

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta

Diplomová práce

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra pedagogiky a psychologie

Problematika plastů – nápadník pro výuku v 8. a 9. ročníku

Diplomová práce

Autor: Jitka Hloušková

Studijní program: M7503 / Učitelství pro základní školy (2. stupeň)

Studijní obor: 7503T166 / Učitelství pro 2. stupeň základních škol - etická výchova

7503T068 / Učitelství pro 2. stupeň základních škol - francouzský jazyk a
literatura

7503T / Učitelství pro 2. stupeň základních škol - společný základ

Vedoucí práce: Mgr. Barbara Pospíšilová

Oponent práce: Mgr. Olga Kesnerová Řádková, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor: Jitka Hloušková

Studium: P16P0317

Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - francouzský jazyk, Učitelství pro 2. stupeň základních škol - etická výchova

Název diplomové práce: **Problematika plastů - nápadník pro výuku v 8. a 9. ročníku**

Název diplomové práce AJ: Problems of plastics - methodology for teaching 8th and 9th grades

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Diplomová práce se v teoretické části zabývá problematikou plastů obecně. Zejména řeší otázku proč plasty třídit, jak je správně třídit a proč zanechávat co nejmenší ekologickou stopu a odpad netvořit. Dále se věnuje pedagogickému konstruktivismu a mezipředmětovým vztahům, jakožto klíčovými pojmy pro praktickou část práce, kterou tvoří nápadník metodicky zpracovaných vyučovacích jednotek. Žáci 8. a 9. ročníků se pomocí nápadníku aktivní formou seznamují s problematikou plastů, která může zároveň sloužit jako příležitost pro mezipředmětové vztahy. Aktivity v nápadníku jsou vystaveny v konstruktivistickém modelu.

BIGGE, Morris L. a S. Samuel SHERMIS. *Learning theories for teachers*. Classic ed., 6th ed. Boston: Pearson/Allyn and Bacon, c2004. ISBN 0205405576.

JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Ekologie čtená podruhé*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-713-7.

KURTELA, Antonia a Nenad ANTOLOVIĆ. THE PROBLEM OF PLASTIC WASTE AND MICROPLASTICS IN THE SEAS AND OCEANS: IMPACT ON MARINE ORGANISMS. *Croatian Journal of Fisheries* [online]. 2019, 77(1), 51-56 [cit. 2020-01-19]. DOI: 10.2478/cjf-2019-0005. ISSN 1330061X.

MÁCHAL, Aleš. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou: [metodická příručka pro začínající učitele a pedagogické pracovníky středisek ekologické výchovy]*. Brno: Rezekvítek, 2000. ISBN 80-902954-0-1.

PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

ŠEBEŠOVÁ, Petra a Petra ŠIMONOVÁ, ed. *Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ: tři kroky k aktivnímu vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0503-6.

Garantující pracoviště: Katedra pedagogiky a psychologie,
Pedagogická fakulta

Vedoucí práce: Mgr. Barbara Pospíšilová

Oponent: Mgr. Olga Kesnerová Řádková, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 11.12.2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala pod vedením vedoucí diplomové práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové 12. dubna 2021

Jilka Hloušková

Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí diplomové práce Mgr. Barbaře Pospíšilové za odborné vedení, mentorský přístup, vstřícnost i pomoc při konzultacích a samotném zpracování této práce.

Anotace

HLOUŠKOVÁ, Jitka. *Problematika plastů – nápadník pro výuku v 8. a 9. ročníku*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2021. počet stran 75. Diplomová práce.

Diplomová práce se v teoretické části zabývá problematikou plastů obecně. Zejména řeší otázky, proč plasty třídit, jak je správně třídit a proč zanechávat co nejmenší ekologickou stopu a odpad netvořit. Dále se věnuje pedagogickému konstruktivismu a mezipředmětovým vztahům, jakožto klíčovými pojmy pro praktickou část práce, kterou tvoří nápadník metodicky zpracovaných vyučovacích jednotek. Žáci 8. a 9. ročníků se pomocí nápadníku aktivní formou seznamují s problematikou plastů, která může zároveň sloužit jako příležitost pro mezipředmětové vztahy. Aktivity v nápadníku jsou vystaveny v konstruktivistickém modelu.

Klíčová slova: ekologická stopa, konstruktivismus, mezipředmětové vztahy, plasty, třífázový model učení

Annotation

HLOUŠKOVÁ, Jitka. *Problems of plastics - methodology for teaching 8th and 9th grades*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2021. The number of pages 75. Thesis.

The diploma thesis focuses on the issue of plastics in general in the theoretical part. In particular, it addresses the questions like why sort, how to sort and also why it is best to generate as little environmental footprint as possible in the plastics field and do not create waste. It also deals with pedagogical constructivism and interdisciplinary relations, as key concepts for the practical part of the work, which consists of a suitor of methodically processed teaching units. Pupils in the 8th and 9th grades get acquainted with the issue of plastics in an active way with the help of a suitor, which can also serve as an opportunity for interdisciplinary relations. The activities in the suitor are made out in a constructivist model.

Keywords: constructivism, environmental footprint, peer support, plastics, three-phase

learning model

Obsah

Úvod	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
1 Plasty	12
1.1 Vznik a vývoj plastů	13
1.2 Současná situace a prognóza do budoucna	15
1.3 Označení plastových obalů	18
1.4 Greenwashing	23
1.5 Jak správně třídit plastový odpad	25
1.6 Životní cyklus plastů	27
1.7 Proč plasty představují problém	29
1.8 Alternativy plastů	31
1.9 Zero Waste	34
2 Konstruktivismus	35
2.1 Třífázový model učení E-U-R	35
2.2 Metody aktivního učení	38
3 Mezipředmětové vztahy	40
PRAKTICKÁ ČÁST	42
4. Představení nápadníku	42
4.1 Zdůvodnění výběru ročníků a časového rozložení aktivit	43
4.2 Návod k použití	45
4.3 Aktivity pro žáky osmého ročníku	46
4.3.1 První stupeň zapojení	46
4.3.2 Druhý stupeň zapojení	50
4.3.3 Třetí stupeň zapojení	52
4.4 Aktivity pro žáky devátého ročníku	54

4.4.1 První stupeň zapojení.....	54
4.4.2 Druhý stupeň zapojení	57
4.4.3 Třetí stupeň zapojení	59
4.5 Aktivity pro mezipředmětové vztahy	62
Závěr	68
Seznam použité literatury	69
Seznam dalších pramenů	72
Zdroje obrázků.....	73
Seznam příloh	75

Seznam obrázků

Obrázek 1- Nejčastěji se vyskytující značky na plastových obalech	18
Obrázek 2 - Ekologická značka - Ekologicky šetrný výrobek	19
Obrázek 3 - Ekologická značka - EU Ecolabel	19
Obrázek 4- Ekologická značka - Blauer Engel	20
Obrázek 5- Ekologická značka - Nordic swan	20
Obrázek 6- Bioznačka - Zelený list z hvězdiček	20
Obrázek 7- Bioznačka - Zelená zebra.....	20
Obrázek 8- Značka Humane Cosmetics Standard (HCS).....	21
Obrázek 9- Značka Fairtrade	22
Obrázek 10 - Symbol pro obaly, které lze recyklovat	22
Obrázek 11- Symbol zelený bod	22
Obrázek 12 - Symbol panáčka vyhazujícího obal do koše	22
Obrázek 13- Schéma životního cyklu plastového odpadu.....	29
Obrázek 14 - Pět kroků k redukci odpadu	34
Obrázek 15- Schéma rozložení aktivit v nápadníku na základě ročníku a stupně zapojení	44
Obrázek 16- Schéma rozložení aktivit v osmém ročníku.....	46
Obrázek 17- Náhled přílohy A	47
Obrázek 18- Ukázka práce žáků	48
Obrázek 19- Náhled přílohy B.....	49
Obrázek 20 - Náhled přílohy C.....	51
Obrázek 21 - Náhled přílohy D	52
Obrázek 22- Schéma rozložení aktivit v devátém ročníku	54
Obrázek 23 - Náhled přílohy E.....	55
Obrázek 24 - Náhled přílohy F	56
Obrázek 25 - Náhled přílohy G	58
Obrázek 26- Náhled přílohy H	61
Obrázek 27- Náhled přílohy CH.....	63
Obrázek 28- Náhled přílohy I.....	65
Obrázek 29- Náhled přílohy J.....	67

Úvod

O problematiku plastů se ve svém volném čase zajímám již několik let. Můj osobní zájem odstartoval seznamovací kurz na střední škole, který byl pořádán v areálu ekologického centra. Místo konání se odráželo v aktivitách, které pro nás lektori připravili. Tehdy jsem se dozvěděla řadu informací, týkající se plastového (i jiného) odpadu, o kterých jsem nikdy předtím neslyšela. Tyto informace mi změnily postoj k odpadům natolik, že po návratu domů jsem přesvědčila rodiče ke změně přístupu i z jejich strany. Začali jsme nakupovat výrobky šetrnější k životnímu prostředí, více a lépe odpad třídít nebo hledat alternativy k plastům.

Vrtalo mi hlavou, proč se tak palčivé téma neprobírá na školách více a zábavněji, jako v onom ekologickém centru. Osobně jsem se v rámci školního prostředí, v roli žáka, setkala pouze s aktivitami, které řešily, který odpad patří do jaké popelnice. Případně okrajově vliv plastů na životní prostředí.

V praktické části diplomové práce jsem se tak rozhodla vytvořit nápadník metodicky zpracovaných vyučovacích jednotek, ve kterých se žáci aktivní formou seznamují s problematikou plastů. Vyučovací jednotky jsou vystaveny v konstruktivistickém, třífázovém modelu učení – evokace, uvědomení, reflexe. Žáci se budou zabývat nejen otázkami: „Proč třídít?“ a „Jak třídít?“ ale také důvody, proč je v rámci zanechání co nejmenší ekologické stopy v oblasti plastů, nejlepší odpad vůbec netvořit.

Budu usilovat, aby byl nápadník upotřebitelný pro co nejširší základnu pedagogů. V teoretické části tak chci vytvořit dostačující oporu pro vyučující, kteří se rozhodnou nápadník využít, i přes to, že se s tématem ještě příliš nesešli.

Nápadník bude nabízet i možnost spolupráce mezi pedagogy, v rámci mezipředmětových vztahů napříč různými předměty (zeměpis, matematika, výtvarná výchova/pracovní činnosti, chemie).

Žáci by se měli naučit jednat lokálně, v rámci školy, obce či města, ale zároveň o problémech s plasty přemýšlet v globálních souvislostech.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Plasty

Celá práce úzce souvisí s tematikou plastů. V jejím úvodu bych tak ráda plast jako pojem blíže představila. Především bych ráda osvětlila, co jsou polymery, jak tento pojem s plasty souvisí a jak se polymery člení. V práci se totiž s pojmem polymer, termoplast či reaktoplast potkáme hned několikrát.

Poté bych ráda stručně přiblížila historii plastů. Od počátků objevování a používání, přes plast v roli válečného materiálu, plast jako prostředek zábavy až po méně veselou současnou situaci a, opět o něco veselejší, vyhlídky do budoucna.

Dále v teoretické části práce nalezneme informace týkající se plastových obalů a jejich označení, která slouží nejen k jejich správnému třídění, o kterém se také zmíním. Obaly nám mohou napovědět, který produkt si domů přinést, který je lepší než ostatní, a který se za lepší, za pomoci marketingové strategie greenwashingu, jen vydává.

Představím i životní cyklus plastů, hlavní důvody, proč plasty představují takový problém, alternativy, které by nám mohly pomoci problém zmírnit nebo životní styl Zero Waste, který by nás problému s odpady obecně úplně zbavil.

Přečtením teoretické části práce bychom měli získat veškeré základní informace o plastech, potřebné pro odučení vyučovacích jednotek z nápadníku a pro zodpovězení všetečných dotazů žáků, které se mohou v rámci hodin vyskytnout.

Ke konci teoretické části bych ráda představila konstruktivismus a třífázový model učení, ve kterém jsou vyučovací jednotky vystavěny a takové metody aktivního učení, které používají.

Ráda bych začala přiblížením termínu polymer. Polymery jsou syntetické látky vyznačující se velmi širokou škálou vlastností. Tyto vlastnosti mají polymery zakotvené ve svých molekulách, které bývají zpravidla tvořeny atomy uhlíku, vodíku a kyslíku. Můžeme v nich nalézt ovšem také atomy jiných prvků, jako například chloru, dusíku a dalších.

Pokud si představíme polymery v jejich konečné fázi zpracování, tedy ve formě určitého výrobku, bývají velmi tuhé, tvrdé, pevné. Což je velmi pozoruhodné přihlédneme-li k tomu, že během procesu výroby jsou ve stavu defacto kapalném. Díky tomu můžeme snadno určovat, měnit a přizpůsobovat jejich tvar v procesu výroby. Při vzniku nového výrobku záleží pouze na tom, jak vysoká bude teplota a tlak. Výsledkem zvýšení teploty a tlaku

je právě různorodý tvar výrobku, který si výrobce vybere na základě předpokládaného použití výrobku.

Polymery dále dělíme na elastomery a plasty. Přičemž elastomer představuje vysoce elastický polymer, jak lze odvodit z názvu. Jedná se o takový polymer, který zvládneme bez sebemenších obtíží zmuchlat či jinak zdeformovat, a to bez porušení daného objektu. Ve většině případů je deformace vratná. Nejvýznamnější podmnnožinou elastomerů jsou kaučuky, ze kterých se vyrábí zejména guma.

Plasty představují takové polymery, které jsou, oproti elastomerům, za běžných podmínek tvrdé, často křehké. Svou plasticitu získávají zvýšenou teplotou. Právě od slov jako jsou plasticita, plastičnost, plastický (tvarovatelný materiál), získaly plasty svůj název.

Co se týče deformací plastů, pokud se jedná o deformaci vratnou, tedy pokud ji můžeme provádět opakovaně, jedná se o termoplasty. Do termoplastů řadíme například polyester, teflon či nylon. Pokud se naopak jedná o deformaci nevratnou, způsobenou chemickou reakcí, nazýváme takové plasty jako reaktoplasty. Do reaktoplastů můžeme zařadit například bakelit, melamin, silikon (Ducháček, 2006).

1.1 Vznik a vývoj plastů

Ducháček (2006) ve své knize také přehledně vymezuje počátky objevování a používání plastů. Pokud bychom se snažili vytyčit první důležitý mezník v souvislosti s polymery obecně, byl by to rok 1493. Jedná se o rok, ve kterém byl objeven přírodní kaučuk Evropany. Stalo se tak při druhé Kolumbově objevné cestě do Jižní Ameriky. Námořníci zaregistrovali Indiány, kteří si pro své hry vytvářeli míče z vyschlé mízy stromů. Stejnou mízu z „plačícího dřeva“, tedy přírodní kaučuk, používali například také pro výrobu nepromokavé obuvi či pláten.

Dalšího předchůdce plastů, gutaperči, si všiml lékař Dr. William Montgomerie až o třistapadesát let později v Malajsii. Tedy v roce 1843. Z gutaperči, méně pružné gumy, než je ta kaučuková, tamní domorodci vyráběli zejména rukojeti k bičům či nožům. Na základě jeho zkoumání byla pryskyřice sbírána a odesílána do Anglie k dalšímu zkoumání a průmyslovému zpracování. Michael Faraday, fyzik a chemik, objevil v gutaperče skvělý izolant elektrického proudu. Následně bylo díky jeho objevu realizováno, v 60. letech 19. století, propojení Evropy s Amerikou pomocí transatlantického kabelu.

Polyvinylchlorid, první syntetický plast známý spíše pod zkratkou PVC, byl vynalezen Francouzem H.V. Regnautem v roce 1835. Jeho průmyslová výroba byla zahájena

v Německu až v roce 1925 společností s názvem Farbenindustrie. Z názvu firmy vyplynulo známější označení – Igelit.

Po roce 1868 se stal v Americe průkopníkem plastikářského průmyslu John W. Hyatt. Ten se původně živil jako tiskař až do doby, kdy ho zaujal inzerát v novinách, který poptával navrzení nového materiálu, ze kterého by se daly vyrábět kulečnickové koule. Takový materiál, který by substituoval doposud používané materiály, jako gutaperču či slonovinu. Hyatt vytvořil hmotu, která dostala název Celluloid. Jednalo se o hmotu z kafeinu změkčeného pyroxidinu, která během velmi krátké doby zcela nahradila, do té doby hojně používané, nitrocelulózoové plasty, které byly mnohem výbušnější.

Dalšími důležitými mezníky jsou roky 1897 a 1909. V prvním zmíněném roce se podařilo W. Krišchemu izolovat mléčnou bílkovinu zvanou kasein. Mísením formaldehydu s kaseinem vznikla hmota se zajímavými vlastnostmi, mezi které patří například nerozpustnost ve vodě. Hmotu začal v Bavorsku k výrobě plastů používat Adolf Spittler.

V roce 1909 začal s výrobou syntetického reaktoplastu z fenolformaldehydové pryskyřice Leo Hendrik Baekeland. Inspiroval se plasty, které se vyskytují v přírodě. Takovým plastem je například jantar, krunýř želvy nebo slonovina. Pro své patenty čerpal informace zejména z prací Adolfa von Baeyera. Reaktoplast získal jméno Bakelite, v češtině slovo zdomácnělo jako bakelit.

Materiál, vzniklý smícháním chemického fenolu, formaldehydu alkoholu a dalších přísad, se stal naprostou senzací. Dámy ocenily například bakelitové šperky, které byly oproti klasickým minerálům, teplé na dotek, velmi lehké a zároveň odolné. Nejen, že bakelit dobře vypadal, ale také nevedl elektřinu, byl odolný vůči teplu, navíc byl snadno vytvarovaný prakticky v cokoli. Během první poloviny 20. století byl bakelit obsažen ve většině rádií, telefonů, domácích přístrojů, také v nádobí jako jsou hrníčky, talíře v neposlední řadě také v textiliích.

Druhá světová válka se ukazuje jako „katalyzátor“ pokroku plastů. Materiály jako kov, měď, hliník nebo zinek se staly nedostatkovým zbožím. Kvůli okupaci Jihovýchodní Asie Japonci není ani dostatek přírodní gumy. Plasty se tak stávají substitucí všech chybějících materiálů. Začíná výstavba obrovských petrochemických továren, které se snaží o pokrytí poptávky. Plasty, vyráběné ze surové ropy, se používají v letadlech, tancích. Zejména pro výrobu ozubených kol a syntetických pneumatik. Z nylonu se vyrábějí lana a padáky. Z válečného materiálu se po roce 1945 stává materiál zábavy. Mnohé ženy ocenily například vznik silonek. Další zpřístupnění zábavy přichází o čtyři roky později. V roce 1949 se díky plastům snižuje cena televizorů, ty se tak stávají mnohem dostupnějšími.

V Americe zažívá jejich prodej nebývalý nárůst. S trochu jinou formou zábavy souvisí život okolo roku 1955, kdy používá téměř polovina Američanů kondomy jako antikoncepční prostředek. To vše díky plastům.

Významná jsou i šedesátá léta 19. století, kdy dostáváme jako lidstvo plast i mimo naši planetu. Vlajka, kterou Neil Armstrong umístil na měsíc, byla totiž vyrobená z nylonu.

Posledním mezníkem, který bych ráda zmínila je rok 1978. Rok, kdy se začíná používat polyethylentereftalát. Znamější pod zkratkou PET. Do PET lahví, jakožto levnější alternativy skla, začíná plnit své nápoje společnost Coca-Cola a Pepsi.

Od šedesátých let začíná spotřeba plastu stoupat opravdu raketově. Pro představu, v roce 1950 bylo vyprodukováno přibližně jeden a půl milionu tun plastu. Kdežto v polovině šedesátých let bylo přibližně vyprodukováno dvacet pět milionů tun. V sedmdesátých letech cca padesát milionů tun. Až od osmdesátých let si začali lidé uvědomovat, do jaké pasti se začínáme, jako lidstvo, řídit (Simon George, Bruce Kennedy, Ian Russell, 2020).

1.2 Současná situace a prognóza do budoucna

V České republice tvoří plastový odpad patnáct procent z veškerého komunálního odpadu. Průměrný člověk vyprodukuje okolo dvaceti osmi kilogramů odpadního plastu za rok. Při počtu obyvatel naší republiky to je tedy cca 280 tisíc tun plastového odpadu.

Většinu, osmdesát osm procent, tvoří obaly ze spotřebního zboží a potravin (Šťastná 2007). Česká republika při tom není, s produkcí odpadu, na nejhorších příčkách. Sousední Německo je na tom, vzhledem k vyšší životní úrovni, daleko hůře. Stejně tak na tom nejsou nejlépe země třetího světa a země s vyšší hustotou zalidnění, jako například Čína či Indie. Z toho vyplývá, že velmi výrazný vliv na množství vyprodukovaného odpadu má životní styl země.

Z materiálu, který vydrží prakticky na věky, vytváříme věci, které používáme někdy i jen v řádech minut či dokonce pouhých sekund. Momentálně jsme na plastu tak závislí, že bude poměrně obtížné se ho zbavit. Pokud si představíme běžný dům a jeho vybavení, najdeme plasty všude. Od kanalizace, rozvodů elektřiny přes nábytek po osvětlení i vybavení. Na druhou stranu z něj vytváříme i věci, které zachraňují lidské životy. Dalo by se říci, že na plastech naše životy závisí. Plasty se požívají ve zdravotnictví. Například k výrobě umělých kloubů, k izolaci kardiostimulátorů, k výrobě naslouchátek. Ale i jako základní materiál pro výrobu stříkaček, hadiček, sáčků na krev od dárců, zkumavek a mnoho a mnoho dalších. Plasty zachraňují životy i mimo zdravotnictví.

Například v podobě bezpečnostních pásů, neprůstřelných vest či speciálních žáruvzdorných obleků pro hasiče.

Co se týče statistik, patří Česko, dle portálu samosebou.cz, mezi evropskou špičku v recyklaci plastových odpadů. V roce 2011 aktivně třídilo své odpady pouhých čtyřicet osm procent Čechů. K roku 2019 odpad aktivně třídí již sedmaosmdesát procent z nás. Průměrně každý Čech vytrídí téměř třicet devět kilogramů plastového odpadu. Do více než 470 kontejnerů na plast, které jsou po České republice, k roku 2019, rozmístěny (Samocebou.cz 2019).

