

**Univerzita Hradec Králové**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra chemie**

**Biokosmetika jako téma pro projektové vyučování  
v chemii**

**Diplomová práce**

**Autor:** Bc. Barbora Uždilová  
**Studijní program:** N1407, N7504  
**Studijní obor:** Učitelství chemie pro střední školy  
Učitelství pro střední školy – tělesná výchova  
**Vedoucí práce:** RNDr. Veronika Machková, Ph.D.

Hradec Králové

Červenec 2017

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Barbora Uždilová**  
Osobní číslo: **S15CH011NP**  
Studijní program: **N1407 Chemie**  
Studijní obory: **Učitelství pro střední školy - tělesná výchova**  
**Učitelství chemie pro střední školy**  
Název tématu: **Biokosmetika jako téma pro projektové vyučování v chemii**  
Zadávající katedra: **Katedra chemie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Diplomová práce se zabývá principy projektového vyučování a jeho strukturou, tvořenou cyklem "námet-plán-realizace-produkt". V teoretické části je diskutováno vytváření podnětného prostředí pro motivaci žáků k vlastní projektové činnosti zaměřené na aktuální téma z každodenního života. V praktické části řeší námět vlastního projektu s oporou v laboratorních cvičeních s tematikou "Biokosmetika". V rámci tohoto projektu si žáci mohou osvojit metody přípravy a testování některých běžně používaných přípravků jako je mýdlo, balzám na rty, šumivé kapsle do koupele. Návrh školního projektu bude testován ve školní praxi a jeho efektivita zkoumána prostřednictvím případové studie.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**KRATOCHVÍLOVÁ, J. Projektová metoda a projekt. In Komenský: odborný časopis pro učitele základní školy. Brno: Pedagogická fakulta MU, 2002. Roč. 127, č.2 (listopad 2002), s.4-10. ISSN 0323-0449. MACHETEAU, Sophie a Vanina GUET. Biokosmetika: 90 receptů pro zdravou krásu. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2431-4.**

Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Veronika Machková, Ph.D.**  
Katedra chemie

Datum zadání diplomové práce: **23. září 2016**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. července 2017**

doc. RNDr. PaedDr. Pavel Trojovský, Ph.D.  
děkan

L.S.

doc. PharmDr. Kamil Musílek, Ph.D.  
vedoucí katedry

dne

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, z kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne .....

### **Poděkování**

Děkuji RNDr. Veronice Machkové Ph.D., za trpělivé vedení, za cenné rady a odborné konzultace při zpracovávání diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat panu učiteli Mgr. Pavlu Šimkovi a Gymnáziu Jaroslava Žáka v Jaroměři za poskytnutí příležitosti zrealizovat projekt.

## **Anotace**

UŽDILOVÁ, B. *Biokosmetika jako téma pro projektové vyučování v chemii*. Hradec Králové, 2017. Diplomová práce na Přírodovědecké fakultě Univerzity Hradec Králové. Vedoucí diplomové práce Veronika Machková. 90 s.

Diplomová práce *Biokosmetika jako téma pro projektové vyučování v chemii* se v teoretické části zabývá principy projektového vyučování a faktory pro jeho úspěšnou aplikaci ve školní praxi jako je vytváření podnětného prostředí pro motivaci žáků k vlastní projektové činnosti a významu kooperativního učení a hodnocení žáků při řešení projektů. V praktické části byl zpracován návrh projektu založený na tématu biokosmetika s oporou v laboratorních cvičeních. Návrh projektu byl realizován ve školní praxi a jeho přínos pro rozvoj znalostí a klíčových kompetencí žáků byl zkoumán ve výzkumném designu případové studie.

### **Klíčová slova**

Projektové vyučování, výuka chemie, biokosmetika, případová studie.

## **Annotation**

UŽDILOVÁ, B. *Biocosmetics as a theme for project-based learning in chemistry*. Hradec Králové, 2017. Diploma Thesis at the Faculty of Science, University of Hradec Králové. Diploma thesis supervisor Veronika Machková. 90 p.

Diploma thesis *Biocosmetics as a theme for project-based learning in chemistry* deals in the theoretical part with the principles of project teaching and the factors for its successful application in school practice such as creating a stimulating environment for motivating pupils to their own project activities and the importance of cooperative learning and assessment of pupils in project solving. In the practical part, a project proposal based on the topic of biochemistry was elaborated with support in laboratory exercises. The project proposal was implemented in school practice and its contribution to the development of pupils' knowledge and key competences was explored in the case study research project.

### **Keywords**

Project-based learning, chemistry education, bio-cosmetics, case study.

# Obsah

<b>Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>Teoretická část.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Projektové vyučování.....</b>	<b>11</b>
1.1 Historická východiska projektového vyučování.....	11
1.2 Vymezení základních pojmů v projektovém vyučování .....	15
1.3 Typy projektů a jejich klasifikace .....	17
1.4 Žák, učitel a učivo v projektovém vyučování .....	19
1.5 Projektové vyučování a klíčové kompetence .....	21
1.6 Přednosti a úskalí projektového vyučování .....	22
<b>2. Realizace projektového vyučování ve školní praxi .....</b>	<b>25</b>
2.1 Fáze řešení projektu.....	25
2.2 Motivace a význam podnětného prostředí .....	28
2.3 Kooperativní učení v projektovém vyučování.....	30
2.4 Hodnocení v projektovém vyučování.....	33
<b>3. Biokosmetika jako téma projektového vyučování .....</b>	<b>36</b>
3.1 Kosmetika a biokosmetika.....	36
3.2 Vybrané látky používané v kosmetice .....	37
3.3 Vazba tématu Biokosmetika na RVP G.....	41
<b>Praktická část.....</b>	<b>43</b>
<b>4. Návrh a plán projektu .....</b>	<b>43</b>
4.1 Návrh projektu .....	43
4.2 Plán projektu .....	45
<b>5. Případová studie.....</b>	<b>49</b>
5.1 Výzkumný plán a metody sběru dat .....	49
5.2 Výběr a popis případu .....	51
5.3 Popis průběhu realizace projektu.....	52
5.4 Popis produktů práce žáků.....	58
5.5 Reflexe a sebereflexe žáků při řešení projektu .....	68
5.6 Analýza dat získaných z dotazníku a didaktického testu.....	70
5.7 Diskuze výsledků případové studie .....	80
<b>Závěr .....</b>	<b>82</b>



<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>83</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>87</b>
<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>88</b>
<b>Přehled řešených projektů, publikací a účasti na konferencích .....</b>	<b>89</b>
<b>Přílohy.....</b>	<b>90</b>

# Úvod

Díky kurikulárním změnám v České republice je ve škole stále více kladen důraz na rozvoj osobnosti žáka a na rozvoj tzv. klíčových kompetencí, které jsou zakotveny v rámcových vzdělávacích programech. Školy mají za úkol žáky vybavit těmito klíčovými kompetencemi, aby dokázali samostatně pracovat s informacemi, řešit problémy, efektivně a účelně komunikovat, spolupracovat a zodpovědně přistupovat k práci. Z toho důvodu se mění i požadavky na metody práce učitelů, upouští se od metod, kde hlavním zdrojem informací je učitel a frontálně je předává žákům, a přechází se k metodám, ve kterých je aktivním prvkem především žák a poznatky konstruuje vlastními činnostmi.

Jednou z možných metod výuky vycházejících z konstruktivismu je i projektové vyučování. Její využívání v českých školách ale není ještě zcela běžné i přesto, že se tato metoda u nás využívala ve velké míře již v třicátých letech minulého století. Důvodem může být její náročnost na přípravu a organizaci. Projektové vyučování je vynikajícím nástrojem pro rozvoj požadovaných klíčových kompetencí, protože samotná práce na nějakém konkrétním projektu žáky sama o sobě motivuje a zároveň díky ní získávají nové vědomosti, dovednosti a zkušenosti ve smysluplném kontextu. V neposlední řadě umožní žákům naučit se vzájemné spolupráci, samostatnosti, respektu, a tyto kompetence pak mohou uplatnit v běžném životě.

Ústředním tématem diplomové práce je projektové vyučování. V teoretické části diplomové práce popisujeme jeho historická východiska, základní principy a faktory ovlivňující jeho úspěšnou realizaci ve školní praxi, jako je motivace, kooperativní učení a hodnocení. Praktická část obsahuje vlastní návrh projektu na téma biokosmetika, který byl zrealizován ve školní praxi. Realizace projektu byla předmětem případové studie, ve které jsme sledovali přínos projektu k rozvoji žáků.

# Teoretická část

V teoretické části diplomové práce se zaměříme na základní charakteristiku projektového vyučování a dále se budeme věnovat motivaci a vytváření podnětného prostředí, jako klíčového faktoru pro úspěšnou realizaci této metody výuky ve školní praxi. V závěrečné kapitole teoretické části uvedeme biokosmetiku jako téma pro projektové vyučování.

## 1. Projektové vyučování

V úvodní kapitole stručně popíšeme historická východiska projektového vyučování, vymezíme základní pojmy související s projektovým vyučováním, uvedeme možné typy projektů z různých hledisek. Dále se zaměříme na roli žáka, učitele a učiva při realizaci projektového vyučování a vyhodnotíme možná úskalí a přednosti projektového vyučování.

### 1.1 Historická východiska projektového vyučování

Projektové vyučování se začalo rozvíjet v Americe na počátku 20. století. V tomto období docházelo k velkému rozvoji vědy, urbanizace, industrializace a demokratizace veškerého společenského života. Tyto změny vyžadovaly novou formu výchovy žáků. Jan Uher uvádí: *„Bylo by jistě těžké nalézt zemi, která by tak věřila ve výchovu jako Amerika. Od výchovy se tam čeká všechno: náprava společenských poměrů, zdokonalení průmyslové výroby, mravní zušlechtnění, probuzení uměleckého cítění – těžko by bylo najít něco, čeho by se výchova neměla více méně, ať už přímo nebo nepřímo dotknout.“* (Uher, 1930, s. 11, In Dvořáková, 2009, s. 9). Bylo zřejmé, že v takto vzniklých, nových podmínkách není vhodné využívat tradiční herbatovskou pedagogiku. Řešením se ukázala být progresivní výchova, která se začala rozvíjet. Jedním z představitelů progresivní výchovy byl F. W. Parker, který byl ředitelem univerzitního ústavu v Chicagu. Obsahem jeho vyučování je vycházet z vrozených činností dětí, rozvíjet jejich aktivitu a samočinnost *„Učte děti věcem, jež*

*mají býti konány, tím, že jim je dáváte dělat.*“ (Uher, 1930, s. 77, In Dvořáková, 2009, s. 9). Parker také zrušil členění vyučování na jednotlivé předměty a soustředil se na rozvíjení nonverbální komunikace, malování, modelování, psaní, hudbu, ale i řeč. Samotné vyučování se v jeho pojetí stalo pracovním a ve třídě nebylo ticho ani statický pořádek (Dvořáková, 2009, s. 31).

Hlavním představitelem pragmatické pedagogiky byl J. Dewey, který ovšem původně vycházel z Hegelovy filozofie a Herbatovy pedagogiky, ale brzy byl ovlivněn hnutím progresivní výchovy a vytvořil tak vlastní koncepci pragmatické pedagogiky a jeho známé „learning by doing“ neboli učení konáním. Americký progresivismus nezastával formalismus, disciplínu ani pasivní učení. J. Dewey kritizoval tradiční školy a tvrdil, že *„...žáčkové jen sbírají vědomosti jako teoretičtí diváci, jako duchové osvojují si vědění přímou činností rozumu. Samo slovo žák nabylo už takřka významu bytosti, která se zaměstnává tím, že má vědomosti jen přímo hltati, nikoli však také míti užitečné zkušenosti.*“ (Dewey, 1932, s. 191, In Dvořáková, 2009, s. 10). Učení bylo v progresivní výchově chápáno jako určitý proces získávání zkušeností a poznatek byl jako výsledek žakovy samostatné práce. Samotné vyučování byl proces získávání zkušeností a prožitků a bylo založeno na samostatném řešení problémů. Žáci by měli být vedeni od praktičnosti k teorii. Hlavním východiskem pro J. Deweye je pojetí školy jako součásti běžného života. Učení se děje pomocí řešení různých životních situací. Zdůrazňoval ohromný význam prostředí, protože prostředí je právě to, čím se zabýváme. Podle J. Deweyho je hlavním úkolem školy vytvářet vědomě upravené okolí vedoucí k výchovným cílům. Neužíval termínu projektová výchova, ale dal k této metodě výchovy teoretický základ (Dvořáková, 2009, s. 9–12).

Významným stoupencem Deweyovy pedagogiky byl William Heard Kilpatrick, který vymezil projektovou metodu. V projektovém vyučování zdůrazňoval praktičnost a význam výchovy *„Kilpatrick chce vyhovět těmto zvýšeným úkolům školy větší koncentrací látky v projektech a vydatnější metodou, využívající zvláště zájmu dětí.*“ (Velinský, 1933, s. 64, In Dvořáková, 2009, s. 13). Dítě by mělo samo studovat, objevovat, pozorovat a tím si tak osvojovat abstraktní pojmy a obecnou teorii. Podle něho by projekty měly mít úzkou vazbu k životu a potřebám a měly by být smysluplné. Projekt by měl žák chápat jako svůj úkol a měl by především rozvíjet tvořivost a vlastní píli. Kilpatrick považoval projektové vyučování spíše jako

prostředek k výchově charakteru osobnosti než jako prostředek k získávání nových poznatků. Podle něho se žák učí převážně postojům k učební látce. Chtěl také odstranit strach a nenávisť žáků ke škole.

Kilpatrick také vymezil fáze řešení projektu, které se staly obecným postupem při řešení projektů. Jsou to záměr, plán, provedení a posouzení. U Kilpatricka je projekt metodou učení, vedenou vnitřní motivací k překonávání překážek (Dvořáková, 2009, s. 12–13).

### **Projektové vyučování v Čechách**

Progresivní výchova do Evropy a do Československa pronikla ve 30. letech 20. století. Stejně jako v americké pragmatické pedagogice se u nás setkáváme s kritikou herbartovské školy. Proti herbartovské škole jako první u nás vystoupil Josef Úlehla. Školu považoval za nepřirozenou, bez vztahu k životu a dítěti. Prosazoval, aby dítě ve škole pracovalo na základě vlastní potřeby a zájmu. Prosazoval také samoučení dítěte. Dále byla patrná snaha přizpůsobit projektové vyučování společenským a pedagogickým podmínkám, které i přes vzniklé reformy neopouštěly tradiční hodnoty vzdělání (Dvořáková, 2009). Ideály volné školy byly všeobecně hlášány, ovšem málokdo se je odvážil uskutečnit. Jen několik pedagogů se pokusilo zaměřit na svobodu dítěte. Mezi významné představitele české reformní pedagogiky a zastánce projektové metody jsou považováni Václav Příhoda, Rudolf Žanta a Jan Uher (Čondl, 1939, s. 61).

Česká pedagogika hledala určitý kompromis, který měl být syntézou předmětového a projektového vyučování. Projektové vyučování u nás nikdy nenahradilo předmětové vyučování ani učební předměty. Spojení školy se životem bylo ověřováno v pokusných reformních školách. Tyto školy vznikaly od roku 1929 a chtěly podpořit hlavně samostatnost a iniciativu dětí. Učení vycházelo z vlastního zájmu žáka a je založeno na aplikaci poznatků. Hlavním znakem tohoto vyučování je samotná aktivita žáka, který získává vědomosti vlastním úsilím. S projektovým vyučováním se setkáváme ve školách činných, pracovních a produkčních.

Ve škole činné se žák vlastním objevováním dostává k novým poznatkům. Sám autor činné školy O. Kriebel uvádí: „*Čin se nemusí projevit zevním pohybem, činem jest i práce duševní. Tvrdím proto, že škola pracovní a škola činná jest jedno a totéž: místo,*

v němž žák z radostných pohnutek vnějších i vnitřních uplatňuje svoje síly, duševní i fyzické. Označení škola pracovní považují za vhodnější jen z té příčiny, že slovo práce konkrétněji osvětluje jednu ze základních idejí dnešní školy.“ (Kriebel, 1937, s. 20, In Dvořáková, 2009, s. 33). V pracovní škole je hlavním principem školní práce „I škola založená ryze na ruční práci mohla by býti nepracovní, „stará“, jestliže by způsob práce nedával příležitost k řešení určitého problému a jestliže by práce nevedla k produktu, tj. k významnému výsledku.“ (Příhoda, 1930, s. 352, In Dvořáková, 2009, s. 31). V. Příhoda uvádí pojem škola produkční „Pracovní škola spočívala na samočinnosti žákově a snad i na výchově k tělesné práci, produkční škola zdůrazňuje ještě výsledek práce, vymyšlení, vynalezení, zhotovení, analyzování, obracení v myslí něčeho, co má pro žáka nebo pro společnost důležitost hodnoty kulturní, intelektuální, estetické nebo i hospodářské.“ (Příhoda, 1930, s. 365, In Dvořáková, 2009, s. 32). Cílem pracovních škol je co největší podíl samostatnosti a vlastního úsilí žáka při školní práci. V samotných počátcích takového samoučení je důležitá pomoc a kontrola učitele, protože hrozí, že by si děti mohli osvojit špatné návyky. Postupně se však kontrola může přeměnit v sebekontrolu. Práce pro žáky musí odpovídat věku žáka, aby měl šanci vše úspěšně zvládnout. Pracovní škola má cíle nejen vzdělávací, ale hlavně výchovné (Dvořáková, 2009, s. 32).

Projektové vyučování není v naší pedagogice vnímáno jednotně, nejčastěji je chápáno jako metoda vyučování, někdy jako organizační forma vyučování. Základní informace k projektovému vyučování jako projektové metodě uvádí S. Vrána (1936) ve své knize *Učební metody*. Ve výkladu této knihy vychází hlavně z pojetí W. S. Kilpatricka (*The Project Method*, 1918, *The Classroom Teacher*, 1927). Dále pak S. Velinský (1933) považuje projektové vyučování za koncepci vyučování, protože se týká změny ve vztahu mezi učitelem a žákem a způsobu vypracování obsahu. Podle S. Vrány (1936) je projekt ve škole „podnik“ žáka nebo skupiny žáků, za který přebírá zodpovědnost. Podle něho je velmi důležitý vztah žáka k činnosti. Podle S. Vrány o projektu lze hovořit pouze tehdy, pokud žák převzal plnou odpovědnost za svoji práci a usiluje o dosažení nějakého cíle. Právě samotný cíl projektu dává veškeré práci smysl a motivuje.

Podle J. Nykla a M. Rottové (1932) je velmi důležité, aby při plnění projektu žáci samostatně studovali, řešili problémy, osvojili si poznatky, které pro ně mají smysl

a vznikala tak přirozená potřeba a zájem o poznání (Nykl, Rottová, 1932, s. 62, In Dvořáková, 2009, s. 31).

