se naopak zadržávají a zpomalují. Je to jedno z nejzákladnějších zjištění k tomu, aby byl účastník schopen se správně a kvalitně připravit na prezentaci. Pro někoho funguje improvizace, pro někoho je jedinou cestou důkladná příprava.

Mluvený projev – práce s hlasem, intonace

Následuje brainstorming a diskuze o tom, jak pracovat s hlasem a intonací. Využíváme dvě tabule, na jednu píšeme „takhle ano“, na druhou „takhle ne“. Účastníci navrhnou situace, které při prezentacích nastávají, lektori je rozdělují na správné a špatné návyky a podle toho je zapisují na tabule. Touto aktivitou by se společně měli dopracovat k následujícímu shrnutí: aby osoba mluvila tak akorát nahlas a tak akorát rychle, srozumitelně, že je potřeba zohlednit obecnstvo a upravit podle toho naši řeč. Není třeba mluvit zbytečně moc odborně a používat přespříliš cizí termíny (termity), a když je používáme, musíme je vysvětlit. Není vhodné používat parazitická slova (parazity). Je důležité správně



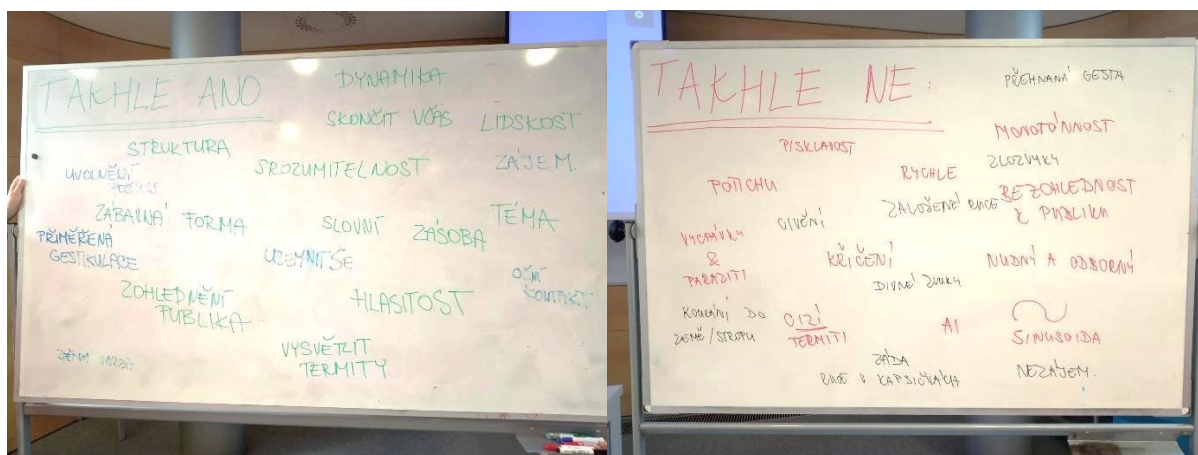
intonovat – na konci věty jde intonace dolů – nemluvit v intonačních sinusoidách. Mezi větami můžou být krátké pauzy. Důležité je taky mít strukturovanou prezentaci, dodržet předepsaný čas, a nepůsobit strojeně.

Impro – minutový projev na předem neznámé téma

Každý účastník napíše na papírek libovolný pojem – jedno slovo nebo ustálené slovní spojení a papírky se dají do „klobouku“ (misky, sáčku...). Každý si pak vylosuje jeden papírek s pojmem/souslovím, a minutu hovoří na téma, které má na papírku. Vtipné prvky jsou vítány. Cílem je zakomponovat dříve zmíněné správné návyky práce s hlasem a intonací.

Mluvený projev – řeč těla

Pokračování diskuse s psaním na tabule, tentokrát na téma řeč těla, tedy gesta, postoj, neverbální signály, atd. Doplnujeme na tabule „takhle ano“ a „takhle ne“ jinou barvou fixu, znova dáváme dohromady představu o tom, co je při projevu žádoucí a co naopak nikoliv. Diskuzí by se mělo dojít k následujícímu: příliš nepochodovat, ale zároveň nepřirůst k podlaze – působit uvolněným dojmem. Používat přiměřená a přirozená gesta, neotáčet se k publiku zády, nemít ruce na zadku, v kapsách, nebo založené. Myslet na oční kontakt, nekoukat do stropu, do země, ani na jednoho konkrétního člověka v publiku. Úsměv je povolen. Tip – nekoukat do očí, ale na temena hlavy, nikdo to nepozná.



Impro – minuta – asociace na vybrané téma

Každý účastník si vybere z balíku témat jedno (na výběr například zvířata, ovoce + zelenina, hudební nástroje + hudba, životní prostředí, chemická laboratoř, výtvarné umění, knihy, seriály, sport, prázdniny, věda, hry, Brno, cestování, jídlo...) a má minutu prostor na to, aby vyjmenoval co nejvíce volných asociací na toto téma. Témata je vhodné mít předem také napsaná na papírcích a nechat vybrat. Dobré je také předem ujasnit, co to znamená „volné asociace“. Opět připomínáme, že je dobré do projevu zakomponovat již zmíněné správné návyky řeči těla.

Práce s pomůckami

Povídáme si o tom, že a jaké všechny pomůcky k prezentaci můžeme použít. V diskuzi pravděpodobně zazní flipchart, tabule, meotar, konkrétní předmět, o kterém mluvíme, nebo PowerPointová prezentace. Hlavní take-home message je, že klíčem k dobré prezentaci není pomůcka, ale samotní prezentující, kteří vyprávějí poutavý a zajímavý příběh. Pomůcka by měla sloužit prezentaci, ne prezentace té pomůcce, jak se to často stává. Všichni v životě zažíváme spoustu špatných prezentací, které nebaví ani obecnost, ani přednášejícího, protože je stresovaný a/nebo špatně připravený a nechává se svazovat vizuální prezentací, namísto aby se soustředil na to, co a jak říká. Ale jde to změnit, nástroje, jak toho dosáhnout, jsou trénink a dobrá příprava.



Impro – popis bizarního obrázku

Účastníci mají k danému obrázku vymyslet a odprezentovat příběh (viz příložená [PPT Bizarní obrázky.pptx](#)). Vždy necháme jednoho účastníka, aby předstoupil před ostatní, a promítneme (všem) nový obrázek. Účastník má za úkol vymyslet příběh k dané fotce. Může být vtipný, smutný, dojemný, je to čistě na nich. Jde nám ale o to, nepopisovat přesně obrázek, ale spíš vymyslet něco mezi řádky, zapojit fantazii. Samozřejmě je úkolem zakomponovat do projevu to, co se doteď dozvěděli (můžou odkazovat na to, co se promítá a obecenstvo to vidí před sebou).

Krátké seznámení s PowerPointem

Postupně promítáme prezentaci se zásadami tvorby PowerPointové prezentace, komentujeme jednotlivé slidy a diskutujeme o nich. Vysvětlíme, že kromě toho všeho, co mají dělat se svým tělem a hlasem, je potřeba se zabývat ještě i vizuální prezentací. Prezentace nám ale může i pomáhat – a měla by. Např. nám může sloužit jako osnova, nápověda, o čem jsme zrovna chtěli mluvit. Obecenstvu samozřejmě slouží prezentace hlavně pro vizualizaci toho, co jim sdělujeme. Hlavní myšlenky, ke kterým by se mělo s účastníky dojít, jsou následující. Vhodně představit sebe i téma, důležité je rozčlenění prezentace tak, aby byla srozumitelná a lehce sledovatelná. Je vhodné sledovat obecnou strukturu ve vědě (úvod, metody, výsledky a jejich interpretace, shrnutí, diskuze s obecenstvem). Je slušné uvést zdroje, ze kterých jsme čerpali. V prezentaci samotné je žádoucí heslovité vyjadřování (co myšlenka, to slide), které bude vhodně doplněné ústním přednesem = nečíst prezentaci slovo od slova. Zvolit vhodnou velikost písma, nepodtrhávat, zvýrazňovat **tučně** nebo *kurzívou*, zvolit vhodnou kombinaci barev. Zahrnout číslování stránek, a vždycky vysvětlit používané zkratky. Je potřeba upozornit, že čím více textu v prezentaci bude, tím víc pozornosti naši posluchači věnují prezentaci a nebudou poslouchat nás. Další vychytávky či varování jsou uvedena přímo v prezentaci [PPT prezentace.pptx](#).

Po skončení bloku o prezentacích následuje pauza, ale ještě předtím účastníkům sdělíme, proč toto všechno vlastně děláme – proto, že v pátek je čeká vystoupení na jejich vlastní konferenci, kde budou prezentovat výsledky vlastního měření před veřejností, která je již teď pozvaná (můžeme jim promítnout zveřejněnou pozvánku na Facebooku či v e-mailu. Může se stát, že někteří účastníci to odhadnou sami podle složení programu. Pokud se tak stane, je vhodné jim to nevyvracet, ale požádat je, ať o tom zatím nemluví před ostatními, do doby, než tuto informaci oficiálně odtajníme.

Minikonference

Po krátké přestávce program pokračuje minikonferencí, která simuluje stres z prezentace na konferenci. Minikonference navazuje na předchozí program Vzorkování a analýzy vody. Zadáání přípravy by mělo obsahovat tyto informace: účastníci budou pracovat ve stejných skupinkách, v jakých pracovali včera, mají zhruba půl hodiny na přípravu, při prezentaci mohou používat tabule nebo flipcharty, prezentace by se měla vlézt do deseti minut.

Účastníci si zvolí téma prezentace – témata kopírují parametry, které účastníci měřili včera ve vzorcích vody (a v tomto pořadí také budou prezentována – tedy se nemusí řešit, kdo půjde první a kdo až potom):

1. teplota, pH, vodivost
2. barva před a po filtraci, průhlednost a zákal, zápach před a po převaření
3. chemická spotřeba kyslíku
4. obsah dusičnanů a dusitanů
5. obsah fosforečnanů a amonných iontů

Účastníkům je rovněž doporučena osnova prezentace:



- představení a charakteristika daného parametru
- popsání metody, jakou byl daný parametr zjištěn
- představení výsledků získaných analýzou a jejich interpretace – srovnání s limitem, pokud existuje, či s jinde/jindy naměřenými výsledky
- závěr – shrnout práci a říct, co nám výsledek naznačuje – je srovnatelný s jinými vzorky/podstatně se liší, vzorek splňuje/nesplňuje předepsané limity. Presentaci zakončit ideálně jinou formulací, než „to je všechno“.

V průběhu přípravy lektori obcházejí skupinky účastníků, podporují je, pomáhají jim, vysvětlují nejasnosti.

Poté následují samotné prezentace. Každá skupinka má deset minut na samotnou prezentaci (čas jim pomáháme udržet pomocí připravených cedulí „5 min“, „1 min“, „konec“). Po každém výstupu následuje krátká diskuze (cca 5 minut) jako simulace reálného průběhu konference a možnost reagovat na otázky. Každé skupince je vhodné položit alespoň jeden dotaz (např.: Limit, který jste našli a který zde uvádíte, je vztažený k pitné vodě, nebo k užitkové či povrchové?), aby účastníci měli možnost zkusit zareagovat na dotaz. S tím souvisí podstatná informace, kterou by měli slyšet mnohokrát – není nic špatného odpovědět na otázku „nevím“.

V rámci minikonference si účastníci kromě diskuze po prezentaci vyzkouší i formu dávání (a přijímání) zpětné vazby. Publikum dostane papírové kartičky a tužky. Každý se pokusí každé prezentující skupince, kterou mohl sledovat, napsat několik poznámek. Na jednu stranu pozitivní věci – tedy co se jim na dané prezentaci líbilo, chtěli by to ocenit, poukázat na to, že takto to mají dělat i nadále. Na druhé straně budou věci, které by dotyčnému „seděly“, kdyby proběhly jinak, s návrhem, jak konkrétně to příště udělat lépe. Prezentující skupinka dostane prostor k přečtení svých kartiček a prostor na doptání se, pokud něčemu nerozumí. Zpětná vazba tedy není tak úplně anonymní – autor dané poznámky musí být připraven danou poznámku dovysvětlit.