Prognóza do budoucna se zdá být velmi nadějná. Prvním legislativním dokumentem, který bude regulovat výrobu a spotřebu plastů v České republice (a Evropě) je směrnice EU 2019/904 a týkající se omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí. Týká se především jednorázových plastů. Směrnice by měla vstoupit v platnost na začátku července tohoto roku. Bude se vztahovat i na výrobky z biologicky nerozložitelných plastů, takzvaných oxo-plastů. Svým rychlým rozpadem, nikoli rozkladem, přispívají ke znečištění přírody mikroplasty. Současně směrnice zakáže část plastových výrobků na jedno použití. Bude se jednat zejména o vatové tyčinky, jednorázové přístroje, nádobí a brčka, nápojová míchátká, nápojové kelímky a nádoby na potraviny vyrobené z expandovaného polystyrenu (vč. jejich uzávěrů a víček) nebo tyčky, které se používají k uchycení balónků. Všechny výše zmíněné výrobky představují, dle odhadů, až osmdesát šest procent jednorázových plastů, které jsou nalezeny na plážích v zemích Evropské unie.

Druhou významnou legislativní změnu k lepšímu, a sice zákaz skládkování využitelných a recyklovatelných zdrojů, měl přinést rok 2024. Tento zákaz skládkování byl však přesunut novým odpadovým zákonem, účinným od prvního ledna 2021, až na rok 2030. Nový zákon o odpadech také zavede postupné zvyšování poplatku za ukládání využitelných a zrecyklovatelných odpadů na skládky. V minulém roce činil tento poplatek pět set korun. Letos zdražil na osm set korun. V dalších letech by měl nadále narůstat. V roce 2023 na jeden tisíc korun, v roce 2025 na jeden tisíc pět set korun. V roce 2029 by měl poplatek představovat částku jeden tisíc osm set padesát korun na osobu (Ministerstvo životního prostředí 2020).

System, který má nový zákon přinést až v roce 2030, zavedla již řada českých měst například Třinec, Kladno nebo Znojmo. Od roku 2016 funguje i v jihomoravském městě Mikulov. Město Mikulov bylo mezi prvními.

Princip je jednoduchý, kdo bude třídít, ušetří. V praxi systém využívá celou řadu moderních technologií. System je založený na vážení každé nádoby od občanů. Na základě hmotnosti

nádoby se provádí výpočet slevy z poplatku občana. Systém eviduje přesně podle čipu nádoby, jejich objem a frekvenci výsypu.

Funguje podobně jako bezkontaktní platební karta, po načtení čipu systém zobrazí všechny důležité informace. Čip, který čtečka přečte, je umístěný na sběrné nádobě – popelnici. Čtecí zařízení je umístěné na popelářském voze. Při výsypu načte číslo popelnice. K systému se dá přidat i GPS poloha, abychom měli přesnou informaci o tom, kde byla popelnice vysypána. V momentě, kdy se na popelářský vůz přidá ještě váha, získáme přesný přehled o tom, kdy, kde a kolik kilogramů odpadu bylo vyprodukováno. Do budoucna by mohlo být možné například i to, že by si sama popelnice mohla přivolat svozové auto, případně hlásit, že do ní lidé umístili něco, co tam nepatří.

Významným Českým vynálezem z roku 2020 je technologie, kterou vytvořil tým českých vědců. Ta odpad přemění na původní suroviny, které je možné znovu využít. Do přírody by přitom neměly unikát žádné škodlivé látky.

Do násypky je možné umístit prakticky jakýkoli odpad, který nemusí být ani vytríděný. Na konci recyklační jednotky se nachází patentovaný reaktor, který dokáže rozlišit jaké látky v něm vznikly. Ty dobré nechá reaktor zkondenzovat, ty škodlivé vrátí zpátky do reaktoru, aby se opakovaně rozštěpily a znovu skládaly. Celý proces se opakuje tolikrát, dokud nevzniknou požadované molekuly.

Přístroj funguje na bázi katalytického štěpení. To v praxi vypadá tak, že materiál, který je třeba rozštěpit se smíchá s katalyzátory. Další katalyzátory jsou umístěné na stěnách reaktorů a na míchadlech. Na celkový výsledek má vliv působení katalyzátorů, teplota a míchání. Díky tomu se materiál rozloží na základní stavební jednotky, ze kterých je možné v další části poskládat požadovaný materiál.

Michal Halko, který je vedoucím vědeckého týmu, uvádí, že během štěpení nevznikají žádné vedlejší produkty, které by se nedaly druhotně zpracovat. Kromě chemikálie vzniká tuhý zůstatek. Chemikálie se dají použít na výrobu polyethylenu či polypropylenu. Tuhý zůstatek je z devadesáti pěti procent uhlík. Ten se používá na výrobu respirátorů roušek, filtrů například do aut, bazénů či digestoří (Halko 2020, v rozhovoru pro ČT 24).

V zahraničí se pracuje dokonce i na vývoji bakterií, které by odpad, i ten plastový, požíraly. Velký rozmach zažívá také oblast bioplastů – tedy plně a relativně rychle rozložitelných plastů vyráběných z přírodních surovin.

Do budoucna pro nás bude klíčové omezení plastů, které nezbytně nejsou potřeba a vývoj nových materiálů, které by mohly plasty plně nahradit.

1.3 Označení plastových obalů

Na plastových obalech najdeme celou řadu důležitých informací. Když pomíneme například složení, výživové hodnoty nebo datum spotřeby, nalezneme zde i celou řadu různých značek a piktogramů. Patří mezi ně tříšipkové symboly, vyjadřující složení obalu, ekologické značky, ostatní symboly či symboly greenwashingu.

Blíže si představíme piktogramy, značky a symboly, které na obalech můžeme najít nejčastěji.

Tříšipkové symboly

Tříšipkové symboly na obalech jsou značky tvořené šipkami a číslem, případně zkratkou. Takové symboly nám říkají, z jakého materiálu je obal vyroben a také do kterého kontejneru patří. Obvykle na obalech bývají dva vedle sebe. Druhá značka specifikuje materiál. Ocení ji především zpracovatelé plastového odpadu a zaměstnanci na dotřídřovacích linkách, kterým pomáhá s určením a roztříděním materiálů. Pro běžného spotřebitele je však důležitější první ze značek. Nejčastěji na obalech nalezneme značky následující:

PLASTY – ŽLUTÝ KONTEJNER			
Grafická značka	Zkratka	Materiál	
 PET	 1	PET	Polyetylentereftalát
 HDPE	 2	HDPE	Polyetylen (lineární)
 LDPE	 4	LDPE	Polyetylen (rozvětvený)
 PP	 5	PP	Polypropylen
 PS	 6	PS	Polystyren

Obrázek 1- Nejčastěji se vyskytující značky na plastových obalech

Materiál PET představuje nápojové PET lahve. Z HDPE jsou tvořeny tvrdé plastové obaly jako například lahvičky od šampónů, pracích prostředků, kanystry. LDPE nalezneme na taškách, sáčcích a fóliích. PP bychom hledali na některých fóliích, zejména se z něj tvoří ale tkaniny a koberce. Zkratka PS představuje pěnový polystyrén, můžeme ji nalézt ale také u některých vláknin či tkanin.

Důležitými piktogramy, které můžeme na obalech najít jsou ekologické značky. Pomáhají nám orientovat se v nepřehledném množství výrobků stejně tak, jako nám pomáhají odhalit klamavou reklamu. Najdeme je na takových produktech, které jsou šetrnější k životnímu

prostředí. Ekologická značka zaručuje šetrnost napříč životním cyklem výrobku, tedy od získávání materiálů, přes výrobu po spotřebu a likvidaci. Certifikovat výrobek je možné pouze za předpokladu splnění přísných kritérií. Mezi nejznámější ekoznačky, u kterých nemusíte pochybovat o jejich pravosti patří následující:

Ekologicky šetrný výrobek

Jedná se o Českou národní ekoznačku. Garantována je Ministerstvem životního prostředí České republiky. Certifikace je zpoplatněna a musí si o ni zažádat sám výrobce.



Obrázek 2 - Ekologická značka - Ekologicky šetrný výrobek

The EU Ecolabel

Představuje ekologickou značku Evropské unie. Počeštělý název je tzv. „eurokvětina“ či zdrobněle „eurokvětinka“. Označení vzniklo v roce 1992 za účelem motivace výrobců a obchodníků k nabídce produktů a služeb, které jsou šetrnější k životnímu prostředí.



Obrázek 3 - Ekologická značka - EU Ecolabel

Blauer Engel

Ekologická značka rozšířená zejména v Německu. Často se s ní můžeme setkat i v regálech českých obchodů. Vznikla v roce 1978. Výrobky a služby jsou posuzovány nezávislou porotou této ekologické značky.



Obrázek 4- Ekologická značka - Blauer Engel

Nordic Swan

V České republice se můžeme setkat také s ekologickou značkou severských zemí a sice Severskou labutí. Nejčastěji tuto značku najdeme na obalech barev nebo prostředků do myček.



Obrázek 5- Ekologická značka - Nordic swan

Zelená zebra a zelený list z hvězdiček

Další dvě užitečné značky se týkají biopotravin. Takzvaná „Zelená zebra“ je národní bioznačka České republiky. Biopotraviny vyprodukované v EU mají na obalech zelený list z hvězdiček. Čeští výrobci a distributoři musí na obaly svých bioproduktů povinně umisťovat obě dvě značky. Mimo nich musí být na obale také uvedeno, ze kterých zemí zemědělské suroviny pocházejí.



Obrázek 7- Bioznačka - Zelená zebra



Obrázek 6- Bioznačka - Zelený list z hvězdiček

Humane Cosmetics Standard (HCS)

Jedná se o značku, která nespadá úplně pod pojem ekoznačka, ale i přes to je velmi důležitá a pomáhá nám vybírat „lepší“ výrobky. Výrobky s touto značkou jsou zárukou, že daný výrobek, v tomto případě kosmetika či jiné toaletní zboží, není testován na zvířatech. Jedná se o celosvětově uznávanou značku.

V České republice ji uděluje organizace Svoboda zvířat. Můžeme se setkat s celou řadou náhrad a imitací této značky. Pravá značka je však pouze tato, která má za symbol skákajícího králíka.

Kritéria pro získání této značky jsou velmi přísná. Většina firem na ni nedosáhne kvůli vývozu svého zboží do Číny. V Číně je veškerá kosmetika testovaná na zvířatech. I když firma sama kosmetiku na zvířatech netestuje, pokud vyváží výrobky do Číny, není možné značku na obaly výrobků získat. Podmínky pro certifikaci jsou totiž takové, že firma nesmí provádět pokusy na zvířatech ani zadávat zakázku jiným subjektům. Překvapivě v České republice je pouze jedna firma, která smí tuto certifikaci používat. Nicméně k nám proudí řada výrobků, s touto značkou, ze zahraničí.



Obrázek 8- Značka Humane Cosmetics Standard (HCS)

Fairtrade

Značka Fairtrade, neboli spravedlivý obchod, je k nalezení zejména u zboží nebo jeho ingrediencí, které jsou k nám dováženy ze zemí třetího světa. Jedná se například o kakao, kávu, čaj a čokoládu. Značka Fairtrade dohlíží na omezení toxických látek. Zajišťuje určité sociální standardy. Garantuje, že na pěstování plodin nebyla využita dětská práce a že producenti a jejich zaměstnanci dostali za svou práci adekvátně zapláceno. Dříve byly výrobky s označením Fairtrade trochu dražší, oproti výrobkům bez něj a také hůře

dostupné. Dnes na výrobky Fairtrade narazíme v regálech obchodů zcela běžně. Cena se zpravidla neliší od ostatních výrobků.



Obrázek 9- Značka Fairtrade

Dalšími symboly, které na obalech nalezneme téměř pokaždé, jsou panáček vyhazující obal do koše a tzv. zelený bod.

Panáček vyhazující obal do koše je symbol, který na své obaly umísťují producenti zcela dobrovolně. Je nepovinný. Značka se nás snaží informovat pouze o tom, že obaly patří do košů, popelnic, kontejnerů. Připomíná, abychom obaly házeli do příslušných nádob a neznečišťovali životní prostředí.

Zelený bod bývá často umístěný hned vedle panáčka. Jedná se o kulatý symbol tvořený dvěma šípkami. Informace, kterou nese je, že producent zaplatil finanční příspěvek sloužící k financování zpětného odběru a jeho další zpracování pomocí procesu recyklace.

Posledním symbolem, který bych ráda zmínila jsou tři šipky navazující jedna na druhou. Bývají označovány jako Möbiova smyčka. Její používání upravuje norma ČSN ISO 14021. Značka vyjadřuje, že je obal možné recyklovat. Pokud je u značky uveden ještě procentuální údaj, znamená to, že je obal vyrobený z již recyklovaného materiálu. Jaký podíl recyklovaného materiálu obal obsahuje se dozvíme z čísla před procenty.



Obrázek 12 - Symbol panáčka vyhazujícího obal do koše



Obrázek 11- Symbol zelený bod



Obrázek 10 - Symbol pro obaly, které lze recyklovat

1.4 Greenwashing

Jedná se o pojem, který s obaly výrobků a jejich označením velmi úzce souvisí. Tato klamavá marketingová strategie začíná být mezi firmami čím dál více populární. Přejde mi tak důležité blíže ji představit, vysvětlit její fungování a vymezit několik poznávacích znamení, které nám pomohou vyhnout se výrobkům a firmám, které nejsou tak „zelené“ a ohleduplné k životnímu prostředí, jak hlásají.

S přihlédnutím k rostoucí poptávce po takzvaně zelenějších produktech, začaly růst i snahy podniků o vylepšení své environmentální image. Způsoby, jak svou firmu „natřít na zeleno“, se stávají jedním z největších firemních trendů současnosti.

Definice existuje v současné době mnoho. Lyon s Marxwellem (2011, s. 5) ho definují jako „takové jednání firmy, kdy nejsou zveřejněny negativní informace o firemních aktivitách v oblasti ekologie a sociální odpovědnosti, ale selektivně propagovány a distribuovány pouze informace, které zdůrazní pozitivní ekologické a společensky odpovědné aktivity firmy.“ Stručně by se dalo říci, že greenwashing představuje marketingovou strategii, která má za účel klamat spotřebitele, a to pomocí dezinformací o udržitelném chování firmy či jejího výrobku. Paradoxem je, že vynaložené finanční úsilí na klamavý dojem o firmě či výrobku často převyšuje snahy o snížení ekologické stopy.

Bohužel k informacím, které by firmu z užívání této strategie usvědčovaly, jako například její výdaje, se běžný spotřebitel nemá příliš šancí dostat. Existuje však celá řada varovných signálů, kterých si můžeme všimnout. Prvním z nich je schované ale. Obal výrobku, například šamponu, hlásá, že produkt neobsahuje silikony. Informaci o tom, kterou škodlivou látkou byly nahrazeny, se však již na obalu nedočteme.

Dalším velmi častým signálem jsou nejasná, vágní tvrzení. Firma například použije obecně používané termíny bez přesnějšího vysvětlení. Například napíše, že produkt je šetrný k životnímu prostředí. Jak, v čem a proč již ale neuvede. Je tak třeba pozastavit se nad přitažlivými slogany a snažit se dohledat více informací.

S tím souvisí další znak greenwashingu, kterým jsou chybějící důkazy. Pokud se nám k tvrzením nepodaří dohledat příslušné spolehlivé certifikáty či jiné důkazy, je na naší důvěře v danou značku, zda to firmě budeme věřit nebo nikoli. Často firmy tvrdí například to, že netestují na zvířatech. Nemají ale žádnou certifikaci, která by to potvrzovala. Je samozřejmě možné, že firma na zvířatech své produkty opravdu netestuje, ale bez příslušné certifikace, tedy důkazu, to nemůžeme vědět s jistotou.

Velmi oblíbenou strategií je používání falešných štítků, či smyšlených ekoznaček. Marketingové oddělení vyrobí pro produkty firmy, zpravidla zelené, symboly či piktogramy s nápisy jako například: eko, etické, certifikováno, recyklovatelné, lokální, poctivé, netoxické, schváleno přírodou apod. Spotřebitel tak nabývá dojmu, že je výrobek certifikovaný třetí stranou, přes to, že tomu tak není.

S na první pohled patrným vylepšením výrobku souvisí i užívání sugestivních obrázků. Prim zde hraje zelená barva společně s dalšími obrázky a symboly, které v nás vyvolají dojem, že se jedná o výrobek více přírodní, více ekologický. Mohou to být obrázky lesa, přírody, čistého horského potůčku s meandry, květin, šťastných zvířat apod.

Dalšími poznávacími znameními jsou irelevantní tvrzení a čistá, průhledná lež. V případě irelevantních tvrzení firma může hlásat, že její výrobek neobsahuje určitou toxickou látku. Přičemž použití takové látky je zakázáno zákonem. Takže i kdyby firma chtěla, stejně by takovou látku nemohla používat.

V neposlední řadě firmy používají čistou lež. Například firma může používat určitou certifikaci, kterou ale ve skutečnosti vůbec nedisponuje. Naštěstí většina oficiálních certifikací nabízí spotřebitelům seznam či vyhledávač certifikovaných společností, kde si takovou firmu mohou během chvíle ověřit.

Další formu lhaní či přetvářky představuje produkce výrobků, které jsou sami o sobě opravdu ohleduplné k životnímu prostředí, ale firmou, která má svým chováním k ohleduplnosti daleko. Koupě ekologického výrobku od neekologické firmy sice nepředstavuje takové zlo, jako koupě neekologického výrobku od neekologické firmy, nicméně čím ohleduplnější produkt a firma, tím lépe.

Poslední oblastí varovných signálů je porovnávání. Firma může porovnávat buď sebe s ostatními firmami nebo svůj výrobek s výrobky konkurence. V případě výrobku třeba vyrábí firma opravdu šetrnější alkalické baterie, nicméně baterie jako takové spadají pořád do velmi nešetrného zboží. Stejně tak může firma nabízet například pesticidy šetrné k životnímu prostředí. Což samo o sobě zní trochu jako oxymóron. V případě porovnávání firmy s firmou konkurenční si vybere takovou konkurenci, která je „méně zelená“ než firma sama.

1.5 Jak správně třídit plastový odpad

Česká republika sice patří mezi špičku, co se třízení týče, to ovšem ještě neznamena, že všichni vědí jak na to, že všichni třídí správně. Po celou dobu studia jsem bydlela ve sdílených bytech. Člověk by si řekl, že vysokoškoláci budou vědět, jak třídit, ale k mému velkému překvapení byl opak pravdou. Celkem jsem vystřídala tři byty a tři party spolubydlících. Na každém z bytů jsem však zakládala nádoby na třízení odpadu já. Po jejich založení jsem postupně spolubydlící seznamovala s pravidly, jak třídit.

V následujícím textu jsem se tak rozhodla přiblížit základní pravidla třízení, časté chyby, mýty a legendy s ním spojené.

Pokud máte pocit, že již všechno znáte a následující text vám nemá co nabídnout, zkuste si tipnout, co patří mezi nejčastěji chybně vyhazované věci do žlutých kontejnerů. Odpověď vás dost možná překvapí.

Správné třízení plastového odpadu je klíčové. Bez něj by se odpad znečistil a znehodnotil. Z použitých plastů by se nikdy nestala druhotná surovina, jelikož by celý obsah kontejneru skončil na skládce, místo na linkách k dalšímu zpracování. Je třeba, aby plasty v kontejnerech nebyly znečištěné, aby neobsahovaly nic, co by znemožnilo recyklaci. K tomu nám pomáhají právě výše zmíněné značky na obalech výrobků. Dále také označení na samotných kontejnerech.

Každý kontejner je opatřený velkoformátovou samolepkou, na které nalezneme všechny důležité informace. Jednak vybrané příklady toho, co do kontejneru patří a nepatří, a také tříšipkové symboly shodující se s těmi na obalech výrobků. Ty nám pomáhají v případě, že si nejsme jistí, zda výrobek či obal do kontejneru můžeme vhodit nebo ne. Velmi důležité je snažit se co nejvíce zmenšit objem vhozeného odpadu, aby se kontejner nemusel vyvážet tak často, což opět přispívá k šetření životního prostředí. PET lahve je tak důležité sešlápnout, různé plastové krabičky či větší obaly také.

Do žlutého kontejneru na plasty patří PET lahve od nápojů, misky a fólie z baleného ovoce, obaly od drogistického zboží – obaly od šampónů, kosmetiky, obaly z běžných čistících prostředků, kelímky od jogurtů, pytlíky, do kterých se v obchodech nabírá zejména ovoce, zelenina a pečivo. Dále do kontejneru patří obaly od sušenek, bonbonů a jiných sladkostí, stejně tak jako obaly od slaných potravin jako například chipsů, křupek apod. V neposlední řadě také fólie, plastové tašky, obalový materiál, do kterého je zabaleno spotřebního zboží – polystyrenové díly (pouze menší kusy, větší odvézt do sběrného dvora), do kterých jsou pro bezpečnou přepravu baleny spotřebiče, bublinková fólie. Do sběrných nádob

na plastový odpad patří i obaly od instantních jídel, např. polévek. Na první pohled se mohou zdát jako kovové, ale většinou se jedná o plast.

Nejsnazší způsob, jak poznáme, zda se jedná o kov či plast je zmuchláním obalu. Pokud se obal po zmuchlání okamžitě vrátí zpátky do původního tvaru, jedná se o plast. Pokud zůstane zmuchlaný, bude to nejspíš kov. Když si ani tak nebude člověk jistý, stačí se podívat na značky na obale, které nám dají přesnou informaci o složení obalu.

V některých městech patří do žlutých kontejnerů i tetrapak. Takové kontejnery jsou vždy označeny samolepkou jak pro plast, tak tetrapak. Tetrapak je poté vytržěn z plastového odpadu na dotřídřovacích linkách.

Do kontejneru na plasty nepatří nic než plast. Ani pytel s nespotřebovaným ovocem, ani pytel s komunálním odpadem, který se do jiné popelnice nevešel a ani mrtvá zvířata. Příklad s mrtvými zvířaty se možná zdá trochu absurdní, ale těla mrtvých zvířat patří dle Sokola (2018) k nejčastěji vyhazovaným věcem, které do žlutého kontejneru nepatří.