Okupace Československa i poválečný vývoj znamenal dočasný konec zavádění reformních myšlenek v našem školství. Nové možnosti využití projektového vyučování přišly až po roce 1989. V současné době je projektové vyučování učitelům doporučováno jako jedna ze vzdělávacích metod, která výrazně podporuje rozvoj klíčových kompetencí žáků a začleňování průřezových témat do výuky (Jezberová a kol., 2011, s. 20).

## 1.2 Vymezení základních pojmů v projektovém vyučování

V souvislosti s projektovým vyučováním se setkáváme s různými pojmy. V této kapitole vymežíme některé z nich, půjde o pojmy – projekt, projektová metoda a projektové vyučování.

### Projekt

R. Žanta (1934, s. 9) definuje projekt jako *„účelně organizovaný souhrn myšlenek, seskupený kolem důležitého střediska praktického vědění, směřující k určitému cíli.“*

Definice S. Velinského (1932, In Valenta, 1993, s. 4) zní: *„Projekt jest určité a jasně navržený úkol, který můžeme předložit žákovi tak, aby se mu zdál životně důležitý tím, že se blíží skutečné činnosti lidí v životě.“*

Ředitel zlínských pokusných škol S. Vrána (1936, In Valenta, 1993, s. 5) vymezuje pojem projekt jako *„Podnik žákův, který jde za určitým cílem, za jehož výsledek převzal žák odpovědnost.“*

Pokud shrneme tyto výroky z historické literatury, můžeme pojem projekt chápat jako určitý úkol, podnik, který je žákovi blízký tím, že se blíží běžnému životu lidí a tím je pro něj důležitý a žák za něho přebírá veškerou odpovědnost.

Nyní se zaměříme na definice tohoto pojmu z novodobější literatury. J. Maňák a V. Švec (2003, s. 168) popisují ve své knize pojem projekt jako *„komplexní praktickou úlohu (problém, téma) spojenou se životní realitou, kterou je nutno řešit teoretickou i praktickou činností, která vede k vytvoření adekvátního produktu.“*

M. Pasch (1998, s. 160) definuje pojem projekt jako „výrobu skutečného produktu, který představuje souhrn dosavadních zkušeností získaných v dané oblasti.“

M. Kubíková (2002, In Tomková, 2009, s. 13) nahlíží na projekt jako na „typ vzdělávací strategie.“

J. Valenta (1993, In Tomková, 2009, s. 13) popisuje tento pojem jako „specifický způsob zpracování obsahu vyučování, jako jednu z variant způsobu koncentrace učiva.“

Na základě těchto výroků z novodobé literatury, můžeme pojem projekt chápat jako úlohu, úkol či specifickou strategii vedoucí k vytvoření produktu.

### **Projektová metoda**

S pojmem projekt souvisí také další pojem, a to projektová metoda. Tento pojem je v odborné literatuře popisován takto:

*„Projektová metoda je cílená učební činnost vyhovující potřebám a zájmům žáka, ale též pedagogickému rozhodnutí učitele, zaměřená prakticky a směřující k upotřebitelnosti v životě a žák za tuto činnost přejímá odpovědnost.“* (Valenta, 1993, s. 5).

Podle J. Průchy a kol. (2009, s. 226) je projektová metoda definována jako „vyučovací metoda, v níž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých témat (projektů) a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného či slovesného produktu“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 226).

### **Projektové vyučování**

Pojem projektové vyučování nebo projektová výuka vybraní autoři definují následovně:

J. Maňák a V. Švec (2003, s. 168) definoval projektovou výuku jako: „metodu řešení problémů, ve které jde však o problémové úlohy komplexnější, o výukové záměry a plány, které mají vždy také širší praktický dosah.“

Dále pak pedagogický slovník definuje pojem projektové vyučování jako: „vyučování založené na projektové metodě“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2009, s. 226).



Podle A. Tomkové (2009, s. 14) je projektové vyučování: „úkolem žáka, za který přebírá plnou odpovědnost, přímo, logicky a systematicky směřuje od motivace, mapování a třídění přes řešení ke konkrétnímu produktu. Produkt určuje celkový proces a závěrečný výsledek. Projektové vyučování může vycházet z jednoho předmětu, ale obvykle integruje poznatky z předmětů různých.“

Vymezením základních pojmů projektového vyučování se kromě zmíněných autorů zabývá také O. Šimoník (2003) a Z. Kalhous a O. Obst (2002).

### **1.3 Typy projektů a jejich klasifikace**

Projekty můžeme třídit podle různých kritérií. Autoři mají k třídění projektů různý přístup. Nejčastěji se ovšem setkáváme s tříděním podle účelu, časového rozsahu, navrhovatele, prostředí, počtu žáků, podle informačních zdrojů a podobně. V následujícím textu uvedeme vybrané možnosti třídění projektů.

R. Jezberová (2011, s. 8) vychází z typologie J. Valenty (1993), kterou dále upravila J. Kratochvílová (2006) a třídí projekty následujícím způsobem:

#### **Podle navrhovatele projektu**

1. Spontánní žákovské projekty – projekty vzniklé na základě zájmů a potřeb žáků.
2. Projekty připravené učiteli nebo externími spolupracovníky školy.
3. Kombinace obou předchozích typů.

#### **Podle účelu projektu**

1. Projekty směřující k řešení problému.
2. Projekty vedoucí k vytvoření výrobku, poskytnutí služby, k vytvoření uměleckých žákovských produktů a výstupů.
3. Hodnotící projekty.
4. Projekty směřující k estetické zkušenosti.
5. Projekty směřující k získání dovedností včetně sociálních.

W. H. Kilpatrick rozlišuje projekty podle účelu následovně (Valenta, 1993, s. 5)

1. Projekt, který se snaží vtělit myšlenku či plán do vnější formy. Konstruuje se tu určitá „skutečnost“. Ať už je jí ono pěstění brambor, výlet do Lhoty či divadelní hra.
2. Projekt cílící k estetické zkušenosti.
3. Projekt usilující o rozřešení problému.
4. Projekt vedoucí k získání dovednosti.

#### **Podle informačních zdrojů využívaných při řešení projektu**

1. Volné – informační zdroje a materiál si žáci obstarávají sami.
2. Vázané – informační zdroje a materiál určuje a poskytuje učitel.
3. Kombinace volných a vázaných zdrojů – žák obdrží základní materiál, který si může sám rozšiřovat dle vlastní potřeby.

#### **Podle časového rozsahu projektu**

1. Krátkodobé – projekt trvá dvě až několik hodin či dny.
2. Střednědobé – projekt trvá týden.
3. Dlouhodobé – projekt trvá týdny až měsíce.

#### **Podle prostředí, ve kterém se projekt realizuje**

1. Školní.
2. Domácí.
3. Mimoškolní – žáci pracují v různých podnicích, firmách, organizacích a jiných institucích.
4. Kombinace těchto typů.

#### **Podle počtu zúčastněných řešitelů projektu**

1. Individuální.
2. Společné – kde projekt řeší skupina žáků, třída, ročník nebo celá škola.

#### **Podle způsobu začlenění projektu do školního kurikula**

1. Jednopředmětové – projekt je řešený v rámci jednoho předmětu, a to buď jako jeho součást nebo jako jedna z metod výuky.
2. Vícepředmětové – projekt je řešen v rámci příbuzných předmětů v jedné vzdělávací oblasti.
3. Realizující průřezové témata nebo jeho určitou část.

4. Výrazně zaměřené na vybrané klíčové kompetence.

**Podle obsahového zaměření:**

1. Projekty zaměřené na všeobecné vzdělávací oblasti.
2. Projekty zaměřené na oblast odborného vzdělávání.

## **1.4 Žák, učitel a učivo v projektovém vyučování**

Principy projektového vyučování jsou vystavěny na konstruktivistickém paradigmatu, proto se při jeho realizaci mění tradiční role učitele a žáků. Tato změna velkou měrou přispívá k rozvoji klíčových kompetencí, které popisujeme v následující kapitole.

### **Žák**

R. Jezberová (2011, s. 16) uvádí, že podmínkou úspěšného projektu je, aby do projektu byli zapojeni všichni žáci, tedy i ti co jsou při běžné výuce převážně pasivní. Proto je zapotřebí zorganizovat činnost každého žáka, a aby se v celém projektu mohl adekvátně uplatnit. V případě, že žáci sami navrhnou téma projektu, se předpokládá, že s vyučujícím prodiskutují samotný smysl celého projektu. Jestliže projekt navrhne vyučující, je celé objasnění na něm. Pokud totiž žáci nechápou smysl a význam projektu a svého učení, je velmi obtížné žáky přimět k tomu, aby se do řešení projektu aktivně zapojili. Proto usilujeme o co nejvyšší motivaci v samotném úvodu celého projektu. Jako velmi účinná motivace se ukázalo přijmout téma navržené žáky. Žák má poté pocit, že ovlivňuje svůj učební proces. Ovšem je nutné sestavit plán a konkretizovat výstupy projektu. Doporučuje se stanovit si pravidla pro projektovou výuku i případné sankce za jejich porušení. Žák by měl provádět činnosti vyžadující jeho vlastní aktivitu. Měl by plánovat, řešit a prezentovat výsledky. Žák by měl získat vědomosti, zkušenosti i dovednosti. Žák by měl vyhledávat informační zdroje a pracovat se získanými informacemi. Dále by měl žák vyhotovovat dokumentaci k celému projektu. Neměl by se bát prezentovat výsledky a své produkty. Měl by se naučit posuzovat svůj vlastní výkon i výkony spolužáků a tím si zvykat na zdravou míru kritiky. Získává sebedůvěru a je schopný vlastní sebereflexe. V průběhu celého

projektu žáci získávají poznatky vlastním prožíváním, což se ve značné míře odráží v jejich vztahu ke škole, k učitelům ale i spolužákům. Učí se kooperovat a poznávají realitu života. Velmi důležitou součástí výuky je „řeč žáků“, jejich vzájemná komunikace i komunikace s učitelem. Žák by měl být připraven vyslovovat své myšlenky nahlas a v průběhu projektu kritizovat ostatní, ale i sám sebe.

## **Učitel**

Role a postavení učitele v projektovém vyučování R. Jezberová (2011, s. 14) definuje tak, že právě samotná role učitele se mění z osoby, která sděluje a předává informace na osobu, která pomáhá žákům v jejich učení. Učitel je v projektové výuce pouze průvodcem na celé cestě za poznáním. Jeho roli lze nazvat jako konzultant či poradce. Učitel určuje cíle vyučování, plánuje a navrhuje úkoly a využívá různých metod a forem výuky. Aby byl splněn požadavek na to, že je projekt dílo žáků, tak žáci se mají sami podílet na jeho tvorbě a sestavení, avšak učitel má výběr vhodného tématu pod kontrolou. Tohoto lze dosáhnout tak, že učitel navrhne své téma a společně s žáky může podrobně naplánovat budoucí projekt. K získání velkého množství nápadů se používá převážně metoda brainstormingu, což je termín, který pochází z anglického jazyka a doslova znamená „bouření mozků“, jde o jednu z technik rozvíjejících tvořivé myšlení, ve výuce se používá převážně jako aktivizační prvek. Pro projektovou výuku lze použít kromě vlastního projektu, také projekty, které jsou již připravené. Další důležitou rolí pedagoga je, že žáky vyzývá k hodnocení výsledků, organizuje vznik pracovních skupin, určuje jejich velikost a podílí se na vytyčení rolí jednotlivců ve skupině.

## **Učivo**

Celý obsah projektu by se měl týkat učiva v daném předmětu, ve kterém chceme projekt uskutečnit. Může učivo procvičovat, doplňovat, konkretizovat, syntetizovat. Projekt se může vztahovat k jednomu či více vyučovacím předmětům. Vazba projektu na učivo ovšem nemusí být vždy pouze přímá a na první pohled zřejmá. Jak vyplývá z celkového charakteru projektového vyučování, projekty především rozvíjí kompetence žáků. Proto bychom měli při zařazování projektového vyučování

a přípravě žákovských projektů zvažovat, které kompetence u žáka budeme touto metodou a konkrétním projektem rozvíjet (Jezberová, 2011, s. 17).

## 1.5 Projektové vyučování a klíčové kompetence

V rámcovém vzdělávacím programu (dále RVP) pro gymnázia (2007, s. 8–10) klíčové kompetence představují soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro rozvoj žáka, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě. Jedná se vlastně o vzdělávací cíle, na které je v současné době kladen zvýšený důraz. Úroveň klíčových kompetencí popsaná v RVP představuje žádoucí stav, ke kterému se mají žáci na základě předpokladů postupně přibližovat, a další jejich rozvíjení by se mělo u každého žáka stát celoživotním procesem. Škola by měla navrhnout a ve školním vzdělávacím programu (dále ŠVP) popsat vlastní postupy, které budou všichni učitelé využívat k cílenému rozvíjení klíčových kompetencí žáků. Tyto postupy se v ŠVP označují jako výchovné a vzdělávací strategie a uplatňují se při vyučování i v mimo výukových aktivitách.

Na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií by podle RVP žák měl rozvíjet *Kompetenci k učení, kompetenci k řešení problémů, kompetenci komunikativní, kompetenci sociální a personální, kompetenci občanskou, kompetenci k podnikavosti.*

U **kompetence k učení** by se měl žák naučit své učení sám plánovat a organizovat. Efektivně využívat různé strategie učení, naučit se přistupovat ke zdrojům informací a tvořivě je zpracovávat.

U **kompetence k řešení problémů** by se měl žák naučit rozpoznávat problém, objasnit jeho podstatu, vytvořit hypotézy, navrhnout různé postupy řešení problému, uplatnit vhodné metody při řešení problému, pro svá tvrzení najít argumenty a důkazy.

U **kompetence komunikativní** by se měl žák naučit efektivně využívat dostupné prostředky komunikace verbální i neverbální, používat s porozuměním odborný jazyk, efektivně využívat moderní informační technologie, vyjadřovat se v mluvených i psaných projevech jasně a srozumitelně tomu, komu je sdělení určeno, prezentovat

vhodným způsobem svou práci před publikem a sám rozumí sdělením různého typu v různých situacích.

U **kompetence sociální a personální** by se měl žák naučit posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, stanovit si cíle a priority s ohledem na své osobní schopnosti, odhadovat důsledky vlastního jednání a chování, přizpůsobovat se životním i pracovním podmínkám, aktivně spolupracovat, přispívat k vytváření a udržování mezilidských vztahů a empatie, rozhodovat na základě vlastního úsudku.

U **kompetence občanské** by se měl žák naučit zvažovat vztahy mezi svými zájmy osobními a zájmy širší skupiny, do níž patří a zájmy veřejnými, respektovat různorodost hodnot a názorů ostatních, promýšlet souvislosti mezi svými právy a povinnostmi, chovat se informovaně a zodpovědně v krizových situacích, posuzovat události a vývoj veřejného života, sledovat co se děje v jeho okolí.

U **kompetence podnikavosti** by se měl žák naučit cílevědomě, zodpovědně a s ohledem na své potřeby a předpoklady rozhodnout o dalším vzdělávání, rozvíjet svůj osobní i odborný potenciál, rozpoznat a využívat příležitosti pro svůj rozvoj v osobním i profesním životě, získávat a vyhodnocovat informace o vzdělávacích a pracovních příležitostech, usilovat o dosažení stanovených cílů, posuzovat a hodnotit rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích, chápat podstatu a principy podnikání a zvažovat jeho možná rizika (RVP G, 2007, s. 8-10).

## 1.6 Přednosti a úskalí projektového vyučování

V této kapitole se budeme zabývat přednostmi a úskalími, které s sebou nese projektové vyučování. Znalost předností a úskalí nám totiž výrazně pomůže, abychom se právě při realizaci vlastního projektu vyhnuli těm nejslabším stránkám této metody výuky a zaměřili se převážně na přednosti.

J. Valenta (1993, s. 7) uspořádal jednotlivé přednosti a úskalí ve vztahu k žákovi, učiteli a prostředí. Nejprve se zaměříme na to, co autor považuje za úskalí v projektovém vyučování.

Za úskalí J. Valenta (1993) považuje:

- Veškerá činnost musí být organizována a řízena, protože naprostá liberalizace ruší celý smysl projektu.

- Učitel by měl odhadnout míru volnosti a míru odpovědnosti dětí.
- Učitel musí odhadnout míru využití projektů ve výuce i jejich obsah vzhledem k vyučování a k systematicce učiva.
- Je nutné se vyrovnat s tím, že „logika životní praxe“ nerespektuje zásadu postupnosti vyučování poznatkům, například od snadnějšího k obtížnějšímu atd.
- Při realizaci projektu je nutné mít možnost volně nakládat s časem pro vyučování.
- Učitel, který chce realizovat projekt, musí být dobrý organizátor, citlivý diagnostik a prognostik a znalec učiva a pedagogiky.

Jako přednosti projektového vyučování J. Valenta (1993) uvádí:

- Projektové vyučování dokáže silně motivovat.
- Je to vyučování velmi přirozené a blízké každodenní realitě, což je podle autora velmi užitečné.
- Je to výuka, která tvaruje a zaměstná celou osobnost žáka.
- Umožňuje ve vyučování individualitu a demokracii.
- Projektové vyučování učí vzájemné spolupráci
- Je to způsob vyučování, které učí diskutovat a utvářet si vlastní názory.
- Učí řešit různé problémy, rozvíjí tvořivost, intuici a fantazii.
- Učí samostatně vyhledávat informace a rozvíjí u každého žáka vnitřní kázeň, učí žáka k odpovědnosti a toleranci.

Dalším autorem, který se zabývá úskalími a přednostmi projektového vyučování je R. Jezberová (2011, s. 8). V několika myšlenkách se oba autoři shodují.

Za přednosti R. Jezberová (2011) považuje:

- Žáci poznávají na základě vlastních zkušeností.
- Žáci jsou v projektovém vyučování silně motivováni, práce žáky baví, což jim podle autorky zvyšuje jejich sebevědomí.
- Projektové vyučování slabším žákům vyniknout a uplatnit se.
- Rozvíjí klíčové kompetence, protože rozvíjí právě odpovědnost, spolupráci, týmovost, podnikavost a samostatnost.
- Samotné projektové vyučování má pozitivní vliv na klima ve třídě.

Mezi úskalí R. Jezberová (2011) řadí:

- Náročnost projektového vyučování na samotnou přípravu.
- Náročnost na čas, pomůcky, vybavení, materiál, organizaci.
- Většinou se pracuje pouze ve skupinách.
- Je nutná schopnost rychle a pohotově reagovat na nutné změny
- Samotné učivo v projektovém vyučování není systematicky utříděno a strukturováno, což sama autorka zdůrazňuje.
- Při velmi častém zařazování ohrožuje splnění plánovaného učiva ve vyučovacím předmětu.