Uzavření

Po skončení minikonference je dobré reflektovat, co účastníkům daný program dal, co se dozvěděli a naučili a jak se v tuto chvíli cítí v souvislosti s páteční konferencí „na ostro“. Reflexi vedeme v kroužku (pokud jsou židle stále rozestavěné v půlkruhu, je dobré je uzavřít do kruhu tak, aby to neevokovalo, že lektor je tam v tu chvíli ten hlavní, lektor by měl být v rámci reflexe na stejné úrovni s účastníky). Podle velikosti skupiny můžeme nebo nemusíme trvat na tom, aby na každou otázku odpověděli všichni, je dobré si ale dát pozor, aby každý řekl aspoň něco, případně se zaměřit na jedince, kteří jsou zamlklí, případně se jim prezentace nepodařila, a vyzvat zbytek skupiny k jejich podpoře, případně to udělat z pozice lektora.

V rámci ukončení workshopu je žádoucí účastníky ujistit, že ke zvládnutí konference budou mít dostupné všechny možné podklady jak ke tvorbě prezentace, tak ke kvalitnímu zpracování dat i k formě jejich předání, že jim budeme téměř nonstop k dispozici, a že se na nás mohou kdykoliv s čímkoliv obrátit. Prezentovat se bojí všichni, i my, ale spolu to zvládneme.

Poznámky

Při samotné realizaci je potřeba podrobně uvést, proč děláme jednotlivé úkony a k čemu by měly vést. Důvod prvního cvičení (minutové představení) prozradíme až po jeho skončení – aby si účastníci mohli zpětně uvědomit, jak jim plynul čas při projevu před obecností. Při vysvětlování každého dalšího improvizčního cvičení je velmi žádoucí kromě vysvětlení „hry“ i připomínka, že by účastníci měli, pokud možno, myslet na všechny ostatní věci, které se během celého workshopu dozvěděli, případně je připomenout a zopakovat.



Na škodu také není zmínka o tom, že bát se postavit před lidmi a mluvit k nim je přirozené a málokdo tímto strachem netrpí. Tudíž když se někomu něco nepovede, není to neúspěch, ale součást cesty a vývoje. I samotní vedoucí workshopu jsou na nervy, když mají jít někam prezentovat, a své prezentace také řádně kazí, ale pracují na sobě, protože se chtějí zlepšit.

Účastníci jsou na minikonferenci rozděleni do skupin, které respektují jejich předchozí práci – tedy tak, jak byli rozděleni předchozí den během zpracovávání vzorků. Pokud je pracovní skupina velmi nevyvážená, je vhodné udělat změny nejpozději teď (nebo ještě lépe dopoledne – před zpracováním vzorků vzduchu v laboratoři), a toho rozdělení pak zachovat až do konce celého týdne – tedy na přípravu závěrečné konference a prezentace na konferenci.

Když je pro některého z účastníků zadaný úkol příliš složitý (nezvládá vystoupit před ostatními, není schopen mluvit, nebo dodržet stanovený čas), nenutíme jej a netrápíme. Ale v případě, že je vidět cesta ke zvládnutí situace, nabídneme účastníkovi všechny možné prostředky a podporu, aby byl schopen danou aktivitu provést.

Metodický důvod aktivity

Výstupem týdenního workshopu je prezentace na konferenci před veřejností a pozvanými odborníky na dané téma. Chceme-li, aby účastníci předvedli co nejlepší výkon a zároveň to pro ně nebyl nezvládnutelný stres, musíme jim poskytnout návody a podporu. Prezentační workshop účastníky připravuje jak v rovině teoretické – krátké přednáškové vstupy a diskuze, tak v rovině praktické – množství individuálních minutových projevů před ostatními účastníky na improvizovaném pódiu jim pomáhá se alespoň trochu „otrat“ a sžít se s vlastní trémou. V neposlední řadě účastníci absolvují minikonferenci pro simulaci stresové situace a nutnosti reagovat na dotazy v diskuzi po jejich příspěvku, takže to pro ně na konferenci „na ostro“ již nebude úplně nová situace.

Variantní podoby

U improvizčních miniher je možné nepřeberné množství variant, které je možné jakkoli variovat a měnit na základě toho, jak pro ně byla předchozí hra obtížná. Např. u volných asociací je možno „jen“ vyjmenovávat věci související s daným tématem, nebo nechat myšlenky volně plynout ve volných asociacích.

Nejvyšší forma improvizace, kterou můžeme účastníkům nabídnout, je dabing německého videa. Kdyby zbyl čas a síly během workshopu, pustíme účastníkům originální video, např. večerníček (Pat a Mat, Potkali se u Kolína...), anime, cokoliv. Na druhý pokus (nebo již při prvním zhlédnutí) pouštíme video bez zvuku, ten nahrazuje sám účastník. Možno řešit i ve dvojicích nebo v týmech. Podstatné je co nejvíce se odlišit od originálu a zapojit kreativní myšlení. Pomoci může zadání či losování tématu, které bude zcela odlišné od původního tématu videa.

Více variant může mít rovněž zpětná vazba po minikonferenci. Účastníci si v případě dostatku času mohou poskytnout zpětnou vazbu osobně/ústně v kroužku, v případě nedostatku času si ji mohou napsat na papírky – jedna strana plusy, druhá minusy s doporučením, co vylepšit. Pokud máme času opravdu dostatek, je možné dělat zpětné vazby častěji – po některých improvizčních aktivitách, nejen po minikonferenci. Ale pozor, aby to nezačalo být jednotvárné a nudné.

Alternativy aktivity

V případě, že by program nešlo zrealizovat v této formě, je možné dát účastníkům k dispozici videa a materiály k samostudiu, případně udělat workshop distanční formou – online. Avšak vzhledem k tomu, že hlavním cílem tohoto prezentačního workshopu je trénink mluvení a vystupování „na živo“ před lidmi, nelze jej zmíněnými alternativními způsoby v žádném případě plně nahradit.





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



3.5.2 Zpracování výsledků

Cíle

Účastník si uvědomí důležitost citování a důvěryhodnosti zdroje informací, vyzkouší si najít několik zdrojů informací a posoudí, jestli se jedná o důvěryhodný zdroj nebo ne. Seznámí se se základy kritického myšlení v posuzování zdrojů informací.

Účastníci zpracují data získaná z analýz vzorků do podoby, v jaké je možné je prezentovat na konferenci. Zároveň si vyzkouší či se zdokonalí v práci s tabulkovým procesorem.

Sdělení

- Je důležité a morálně správné citovat, uvádět zdroje svých informací.
- Ne každý zdroj informací nalezený na internetu je důvěryhodný.
- Analýza v laboratoři není poslední krokem vědecké práce, naopak často teprve prvním. Data je třeba zpracovat, přepočítat a často je to dlouhý a složitý proces.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena diskuzí o zdrojích a důležitosti citování.
- Matematická schopnost a základní schopnosti v oblasti vědy a technologií jsou rozvíjeny přepočítáváním dat a prací s tabulkovým procesorem.
- Schopnost učit se je rozvíjena interpretací zpracovaných dat, srovnáváním s dohledanými dostupnými daty z podobných měření, vyvozováním závěrů z těchto srovnání a kladením otázek směřujících k pochopení procesu zpracování dat.

Forma a bližší popis realizace

Toto téma se zabývá vyhodnocením výsledků. Účastníci nejprve diskutují o důležitosti citování zdrojů informací a o vhodných zdrojích a následně si i sami najdou vhodné zdroje ke svému tématu. Lektor pouze usměrňuje diskusi. Účastníci dále pracují s daty získanými analýzou vzorků, které si sami předešlý den zpracovali. Během této činnosti se učí základům práce s tabulkovým procesorem. Účastníci pracují samostatně, ale jsou rozděleni do skupinek po 2-3 lidech a v rámci skupiny si pomáhají.

Přizpůsobení SVP

Zpracování výsledků analýz je opět úkol na úrovni vysokoškolského studia. Je to úkol, který je posouvá ke skutečným výsledkům jejich práce, tedy k prezentovatelným číslům a grafům. Žáci reálně pracují na svých výsledcích a zpracovávají je do grafů, ze kterých jsou následně sami schopní odečíst a interpretovat výsledky.

Uvedení

Příprava

Před zahájením je potřeba mít rozdělené látky do tolika skupin, aby pokryly počet účastníků, a zároveň aby rozdělení zůstalo smysluplné. K dispozici máme následující skupiny – vonné látky (musk), polychlorované bifenylly (PCBs), polybromované difenylethery (PBDEs), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAHs), hexachlorcyklohexan/lindan (HCHs), hexachlorbenzen + pentachlorbenzen (HCB + PeCB) a DDT a jeho metabolity.



Lektoři by měli ovládat práci v tabulkovém procesoru a základy citování a citační etiky natolik, aby byli schopni tyto znalosti a dovednosti předávat dál. Lektor by si také měl připravit postup na přepočítání koncentrací, nastudovat si prezentované skupiny látek a vhodné zdroje informací o nich tak, aby mohl účastníkům relevantně poradit či rozhodnout, jestli nalezená informace je pravdivá nebo zavádějící. Také by se měl vzdělat v oblasti vhodných typů grafů a jejich vytváření, aby pomohl účastníkům připravit kvalitní a relevantní grafy (většina tabulkových editorů svádí při tvoření grafů k použití mnoha funkcí, které často nejsou ani potřeba ani žádoucí – je potřeba si toto dobře odargumentovat). Připraven byl i soubor tabulkového procesoru, ve kterém byl připraven vzorec pro přepočet koncentrace ([Samplingrates.xlsx](#)). Dále je nutné zarezervovat místnost, kde se bude program odehrávat, a připravit počítače tak, aby je účastníci mohli začít ihned používat (zapnout a přihlásit se do profilu).

Realizace

Před začátkem práce necháme účastníky rozdělit se do skupinek po 2-3 lidech tak, aby rozdělení kopírovalo skupinky v předchozích částech workshopu. Skupinky si dále rozdělí skupiny látek, jejichž výsledky budou zpracovávat a které budou prezentovat, tak aby každou skupinu látek prezentovala jedna skupinka.

Program začíná krátkou diskusí o tom, proč je potřebné a důležité citovat (etický přístup, nechceme krást jiným lidem jejich myšlenky, zásluhy či podíl na jejich výzkumu, možnost ověření) a podle čeho se dá aspoň částečně poznat relevantní či důvěryhodný zdroj (důraz je kladen na obecně uznávané zdroje či stránky, jako je Integrovaný registr znečištění, Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny, ČHMÚ apod.). Vzhledem k tomu, že účastníci pracují na počítačích s přístupem do sítě MUNI, mají poměrně unikátní šanci dostat se k velkému množství jinak veřejnosti nepřístupných databází a článků. Je možné se zmínit i o tom, jak to správně provést (zmínka o citačních manažerech – Zotero, Mendeley, EndNote), ale ke své práci to účastníci nepotřebují, protože nebudou psát článek, ale připravovat prezentaci, v tomto případě není na způsob citace kladen takový důraz a rozhodně není cílem účastníky zahltit informacemi o dalších nástrojích, které se ve vědě používají.

Další částí programu je samotné zpracování dat získaných změřením vzorků. Nejprve je nezbytné započítat rozdělení vzorku v poměru 1:9. Měřili jsme více skupin látek, závěrečný objem vzorku se rozdělil a každá skupina látek byla změřena v určitém alikvotu. Například PAHs se měřily jen v 10% alikvotu, a proto jejich koncentraci musíme přepočítat pomocí trojčlenky na 100 % (podrobněji vysvětleno přímo v obsahové části).