Mezi méně zarážející chybně vyhazované předměty patří PVC. Mohou z něj být vyrobené trubky, či podlahové krytiny. PVC je třeba recyklovat ve speciálních zařízeních. Pokud ve vytrřiděných lahvích zůstane kus PVC, představuje to problém. Při tavení má PVC naprosto odlišné vlastnosti než PET. Směs poté recyklační firma nedokáže zpracovat. Materiál smíchaný s PVC místo dalšího využití putuje do spaloven. Třídící linky sice zachrání ledacos, na co si lidé nedali pozor, ale čím čistší surovina v kontejnerech, tím lépe. Dále do kontejnerů nepatří koberce. Jsou příliš objemné, tudíž zabírají příliš mnoho místa v kontejneru. Navíc neprojdou třídící linkou (pro svůj objem a hmotnost) a nelze je tak recyklovat na linkách zpracovávajících běžné odpady z domácnosti.

Nepatří do něj ani obaly od nebezpečných látek, chemikálií či barev. I přes to, že se jedná o plastové obaly, vzhledem k nebezpečným látkám, je nelze recyklovat s ostatními plasty. Takové obaly nejsou určeny k recyklaci a končí ve speciálních spalovnách.

Poslední, nejčastěji chybně vhozené, jsou obaly od olejů, i těch potravinářských, a silně znečištěné obaly od jídla. Zbytky znečistí ostatní odpad v kontejneru. Nečistota s mastnotou se těžko vymývají, prodlužují proces vymývání a zvyšují tak náklady na recyklaci.

To ovšem neznamená, že musíme každý kousek plastu od potravin důkladně vymýt. Například kelímek od jogurtu stačí dobře vyškrábat, není třeba ho před vhozením do kontejneru mýt. Jde tedy o to, abychom do kontejneru nevhodili například plný prošlý jogurt či zbytky od oběda v plastové krabičce.

Se správným tříděním plastového odpadu se pojí mýty, legendy, dezinformace, které je důležité osvětlit, vyvrátit. Prvním z nich je, že etikety a uzávěry musí být před vhozením do kontejneru odstraněny. Není tomu tak. Při praní rozdrcených PET lahví se tyto příměsi odstraní. Jednu chvíli kolovala republikou dezinformace, že z uzávěrů se vyrábějí skluzavky, a proto je nezbytné je oddělovat. Skluzavku z uzávěrů samozřejmě vyrobit lze, stejně tak ale celou řadu jiných věcí.

Šťastná (2007) uvádí, že překvapivě mnoho lidí myslí, že plast rovná se PET. Pod pojmem plast se ale neskrývá jen PET, ale celá řada dalších druhů plastů, které se liší různými vlastnostmi a využitím. Pravdou ovšem je, že PET představuje v rámci odpadních plastů, surovinou nejcennější, tedy i nejžádanější v rámci odpadních plastů.

Dalším mýtem je, že kelímky od jogurtů je třeba před vhozením do kontejneru vymýt. Jak jsem již zmiňovala, plastový odpad není třeba mýt, pokud je dobře vyškrábaný, neobsahuje zbytky jídla apod. Mytí kelímků (i jiného odpadu) samozřejmě není na škodu a ocení ho především zaměstnanci dotřídňovacích linek, ale rozhodně není podmínkou.

Dle Šťastné (2007) lidé věří i tomu, že v Česku není nikdo, kdo by plasty zpracovával. Kapacita zpracování je v České republice dostatečná. Množství firem se zabývá zpracováním vytríděných plastů do podoby vymytých vloček (nebo granulí). S těmi se poté obchoduje nejen na tuzemském trhu, ale i v zahraničí.

1.6 Životní cyklus plastů

Pro životní cyklus plastů je stěžejní proces recyklace. Proto je tak důležité plasty správně vytrídít. Proces recyklace začíná zpravidla v domácnostech, kam si z obchodu přineseme zakoupené výrobky, potraviny a další zboží. Dané zboží následně zbavíme obalu a zkonsumujeme či použijeme. Obaly, které tvoří největší část plastového odpadu, se nám doma nahromadí během opravdu krátké doby. Obyvatelé České republiky, kteří odpad třídí, plasty sbírají nejčastěji do odpadkových košů nebo nádob vyčleněných právě pro plasty. Případně do pytlů určených pro svoz plastového odpadu či do tašek na tříděný odpad.

Když už plast není v domácnosti kam umístit, je odnesen do žlutých kontejnerů určených pro plastový odpad. Těch najdeme na území České republiky téměř 207 tisíc.

Kdy bude kontejner vyvezen záleží na dohodě mezi městem či obcí a firmou, která svoz zajišťuje. Někdy je kontejner vyvážen v předem určený den, jindy na zavolání. Ke svozu plastového odpadu se používají zpravidla svozové vozy. Často stejné vozy, jako pro ostatní druhy tříděného odpadu. Pokaždé však musí být vůz označen nápisem, který druh zrovna

sváží, aby nedocházelo k pochybnostem a šíření nepravdivých fám. Vozy převezou obsah kontejnerů na dotřídňovací linku.

Na dotřídňovací lince se z plastového odpadu vybírají věci, které do něj nepatří a také hrubé nečistoty. Veškeré zbytky, které nejsou využitelné míří zpravidla na skládku. Mimo odstranění nežádoucích věcí, pracovníci na lince odpad dále roztřídí podle jednotlivých druhů a barev.

Jednotlivé druhy jsou poté slisovány do balíků a převezeny k dalšímu zpracování. Vznikají nám tak vytrízené plasty jako surovina. Ta pokračuje k zpracovatelům či recyklátorům. Každá vytríděná složka je nadcena na jemné vločky. Vločky na sobě stále obsahují zbytky nápojů, potravin či jiných nečistot. Jsou proto vyprány v takzvané pračce, která je nečistot zbaví.

Proces praní od sebe navíc odděluje jednotlivé složky obalů. Například PET lahve jsou tvořeny zpravidla ze tří druhů plastů. Uzávěr je tvořen z polyethylenu, lahev samotná z materiálu zvaného PET a etiketu tvoří papír či plast přilepený lepidlem. Vymytá a vytrízená plastová drť může být roztavena a přetvořena na takzvaný granulát.

Granulát se vyrábí roztavením plastové drtě. Roztavením se však materiál chemicky naruší. Ne vždy je tak možné použít granulát k výrobě stejného výrobku. Vždy se však najde vhodný výrobek, na který granulát přeměnit. Z PET lahví je například možné vytvořit vlákna, z vláken poté oděvy či koberce.

Na jednu fleecovou mikinu je třeba zhruba padesát PET lahví. Plastové pytlíky, fólie, tašky se použijí opět na výrobu fólií. Případně putují do provozů jako alternativní palivo. Z tvrdších obalů – například od pracích gelů, sprchových gelů, se vytvářejí plastové palety na převážení a skladování zboží. Ze zbytků plastového odpadu, který již nelze roztřídit, se vyrábí například protihlukové stěny, dlažby a další věci zejména pro stavebnictví či zahrady.

Výrobky z recyklovaného plastu poté míří do obchodů, kde si je zakoupí spotřebitelé. Při spotřebě zboží nám opět vzniká odpad.

Celý cyklus se poté znovu a znovu opakuje. Jak je lépe patrné z níže přiloženého schématu znázorňujícího životního cyklu plastového odpadu.



Obrázek 13- Schéma životního cyklu plastového odpadu

1.7 Proč plasty představují problém

Ropa, neobnovitelné zdroje, nezničitelnost, nízké procento recyklovaného plastu, plovoucí skládky, mikroplasty, zdravotní rizika pro člověka a mnoho a mnoho dalších klíčových slov, které by mohly poukázat na problémy, které plasty přináší. Je čas najít odpověď na otázku, proč plasty představují takovou hrozbu, takový problém.

Plasty představují problém už jen svým složením. Základní surovinu pro výrobu plastů tvoří ropa. Ropu nakupujeme v zahraničí a zpracováváme v ropných rafinériích. Tento proces znamená značnou ekologickou zátěž. Nemluvě o poškození ekosystému při těžbě ropy a ropných havárií.

Neméně významný problém spočívá v houževnatosti plastů. Dalo by se říci, že jsou téměř nezničitelné. O čem vypovídá i fakt, že veškerý plast, který se kdy vyrobil (a neskončil ve spalovně) dodnes stále existuje. Plasty jsou velmi pevné a zároveň pružné, odolávají mechanickému poškození i vlivům přírody jako větru, slunci i jeho UV záření. Právě pro tyto vlastnosti se plasty tolik oblíbenými a lidé je začali nadužívat. Recykluje se pouze necelých třicet procent plastu. Zbytek míří na skládky, do spaloven nebo skončí v přírodě. I kdyby se všechny plasty dostaly ke zpracovatelům odpadů, pořád nebude možné vše

zpracovat. Některé plasty se totiž recyklovat buď nedají, nebo je jejich recyklace velmi náročná a nákladná.

Problematický je vícedruhový neboli kompozitní plastový materiál. Jedná se o produkty složené z různých druhů materiálu. Některé komponenty od sebe neumíme v procesu recyklace oddělit. Nebo umíme, ale proces je tak komplikovaný. Není divu, že se zpracovatelé, v rámci úspory času a práce, rozhodnou raději ho poslat do spalovny. Stejně tak je důležité mít na paměti, že některé plasty ani recyklovat nelze (příliš malé části zapadnou v procesu třídění, nylonová a polyesterová vlákna v oblečení, znečištěný plast a podobně). Další problém může nastat, když se daný materiál recykluje jen v určité oblasti. Případně když v dané oblasti chybí zpracovatel nebo odkupující výsledného recyklátu. Přihlédneme-li k časové a finanční náročnosti procesu recyklace, bývá levnější a jednodušší vyrobit nový materiál namísto recyklování starého, až trojnásobně. Recyklace se prodražuje i v případě, že odpad v kontejneru není správně vytríděný. Nebo pokud byla během procesu výroby přidávána do plastových výrobků aditiva. Navíc nabídka recyklovaných materiálů značně převyšuje poptávku po nich. Recyklace je velmi důležitá a prakticky nezbytná, bez omezení spotřeby plastů nás ale nezachrání.

V současné chvíli je plasty zamořená celá planeta. Jen do oceánů se dostává přibližně osm milionů tun plastového odpadu ročně. Odhaduje se, že v roce 2050 bude plasty v oceánech hmotnostně více, než ryb. Mezi nejčastější plastový odpad končící v oceánech (a nejen v nich) patří cigaretové nedopalky, plastová víčka a zátky, lahve od nápojů, tašky a sáčky, jednorázové obaly na potraviny, plastové nádoby a příbory, brčka, míchadla, lana a sítě z rybářských lodí. Hojně k znečištění přispívá i plast obsažený v oblečení. Zejména polyester, který je přezdíván jako král syntetických materiálů. Během praní se z oblečení uvolňují plastová vlákna, která končí ve vodě.

Nechvalně známým důkazem o znečištění oceánů je pět obrovských oblastí, kde působení proudů, přílivů a odlivů vytvořilo plovoucí skládky plastového odpadu. Největší z nich se nazývá Velký pacifický odpadkový pás. Pokrývá zhruba plochu dvaceti Českých republik. Nachází se mezi Kalifornií a Havají. Odhaduje se, že pouze v této největší plovoucí skládce se nachází osmdesát až sto tisíc tun plastového odpadu. Do oceánů plast přichází z řek, odpadních vod, pláží či lodí. Fakt, že Česká republika je vnitrozemským státem nijak nebrání tomu, abychom se, jakožto její obyvatelé, na znečištění oceánů podíleli. Možná ne v tak velké míře, jako státy přímořské, ale přeci jen. Navíc plastový odpad není jen problémem oceánů. Ostatně stačí se rozhlédnout kolem sebe. Plasty, bez vynaložení většího úsilí, potkáme na ulicích, v parcích, v korytech řek, v rybnících

a jezerech, lesech, loukách. Bohužel opravdu všude. Pokud Česká republika, potažmo celá Evropa, nepatří zdaleka na špičku znečišťovatelů, a i přesto potkáváme plasty „na každém kroku“, jak to asi vypadá v zemích, které drží toto smutné prvenství.

Plasty představují problém pro svou nerozložitelnost v přírodě. Materiál se nerozloží, nýbrž rozpadne. A i to trvá desítky let. Igelitový sáček se rozpadne za dvacet pět let, plastový kelímek za sedmdesát pět let, PET lahev za sto let a PVC se nejspíš nikdy nerozpadne.

Pokud se plast začne rozpadat, časem se z něj stávají menší a menší částičky, které nazýváme mikroplasty. Leslie Ha (2014, s. 13) představuje mikroplasty jako plastové částice, které jsou „syntetické, nedegradabilní, nerozpustné ve vodě a plné chemických aditiv, které materiálu dodávají požadované vlastnosti“. Velikost plastové částice je menší než pět milimetrů. Mikroplasty zamořují celý ekosystém, stejně jako plasty větších rozměrů.

Zvířata plasty často zaměňují za potravu. Po pozření plastů mají falešný pocit plnosti žaludku, sytosti, a o něco později v jeho důsledku umírají hlady. Z plastů, které oceány putují delší dobu se stávají mikroplasty. I ty však živočichové požívají. V rámci potravního řetězce tak zcela nevyhnutelně a prakticky nevědomky mikroplasty požíváme, nejčastěji společně s rybami či mořskými plody, i my. „Vědci objevili části plastů v těle tří čtvrtin mořských ryb“ (Ha Leslie 2014, s. 20).

Pokud se budeme vystavovat dlouhodobě většímu množství mikroplastů, může to vést k toxicitě. Například v podobě oxidačního stresu a zánětlivým reakcím v různých částech těla. V případě inhalace plastů nás může potkat alergická reakce, astma, srdeční choroby nebo rakovina. (Ha Leslie 2014)

1.8 Alternativy plastů

Za alternativy plastů můžeme považovat materiály jako papír či sklo. Pokud ale budeme hledat „plastovou“ náhradu za plasty, jsou to jednoznačně bioplasty.

Bioplast je tvořen přírodními látkami, které jsou dostatečně měkké, aby mohly být formovány, zároveň jsou ale dostatečně tvrdé, aby udržely svůj tvar. Běžné plasty jsou tvořeny z neobnovitelných fosilních zdrojů, jako je ropa. Oproti tomu bioplasty jsou vyráběny ze škrobů, olejů, tuků či mikrobiálních forem života. Všechny tyto komponenty pocházejí z obnovitelných zdrojů. Nejčastěji se vyrábějí z kukuřice, sóji, vaječných bílků, mořských řas nebo krevetích skořápek. Na rozdíl od plastů na bázi ropy, které jsou považovány za biologicky nerozložitelné, se většina bioplastů rozloží relativně rychle. (Ungvarsky 2020)

Z čím dál rostoucího množství druhů bioplastů bych ráda některé přiblížila. Jedná se o bioplasty z pecek oliv, slupek slunečnicových semen, hub, kukuřice nebo odpadu ze zpracování ryb a mořských řas.

Bioplasty z olivových pecek

Alternativa plastů, se kterou přišel Turecký startup Biolive. Jedná se o variantu bioplastu, která je stoprocentně organická, antibakteriální, vegan, antistatická, kompostovatelná a vyráběná z přírodního odpadu, který vzniká při zpracování oliv. Toho Biolive ročně použije okolo 500 tisíc tun. Startup sklízí úspěch po celém světě. Získal první příčky v sedmi různých oceněních. Během prvních dvou letech produkce navázal Biolive spolupráci s významnými firmami jako Chobani, Mercedes-Benz, SIG Copmany nebo společností Vesel a dalšími.

Společnost vyrábí stoprocentně přírodní bioplastové granule vyrobené ze semen oliv. Velkou výhodou je, že granule jsou biologicky odbouratelné, kompostovatelné a recyklovatelné. V přírodě se zcela rozloží za méně než rok. Náklady na výrobu jsou navíc o devadesát procent nákladově efektivnější než stávající bioplasty, jelikož je vyroben z olivového odpadu, tedy levné suroviny. Uvádí pro web Accelerate30 spoluzakladatelka společnosti Duygu Yilmaz (2019).

Bioplasty ze slupek slunečnicových semen

Společnost Golden Compound GmbH existuje od roku 2014. Vznikla jako dceřiná společnost SPC Sunflower Plastic Compound GmbH. Intenzivně se věnuje vývoji materiálů ze slupek slunečnicových semen. Materiál, který vytváří je tvořen až ze sedmdesáti procent slupkami slunečnicových semen. Golden Compound také vyrábí, mimo jiných materiálů, „zelený“ bioplast, který je stoprocentně biologicky odbouratelný, bez geneticky upravených organismů. Lze jej plně kompostovat doma. Mezi produkty patří oceněné světově první biologicky odbouratelné kapsle na kávu, květináče a hrnky na kávu (oficiální stránky společnosti, 2020).

Bioplasty z hub

Společnost Mycoworks vznikla v roce 2013. Zabývá se výrobou rozložitelných materiálů na bázi mycelií hub. Specializuje se na výrobu kůže z tkáně buněčné mikrostruktury hub. Již koncem roku 2019 začala s firmou spolupracovat řada evropských značek vyrábějících luxusní oblečení. Tvůrci udržitelného biomateriálu si kladou za cíl omezení fosilních plastů

a nahrazení umělé koženky, která je vyráběna z neudržitelných plastů. (oficiální stránky společnosti, 2020)

Bioplast z odpadu ze zpracování ryb a mořských řas

Organický odpad přetváří na plasty i společnost MarinaTex pod taktovkou zakladatelky Lucy Hughes. Společnost vyrábí sáčky, jednorázové obaly, ale i řadu dalších produktů. Bioplastová fólie je transparentní, je vhodná i jako obalový materiál. V půdním prostředí se biologicky rozloží. Přičemž se z materiál neobsahuje žádné škodlivé chemikálie, lze ho dokonce i konzumovat. Tudíž neohrožuje zvířata ani lidi. Materiál se rozloží během 4 - 6 týdnů (Hughes, 2021).

Banánové listy

Bioplasty však nejsou jedinou alternativou. Lidé se snaží vymýšlet i jiné možnosti, jak plasty nahradit. Jedním z nich je i indický mladý vědec Tenith Adithya. Vyvinul různé produkty využívající technologii Banana Leaf Technology, která má potenciál zlepšit fyzikální vlastnosti banánových listů. Díky této technologii lze banánové listy použít jako alternativu k plastům a papíru. Vydrží až tři roky, bez použití jakýchkoli chemikálií. Konzervované listy mohou odolat extrémním teplotám a držet větší váhu. Výrobní náklady na talíře a šálky, které se touto technologií převážně vyrábějí, jsou velmi nízké a lze je nakonec použít jako hnůj nebo krmivo.

Avšak ne všechny alternativy musí být nutně lepší volbou než klasický plast. Takovým příkladem jsou oxo-plasty. Oxo-plast je sice degradabilní, ale díky přidaným oxo-aditivům se pouze rychleji rozpadne, nikoli rozloží. Rozpadem vznikají mikroplasty, které je mnohem složitější z přírody odstranit než třeba klasický plastový sáček. Používání oxo plastů zakázala Evropská unie k roku 2021.

1.9 Zero Waste

I když je plastový odpad možné recyklovat, či sáhnout po jiné, šetrnější variantě, v současné chvíli pořád zůstává naprosto nejlepším odpadem takový, který nevznikne. Podobným heslem se řídí životní styl Zero Waste.

Pět kroků, které člověka dovedou k redukci odpadu můžeme vidět na obrázku níže.



Obrázek 14 - Pět kroků k redukci odpadu

Jedná se o takzvaných pět Z (v angličtině pět R). Zamítňi, zredukuj, zužitkuj, zrecykluj, zkompostuj. A teprve až co zbude, vyhod'.

Prvním krokem je naučit se říkat „ne“ tomu, co doopravdy nepotřebujeme. Je to jediný způsob, jak do své domácnosti odpad vůbec nepouštět. Jde především o reklamní předměty, letáky, účtenky a jednorázové produkty.

Věci, které k životu potřebujeme, můžeme zredukovat. Například tím, že se vyhneme nakupování věci ve špatné náladě či slevách. Měli bychom si uvědomit, co nás na dané věci vlastně láká. Potřebujeme ji? Udělá nám radost? Nebo nás láká jen nízká cena? Čím méně věci budeme v životě mít, tím větší přehled o věcech v naší domácnosti budeme mít.

Pokud najdeme něco, co nemůžeme ani odmítnout, ani zredukovat, měli bychom to alespoň maximálně zužitkovat. Pokud se něco poničí, třeba to lze opravit, pokud to nejde opravit, třeba to jde ještě na něco použít, pokud ani to ne je na čase věc zrecyklovat. Posledním Z je zkompostování. Až pokud není možné věc ani zkompostovat, je možné ji vyhodit.

Před pořízením nové věci by měl člověk zkusit použít, co má doma, pokud to nefunguje, zkusit to opravit. Jestliže danou věc nepoužíváme často, můžeme si ji půjčit či za něco vyměnit. Další způsob, jak něco můžeme získat je, že si to vyrobíme nebo koupíme z druhé ruky. Pokud ani jedna varianta není možná, koupíme věc novou.

2 Konstruktivismus

Pojem konstruktivismus jsem do teoretické části zařadila, jelikož vypovídá o způsobu vystavění vyučovacích jednotek v nápadníku. Již v anotaci a úvodu práce uvádím, že žáci se s problematikou plastů seznámí aktivní formou. Právě konstruktivismus a s ním spojený třífázový model učení vnímám pro aktivní formu předávání informací jako velmi příhodný. Cílem totiž není, aby se žák učil kvanta informací nazpaměť, ale aby spojoval své představy s názorem, uměl svůj názor porovnat s názory ostatních, aby zapojil své smysly, představy a aby dokázal najít, prohloubit a využít své dosavadní znalosti.

Průcha (2013, s. 132) v obecné rovině konstruktivismus definuje jako „široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující aktivní úlohu subjektu v poznávání světa, význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, důležitost prostředí a společnosti“.