Jak je patrné, oba autoři uvádí poměrně velké množství předností ale i úskalí. Proto je projektové vyučování ve školní praxi velmi těžko realizovatelné. Významnou roli pro jeho úspěšnou realizaci je podpora vedení školy, atmosféra školy, bezproblémová komunikace a spolupráce mezi učiteli a vysoká angažovanost žáků (Valovičová a kol., 2012, s. 16).



## 2. Realizace projektového vyučování ve školní praxi

V této kapitole se zaměříme na faktory, které jsou klíčové pro úspěšnou realizaci projektového vyučování ve školní praxi. Na úvod si vymežíme fáze, kterými je třeba při řešení projektu projít z pohledu různých autorů. Následně se zaměříme na význam motivace, kooperativního učení a hodnocení v průběhu realizace projektového vyučování.

### 2.1 Fáze řešení projektu

Jednotlivé fáze se v odborné literatuře liší. V této podkapitole popíšeme různá pojetí fází projektového vyučování od různých autorů.

#### **Fáze průběhu řešení projektu podle W. H. Kilpatricka**

J. Valenta (1993) uvádí, že W. H. Kilpatrick stanovil čtyři fáze postupu projektového vyučování. Jednotlivé fáze nazval: *záměr, plánování, provedení, hodnocení*.

U záměru rozlišuje autor dvě roviny, a to první rovinou je samotný podnět, který hraje specifickou roli u spontánních projektů a jinou zase u učitelských a druhou rovinou je formulace východiska, jádra, problému a tak udává, o co vlastně půjde a proč vlastně daný projekt uskutečnit.

U plánování autor uvádí, že by mělo dojít k vytyčení základních otázek či témat, určení typů činností a prostředků, které nám dají odpovědi na otázky. Fáze plánování zahrnuje také rozdělení rolí a úkolů skupinám či jednotlivcům a dále také časové rozvahy. Plánovat by měli především děti a učitel je spíše v pozadí a pouze sleduje, zda plány odpovídají možnostem dětí, různě je motivují, dávají dětem užitečné vědomosti, dovednosti a návyky.

Ve fázi provedení je učitel v pozadí, ale dle potřeby může hrát i roli vůdce, organizátora, předsedy, mluvčího, rozhodčího, soudce, rádce, autority, prostředníka, kritika či podněcovatele. V této fázi, jak již vypovídá název, dochází k provedení naplánovaného.

V poslední fázi, která nese název hodnocení, probíhá dětské ocenění celé akce, všech jejích etap, dále pak také dochází k hledání dalších variant řešení či postupů. Rovnocenně se v této fázi také uplatňuje hodnocení ze strany učitele (Valenta, 1993, s. 6).

### **Fáze průběhu řešení projektu podle R. Žanty**

Podle R. Žanty (1934) je možné celý proces projektového vyučování rozdělit na tyto stupně: *vyvolání situace, určení projektu, plánování, provedení plánu, ocenění výsledku*.

Vyvolávání situace má vést k projektu. Pokud vyvolání situace vychází od učitele, musí být samotné vyvolání nenásilné, protože předností projektového vyučování jsou právě v tom, že jej žáci provádějí dobrovolně. Podle R. Žanty (1934) dá popud k projektu právě nějaká nahodilá okolnost.

Stupeň určení projektu vyžaduje poměrně velkou míru rozvahy, protože ne všechny projekty se hodí do školy. Je důležité zvážit, zda projekt odpovídá duševnímu a fyzickému vývoji žáka, zda vede k užitečným zvykům, zda dokáže vzbudit dětský zájem, zda souvisí se skutečným životem a zda dá dětem něco užitečného pro budoucí život.

Třetím stupněm je stupeň plánování. Tento stupeň u žáků rozvíjí organizační schopnosti. Hlavním úkolem učitele při plánování je, aby upozornil na nutnost plánování a řídil je co možná nejméně. Pokud možno ponechá plánování dětem, neboť tato činnost je cenná pro výchovné momenty. Kdyby učitel žákům vypracoval podrobný plán, připravil by žáky o příležitost naučit se samostatnému rozhodování. Pokud se ale učitel pustí do projektu bez plánu a spoléhá pouze na děti, může to vést k nezdaru. Nejvýhodnější je podle R. Žanty střední cesta. Učitel připraví materiál, který bude k provedení projektu třeba a uváže možné překážky.

Stupeň provedení je pro učitele tím nejtěžším, protože musí nechat žákům co nejvíce samostatnosti, a přesto musí mít projekt stále ve svých rukou. Učitel pouze radí a pomáhá, upozorňuje na obtíže, dbá na čistotu provedení a kontroluje výkony.

Posledním stupněm je ocenění výsledků. Dokončený projekt se hodnotí. Je možné jej hodnotit kvantitativně, tento typ hodnocení se provádí za účelem toho, aby žáci

poznali, jak pokročili. Při estetickém hodnocení práce vede učitel žáky ke tříbení vkusu (Žanta, 1934, s. 19–23).

### **Fáze průběhu řešení projektu podle J. Maňáka a V. Švece**

Autoři J. Maňák a V. Švec (2003) uvádí, že průběh projektového vyučování lze členit do čtyř fází, kterými jsou: *stanovení cíle, vytvoření plánu řešení, realizace plánu, vyhodnocení*.

Fáze stanovení cíle má podle autorů zajistit realizovatelnost záměru vzhledem k podmínkám. V této fázi má velkou úlohu motivace žáků, která musí být účinná, protože žáci se musí se stanoveným tématem ztotožnit přijmout toto téma za své vlastní.

Ve fázi vytváření plánu řešení je rozhodující samotný moment předurčující výsledek. V této fázi je velmi důležité diskutovat o plánu a o úkolech pro každého žáka nebo skupinu žáků. Tato fáze také zahrnuje odhad spotřeby potřebného materiálu, kalkulaci nákladů, zajištění způsobu prezentace výsledků. Výstupem této fáze by měl být vypracovaný plán, u kterého by bylo možné během plnění projektu kontrolovat jeho průběh.

Ve fázi realizace plánu dochází k pozornému sledování plnění projektu. Samotná realizace se opírá o předem vypracovaný plán. Během této fáze se realizují všechny aktivity, které mají podle plánu zajistit očekávané výsledky. Do realizace patří vyhledávání potřebných informací, zajišťování materiálu, pozorování, měření, organizování, rozhovory s důležitými osobami, pořizování důležité dokumentace atd. Žáci se v této fázi učí odpovědnému chování, učí se vnímat, pozorovat, experimentovat a využívat média.

Fáze vyhodnocení dokončeného projektu se opírá převážně o sebekritiku a posouzení přínosu jednotlivých řešitelů. Velmi důležitou součástí této fáze je zveřejnění výsledků společného úsilí a celkové zhodnocení práce na celém projektu (J. Maňák a V. Švec, 2003, s. 169).

## 2.2 Motivace a význam podnětného prostředí

Slovo motivace je z latinského slova „moveo“, což vyjadřuje hybné síly. Sama motivace má velký vliv a velmi ovlivňuje projektové vyučování. Usměrnjuje chování a jednání pro dosažení určitého cíle, a proto je velmi důležitá.

G. Petty (2004, s. 40–50) ve své knize Moderní vyučování uvádí sedm faktorů, které ovlivňují motivaci, tyto faktory působí krátkodobě nebo dlouhodobě. Krátkodobé faktory jsou silnější oproti dlouhodobým převážně v dětství.

G. Petty (2004) uvádí těchto sedm faktorů:

- Věci, které se učí, se jim hodí.

Většina vyučujících nevyučuje svůj předmět tak, aby žáci okamžitě viděli nějaké jeho přímé využití. V projektovém vyučování může žáky motivovat právě samotné využití probíraného učiva a díky tomu zmizí problémy s motivací. Je nutné propojit souvislosti se zájmy žáků a na to je projektové vyučování ideálním nástrojem.

- Kvalifikaci, kterou studiem získají, se jim hodí.

Žáky bychom měli udržovat v kontaktu se světem mimo školu, protože jen díky tomu budou přesvědčeni o smyslu učení. Samotné projektové vyučování může učivu dodat význam a smysluplnost. Musíme žákům často připomínat krátkodobý i dlouhodobý smysl učení, které jim předkládáme, a projektové vyučování je ideálním prostředkem, protože učební praxe je k nezaplacení.

- Při učení mívají žáci dobré výsledky a tento úspěch jim zvyšuje sebevědomí.

Pocit úspěchu je nejsilnějším motivačním faktorem. Je hnací silou, která nás vede vpřed. Tento faktor je v projektovém vyučování velmi důležitý, protože je přirozené že nás baví věci, které se nám daří a ty které se nám nedaří, nás nebaví. Tím, že se žákům něco podaří, v nich vzbuzuje sebedůvěru a ta samotná dodá vytrvalost, odhodlání a schopnost nenechat se odradit případným neúspěchem.

- Když se budu dobře učit, vyvolá to příznivou reakci mého učitele nebo mých spolužáků.

Žáky může motivovat to, že chtějí být učitelem akceptováni. Ovšem ještě silnější motivací je být uznávaný spolužáky. Žáci se rádi navzájem mezi sebou porovnávají. V tomto ohledu je projektové vyučování také vhodným nástrojem, protože při řešení projektu žáci řeší různé problémové úlohy a vzniká mezi žáky soutěživost. Ovšem se

soutěživostí bychom měli nakládat opatrně, protože každá soutěž má vítěze a poražené, a aniž bychom chtěli, dojde u poražených k poklesu motivace a sebehodnocení.

- Když se nebude žák učit, bude to mít nepříjemné důsledky.

Pro zajištění dobré úrovně znalostí je nutná jejich pravidelná kontrola. I v projektovém vyučování je nutná kontrola získaných znalostí, protože ta zvyšuje motivaci k pozornosti.

- Věci, které se žáci učí, jsou zajímavé a vzbuzují jejich zvědavost.

Učení může u žáků vzbuzovat přirozenou zvědavost. Projektové vyučování je vhodným nástrojem pro vzbuzení žákovi zvědavosti, protože mnoho oborů lidského poznání může žáky motivovat k pocitu údivu nad celým světem.

- Žáci zjišťují, že učení může být zábavné.

Ne vždy se setkáme s žákem, kterého baví všechny předměty a o všechny má stejný zájem. Opět je projektové vyučování vhodným nástrojem u takovýchto žáků, protože touto neobvyklou činností můžeme u takových žáků vzbudit zájem a motivovat je k předmětu. Taková neobvyklá činnost u nich může vést k seberealizaci a tvořivosti (G. Petty, 2004, s. 40–50).

Podle G. Pettyho (2004) je pro vzbuzení a udržení motivace u žáků důležité, abychom se ujistili, že žáci vědí, co mají přesně dělat a že jim pomůžeme kdykoli to budou potřebovat. Úkoly, které mají žáci řešit, musí být některé jednoduché, rychle zvládnutelné, aby je mohli úspěšně splnit všichni žáci. Jiné úkoly by měly zaměstnat ty nejschopnější z nich. Neměli bychom šetřit chválou a jinými formami ocenění, když některý z žáků dosáhne při učení jakéhokoli úspěchu. Samotné ocenění by mělo následovat hned po dokončení práce (G. Petty, 2004, s. 44–45).

V projektovém vyučování je nejdůležitější vnitřní motivace žáka. Žák by měl přijmout úkol za vlastní a měl by mít touhu daný úkol vyřešit až do fáze konečného produktu. Učitel by měl plánovat a promýšlet témata projektů tak, aby byly žákům blízká. Velmi silným motivačním faktorem je žákova spoluúčast na plánování projektu, protože čím je spoluúčast větší, tím je větší i vnitřní motivace. V projektovém vyučování se ke vzbuzení motivace využívá principu svobodného výběru tématu, protože v rámci tématu si pak žák zvolí svůj úkol, vybírá zdroje informací, hledá vlastní způsob zpracování úkolu, plánuje si čas, rozděluje si práci,

vybírá pomůcky i spolupracovníky. Velký vliv na motivaci žáka má také v neposlední řadě smysluplnost celého úkolu. Samotná smysluplnost vychází z aktuálních zájmů žáků a jejich potřeb. Dále žáky motivuje to, že mohou pracovat v rolích, které připomínají profese z běžného života. Mohou se tak stát například fotografové, redaktory, průvodci či chovatelé. Vynikající motivací pro projektové vyučování je často samotný konečný produkt. Pro motivaci v projektovém vyučování je velmi důležité, aby při tvorbě produktu žáci neplnili jen zadání učitele, ale mohli se sami podílet na jeho tvorbě. Žáky ve většině případů motivují obtížné úkoly, které odpovídají činnostem a problémům ve skutečném světě. Výsledkem celého procesu by měl být prožitek úspěchu, který je pak motivací k další činnosti žáků ve škole a k vztahu k ní (Tomková, Kašová, Dvořáková, 2009, s. 15–16).

### **2.3 Kooperativní učení v projektovém vyučování**

Projektové vyučování využívá nejčastěji skupinovou výuku jako jednu z organizačních forem. Tuto kapitolu jsem do své práce zařadila právě proto, že jsem sama s žáky realizovala projekt, při kterém byli žáci rozděleni do skupin, a proto bych se právě výuce ve skupinách chtěla věnovat více, abych popsala samotné principy této organizační formy výuky.

H. Kasíková (2001, s. 97) uvádí, že projektové vyučování je jedním z nejvýznamnějších způsobů, jak využít skupinovou práci žáků. Vlivem důrazu na sociální vztahy byl princip skupinového vyučování vyzdvižen do popředí. Skupinová výuka souvisí s principem projektového úkolu – seberegulací při učení. Žáci v projektovém vyučování plánují, realizují a řídí veškeré činnosti. Přebírají odpovědnost a jsou zapojeni do plánování. Žáci dostávají určitý čas na řešení a získání poznatků společně s výsledky. Navrhování, řešení a hodnocení postupu v projektu se na základě výzkumů ukázalo být účinnější právě spojením se skupinovou výukou. H. Kasíková také uvádí že: „*Projekty nejen kooperativní skupiny potřebují, ale nabízejí i vhodné prostředí pro formování dovedností spjatých s kooperací, s tréninkem týmové práce*“ (Kasíková, 2001, s. 98). Tento aspekt není příliš ve školní realitě uplatňován, přitom když má skupina možnost monitorovat i skupinovou dynamiku a hodnotit

sociální dovednosti, zvyšuje efektivitu učení v konkrétním projektu i v projektech dalších.

Projekty jsou realizovány v rámci skupiny, třídy či celé školy. Mohou být také věkově homogenní nebo heterogenní. Mohou se také realizovat projekty v rámci více škol. Na základě podmínek pro účinné kooperativní učení jsou stanoveny principy, které slouží jako východisko pro realizaci skupinového vyučování (Kasíková, 2001, s. 84).

### **Principy kooperativního učení**

Mezi principy kooperativního učení H. Kasíková (2001, s. 84) řadí: pozitivní vzájemnou závislost, osobní odpovědnost, interakci tváří v tvář, formování a využití interpersonálních a skupinových dovedností, reflexi skupinové činnosti. Všechny tyto principy v této podkapitole stručně popíši.

První princip: *Pozitivní vzájemná závislost* – ta existuje, pokud všichni členové skupiny vnímají, že jsou spojeni spolu navzájem jeden s druhým při práci a to tak, že nemohou uspět, pokud neuspějí i ostatní členové skupiny. Všichni členové musí koordinovat své úsilí. Ke vzájemné závislosti se dosahuje stanovením společného cíle, který ovšem musí zvládnout celá skupina.

Druhý princip: *Osobní odpovědnost* – tento princip vyplývá z toho, že se žáci učí společně, aby se rozvíjeli i individuálně. To ukazuje na to, že každý člen ve skupině je odpovědný za splnění úkolu a demonstruje výsledky. Činnost a výkon každého člena skupiny je využit pro celou skupinu a všichni členové mají ze skupinového vyučování užitek.

Třetí princip: *Interakce tváří v tvář* – základem tohoto principu je, že všichni členové skupiny jsou při plnění úkolu blízko sebe a komunikují spolu tak, aby taková komunikace podpořila jejich učení.

Čtvrtý princip: *Formování a využití interpersonálních a skupinových dovedností* – tento princip je založen na tom, že aby kooperativní učení fungovalo, musí být žáci vybaveni dovednostmi. Ty se utvářejí postupně od těch nejjednodušších po ty složitější. Tyto dovednosti jsou velmi důležité pro fungování skupiny. Jedná se o dovednosti spojené s komunikací, důvěrou, vedením, rozhodováním či řešením konfliktů.

Pátý princip: *Reflexe skupinové činnosti* – tento princip je charakteristický tím, že členové skupiny hodnotí své úsilí. Efektivita práce celé skupiny je dána tím, jak dokáže skupina reflektovat svoji činnost.

Všechny jmenované principy účinného kooperativního učení jsou velmi důležité a vynechat jeden z těchto principů znamená ubrat kooperativnímu učení z jeho celé podstaty. Sama H. Kasíková (2001, s. 86) uvádí že: „*Kooperativní učení funguje jako systém a je potřeba s ním tak pracovat.*“ Kooperativní učení neznámá jen to, že žáky rozdělíme do skupin, ale aby kooperativní učení fungovalo, musí být přítomny všechny zmíněné principy. Všechny pět principů tvoří kostru celého systému skupinového vyučování a dokázat je převést do konkrétních činností (Kasíková, 2001, s. 84–86).

### **Velikost skupin**

Velikost a složení skupin je ovlivňováno řadou faktorů, jako je například cíl výuky, čas, počet žáků ve třídě, úroveň zkušeností. Za nejmenší skupinu považujeme tu, která má dva žáky. Mnoho autorů uvádí, že optimální jsou malé skupiny, které mají 3–5 žáků.

Skupiny žáků lze vytvářet na základě několika kritérií:

- Podle výkonnosti žáků dělíme skupiny na homogenní a heterogenní. Homogenní skupiny se používají k řešení úloh, které svojí náročností odpovídají přibližně stejné výkonnosti žáků. Tyto skupiny mají své úskalí v tom, že neumožňují vzájemnou pomoc mezi žáky. Heterogenní skupiny jsou založeny na řešení úlohy žáky s různým prospěchem. Výkonnější žák spolupracuje lépe se spolužáky s menší výkonností. Ovšem ve trojici, v nichž jsou dva výkonnější žáci, obvykle neuvědoměle přehlížejí svého méně zdatného spolužáka.
- Podle sociálních vztahů, které můžeme zjistit pomocí sociometrické metody. Tato metoda spočívá v tom, že zjišťujeme vztahy na základě odpovědí na různé otázky týkající se vztahů. Je dáno, že dobré vztahy často podporují práci v malých skupinách.
- Podle zájmu žáků – toto kritérium můžeme uplatnit pouze u některých témat učiva.