Poté je nutné udělat korekci blanku. Jsou odečteny naměřené koncentrace sloučeniny v blanku od koncentrací ve vzorcích. Pokud vyjde záporné číslo, nahradí se toto číslo nulou.

Posledním výpočetním krokem je přepočet koncentrace z ng na vialku na ng na m³. Spočítá se celkový objem vzduchu, který prošel vzorkovačem – počet dní, kdy vzorkovač visel (standardně 28), se vynásobí vzorkovací rychlostí. Podrobnější vysvětlení v příloze [Samplingrates.xlsx](#). Upozorníme účastníky na to, že se vzorkovací rychlosti liší pro vnitřní a vnější prostředí. Poté zjištěné koncentrace podělíme celkovým objemem vzduchu. Lektoři každý krok výpočtů demonstrovají a promítají na plátno, aby je účastníci mohli reprodukovat. Účastníkům je také dán k dispozici soubor [Samplingrates.xlsx](#), kam stačí doplnit údaje ze vzorkovací kampaně a získané koncentrace látek a dostanou přímo výslednou koncentraci.

Soubor je potřeba individuálně připravit a aktualizovat. Zachycení na PUF disku a prošlý objem vzduchu závisí na konkrétních látkách i na vzorkovací lokalitě. Lektor by měl postupovat podle literatury a vyhodnotit, jak moc je nutné zabíhat do detailu.



Závěrečným krokem je příprava grafu. V našem případě je ideálním typem grafu sloupcový graf. Účastníci opět sledují lektora, který vše dělá na svém počítači a promítá na plátno, a pracují podle něho. Jednotlivé skupiny látek mají svá specifika v prezentování:

- U PAHs prezentujeme sumu, tedy součet všech, které jsme stanovovali, plus stojí za to prezentovat zvlášť benzo(a)pyren. Prezentujeme jen 16 EPA PAHs, které jsou standardně měřené, ve skutečnosti je jich kolem nás mnohem více.
- PCB rozdělujeme na “lehké” a “těžké”, tedy graf bude obsahovat obě dvě skupiny.
- PCBs a OCPs je možné přepočítat na pg/m^3 , máme-li nízké hodnoty.
- U DDT a jeho metabolitů je možné spočítat poměr (DDT/DDD+DDE), který ukazuje, jak dávno/nedávno bylo DDT v oblasti použito.
- HCH – γ -HCH je lindan, α -izomer je technické HCH, vždycky byl součástí γ -izomeru jako nečistota vzniklá během výroby. V případě, že je poměr α/γ větší než 1, znamená to, že se tam používalo více technické HCH, nikoliv pesticid.
- PBDE – 209 kongener bude vždycky nejvyšší, protože je všude. Hodí se mít blank dělaný spolu se vzorky a porovnat. Podle blanku pak můžeme usoudit, zda vůbec má smysl kongener 209 prezentovat – může se stát, že ho bude vysoká koncentrace i v blanku.

V průběhu je důležité sledovat jednotlivé skupinky a ujišťovat se, že rozumí jednotlivým krokům a zvládají je. Pro mnohé z nich je to poprvé, co pracují v tabulkovém procesoru, a může to pro ně být velmi náročné. Podle potřeby pomáháme jednotlivým účastníkům, protože jejich znalosti v tomto oboru jsou velmi rozvrstvené.

Uzavření

Na závěr je nutné se přesvědčit, že účastníci vycházejí z důvěryhodných zdrojů a pro své prezentace používají správné údaje. Důležitá je také závěrečná kontrola a ujištění, že každá skupinka vytvořila graf a případně i tabulku, kterou použijí do své prezentace na konferenci.

Poznámky

Při zpracování souboru se postup práce liší podle analyzovaných látek a měl by odpovídat standardnímu operačnímu postupu daného pracoviště.

Je důležité sledovat postup jednotlivých skupinek. Obecně během tohoto tématu mnoho účastníků zaostává, ztrácí kontext a tím i motivaci (částečně dáno i tím, že pracují na počítačích s přístupem k internetu, tedy mají možnost se připojit na sociální síť, což hodně tříští jejich pozornost). Je potřeba s tímto pracovat, být v kontaktu s každým účastníkem, ptát se, vtahovat zpět do dění, pomáhat, ale nedělat práci za ně. Je vhodné mít na toto alespoň jednoho lektora navíc, který nemusí rozumět přesně tematické, ale měl by ovládat práci s tabulkovým procesorem a zvládne to individuálně vysvětlit jednotlivým skupinkám. Pokud to někomu doopravdy hodně nejde a nechce to zkoušet, není nutné to lámat přes koleno a nutit ho na sílu, je důležité, aby minimálně jeden člen skupinky zvládl data zpracovat do “prezentovatelné” formy. Toto téma obecně není moc oblíbené, a tak je nutné účastníky dostatečně motivovat a doopravdy kontrolovat, že se dostali k požadovanému cíli. V případě, že jiná skupinka zvládá až příliš dobře, je možné jim dát určitou míru svobody a mohou plynule navázat na další program (přípravu prezentace).

Účastníci obvykle zvládli důležitost citování i důvěryhodnost zdrojů sami na dostatečně vysoké úrovni. Problém nastává u zpracování dat, kdy se musely jednotlivé kroky důkladně vysvětlit a případně individuálně konzultovat.



Jako tabulkový editor jsme používali Google Sheets v rámci Google Drive. Výhody tohoto řešení jsou ty, že účastníci se ke svým datům dostanou odkudkoli (část práce dělali v rámci workshopu o zpracování dat a přípravě prezentací v učebně v centru RECETOX, část práce pak na tabletech a vlastních telefonech již ve VIDA! SC) a zároveň mají lektori kontrolu nad tím, jak jsou s prací daleko (mají do sdílených složek přístup) a můžou případně zasáhnout a pomoci i ve chvíli, kdy účastník nemá dost sebevědomí na to, aby si řekl o pomoc. V rámci Google Drive jsme vytvořili sdílenou složku, kterou jsme nasdíleli na soukromé e-mailové adresy všem účastníkům, a v rámci této složky si pak účastníci vytvořili své vlastní složky, kam ukládali svá data.

Metodický důvod aktivity

Cílem této aktivity je zpracovat výsledky a získat tak data na závěrečnou konferenci. Zpracovávají se výsledky ze vzorků, se kterými účastníci pracovali v předešlém bloku. Je to nutný mezikrok vedoucí k vyústění celé letní školy.

Dalším cílem pak je vysvětlit si etiku citování a důvěryhodnost zdrojů. I to slouží jako příprava pro jejich prezentaci, aby byli účastníci schopní si najít vhodné zdroje o svých látkách a následně je použít pro přípravu prezentace.

Variantní podoby

Lze přehodit pořadí, tj. nejprve s účastníky zpracovat data a až poté si vysvětlit citování.

Alternativy aktivity

Kurz citování a kurz práce s tabulkovým procesorem, případně podrobně zpracovaný návod a samostatná práce. Toto téma se může vést jinou formou, ale je nezbytné, aby výstupem byl zpracovaný graf s naměřenými hodnotami a základní zdroje informací pro prezentaci. Ze všech variant nám varianta workshopu, kdy jsou účastníci neustále aktivně vtahováni do dění, přišla nejlepší.



3.5.3 Příprava prezentací

Během tohoto programového bloku účastníci ve dvou až tříčlenných skupinkách připravují prezentaci na závěrečnou konferenci. Program je méně strukturovaný, je založen na individuální práci účastníků, kteří v průběhu využijí veškeré nabyté znalosti z předchozích programů, účastníci si sami určují tempo práce. Lektori jsou účastníkům k dispozici, pokud účastníci potřebují konzultovat obsah i formu prezentací, případně řešit technické problémy.

Cíle

Účastníci si ve skupinkách připraví fakticky správnou, přehlednou a zajímavou prezentaci. Prezentace bude mít jasnou strukturu. Účastníci se také připraví na přednes argumentů a faktů tak, že budou schopni prezentovat před odbornou veřejností.

Sdělení

Při tvorbě prezentace i při prezentaci samotné je dobré a vhodné ctít strukturu.

Napřed řeknu, o čem budu mluvit, pak o tom budu chvíli mluvit a nakonec řeknu, o čem jsem mluvil.

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena tréninkem přednesu závěrečné prezentace a diskusí o tématu i o prezentaci samotné.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny diskusí nad tématem prezentace ve skupince, diskusí a spolurozhodováním o způsobu prezentování a dáváním či přijímáním zpětné vazby uvnitř skupinky.
- Smysl pro iniciativu a podnikavost – účastníci mohou vyvinout vlastní snahu o vylepšení prezentace a obecně projevu. Pokud je téma zaujme, mohou pokračovat v nějaké související činnosti (např. SOČ, dobrovolnická činnost, šíření osvěty apod.).

Forma a bližší popis realizace

První část programu navazuje na předchozí blok, ve kterém účastníci zpracovávali data z analýz vzorků, a probíhá na stejném místě. Účastníci ve skupinkách po 2-3 lidech připravují prezentaci na konferenci. Lektori jsou jim k dispozici, aby jim pomohli se zdroji, s formou prezentace a případnými technickými problémy. Účastníci si mohou v případě potřeby kdykoli vzít krátkou pauzu, na dokončování prezentací mohou pracovat i během večera.

Druhá část programu se odehrává ideálně dopoledne před samotnou konferencí. Účastníci i nadále pracují ve stejných skupinkách, dolaďují své prezentace a konzultují je přímo s lektory. Lektori kontrolují především správnost informací, závěry vycházející z interpretace dat a délku prezentace a poskytují psychickou podporu.

Přízpůsobení SVP

Jako celý tento programový blok – příprava prezentací vede k vytvoření reálného produktu – prezentace na konferenci. Nejde tedy o nácvik či simulaci, je to reálný úkol, na jehož splnění závisí kvalita prezentace na konferenci. Dává to žákům motivaci podat skutečně ten nejlepší výkon, kterého jsou schopni.

Uvedení

Příprava



Protože program bezprostředně navazuje na předchozí program Zpracování výsledků a využívá stejné místnosti, stejnou techniku a stejné skupinky účastníků, je příprava analogická tomuto programu (a proběhne vlastně jen jednou). Navíc k tomuto je nutné, aby uvádějící lektor byl zkušený v prezentování na konferencích, aby mohl účastníkům povídat a odpovídat na dotazy z vlastní zkušenosti, a zároveň měl zkušenosti se zpracováním dat z environmentálních měření, aby byl schopen jim vhodně pomoci s interpretací výsledků a zasazením do kontextu.

Realizace

Tato část workshopu navazuje přímo na předchozí program Zpracování výsledků.

Účastníkům je nastíněna osnova, resp. struktura prezentace a je jim doporučeno se jí držet. Skupinky pak pracují samostatně (individuálně, dle potřeb, úrovně znalostí a schopností) na tvorbě prezentace za asistence lektorů.

První slide prezentace by měl obsahovat název prezentace – nejlépe tedy název skupiny představovaných látek a jména prezentujících. Osobní preference lektorů zahrnují i zařazení osnovy, proto je účastníkům doporučena, avšak není striktně vyžadována. V prezentaci jsou nejprve představené konkrétní analyzované látky nebo skupina látek. Je důležité se zmínit o tom, co je to za látky, jak vypadají, jak vznikají, k čemu se používají. Většina látek je uvedena ve skupině a zkratkami, proto je důležité tyto zkratky v prezentaci co nejdříve vysvětlit. Dále je nutné uvést vlastnosti daných látek, zejména ty environmentálně významné, a sdělit tak publiku, proč nás tyto látky zajímají a proč je důležité je měřit a zabývat se jimi. To zahrnuje zejména, jestli jsou perzistentní, zda mohou migrovat i do míst, kde se nikdy nepoužily, zda mohou přecházet mezi různými složkami prostředí a zvláště pak do lidí, a zda v lidech (a v ostatních organismech) mohou mít negativní zdravotní efekty.