Konstruktivismus se dělí do několika proudů. Pro tuto práci je nejdůležitější kognitivní konstruktivismus. Ten předpokládá, že když žák vstupuje do učební situace, není zcela „nepopsaná tabule“. Při získávání nových informací je žák, potažmo jeho mozek, schopen využít své domněnky, představy, dosavadní zkušenosti či asociace. Neboli takzvané prekoncepty. Novou informaci či zkušenost je tak schopen žák zasadit do struktury svého dosavadního poznání. Zasazováním informací a zkušeností do struktur, jejich přetvářením nebo vytvářením struktur nových své poznání neustále konstruuje. V souvislosti s teorií konstruktivismu se často setkáme s třífázovým modelem učení.

2.1 Třífázový model učení E-U-R

Třífázový model učení vychází z teorie konstruktivismu. Byl vyvinut mezinárodním programem RWCT, v překladu Čtením a psaním ke kritickému myšlení. Hlavním cílem tohoto modelu je, aby učení mělo trvalou formu. Klade důraz na to, aby se žáci nesnažili pouze si informace zapamatovat, ale aby byli také schopní skutečně jim porozumět a promítnout si je do širších souvislostí. Zkratka E-U-R je odvozená od částí, ze kterých se učení podle tohoto modelu skládá. První fázi nazýváme evokace, druhou uvědomění a třetí reflexe (Šebestová 2013).

Evokace

Tvoří první fázi učení. Jejím hlavním cílem je umožnit žákům, aby si vybavili všechny své dosavadní prekoncepty utřídili si je, což by mělo vést k snazšímu přijetí a zpracování nových informací. Je dost možné, že si žáci ve svých strukturách nesou chybné názory či

různá neporozumění. Evokace slouží i k tomu, aby si žáci měli možnost chybné prekoncepty opravit. Dále by měla žáky aktivizovat. Pro efektivní učení je totiž důležitá aktivita učícího se žáka. Zároveň by je tato fáze hodiny měla namotivovat k tomu, aby předložený problém vůbec měli žáci chuť řešit. Motivace slouží jako předpoklad k aktivní samostatné práci žáků.

Nejčastěji vypadá evokace tak, že žáci odpovídají na otevřené otázky, formulují své domněnky a navrhnou svá řešení daného problému. Když si žáci vybaví všechno, co mají k tématu v hlavě již uložené, měli by dostat prostor sdílet vše s ostatními. Sdílení je důležité, jelikož díky němu vzniká „znejistění o správnosti vlastních domněnek. Takzvaný sociokognitivní konflikt (Hausenblas, Košťálová, 2011)“. Konflikt přináší žákům motivaci problémem se zabývat a zjistit, jak se věci doopravdy mají.

Vhodné výukové metody pro evokaci jsou například brainstorming, volné psaní, zpřeházené věty, myšlenkové mapy a další.

Uvědomění

Druhá fáze učení si klade za cíl poskytnout nové informace, udržet zájem vyvolaný v evokaci. Žáci by měli najít odpovědi alespoň na některé otázky a propojit si je v rámci svých stávajících systémů.

Žáci zejména zpracovávají, hodnotí a používají nové informace. Informace se jim mohou dostávat v podobě výkladu vyučujícího, exkurze, psaný text či přednášky odborníka. Důležité je, aby informace byly přesné, ale aby i tak měli žáci možnost vlastního posouzení. Žáci by měli být aktivně zapojeni, měli by mít možnost nové informace sami získávat. Pokud tak zvolíme jako výukovou metodu výklad, měly by v něm být obsažené drobné úkoly a otázky, které žáky zapojí do procesu získávání informací. Stejně tak při práci s textem nejde o to, aby si žáci text pouze přečetli. Je důležité vymyslet navazující aktivity, které s textem budou souviset, aby čtení nebylo samoučelné.

Metody, které se při fázi uvědomění používají jsou například řízené či párové čtení, skládkové učení, čtení s otázkami či pracovní listy.

Reflexe

Stejně jako dvě předešlé fáze, i reflexe má určité cíle. Žáci by se měli naučit vyjadřovat své myšlenky a získané informace vlastními slovy, protože pak si je lépe zapamatují (Novotný, Pol 2002). Druhým cílem je sdílení žáků navzájem. Díky názorům ostatních si žáci mohou své vědomosti a vědomostní mosty mezi schémata upevnit. Případně si žáci ujasní, jaké

jim zůstaly nezodpovězené otázky, což je opět motivuje k dalšímu prozkoumávání informací. Dobré je, když se nezaměřujeme ve fázi reflexe jen na obsahovou stránku, tedy to, co se žáci dozvěděli, ale i na způsoby, jakým bylo poznání dosaženo.

Reflexe probíhá tak, že se společně s žáky ohlížíme za celou učební jednotkou. Žáci si tak mohou „zaškatulkovat“ své poznatky.

Role vyučujícího napříč fázemi

Role vyučujícího se napříč fázemi mění. Jedno ale zůstává neměnné a sice, že učitel působí v hodinách spíše jako koordinátor či průvodce. Koordinuje zejména sled jednotlivých aktivit nebo kroků v nich. Učitel by si měl jasně vytyčit cíle hodiny a držet se jich v průběhu celé hodiny. V případě, že se diskuse od tématu odchýlí, vrací učitel pozornost žáků zpět k původnímu tématu.

Při evokaci učitel podporuje žáky ve vytváření a sdílení prekonceptů, mapuje dosavadní představy žáků o tématu. V případě, že se dosavadní poznání žáků liší od navazujících aktivit, měl by je vyučující upravit tak, aby lépe vzájemně navazovaly. Důležité je, že ve fázi reflexe není naším cílem získat správné odpovědi. Vyučující by prekoncepty žáků neměl opravovat. Dostanou tak prostor k nejistotě, která přináší motivaci k učení.

V průběhu fáze uvědomění by se měl vyučující snažit ponechat aktivitu co nejvíce na žácích, i přes to, že sám může představovat hlavní zdroj informací. Vyučující by měl držet bdělost nad děním ve třídě. Všimát by si měl především problémů s pochopením zadání nebo jiným komplikacím při skupinové, párové i individuální práci žáků. Pokud se žáci nemohou „pohnout z místa“, učitel je nasměruje pomocí otázek. Nebo jiným způsobem, ale vždy tak, aby co nejvíce práce odvedli sami žáci.

Reflexe znamená pro učitele opět roli koordinátora. V této fázi by již učitel neměl přinášet nové poznatky. Stejně tak by neměl reflexi žáků opravovat. Pokud některému z výroků nerozumí, doptá se pomocí návodných otázek. Pokud si žáci ukotvili mylný poznatek, může to být právě reflexe, kdo jim to pomůže zjistit. Může se také stát, že žáci pochopí danou látku jinak, než by si vyučující přál. V tom případě může učitel zasáhnout formou otázek, které žáky donutí přehodnotit své chápání dané látky.

2.2 Metody aktivního učení

K tomu, aby mohl učitel v hodinách působit zejména jako průvodce či koordinátor, a aby žáci přijímali informace aktivním přičiněním mohou velmi dobře přispět metody aktivního učení.

Někdy je nalezneme i pod názvy jako inovativní výukové metody, alternativní metody nebo dokonce metody pro rozvoj kritického myšlení. Patří sem výuka metodou diskuse, situační, inscenační výuka, metoda problémové a didaktické hry. Dále do této skupiny spadají i metody, které Maňák se Švecem (2003) označují jako komplexní výukové. Tedy skupinová a kooperativní výuka, partnerská výuka, individualizovaná výuka, metoda kritického myšlení, projektová výuka, výuka dramatem, učení otevřené a učení v životních situacích, výuka podporovaná počítačem, sugestopedie, superlearning, a hypnopedie.

V připravených vyučovacích jednotkách, které naleznete v nápadníku, jsem z metod aktivního učení použila zejména metodu brainstorming, myšlenková mapa, skupinová a kooperativní výuka, práce s textem, obrazem či videem. Dále metodu volného psaní, moderovaného sdílení, učení v životních situacích, předvídání nebo prezentace.

Nejčastěji používané metody bych nyní ráda blíže popsala, představila.

Brainstorming

Brainstorming „je výuková metoda, kterou využíváme k řešení problémů, k rozvoji tvořivosti. Je založena na produkci co největšího počtu návrhů možných řešení a jejich posouzení. To vše ve velmi krátké době“ (Zormanová 2012, s. 119).

Při této metodě bychom měli třídu uzpůsobit tak, aby v ní panovala tvůrčí atmosféra. Například dát žákům prostor opustit lavice, sesednout si do kruhu apod. Důležité je i bezpečné prostředí, kde se žáci nemusí obávat sdílení toho sebešilenějšího a absurdnějšího nápadu. I takový nápad nám totiž může napomoci dojít k řešení. S tím souvisí, důležité pravidlo. Nekritizovat nápady ostatních. Alespoň v prvotní fázi. K výběru nejlepšího nápadu dojde až při závěrečné diskusi. Každou myšlenku bychom také měli někam zaznamenat. Na papír, nebo v případě frontální výuky, ještě lépe na tabuli, aby již vymyšlené nápady všichni viděli.

Písemnou formou brainstormingu je brainwriting, kdy žáci napíší své návrhy na kolující list papíru. Tato forma je vhodná například při seznamování se s metodou nebo v kolektivech, kde jsou žáci stydliví, ostýchaví.

Myšlenková mapa

Metoda myšlenkové mapy je využívána nejčastěji ve fázi evokace a reflexe. Pro evokaci je výhodná, jelikož donutí žáky přemýšlet o určitém tématu dříve, než dojde k důkladnějšímu seznámení s ním. Ve fázi reflexe slouží především k shrnutí naučeného nebo k ukotvení nově získaných informací.

Postup vypadá tak, že učitel na tabuli (žáci na papír) napíše klíčové slovo pro dané téma, aktivitu. Okolo základního slova žáci píšou slova, která je napadají v souvislosti s daným tématem. Pokud narazíme na otázku, kterou bychom si chtěli zodpovědět, zapíšeme ji také. Stejně jako u brainstormingu nápady nehodnotíme a zapisujeme je všechny. Do myšlenkové mapy znázorňujeme i vztahy a souvislosti mezi slovy. Úkolem myšlenkové mapy je najít právě co nejvíce spojení.

Předvídání

„Předvídání jako výuková metoda staví na psychickém procesu předvídání, jenž využívá asociací a představ o daném tématu. Některé představy aktivují v mozku spoje paměťově spojené s probíranou látkou, jiné jsou tvořivější povahy vznikají při nich něco na nového“ (Zormanová 2012, s. 127).

Metoda předvídání se dá uplatňovat u čtení, kdy se žáci pokusí vyvodit příběh například z názvu ještě před samotným čtením. Stejně tak lze předvídat například téma hodiny z klíčových slov napsaných vyučujícím na tabuli. Metoda předvídání se používá i u práce s obrazem, kdy žáci dostanou obrázek, na jehož základě se snaží odpovědět například na otázku kdo nebo co na obrázku je, co obrázek může znamenat apod. Svá tvrzení by žáci měli být schopni zdůvodnit.

Volné psaní

Metoda volného psaní se nejčastěji používá pro sensibilizaci k určitému tématu. Princip spočívá v tom, že žák v časovém limitu zaznamenává na papír veškeré informace, myšlenky, komentáře, které ho v souvislosti s vybraným tématem napadají. Volné psaní představuje jakýsi volný proud našich myšlenek a dovoluje nám tak objevit v sobě nečekané myšlenky, nápady, souvislosti.

Důležité je, aby studenti předem věděli, v jakém časovém limitu budou psát. Dalším pravidlem je, že žák by měl psát neustále, bez přestání, bez odložení tužky, bez zvednutí hrotu tužky z papíru na delší dobu, než která je nezbytně nutná pro napsání interpunkčních

znamének, zahájení nového slova apod. Opravdu je snaha o zachycení celého proudu myšlenek. Pokud žák zrovna neví, co psát, napíše například: „Ted' mě zrovna nic nenapadá, čekám na nějakou myšlenku, už vím,...“ Je dobré upozornit žáky na to, že při tomto druhu psaní jsou stylistické či pravopisné požadavky stranou.

Učení v životních situacích

Sám název napovídá, že při této metodě se žáci učí z životní reality, plné různých situací a jevů, která nás obklopuje. Ze životních situací čerpáme prekoncepty a návrhy řešení různých problémů i mimo školu, klidně i ne zcela vědomě. Pozorujeme, jak se lidé chovají v autobuse, na procházce, nebo například v obchodě. To vše nás ovlivňuje a přináší nám informace.

Učení v životních situacích probíhá dle Horké (2018, s. 64) „vlastní zkušeností, experimentem, postupným korigováním poznatků a praktických činností, pozorováním druhých, konfrontací osobních zkušeností se zkušenostmi jiných, uvědomováním si vlastních postojů chování apod.“

Žáci tak získávají informace z praktických zkušeností nikoli pouze ze simulovaných situací. Což velmi posiluje motivaci žáků zejména v oblasti zájmu o učivo.

Moderované sdílení

Metoda moderovaného sdílení se nejčastěji používá ve fázi reflexe. Lze ji však samozřejmě využít i v jiných fázích hodiny. Významnou roli zde hraje vyučující, který je při této metodě potřeba jako moderátor či koordinátor.

Žáci se při sdílení pocitů, informací, získaných podmětů či nezodpovězených otázek mohou snadno odklonit od tématu. Byť je nejdůležitější částí aktivity sdílení, je vždy lepší, když učitel v roli moderátora může dohlížet na to, aby žáci od tématu neodbíhali.

Případně může žákům pomocí návodných otázek sdílení ulehčit. Někteří žáci se totiž mohou s reflektivní metodou sdílení setkat poprvé. Pro jiné může být těžké zformulovat vlastní názor či vyjádřit pocity bez adekvátního „popostrčení“, podpory vyučujícího.

3 Mezipředmětové vztahy

Osobně vnímám mezipředmětové vztahy jako velmi důležité pro vytváření vazeb mezi informacemi. Žáci díky těmto vazbám mohou lépe pochopit probíranou látku, mohou si snáze tvořit prekoncepty a propojovat je.

Stejně tak vnímám mezipředmětové vztahy jako skvělou příležitost pro navázání spolupráce mezi pedagogy. Rozhodla jsem se proto, že do nápadníku zařadím i vyučovací jednotky právě pro rozvinutí mezipředmětových vztahů. Co mezipředmětové vztahy představují a jaké přinášejí přínosy bych ráda přiblížila viz níže.

Mezipředmětové vztahy jsou takové, které „vyjadřují jakýkoliv druh vzájemného více či méně intenzivního sblížení dvou nebo více objektů (nebo jejich vlastností)“ (Spousta 1997 in Rakoušová 2008, s. 16). Zacílíme-li definici více směrem k pedagogice, jedná se o vztahy, souvislosti mezi jevy, pojmi, zkušenostmi, ději, které se promítají do většího počtu učebních předmětů. Uplatnění těchto vztahů žákům umožňuje snazší a lepší a celistvější pochopení přírodních a společenských jevů. Tvoření mezipředmětových vztahů je vědomé vytváření vazeb mezi poznatky napříč vzdělávacím obsahem a následné využívání těchto poznatků žákem při řešení problému a budování, tvoření vlastních prekonceptů a ukotvování nových informací.

Rakoušová (2008) vnímá mezipředmětové vztahy jako přípravu žáků na celoživotní učení. Školy by se měly více snažit o takový vzdělávací proces, který povede k rozvoji schopností vyžadovaných pro život v jednadvacátém století. Na rozdíl od jednotlivě oddělených vyučovacích předmětů bez zjevných souvislostí.

Osobně věřím, že mezipředmětové vztahy jsou skvělým vodítkem pro navázání spolupráce mezi pedagogy. Primárně se mohou vyučující setkávat, aby se dohodli, co kdo, kdy a do které hodiny promítne. Postupně může spolupráce přerůst až ve vzájemné hospitace či jinou formu kolegiální podpory. V konečném důsledku tak mohou, dle mého názoru, mezipředmětové vztahy pomoci vylepšit i klima školy.

PRAKTICKÁ ČÁST

4. Představení nápadníku

Jedná se o nápadník složený z metodicky zpracovaných vyučovacích jednotek, zaměřený na problematiku plastů. Skládá se z celkem devíti vyučovacích jednotek, které jsou vystavěné v konstruktivistickém modelu učení. Každá z jednotek se tak skládá z fáze evokace, uvědomění a na závěr i reflexe. Nápadník je uzpůsobený pro vyučovací jednotky, které trvají standardně čtyřicet pět minut. Cílovou skupinu pro tento nápadník tvoří vyučující v osmých a devátých ročnících ZŠ (případně odpovídajících ročnících gymnázií) a jejich žáci. Připravené vyučovací jednotky z nápadníku lze vyučovat zejména v rámci hodin biologie, přírodopisu, výchovy ke zdraví, občanské výchovy, etické výchovy, popřípadě i v rámci dalších předmětů. Prostřednictvím aktivit žáci získávají odpovědi na tři klíčové otázky:

Jak odpad, zejména ten plastový, třídit?

Proč ho třídit?

A především, proč je nejlepší takový odpad vůbec netvořit?

Aktivity jsou rozdělené do tří stupňů zapojení. Každý vyučující si tak může vybrat, kolik hodin se chce s žáky tématu věnovat. Hlavní myšlenkou bylo vytvořit materiál, který si každý může vzít a v ideálním případě bez větších úprav rovnou odučit. Vzhledem k tomu, že odučit devět vyučovacích jednotek, týkajících se plastu, v jednom ročníku, by bylo časově velmi náročné a pro většinu vyučujících těžko realizovatelné, každý ze stupňů je rozdělený na část aktivit, které se odučí v osmém ročníku a část aktivit, které se odučí v ročníku devátém. Jednotlivé stupně na sebe navazují.

Do prvního stupně zapojení jsem vybrala aktivity, díky kterým se dozvíme základní informace, které by měl každý o plastech vědět. Obsahuje čtyři vyučovací jednotky. První dvě se týkají obalů. Obaly nám totiž mohou o výrobcích prozradit nejen datum spotřeby či složení, ale také zda se jedná o ekologicky šetrný výrobek, označený oficiální ekoznačkou. Také nám může díky tříšipkovým symbolům prozradit, z jakého materiálu je obal vyroben a jak ho tedy správně vytřídit. Druhá aktivita se zaměřuje na klamavou informační strategii firem, kdy si pozitivní vliv na životní prostředí výrobci jednoduše vymyslí. Třetí aktivita se týká životního cyklu plastu. Co se děje s plastovým odpadem od vhození do kontejneru až po jeho recyklaci a znovupoužití. Poslední aktivita prvního stupně zapojení dá žákům prostor zamyslet se, proč pro nás plasty představují takový problém.

Druhý stupeň zapojení obsahuje dvě aktivity. Společným jmenovatelem obou aktivit je inovace. V první aktivitě jsou žáci v pozici těch, kteří inovace vymýšlí, v druhé aktivitě se seznamují s alternativami plastů, které již někdo vymyslel. Například z hub, kukuřice či olivových pecek.

Třetí, poslední stupeň zapojení nabízí tři aktivity, které jsou již velmi proaktivní. V první z nich žáci mapují okolí školy z hlediska odpadu, zejména plastů, a snaží se najít nápady na zlepšení situace či její možná řešení. Ve zbylých dvou aktivitách žáci nejprve zjišťují, jaké povědomí o plastech mají lidé kolem nich. Na základě získaných informací vytvoří informační plakáty, které se vystaví na takovém místě, aby mělo možnost dozvědět se něco nového co nejvíce lidí ze široké veřejnosti. Takovým místem může být například plot školního pozemku.

Na konec nápadníku jsou zařazeny připravené vyučovací jednotky pro mezipředmětové vztahy. Vyučující zde naleznou aktivity týkající se plastů přímo připravené pro další vyučovací předměty jako například zeměpis, matematika, pracovní činnosti/výtvarná výchova, chemie. V mezipředmětovém propojení vidím velkou příležitost pro spolupráci mezi kolegy vyučujícími. Někteří spolupracují přirozeně, někteří takovou šanci ještě neměli. Tak proč k tomu nevyužít právě tento nápadník.

4.1 Zdůvodnění výběru ročníků a časového rozložení aktivit

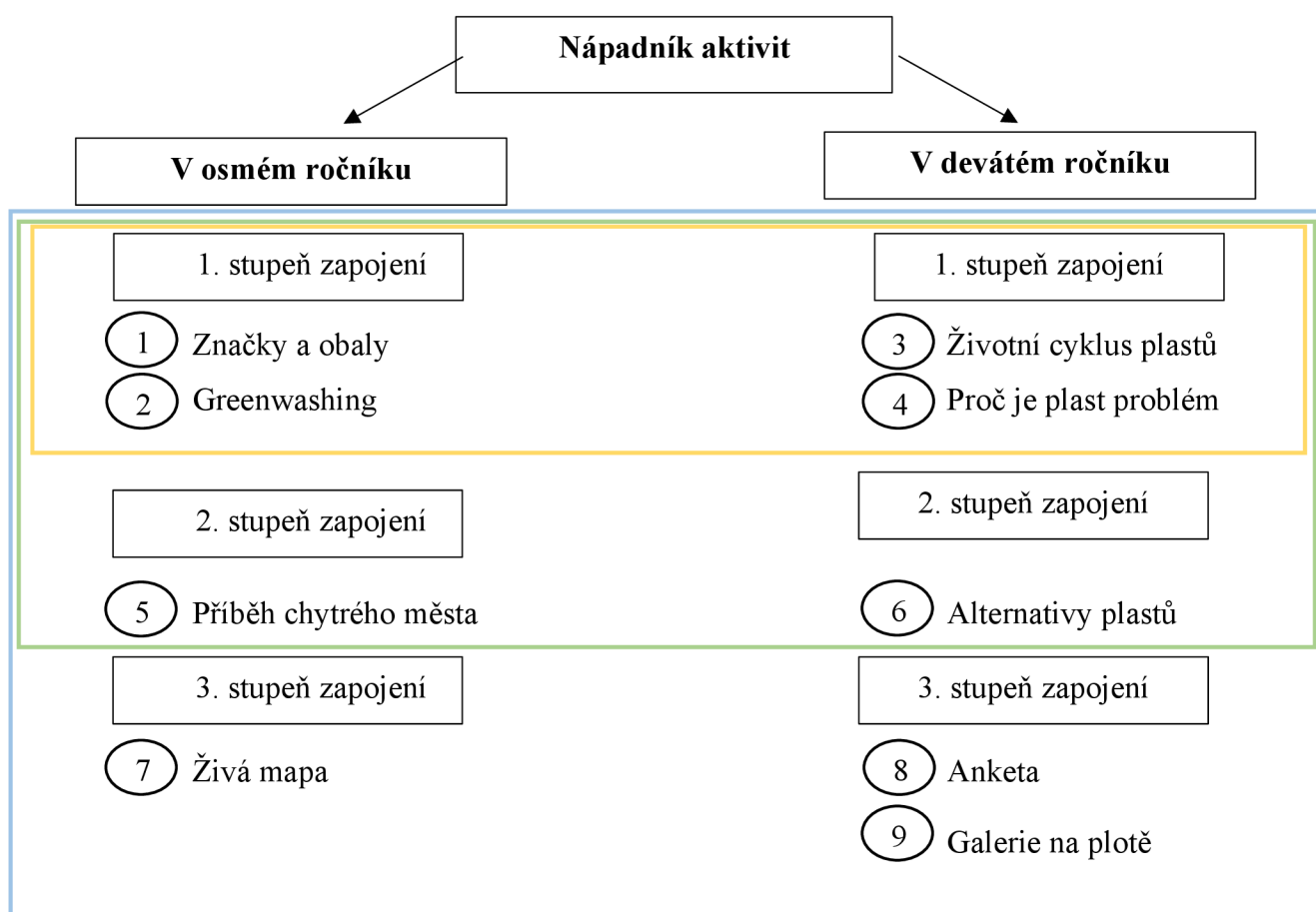
Téma plastů se ve školách nejčastěji vyučuje až v osmém a devátém ročníku. V biologii osmého ročníku by se dal nápadník zařadit hned pod dvě témata a sice: Postavení člověka v přírodě, rozšíření lidské populace a vztahy člověka k životnímu prostředí. V devátém ročníku poté pod téma: Naše příroda a ochrana životního prostředí. Dalším vodítkem pro mě byly očekávané výstupy žáka druhého stupně v základech ekologie – Žák uvede příklady kladných, záporných vlivů člověka na životní prostředí a příklady narušení ekosystému.