- Náhodným výběrem žáků do skupin, který se provádí například losováním. V rámci projektové výuky si myslím, že toto kritérium není příliš vhodné, protože žáci by měli mít možnost si vybrat, s kým budou na společném projektu pracovat (H. Gudjons, 1997; In Maňák, Švec, 2003, s. 141).

### **Role žáků ve skupinách**

Spousta autorů doporučuje ve skupině žákům rozdělit funkce. Rozdělení funkcí ve skupině může usnadnit práci ve skupině. Většina autorů uvádí role jako: vedoucí skupiny, asistent, zapisovatel, mluvčí. Samotné fungování rolí závisí na řešené úloze, složení skupiny a na vztazích ve skupině. Při rozdělování rolí musíme dbát na to, aby se žáci nesoustředili více na svou roli než na spolupráci se spolužáky. Pokud by k tomu došlo, a žáci by se soustředili více na svou roli, vedlo by to k omezení interakcí ve skupině, které jsou nezbytné pro společné vyřešení úlohy (E. G. Cohen, 1994; In Maňák, Švec, 2003, s. 144).

## **2.4 Hodnocení v projektovém vyučování**

V této kapitole se budeme zabývat poslední fází projektového vyučování. Hodnocení je velmi důležité, a to nejen v projektovém vyučování. S hodnocením se setkáváme v jakékoliv činnosti, zároveň je nedílnou součástí vyučovacího procesu. Projektové vyučování je ideálním nástrojem k tomu, abychom žáky učili hodnotit.

V této kapitole se budeme zabývat zásadami, jak a co lze hodnotit v projektovém vyučování. Při hodnocení se podle T. Kotena (2009, s. 55) řídíme zásadami, a to že v projektovém vyučování hodnotíme pouze to, co jsme žáky v projektu naučili, posilujeme formativní hodnocení a zapojujeme žáky do hodnocení. Podle autora je vhodné hodnotit splnění úkolu, kvalitu skupinové práce, to jestli žáci měli pocit úspěchu, zda vypracovali společný postup hodnocení, povzbuzování ostatních spolužáků. Podle autora by měla být pravidla pro hodnocení společná a předem dohodnutá, žáci by měli mít možnost navrhnout učiteli, jakým způsobem prokážou zvládnutí látky, které se projekt týkal, na závěr projektu hodnotí nejprve žáci a veškeré hodnocení by mělo být doprovázeno slovním komentářem.

Při hodnocení se mohou využívat různé aktivity. T. Koten (2009, s. 56) uvádí několik aktivit vhodných k hodnocení. Dále uvedeme tři z nich jako ilustrativní příklady.

První aktivitou je „*náladovník*“, je to technika, díky které lze rozpoznat, jaká vládne ve skupině či v kolektivu situace. Učitel díky této technice může včas zareagovat a přizpůsobit dané situaci výuku. Techniku realizujeme pomocí tří obličejů „smajlíků“, které značí tři různé výrazy v tváři. Je to technika, která je vhodná i k sebehodnocení.

Další technika se nazývá „*fonogestika*“, je to technika, při které žáci pracují s polohou paže, kterou umísťují do takové výšky, podle toho, jak se cítí. Paže nahoře znamená skvěle, paže v úrovni boků znamená neutrální a paže natažená dolů znamená špatně.

Dále pak autor mezi aktivity uvádí „*řeku života*“, námět této aktivity vytvořila H. Kasíková (1997). Podstatou této aktivity je, že si žáci mají představit, jak uprostřed třídy teče řeka. Vzadu na řece je nula procent, uprostřed třídy je padesát procent a u tabule je sto procent. Žáci se mají postavit do řeky tak, jak si myslí, že jsou se sebou spokojeni, jaký mají pocit. Důležité je také žákům zvyšovat sebedůvěru a to tak, že se mají učit technice „pochvalte se“.

V rámci hodnocení T. Koten (2009, s. 71) uvádí prioritní východiska pro hodnocení a klasifikaci žáků a to, že metody posuzování výsledků práce žáků musí být v souladu se školním vzdělávacím programem. Dále pak, že při hodnocení posuzujeme individuální pokrok každého žáka bez srovnávání s ostatními spolužáky. Nedílnou součástí hodnocení je hodnocení žáků mezi sebou navzájem, protože je velmi důležité žáky učit objektivně posuzovat nejen svůj výkon, ale i výkon ostatních spolužáků. Dále pak musí být součástí hodnocení i sebehodnocení žáka a jeho schopnost posoudit výsledek své práce i vynaložené úsilí. Žák by měl vědět, že má právo udělat chybu, že chybovat je normální, neboť je to nedílná součást učení. Každému hodnocení musí předcházet jasné a srozumitelné seznámení žáka s cíli a kritérii hodnocení.

Základem efektivního hodnocení je především zpětná vazba, která se dá považovat za informaci o správnosti postupu, průběhu či výsledcích. Při poskytování zpětné vazby je kladen důraz na vhodnou formulaci, nejdříve by se měli uvádět pozitivní vyjádření. Každý učitel by se měl snažit získat zpětnou vazbu i od žáků.

A v neposlední řadě by žáci měli mít prostor se vyjádřit k průběhu výuky (Koten, 2009, s. 71–72). Kromě T Kotena (2009) se hodnocením žáků velice podrobně zabývají v knize *Hodnocení žáků* Kolář a Šikulová (2005).

V projektovém vyučování nesmíme zapomenout na to, že se hodnotí celý proces, od samotného plánování až po konec projektu, a to jak z pohledu učitele, tak i žáků. Učitel hodnotí projekt jako celek a žáci hodnotí například, co se jim podařilo nebo co jim naopak dělalo potíže, co se naučili nového, čím byli přínosem pro celou skupinu a pokud plní ve skupině nějakou funkci, tak zda ji plnili se všemi náležitostmi. V projektovém vyučování lze hodnotit slovně, například prostřednictvím diskuze, nebo jak je uvedeno výše prostřednictvím různých aktivit či dotazníků. Pokud se projekt rozhodneme klasifikovat, tak žáci musí znát přesná kritéria pro hodnocení před zahájením realizace projektu. I podle G. Pettyho (2004) je znalost hodnotících kritérií důležitá, protože zvyšují motivaci žáků (Petty, 2004, s. 217).

Hodnocení prostřednictvím dotazníků se používá po ukončení celého projektu či po ukončení jednotlivých částí projektu. Já sama jsem při realizaci projektu zvolila dotazníky právě k sebehodnocení. Žáci v takovýchto dotaznících odpovídají na otázky typu: *Co ses dozvěděl nového? Co byl pro tebe největší problém? Podařilo se ti v týmu zvládnout svoji roli v rámci týmu?* Apod. Dotazníky můžeme také vytvořit pro hodnocení celého projektu, pro hodnocení práce učitele či práce celé skupiny. Hodnocení prostřednictvím diskuze je podle G. Pettyho (2004, s. 217) také velmi důležité, protože žáci by měli po skončení práce či v jejím průběhu posuzovat, rozhodovat a mít jasnou představu o tom co se naučili.

### 3. Biokosmetika jako téma projektového vyučování

V této kapitole uvedeme pojem kosmetika a biokosmetika, dále představíme vybrané látky, které se v kosmetickém průmyslu nejčastěji používají a navážeme toto téma na Rámcový vzdělávací plán pro gymnázia (dále RVP G).

#### 3.1 Kosmetika a biokosmetika

Kosmetika je definovaná evropskými předpisy podle článku 2 nařízení (ES) č. 1223/2009 jako: „*Jakákoli látka nebo směs určená pro styk s vnějšími částmi lidského těla za účelem jejich čištění, parfemace, změny jejich vzhledu, jejich ochrany, jejich udržování v dobrém stavu nebo úpravy tělesných pachů.*“ ((ES) č. 1223/2009). Kosmetika je nedílnou součástí civilizace a našeho každodenního života. Regály v obchodech jsou plné různých výrobků, které se tváří být člověku prospěšné, ovšem když se zaměříme na složení výrobků, objevíme termíny, které znějí velmi chemicky. Denně každý z nás používá hned několik kosmetických přípravků od prostředků na pleť, opalovacích krémů, dekorativní kosmetiky až po sprchové gely, pasty na zuby či deodoranty. Všechny výrobky, které použijeme, nám putují přes kůži do krevního oběhu. Vstřebáme až šedesát procent látek a ty pak zatěžují naše orgány. Vlivem působení cizorodých látek dochází v našem těle ke „koktejlovému efektu“, to znamená, že látky, které jsou ve směsi, si navzájem posilují svoji toxicitu. Látky, které jsou do těla vstřebány, buď mohou být z těla opět vyloučeny, nebo se v těle metabolizují. Nově vzniklé látky bývají velmi často více nebezpečné než látky původní. Riziko u každé látky je jiné. Charakteristiku vybraných látek běžně používaných v kosmetických přípravcích uvedeme v následující kapitole (*10 Jedů v běžně používané kosmetice*, 2016, s. 1–18).

Strunecká a Patočka (2012) uvádí, že se můžeme v kosmetických výrobcích setkat až s deseti tisíci chemickými látkami. Některé z těchto látek jsou podezřelé z karcinogenity, ovlivňování hormonálního systému, funkce jater či ledvin. Mnoho firem uvádí, že jejich výrobky jsou bez škodlivých látek, ovšem u většiny z nich se jedná pouze o marketingový trik, kdy výrobky obsahují stejně škodlivé látky, ne-li škodlivější. Dalším obdobným trikem výrobců je prezentování výrobků jako

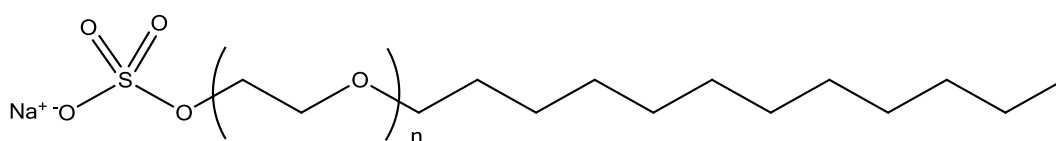
přírodních či v bio kvalitě, ovšem stává se, že i tyto výrobky obsahují malá množství škodlivých látek (Strunecká, Patočka, 2012). Pokud chceme používat kosmetické přípravky, které obsahují nízké procento chemických látek, tak je potřeba důsledně sledovat jejich složení, protože oblast biokosmetiky není nijak přísně regulovaná. Výraz „bio“ je velmi často zneužíván. Zda je kosmetika opravdu přírodní, poznáme podle složení výrobku v mezinárodní nomenklatuře kosmetických přísad (INCI) na obalu, kde jsou látky uvedeny pod svými latinskými názvy. Mezinárodní nomenklatura kosmetických přísad (INCI) obsahuje přesné složení výrobku, kde jsou jednotlivé látky seřazeny podle zastoupení.

Za přírodní kosmetiku je považována ta, co je vyrobena pouze s přírodních surovin, jako jsou živočišné a rostlinné produkty či látky těžené ze země. Každý přírodní kosmetický produkt musí splňovat hned několik podmínek: musí obsahovat určité množství surovin pěstovaných ekologickým způsobem, nesmí obsahovat syntetické látky, způsob zpracování musí být ohleduplný k lidskému zdraví a životnímu prostředí, nesmí být testovány na zvířatech a musí být v recyklovatelných obalech. Mezi výhody přírodní kosmetiky patří, že nezatěžuje životní prostředí, obsahuje velké množství vitamínů a antioxidantů a neobsahuje syntetické látky (Heaven 4 skin, 2009).

### 3.2 Vybrané látky používané v kosmetice

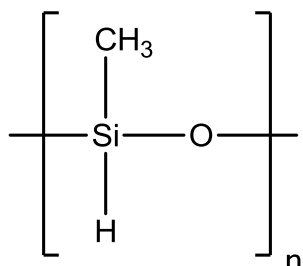
V následujícím přehledu uvádíme popis deseti chemických látek, které se podle Strunecké a Patočky (2012) nejčastěji vyskytují v kosmetických produktech.

**Laurylsulfát sodný (SLS, E487)** – jedná se o syntetickou látku, povrchově aktivní, ve formě bílého prášku se používá jako zahušťovadlo, emulgátor a stabilizátor pěny. Je obsažen v šampónech, tekutých mýdlech, sprchových gelech, zubních pastách. Dráždí kůži, oči, sliznice a dýchací cesty a je vysoce toxický. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 1.



Obr. 1: *Laurylsulfát sodný (SLS)*

**Dimethicon** (polymethylsiloxan, E900) – jedná se o čirou, inertní, netoxickou syntetickou polymerní organokřemičitou sloučeninu. Používá se jako prostředek zabraňující pění, změkčovadlo a lubrikátor. Je často součástí různých krémů, protože změkčuje a vyhlazuje pokožku. Je známý tím, že zasahuje do hormonálních funkcí člověka a ovlivňuje plodnost. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 2.



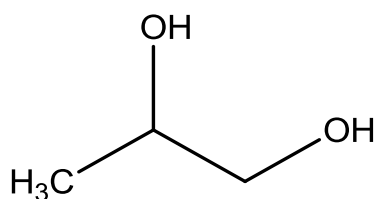
Obr. 2: *Dimethicon*

**Ethylenglykol** – je bezbarvá, sirupovitá kapalina. Jedná se o dvojsytný alkohol, který se používá k výrobě nemrznoucích kapalin a v chladicích systémech. Je to velmi nebezpečná jedovatá látka. V kosmetice ho lze najít v různých hydratačních krémech, vlhčených ubrouscích a desinfekčních gelech na ruce. Může způsobovat podráždění pokožky a poškození ledvin a jater. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 3.



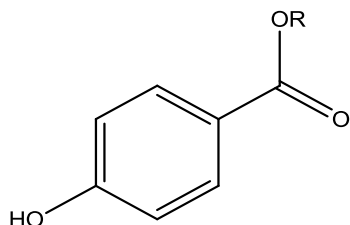
Obr. 3: *Ethylenglykol*

**Propylenglykol** – je to slabě viskózní kapalina, která má široké uplatnění v technických aplikacích. V kosmetice se používá zejména jako zvlhčovadlo. Vyvolává alergické reakce. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 4.



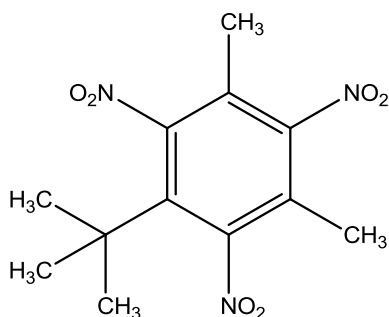
Obr. 4: *Propylenglykol*

**Parabeny** – jedná se o estery kyseliny para – hydroxybenzoové. Jsou v kosmetice používány jako konzervační látky. Každodenním používáním přípravků obsahujících parabenu může mít za následek různé druhy alergie. Tím, že jsou obsaženy v deodorantech, jsou vnímány jako jedním z příčin rakoviny prsu. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 5.



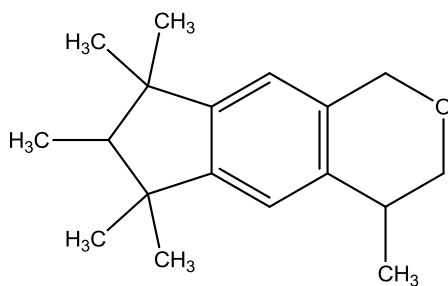
Obr. 5: Ester kyseliny para – hydroxybenzoové

**Xylenové pižmo** – jedná se o synteticky připravenou látku, která se používá jako fixátor stálosti vůně parfémů, deodorantů, či čisticích prostředků. Slouží jako levná náhražka přírodního pižma mošusu. Tato látka je podezřelá s karcinogenity. A jeho používání je přísně regulováno. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 6.

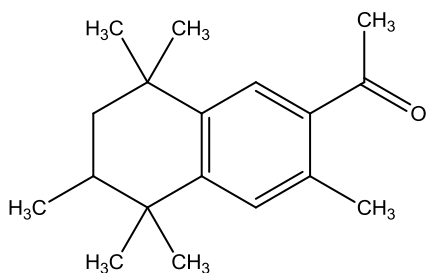


Obr. 6: Xylenové pižmo

**Galaxolid a tonalid** – jsou synteticky připravené látky. Patří mezi polycyklické organické sloučeniny sloužící jako fixátory vůně. Ovlivňují hormony v endokrinním systému a narušují funkce endogenních hormonů. Vzorce látek jsou uvedeny na obrázcích č. 7 a 8.

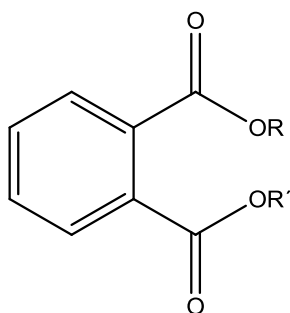


Obr. 7: *Galaxolid*



Obr. 8: *Tonalid*

**Ftaláty** – jedná se o estery kyseliny ftalové. Jsou používány v průmyslu výroby plastů, zejména polyvinylchloridu. Jsou to látky nebezpečné pro člověka. Fungují jako změkčovadla. Způsobují řadu zdravotních problémů, patří sem například vrozené vady mužských pohlavních orgánů nebo nižší kvalita spermií. Mají také negativní účinky na játra, ledviny, plíce a srážlivost krve. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 9.

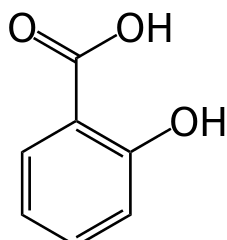


Obr. 9: *Ester kyseliny ftalové*

**AHA kyseliny** – jedná se o organické  $\alpha$ -hydroxykyseliny, používají se v krémech, protože dokáží odstraňovat zrohovatělé vrstvy kůže, takže působí jako chemický peeling. Mezi AHA kyseliny řadíme například v kosmetice běžně používanou kyselinu

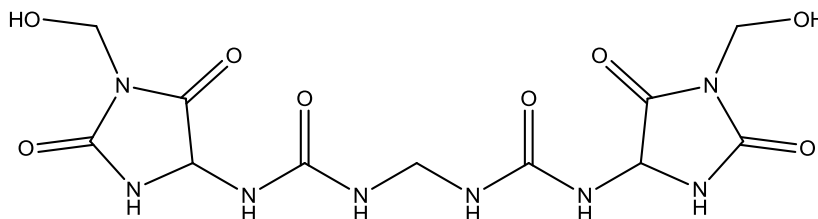


salicylovou. Dále pak mezi AHA kyseliny řadíme například kyselinu mléčnou či glykologovou. Nebezpečné jsou v tom, že tím, jak odstraní zrohovatělou kůži, zůstane nová vrstva kůže, ovšem ta je náchylná na pigmentaci a nesmí se po dobu dvou měsíců vystavovat slunci, protože to může kůži poškodit. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 10.