Důležité je zmínit se o tom, že by v takovéto prezentaci měl být správně uveden i celý pracovní postup, jak byly zpracovány vzorky. Protože ale všichni zpracovávali vzorky stejně, bylo by pro publikum nudné poslouchat to několikrát. Proto bude celý pracovní postup představen jednou, v úvodní prezentaci organizátorů, účastníci se jím tedy ve svých prezentacích již nemusí zabývat.

Při prezentování naměřených výsledků je potřeba zařadit grafy, případně tabulky, které účastníci vytvořili během programu Zpracování dat. Je důležité zvážit, zda jsou data homogenní, či nikoliv. V případě, že máme značně variabilní výsledky, je žádoucí rozdělit prezentovanou informaci do několika grafů, abychom neztratili výpovědní hodnotu. Tento přístup je značně individuální dle prezentovaných látek či skupin látek. S tím souvisí i způsob prezentování a interpretace naměřených dat, která je se skupinkami rovněž diskutována individuálně dle zjištěných hodnot a trendů. Je totiž důležité uvádět informaci v kontextu, co která koncentrace pro tu danou látku či skupinu látek znamená, ne pouze jako číslo nebo sloupec v grafu. Zajímá nás především, zda získané hodnoty můžeme s něčím porovnat (měření na jiných místech či v jiném čase), co to v daném prostředí nebo na daném místě znamená, případně jestli to je očekávatelná informace, nebo nás hodnoty naopak překvapily.

Ke konci prezentace jsou zařazeny slidy se závěrem, kde prezentující shrnou, co během workshopu zjistili a co to pro nás znamená. Je vhodné uvést ještě slide, kde uvedeme zdroje, ze kterých jsme čerpali, a jeden finální s poděkováním publiku za jeho pozornost.

Lektoři se po celou dobu programu pohybují mezi účastníky a individuálně jim pomáhají s tím, co je zrovna potřeba. Řeší jejich konkrétní dotazy a problémy a usazují je v čase – jak jsou na tom s přípravou a kolik času by ještě potřebovali a kolik času ještě mají k dispozici. Tento přístup je opět vhodný už od předchozího programu, jelikož k různým skupinám látek se podle postupu přípravy vzorku přistupuje odlišně, a proto jsou rozdíly i ve zpracování dat, interpretaci a samotném prezentování.



Některé skupiny látek mají navíc svá vlastní specifika, která se u jiných skupin látek nevyskytují, a nemá smysl o nich hovořit s celou skupinou účastníků.

Po skončení první části programu mají účastníci i nadále k dispozici tablety, na kterých mohou ve volných chvílích pracovat na dokončování prezentací až do pátečního rána/dopoledne, kdy je čas vyhrazený přímo na dokončení prezentací. Lektori je opět individuálně obcházejí a pomáhají. V tomto čase se dokončují poslední detaily v prezentacích, v ideálním případě se s každou skupinkou zvládne projít i slovní projev a doladit, co přesně během prezentace zazní. To je důležité zejména při interpretaci dat a vysvětlování trendů. Zbytek je doladován v rámci generálky – konference nanečisto.

Uzavření

Při ukončení první části programu je účastníkům sděleno, že na tvorbě prezentací mohou pracovat na tabletech ještě během večera ve volných chvílích, a že jim budou lektori k dispozici následující den v dopoledních hodinách. V těch bude čas na doděláné prezentací, doladění detailů a upřesnění interpretací a projevů. Účastníkům jsou také nabídnuty kontakty, na kterých mohou lektory zastihnout i distančně během doby, kdy nebudou přítomni ve stejné budově. Je zdůrazněno, že mají před sebou nelehký úkol, ale že spolu to zvládneme.

Poznámky

U tohoto programu je klíčové zaujmout co nejvíce individuální přístup, a pokud to bude možné/žádoucí, zavést jej už od předchozího programu – zpracování výsledků. Jelikož se úroveň účastníků v práci s tabulkovým procesorem či softwarem na tvorbu prezentací značně liší, je důležité tyto rozdíly reflektovat v práci. Pokud jsou účastníci pokročilí a zvládají s lehkostí všechny kroky, je vhodné je nechat pracovat na prezentaci již od chvíle, kdy mají hotovy všechny úkoly související se zpracováním dat. Naopak těm účastníkům, kterým dělá zpracování dat větší problém, je vhodné věnovat dostatek pozornosti k tomu, aby zvládli zadané úkoly v daném čase vyřešit. Tyto dva programy se tedy mohou částečně překrývat. Proto je vhodné zajistit dostatečný počet lektorů, kteří jsou podle svých schopností schopni účastníkům pomoci a poradit se zpracováním dat i s tvorbou prezentací.

Během pátečního dopoledne jsou účastníci pochváleni za odvedenou práci a ujištěni, že v případě problémů při prezentacích je v tom lektori nenechají. Ze strany lektorů je možné se s účastníky domluvit, že je možné při komplikacích do jejich prezentace vstoupit a pomoci jim. To stejné se samozřejmě vztahuje i k odpovědím na otázky přítomných odborníků v rámci diskuze.

Metodický důvod aktivity

Výstupem týdenního workshopu je prezentace na konferenci, tudíž čas na přípravu dané prezentace je pro účastníky klíčový. Lektori se snaží dát účastníkům co nejvíce prostoru k tvorbě prezentace (čtvrteční odpoledne, možnost dodělávání večer na tabletech, páteční dopoledne), aby nikdo nebyl zbytečně vystaven přílišnému stresu.

Variantní podoby

Čistě teoreticky si účastníci mohou své prezentace připravit sami. Nicméně výsledek nikdy nebude takový, účastníci si nebudou vědět rady a bude to pro ně zbytečný stres.

Alternativy aktivity

Vzhledem k tomu, že celý týdenní program směřuje k závěrečné konferenci, příprava prezentací se opravdu nedá vynechat.



3.5.4 Příprava na konferenci

Závěrečný blok přípravy na konferenci. Probíhá krátká přednáška a diskuse o prezentačních dovednostech a o Paretově pravidle. Účastníci dokončují prezentace výsledků měření obsahu polutantů ve vzduchu a nahrávají je na sdílený disk. Součástí přípravy je i zkouška mluvení do mikrofonu a používání prezentéru a generální zkouška prezentací.

Cíle

- Účastníci si připomenou pravidla dobrého prezentování a přijmou myšlenku, že ne vše je potřeba mít dokonalé.
- Účastníci si vyzkouší mluvit na mikrofon a práci s prezentérem.
- Účastníci si nanečisto vyzkouší celou prezentaci a dostanou na ni zpětnou vazbu.

Sdělení

Je to náročné, ale připravil jsem se důkladně, udělal jsem, co jsem mohl. To půjde.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- uvedením vlastního příspěvku při generální zkoušce.
- domluvou ve dvojici/trojici při prezentování.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- dáváním, přijímáním a nasloucháním zpětné vazby od ostatních účastníků i realizátorů.

Forma a bližší popis realizace

Zopakování základních poznatků a pravidel k prezentování a diskuse o nich. Příprava finálních verzí výstupů účastníků, zkouška mikrofonů a generální zkouška celé závěrečné konference. V rámci generální zkoušky proběhla i zpětná vazba prezentujícím.

Přizpůsobení SVP

Během tohoto spíše logistického bloku jsou účastníkům plně odkryty karty, jak bude vypadat následující program. Stávají se součástí organizačního týmu – chystají společně s námi konferenci pro veřejnost. Jsou s organizačním týmem v partnerském vztahu, probíhá komunikace na úrovni dospělý-dospělý. Zároveň mají možnost si vyzkoušet, jak bude konference probíhat a alespoň mírně tak snížit úroveň stresu, což může také vést k jejich lepšímu výkonu na samotné konferenci.

Uvedení

Příprava

Během přípravy je potřeba dobře rozmyslet logistiku celého dopoledne – kdy budou účastníci v jakém prostoru, kdy budou co používat, co je potřeba kdy nachystat. Je potřeba sladit přípravu účastníků s logistickou přípravou konference, které v tu chvíli věnují ostatní lektori.

Je vhodné předem si připravit pomůcky na losování pořadí jednotlivých skupinek na prezentace – „klobouk“, lístečky se jmény skupinek.

Realizace



Úvod:

Na začátku je dobré dát účastníkům prostor sdílet a vyventilovat aktuální emoce, případnou nervozitu, strach atd. Poté se již obrátíme na konstruktivní rovinu a zopakujeme s účastníky nejdůležitější věci, které si pamatují o prezentačních dovednostech, a necháme je určit ty opravdu nejzásadnější. Poté je seznámíme s Paretovým pravidlem^{24,25} (viz kap. 2.5.4 – Příprava na konferenci – Podrobně rozpracovaný obsah). Z tohoto seznámení by mělo vyplynout převážně to, že není třeba pálit energii na detailech, stačí se zaměřit na ty nejdůležitější věci a ono to dopadne dobře.

Technická zkouška:

V další části programu probíhá vždy pro polovinu účastníků technická zkouška, zbylí účastníci dokončují své prezentace a připravují se na konferenci. Během technické zkoušky si každý účastník vyzkouší mluvit do mikrofonu, vyzkouší si, jak daleko a v jakém úhlu je potřeba mikrofon držet, jak se zapíná a vypíná, a stejně tak si vyzkouší práci s prezentérem. Pak přijde na technickou zkoušku druhá polovina účastníků a po zbytek času všichni pracují na svých prezentacích.

Generálka:

Generálka v ideálním případě proběhne přesně tak, jak proběhne konference, jen bez publika. Podle času a připravenosti může generálka proběhnout i pro moderátora a odborného konzultanta, kteří mají také své příspěvky, nebo je mohou nechat až na konferenci. Účastníci během generálky již mluví do mikrofonu, používají prezentér, aby si zvykli na práci s touto technikou závčas před konferencí. Také už pracujeme s časomírou a signalizačními tabulemi – kolik času účastníkům zbývá do konce vymezeného prostoru na jejich příspěvek.

Po každém příspěvku následuje krátká zpětná vazba od realizátorů i účastníků (max. 3-4 body). Tuto zpětnou vazbu ideálně moderuje jiný lektor než ten, který moderuje konferenci. Sbírá podněty od účastníků i od ostatních lektorů, případně dává relevantní a citlivou zpětnou vazbu sám. Je dobré si pohlídat poměr pozitivní a (konstruktivně) negativní zpětné vazby a vhodně korigovat směrem k převaze té pozitivní, tu negativní směřovat směrem ke konstruktivitě. Není třeba pracovat s metodou „sendvič“. Na konci každé zpětné vazby dá lektor dané skupince prostor, aby pojmenovali to nejdůležitější, co si z této zpětné vazby odnáší – pomůže to zdůraznit opravdu to důležité a soustředit se na jednu, nikoli na několik věcí.

Uzavření

Na konci proběhne velmi krátká reflexe – sdílení aktuálních emocí, případně poslední zopakování toho, co si odnáší z tohoto programového bloku.