Poté jsem se zabývala časovými dotacemi v osmém a devátém ročníku u takových předmětů, kde by se dal nápadník využít. Zejména z toho důvodu, abych mohla nápadník rozumně rozdělit podle rozsahu vyučovacích jednotek, ve kterém se bude chtít daný učitel zapojit. Zjistila jsem, že obvyklá časová dotace pro předmět biologie či přírodopis v osmém ročníku činí dvě hodiny týdně. Stejně tak v ročníku devátém. U předmětů jako je výchova ke zdraví, etická výchova, občanská výchova a jím podobných, je časová dotace jedna hodina týdně.

Na základě časových dotací jsem vymeziła tři stupně zapojení: v prvním stupni zapojení celkem čtyři hodiny, v druhém stupni celkem šest hodin a ve třetím stupni celkem devět hodin. Hodinou rozumějte standardní vyučovací jednotku, tedy trvající čtyřicet pět minut. U některých aktivit naleznete časovou dotaci „45 +“, kdy čtyřicet pět minut považuji za minimum pro zapojení se do dané aktivity. Případně by se dala aktivita naplánovat jako projektový den, kdy by se žáci věnovali tématu plastů.

Věnovat se tématu plastů, v rámci jednoho předmětu po dobu devíti hodin, mi přišlo těžko realizovatelné. Rozhodla jsem se tak stupně zapojení rozložit do osmého. a devátého ročníku.

Pro lepší orientaci v rozložení aktivit nápadníku do jednotlivých ročníků a stupňů zapojení, přikládám níže jednoduché schéma.



Obrázek 15- Schéma rozložení aktivit v nápadníku na základě ročníku a stupně zapojení

4.2 Návod k použití

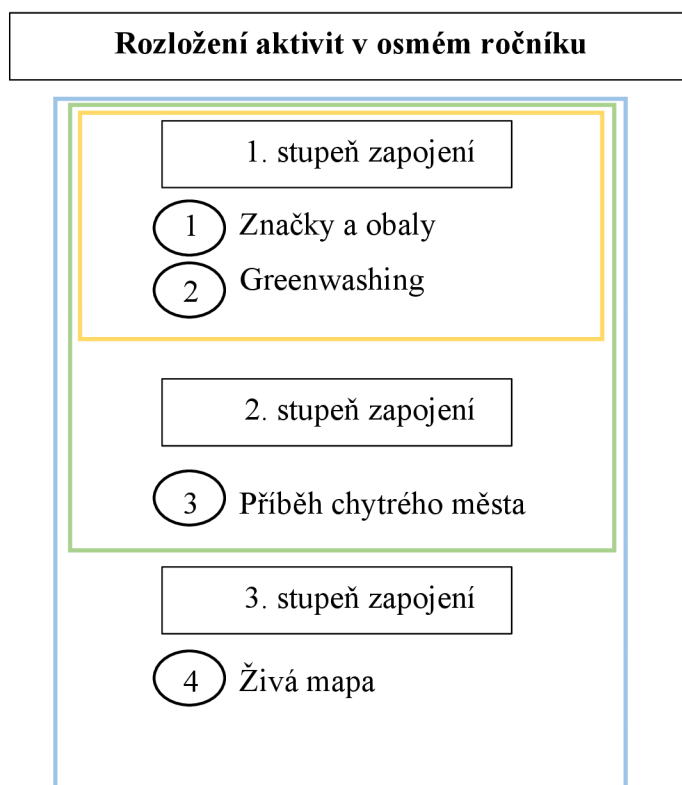
Snažila jsem se o to, aby všechny vyučovací jednotky zpracované v tomto souboru byly připravené k okamžitému použití. Takzvaně „vzít a odučit“. Vyučující, který se rozhodne nápadník využít, si pro začátek rozmyslí, kolik hodin se chcete s žáky problematice plastů věnovat. Záleží na koncepci školy, časových možnostech či osobním přesvědčení vyučujícího. Nápadník nabízí variantu čtyř, šesti a devíti hodin. Při výběru pouze prvního stupně zapojení odučí vyučující pouze aktivity ve žlutém rámečku (viz schéma výše). V případě druhého stupně zapojení, aktivity v zeleném rámečku. Ve třetím, posledním stupni zapojení, odučí všechny aktivity, tedy ty v modrém rámečku.

Poté, co si vyučující určí, kolik vyučovacích jednotek z nápadníku využije, důkladně si všechny aktivity přečte a posoudí, zda mu v nich vše vyhovuje. Případně si aktivity může upravit podle svých časových a prostorových možností či specifických potřeb žáků ve své třídě.

Veškeré potřebné a doplňující informace k tématům které aktivity přinášejí, jsou k nalezení v teoretické části této práce. Doporučuji tak její přečtení. Veškeré pracovní listy nebo jiné podklady k aktivitám jsou obsaženy v příloze.

Na konci nápadníku jsou připravené ještě vyučovací jednotky pro případnou spolupráci s kolegy či kolegyněmi. Věřím, že se jedná o skvělou příležitost nejen pro rozvinutí mezipředmětových vztahů pro žáky, ale také o příležitost rozvést či posílit vztahy s ostatními pedagogy ve škole. Zapojení kolegů vnímám jako dobrou motivaci pro vzájemné hospitování, kolegiální podporu a oboustranné sdílení zkušeností. Primárně bude společný zájem vyučujících tvořit téma plastů, sekundárně by však mohl přijít i nový impuls ke spolupráci, například i v rámci jiných témat.

4.3 Aktivity pro žáky osmého ročníku



Obrázek 16- Schéma rozložení aktivit v osmém ročníku

4.3.1 První stupeň zapojení

Značky a obaly

Tato aktivita umožňuje žákům blíže prozkoumat obaly výrobků. Žáci pracují s informacemi, které můžeme na obalech nalézt. Především pak s různými značkami a symboly, které mohou být na obalech uvedeny.

Cíle: Žák uvede alespoň jednu informaci, kterou lze vyčíst z obalů,

Žáci vypracují profil (po vzoru soc. sítí) pro přidělený piktogram,

Žák vybere jeden z představených profilů piktogramů, který si „přidá do přátel“ svůj výběr zdůvodní

Žák je schopen najít vybraný piktogram na obalu výrobku.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: brainstorming, práce s textem, prezentace, skupinová a kooperativní výuka, moderované sdílení, názorná demonstrace

Potřebný materiál: obaly přinesené žáky, vytištěné značky/symboly (viz. příloha A), flipchart, přístup k internetu pro hledání informací



Obrázek 17- Náhled přílohy A

Popis aktivity:

Každý z žáků si na hodinu přinese 2-3 různé obaly, které považuje za plastové (např. od potravin, kosmetiky či drogistického zboží). Požádejte žáky, aby přinesli obaly čisté, suché, vymyté.

Evokace (5 minut)

Nejprve požádejte žáky, aby si během dvou minut, ve dvojicích prohlédli obaly, které přinesli, umístěné uprostřed místnosti. Žáci hledají odpověď na otázky:

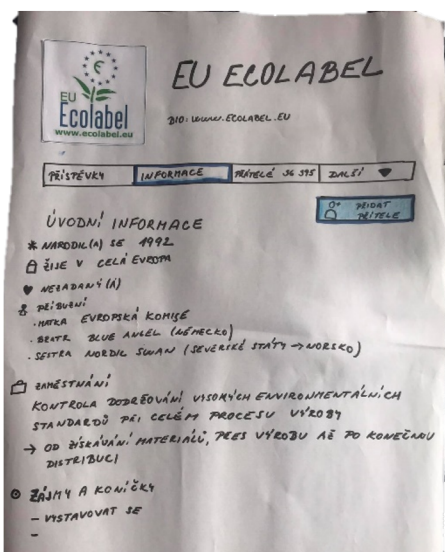
Co všechno se můžeme z obalů dozvědět?

Jaké informace jsou na obalech uvedeny?

Následně se s žáky posadíme do kruhu. Žáci sdílí, co všechno se z obalů dozvěděli. Očekávejte odpovědi jako např.: datum spotřeby, složení, informace o výrobcu, možnou podobu výrobku atd. Následně se žáků zeptejte, zda narazili na nějaké zajímavé značky či symboly, poproste je, aby ostatním ukázali, o co se jednalo.

Uvědomění (35 minut) Poté žáky rozdělte do skupin a každé skupině přiřadte konkrétní vytištěný piktogram, který mohou na obalu nalézt (viz příloha A). Je dobré mít piktogramy vytištěné, aby žáci viděli přesnou podobu značky, a aby se žáci nemuseli zdržovat s jejich překreslováním. Skupina bude mít za úkol najít co nejvíce informací k danému symbolu nebo dané značce. Na základě nalezených informací vytvoří skupina na flipchart profil daného symbolu. Pod pojmem profil si představte klasický profil na sociálních sítích. Mohou tam být informace kdy se daná značka/symbol začala používat, odkud pochází, co na obalu

dělá, co znamená. Příklad pro představu viz obrázků níže. Žáci svoji značku také zkusí najít v přinesených obalech. Následně každá skupina představí svůj symbol ostatním.



Obrázek 18- Ukázka práce žáků

Reflexe (5 minut)

Žáci vyberou jeden ze symbolů, který by si v reálném životě rádi přidali „do přátel“, kterého by si chtěli začít v reálném životě více všimnout.

Vzhledem k tomu, že si žáci vyberou jednu ekoznačku, kterou si „do přátel“ přidají, můžete se v průběhu dalších hodin žáků zeptat, jak se jejich přátelství vyvíjí, zda se se svou značkou někde potkali, zda si jí začali více všimnout. Případně, zda je jejich „přatelství“ či seznámení s ostatními značkami ovlivňuje při nákupu.

Greenwashing aneb marketingová strategie, která zabírá

Při této aktivitě se žáci seznámí s efektivní marketingovou strategií firem, která má za účel šířit dezinformaci o pozitivním dopadu výrobku na životní prostředí.

Cíle: Žák formuluje hypotézu o fungování strategie greenwashingu, představené pouze pomocí obrázků,

Žák vyjmenuje existující ekologické značky.

Žák využije dosavadní znalosti strategie greenwashingu a vytvoří návrh vlastního obalu podle jejich zásad,

Žák vyjádří svůj názor, který výrobek by si, na základě obalu, koupil a zdůvodní ho,

Žák formuje hypotézu, který výrobek by si podle obalu vybrali a zakoupili jeho rodiče či prarodiče, svou domněnku zdůvodní.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: práce s obrazem, skupinová a kooperativní výuka, partnerská výuka, prezentace

Potřebný materiál: obrázky pro evokaci (viz příloha B), papíry, psací potřeby – pastelky, fixy.



Obrázek 19- Náhled přílohy B

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Posaďte se s žáky do půlkruhu a ukažte jim obrázky s příklady greenwashingu (viz. příloha B). Obrázky promítněte na tabuli. Pokud takovouto možnost nemáte, postačí obrázky v dostatečné velikosti vytisknout a umístit doprostřed půlkruhu před žáky. Žáci mají za úkol zkusit uhodnout či popsat, o jaký jev, jakou strategii se jedná.

Pokud budou žáci tápat, zkuste je navést pomocí následujících otázek:

Jaká barva upoutá v obchodě naši pozornost?

Viděli jste někdy auto šetrné k přírodě?

A co takové, které nezatěžuje životní prostředí (ani při procesu získávání surovin, ani při výrobě, ani při dopravě k zákazníkům)?

Existuje vůbec nějaké takové?

Co baterie? Opravdu existují takové, které neškodí prostředí?

Co mají obrázky společného?

Jsou uvedené značky „skutečnými eko značkami“?

O co se obchodníci snaží?

Víte, jak se tato strategie jmenuje?

Zkuste shrnout, jak tato strategie funguje.

Připomeňte, zopakujte si, ekologické značky, o kterých jste se společně bavili minulou hodinu. Následně žákům vysvětlíte, že značky zmíněné minulou hodinu jsou jediné existující ekologické značky. Všechny ostatní spadají právě již do strategie greenwashingu.

Uvědomění (25 minut)

Následující úkol mohou plnit žáci samostatně, ve dvojicích či v rámci skupin. Můžete tak dát žákům vybrat, jakým způsobem chtějí pracovat. Cílem bude vytvořit obal výrobku, který bude perfektním příkladem greenwashingu. Vyzvěte žáky k tomu, aby se nebáli být kreativní. Důležitý je název výrobku, zvolené barvy a také symboly, které žáci vidí promítnuté na tabuli. Případně mohou žáci vymyslet další, vlastní, piktogramy, protože to je přesně to, co dělají firmy – vymýšlí si je, aby zboží vypadalo ekologičtěji, přitažlivěji.

Reflexe (10 minut)

Až budou mít žáci práce hotové, vytvořte tržiště. Všechny návrhy obalů rozmístěte po třídě tak, aby si je žáci mohli prohlédnout. Každý ze žáků (případně v rámci skupiny či dvojice) si udělá malý nákupní seznam, kam si poznamená, který výrobek (ideálně jeden) by si koupil a alespoň 2 důvody proč. Pokud bude pro žáky těžké se rozhodnout, vyzvěte je, aby se vcítili do role jejich prarodičů či rodičů, co oni by nejspíš vybrali a proč.

Pokud vám zbude čas, nechte žáky zopakovat základní principy greenwashingu.

4.3.2 Druhý stupeň zapojení

Příběh chytrého města

Aktivita popisuje chytré město v budoucnosti, kde život ulehčuje celá řada nových technologií. Jediná oblast, kde chytré město pokulhává, je třídění a další zpracování odpadů, konkrétně tedy plastů. Úkolem žáků je najít inovativní způsob, jak se s plastovým odpadem vypořádat v budoucnu.

Cíle: Žák se vžije do role mladého inženýra a vymyslí novou technologii na třídění plastového odpadu a jeho zpracování,

Žák představí svůj nápad spolužákům,

Žák posoudí, které nápady by byly realizovatelné v současnosti,

Žák uvede, co by bylo potřeba k uskutečnění takového nápadu.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: skupinová a kooperativní výuka, prezentace, práce s textem, brainstorming/myšlenková mapa

Potřebný materiál: text z přílohy C, flipchart, psací potřeby



Obrázek 20 - Náhled přílohy C

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Rozdělte žáky do skupin. Každá skupina obdrží text z přílohy C a přečte si ho. Text popisuje město či obec, kde se žáci nacházejí, ale o dvacet let později. Popisuje různé technické vymoženosti, které se týkají snad všech oblastí běžného života, až na třídění odpadu. Na konci textu najdou žáci zadání pro další aktivitu.

Uvědomění (30 minut)

Žáci se vžijí do role mladých inženýrů, o kterých je zmínka v textu, a vymyslí, jak by mohlo fungovat třídění a další zpracování odpadu, konkrétně plastů, v budoucnosti. Připomeňte žákům, že fantazii se meze nekladou.

Svůj nápad představí, pomocí vytvořeného plakátu na flipchart, svým spolužákům v ostatních skupinách. Na plakát mohou psát, kreslit, vytvářet schémata, myšlenkové mapy, je jen na žácích, jak ztvárnění svých nápadů pojmu. Na tvoření dejte žákům časový limit 15 minut. Zbylý čas věnujte prezentacím.

Reflexe (5 minut)

Po odprezentování všech nápadů si s žáky sedněte do kruhu a společně se pobavte o tom, zda se mezi nápady našel nějaký, který by byl realizovatelný nejen v budoucnosti, ale i nyní. Případně, pokud takový nápad naleznete, co všechno by bylo potřeba k jeho uskutečnění.

4.3.3 Třetí stupeň zapojení

Živá mapa

Aktivita dává žákům možnost zmapovat si své okolí. Měla by poukázat na to, že problém s plasty nemají jen oceány, ale i naše blízké okolí.

Cíle: Žák zanese do mapy alespoň 5 informací týkajících se odpadu/Žák vytvoří vlastní mapu, do které bude informace zanášet,

Žák odhadne, jak moc, a kterými odpadky je okolí školy znečištěno,

Žák navrhne možná řešení problému s odpadky,

Žák porovná svůj odhad se skutečnou situací.

Časová náročnost: 45+ minut

Metody práce: učení v životních situacích, práce s mapou, kreativní řešení problémů, moderované sdílení, předvídání

Potřebný materiál: mapa města/okolí školy, papíry, psací potřeby, nedokončené věty (viz příloha D)

Náhled přílohy D

Při sběru plastického odpadu _____ ková odpadků.
Najdu(ji) se bude jistě v _____
Najdu(ji) materiál, se kterého budou odpadky vyrobeny bude _____
Bude (já) _____ (překvapí), když se dozvím, jaký
konečně odpadků, který by se přirovnal ke zemi.

Při sběru plastického odpadu _____ ková odpadků.
Najdu(ji) se bude jistě v _____
Najdu(ji) materiál, se kterého budou odpadky vyrobeny bude _____
Bude (já) _____ (překvapí), když se dozvím, jaký
konečně odpadků, který by se přirovnal ke zemi.

Při sběru plastického odpadu _____ ková odpadků.
Najdu(ji) se bude jistě v _____
Najdu(ji) materiál, se kterého budou odpadky vyrobeny bude _____
Bude (já) _____ (překvapí), když se dozvím, jaký
konečně odpadků, který by se přirovnal ke zemi.

Při sběru plastického odpadu _____ ková odpadků.
Najdu(ji) se bude jistě v _____
Najdu(ji) materiál, se kterého budou odpadky vyrobeny bude _____
Bude (já) _____ (překvapí), když se dozvím, jaký
konečně odpadků, který by se přirovnal ke zemi.

Obrázek 21 - Náhled přílohy D

Popis aktivity:

Evokace (5 minut)

Rozdejte žákům vytištěné nedokončené věty (viz příloha D). Žáci do vynechaného místa doplní odpovědi. Papír s nedokončenými větami si uloží. Budou ho potřebovat během reflexe.

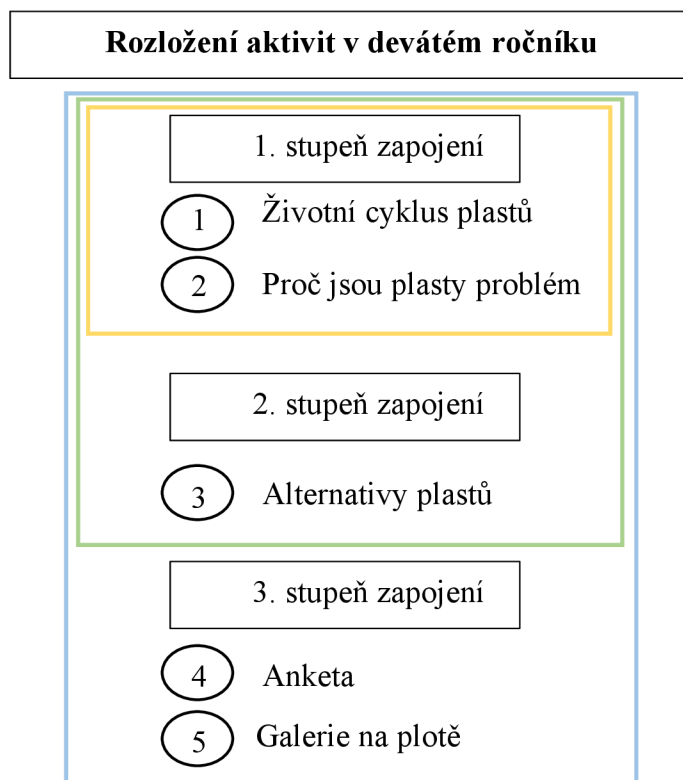
Uvědomění (30 minut)

Vyjděte s žáky ven. Můžete buď procházet okolí školy, případně se vydat k nejbližšími místu, kde můžeme najít kontejnery na tříděný odpad, na veřejné hřiště, které škola využívá pro hodiny tělocviku. Například na náměstí či k řece nebo na jakékoli místo v okolí školy. Rozdejte žákům buď mapy města (běžně zdarma dostupné na infocentrech), kam si budou žáci informace zaznamenávat. Nebo prázdné papíry, na které si žáci vytvoří vlastní mapu (například v případě hřiště nebo blízkého okolí školy). Na mapy si žáci vyznačí vše, co se týká odpadu. Kde jsou umístěny koše, kde se povaluje nějaký ten odpadek, z jakého je materiálu, kde jsou umístěny nádoby na tříděný odpad, kolik jich je. Nebo naopak místo, kde by byly potřeba, ale chybí tam. Na mapování terénu nechte žákům cca 20 minut.