Obr. 10: *Kyselina salicylová*

**Imidazolidinyl – urea** – se používá jako účinná antimikrobiální konzervační látka. U citlivých jedinců může způsobovat alergické kožní reakce, a navíc může uvolňovat malé množství karcinogenního formaldehydu. Setkáváme se s ním v lacích na nehty, v make-upech i v dětských šampónech. Vzorec látky je uveden na obrázku č. 11.



Obr. 11: *Imidazolidinyl – urea*

### 3.3 Vazba tématu Biokosmetika na RVP G

Téma Biokosmetika v rámci své chemické podstaty, která je založena na organické chemii a chemii přírodních látek, je úzce propojena s učivem chemie pro gymnázia, které se zpravidla vyučuje na konci druhého a v průběhu třetího ročníku. Na základě učiva chemie pro gymnázia by se žáci podle rámcově vzdělávacích programů (RVP G, 2007) měli naučit charakterizovat organické sloučeniny, jejich využití v praxi a jaký mají vliv na životní prostředí. Proto získat představu o tom, jak a kde lze využít vybrané organické sloučeniny společně s tím, jaký mají vliv na životní prostředí, je

velmi důležité. Téma Biokosmetika využijeme pro návrh školního projektu, který bude mít úkol propojit již získané informace o organických a přírodních látkách s jejich využitím v praxi, a tak se naučit, jak lze vybrané organické a přírodní látky využít. Předpokladem projektu na témata Biokosmetika je prohloubit již zmíněné znalosti žáků získaných v rámci učiva chemie organických a přírodních látek, dále pak laboratorní dovednosti a v neposlední řadě kompetence k řešení problémů, komunikativní a sociální.

## **Praktická část**

Cílem praktické části diplomové práce bylo vytvořit návrh projektu na téma Biokosmetika, projekt zrealizovat v pedagogické praxi a provést analýzu realizace projektu formou případové studie.

### **4. Návrh a plán projektu**

Projekt nese název: Bylo, nebylo, bio, nebio, aneb chemie v biokosmetice. Projekt se zaměřuje na poznání složení a výroby vybraných kosmetických výrobků. Prostřednictvím projektu by si žáci měli prohloubit získané znalosti a dozvědět se i nové zajímavé informace o kosmetických výrobcích. Naučit se rozpoznat vhodné a nevhodné kosmetické výrobky vzhledem k jejich složení, naučit se efektivně vyhledávat a používat informace ke složení a výrobě vybraných kosmetických výrobků, naučit se spolupracovat v rámci skupiny a vytvořit si na základě získaných informací vlastní kosmetické produkty. Tento projekt by měl pozitivně ovlivnit postoj žáků k výběru a používání kosmetických výrobků.

#### **4.1 Návrh projektu**

Návrh projektu jsme zpracovali pomocí tabulky (viz tab. č. 1). Její struktura je inspirovaná doporučenou strukturou pro zpracování výukových projektů z knihy *Učíme v projektech* (Tomková, Kašová, Dvořáková, 2009, s. 95–160).

Tab. 1: *Návrh projektu*

<b>Název projektu</b>	Bylo, nebylo, bio, nebio, aneb chemie v biokosmetice
<b>Doporučený ročník</b>	Třetí ročník gymnázia
<b>Časový rámec</b>	1–3 měsíce
<b>Vzdělávací oblasti</b>	Člověk a příroda Člověk a jeho svět Člověk a zdraví Informační a komunikační technologie
<b>Mezipředmětové vztahy</b>	Chemie Biologie Informační a komunikační technologie Výtvarná výchova
<b>Typ projektu</b>	Podle navrhovatele: projekt připravený učitelem. Podle účelu: projekt k řešení problému a vedoucí k vytvoření výrobku. Podle informačních zdrojů: volný – žáci si informační zdroje obstarávají sami. Podle časového rozsahu: dlouhodobý. Podle prostředí: školní. Podle počtu zúčastněných: společný – projekt řeší skupiny. Podle začlenění do školního kurikula: jednopředmětový. Podle obsahového zaměření: zaměřen na všeobecné vzdělávací oblasti.
<b>Cíl projektu</b>	Uspořádat besedu na téma Biokosmetika a prezentovat vlastní kosmetické produkty.
<b>Dílčí výstupy projektu</b>	Laboratorní postupy výrob kosmetických produktů, vlastní kosmetické produkty, postery s informacemi o vlastních kosmetických produktech, referát s podporou PowerPointové prezentace s informacemi o procesu výroby vlastních kosmetických produktů.
<b>Vzdělávací cíle</b>	Žák se seznámí s chemickým složením vybraných kosmetických produktů. Žák si prakticky vyzkouší vybrané postupy výroby kosmetických produktů. Žák se naučí rozpoznat vhodné a nevhodné kosmetické výrobky a získá další zajímavé informace k danému tématu.
<b>Klíčové kompetence</b>	Žák samostatně vyhledává a zpracovává informace, pracuje s literaturou či vyhledává na internetu. Žák pracuje ve skupině, ve které si rozdělí práci tak, aby byli zapojeni všichni její členové. Žák plánuje, řídí a organizuje svojí vlastní činnost. Žák vyjadřuje vlastní názor, naslouchá druhým, hájí svůj názor. Žák rozvíjí svoji tvořivost a fantazii. Žák prezentuje svojí práci. Žák rozvíjí své komunikační schopnosti. Žák hodnotí svojí práci a práci ostatních.

<b>Předpokládané činnosti</b>	<p>Vyhledávání a zpracování informací.  Vytvoření laboratorních postupů.  Vytvoření vlastních kosmetických produktů.  Dokumentace postupu vlastní práce.  Zhotovení posterů.  Zpracování prezentace.  Organizace závěrečné panelové diskuze.  Prezentace vyrobených produktů.</p>
<b>Organizace</b>	<p>Žáci pracují v kooperujících skupinách, které se skládají ze čtyř členů.  Žáci pracují samostatně doma a ve škole ve skupinách.  Vyučující je v roli konzultanta, moderátora a koordinátora činností.  Projekt je zahájen motivační přednáškou, poté následuje samotná práce ve skupinách, projekt je ukončen závěrečnou besedou.</p>
<b>Výukové metody</b>	<p>Metody slovní – vysvětlování, rozhovory, diskuze.  Metody praktické – laboratorní činnosti žáků, tvorba rešerší, bádání  Metody samostatné a skupinové práce žáků.  Aktivizující metody – diskuzní metody.</p>
<b>Závěrečná beseda</b>	<p>Každá skupina prezentuje před ostatními spolužáky kosmetické produkty, které vyrobili, a informuje, jak při jejich výrobě postupovali a proč. Pro prezentaci využijí připravené postery a PowerPointovou prezentaci. Součástí prezentace je i zhodnocení vlastní práce na projektu. Na každou prezentaci je vymezen čas 7–10 minut.</p>
<b>Způsob hodnocení</b>	<p>Evaluační rozhovor s každou prezentující skupinou na závěrečné besedě – <i>Jak byste zhodnotili vlastní práci a práci ostatních? Co se vám líbilo? Co se vám nelíbilo? Co se vám podařilo? Co se vám pokazilo či nezdařilo?</i>  Autoevaluace pomocí krátkých dotazníků po každé společné části řešení projektu realizované ve škole, ve kterých mají žáci za úkol zhodnotit vlastní práci a práci ostatních členů skupiny.</p>

## 4.2 Plán projektu

Průběh projektu je plánován ve 4 fázích stejně, jako uvádí W. H. Kilpatrick (viz kapitola 2.1) v teoretické části. Celý plán projektu je vyjádřen pomocí tabulky (viz tab. č. 2), která popisuje průběh v jednotlivých krocích.

Tab. 2: *Plán projektu*

<b>Fáze projektu</b>	<b>Vnitřní forma organizace práce</b>	<b>Časová dotace</b>	<b>Hlavní činnosti</b>
I. Záměr	Motivační přednáška	1 vyučovací hodina	Seznámení žáků s problematikou a se souborem souvisejících pojmů ve vztahu k chemii. Navození vnitřní motivace realizovat projekt.
II. Plánování	Workshop 1	2 vyučovací hodiny	Plánování a organizace práce ve třetí fázi – rozdělení do skupin, rozdělení funkcí ve skupině, plánování práce ve skupinách.
	Konzultace + samostatná práce	Podle potřeby žáků	Rešerše návodů, konzultace k tématu (osobně nebo emailem).
III. Provedení	Workshop 2	2 vyučovací hodiny	Práce žáků ve skupinách, výroba kosmetických produktů a posterů.
	Konzultace + samostatná práce	Podle potřeby žáků	Rešerše návodů, konzultace k tématu (osobně nebo emailem)
	Workshop 3	2 vyučovací hodiny	Práce žáků ve skupinách, výroba kosmetických produktů a plakátů. Dokončení prací.
	Konzultace + samostatná práce	Podle potřeby žáků	Konzultace (osobně nebo emailem)
IV. Hodnocení	Závěrečná beseda	1 vyučovací hodina	Prezentace výsledků práce (kosmetické produkty, plakáty a doprovodné přednášky). Závěrečná evaluace projektu.

Projekt bude zahájen společnou **motivační přednáškou**. Součástí motivační přednášky bude ukázka různých kosmetických produktů a prezentace (viz příloha č. 1), která bude obsahovat základní informace – co je kosmetika, jaké látky se používají při výrobě kosmetických produktů, a informace o toxicitě nejčastěji používaných látek, které většina kosmetických výrobků obsahuje. Žáci dostanou

k dispozici velké množství různých kosmetických výrobků a sami tak budou moci studovat složení těchto výrobků. Na závěr motivační přednášky bude žákům nechán prostor pro diskuzi.

**Workshop 1** bude zaměřen na plánování aktivit celého projektu. Společně se žáky vybereme tři kosmetické produkty – mýdlo, šumivé bomby do koupele a balzámy na rty. Těmito produkty se budou všechny skupiny zabývat. Čtvrtý produkt si každá skupina zvolí samostatně. Ke každému produktu si žáci stanoví očekávané výstupy čili to, co by je každému z těchto produktů zajímalo. To je cíl jejich rešerše. Poté se žáci libovolně rozdělí do skupin po čtyřech maximálně pěti žácích a svoji skupinu pojmenují. V dané skupině si mezi sebou žáci rozdělí jednotlivé očekávané výstupy, na kterých budou pracovat. Každý žák ve skupině bude zastávat jednu funkci. Funkce jsou: specialista, kosmetický laborant, grafik, reportér.

*Specialista* bude mít za úkol shromážďovat od ostatních zpracované informace k očekávaným výstupům jednotlivých produktů a vytvořit z takto získaných informací kompletní dokument s veškerými informacemi k očekávaným výstupům, který dá poté k dispozici všem členům skupiny i vyučujícímu.

*Kosmetický laborant* bude mít za úkol shromáždit informace o výrobě k jednotlivým produktům a z těchto informací vytvoří laboratorní postup a laboratorní protokol se všemi náležitostmi. Vyhotovený laboratorní postup dá ke schválení vyučujícímu, a pokud bude v pořádku, může takový postup zaslat ostatním členům.

*Grafik* bude mít za úkol na základě získaných informací od specialisty a laboranta navrhnout a vytvořit ve spolupráci s ostatními členy skupiny plakát či plakáty, které budou obsahovat klíčové informace, obrázky, fotky ke každému produktu.

*Reportér* bude mít za úkol si zaznamenávat vše, co se provádělo na cvičeních, fotí, nahrává, může provádět rozhovory se členy skupiny. Na základě toho vytvoří prezentaci, která bude vypovídat o tom, jak se celé skupině vedlo, jak celá skupina postupovala, co se jim podařilo, co naopak ne. S takto vytvořenou prezentací každá skupina vystoupí před celou třídou na finální „Besedě“, kde ostatní spolužáky seznámí s prací celé skupiny.

**Workshopy 2 a 3** budou zaměřeny na výrobu jednotlivých kosmetických produktů podle schválených postupů a výrobu posterů pro závěrečnou besedu.

Mezi jednotlivými workshopy budou mít žáci možnost konzultací s učitelem, buď osobně, nebo emailem. Na úkolech, za které ve svých funkcích zodpovídají, budou pracovat samostatně doma nebo ve volných hodinách ve škole.

**Závěrečná beseda** bude obsahovat prezentace a výstupy jednotlivých skupin před ostatními spolužáky. Každá skupina vystoupí s vlastní prezentací, ve které popíše a zhodnotí, jak ve skupině postupovali, jaké produkty připravili, co se jim podařilo, co naopak ne. Na závěr proběhne s každou vystupující skupinou evaluační rozhovor.



## 5. Případová studie

Návrh projektu byl prakticky realizován na Gymnázium Jaroslava Žáka v Jaroměři, jeho průběh byl předmětem případové studie, ve které jsme se zaměřili na následující výzkumné otázky:

1. Dokáží žáci efektivně spolupracovat, plánovat a organizovat práci v pracovní skupině při řešení projektu?
2. Jaké je sebepojetí žáků v rámci pracovní skupiny?
3. Dokáží žáci samostatně sestavit laboratorní postup, realizovat ho a prezentovat výsledky své práce?
4. Přispěje řešení navrženého projektu ke zvýšení informovanosti o problematice související s kosmetickými produkty?
5. Přispěje řešení navrženého projektu ke zvýšení znalostí souvisejících s tématem z klasické výuky?
6. Vnímají žáci školu jako vhodné prostředí pro realizaci vlastních projektů?
7. Jaký je přínos realizace projektu z pohledu žáků?

### 5.1 Výzkumný plán a metody sběru dat

Průběh realizace návrhu projektu byl zkoumán v designu případové studie. Případová studie je podle Švaříčka a Šed'ové (2014, s. 96–111) založena na podrobném analyzování a popsání jednoho či několika případů. Cílem případové studie je interpretovat vzájemné interakce popisovaného případu s okolím. U této kvalitativní metody je velmi důležité získat velké množství údajů z různých zdrojů a lze u ní využít různých metod sběru dat. Mezi nejčastěji využívané metody sběru dat patří všechny formy pozorování, rozhovorů, analýz dokumentů či dotazníků. V případě případové studie nesmí ve výzkumné části chybět její hlavní fáze a těmi jsou: definování výzkumných otázek, výběr a popis případu, přehled metod sběru dat a jejich analýza (Švaříček, Šed'ová, 2014, s. 96–111).

V našem případě jsme pro sběr dat použili kombinaci několika metod. Po celou dobu řešení projektu byl výzkumník v roli učitele, jednalo se tedy o zúčastněné

pozorování, které bylo podpořeno audiozáznamy všech rozhovorů se žáky v rámci realizovaných výukových jednotek. Postřehy z pozorování si výzkumník zaznamenával do pedagogického deníku. Tyto informace sloužily pro rekonstrukci průběhu řešení projektu. Dále provedeme analýzu tvorby žáků, a to konkrétně elektronicky zasílaných laboratorních postupů, kosmetických produktů a posterů.

Dalším zdrojem dat vypovídajícím o průběhu realizace projektu byly hodnotící dotazníky (viz příloha č. 2), které žáci vyplňovali po jednotlivých fázích řešení projektu. Hodnotící dotazníky obsahovali 6 otázek, které byly zaměřeny na evaluaci práce ve skupině, autoevaluaci žáků a hodnocení přínosu práce na projektu pro žáky.

Změny v postojích a znalostech jsme sledovali dotazníkem s didaktickým testem (viz příloha č. 3), ten žáci vyplňovali před zahájením řešení projektu a pak ještě jednou po jeho ukončení. Použitý formulář se skládal ze tří částí. První část byla založena na dotazování a obsahovala převážně uzavřené otázky týkající se informovanosti žáků o kosmetice. Druhá část byla zaměřena na sledování vědomostí vycházejících z učiva chemie a souvisejících s tématem projektu pomocí otevřených otázek. Poslední část dotazníku byla založená na škálování, žáci zde vyjadřovali míru souhlasu s výroky zaměřenými na dvě tematické oblasti – kosmetika a projektové vyučování. Plán sběru dat je uveden v tabulce č. 3.

Tab. 3: *Plán sběru dat*

<b>Fáze projektu</b>	<b>Vnitřní forma organizace práce</b>	<b>Sběr dat</b>
		Dotazník a didaktický test I
I. Záměr	Motivační přednáška	Zúčastněné pozorování a audiozáznam
II. Plánování	Workshop 1	Zúčastněné pozorování a audiozáznam
	Konzultace + samostatná práce	Laboratorní postupy
III. Provedení	Workshop 2	Zúčastněné pozorování a audiozáznam Evaluační dotazníky
	Konzultace + samostatná práce	Laboratorní postupy a produkty práce žáků
	Workshop 3	Zúčastněné pozorování a audiozáznam Evaluační dotazníky
	Konzultace + samostatná práce	Produkty práce žáků a posterý
IV. Hodnocení	Závěrečná beseda	Zúčastněné pozorování a audiozáznam Evaluační rozhovor
		Dotazník a didaktický test II

## 5.2 Výběr a popis případu

Projekt byl realizován na Gymnáziu Jaroslava Žáka v Jaroměři. Jaroměř je východočeské město ležící 17 km severovýchodně od Hradce Králové a žije zde přibližně 12 tisíc obyvatel. Ve městě jsou dvě základní školy, střední odborné učiliště a samotné gymnázium. Gymnázium má 12 tříd, z toho 8 tříd je víceleté gymnázium a 4 třídy čtyřleté gymnázium. Na gymnáziu studuje přibližně 330 žáků a působí 25 pedagogů. Škola poskytuje všeobecné vzdělání. Zaměření si může každý žák zvolit v rámci volitelných předmětů. Volitelné předměty si žáci volí dva ve třetím ročníku a čtyři ve čtvrtém ročníku. Škola žákům nabízí výuku chemie, fyziky, biologie v odborně vybavených učebnách a všechny běžné třídy jsou vybaveny prezentační technikou. Škola nabízí i mnoho aktivit mimo vyučování jako jsou různé kurzy v rámci tělesné výchovy. K prohloubení znalostí žáci využívají řadu soutěží a olympiád. Kromě toho zde mohou také žáci využívat školní knihovnu a počítačovou učebnu.

Projekt byl zrealizován s žáky třetího ročníku čtyřletého gymnázia. V této třídě bylo 30 žáků, z toho 23 dívek a 7 chlapců. Třída byla pro realizaci návrhu vybrána, protože podle školního vzdělávacího programu téma projektu navazovalo na v té době probírané učivo chemie. Výhodou bylo i to, že většinu třídy tvořily dívky, kterým je zvolené téma projektu pravděpodobně bližší.

Z hlediska prospěchu tato třída v rámci školy patří mezi prospěchově slabší třídy nejen ze samotné chemie, ale všeobecně ze všech předmětů. Vyučující chemie se o prospěchu třídy vyjádřila takto: *„Je to třída, která se látku naučí, ale jsou tady jedinci, kteří chtějí lepší známku, ale pak nedokáží vysvětlit rozdíl mezi substitučním a funkčním derivátem karboxylových kyselin..., prostě se něco naučí zpaměti a vlastně vůbec neví co...“*. V pololetí vyučující udělila žákům následující klasifikaci: 7x1, 13x2, 7x3, 3x4. Prospěchový průměr žáků z chemie v 1. pololetí školního roku 2016/2017 byl na konci pololetí 2,2.