Poznámky

Pro většinu účastníků je mluvení před publikem nekomfortní a stresující záležitost. Na druhou stranu je to přesně ten zážitek, který, až ho budou mít za sebou, bude způsobovat velmi intenzivní dobré pocity ze zvládnutí něčeho náročného. Je dobré ve zpětné vazbě ocenit cokoli, co se jim povedlo – velmi to motivuje. Doporučujeme vyzdvihnout dodržení pravidel prezentování – oční kontakt, tempo

²⁴ Paretův princip. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, last modified on 28. 12. 2020 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Paret%C5%AFv_princip

²⁵ Paretovo pravidlo (Pravidlo 80/20). *Managementmania.cz* [online]. © 10. 2. 2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>

řeči, spisovnou mluvu, střídání ve dvojici/trojici. Je vhodné znovu zopakovat, že je v pořádku neznat odpověď na otázky z publika, a připomenout, že se s odpovědí mohou kdykoliv obrátit na odbornou část realizátorského týmu (př. „Na tuto otázku odpověď neznám, ale odpoví vám ten a ten.“)

Metodický důvod aktivity

Jak už bylo uvedeno, vystupování na konferenci je velmi stresující zážitek, proto je dobré na něj účastníky připravit, co nejlépe to jde. Generálka nanečisto, v bezpečném prostředí, je něco, co může velmi pomoci.

Variantní podoby

-

Alternativy aktivity

Silně doporučujeme generální zkoušku provést, ve scénáři je na ni vyhrazen prostor. Účastníci si vyzkouší, jaké je to skutečně stát před plátnem a prezentovat, realizátoři odhalí případné skryté technické potíže. Pokud by z nějakého důvodu nebyla generální zkouška možná, doporučujeme alespoň prezentování před ostatními účastníky v rámci finalizace prezentací. Účastníkům velmi pomůže, pokud alespoň jednou celý svůj příspěvek nahlas odprezentují.



3.5.5 Konference

Konference je vrcholem týdenního programu. Konference se snaží co nejvíce probíhat jako reálná konference – je organizována pro veřejnost, obsahuje keynote lecture, prezentace účastníků konference i improvizovaný coffee break s diskusemi v kuloárech. Úvodem moderátor konference (lektor) představuje žáky a jejich týdenní práci. Představuje významné hosty (zástupce pořádajících institucí, významné osoby z publika). Realizátoři – odborní konzultanti také uceleně představují analytické postupy, kterými byly nasbírané vzorky zpracovány. Žáci ve dvojicích či trojicích prezentují svoje naměřené hodnoty a vyplývající závěry. Na konci svých příspěvků odpovídají na dotazy z publika. Po skončení konference probíhá krátký networking mezi žáky a hosty konference.

Cíle

- Účastníci završí svoji týdenní práci na letní škole odprezentováním výsledků své práce veřejnosti.
- Účastníci zažijí, jaké to je, mluvit před publikem a účastnit se odborné diskuse.

Sdělení

Dokážu přednést prezentaci před publikem a odpovídat na dotazy.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- přednesem připravené prezentace.
- aktivním odpovídáním na dotazy.
- vyjádřením svého názoru.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- přemýšlením nad otázkami z publika, odpovídáním na ně, případně přiznáním, že odpověď neznají.

Forma a bližší popis realizace

Konference ukončující celý workshop, kde účastníci prezentují výsledky svých měření a analýz před širším publikem a odpovídají na dotazy z publika.

Přizpůsobení SVP

Toto je program, ke kterému směřuje celé snažení předchozích dvou dnů. Účastníci to vědí a jsou postupně provedeni celou přípravou. V tuto chvíli je to již na nich. Vystupovat na konferenci pro veřejnost je náročný úkol i pro vysokoškolského studenta. Pokud tuto zkušenost zvládnou, může to podpořit jejich sebevědomí v prezentaci vlastních myšlenek a vlastní práce.

Uvedení

Příprava

Příprava konference začíná ještě před samotným workshopem – je třeba dostatečně zavčas pozvat významné hosty. Jedná se o zástupce spolupracujících institucí – VIDA! science centrum (např. ředitel, zástupce ředitele, manažeri jednotlivých oddělení), Střední průmyslová škola chemická (ředitel, pedagogové), centrum RECETOX (zde vytipování kontaktů proběhlo přes zástupce v realizátorském týmu). Je také vhodné pozvat zástupce instituce, kde proběhla exkurze (v našem případě SAKO Brno).



Dále byli pozváni zástupci Fakulty chemické Vysokého učení technického a všichni zaměstnanci VIDA! science centra. E-mailová komunikace může začít tři až čtyři týdny před samotnou konferencí, v průběhu workshopu ještě probíhají drobné upomínky. Příklady textů pozvánek jsou uvedeny v příloze [Text pozvánky.pdf](#). V průběhu přípravného týdne byla také spuštěna událost na Facebooku, kterou jsme se snažili zvýšit povědomí o konferenci a pozvat na ni i zcela externí návštěvníky. Tuto událost je dobré sdílet i přes facebookové stránky spolupracujících institucí, případně zaplatit za sponzorované příspěvky. Přihlašování probíhalo přes platformu Google Form, kterou je také potřeba připravit předem. Na tvorbě události a propagaci bylo v našem případě třeba se domluvit s marketingovým oddělením. Poté, co se i účastníci dozvědí o konferenci, jsou vyzváni, aby facebookovou událost nasdíleli svým kamarádům a pozvali své rodiče a sourozence.

Ideálně v předstihu je potřeba vytvořit úvodní prezentace – prezentaci, kterou má moderátor konference a uvádí jí publikum do kontextu celé akce, a dále prezentaci o metodě, kterou účastníci používali pro zpracování vzorků (tato metoda je u všech účastníků stejná, proto jsme zvolili její vysvětlení jednou na začátku konference pořádně, než aby byla vysvětlená v každé účastnické prezentaci znovu).

Další přípravy probíhají v průběhu workshopu a hlavně v den konference během dopoledne a polední pauzy. Je třeba připravit harmonogram konference, především spočítat časy na jednotlivé příspěvky podle celkového času, který je na konferenci k dispozici, a konečného počtu účastníků letní školy, čas na pauzy, časy úvodních prezentací. Je potřeba jasně rozdělit role jednotlivých členů týmu v den konference – pomoc s přípravami účastníkům, moderátor, technik, časomíra apod.

V průběhu workshopu je potřeba kromě e-mailové komunikace s pozvanými hosty také shromažďovat a vybírat vhodné fotografie do úvodní prezentace na konferenci a do slide show na konec konference.

Příprava místnosti probíhá v den konference dopoledne, paralelně s programem Příprava na konferenci (kdy se účastníci seznamují s průběhem konference, zkoušejí si techniku a finalizují své prezentace). Z místnosti je třeba vyklidit všechn rušivý nábytek – nepotřebné stoly, podsedáky, apod. Po obvodu místnosti byly rozmístěny stoly, kde byly vystaveny výsledky celotýdenní práce účastníků (pracovní flipcharty, papírové archy z chemických aktivit), „rekvizity“ (modely molekul ze stavebnice SNATOMS, pasivní vzorkovač vzduchu) a také džbány s vodou a skleničky pro občerstvení příchozích hostů. Do přední poloviny byly naskládány židle jako hlediště – dostatečný počet židlí pro pozvané hosty a realizační tým. Do zadní části místnosti jsme umístili vysoké barové stolečky, kde po konferenci probíhal networking. Na stolečkách bylo občerstvení (sušenky, ovoce, džbány s vodou). Účinkujícím bylo připraveno zázemí bokem od hlediště, kde měli židle k usazení a stůl s občerstvením. Přímo před plátno byl připraven flipchartový stojan pro případné využití účastníky během prezentací. Do přední části místnosti byly také umístěny roll-upy pořádajících institucí – VIDA! science centrum, Střední průmyslová škola chemická, centrum RECETOX. Je také nutné předem vyzkoušet správnou funkčnost techniky – projektor, počítač, mikrofony/headsety (nabitě), prezentér a náhradní baterky. Dále je třeba rozmístit směrové šipky (příklad šipek v příloze [Šipky.pdf](#)), cedulky rezervé na židle s vyhrazenými místy pro konkrétní hosty a program konference ([Program konference.pdf](#)).

Realizace

Konference začíná poté, co jsou přítomni hosté, účastníci i realizační tým. Moderátor přítomné uvítá a celou konferenci uvede prezentací, která slouží jako představení pořádajících institucí, představení účastníků a jejich cesty během letní školy (viz [Prezentace začátek.pptx](#)). Poté jeden z realizačních odborníků uvede prezentaci o využitých metodách při analýzách v laboratořích (viz [Prezentace představení metody.pptx](#)). Pak již následují příspěvky účastníků.

Příklad moderátorského textu je v příloze [Tahák pro moderátora.pdf](#).



Po příspěvcích moderátor oznámí dobu, po kterou přichozí hosté mohou interagovat s účastníky, a doporučí, aby to opravdu udělali. Po skončení této doby moderátor ještě jednou poděkuje všem hostům, že přišli, a požádá je o zanechání prostoru pouze účastníkům a realizátorům workshopu.

Uzavření

Poté, co hosté opustí místnost, je potřeba velmi rychle a velmi intenzívně odvětrat emoce. Může to být společné „řvaní“, skákání, protřepání rukou, hromadné objímání, cokoli takového. Po provětrání doporučuji emoce pojmenovat – udělat kolečko, kdy každý pojmenuje několika slovy, jak se právě teď cítí. Potom je dobré dát účastníkům pauzu. Po pauze bude následovat delší reflexe celého dne a celé letní školy.

Poznámky

Účastníci se o konferenci dozvídají ve středu při Prezentačním workshopu. (Ve skutečnosti tato informace nebyla úplně tajná, použili jsme ji v propagačních materiálech, ale na začátku workshopu jsme ji už nepřipomínali, abychom účastníky nevydělali příliš brzy.) Někteří účastníci mohou reagovat emotivně, je třeba se na to připravit. Připomenout, že realizátoři jsou tam pro ně, a že na přípravách budou pracovat společně. Je dobré účastníkům nabídnout (a alespoň ve čtvrtek připomenout), že mohou pozvat své rodiče, kamarády, sourozence, známé, atd.

Chystání konference probíhá v celém realizátorském týmu, je na koordinátorovi (garantovi tohoto programu), aby delegoval úkoly celému týmu dostatečně včas, aby každý člen týmu mohl být platný při přípravě konference a zároveň měl prostor pro finální přípravu a uvádění vlastních programů.

Text pro moderátora je doporučené připravit předem a přeříkat si jej několikrát nahlas. Těsně před konferencí jen doplnit pořadí prezentujících a témata jejich příspěvků. Pro odlehčení atmosféry (která může být pro účastníky nekomfortní), může být vhodné při úvodu nebo mezi příspěvky zařadit drobný vtip (velmi ale záleží na naladění skupiny).

Konference má mít oficiální ráz, je dobré dbát i na dress-code. Účastníkům je již při přihlašování na workshop sděleno, že si mají sbalit i „slušné oblečení“. Do pozvánek pro externí hosty koordinátor konference uvádí dress-code a prosí o jeho dodržení (my jsme zvolili *smart casual*).

Přichozí hosté při obou běžích programu měli veskrze kladné reakce na příspěvky účastníků. Vyzdvihovali úroveň obsahu i formy přednesu. Pro účastníky prezentující výsledky své celotýdenní práce to je velmi motivační. Na druhou stranu jako lektorský tým jsme se snažili celý týden nechválit účastníky jen proto, aby je to motivovalo, ale dávat jim zpětnou vazbu. Je dobré nenechat se strhnout všeobecnou náladou chválení a zůstat u konkrétní zpětné vazby (tedy ne „vy jste tak šikovní“, ale „opravdu se mi líbilo, jak jste reagovali na otázky z publika, konkrétně jak jste odpověděli na otázku týkající se...“).

Metodický důvod aktivity

Konference byla vymyšlena jako vrchol celé týdenní letní školy, něco, k čemu směřuje veškeré dění a příprava. Je to událost, která dává smysl celému snažení účastníků během letní školy. Zároveň je dramaturgickým a emočním vrcholem akce, touto událostí vlastně celá letní škola končí, vše, co je po této konferenci (reflexe), už (pocitově pro účastníky) není důležité.