Reflexe (15 minut)

Ve zbývajícím čase si s žáky stoupněte/sedněte do kroužku a posdílejte si navzájem, na co žáci přišli. Požádejte žáky, aby si vytáhli své papírky s nedokončenými větami. Položte jim otázku, zda se ve svých odhadech trefili, kde je rozdíl nejvíce překvapil. Zeptejte se konkrétně i na to, kolik odpadků tedy ve skutečnosti v místě potkali, jaké odpadky to nejčastěji byly. Poté položte žákům otázku, zda bychom pro takové místo mohli něco udělat. Například požádat vedení města či obce, aby na místo nechalo instalovat koš na tříděný odpad. Nebo v případě velké koncentrace odpadků promyslet, zda by bylo možné instalovat další odpadkový koš, aby od sebe nebyly tak vzdálené, také je možné vytvořit informační cedule, zařídit společný úklid města. V případě nádob na tříděný odpad je možné zjistit, jak často se vyváží a zda je to dostatečné či zda by bylo potřeba kontejner vyvážet častěji apod. Opravdu záleží na konkrétním místě.

4.4 Aktivity pro žáky devátého ročníku



Obrázek 22- Schéma rozložení aktivit v devátém ročníku

4.4.1 První stupeň zapojení

Životní cyklus plastů

Při této aktivitě se žáci seznámí s životním cyklem plastů. Od vytrídění až po další použití.

Cíle: Žák schematicky znázorní proces recyklace,

Žák si prohlédne myšlenkové mapy spolužáků a okomentuje je,

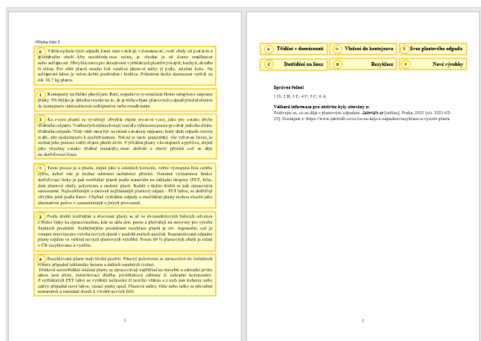
Žák seřadí jednotlivé fáze procesu recyklace,

Žák ztvární fázi cyklu recyklace pomocí pantomimy, vytvoření živého obrazu či jinou netradiční formou.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: myšlenková mapa, skupinová a kooperativní výuka, tvorba živých obrazů, práce s textem

Potřebný materiál: papíry na myšlenkové mapy, vytištěná seřadovací aktivita (viz příloha E)



Obrázek 23 - Náhled přílohy E

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Žáci budou rozděleni do skupin. V rámci skupiny vytvoří myšlenkovou mapu na téma proces recyklace. Zeptejte se žáků, co si představí pod pojmem recyklace či jak může takový proces vypadat. Začněme například momentem koupění si jogurtu. Co se s kelímkem stane poté, co ho vyndám z ledničky a sním jeho obsah? Až budou mít skupiny hotovo, spojte vždy 2 skupiny dohromady a nechte je, aby si své myšlenkové mapy vzájemně prohlédly, případně okomentovaly.

Uvědomění (10 minut)

Žáci budou rozděleni do skupin. Každá skupina obdrží vytištěnou seřadovací aktivitu (viz příloha E). Úkolem žáků je spojit dohromady popis fáze z cyklu života plastů společně s jejím nadpisem/pojmenováním. Zároveň seřadit fáze tak, jak jdou za sebou. Následně dejte žákům prostor, aby si prošli třídu a prohlédli si práce ostatních skupin. Pokud si žáci budou jistí svou odpovědí, společně proveďte kontrolu a řekněte správné řešení.

Reflexe (20 minut)

Nakonec rozdělte žáky do 6 skupin. Každá ze skupin si vylosuje jednu fázi cyklu života plastů. Žáci v rámci každé skupiny budou mít za úkol ztvárnit danou fázi cyklu. Mohou ji ztvárnit pantomimou, vytvořit živý obraz, složit básničku (v případě, že vás napadne jiná forma, hurá do toho, fantazii se meze nekladou). Každá ze skupin předvede svůj příspěvek. Zbytek třídy hádá, o jakou fázi se jedná. Pokud vám zbude chvilka času, můžete jednotlivé fáze znovu seřadit, jak jdou za sebou.

nepřetržitě do té doby, než vyprší časový limit. Pokud žák neví, co zrovna napsat, napíše například: „ted' zrovna přemýšlím, co dál psát, už vím, plasty...“ Žákům průběžně říkejte, kolik času jim ještě zbývá.

Po uplynutí 15 minut dejte žákům pokyn, aby si své práce navzájem přečetli se sousedem. Nakonec dejte žákům prostor, aby ten, kdo chce, přečetl svou práci i zbytku třídy.

Reflexe (5 minut)

Vzhledem k tomu, že aktivita by mohla v žácích vyvolat řadu nepříjemných pocitů, reflexe této aktivity bude zaměřena právě na ně. Vyzvěte žáky, aby zvedl ruku ten, komu přinesla aktivita nepříjemné pocity. Dejte žákům možnost jejich pocity sdílet se třídou. Doptejte se jich, co konkrétně jim nepříjemné pocity přineslo.

4.4.2 Druhý stupeň zapojení

Alternativy plastů

Pomocí této aktivity se žáci seznámí s alternativami plastů, nejčastěji tzv. bioplasty.

Cíle: Žák vysvětlí pojem alternativa,

Žák popíše, s jakými alternativami plastu se setkal,

Žák formuluje hypotézu o alternativních surovinách pro výrobu plastů,

Žák přečte krátký článek a seznámí s jeho obsahem ostatní členy skupiny,

Žák v rámci skupiny odhadne, proč se nepoužívá více alternativních plastů, pokud se žákovi nepodaří odhadnout, vyhledá informace na internetu,

Žák zformuluje vlastní postoj k jednotlivým alternativám tím, že je seřadí od pro něj nejlepší po nejhorší. Svůj postoj je schopen zdůvodnit.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: Brainstorming, práce s textem, skupinová a kooperativní výuka

Potřebný materiál: vytištěné „miničlánky“ o alternativách plastů (viz. příloha G) v dostatečném množství



Obrázek 25 - Náhled přílohy G

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Posadte se s žáky do kruhu. Následně proveďte společně brainstorming, co žáci vědí o alternativách plastu.

Co znamená slovo alternativa?

Znáte nějaké alternativy plastů?

Používáte nějakou takovou doma? (Počítají se například i silikonové sáčky, papírové obaly, dřevěné jednorázové příbory, vlastní nákupní tašky, voskové ubrusky na svačiny atd.)

Víte, že se dá plast vyrábět i z úplně jiných surovin, než je ropa? Napadá vás, které by to mohly být?

Uvědomění (20 minut)

Následně se žáci rozdělí do skupin. Každá skupina dostane rozstříhané „miničlánky“ o alternativách plastů (viz. příloha G). Úkolem skupiny, je rozdělit si je mezi sebou a přečíst. Každý přečte svůj článek (případně články, záleží na počtu žáků) a následně s jeho obsahem seznámí ostatní. Až budou mít všichni přečteno a přetlumočeno ostatním, bude úkolem celé skupiny zamyslet se nad tím, proč se tedy nepoužívá více alternativ a proč neustále převládá plast z ropy. Pokud budou žáci bezradní, umožněte jim používat telefony, případně školní počítače k tomu, aby si mohli informace dohledat.

Reflexe (15 minut)

Na konec bude úkolem celé skupiny seřadit alternativy od nejlepší po nejhorší. Neexistuje žádné správné řešení, každá skupina může vidět výhodnost alternativ zcela jinak. Každá skupina by však měla být schopna svá rozhodnutí zdůvodnit.

Dejte žákům čas, aby si prošli třídu a navštívili své spolužáky z ostatních skupin. Žáci si vzájemně prohlédnou svá řazení. Zeptají se na důvody, proč se skupina rozhodla zrovna takto.

Poté si s žáky sedněte opět do kruhu a zeptejte se jich, co je zaujalo, co jim přišlo zajímavé. Doptejte se jich na řazení alternativ. Zda se skupiny v hodnocení alternativ shodovaly či nikoli. Zeptejte se, v čem se neshodovali a jak jednotlivé skupiny svá rozhodnutí zdůvodňovaly.

4.4.3 Třetí stupeň zapojení

Anketa/průzkum

Během této vyučovací hodiny si žáci vytvoří vlastní pravidla pro správné tvoření ankety. Na základě pravidel vytvoří vlastní anketu.

Cíle: Žák se podílí na tvorbě pravidel pro správné vytvoření ankety,

Žák vytvoří vlastní anketu a předvede ji spolužákovi,

Žák kriticky zhodnotí vytvořenou anketu spolužáka, svá tvrzení je schopen zdůvodnit,

Žák se dotáže alespoň 3 respondentů a jejich odpovědi si zaznamená.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: brainstorming, samostatná práce/partnerská výuka, řízené sdílení, učení v životních situacích, anketa, (projektová výuka)

Potřebný materiál: Papír/sešit, psací potřeby

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Na začátku hodiny se s žáky posadíte do půlkruhu před tabulí a vytvořte si, pomocí brainstormingu a kladení otázek, pravidla pro správné vytvoření ankety.

Mezi základní pravidla patří:

- Vytyčit si, na co vlastně se chci ptát, na kterou oblast, téma, co se chci dozvědět,
- Vytvářet otázky jasné a srozumitelné,
- Nepoužívat příliš dlouhé věty,
- Optimální počet otázek (ani málo ani moc),
- Pokud dáváme na výběr z odpovědí, měli bychom zahrnout všechny možné, případně dát možnost „jiné“, kde může respondent uvést vlastní odpověď,

- Otázky by měly být přesné, neměly by se skládat z vícero otázek najednou,
 - Pokud v otázce použijeme cizí termín, měli bychom ho vysvětlit (greenwashing).
- Všechna pravidla si sepište na tabuli, aby měli žáci možnost do nich v průběhu hodiny nahlížet.

Uvědomění (25 minut)

Žáci budou pracovat samostatně, případně ve dvojicích. Jejich úkolem je vytvořit si otázky pro anketu (případně dotazník). Nejprve vyzvěte žáky, aby si vybrali oblasti, na které se budou v anketě doptávat. A aby si žáci učili, proč se vlastně ptají, co chtějí zjistit – např. vědí lidé o greenwashingu, čtou lidé vůbec obaly apod. Až poté si žáci vytvoří konkrétní otázky. Celá anketa by se měla nějakým způsobem dotýkat plastů či označení obalů (tématy probíranými v rámci tohoto nápadníku). Žáci by to měli stihnout během max. 20 minut.

Poté rozdělte žáky do dvojic (případně čtveřic, pokud žáci pracovali ve dvojicích). Žáci si svou anketu vyzkouší na spolužácích. Dotazovaný žák se bude snažit jednak na otázku odpovědět a také se bude snažit zhodnotit anketu na základě pravidel vytvořených v úvodu hodiny – zda je vše srozumitelné, zda otázek není moc atd.

Úkolem žáků bude do příští hodiny vyzpovídat alespoň 3 respondenty a zaznamenat si jejich odpovědi. Upozorněte žáky na to, že se budou ankety příští hodinu zpracovávat.

Reflexe (10 minut)

Položte žákům následující otázky: Bude problém se zeptat? Koho se zeptám?

Na co se zeptám, proč se na to ptám?

Úkolem žáků bude do příští hodiny vyzpovídat alespoň 3 respondenty a zaznamenat si jejich odpovědi. Další hodinu se budou výsledky zpracovávat.

Galerie na zdi či na plotě

Během této hodiny žáci vyhodnotí své ankety a vyberou jedno téma, které jeho okolí neznalo, které je potřeba dostat více do povědomí veřejnosti. Na toto téma vytvoří informační plakát, schéma, vysvětlí daný jev/problém. Všechna díla budou následně vystavena například na chodbách školy, případně na plotě, či jinde, kde je uvidí široká veřejnost.

Cíle: Žák shrne průběh dotazování se na otázky z jeho ankety,

Žák popíše jednu konkrétní věc, která ho při dotazování se překvapila, případně jednu konkrétní věc, která dopadla přesně podle jeho očekávání,

Žák vybere jedno téma, na které vytvoří informační plakát,

Žák vytvoří plakát na téma týkající se plastů, se kterým potřebuje jeho okolí více seznámit,

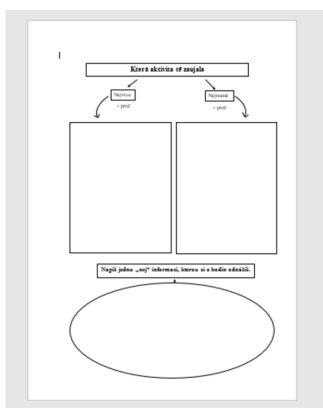
Žák zformuluje vlastní postoj k danému tématu a uvede pro něj alespoň 3 argumenty,

Žák zhodnotí přínosy, klady a zápory aktivit odučených podle nápadníku.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: samostatná práce/partnerská výuka, učení v životních situacích, kreativní způsoby řešení problému, řízené sdílení

Potřebný materiál: flipchart či velké čtvrtky, barvy, psací potřeby – cokoli na vytváření plakátů, hodnotící dotazník z přílohy H



Obrázek 26- Náhled přílohy H

Popis aktivity:

Evokace (5 minut)

Žáci měli za domácí úkol najít 3 respondenty pro jejich anketu, položit jim otázky z ankety, a zaznamenat si odpovědi respondentů. Na začátku hodiny se žáků zeptejte, jak jim dotazování šlo, zda nakonec našli alespoň 3 respondenty, kterých se ptali. Nechte každého z žáků vybrat jednu věc, která ho během domácího úkolu překvapila. Nebo jednu věc, která naopak dopadla přesně, jak očekávali.

Uvědomění (35 minut)

Žáci se rozdělí do dvojic. V rámci dvojice seznámí každý z žáků svého spolužáka s tím, na co se v anketě ptal a jaké dostal odpovědi. Ti, kteří budou poslouchat, si budou dělat poznámky. Budou se snažit zachytit nejdůležitější témata, kde veřejnost tápala. Stručně řečeno, budou se snažit najít témata, o která si podle nich zaslouží pozornost, se kterými

potřebuje veřejnost více seznámit, na základě výsledků ankety. To celé by žáci měli stihnout během cca 5-7 minut.

Ve zbývajících cca 25 minutách by měli žáci stihnout připravit plakát (nebo alespoň jeho náčrtek/návrh) k tématu, které vyšlo na základě ankety jako nejvíce problematické pro veřejnost.

Dejte žákům možnost plakáty v případě potřeby dodělat doma a přinést je na další hodinu. Plakáty poté vystavte na místě, které uznáte za vhodné – ideálně na chodbě školy, či právě na plotě školního pozemku, aby se informace dostaly k co největšímu počtu lidí.

Reflexe (5 minut)

Rozdejte žákům hodnotící dotazník (viz příloha H). Žáci pomocí dotazníku zhodnotí přínosy, klady a zápory všech odučených hodin podle nápadníku. Výsledky dotazníku slouží pro vyučujícího jako ukazatel toho, které aktivity žáky zaujaly a rozvinuly, které naopak žáky příliš neoslovily.

4.5 Aktivity pro mezipředmětové vztahy

Zeměpis

Aktivita pro hodinu zeměpisu se týká vodních toků. Žákům je pomocí cesty vyhozeného odpadu vodním tokem ukázáno, že i vnitrozemní stát se může podílet na znečištění moří a oceánů. Zároveň žáci objevují zajímavá místa na mapě, kolem kterých mohl odpadek teoreticky putovat.

Cíle: Žák navrhne možnosti významu obrázků v evokační části hodiny,

Žák představí pomocí kartičky ANO/NE vlastní postoj k otázce, zda se může podílet na znečištění moří a oceánů i vnitrozemský stát,

Žák dovede najít v mapě, kam ústí přidělený vodní tok,

Žák sepíše krátký deník z cesty odpadu,

Žák vyjmenuje alespoň tři zajímavá místa poblíž přiděleného vodního toku,

Žák reflektuje případnou změnu postoje pomocí kartičky ANO/NE.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: Předvídání, práce s mapou, tvorba příběhů, partnerská výuka, řízené sdílení,

Potřebný materiál: Obrázky z přílohy CH, globus/mapa/atlas



Obrázek 27- Náhled přílohy CH

Popis aktivity:

Evokace (5 minut)

Promítněte žákům na tabuli obrázky z přílohy CH. Nechtě žáky předvídat, hádat, co obrázky vyjadřují, jakou zprávu se snaží předat. Následně žákům řekněte, aby si připravili kus papíru. Z jedné strany na něj napsali ANO a z druhé NE. Vysvětlete jim, že položíte otázku, a dáte jim pár vteřin na rozmyšlenou. Poté dáte žákům signál, aby všichni najednou zvedli nad hlavu buďto odpověď ano, nebo ne. Otázka zní: „Může se vnitrozemní stát podílet na znečištění moří a oceánů?“ Poměr odpovědí zapište na tabuli.

Uvědomění (20 minut)

Vyberte několik bodů na různých vodních tocích v ČR (nebo jiném vnitrozemním státu). Body představují místa, kde byl odpadek vhozen do vody. Následně rozdělte žáky do dvojic a každé dvojici dejte vylosovat jedno místo vyplutí. Každá dvojice bude mít k dispozici mapu/atlas/globus, zkrátka něco, kde mohou sledovat cestu odpadku vodním tokem. Zadejte žákům pokyn, aby v mapě dohledali místo, kam odpadek doputoval, do kterého moře či oceánu.

Až si žáci vytyčí trasu, budou mít za úkol napsat krátký deník z cesty odpadku. Do deníku by měli uvádět názvy toků a také zajímavá místa, kolem kterých mohl odpadek proplout. Například: Právě jsem se ocitl na řece Seině. Putoval jsem kolem Eiffelovy věže, Musée d'orsay, Louvru. Slyšel jsem turisty mluvit i o Notre-Dame, ale té jsem si nestačil všimnout, proud byl příliš silný *** Doputoval jsem do Lamanšského průlivu a nyní pluji Atlantským oceánem. Žáci nemusí hledat pouze místa ležící hned vedle vodních toků. Mohou hledat památky, pohoří, nížiny v celých městech, kterými jejich vodní tok protéká.

Poté spojte vždy dvě dvojice dohromady, aby si příběh přečetli navzájem. Dejte prostor také pro dobrovolné sdílení se zbytkem třídy.

Reflexe (5 minut)

Vyzvěte žáky, aby si vzali opět lístečky se slovy ANO/NE. Položte stejnou otázku (Může se vnitrozemský stát podílet na znečištění moří a oceánů?) stejným způsobem jako na začátku hodiny. Opět sečtěte odpovědi a poměr zapište na tabuli pod číslo ze začátku hodiny. Obě čísla se žáky porovnejte. Pokud se čísla nebudou lišit a zbude vám tak chvíle času, můžete se žáků zeptat, kterou cestu, z těch, které odpadky absolvovali, by si vybrali

Matematika

Aktivita umožní žákům představit si v konkrétních číslech množství plastu, které spotřebují jako třída a jako škola při nošení si svačin v plastových obalech.

Cíle: Žák vytvoří sofistikovaný odhad průměrné roční spotřeby plastových krabiček a sáčků na osobu,

Žák vypočítá vybrané příklady, postup výpočtu si zapiše do sešitu,

Žák reflektuje, co ho v hodině zaujalo či překvapilo. Svě tvrzení je schopný zdůvodnit,

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: partnerská výuka, řízené sdílení, vizualizace číselných údajů

Potřebný materiál: pro tuto hodinu není potřeba žádný speciální materiál

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Na začátku hodiny žáky vyzvěte, aby vytáhli z tašek svačinu. Tedy především obal, ve kterém si je přinesli. Svačinové obaly můžete vyskládat na spojené stoly, aby žáci viděli, kolik plastu si společně se svačinou přinesli a kolik plastů to dělá za celou třídu. Rozdělte třídu do dvojic a nechte je vytvořit sofistikovaný odhad, kolik průměrně pytlíků a svačinových krabiček za rok na svačiny použijí. Poté dejte dvojicím prostor k tomu, aby své výsledky porovnaly. Každá, nyní čtveřice, vybere jeden výsledek, který se zapiše na tabuli. Jedním výsledkem se myslí jedno číslo za krabičky a jedno za pytlíky.

Uvědomění (25 minut)

Každý z žáků spočítá průměry z čísel uvedených na tabuli.

Společně se třídou si stanovte průměrný povrch svačinového sáčku. Nechte žáky vypočítat, kolik m² plastového sáčku za rok použijete v rámci vaší třídy. Dále nechte žáky vypočítat, kolik by to přibližně bylo za celou vaši školu. Poté poproste žáky, aby výsledek převedli do představitelných jednotek. Například velikost fotbalového hřiště, školní tělocvičny apod.

Posledním úkolem bude nechat žáky spočítat, kolik metrů čtverečních plastových sáčků bychom ušetřili, pokud bychom používali o x procent (dosad'te dle vlastního uvážení) menší svačinové sáčky.

Pokud vám zbude čas, můžete vyzvat žáky, aby vymysleli vlastní příklad, který by je v souvislosti s plasty zajímal. Popřípadě můžete přidat další příklady vy sami.

Reflexe (10 minut)

Zeptejte se žáků, které číslo je dnes v hodině nejvíce překvapilo. Také se jich zeptejte, jestli po dnešní hodině změní způsob obalu svačiny (proč ano proč ne).

Výtvarná výchova/pracovní činnosti

Hlavním cílem aktivity je vytvoření voskového ubrousku na svačinu.

Cíle: Žák nakreslí alternativu plastu, kterou doma buď sám používá nebo o které ví, že se používá,

Žák je schopen porozumět návodu pracovního postupu a řídit se jím,

Žák si vytvoří vlastní voskový ubrousek.