Realizace projektu probíhala v rámci dvouhodinového laboratorního cvičení chemie, které bylo rozvrhováno na pondělí 1. a 2. vyučovací hodinu (viz rozvrh v příloze č. 4) a probíhalo jednou za tři týdny, protože se pravidelně střídalo s laboratorním cvičením z biologie a fyziky. Žáci vybrané třídy byli při laboratorním cvičení rozděleni na dvě skupiny.

### 5.3 Popis průběhu realizace projektu

Popis průběhu realizace navrženého projektu ve školní praxi provedeme na základě záznamů ze zúčastněného pozorování v pedagogickém deníku učitele a audio nahrávek pořízených v průběhu společných vyučovacích jednotek. Realizace projektu na Gymnáziu Jaroslava Žáka v Jaroměři probíhala od října 2016, kdy byl projekt zahájen motivační přednáškou, do února 2017, kdy byl projekt ukončen závěrečnou besedou. Průběh realizace projektu je znázorněn ve schématu v následující tabulce č. 4.

Tab. 4: Časový rámeček realizace projektu

Fáze projektu	Vnitřní forma organizace práce	Časová osa
I. Záměr	Motivační přednáška	Říjen 2016
II. Plánování	Workshop 1	
	Konzultace + samostatná práce	
III. Provedení	Workshop 2	Listopad 2016
	Konzultace + samostatná práce	
	Workshop 3	Prosinec 2016 – Leden 2017
	Konzultace + samostatná práce	
IV. Hodnocení	Závěrečná beseda	Únor 2017

V následujícím textu stručně popíšeme průběh všech čtyř fází řešení projektu z pohledu učitele.

#### I. Fáze projektu – Záměr

Projekt byl zahájen **motivační přednáškou** dne 14. října 2016 v rámci rozvrhované hodiny chemie. Pro získání podnětného prostředí jsem žákům rozdala velké množství různých kosmetických výrobků, například krémy, pleťové vody, obličejové masky, šampóny, mýdla, vlhčené ubrousky a další. Po rozdání výrobků jsem žákům položila otázku – *Víte, čím se ve skutečnosti myjete? Víte, hlavně dívky, čím*

*se ve skutečnosti líčíte a děláte krásnější? Nebo víte, čím si pleť čistíte? Zkuste se mezi sebou zamyslet, kolik tak denně použijete takových přípravků.* Po položení těchto otázek vznikla ve třídě diskuze mezi žáky, někteří žáci prezentovali své odpovědi. Poté jsme společně prohlédli prezentaci (viz příloha č. 1), která byla zaměřena hlavně na toxicitu látek, které většina výrobců používá při výrobě kosmetických výrobků, dále na velmi známé pojmy jako –dermatologicky testováno, koktejlový efekt, a rozdíl mezi kosmetikou a biokosmetikou. Žáci si během prezentace (viz obr. č. 12) mohli prohlížet výrobky, které jsem jim v úvodu dala k dispozici, a sledovat, zda se v jejich složení neobjeví některá z látek, o které jsem mluvila při prezentaci.



Obr. 12: Žáci během motivační přednášky

V závěru motivační přednášky jsme se žáky diskutovali, zda je možné vyrobit vybrané kosmetické produkty bez použití toxických chemikálií. Dohodli jsme se, že na výrobu takových produktů zaměříme následující tři laboratorní cvičení a že následně budou žáci své zkušenosti s výrobou kosmetických produktů prezentovat na závěrečné besedě, kterou si zorganizují. Společně se žáky jsme vybrali tři produkty – mýdlo, šumivé bomby do koupele a balzám na rty, na které jsme se zaměřili. Čtvrtý produkt si žáci mohli zvolit sami. Domluvili jsme se, že žáci budou na výrobach pracovat samostatně ve čtyřčlenných skupinách, kde každý bude zastávat specifickou funkci, a učitel bude pouze v roli konzultanta.

Dále se prezenční aktivity odehrávaly v rozvrhovaném dvouhodinovém laboratorním cvičení, ve kterém je třída dělená na dvě skupiny, které budeme označovat skupina A a skupina B.

## II. Fáze projektu – Plánování

**Workshop 1**, který byl zaměřený na plánování a organizaci práce, proběhl pro skupinu A dne 17. října 2016 a pro skupinu B dne 24. října 2016.

Na začátku workshopu 1 jsme společně se žáky stanovili očekávané výstupy ke třem společně vybraným produktům tak, že žáci chodili jednotlivě k tabuli a ke každému z témat vždy uvedli, co by je k němu zajímalo. Obě skupiny žáků se shodly na tom, že je u každého produktu zajímá především složení, výroba, na jakém principu fungují, jak a čím lze tyto výrobky ovonět či nabarvit v laboratoři.

Dále se žáci rozdělili do pracovních skupin po minimálně čtyřech a maximálně pěti žácích a svou skupinu pojmenovali. V takto vytvořených pracovních skupinách spolu žáci setrvali až do konce projektu a vzájemně v této skupině spolupracovali. Vytvořilo se celkem 7 pracovních skupin s pojmenováním Sirky, Amatéri, Sekáči ve skupině A a Čtyři minuty, Kyseliny, Hádvěó, Lehké destiláty ve skupině B. Pod těmito jmény semnou jednotlivé skupiny po celou dobu komunikovaly a práce tak byla jak pro mne, tak pro žáky přehlednější.

Následně si žáci v rámci pracovních skupin rozdělili pracovní funkce a zodpovědnosti. Funkce byly celkem čtyři a to – specialista, kosmetický laborant, grafik a reportér, jejich popis je uveden v kapitole 4.2.

Dalším úkolem každé pracovní skupiny bylo zvolit čtvrtý kosmetický produkt, který by si chtěli vyrobit, a stanovit k němu očekávané výstupy. Po dlouhém zvažování a diskuzi všech pracovních skupin zvolila skupina Sirek pleťovou masku, skupina Sekáčů černou rtěnku na rty, skupina Amatérů krém na obličej, skupina Hádvěó ústní vodu, skupina 4 minuty pěnu na holení, skupina Kyselin peeling a skupina Lehkých destilátů sprchový gel.

Poté následovalo rozdělení úkolů a naplánování práce pro následující dva workshopy. Na závěr workshopu 1 jsme si se žáky založili skupinu na jedné ze sociálních sítí, prostřednictvím které mohli žáci kdykoli i ze svých domovů komunikovat se mnou i s ostatními spolužáky.

Během třítydenní pauzy měli všechny pracovní skupiny za úkol vyhledávat informace o vybraných kosmetických produktech a hledat návody na jejich výrobu. Návody mi jednotlivé pracovní skupiny zasílaly e-mailem ke kontrole. Poté co byl

jejich návod v pořádku a obsahoval vše nezbytné, mohli si ho přinést na následující workshopy a kosmetický produkt podle něj vyrobit.

V rámci této pauzy jsem také měla dostatek času sehnat veškerý materiál a pomůcky, který žáci uvedli ve svých laboratorních postupech k výrobě jejich kosmetických produktů. Každá skupina měla za úkol zaslat svůj laboratorní postup vždy do určitého data, na kterém jsme se domluvili, právě proto, aby se popřípadě opravily drobné chyby a byl dostatek času sehnat žákům veškerý potřebný materiál. Seznam pořízených surovin je uveden v příloze č. 5.

### **III. Fáze projektu – Provedení**

V této fázi řešení projektu žáci absolvovali dva workshopy, skupina A ve dnech 14. listopadu 2016 a 19. prosince 2016 a skupina B ve dnech 21. listopadu 2016 a 9. ledna 2017. Cílem těchto dvou workshopů bylo vyrobit zvolené kosmetické produkty, zpracovat nalezené informace k očekávaným výstupům, vyrobit poster a připravit prezentaci pro závěrečnou besedu.

Všechny pracovní skupiny zpracovávaly dva kosmetické produkty na prvním workshopu a dva na druhém. Zpravidla začaly výrobou mýdel a šumivých bomb do koupele, následovala výroba balzámů na rty a vybraného čtvrtého produktu.

Po celou dobu workshopů pracovní skupiny pracovali převážně samostatně, většina dotazů, které žáci kladli, byla hlavně k materiálu, a kde jej najdou. Velmi mile mne překvapilo, že si žáci opravdu v rámci skupiny rozdělili úkoly a každý člen skupiny připravoval to, za co byl odpovědný. S postupem času se nám začaly rýsovat první produkty a sami žáci z nich byli nadšení.

Poměrně častým problémem ve skupině A i B bylo navážení surovin. Ovšem nejvíce mne překvapila studentka ze skupiny Amatérů, která za mnou přišla s tím, že všem ostatním se po nasypání hydroxidu sodného do vody zavařovací sklenice zahřála a jim ne. Žákyni jsem požádala, aby mne ukázala, jak postupovala. Zjistili jsme, že navážila místo sedmdesáti gramů pouhých sedm gramů hydroxidu. Toto mne velmi překvapilo, že ve třetím ročníku jsou problém i desetinné čárky. Žákyně mi to odůvodnila tím, že je spíše zaměřená na humanitní předměty a že chemie není její silnou stránkou. To ovšem nemění nic na tom, že byl problém v matematice na úrovni základní školy.

Na závěr každého workshopu žáci vyplnili autoevaluační dotazník týkající se hodnocení vlastní práce a práce ostatních členů pracovní skupiny (viz příloha č. 2).

Většina skupin nestihla na cvičeních úplně dokončit plakáty, proto byl stanoven dostatek času na to, aby skupiny stihly dokončit plakáty a připravit se na závěrečnou besedu.

#### **IV. Fáze projektu – Hodnocení**

**Závěrečná beseda** proběhla dne 14. února 2017 v rámci rozvrhované hodiny chemie. Každá pracovní skupina vystoupila s prezentací a posterem, který vytvořili v měsíční pauze mezi posledním workshopem a závěrečnou besedou. Každá pracovní skupina měla na svou prezentaci přibližně 5–7 minut. Během tohoto času každá pracovní skupina představila ostatním, své kosmetické produkty, své postupy práce a další informace, které o produktech zjistili. Pro získání představy o průběhu závěrečné besedy uvádím přepis příspěvků dvou skupin, které vystoupily jako první a druhá.

Jako první skupina vystoupila Hádvěó. Skupina představila ostatním vyrobený poster, co na něm mohou nalézt a poté se reportér pustil do výkladu o tom, jak a co jejich skupina vyrobila na jednotlivých workshopech: *„...po dlouhé debatě jsme se rozhodli, že se budeme jmenovat hádvěóčka, ale opravdu jsme se nemohli rozhodnout, byla to velmi dlouhá debata. Tak a teď k našim výrobkům. Jako první jsme vyrobili levandulové mýdlo, k tomu jsme potřebovali sušenou levanduli, levandulovou esenci, a vlastně nějaké to červené barvivo. Další produkt byly šumivky. Na jejich výrobu jsme použili stejné suroviny jako všichni, jen jsme jako vůni zvolili meduňkovou esenci. Tady můžete vidět náš postup. Dalším produktem byl balzám na rty, u něho jsme použili jako esenciální olej jahodu, a tady můžete vidět také postup. No a jako čtvrtý produkt jsme vyrobili ústní vodu, na kterou jsme potřebovali destilovanou vodu, sušenou mátu, anýz, hřebíček, esenciální olej eukalyptus, a nějaké to zelené barvivo, ale jak můžete vidět, tak se nám to moc neobarvilo a já vám to teď takhle pošlu. Můžete si jí očuchat a tady takhle můžete vidět postup. To je od nás vše, děkujeme za pozornost.“* Poté, co skupina dokončila svůj výstup, ostatní žáci skupině zatleskali. Skupině jsem poděkovala za jejich příspěvek a položila jsem jim dvě evaluační otázky, které jsem poté položila i ostatním skupinám. Otázky se týkali toho, jak by zhodnotili práci všech členů



skupiny, čím každý z nich přispěl skupině a co se jim líbilo a co naopak vůbec. Skupina odpověděla: „*no tak já si myslím, že jsme byli velice povedený tým, občas nám tedy vážla komunikace, ale jinak můžu třeba hrozně pochválit tady Aničku s Gabčou, protože my dvě jsme na posledních laborkách nebyly, takže balzám a tu ústní vodu vytvořily jen ony dvě, takže si zaslouží velkou pochvalu. Jinak se nám líbilo všechno, byla to zase taková změna, něco si sami vyrobit, něco, co si pak můžeme odnést domů.*“ Žáci celé skupině zatleskali a poté se připravila na svou prezentaci další skupina.

Jako druhá se představila skupina Čtyři minuty: „*...Takže my jsme si pro vás připravili prezentaci, která shrnuje naší tříměsíční práci, co jsme tady dělali. Naše skupina se jmenuje výstižně Čtyři minuty. Jako první jsme si vybrali mýdlo s bambuckým máslem, které můžete vidět tady na tomto snímku. Ještě vám tady nechám naše výrobky kolovat. Osobně si myslíme, že jsme to přehnali se sušenými květy, protože jak si můžete všimnout, nevypadá to moc dobře. Náš druhý produkt byly šumivky s olivovým olejem. Šumivky se nám povedly, ale směs jsme dali do formiček, ze kterých šly šumivky velmi špatně vypreparovat. Postup jsme měli asi všichni úplně stejný, jen naše šumivky měly růžovou barvu. Tady můžete vidět fotky toho, jak jsme při výrobě postupovali. Náš třetí produkt byl grapefruitový balzám, ten byl asi nejúspěšnější, a navíc jsme ho obarvili tak, že měl výraznou žlutou barvu. No a náš čtvrtý produkt, který jsme si vybrali sami, byl gel na holení, který se nám povedl, sice jsme ho ještě nezkoušeli, ale věříme, že ho v blízké době vyzkoušíme. Tak k přípravě jsme použili jeden hrnek šampónu, jeden hrnek kondicionéru, pět polívkových lžic oleje, a pět polívkových lžic tělového mléka a vše promíchali. Jinak to by bylo asi vše, a my děkujeme za pozornost.*“ Skupině jsem položila stejné dvě otázky, jako předchozí skupině. Skupina odpověděla: „*Já bych nás zhodnotil velmi pozitivně, a vůbec bych asi nejvíc pochválil Matěje, protože ten na tom hodně zapracoval, a jinak si myslím, že jsme celkově spolupracovali dobře a dopadlo to všechno dobře. Jinak se nám líbilo asi všechno, a asi nejvíc ta práce v tom týmu. Dále se nám líbilo, že jsme asi poprvé, co jsme na téhle škole mohli něco za sebe sami vyrobit jakoby dle sebe.*“ Skupině jsem poděkovala za jejich příspěvek a ostatní žáci skupině opět zatleskali.

Takto prezentovalo své příspěvky všech sedm skupin. Všechny skupiny mi odpovídaly na stejné evaluační otázky jako první dvě skupiny. Po prezentaci poslední skupiny jsem celý projekt zakončila pochválením žáků za jejich pestré a vydařené

kosmetické produkty a poděkovala žákům za aktivní přístup a bezproblémovou spolupráci.

## **5.4 Popis produktů práce žáků**

V této části se zaměříme na tvorbu žáků. Nejprve popíšeme vyrobené kosmetické produkty, dále pak laboratorní postupy, kde se zaměříme na to, jaké látky volili žáci nejčastěji a jaké chyby při tvorbě laboratorního postupu nejčastěji dělali. Na závěr se zaměříme na vyrobené postery a na to, jak jednotlivé skupiny pojali jejich výrobu.

### **Kosmetické produkty**

Ve skupině A skupina Amatérů vyrobila medovo – mléčné mandlové mýdlo (viz obr. č. 13), k obarvení použili med, který jim mýdlovou hmotu zbarvil do lehce hnědé barvy. Do mýdlové hmoty také přidali drcené mandle a sušené mléko. Než hmotu nalili do formy, vysypali ji sušenými květy levandule. Protože skupině mýdlo poměrně nepříjemně zapáchalo, ovoněli mýdlovou hmotu poměrně velkým množstvím mandlové esence. K výrobě mýdla skupina použila kromě již zmíněných surovin také olivový olej a kokosový olej. Poté se skupina vrhla do přípravy růžových šumivých bomb do koupele. Do směsi na šumivé bomby do koupele žáci přidali červené barvivo pro světle růžové zbarvení, poté přidali sušené okvětní lístky a sušenou citronovou kůru. Jako vůni žáci zvolili levandulovou esenci. Základem směsi byla jedlá soda, kyselina citrónová, sůl do koupele, voda. Jako třetí produkt skupina vyráběla vláčný balzám z olejů. Na jeho přípravu žáci potřebovali kokosový olej, arganový olej, mandlový olej, ricinový olej. Balzám na rty ovoněli mandlovou esencí, přidali med a nepoužili žádné barvivo. Jako poslední vlastní produkt skupina zvolila výrobu vlastního domácího krému na obličej, u kterého si nejprve museli připravit aloe vera gel, který vyrobili z listu aloe vera a kokosového oleje. Takto připravený gel přidali k oleji z hroznových semínek, kokosovému oleji, včelímu vosku a destilované vodě.



Obr. 13: První produkty skupiny Amatéřů

Skupina Sekáčů vyrobila meduňkové mýdlo. Na jeho výrobu potřebovali olivový olej, palmový olej a kokosový olej. Pro obarvení mýdlové hmoty použili šťávu získanou z červené řepy. Barva mýdlové hmoty nebyla téměř znát. Do mýdlové hmoty přidali sušené lístky meduňky, šeříkovou vonnou esencí a nalili ji do malých forem. Jako druhý produkt vyráběli meduňkové šumivé bomby do koupele. Na jejich výrobu potřebovali jedlou sodu, kyselinu citrónovou, sůl do koupele, olivový olej, vodu. Protože do první směsi přidali velké množství vody, museli směs připravit znovu. Do směsi přidali sušené lístky meduňky a velice výrazně ji ovoněli šeříkovou vonnou esencí. Oba produkty jsou znázorněny na obrázku (viz obr. č. 14)



Obr. 14: První produkty skupiny Sekáčů

Jako třetí produkt skupina vyráběla jahodový balzám na rty (viz obr. č. 15), na který potřebovali olivový olej, včelí vosk a med. Balzám obarvili výrazně červeným barvivem, které se jim ovšem po nalití do kelímků usadilo na jejich dně. K ovonění použili ovocnou vonnou esenci. Jako poslední produkt skupina vyráběla černou rtěnku na rty, u které postupovali stejně, jako u výroby balzámu na rty jen k obarvení použili aktivní uhlí. Skupina byla poměrně zklamaná, protože rtěnka byla sice černá, ale po nanesení na hřbet ruky téměř nebarvila.