Variantní podoby

V případě nemožnosti pozvání externích hostů mohou účastníci v průběhu týdne pracovat na svých projektech a pak je prezentovat pouze před zbytkem skupiny. Toto řešení ale nedoporučujeme, mohlo by vést k pocitu, že je možné prezentaci nějak ošidit. Prezentace před veřejností velmi zvyšuje motivaci



pracovat opravdu naplno a vnitřní pocit důležitosti toho, aby účastníci ze sebe vydali to nejlepší. Zpětně to pak účastníci obou ověření velmi oceňovali a zmiňovali se o konferenci jako o nejintenzivnějším zážitku. Prezentací pouze v kruhu realizátorů a ostatních účastníků účastníci přicházejí o prožitek nekomfortní situace a své schopnosti ji zvládnout.

Alternativy aktivity

Konference je vyvrcholením celého workshopu. Většina aktivit v průběhu týdne směřuje ke konferenci, ať už v přípravě účastníků po formální stránce (prezentační dovednosti, argumentace), či obsahové (laboratorní práce). Pokud by místo konference měl být nějaký alternativní program, bylo by potřeba předělat dramaturgii celé letní školy. Z toho důvodu doporučujeme konferenci uspořádat.



3.6 Metodický blok č. 6 – Reflexe

Na konci každého dne je vyhrazený čas a prostor na zreflektování toho, co se ten den dělo, na sdílení aktuálních pocitů a pojmenování nejdůležitějších zážitků či zkušeností. Poslední den je tento blok prodloužený o možnost vlastního srovnání s aktivitami předchozích dní a o vyplňování zpětnovazebního dotazníku, během kterého dochází taktéž k reflexi dění během celého týdne.

3.6.1 Reflexe na konci dne

Cíle

- Účastníci si na konci dne připomenou, co během dne zažili.
- Účastníci si zvědomí své prožívání a proces učení.
- Účastníci si sami pro sebe zhodnotí, které programy pro ně byly přínosné a v čem.

Sdělení

- Učení může být zábavné.
- Mluvit o svých pocitech je normální.
- Někteří vnímají věci podobně jako já, někteří to mají jinak a je to v pořádku.
- Jsou prázdniny, bavím se a přitom se učím.

Klíčové kompetence

Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:

- formulací a pojmenováváním dojmů, pocitů a prožívání.

Schopnost učit se je rozvíjena:

- pojmenováváním a zvědomováním svého vlastního procesu učení, vnímáním pojmenovaného procesu učení u ostatních.

Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:

- respektováním pravidel diskuse.
- vnímáním toho, že ostatní mohou prožívat události jinak než já.

Forma a bližší popis realizace

Dvě krátké reflektivní aktivity – společné sdílení dojmů a pocitů v kruhu za pomoci obrázkových karet, poté následuje individuální hodnocení jednotlivých programů právě proběhlého dne z hlediska přínosnosti a/nebo zábavnosti za pomoci krátkého formuláře.

Přizpůsobení SVP

Reflexe je velmi důležitou částí jak vzdělávacího, tak sebezvojevojevo procesů. Reflexe v tomto kontextu je zaměřena více na uvědomění si tohoto procesu, než na upevnění získaných znalostí. Žáci se učí mluvit o tom, co prožívají, a reflektovat vlastní posun v dovednostech či postojích, což je dále motivuje k tomu, aby v tomto procesu pokračovali.

Uvedení



Příprava

Příprava tohoto programu je velice jednoduchá. Je potřeba připravit, vytisknout a nastříhat formuláře na hodnocení programů daného dne. Pak je potřeba jen rozložit polštářky do kruhu a doprostřed rozprostřít obrázkové karty.

Realizace

Tento program se ve stejné podobě opakuje každý den – je tedy takovým rituálem, a to i ve velmi civilním uvedení (žádné rituální předměty, svíčky, vonné tyčinky či meditační hudba). Je vhodné ho tedy uvádět vždy stejně – já jsem použila větu „Zahrajeme si takovou hru“. Zároveň karty rozprostřené na zemi již evokují, co se bude dít. Lektor pokaždé znovu vysvětlí fungování aktivity a pravidla použití mluvicího předmětu.

Každý účastník včetně lektorů (všichni, kdo se v tuto chvíli nacházejí v místnosti), si vybere jednu kartu „tak, aby co nejlépe vystihovala jeho současné rozpoložení“. Potom postupně všichni sdílí, co je na kartě zaujalo a proč si vybrali zrovna tuto kartu. Tím mluví vlastně o svých emocích, jen s pomůckou obrázkové karty. Lektor, který uvádí aktivitu, začíná – „jde první s kůží na trh“ a zároveň nastavuje míru hloubky, do které se pouští při popisování svých emocí, přibližnou délku příspěvku a nastavuje precedens v tom, že se příliš dlouho nerozmýšlí a pak předá mluvicí předmět dalšímu účastníkovi. Pokud se žádný účastník nehlásí, že chce převzít mluvicí předmět, může se přihlásit druhý lektor, zbytek organizačního týmu si ale svá vystoupení nechává spíše na konec a dává prostor účastníkům. Následují postupně všichni účastníci. Poté, co domluví poslední, bere si uvádějící lektor zpět do ruky mluvicí předmět a aktivitu uzavírá tím, že všem poděkuje za sdílení.

Druhá část je již individuální a spočívá ve vyplnění krátké tabulky-formuláře. Lektor rozdává fixy a připravené papírky s vytisknutými tabulkami, zopakuje, jaké programy ten den probíhaly, a připomene, co se na nich dělo. Zopakuje, jak tabulku vyplňovat (na škále od 1 do 10, 1 znamená nejméně, 10 nejvíce, hodnotíme, jak moc pro nás byl daný program přínosný a/nebo zábavný). Připomene také, ať si účastníci své papírky podepíší či jakkoli označí tak, aby si ho poznali, a ať si je schovají tak, aby je neztratili.

Uzavření

Program je ukončen velmi civilně, posbírají a ukládají se fixy a karty a účastníkům řekneme, co je čeká dál (večeře nebo spánek).

Poznámky

Program by měl uvádět lektor, který má zkušenosti s vedením reflexe.

Jako karty ke sdílení pocitů jsme použili karty Dixit – jsou to karty, na kterých jsou různé obrázky (na každé kartě jiný) s velkým množstvím různých detailů, kterých je možné si všimnout a spojit s nějakým zážitkem. Je možné si karty připravit pomocí obrázků stažených z internetu, ale dle zkušenosti při použití např. fotografií nikdy na žádné není tolik různých detailů, případně paradoxů. Dixit je na tyto aktivity velmi vhodný.

Pokud některý účastník nechce sdílet své pocity, je možné doplnit pravidlo, že jen položí kartu před sebe, neřekne nic a pošle mluvicí předmět dál. V tomto kontextu ale nedoporučuji pravidlo o možnosti neúčastnit se programu příliš připomínat – středoškoláci mají obvykle problém s mluvením o svém prožívání a pocitech, ale je to většinou proto, že je k tomu nikdy nikdo nevedl. Program letní školy není psychicky náročný a nezabíhá do sebezvojevové hloubky či do řešení osobních problémů, nepředpokládám tedy, že by některý účastník byl „rozsypaný“ (a pokud ano, je lepší to řešit před tímto programem a spíše účastníkovi nabídnout, aby se tohoto programu neúčastnil vůbec). Dle mých



zkušeností to skupině trvá tři až čtyři dny, než se „rozmluví“ – tedy než se nastaví bezpečné prostředí a vůle ke sdílení a účastníci začnou spontánně a přirozeně sdílet své pocity a prožívání. Ze začátku „to drhne“, mezi jednotlivými promluvami jsou delší, trochu trapné tiché pauzy, ale to je v tomto věku přirozené. Méně zkušeným realizátorům doporučuji absolvovat nějaký praktický kurz vedení reflexe, kde si to vyzkouší, a také přejí trpělivost. Ticho není špatně, jen je těžší si ho ustát.

Je možné zařídit a účastníkům nabídnout nějaké místo, kam si můžou dávat lístečky s hodnocením programů, aby si nemuseli pamatovat, kde si je schovali.

Metodický důvod aktivity

Týdenní letní škola je poměrně intenzivní záležitost. Je dobré (ne-li nutné) se v průběhu zastavit, srovnat myšlenky a zreflektovat dosavadní dění. Pod vlivem intenzivního programu to účastníci sami neudělají, je třeba ten prostor vytvořit cíleně.

Variantní podoby

Existuje mnoho různých způsobů reflexe, které sem nebudu vypisovat. Laskavý čtenář nechť použije Google, přečte si již starší, leč stále aktuální knihu *Cílená zpětná vazba*²⁶ (název knihy je lehce zavádějící a neodpovídá současnému většinovému vnímání rozdílu mezi pojmy „zpětná vazba“ a „reflexe“, ale metody pro skupinovou reflexi zde uváděné jsou velmi dobře použitelné) nebo se přihlásí na některý vzdělávací kurz o vedení reflexe.

²⁶ BROUMOVÁ, V., REITMAYEROVÁ, E. *Cílená zpětná vazba: Metody pro vedoucí skupin a učitele*. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-317-8



upravili hodnocení již ve srovnání programů za celý týden. Dáme jim také možnost znovu vyplnit lístečky, které ztratili.

Poté účastníky požádáme o vyplnění zpětnovazebného dotazníku a dáme jim k tomu dostatek prostoru a klidu.

Uzavření

Program je ukončen poděkováním za vyplnění dotazníků a zároveň poděkováním všem za aktivní účast. Toto je poslední část programu, po tomto programu již účastníci odjíždějí domů. Je vhodné zařadit nějakou poslední společnou aktivitu – např. společnou fotku.

Poznámky

Zpětnovazebný dotazník je tvořen tak, že jednak dává organizačnímu týmu zpětnou vazbu, jak účastníci vnímali připravený program, zároveň ale poskytuje účastníkům strukturu-osnovu pro vlastní reflexi celého týdne.

Program by měl samozřejmě uvádět lektor, který má zkušenosti s vedením reflexe.

Metodický důvod aktivity

Týdenní letní škola je poměrně intenzivní záležitost. Je dobré (ne-li nutné) se zastavit, srovnat myšlenky a zreflektovat dění. Pod vlivem intenzivního programu to účastníci sami neudělají, je třeba ten prostor vytvořit cíleně a poskytnut jim k tomu vodítko, strukturu. Je dobré vést otázky i směrem, kterým by sami neuvažovali – např. V tom, co konkrétně se naučili, jestli a jak využijí získané dovednosti v dalším životě a které to budou apod.

Variantní podoby

Reflexi je možné vést klasickým „kolečkem“ a pokládat otázky, na které chceme slyšet odpovědi. Nicméně metoda dotazníku umožní pracovat všem účastníkům zaráz, organizační tým má záznam této reflexe, který mu zároveň slouží jako zpětná vazba, proces je celkově rychlejší, strukturovanější. Určitě by se dal využít on-line formulář, např. Google Forms.

Alternativy aktivity

Reflexe na konci celé letní školy je důležitou součástí programu, nedoporučujeme ji nahrazovat jakýmkoli jiným programem.