Žák porovná výhody a nevýhody voskového ubrousku oproti plastovým sáčkům,

Žák reflektuje, co ho v hodině zaujalo či překvapilo. Své tvrzení je schopný zdůvodnit.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: práce s obrazem, řízené sdílení, skupinová výuka, práce s textem/návodem

Potřebný materiál: bavlněná látka v požadované velikosti ubrousku, vosk, struhadlo žehlička či trouba, pečicí papír, návod z přílohy I

Návod na výrobu voskovaného ubrousku

1. Připravte si vybranou látku v rozměru, který je pro vás praktický. Pokud nevíte, jak velký ubrousek se vám hodí, vyjděte ze standardních velikostí svačinových ubrousků, tedy 30 x 30 cm nebo 38 x 38 cm. Když po čase zjistíte, že užijete větší či naopak menší kousky, můžete si snadno přidělat nové.

2. Rozehřejte troubu přibližně na 100 stupňů Celsia. Neroztopí-li se trouba ideálním způsobem, zvýšte teplotu ještě o 10 stupňů.

3. Na plech rozložte pečicí papír a na něj látku. Na struhadle nastrouhejte nahrubo vosk a posypte jím ubrousek. Výsledek by měl připomínat drobenkový koláč – větší množství všude rovnoměrně rozprostřeného vosku.

4. Vložte plech do trouby a pečte přibližně jednu až dvě minuty. Když budete celý proces sledovat, velmi rychle uvidíte, kdy už je vosk vpřítý do látky – v té chvíli můžete ubrousek bez obav vytáhnout.

5. Hned zatepla uhláďte vosk kuchyňskou stěrkou rovnoměrně po celém ubrousku do všech stran a sloupněte ubrousek z pečicího papíru, vosk tuhne velmi rychle.

6. Na závěr zastihněte okraje ubrousku entlovacími nůžkami – díky tomu se nebude třepit a jeho životnost se mnohonásobně zvýší. Ubrousek je připravený k použití.

Zdroje:

<https://www.pleva.cz/news/jak-si-vyrobit-voskovane-ubrousky-a-co-do-nich-zabalit>

Obrázek 28- Náhled přílohy I

Popis aktivity:**Evokace (10 minut)**

Vyzvěte žáky, aby nakreslili alternativu případně alternativy plastů, kterou buď používají doma, nebo o které slyšeli v rádiu, televizi, četli... Poté se s žáky posaďte do kruhu. Obrázky umístěte doprostřed. Žáci hádají, kterou alternativu obrázek představuje. Když uhodnou, proveďte kratičký průzkum, zda danou alternativu používají i spolužáci například pomocí zvednutí ruky či zelené a červené kartičky.

Uvědomění (25 minut)

Rozdělte žáky do menších skupinek. Každé skupince dejte návod na výrobu voskového ubrousku, viz. příloha I. Dejte žákům prostor, aby si návody důkladně přečetli a pustili se do výroby ubrousků.

Reflexe (10 minut)

Žák napíše výhody a nevýhody ubrousku ve srovnání s plastovým sáčkem. Může doplnit i poznatky, které ho překvapily (např. že ubrousek drží, nerozmotává se, oproti častým obavám, že tomu tak nebude).

Chemie

V této vyučovací jednotce žáci vytvoří dvě varianty bioplastů. Obě varianty následně v rámci skupin porovnají.

Cíle: Žák odhadne návod na výrobu bioplastu na základě surovin,

Žák porovná svůj odhad se skutečným návodem,

Žák na základě práce s návodem vytvoří vlastní bioplast,

Žák srovná obě varianty bioplastů, rozdíl si poznamená.

Časová náročnost: 45 minut

Metody práce: experiment, skupinová výuka, řízené sdílení, práce s návodem, předvídání

Potřebný materiál: 10 ml destilované vody, 0,5 až 1,5 g glycerolu, 1,5 g kukuřičného škrobu, 1 ml bílého octa, 1-2 kapky potravinářského barviva (volitelné) ; 3 g ($\frac{1}{2}$ lžičky) glycerolu, 12 g (4 lžičky) želatiny nebo agaru, 60 ml ($\frac{1}{4}$ šálku) horké vody, potravinářské barvivo (volitelné), návody z přílohy J



Obrázek 29- Náhled přílohy J

Popis aktivity:

Evokace (10 minut)

Rozdělte žáky do skupin a určete, které skupiny budou dělat bioplast z kukuřičného škrobu a které z agaru či želatiny. Vyskládejte před žáky dvě skupiny ingrediencí. Nechte skupiny vytvořit si postup, jak by se asi mohl bioplast tvořit. Žáci v rámci skupiny sepíší krátký návod v bodech.

Uvědomění (20 minut)

Rozdejte skupinám oficiální návody k výrobě bioplastu (viz. Příloha J). Dejte jim chvíli prostor k porovnání s jejich vlastními návody. Žáci si vyznačí, v čem se trefili a v čem nikoli. Poté žáci vytvoří na základě oficiálního návodu vlastní bioplast

Reflexe (15 minut)

Slušte dohromady vždy jednu skupinu, která vytvářela bioplast z kukuřičného škrobu se skupinou, která vyráběla bioplast z želatiny. Skupiny bioplasty vzájemně porovnají. Dejte žákům prostor k sdílení poznatků.

Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo vytvořit nápadník metodicky zpracovaných vyučovacíh jednotek, ve kterých se žáci aktivní formou seznámí s problematikou plastů. Vytvořila jsem vyučovací jednotky rovnou připravené k odučení bez větších potřebných úprav ze strany pedagogů. V teoretické části jsem usilovala o přiblížení tématu vyučujícím, kteří by chtěli nápadník využít ve svých hodinách, i přes to, že s problematikou nejsou příliš seznámeni. Vybrala jsem taková témata, která se objevují v aktivitách určených žákům. Jako například označení plastových obalů, životní cesta plastů, důvody, pro které plasty představují problém, alternativy plastů a životní způsob Zero Waste, při kterém se lidé snaží odpady netvořit.

Že se dá problematika plastů probírat prakticky v kterémkoli předmětu, jsem se snažila ukázat ve vyučovacích jednotkách připravených pro jiné předměty, než pro které je nápadník primárně určen. Navíc se mi líbí myšlenka, že by nápadník mohl, díky zanesení aktivit pro posílení mezipředmětových vztahů, sloužit i jako příležitost pro navázání spolupráce mezi pedagogy v rámci dané školy. A vnést tak povědomí o problematice plastů mezi co nejvíce lidí. Zvláště v době, kdy se mezipředmětové vztahy a kolegiální spolupráce stávají výraznými tématy nejen na českých školách ale i v rámci dalšího vzdělávání pedagogů. Myslím si, že všechny cíle práce se mi podařilo naplnit.

Za širší rozpracování by, dle mého názoru, stála část práce týkající se mezipředmětových vztahů. Bylo by skvělé vytvořit vyučovací jednotky pro všechny předměty, aby bylo možné navázat spolupráci se všemi kolegy a kolegyněmi. Ne vždy totiž panují na školách dobré vztahy mezi zaměstnanci. Je tak možné, že partnera pro vybrané jednotky vyučující mezi spolupracovníky nenajdou.

Hlavními riziky pro mě byla časová náročnost nápadníku a srozumitelnost rozložení aktivit. Časová náročnost zejména v tom případě, kdy se vyučující rozhodne využít všechny vyučovací jednotky. Rozdělila jsem proto aktivity částečně do osmého a devátého ročníku. Aby bylo snáze pochopitelné, která aktivita patří, do kterého ročníku, a k tomu do kterého stupně zapojení, vytvořila jsem několik schémat. Jednotlivé stupně zapojení jsem se snažila rozlišit barevně. Nadpisy aktivit, jsem poté vyznačila stejnými barvami.

Mně osobně práce přinesla množství nových poznatků. Nejvíce z oblasti historického vývoje plastů a také z oblasti nových trendů a alternativ k plastům fosilním. Sama ráda aktivity s žáky vyzkouším, až to situace dovolí.

Seznam použité literatury

Český vynález umí proměnit plasty na olej. Z něj je pak možné vyrobit například pohonné hmoty. *ČT 24* [online]. 2020 [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/domaci/3123284-cesky-vynalez-umi-promenit-plasty-na-olej-z-nej-je-pak-mozne-vyrobit-napriklad>

ČR nastupuje trend: od skládkování ke třídění, recyklaci a materiálovému využití na maximum. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2020 [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20201201-CR-nastupuje-trend-od-skladkovani-ke-trideni-recyklaci-a-materialovemu-vyuziti-na-maximum?fbclid=IwAR3cK3zN3nkZGyrjS-6Hbr6rpYMLkSDa15kFesx-epreMV8RWKK2gyyHhyo

GEORGE, Simon, Bruce KENNEDY a Ian RUSSELL. *Historie pro začátečníky: dokumentární seriál* [online]. Velká Británie, 2020, **epizoda 04** [cit. 2021-03-10].

HA, Leslie. *Rewiew of microplastics in cosmetics: Scientific background on a potential source of plastic particulate marine litter to support decision-making* [online]. 2014, , 13-18 [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.ivm.vu.nl/en/Images/Plastic_ingredients_in_Cosmetics_072014_FINAL_tcm234-409859.pdf

HAUSENBLAS, O. a H. KOŠŤÁLOVÁ. Co je E-U-R. *Kritické listy* [online]. (22) [cit. 2021-03-05]. Dostupné z: https://kritickemysleni.cz/klisty.php?co=klisty22_eur

HORKÁ, Hana. Učení v životních situacích. *Pedagogická orientace: Vědecký časopis České pedagogické společnosti* [online]. 2018 [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: <https://journals.muni.cz/pedor/article/view/10799/9648>

HUGHES, Lucy. *MarinaTex* [online]. 2021 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://www.marinatex.co.uk/>

LYON, Thomas P. a John W. MAXWELL. Greenwash: Corporate Environmental Disclosure under Threat of Audit. *Journal of Economics & Management Strategy* [online]. 2011, **20**(1), 3-41 [cit. 2021-03-29]. ISSN 10586407. Dostupné z: doi:10.1111/j.1530-9134.2010.00282.x

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.

MycoWorks: Our heritage [online]. 2020 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://www.mycoworks.com/>

Our mission. *Golden Compound* [online]. 2020 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://golden-compound.com/>

PECINA, Pavel a Lucie ZORMANOVÁ. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

POL, Milan a Petr NOVOTNÝ, ed. *Vybrané kapitoly ze školní pedagogiky*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, 2002. ISBN 80-210-3020-8.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0403-9.

RAKOUŠOVÁ, Alena. *Integrace obsahu vyučování: [integrované slovní úlohy napříč předměty]*. Praha: Grada, 2008. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2529-1.

SPOUSTA, Vladimír. *Integrace základních druhů umění ve výchově*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1640-X.

ŠŤASTNÁ, Jarmila. *Kam s nimi: jak správně třídit odpady a všechno, co s tím souvisí : s průvodkyní Martinou Vrbovou*. Praha: Česká televize, 2007. Edice České televize. ISBN 978-80-85005-72-1.

UNGVARSKY, J. *Bioplastic: Salem Press Encyclopedia of Science* [online]. 2020 [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=87323128&lang=cs&site=eds-live&scope=site>

Výsledky třídění a recyklace odpadu za rok 2018. *Samosebou.cz* [online]. 2019 [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2019/05/26/vysledky-trideni-a-recyklace-odpadu-za-rok-2018/>

YILMAZ, Duygu Yilmaz. Biolive. *Accelerate2030* [online]. 2019 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://accelerate2030.net/bio-live/>

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4100-0.

Seznam dalších pramenů

- BARAN, T.; KIZILOGLU, M. Effect of Greenwashing Advertisements on Organizational Image. [online]
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgvr&AN=edsgcl.7573900014&lang=cs&site=eds-live&scope=site>. [cit. 2021-03-29]. ISBN 978-1-5225-2966-8
- BIGGE, Morris L. a S. Samuel SHERMIS. *Learning theories for teachers*. Classic ed., 6th ed. Boston: Pearson/Allyn and Bacon, c2004. ISBN 0205405576.
- JANČAŘÍKOVÁ, Kateřina. *Ekologie čtená podruhé*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-713-7.
- KURTELA, Antonia a Nenad ANTOLOVIĆ. THE PROBLEM OF PLASTIC WASTE AND MICROPLASTICS IN THE SEAS AND OCEANS: IMPACT ON MARINE ORGANISMS. *Croatian Journal of Fisheries* [online]. 2019, 77(1), 51-56 [cit. 2020-01-19]. DOI: 10.2478/cjf-2019-0005. ISSN 1330061X.
- MÁCHAL, Aleš. *Průvodce praktickou ekologickou výchovou: [metodická příručka pro začínající učitele a pedagogické pracovníky středisek ekologické výchovy]*. Brno: Rezekvítek, 2000. ISBN 80-902954-0-1.
- MRÁZEK, Petr. *Příběh chytrého města: jak Honzik objevil, jak budou fungovat města v budoucnosti*. V Brně: Edika, 2018. ISBN 978-80-266-1264-3.
- RATHOUSOVÁ, Karolína. *Eko průvodce, aneb, Planetu B nemáme*. Praha: Karolína Rathousová, 2019. ISBN 978-80-270-7013-8.
- ŠEBEŠOVÁ, Petra a Petra ŠIMONOVÁ, ed. *Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ: tři kroky k aktivnímu vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0503-6.

Zdroje obrázků

Bioznačka - Zelená zebra. In: *ČR2030* [online]. 2018 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.cr2030.cz/magazin/wp-content/uploads/sites/5/2018/01/udrzitelny_rozvoj_ekologicke_zemedelstvi_bio_certifikat_cz01.jpg

Bioznačka - Zelený list z hvězdiček. In: *Ekolist* [online]. 2010 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://ekolist.cz/fotobanka/albums/userpics/10005/z_Logo_biopotraviny_EU.jpg

Ekologická značka - Blauer Engel. In: *Wikipedia* [online]. 2020 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Blauer-Engel-Logo.png>

Ekologická značka - EU Ecolabel. In: *Hagleitner* [online]. 2016 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://cdn.hagleitner.com/fileadmin/_processed_/e/c/csm_Ecolabel_960_340_e59ed58eb.jpg

Ekologická značka - Nordic swan. In: *Baunetzwissen* [online]. 2020 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.baunetzwissen.de/imgs/2/3/0/0/9/7/8/Unbenannt-3-98c38547f90eadd4.jpg>

Ekologicky šetrný výrobek. In: *Svět etiket* [online]. 2016 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.svetetiket.cz/wp-content/uploads/2016/03/ekologicky-%C5%A1etn%C3%BD-v%C3%BDrobek.jpg>

Pět kroků k redukci odpadu. In: *Axil* [online]. 2020 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://axil-is.com/wp-content/uploads/2021/01/Waste-Hierarchy-Triangle-with-icons.png>

Symbol panáčka vyhazujícího obal do koše. In: *Start production* [online]. 2019 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://startproduction.cz/wp-content/uploads/2018/11/00f-odpadkove-kose.jpg>

Symbol pro obaly, které lze recyklovat. In: *Samosebou* [online]. 2017 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.samosebou.cz/wp-content/uploads/2017/10/recycling-304974_1280.png

Symbol Zelený bod. In: *Samosebou* [online]. 2018 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.samosebou.cz/wp-content/uploads/2018/04/SS-Symboly-Ikona_1-1.png

ŠŤASTNÁ, Jarmila. Nejčastěji se vyskytující značky na plastových obalech [obr.] In: *Kam s nimi: jak správně třídít odpady a všechno, co s tím souvisí : s průvodkyní Martinou Vrbovou*. Praha: Česká televize, 2007. Edice České televize. ISBN 978-80-85005-72-1, str. 109. [Cit. 2021-03-12]

ŠŤASTNÁ, Jarmila. Schéma životního cyklu plastového odpadu [obr.] In: *Kam s nimi: jak správně třídít odpady a všechno, co s tím souvisí : s průvodkyní Martinou Vrbovou*. Praha: Česká televize, 2007. Edice České televize. ISBN 978-80-85005-72-1, str. 18. [Cit. 2021-03-12]

Značka Fairtrade. In: *Dressibly* [online]. 2020 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://www.dressibly.cz/wp-content/uploads/2020/05/Fair-Trade-logo-800x800.png>

Značka Humane Cosmetics Standard (HCS). In: *DTest* [online]. 2019 [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.dtest.cz/img/thumb/54932_1462443c3b.gif?1433771013

Seznam příloh

Příloha A – Ekologické značky

Příloha B – Greenwashing

Příloha C – Příběh chytrého města

Příloha D – Nedokončené věty

Příloha E – Seřadovací aktivita

Příloha F – Proč plasty představují problém

Příloha G – Alternativy plastů

Příloha H – Zapojení se do aktivit očima žáků

Příloha CH – Obrázky pro evokaci (zeměpis)

Příloha I – Návod na výrobu voskovaného ubrousku

Příloha J – Návod na výrobu bioplastů

Příloha A – Ekologické značky



Cruelty Free
INTERNATIONAL

Zdroje:

https://www.dtest.cz/img/thumb/112580_9185e7b0e7.jpg?1580235643

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/3/34/EU_Ecolabel_logo.svg/1200px-EU_Ecolabel_logo.svg.png

<https://1url.cz/ZzyJv>

<https://1url.cz/GzyJ0>



Tříšipkové symboly - plasty



Biozebra EU



Biozebra pro ČR



Zdroje:

https://www.ci-romero.de/wp-content/uploads/2018/03/m_BE.png

<https://fitfab.cz/wp-content/uploads/2017/04/bio.jpg>

<https://www.priroda.cz/clanky/foto/recyklace-symboly-kody.jpg>

<https://www.siegl.cz/blog/wp-content/uploads/2016/04/zeleny-bod.png>

Příloha D – Nedokončené věty

Nedokončené věty

Při dnešní procházce potkám _____ kusů odpadků.

Nejčastěji se bude jednat o

_____.

Nejčastější materiál, ze kterého budou odpadky vyrobeny bude

_____.

Budu (jak) _____ překvapený, když nepotkáme jediný kousek odpadků, který by se povaloval na zemi.

Při dnešní procházce potkám _____ kusů odpadků.

Nejčastěji se bude jednat o

_____.

Nejčastější materiál, ze kterého budou odpadky vyrobeny bude

_____.

Budu (jak) _____ překvapený, když nepotkáme jediný kousek odpadků, který by se povaloval na zemi.

Při dnešní procházce potkám _____ kusů odpadků.

Nejčastěji se bude jednat o

_____.

Nejčastější materiál, ze kterého budou odpadky vyrobeny bude

_____.

Budu (jak) _____ překvapený, když nepotkáme jediný kousek odpadků, který by se povaloval na zemi.

Příloha E – Seřadovací aktivita

6 Většinu plastových odpadů, které nám vznikají v domácnosti, tvoří obaly od potravin a spotřebního zboží. Aby nezabíraly moc místa, je vhodné je už doma zmáčknout nebo sešlápnout. Obvyklé místo pro skladování vytríděných plastů bývá spíž, kuchyň, chodba či sklep. Pro sběr plastů mnoho lidí využívá plastové tašky či pytle, zvláštní koše. Na sešlápnuté lahve je velmi dobře použitelná i krabice. Průměrná česká domácnost vytrídí za rok 38,7 kg plastu.

1 Kontejnery na třídění plastů jsou žluté, respektive ty označené žlutou nálepkou s nápisem plasty. Při třídění je důležité myslet na to, že je třeba objem plastových odpadů před uložením do kontejneru minimalizovat sešlápnutím nebo zmačknutím.

3 Ke svozu plastů se využívají obvykle stejné svozové vozy, jako pro ostatní druhy tříděného odpadu. V některých městech mají vozidla vyhrazena pouze pro sběr jednoho druhu tříděného odpadu. Vždy však musí být na straně označeny nápisem, který druh odpadu zrovna sváží, aby nedocházelo k pochybnostem. Pokud je tento popelářský vůz vybaven lisem, je možné jeho pomocí snížit objem plastů až 6x. Vytríděné plasty z kontejnerů a pytlů se, stejně jako všechny ostatní tříděné materiály, musí dotřídít a zbavit příměsí což se děje na dotřídovací lince.

5 Tento proces je u plastu, stejně jako u ostatních komodit, velmi významná fáze celého cyklu, neboť zde je možné odstranit nežádoucí příměsí. Neméně významnou funkcí dotřídovací linky je pak roztřídění plastů podle materiálu na základní skupiny (PET, fólie, duté plastové obaly, polystyren a směsný plast). Každý z těchto druhů se pak zpracovává samostatně. Nejrozšířenější a zároveň nejžádanější plastový odpad - PET lahve, se dotřídíují obvykle ještě podle barev. Chybně vytríděné odpady a znečištěné plasty mohou sloužit jako alternativní palivo v cementárnách a jiných provozech.

2 Podle druhů roztříděné a slisované plasty se až ve dvousetkilových balících odvezou z třídící linky ke zpracovateli, kde se dále drtí, perou a přetvářejí na suroviny pro výrobu finálních produktů. Nejběžnějším produktem recyklace plastů je tzv. regranulát, což je vstupní surovina pro výrobu nových plastů v podobě malých peciček. Regranulované odpadní plasty najdete ve většině nových plastových výrobků. Pouze 69 % plastových obalů je ročně v ČR recyklováno a využito.

4 Recyklované plasty mají široké použití. Pěnový polystyren se zpracovává do izolačních tvárnic případně lehčeného betonu a dalších tepelných izolací.

Druhově neroztříděné směsné plasty se zpracovávají například na stavební a zahradní prvky jakou jsou ploty, zatravnovací dlažba, protihlukové zábrany či zahradní kompostéry. Z vytříděných PET lahví se vyrábějí technická či textilní vlákna a z nich pak koberce nebo oděvy případně nové láhve, vázací pásy apod. Plastové sáčky, fólie nebo tašky se převážně regranulují a následně slouží k výrobě nových fólií.