Obr. 15: *Balzámy na rty*

Poslední skupinou ve skupině A byla skupina Sirek. Skupina Sirek vyráběla mýdlo s kokosovým olejem. Na jeho výrobu skupina potřebovala olivový olej, kokosový olej a palmový olej. Vzniklou základní hmotu ovoněli ovocnou vonnou esencí a nalili do malých silikonových forem, teprve tam ji barvili barvami. Vznikla jim velice pestrobarevná drobná mýdla (viz obr. č. 16). Jako druhý produkt vyráběli šumivé bomby do koupele s mořskou solí a bylinkami. Na jejich výrobu skupina potřebovala jedlou sodu, kyselinu citrónovou, sůl do koupele, olej a vodu. Směs obarvili na velmi sytou červenou barvu, přidali sušené květy levandule a také ovoněli ovocnou vonnou esencí. Směs na šumivé bomby měli velmi dobře zpracovanou. Měla úplně přesně tu konzistenci, kterou by měla mít (viz obr. č. 17). Jako třetí produkt vyrobili balzám na rty s mangovým máslem, na který potřebovali včelí vosk, kokosový olej, mangové máslo a olivový olej. Takto vyrobený balzám obarvili červeným barvivem a každý si jej pak v kelímku ovoněl jinou vonnou esencí. Jako vlastní produkt vyráběli pleťovou masku, na kterou potřebovali jablko, bílý jogurt, med, skořici, ovesné vločky. Vzhledem ke složení si masku pouze zdokumentovali a poté zlikvidovali.



Obr. 16: *Skupina Sirek při barvení mýdlové hmoty*



Obr. 17: *Produkty skupiny Sirek*

Kromě toho, že měla skupina Sirek své produkty velmi povedené, tak pracovala i velmi rychle. Byli jednou ze skupin, která na každém workshopu stihla pracovat na výrobě posteru na závěrečnou besedu.

Ve skupině B Skupina Čtyři minuty vyrobila mýdlo s bambuckým máslem, které obarvili šťávou z vylisovaných malin, protože barva byla nevýrazná, přidali ještě k mýdlové hmotě syntetické červené barvivo a jahodovou vonnou esenci. Mýdlovou hmotu se žáci pokusili ovonět vlastními estery, ovšem připravené estery měli velmi nepříjemný zápach a žáci se rozhodli pro koupené vonné esence, takto to s estery dopadlo u všech skupin. Než připravenou mýdlovou hmotu nalili do připravené formy, vysypali ji sušenými květy růže. Jejich mýdlo mělo lehce narůžovělou barvu a velice příjemně vonělo. Kromě bambuckého másla k výrobě mýdla použili kokosový olej, olivový olej, destilovanou vodu a hydroxid sodný. Jako druhý produkt připravili šumivé bomby do koupele s olivovým olejem. K připravené směsi na šumivé bomby se žáci pokusili přidat k jejich obarvení šťávu z vylisovaných malin, ovšem směs jim z důvodu velkého množství vody ve šťávě z malin vyšuměla, a žáci poté museli připravit směs znovu a tentokrát použili pouze koupené červené barvivo (viz obr. č. 18). K přípravě šumivých bomb použili jedlou sodu, sůl do koupele, kyselinu citrónovou, olivový olej a malé množství vody. Balzám na rty vyrobili grapefruitový, který výrazně obarvili žlutým syntetickým barvivem a navoněli grepovou esencí (viz obr. č. 19). Na výrobu balzámu skupina potřebovala kokosový olej, včelí vosk a med. Jako vlastní produkt žáci zvolili výrobu pěny na holení, kterou připravili z bambuckého másla, kokosového oleje, mandlového oleje a mátové vonné esence. Pro vznik nadýchané pěny použili ponorný mixér. Vzniklá pěna na holení příjemně voněla.



Obr. 18: První produkty skupiny Čtyři minuty



Obr. 19: Grapefruitové balzámy na rty

Skupina Hádvěo vyrobila levandulové mýdlo. Mýdlo se pokusili obarvit šťávou z vymačkané červené řepy, ovšem barva nebyla výrazná, tak poté přidali koupené červené barvivo. K mýdlové hmotě přidali sušené okvětní lístky levandule a ovoněli levandulovou esencí. Kromě toho k výrobě mýdla potřebovali olivový olej, mangové máslo a kokosový olej. Na výrobu meduňkových šumivých bomb skupina použila jedlou sodu, kyselinu citrónovou, kukuřičný škrob, vodu, olivový olej. Stejně jako mýdlo se skupina pokusila šumivé bomby obarvit šťávou z červené řepy, ovšem směs jim kvůli šťávě vyšuměla a museli vyrobit směs novou, kterou už poté vůbec nebarvili, pouze ji ovoněli meduňkovou esencí a přidali sušené lístky meduňky (viz obr. č. 20). Jako třetí produkt vyrobili balzám na rty s příchutí mandlí. Na výrobu potřebovali kokosový olej, včelí vosk a med. Připravený balzám na rty obarvili červeným barvivem a ovoněli mandlovou esencí. Jako vlastní produkt vyráběli domácí mátovou ústní vodu, na kterou potřebovali destilovanou vodu, lístky máty, hřebíček, anýz a mátový esenciální olej.



Obr. 20: První produkty skupiny Hádvěř

Skupina Kyselin vyráběla čokoládové mýdlo, na které potřebovali olivový olej, kokosový olej a palmový olej. Skupina mýdlo nijak nebarvila, pouze mýdlo ovoněli čokoládovou vonnou esencí. Na výrobu levandulových šumivých bomb do koupele potřebovali jako ostatní jedlou sodu, kyselinu citrónovou a sůl do koupele. Takto vzniklou směs obarvili červeným barvivem na jemně růžový odstín a přidali levandulovou vonnou esenci společně se sušenými okvětními lístky levandule. Balzám na rty vyráběli s mandarinkovou příchutí. Na výrobu balzámu potřebovali včelí vosk, olivový olej a med. Takto připravený základ na balzám obarvili červeným barvivem a přidali mandarinkovou vonnou esenci (viz obr. č. 21). Jako vlastní produkt skupina vyráběla pleťový peeling. Na jeho výrobu potřebovali velké množství třtinového cukru, olivový olej, med, a vonnou esenci. Pro ovonění zvolili jahodou vonnou esenci. Vznikla jim hnědá, hrubá hmota, která příjemně voněla po medu a jahodách. Takto připravený peeling žáci uschovali v malých zavařovacích sklenicích.



Obr. 21: První produkty skupiny Kyselin



Skupina Lehkých destilátů vyráběla mýdlo s ricinovým olejem a bylinkami. Pro výrobu mýdla skupina potřebovala kokosový olej, olivový olej a ricinový olej. Samotnou mýdlovou hmotu rozdělili na dvě poloviny. První polovinu obarvili na krásně růžovou barvu a druhou polovinu na modro – fialovou barvu. Barvy byly opravdu jedny z nejhezčích a ani sama skupina nevěděla, jak se jim takové odstíny podařili. Ovšem odstíny barev ze začátku po nalití mýdlové hmoty do forem nebyly vůbec patrné. Po nalití mýdla do forem měly všechna mýdla stejně hnědavou barvu, až teprve po chvíli se začaly takto krásně zbarvovat. Do mýdlové hmoty ještě na závěr přidali směs bylinek a sušených květů růže (viz obr. č. 22). Jako druhý produkt vyrobili šumivé bomby do koupele s mandlovým olejem. Na jejich výrobu potřebovali jedlou sodu, kukuřičný škrob, kyselinu citrónovou, vodu, mandlový olej a mandlovou vonnou esenci. Na obarvení použili malé množství červeného barviva, aby docílili jemně růžového odstínu. Takto připravenou směs dali do forem, které měly různě veselé tvary. Na výrobu balzámu na rty s medem skupina potřebovala včelí vosk, kokosový olej a med. Vyrobený balzám obarvili na lehce růžový odstín a ovoněli ovocnou vonnou esencí. Jako vlastní produkt skupina vyráběla sprchový gel. Na jeho přípravu potřebovali ovesné vločky, rozmarýn, destilovanou vodu, med, kokosový olej, kyselinu citrónovou, jedlou sodu, guarovou gumu a ovocnou vonnou esenci. Takto připravený sprchový gel uschovali v prázdné láhvi od sprchového gelu.



Obr. 22: První produkty skupiny *Lehké destiláty*

Všechny skupiny se během výroby svých produktů pokoušely produkty obarvit vlastnoručně připravenými barvivy, které vyrobily například z červené řepy, borůvek, malin, a dalších plodů. Ovšem barviva nebyla pro studenty příliš výrazná a bylo nutné jich přidat velké množství, a to poté zapříčinilo vyšumění směsi na šumivé bomby do



koupele ještě před tím, než jí studenti začali dávat do forem. Proto se poté skupiny rozhodly upřednostnit barviva syntetická. Upustilo se i od výroby vlastních vonných esterů z důvodu nedostatku potřebných chemikálií.

### **Laboratorní postupy**

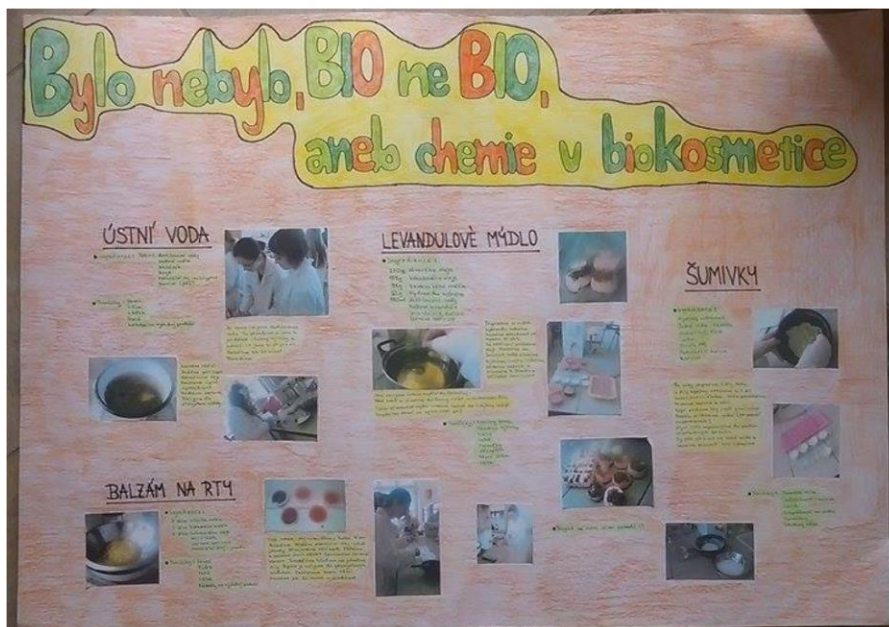
Z laboratorních postupů získaných od žáků jsme zjistili, že žáci na výrobu mýdla nejčastěji volili kokosový, olivový a palmový olej a k obarvení volili nejčastěji červené barvivo. U balzámů na rty to byl také olivový a kokosový olej, dále pak med a červené barvivo. U šumivých bomb do koupele volili všechny skupiny látky stejné. Skupiny se lišily pouze množstvím použitých surovin, použitím bylinek a vůní. Z bylinek byly žáky nejčastěji voleny sušené květy levandule a k obarvení červené barvivo.

Nejčastěji jsme se v laboratorních postupech setkávali s tím, že žáci neuváděli přesné množství látek k navážení, dále pak neuváděli postupy na výrobu nějakého esteru a barviva a velmi často svůj výrobek neměli pojmenovaný. Největší chybou, se kterou jsme v laboratorních postupech identifikovali, byla manipulace s hydroxidem a s jeho rozpouštěním ve vodě. Dále jsem žáky vyzvala, aby doplnili do svých postupů i bezpečnost práce a průběžné zjišťování pH u vyrobených mýdel. Vždy jsem žákům uvedla, co je nutné opravit či doplnit a žáci mi poté zasílali takto opravené postupy.

### **Postery**

Každá skupina vyráběla poster či postery, které měly pojednávat o tom, jaké kosmetické produkty v rámci projektu vyrobili. My se nyní zaměříme na to, jak skupiny převážně pojaly jejich výrobu. Všechny skupiny na svých posterech uvedly, co všechno potřebovaly pro výrobu svých produktů a postup jejich výroby. Některé skupiny psaly texty elektronicky a pak jej vlepovaly, jiné na postery psaly informace přímo tužkou. Všechny skupiny měly na svých posterech několik obrázků. Buď to byly fotografie přímo z workshopů, nebo obrázky stažené z internetu. Některé skupiny uváděly pouze suroviny a postup výroby doplněný fotografiemi a obrázky, jiné zase uváděly i stručnou teorii k jednotlivým produktům. Jako například u mýdla uvedly, jaké jsou druhy mýdel, proč mýdlo myje a jeho historii. Pro představu toho, jaké žáci vytvořili postery, jsme některé vydařené vybrali a uvedli.

Skupina Hádvěř vyrobila poster (viz obr. č. 23), na kterém byly znázorněny všechny čtyři produkty, které skupina vyrobila. Na posteru byly fotografie, které skupina pořídila na jednotlivých workshopech. Texty k jednotlivým produktům psali žáci tužkou přímo na poster.



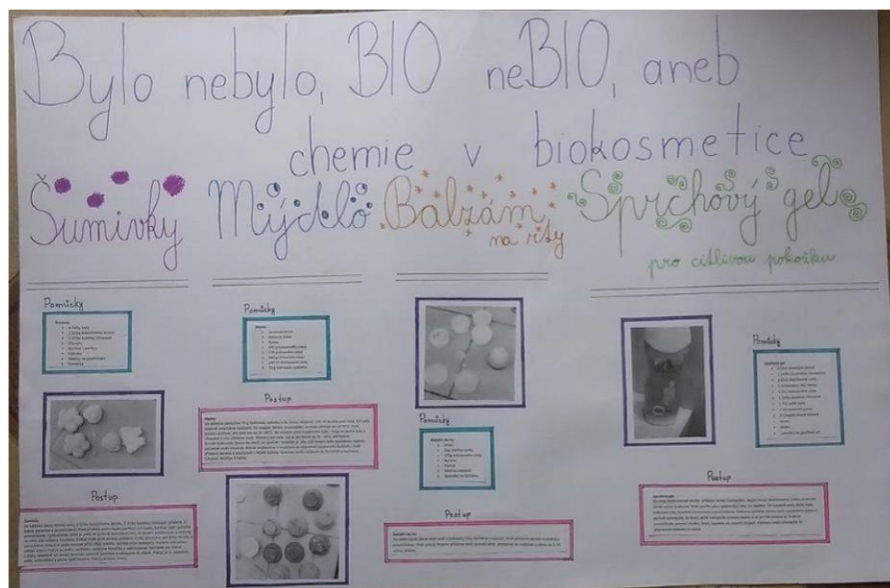
Obr. 23: Poster skupiny Hádvěř

Skupina Sirek vytvořila postery (viz obr. č. 24) dva. Na prvním posteru měli žáci znázorněnou výrobu mýdla a šumivých bomb do koupele a na druhém měli výrobu balzámu na rty a pleťové masky. Použili fotografie získané z workshopů společně s obrázky z internetu. Texty vlepovali tištěné.



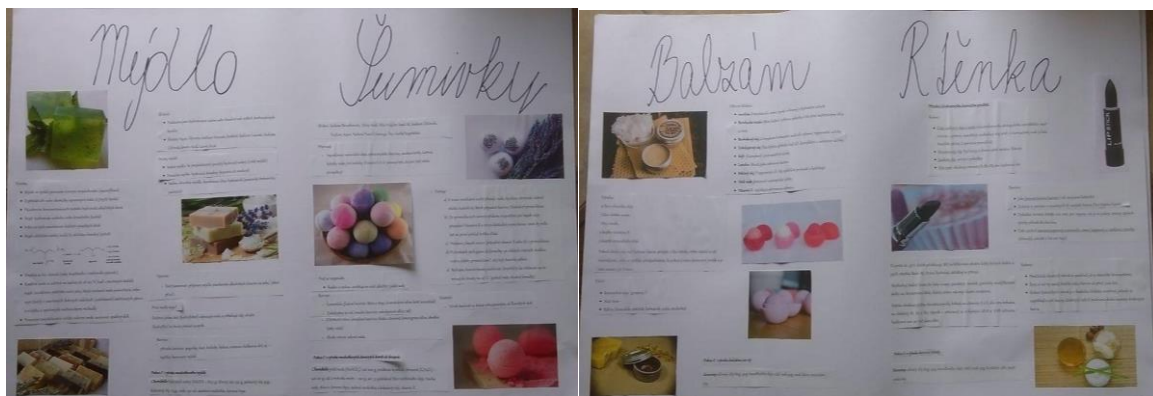
Obr. 24: Postery skupiny Sirek

Skupina Lehkých destilátů vytvořila jeden poster (viz obr. č. 25), na kterém znázornila všechny čtyři vyrobené produkty. Na poster žáci uvedli seznam surovin, pomůcek a postup práce. Vše doplnili fotografiemi z workshopů.



Obr. 25: Poster skupiny Lehké destiláty

Poslední postery, které se vydařily patřily skupině Sekáčů. Skupina vytvořila dva postery (viz obr. č. 26). Na prvním žáci znázornili mýdlo a šumivé bomby do koupele a na druhém balzám na rty a rtěnku. Na výrobu plakátu použili obrázky získané z internetu a vlepovali tištěné texty.



Obr. 26: Postery skupiny Sekáčů

## 5.5 Reflexe a sebereflexe žáků při řešení projektu

Hodnocení je velmi důležitou součástí projektového vyučování a lze ho provádět různými způsoby. Několik příkladů jsme uvedli v teoretické části v kapitole 2.4. V našem případě docházelo k průběžnému hodnocení na konci workshopů 2 a 3, na kterých na závěr každý žák odpovídal písemně na 6 otázek v evaluačním dotazníku (viz příloha č. 2). V této kapitole předložíme nejčastější odpovědi, na kterých se žáci shodli u konkrétních otázek v tomto dotazníku a některé z odpovědí uvedeme.