4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

#	Soubor	Popis
1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták		
013.01.04	Expoorientak Mapa expozice.docx	Mapa expozice s kontrolami pro účastníky
013.01.02	Expoorientak Mapa expozice.pdf	Mapa expozice s kontrolami pro účastníky
2.1 Laboratorní pexeso		
013.04.01	Pexeso_01.jpg	Erlenmayerova baňka s úzkým hrdlem + Petriho miska
013.04.02	Pexeso_02.jpg	Erlenmayerova baňka s širokým hrdlem + Petriho miska
013.04.03	Pexeso_03.jpg	Plná kádinka + zkumavka
013.04.04	Pexeso_04.jpg	Kádinka + zkumavka
013.04.05	Pexeso_05.jpg	Odměrný válec + Erlenmayerova baňka s širokým hrdlem
013.04.06	Pexeso_06.jpg	Odsávačka + Erlenmayerova baňka s úzkým hrdlem
013.04.07	Pexeso_07.jpg	Filtrační nálevka + Erlenmayerova baňka s úzkým hrdlem
013.04.08	Pexeso_08.jpg	Frakční baňka + kádinka
013.04.09	Pexeso_09.jpg	Frakční baňka
013.04.10	Pexeso_10.jpg	Odměrný válec + odměrná baňka
013.04.11	Pexeso_11.jpg	Kulatá baňka s plochým dnem + Erlenmayerova baňka úzkohrdlá
013.04.12	Pexeso_12.jpg	Kulatá baňka s plochým dnem + Erlenmayerova baňka úzkohrdlá 250
013.04.13	Pexeso_13.jpg	Krystalizační miska
013.04.14	Pexeso_14.jpg	Petriho miska
013.04.15	Pexeso_15.jpg	Petriho miska malá
013.04.16	Pexeso_16.jpg	Krystalizační miska + zkumavky
013.04.17	Pexeso_17.jpg	Titrační baňka
013.04.18	Pexeso_18.jpg	Zkumavka + Petriho miska
013.04.19	Pexeso_19.jpg	Zkumavky
013.04.20	Pexeso_20.jpg	Lahvička se zábrusem
013.04.21	Pexeso_21.jpg	Kulatá baňka s plochým dnem a úzkým hrdlem
013.04.22	Pexeso_22.jpg	Lahvička se zábrusem otevřená
013.04.23	Pexeso_23.jpg	Varná baňka se zábrusem
013.04.24	Pexeso_24.jpg	Odsávací baňka
013.04.25	Pexeso_25.jpg	Hodinové sklo velké
013.04.26	Pexeso_26.jpg	Hodinové sklo malé
013.04.27	Pexeso_27.jpg	Odměrný válec
013.04.28	Pexeso_28.jpg	Odměrný válec + zkumavky
013.04.29	Pexeso_29.jpg	Kádinka
013.04.30	Pexeso_30.jpg	Odměrná baňka
013.04.31	Pexeso_31.jpg	Odměrná baňka + zkumavky
013.04.32	Pexeso_32.jpg	Odměrná baňka + Petriho miska
2.2 BOZP		
013.05.01	Bezpečnostní list Dichlormethan.pdf	Bezpečnostní list Dichlormethan
013.05.02	Bezpečnostní list Manganistan draselný.pdf	Bezpečnostní list manganistan draselný
013.05.04	Prezentace BOZP.pptx	Prezentace k BOZP
2.3 Laboratorní štafeta		
013.06.02	Lab štafeta – playlist.docx	seznam stanovišť s vyhodnocovací tabulkou
2.4 Molekuly		
013.07.01	Molekuly – pravidla.docx	Pravidla hry
013.07.02	Molekuly – přehled prvků.docx	Přehled prvků a stanovišť
3.3 Nalejvárna z environmentální chemie		



013.10.01	Jednotlivé skupiny látek.docx	Texty o jednotlivých skupinách environmentálních polutantů ke skládankovému učení
013.10.02	Jednotlivé skupiny látek.pdf	Texty o jednotlivých skupinách environmentálních polutantů ke skládankovému učení
013.10.07	Základní pojmy a vlastnosti.docx	Základní pojmy a vlastnosti – vysvětlení – pro práci ve dvojicích
013.10.08	Základní pojmy a vlastnosti.pdf	Základní pojmy a vlastnosti – vysvětlení – pro práci ve dvojicích
4.2 Zpracování vzorků vzduchu v centru RECETOX		
013.15.01	RCX lab – manuál.docx	Handout – postup práce pro analýzu vzorků vzduchu v laboratoři v centru RECETOX
013.15.02	RCX lab – manuál.pdf	Handout – postup práce pro analýzu vzorků vzduchu v laboratoři v centru RECETOX
5.1 Prezentační workshop a minikonference		
013.16.02	PPT Bizarní obrázky.pptx	Prezentace s bizarními obrázky k tréninku prezentačních dovedností
013.16.01	PPT prezentace.pptx	PPT prezentace k prezentačnímu workshopu
5.2 Zpracování výsledků		
013.17.01	Samplingrates.xlsx	XLS k výpočtům
5.5 Konference		
013.20.01	Prezentace představení metody.pptx	Prezentace k představení metody
013.20.02	Prezentace začátek.pptx	Prezentace na začátek konference

5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

#	Soubor	Popis
1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták		
013.01.03	Expoorientak_kontroly.docx	Expoorienták – kontroly k tisku
013.01.01	Expoorientak_kontroly.pdf	Expoorienták – kontroly k tisku
013.01.05	Scénář LSCH.xlsx	Scénář celého workshopu
1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla		
013.02.01	Návštěvní řád VIDA.docx	Návštěvní řád VIDA
013.02.02	Návštěvní řád VIDA.pdf	Návštěvní řád VIDA
013.02.03	Pravidla soužití.docx	Návrh pravidel pro fungování skupiny během letní školy
013.02.04	Pravidla soužití.pdf	Návrh pravidel pro fungování skupiny během letní školy
013.02.05	Provozní řád letních workshopů.docx	Provozní řád letních workshopů – tedy letní školy ve VIDA! Science centru
013.02.06	Provozní řád letních workshopů.pdf	Provozní řád letních workshopů – tisk
2.2 BOZP		
013.05.03	Kahoot_ otázky.docx	Otázky a fotonávod k vytvoření kvízu v aplikaci Kahoot!
2.3 Laboratorní štafeta		
013.06.01	Seznam materiálu na jednotlivá stanoviště.docx	Seznam materiálu na jednotlivá stanoviště
3.3 Nalejvárna z environmentální chemie		
013.10.03	Seznam otázek Kmeny a kořeny.docx	Seznam otázek pro aktivitu Kmeny a kořeny
013.10.04	Seznam otázek Kmeny a kořeny.pdf	Seznam otázek pro aktivitu Kmeny a kořeny
013.10.05	Seznam základních pojmů.docx	Seznam základních pojmů k napsání na barevné papíry – úvod práce ve dvojicích



013.10.06	Seznam základních pojmů.pdf	Seznam základních pojmů k napsání na barevné papíry – úvod práce ve dvojicích
3.6 Země		
013.13.01	Země – scénář.docx	Podrobný scénář hry
013.13.02	Země.jpg	Obrázek Země z vesmíru
4.1 Vzorkování a analýzy vody		
013.14.01	Analýzy vody – handout.docx	Handout pro účastníky k vzorkování a analýzám vody
013.14.02	Analýzy vody – handout.pdf	Handout pro účastníky k vzorkování a analýzám vody
5.5 Konference		
013.20.05	Program konference.docx	Program konference k vyvěšení na dveře
013.20.06	Program konference.pdf	Program konference k vyvěšení na dveře
013.20.07	Šipky.docx	Šipky k vyznačení cesty na konferenci
013.20.08	Šipky.pdf	Šipky k vyznačení cesty na konferenci
013.20.03	Tahák pro moderátora.docx	Tahák pro moderátora konference
013.20.04	Tahák pro moderátora.pdf	Tahák pro moderátora konference
013.20.09	Text pozvánky.docx	Text pozvánky na konferenci
013.20.10	Text pozvánky.pdf	Text pozvánky na konferenci

6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi

[Letní škola chemie – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi.docx](#)

7 Příloha č. 4 – Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu

Komunikace vedoucí k zveřejnění obsahu na portále www.rvp.cz byla zahájena 29. 10. 2019 níže uvedeným emailem. Následovala komunikace vedoucí k podpisu [memoranda](#).

Dobrý den,

jmenuji se Sven Dražan a pracuji ve VIDA! science centru provozovaném příspěvkovou organizací Jihomoravského kraje Moravian Science Centre Brno. V rámci projektu OP VVV z výzvy propojování formálního a neformálního vzdělání máme povinnost zveřejnit námi vytvořené programy na portálu RVP.

Rádi bychom programy a veškeré materiály potřebné k jejich realizaci měli na svém webu na adrese <https://mscb.vida.cz/skolam> a zveřejnili jej prostřednictvím nástroje EMA. Jakým způsobem je tohoto možné docílit?

Také nám podmínky výzvy ukládají skutečnost nabídky našich programů k zveřejnění doložit.

Na portále RVP jsem si již založil účet, ale nenašel jsem nikde návod, jak se dají zdroje v nástroji EMA publikovat.

Předem Vám děkuji za odpověď a jakékoliv informace či rady, jak na to.

S pozdravem Sven Dražan

8 Nepovinné přílohy

Zdroje

# Přílohy	Zdroj	Popis	Autor	Původ	Licence	Datum
1.1 Seznámení s prostorem – Expoorienták						
013.01.03	01	jednotlivé kontroly k tisku	Radka Zounková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



013.01.01	01		jednotlivé kontroly k tisku	Radka Zounková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.01.04	01		mapa expozice s vyznačenými kontrolmi	Radka Zounková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.01.02	01		mapa expozice s vyznačenými kontrolmi	Radka Zounková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
1.2 Představení týmu, obavy a očekávání, pravidla							
013.02.04	01		článek v časopise	Marek Herman	HERMAN, Marek. Monkey see, monkey do. Gymnasion, časopis pro zážitkovou pedagogiku. Olomouc: Gymnasion, o.p.s., 2013, č. 12 (ročník 7, číslo 1), s. 39-44. ISSN 1214-603X	Jiná	2021-04-19
2.2 BOZP							
013.05.01	01		bezpečnostní list	unknown	https://www.pentachemicals.eu	Public domain	2021-04-19
013.05.02	01		bezpečnostní list	unknown	https://www.pentachemicals.eu	Public domain	2021-04-19
013.05.03	01		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	02		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	03		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	04		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	05		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	06		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	07		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	08		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	09		printscreen Kahoot!	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	10		fotka	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.05.03	11		výstražný symbol	unknown	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-19
013.05.04	01		video k BOZP	Radek Matuška	věnováno autory videa	Jiná	2021-04-21
013.05.04	02		výstražný symbol	unknown	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-22
013.05.04	03		výstražný symbol	unknown	https://commons.wikimedia.org	Public domain	2021-04-22



013.05.04	04		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	05		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	06		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	07		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	08		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	09		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	10		výstražný symbol	unknown	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-22
013.05.04	11		fotka oční sprchy	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.05.04	12		fotka bezpečnostní sprchy	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.05.04	13		požární poplachové směrnice	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.05.04	14		překvapení	Joenomias	https://pixabay.com	Pixabay	2021-04-22

2.4 Molekuly

013.07.02	01		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	02		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	03		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	04		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	05		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	06		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	07		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	08		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19
013.07.02	09		fotka součásti hry	Radek Matuška	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-19

3.3 Nalejvárna z environmentální chemie

013.10.01	01		chemický vzorec	https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Leyo	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-19
013.10.01	02		chemický vzorec	https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Leyo	https://commons.wiki media.org	Public do main	2021-04-19



013.10.01	03		chemický vzorec	https://commons.wikimedia.org/wiki/User:D.328	https://commons.wikimedia.org/	Public domain	2021-04-19
013.10.01	04		chemický vzorec	https://commons.wikimedia.org/wiki/User:D.328	https://commons.wikimedia.org/	Public domain	2021-04-19
3.6 Země							
013.13.02	01		Obrázek Země z vesmíru	PIRO4D	https://pixabay.com/	Pixabay	2021-04-19
5.1 Prezenční workshop a minikonference							
013.16.02	01		bizarní obrázek	Dan Gold	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	02		bizarní obrázek	David Kovalenko	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	03		bizarní obrázek	Jorge Fernandez	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	04		bizarní obrázek	Christopher Roller	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	05		bizarní obrázek	Miriam Espacio	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	06		bizarní obrázek	Kae Ng	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	07		bizarní obrázek	Seth Fink	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	08		bizarní obrázek	Nijwam Swargiary	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	09		bizarní obrázek	Nijwam Swargiary	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	10		bizarní obrázek	Nijwam Swargiary	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	11		bizarní obrázek	Stephen Leonardi	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	12		bizarní obrázek	sam	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	13		bizarní obrázek	Pop & Zebra	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	14		bizarní obrázek	Anton van der Weijst	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	15		bizarní obrázek	Jonas Verstuyft	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	16		bizarní obrázek	Shiwam Devan	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	17		bizarní obrázek	unknown	https://imgflip.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	18		bizarní obrázek	Dan Gold	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22
013.16.02	19		bizarní obrázek	Dan Gold	https://unsplash.com/	Jiná	2021-04-22