A Třídění v domácnosti

D Vložení do kontejneru

C Dotřídění na lince

B Recyklace

E Svoz plastového odpadu

F Nové výrobky

Správné řešení

1 D; 2 B; 3 E; 4 F; 5 C; 6 A

Veškeré informace pro aktivitu byly citovány z:

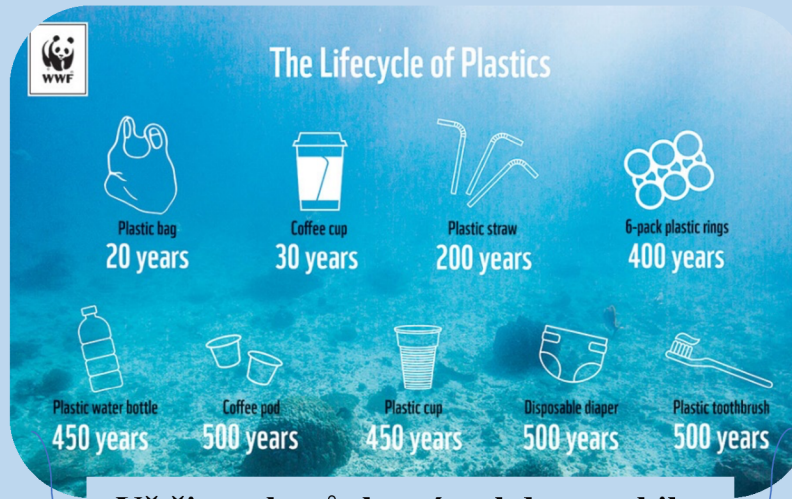
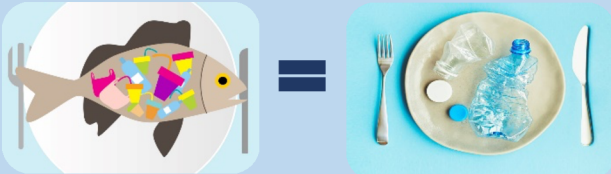
Podívejte se, co se děje s plastovým odpadem. *Jaktridit.cz* [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-02-23]. Dostupné z: <https://www.jaktridit.cz/cz/co-se-deje-s-odpadem/recyklace-a-vyuziti-plastu>

Příloha F – Proč plasty představují problém

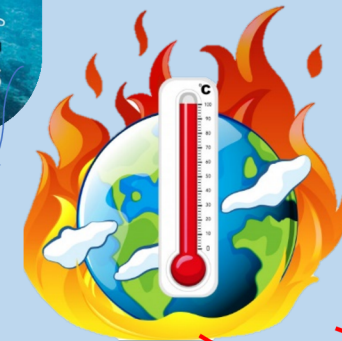


= otrávená půda a
spodní voda

Proč plasty představují problém?



Většina plastů, které se kdy vyrobily,
stále existuje.



Ze všeho plastu, co se kdy vyrobil...

9 % bylo zrecyklováno.

12 % skončilo ve spalovnách.

Zbýlých 79 % skončilo na skládkách nebo
v přírodě.



Zdroje:

<https://webstockreview.net/images/pollution-clipart-plastic-bag-5.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/be/e5/a3/bee5a3913d1da352333aa4f248275562.jpg>

https://www.clipartkey.com/mpngs/m/91-910332_plastics-plastic-in-oceans-clip-art.png

https://i.etsystatic.com/17865340/r/il/fa86b6/2430976273/il_570xN.2430976273_lg16.jpg

<https://thumbs.dreamstime.com/z/plastic-single-use-objects-vector-illustration-set-recycling-plastic-items-food-household-plastic-packaging-plastic-single-147410344.jpg>

https://img2.pngio.com/lets-recycle-pinnpack-packaging-leachate-png-1600_873.png

<https://www.wwf.org.au/Images/UserUploadedImages/408/img-lifecycle-of-plastics-infographic-1000px.jpg>

<https://3c1703fe8d.site.internapcdn.net/newman/csz/news/800/2017/photographer.jpg>

<https://www.kobis.hr/wp-content/uploads/2019/04/kisspng-microplastics-illustration-clip-art-graphics-2-16-plastik-naturschutzjugend-im-lbv-5ba4381929c938.7005008315374889211712-1.png>

<https://www.saturdayeveningpost.com/wp-content/uploads/satevepost/2019-06-25-fish-with-plastic-inside-shutterstock.jpg>

<https://thumbs.dreamstime.com/b/sea-turtle-plastic-bags-white-background-illustration-sea-turtle-plastic-bags-white-background-157233453.jpg>

<https://i.pinimg.com/originals/1e/f3/58/1ef3588c0f630bf7f0dd8d901bba0f90.jpg>

https://image.freepik.com/free-vector/global-warming-with-earth-fire_1308-36068.jpg

Příloha G – Alternativy plastů

Olivové pecky

Země, které produkují velké množství olivového oleje, mají vedlejší produkt, který lze použít pro výrobu plastů: olivové pecky. Turecký startup s názvem Biolive začal vytvářet řadu bioplastových granulí vytvořených ze semen oliv, jejichž výsledkem jsou biologicky částečně odbouratelné produkty, které se mohou za rok rozložit. Aktivní složka oleuropein nacházející se v olivových semínkách je antioxidant, který prodlužuje životnost bioplastu a zároveň urychluje kompostování materiálu. Hnojivo se z něj stane již během jednoho roku. A protože granule společnosti Biolive fungují jako plasty na bázi fosilních paliv, mohou výrobci plastů jednoduše nahradit konvenční granule, aniž by to narušilo výrobní cyklus průmyslových výrobků a balení potravin. Biolive tvrdí, že využitím odpadu z olivového oleje se výrobní náklady sníží až o 90 % ve srovnání s některými stávajícími bioplasty. To je důležité, říká zakladatel Duygu Yilmaz, protože bioplasty na bázi škrobu vyrobené z kukuřice jsou často dražší než ropa, proto nejsou životaschopnou alternativou. V roce 2019 byl oceněn Biolive jako zástupce Turecka na Rozvojovém programu OSN.



Slupky slunečnicových semen

Slunečnicová semena se používají k výrobě oleje. Jejich slupky jsou odpadním produktem, který je možné použít pro výrobu bioplastů. Jejich výhodou jsou téměř nekonečné zásoby.



Německý start-up Golden Compound vytvořil jedinečný bioplast Sustainable Sunflower Plastic Compound - označovaný jako S²PC. Je vyztužen slunečnicovými slupkami, o nichž tvrdí, že jsou 100% recyklovatelné. Bioplast S²PC je formován do všeho od kancelářského nábytku po recyklovatelné přepravní a skladovací boxy

a přepravky. Golden Compound také vyrábí „zelený“ bioplast, který je 100% biologicky odbouratelný, bez G MO (= geneticky upravených organismů) a lze jej plně kompostovat doma. Mezi produkty patří oceněné světově první biologicky odbouratelné kapsle na kávu, květináče a hrnky na kávu. Německý start-up ukazuje úspěch svých bioplastů na konkrétních výsledcích. „Lidé budou ochotni přejít na bioplasty pouze pokud uvidí, že fungují,“ řekl Marcel Dartée, generální ředitel společnosti Golden Compound, pro obchodní publikaci Plastic Today.

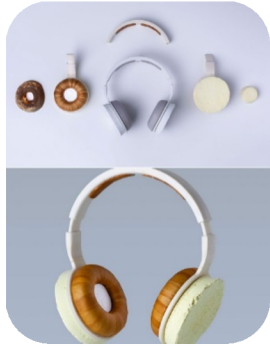
Odpad ze zpracování ryb a řasy

Rostoucí snahy o přetvoření organického odpadu na plast nyní zahrnuje odpad ze zpracování ryb. Britská iniciativa s názvem MarinaTex využívá rybí kůži a šupiny. Až 500 000 tun tohoto organického odpadu se ročně vyprodukuje pouze ve Velké Británii. MarinaTex spojí rybí kůži a šupiny s červenými řasami, aby vytvořila kompostovatelnou plastovou alternativu, která může nahradit plasty na jedno použití, jako jsou pekařské tašky a sendvičové obaly. Tvrdí, že biopolymer vytváří pevnější obal než běžný plastový sáček. Tváří v tvář tak vyvrací tvrzení, že bioplastům chybí pevnost a trvanlivost. Lucy Hughes, která tento produkt vytvořila ve svém posledním ročníku na University of Sussex, říká, že flexibilita, síla a poddajnost MarinaTexu byla inspirována skutečnou rybí kůží a šupinami. „Trochu mě zarazilo, že příroda dokáže vydělat tolik z tak malého množství, tak proč potřebujeme mít stovky umělých polymerů, když už jich máme tolik k dispozici,“ řekla v listopadu 2019 na Světovém ekonomickém fóru. Společnost MarinaTex, která získala cenu Jamese Dysona za rok 2019 v hodnotě 35 000 EUR, popisuje svůj produkt jako vhodný k domácímu kompostování. Rozloží se během čtyř až šesti týdnů.



Houby

Blog Gadget Gizmodo napsal v roce 2015 o odolných a biologicky rozložitelných materiálech na bázi mycelií hub, které na rozdíl od plastů na bázi oleje „nevytvářejí žádné toxické vedlejší produkty“. Jednou z rozvíjejících se značek využívajících



houby je Reishi, udržitelná náhražka jemné kůže z mycelia vytvořená z tkané buněčné mikrostruktury odvozené z hub. Napodobováním kolagenové struktury zvířecích kůží je jemné mycelium Reishi udržitelné a všestranné. Tvůrce Reishi MycoWorks posunul voděodolný biomateriál na další úroveň a slíbil výkon, kvalitu a estetiku materiálů z kůže nebo syntetických plastů, avšak s nulovou uhlíkovou stopou. Koncem roku 2019, byla tato technologie využita řadou evropských značek vyrábějících luxusní oblečení a obuvnické zboží. Na konci roku 2019 bylo vybráno 17 milionů amerických dolarů (téměř 369 miliard Kč) na podporu trhu, na který by mělo být konečně dodáváno životaschopné zboží z neplastových materiálů bez živočišného původu. Co se týče omezení fosilních plastů, je cílem tohoto biomateriálu překonat stávající „veganskou kůži“, která je vyráběna z neudržitelných

Banánové listy

Tenith Adithyaa, mladý vědec z vesnice Wartap a zakladatel startupu s názvem Tenith Design v Tamil Nadu, vyvinul různé produkty využívající technologii Banana Leaf Technology, která má potenciál zlepšit fyzikální vlastnosti banánových listů. Díky této technologii lze banánové listy použít jako alternativu k plastům a papíru. Vydrží až tři roky. Tato technologie uchovává banánové listy déle než tři roky bez použití jakýchkoli chemikálií. Také zvyšuje jejich odolnost. Konzervované listy mohou odolat extrémním teplotám a držet větší váhu. Výrobní náklady na tyto talíře a šálky jsou velmi nízké a lze je nakonec použít jako hnůj nebo krmivo. Technologie tohoto mladého vědce se setkala s velkou vlnou popularity a získala přes sedm mezinárodních ocenění a dvě národní ocenění. Patří mezi ně International Environmental Award, International Green Technology Award a Technology for the Future Award. Tenith říká, že takto zpracované listy jsou stoprocentně biologicky odbouratelné, zdravé, přátelské k lidem, zcela ekologické a jsou životaschopnou náhradou jednorázových plastů.



Kukuřice

Kyselina polymléčná (PLA), plastová náhražka vyrobená z fermentovaného rostlinného škrobu (obvykle kukuřice), se rychle stává populární alternativou k tradičním plastům na bázi ropy.

Vzhledem k tomu, že stále více zemí a států následuje vedení Itálie, Jižní Afriky, Turecka,



Ugandy a San Franciska při zákazu plastových tašek či sáčků na potravinami, které jsou odpovědné za tolik takzvaného „bílého znečištění“

po celém světě, je PLA připravena hrát velkou roli jako životaschopná biologicky odbouratelná náhrada. Navrhovatelé také hovoří o použití PLA,

kteří je technicky „uhlíkově neutrální“ v tom, že pochází z obnovitelných zdrojů, které pohlcují uhlík, což je další způsob, jak snížit naše emise skleníkových plynů v rychle se oteplicím světě. PLA také nebude při spalování uvolňovat toxické výpary. S používáním kyseliny polymléčné však stále existují problémy, jako je její nízká rychlost biologické rozložitelnosti, její neschopnost míchat s jinými plasty při recyklaci a vysoké používání geneticky modifikované kukuřice. I když nevýhoda týkající se používání geneticky modifikované kukuřice může být jedním z dobrých důvodů, proč se začít zabývat hledáním alternativy za plodiny s genetickou úpravou.

Příloha H - Zapojení se do aktivit očima žáků

Která aktivita tě zaujala

Nejvíce

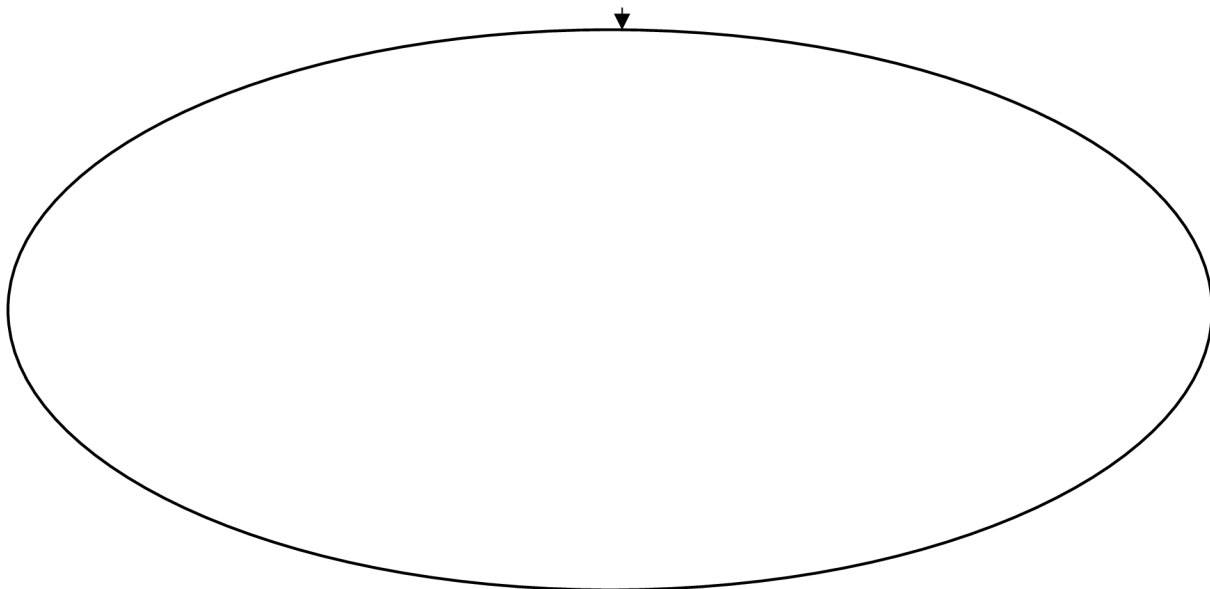
+ proč

Nejméně

+ proč



Napiš jednu „nej“ informaci, kterou si z hodin odnášíš.



Příloha CH - Obrázky pro evokaci (zeměpis)



Zdroje:

https://miro.medium.com/max/2698/0*MRcuhgsYMkxPvSGz.jpg

<https://pbs.twimg.com/media/ELjSOckWwAEubq6.jpg>

<https://www.gannett-cdn.com/-mm-/bc20797570f1d613aba451b71943962dc856ded4/c=0-154-2121-1352/local/-/media/2015/05/18/USATODAY/USATODAY/635675502316348507-051815storm-sewer.jpg>

https://www.all4women.co.za/wp-content/uploads/2019/12/10/79603310_2811345465583624_2989181059150643200_o.jpg

Příloha I – Návod na výrobu voskovaného ubrousku

Návod na výrobu voskovaného ubrousku

- 1.** Připravte si vybranou látku v rozměru, který je pro vás praktický. Pokud nevíte, jak velký ubrousek se vám hodí, vyjděte ze standardních velikostí svačinových ubrousků, tedy 30 x 30 cm nebo 38 x 38 cm. Když po čase zjistíte, že užijete větší či naopak menší kousky, můžete si snadno přidělat nové.
- 2.** Rozehřejte troubu přibližně na 100 stupňů Celsia. Neroztopí-li se trouba ideálním způsobem, zvyšte teplotu ještě o 10 stupňů.
- 3.** Na plech rozložte pečicí papír a na něj látku. Na struhadle nastrouhejte nahrubo vosk a posypte jím ubrousek. Výsledek by měl připomínat drobenkový koláč – větší množství všude rovnoměrně rozprostřeného vosku.
- 4.** Vložte plech do trouby a pečte přibližně jednu až dvě minuty. Když budete celý proces sledovat, velmi rychle uvidíte, kdy už je vosk vpitý do látky – v té chvíli můžete ubrousek bez obav vytáhnout.
- 5.** Hned zatepla uhlad'te vosk kuchyňskou stěrkou rovnoměrně po celém ubrousku do všech stran a sloupněte ubrousek z pečícího papíru, vosk tuhne velmi rychle.
- 6.** Na závěr zastříhnete okraje ubrousku entlovacími nůžkami – díky tomu se nebude třepit a jeho životnost se mnohonásobně zvýší. Ubrousek je připravený k použití.

Zdroje:

<https://www.pleva.cz/news/jak-si-vyrobite-voskovane-ubrousky-a-co-do-nich-zabalit>

Příloha J – Návod na výrobu bioplastů

Návod pro přípravu bioplastu z kukuřičného škrobu

1



10 ml destilované vody

0,5 až 1,5 g glycerolu

1,5 g kukuřičného škrobu

1 ml bílého octa

1-2 kapky potravinářského barviva (není povinné)

2



Zkombinujte všechny ingredience a promíchejte. Přidejte všechny ingredience do hrnce a promíchejte špachtlí, aby se spojily. Míchejte, dokud se nezbavíte většiny hrudek ve směsi. V této fázi bude směs mléčně bílé barvy a docela vodnatá. Pokud přidáte nesprávné množství přísad, jednoduše zlikvidujte směs a začněte znovu.

3



Zahřejte na středně nízkou teplotu. Umístěte pánev na sporák a nastavte teplotu na středně nízkou teplotu. Neustále míchejte, jak se směs zahřívá. Přiveďte to k mírnému varu. Jak se směs zahřívá, stane se průsvitnější a začne houstnout. Až bude směs čirá a hustá, odstavte ji z plamene. Celková doba ohřevu bude kolem 10–15 minut. Pokud se směs přehřeje, mohou se začít vytvářet hrudky. V této fázi přidejte dvě kapky potravinářského barviva, pokud chcete plast zbarvit.

4



Nalijte směs na fólii nebo pergamenový papír. Nasypejte zahřátou směs na kousek fólie nebo pergamenu a nechte ji vychladnout. Pokud byste chtěli plast zformovat do tvaru, musí to být ještě teplé. V poslední metodě najdete podrobnosti o tvarování plastu. Odstraňte všechny bubliny, které uvidíte, tím, že je popíchnete párátkem.

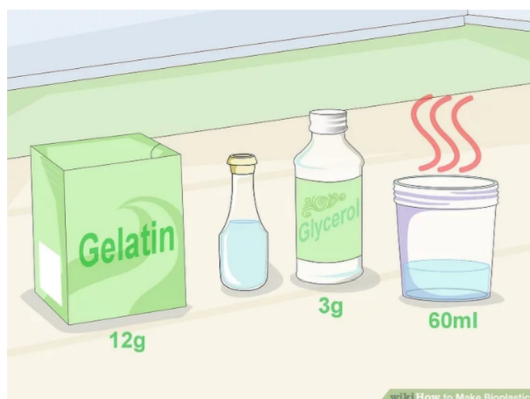
5



Nechte plast schnout nejméně dva dny. Bude nějakou dobu trvat, než plast zaschne a ztuhne. Když se ochladí, začne vysychat. V závislosti na tloušťce plastu může zaschnutí trvat déle. Pokud uděláte jeden malý tlustý kus, bude trvat déle, než uschne, než tenčí větší kus. U tohoto procesu nechejte plast na chladném a suchém místě. Po dvou dnech zkontrolujte plast, zda zcela vytvrdl.

Návod pro přípravu bioplastu z želatiny či agaru

1



3 g (½ lžičky) glycerolu

12 g (4 lžičky) želatiny nebo agaru

60 ml (¼ šálku) horké vody

Potravinářské barvivo (volitelné)

(Agar je látka odvozená z řas, kterou lze použít místo želatiny, aby byl bioplast vhodný pro vegany)

2



Všechny přísady promíchejte. Smíchejte všechny ingredience v hrnci a míchejte, dokud nezůstanou žádné hrudky. Možná budete muset použít metlu k rozptýlení všech hrudek. Umístěte páněv na sporák a zahřejte směs na středně vysokém ohni. Pokud chcete svůj plast zbarvit, můžete v tomto kroku přidat několik kapek potravinářského barviva.

3



Směs se zahřívá na 95 ° C (203 ° F) nebo dokud nezačne pěnit. Vložte do směsi kuchyňský teploměr a sledujte teplotu, dokud nedosáhne přibližně 95 ° C (203 ° F) nebo nezačne pěnit. Pokud směs začne pěnit, než dosáhne teploty, je to v pořádku. Jakmile dosáhne teploty nebo začne pěnit, odstraňte jej z ohně. Směs se při zahřívání neustále míchá.

4



Nalijte plast na hladký povrch pokrytý fólií nebo pečícím papírem. Po vyjmutí pánve ze zdroje tepla budete muset odstranit veškerou nadměrnou pěnu. Poté vylijte směs z pánve.

Vše promíchejte, aby se z plastu odstranily všechny hrudky.

Pokud si chcete jen pro zábavu vyrobit plast, vylijte směs na hladký povrch. Ujistěte se, že je povrch pokryt fólií nebo pergamenovým papírem, aby bylo možné plast snadno odstranit.

Pokud chcete plast zformovat do konkrétního tvaru, budete to muset udělat během tohoto kroku.

5



Plast nechejte alespoň dva dny ztuhnout. Doba, po kterou bude plast tuhnut, závisí na tloušťce kusu. Obecně bude trvat nejméně dva dny, než úplně vyschne a ztvdne. Tento proces můžete trochu urychlit fénováním plastu. Nejjednodušší je nechat plast nerušeně několik dní, aby mohl sám vyschnout. Jakmile plast ztvdne, již jej nelze tvarovat. Pokud ho chcete tvarovat, musíte to udělat, když je ještě teplý a tvarovatelný.

Zdroj:

<https://www.wikihow.com/Make-Bioplastic> (volně přeloženo)