013.16.02	20		bizarní obrázek	Dan Gold	https://unsplash.com	Jiná	2021-04-22
013.16.01	01		gif tleskání	cali7	https://tenor.com	Jiná	2021-04-22
013.16.01	02		gif That`s all	johnnyNuno	https://tenor.com	Jiná	2021-04-22
5.5 Konference							
013.20.01	01		pasivní vzorkovač	Barbora Nežiková	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.01	02		extraktor	Petra Fišerová	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	01		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	02		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	03		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	04		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	05		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	06		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	07		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	08		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	09		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	10		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	11		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	12		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	13		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	14		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	15		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22



013.20.02	16		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	17		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22
013.20.02	18		fotka z průběhu workshopu	Tom Cetl	Vlastní tvorba	CC BY-SA	2021-04-22

9 Seznam použité literatury

Zdroje citované v textu:

BLAŽKOVÁ, B. Program Čtením a psaním ke kritickému myšlení. *Ikaros – elektronický časopis o informační společnosti*. Praha: Ikaros, o.p.s., 2005, ročník 9, číslo 11, ISSN 1212-5075 [online] © 1997-2019 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://ikaros.cz/program-ctenim-a-psanim-ke-kritickemu-mysleni>

BROUMOVÁ, V., REITMAYEROVÁ, E. *Cílená zpětná vazba: Metody pro vedoucí skupin a učitele*. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-317-8

Centrum CEBE [online] Bezpečnostní servis Masarykovy univerzity, Brno. ©2008 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <http://www.rect.muni.cz/nso/>

DEGRENDELE, C., *Fate and analysis of persistent organic pollutants in the atmosphere*. [online]. Masarykova univerzita, Brno: 2014. [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/sh3vq/Thesis_Celine_Degrendele.pdf

Fakta o klimatu. *Fakta o změně klimatu – veřejně dostupné infografiky a datasety*. [online]. ©2020-2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>

Flow. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 30. 3. 2012, last modified on 6. 6. 2020 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Flow>

Global warming potential. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 2. 7. 2020, last modified on 4. 6. 2021 [cit. 2021-06-17]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Global_warming_potential

HANUŠ, Milan, HANUŠ, Radek a kolektiv. *Instruktorský slabikář – Metodická příručka pro všechny, kdo organizují kurzy zážitkové pedagogiky*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-270-0476-8

HERMAN, Marek. Monkey see, monkey do. *Gymnasion, časopis pro zážitkovou pedagogiku*. Olomouc: Gymnasion, o.p.s., 2013, č. 12 (ročník 7, číslo 1), s. 39-44. ISSN 1214-603X

Instruktoři Brno. *Fond her – 52 nejlepších her z akcí a kurzů*. 2. vydání. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1675-3.

Je s námi konec? – dokumentární film. In: *Youtube* [online]. 27. 12. 2018. [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=jKstIjNh2BQ>. Kanál uživatele duchovní obnova.

Kahoot! App. *Kahoot.com* [online]. ©2008 [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: <https://kahoot.com/home/mobile-app/>



Kubíková, Alena. *Metody kritického myšlení v hodinách českého jazyka a literatury na 2.stupni ZŠ – Bakalářská práce*. [online]. Masarykova univerzita, Brno: 2015. [cit. 2021-06-17]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/eh6xb/Bakalarska_prace - Alena Kubikova.pdf](https://is.muni.cz/th/eh6xb/Bakalarska_prace_-_Alena_Kubikova.pdf)

Paretovo pravidlo (Pravidlo 80/20). *Managementmania.cz* [online]. © 10. 2. 2021 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/paretovo-pravidlo>

Paretův princip. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, last modified on 28. 12. 2020 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Paret%C5%AFv_princip

Pöhlker C., Baumann K., Lammel G. *Air sampling methods*, in: Foken T. (ed.): *Handbook of atmospheric measurements*. Cham, Switzerland: Springer, 2021. ISBN 978-3-030-52170-7

PŘÍHODA, J. *Učební materiály předmětu PřF: C7777 Zacházení s chemickými látkami* [online]. ©2009 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/el/sci/podzim2010/C7777/um/>

RŮŽIČKOVÁ, P., FIALOVÁ, P., FIŠEROVÁ, P., JÍLKOVÁ, S. R., NEŽIKOVÁ, B., PALÁT, J., PERSAN, T., SOBOTKA, J., KLÁNOVÁ, J. *Základy studia environmentálních procesů, laboratorní cvičení*, Brno: Masarykova univerzita MUNIPRESS, 2020, 70 s. ISBN 978-80-210-9684-4

SAKO Brno. [online]. SAKO Brno a.s. ©2018 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://www.sako.cz/pro-brnaky/cz/801/energeticke-vyuziti-odpadu/>

Seed, J., Macy J., Fleming P., Naess, A. *Myslet jako hora – shromáždění všech bytostí*. Abies, 1992. ISBN 80-88699-01-0

Watch Before the Flood for Free, Everywhere | Before the Flood. In: *Youtube* [online]. 24. 10. 2016. [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=8dxAgt9XXPU>. Kanál uživatele National Geographic.

[ZELENÁKOVÁ, Pavla](#). Co je fenomén flow a proč může být nejlepším přítelem při práci? *Psychologie pro každého* [online]. ©2017-03-07 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://psychologieprokazdeho.cz/co-je-fenomen-flow/>

Zmrzlík, Bohumil. Kmeny a kořeny. *Základní škola Mendelova (Karviná – Hranice)*. [online]. [cit 2021-06-17]. Dostupné z: https://www.mendelova.cz/files/posts/150/files/kmeny_a_koreny.pdf

Další zdroje pro hlubší studium tématu (a použité pro tvorbu příloh pro program Nalejvárna z environmentální chemie):

Bartlett, P.W., Isaksson, E., Hermanson, M.H. 'New' unintentionally produced PCBs in the Arctic. *Emerg. Contam.* 5, 9–14. 2019. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2018.12.004>

Basic Information on PFAS. [online] EPA – United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C. Last updated on April 6, 2021. [cit. 2021-06-17]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/pfas/basic-information-pfas>

Beard, J., 2006. DDT and human health. *Science of The Total Environment*, Vol. 355, Issues 1–3, 15 February 2006, Pages 78-89. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.02.022>



Christan, E., Janse, J. EuroPCB: inventory PCB enforcement in member states. Part II: Fiches - Results for each member state. *Inspectorate of the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment South Unit of the Netherlands*, vol 68. Vienna, 2005. [online]. [Accessed 4 Feb 2019]. Dostupné z: http://www.cleen-europe.eu/file/download/71/EuroPCB_part_II_fiches_final.pdf.

Dat, N., D., Chang, M., B. Review on characteristics of PAHs in atmosphere, anthropogenic sources and control technologies. *Sci Total Environ* 609:682–693. 20174. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.07.204>

El-Shahawi, M., S., Hamza, A., Bashammakh, A., S., Al-Saggaf, W., T. (2010) An overview on the accumulation, distribution, transformations, toxicity and analytical methods for the monitoring of persistent organic pollutants. *Talanta* Vol. 80, Issue 5, 2010, Pages 1587-1597. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2009.09.055>

European Chemicals Agency. 2008. *Data on Manufacture, Import, Export, Uses and Releases of Musk Xylene (CAS No 81-15-2) as Well as Information on Potential Alternatives to Its Use*. [online]. Dostupné z: <http://echa.europa.eu/documents/10162/5365c11d-6875-4e40-81b1-647285b69154>.

Finlayson-Pitts, B., J., Pitts, J., N. *Chemistry of the upper and lower atmosphere*. Academic Press, San Diego, 2000. Dostupné také z: <https://doi.org/10.1016/B978-012257060-5/50010-1>

Giesy, J., P., Kannan, K. Perfluorochemical Surfactants in the Environment These Bioaccumulative Compounds Occur Globally, Warranting Further Study. *Environ. Sci. Technol.*, 2002, 36 (7): 146A–152A. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1021/es022253t>.

Holoubek, I. Perzistentní, bioakumulativní a toxické látky v prostředí. *Klinická onkologie*. [online]. Brno, 2000, roč. 13, č. 2, s. 21 - 24. Dostupné také z: <https://www.linkos.cz/files/klinicka-onkologie/61/1445.pdf>

Holoubek, Ivan. *Troposférická chemie*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3656-7.

Holoubek, I., Kočan, A., Holoubková, I., Kohoutek, J. Persistentní organické polutanty. *Edice planeta 2001. Odborný časopis pro životní prostředí*. [online]. Praha: Ministerstvo životního prostředí. 2001, roč. IX, č. 2, s. 3-14. ISSN: 1213–3396. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/A0750BCC7925B390C1256FAF0048ADF9/\\$file/chlatky1.pdf](https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/A0750BCC7925B390C1256FAF0048ADF9/$file/chlatky1.pdf)

Ki-Hyun, K., Shamin, A., J., Ehsanul, K., R. A review of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their human health effects. *Environment International*. Vol. 60, October 2013, Pages 71-80 [online]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412013001633>

Overview. In: *Stockholm convention*. [online]. Châtelaine (Switzerland), © 2019 [cit. 2021-06-23]. Dostupné z: <http://www.pops.int/TheConvention/Overview/tabid/3351/Default.aspx>

The 12 initial POPs under the Stockholm Convention. In: *Stockholm convention*. [online]. Châtelaine (Switzerland), © 2019 [cit. 2021-06-23]. Dostupné z: <http://www.pops.int/TheConvention/ThePOPs/The12InitialPOPs/tabid/296/Default.aspx>

Tumová, J., Šauer, P., Golovko, O., Učun, O., K., Grabic, R., Máchová, J., Kroupová H., K. Effect of Polycyclic Musk Compounds on Aquatic Organisms: A Critical Literature Review Supplemented by Own Data. *Science of the Total Environment*. Vol. 651, Part 2, 15 February 2019, Pages 2235-2246. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.028>.



Synthetic musks. [online]. Campaign for safe cosmetics. A project of breast cancer prevention partners. Dostupné z: <http://www.safecosmetics.org/get-the-facts/chemicals-of-concern/synthetic-musks/>

Vijgen, J., de Borst, B., Weber, R., Stobiecki, T., Forter, M., 2019. HCH and lindane contaminated sites: European and global need for a permanent solution for a long-time neglected issue. *Environ. Pollut.* Vol. 248, May 2019, Pages 696-705248. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.02.029>

WHO. Exposure to Dioxins and Dioxin-like Substances: A Major Public Health Concern. *Preventing Disease Through Healthy Environments*. 2010. [online]. Geneva, Switzerland. © 2010 [cit. 2021-06-23]. Dostupné z: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329485/WHO-CED-PHE-EPE-19.4.4-eng.pdf?ua=1>

Wong, F., Robson, M., Melymuk, L., Shunthirasingham, C., Alexandrou, N., Shoeib, M., Luk, E., Helm, P., Diamond, M., L., Hung, H. Urban Sources of Synthetic Musk Compounds to the Environment. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 2019, 21 (1): 74–88. [online]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1039/c8em00341f>.