Na otázku 1 zda se skupině podařilo zvládnout to, co měli v plánu, všichni žáci odpověděli, že se jim podařilo zvládnout téměř vše dle připravených postupů. *„Ano, podařilo se nám vyrobit levandulové mýdlo a meduňkové šumivky. Malinové šumivky se podařily jen z části, protože kvůli propasírovaným malinám, které jsme přidávali kvůli jejich barvě nám šumivky předčasně vyšuměly.“*

Na otázku 2 co se dozvěděli žáci nového či zajímavého většina žáků odpověděla, že se dozvěděli složení vyrobených výrobků a naučili se tyto výrobky sami vyrobit. *„Že si vše dokážu vyrobit sama z dostupných zdrojů. Zajímavá byla pro mne výroba balzámů na rty. Moc mě to bavilo a je to jednoduché. Pak mne zaujaly i různé ingredience a oleje, které lze sehnat a použít k výrobě domácí kosmetiky.“*

Na otázku 3 co byl pro žáky největší problém, se jich nejvíce shodlo na komunikaci mezi členy skupiny, dále pak na navažování surovin, úklidu pracoviště a nedostatku času. *„Největším problémem byla pro mne práce s digitální váhou.“* *„Problémem byla spolupráce s ostatními ve skupině a nedostatek času, protože jsme nestíhali.“*

V otázce 4 čím pro ně byla společná práce přínosná, žáci většinou uváděli, že se naučili spolu navzájem více spolupracovat, komunikovat a tím posilovat kolektiv. *„Přínosem bylo, že jsem se naučila lépe spolupracovat s ostatními.“* *„Zjistila jsem, že nejsem týmový hráč.“* *„Mohli jsme dát hlavy dohromady, radit se a pomáhat si.“* *„Posílení kolektivu.“* *„Naučily jsme se domluvit a navzájem si pomoci.“*

Na otázku 5 co by zhodnotili na práci ve skupině negativně, žáci většinou uváděli, že nic. Někteří hodnotili negativně dělbu práce, a že někteří ze skupiny měli tendenci se vyhýbat práci. *„Někdo oddřel všechnu přípravu, jiný jen chodil okolo stolu a fotil.“* *„Nebyli jsme schopni se domluvit jako lidé.“* *Nespolehlivost některých členů.“*

Na otázku 6 zda se každému z nich v průběhu řešení projektu podařilo zvládnout svou roli v rámci skupiny, se všichni žáci shodli, že ano. *„Svojí roli jsem zvládla poměrně dobře a hodně mi vyhovovala. Prosazovala jsem se ve vypracovaných výstupech.“* *„Ano, odměřovala jsem ingredience a pomáhala s přípravou.“* *„Ano, svojí kreativností a smyslem pro vtip.“*

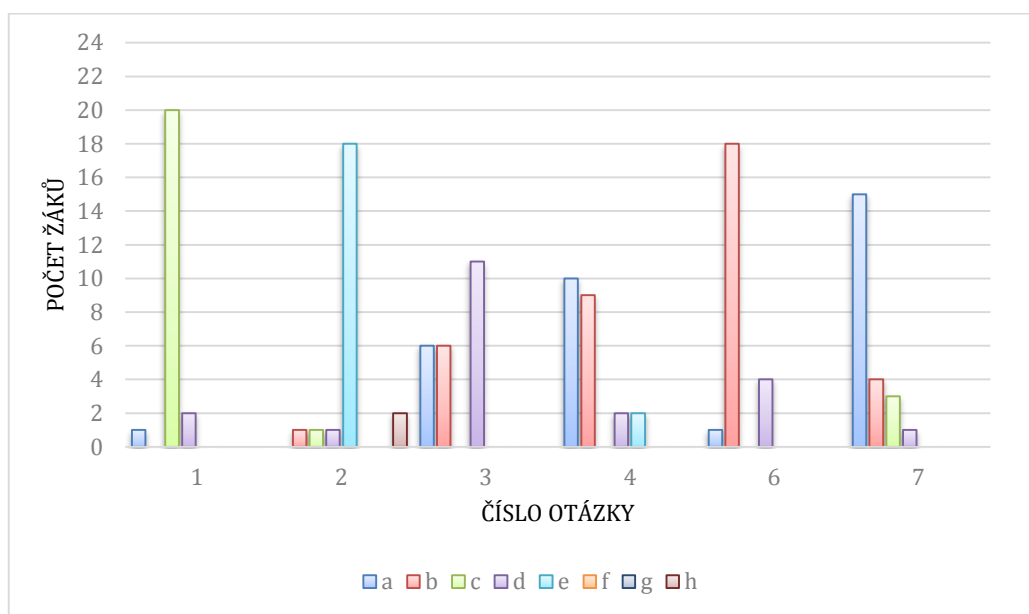
Další hodnocení proběhlo na závěrečné besedě, kde každá skupina odpovídala na dvě otázky a to, (1) jak by s odstupem času zhodnotili práci celé skupiny při řešení projektu a (2) co se jim líbilo nebo naopak nelíbilo. Hodnocení probíhalo ústně vždy po prezentaci každé pracovní skupiny. Při tomto hodnocení se žáci hodnotili méně kriticky a více chválili práci ostatních členů skupiny, než tomu bylo v evaluačních dotaznících vyplňovaných na závěr workshopu 2 a 3. Dále se všichni žáci shodli na tom, že to pro ně byla příjemná změna oproti klasickým laboratorním cvičením. Pro získání představy je hodnocení dvou skupin na závěrečné besedě uvedeno v kapitole 5.3, ve IV. fázi průběhu realizace projektu.

## 5.6 Analýza dat získaných z dotazníku a didaktického testu

Dotazníkem s didaktickým testem (viz příloha č. 3) jsme sledovali změny v informovanosti žáků o kosmetice, znalostí vycházejících z učiva chemie a souvisejících s tématem projektu a postoje žáků k projektovému vyučování. Dotazník s didaktickým testem žáci vyplňovali před zahájením projektu a po jeho ukončení. Před zahájením projektu dotazník vyplnilo 26 žáků, po jeho ukončení 27 žáků z celkového počtu 30 žáků ve třídě. Vyplněné formuláře jsme spárovali a pro další zpracování jsme použili pouze 23 spárovaných formulářů získaných od žáků, kteří byli přítomni v obou případech. Při analýze budeme porovnávat hodnoty získané před zahájením projektu s hodnotami získanými po ukončení projektu.

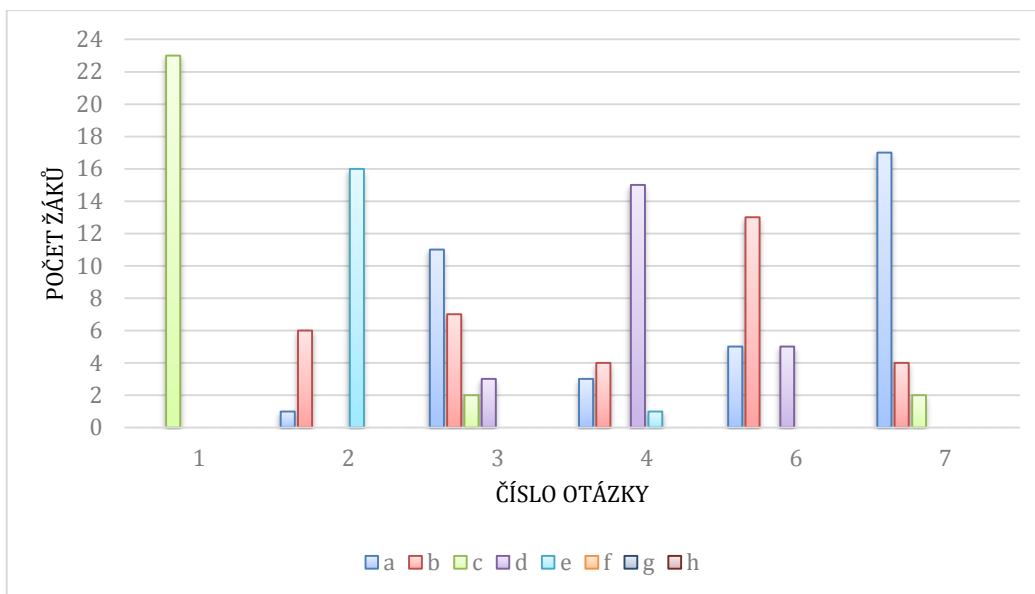
### Část 1 – Informovanost žáků o kosmetice

V první části žáci odpovídali na 7 otázek, z toho 6 otázek uzavřených a 1 otázku otevřenou (otázka č. 5). Na následujících obrázcích jsme zaznamenali četnost odpovědí na uzavřené otázky před realizací projektu (viz obr. č. 27) a po realizaci projektu (viz obr. č. 28)



Obr. 27: Grafické znázornění odpovědí na uzavřené otázky před realizací projektu





Obr. 28: Grafické znázornění odpovědí na uzavřené otázky po realizaci projektu

Nejprve se zaměříme na analýzu dat ze šesti uzavřených otázek opatřených před realizací a po realizaci projektu a vzájemně je porovnáme. Četnosti odpovědí na uzavřené otázky je uvedena na obrázcích č. 27 a 28.

V 1. otázce se žáci před realizací i po realizaci shodli, že používání kosmetických výrobků může být v některých případech zdraví škodlivé, což je ve své podstatě pravdivý výrok, ovšem po úvodní motivační hodině, na které jsme se zaměřili na toxicitu látek v kosmetických přípravcích, bychom očekávali, že většina žáků dá po realizaci projektu přednost odpovědi, že používání kosmetických přípravků není zdraví prospěšné.

Ve 2. otázce nejvíce žáků před realizací i po realizaci uvádělo, že si nejčastěji vybírají kosmetické přípravky podle předchozí zkušenosti, ale v odpovědích před realizací se vyskytly i jiné důvody, než byly uvedeny v nabídce a to konkrétně, že výběr kosmetických výrobků neřeší, že používají to, co jim koupí rodiče, doporučí odborníci, či podle toho, jak voní. Tito stejní žáci, po realizaci odpověděli společně s dalšími 4 žáky, že si vybírají kosmetiku dle složení.

Ve 3. otázce před realizací většina žáků nevěděla, jaká chemická látka je součástí většiny kosmetických přípravků i přesto, že se jedná o látku, která je v mezinárodní nomenklatuře kosmetických přísad na obalu uváděna mezi prvními. Pozitivním

zjištěním bylo, že po realizaci již převážná část žáků odpověděla správně, že součástí většiny kosmetických přípravků je látka se zkratkou SLS (laurylsulfát sodný).

Ve 4. otázce jsme se zabývali tím, zda žáci vědí, o čem vypovídá na kosmetických výrobcích konstatování, že je výrobek dermatologicky testovaný. Z četnosti odpovědí znázorněných v obrázcích č. 27 a 28 je patrné, že téměř všichni žáci před realizací projektu nevěděli, že to není ukazatel kvality, naopak žáci chybně uváděli, že toto konstatování vypovídá o kosmetice velmi kvalitní či průměrné. Po realizaci již většina žáků oproti před projektem uvedla správně, že o kvalitě kosmetiky tento výrok nevypovídá.

U 6. otázky nás nepřekvapilo, že téměř většina žáků před realizací i po realizaci v dnešní „bio“ době odpověděla, že kosmetika s tímto označením je vyšší kvality než běžná kosmetika. Ovšem co nás ale překvapilo bylo zjištění, že po realizaci takto odpovědělo méně žáků než před realizací projektu. Tento výsledek si lze pozitivně vysvětlit tím, že když se na úvodní hodině žáci dozvěděli, že u biokosmetiky není přesně definováno, kdo se za bio může pokládat, není pro ně toto označení věrohodné.

U poslední 7. otázky odpověděla převážná většina žáků před i po realizaci, že jeden kosmetický přípravek obsahuje v průměru více než deset chemických látek, což vypovídá o tom, že žáci sice neznají nejvíce používanou látku, ale jsou si vědomi, že kosmetické výrobky chemické látky obsahují a že na jeden kosmetický výrobek jich připadá poměrně velké množství. Po realizaci projektu ještě přibilo žáků, kteří takto odpověděli.

V jediné otevřené otázce (otázka č. 5) v této části se před realizací projektu většina žáků shodla, že výrok dermatologicky testováno je ukazatelem testování kosmetického výrobku na lidské pokožce s cílem zjistit, zda je kosmetický výrobek vhodný k použití, což je ovšem mylné přesvědčení. Po realizaci projektu a tím i po motivační přednášce, kde jsme se tímto výrokem zabývali, se již většina žáků shodla správně na tom, že tento výrok vypovídá o tom, že je sice výrobek testovaný na pokožce ovšem ne na lidské, ale zvířecí. Pro představu uvádíme ukázkou odpovědí žáků na tuto otázku před realizací: „Ověření výrobku, zda je zdraví prospěšný a jestli člověku neuškodí. Testuje se na kůži lidí někdy bohužel i na zvířatech.“ a po realizaci: „Je



*to testování kosmetiky na kůži zvířat, podle toho se pozná, zda je tato kosmetika vhodná k použití.*

## **Část 2 – Sledování vědomostí žáků**

Ve druhé části žáci odpovídali na 8 otevřených otázek, které sledovaly znalosti souvisejících s tématem projektu. Mezi otevřené otázky jsme zařadili otázky 1–8 z dotazníku (viz příloha č. 3), na které měli žáci stručně odpovědět. Otázky byly bodované a bylo možné získat maximálně 16 bodů. Následně popíšeme jak a za co jsme u těchto otázek udělovali body.

V 1. otázce mohli žáci získat maximálně 1 bod, když odpověděli, že se jedná o sodnou či draselnou sůl karboxylových kyselin.

Ve 2. otázce mohli žáci získat 2 body, pokud odpověděli, že se mýdlo připravuje procesem zmýdelnění, kde spolu reaguje tuk s hydroxidem sodným či draselným a vzniká sůl karboxylové kyseliny (mýdlo) a glycerol. Oba body získali, pokud uvedli alespoň obecnou rovnici výroby mýdla.

Ve 3. otázce mohli žáci získat také maximálně 2 body, k tomu stačila odpověď, že molekula mýdla je složena ze dvou částí. Z hydrofilní, která se váže na vodu a hydrofobní, která se váže na nečistotu a tím dojde k jejímu odstranění. Za každou část získali 1 bod.

Ve 4. otázce mohli žáci získat až 3 body, a to za každý možný způsob, díky kterému lze získat nějaké barvivo. Například použitím nějakého anorganického pigmentu například titanová běloba, z ovoce a zeleniny (maliny, červená řepa, borůvky), z těl rostlin či živočichů (karmín z těl červce, purpur z mořského měkkýše ostranky, žlutá z kurkumy).

V 5. otázce mohli získat žáci 2 body, pokud vysvětlili rozdíl mezi pigmentem a barvivem. Jeden bod žáci získali, pokud uvedli, že barvivo je organická látka rozpustná ve vodě i organických rozpouštědlech a druhý bod, když uvedli, že pigment je anorganická látka, která není rozpustná ve vodě a vytváří suspenze.

V 6. otázce mohli žáci získat maximálně 2 body. Jeden bod, pokud uvedli, že se jedná o funkční deriváty karboxylových kyselin, které vznikají reakcí zvanou esterifikace. Druhý bod získali, pokud uvedli alespoň obecnou reakci vzniku esterů.

V 7. otázce bylo možné získat maximálně 2 body a to konkrétně 1 bod za to, pokud uvedli, co to jsou šumivé bomby do koupele a 1 bod za to, když uvedli, proč při kontaktu s vodou šumí.

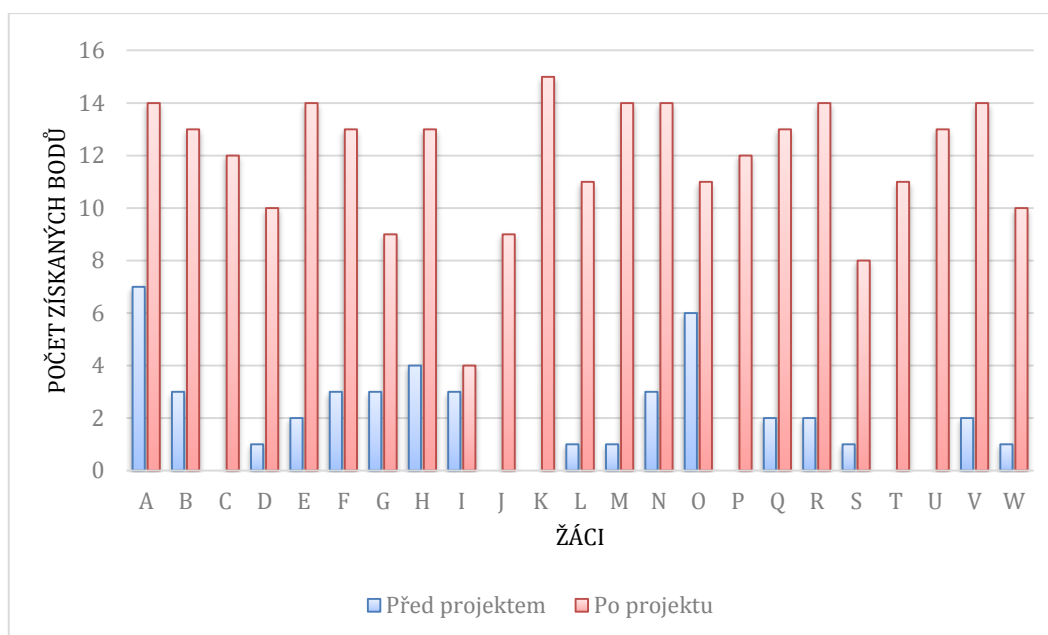
V poslední 8. otázce mohli žáci získat 2 body. Jeden bod za každou možnou látku obsaženou v balzámu na rty, jako je například včelí vosk či různé tuky a oleje.

Pro zpřehlednění bodování jsme vytvořili tabulku (viz tab. č. 5), ze které lze vyčíst kolik lze získat bodů z jednotlivých otázek.

Tab. 5: *Bodování otevřených otázek*

Otázka	Max. počet bodů
1. Jaké je chemické složení mýdla?	1 bod
2. Popište chemickou reakci, kterou se mýdlo připravuje?	2 body
3. Proč mýdlo myje?	2 body
4. Napište 3 způsoby, kterými se můžou získávat přírodní barviva?	3 body
5. Jaký je rozdíl mezi barvivem a pigmentem?	2 body
6. Co je to ester a jak se připravuje?	2 body
7. Co je šumivá kapsle do koupele a proč při kontaktu s vodou šumí?	2 body
8. Uveďte příklady chemických látek, které jsou obsaženy v balzámech na rty?	2 body
	Maximum: 16 bodů

Pomocí grafického znázornění v obrázku č. 29 jsme přehledně vyjádřili bodový zisk každého žáka z otevřených otázek z 2. části dotazníku. Je zde patrné srovnání získaných bodů před realizací a po realizaci projektu u každého žáka.



Obr. 29: Grafické znázornění bodového zisku před realizací a po realizaci projektu

Nyní se zaměříme na průměrný bodový zisk žáků před projektem a po jeho skončení. Před zahájením projektu získali žáci z otevřených otázek z dotazníkového šetření průměrně 1,957 bodů, přičemž nejvyšší dosažený počet bodů byl 7. Před projektem odpovědělo nejvíce žáků správně na otázky (viz tab. č. 5) číslo 1 a 6 a to konkrétně proto, protože se zrovna této látce věnovali na hodinách chemie. Žádný žák neodpověděl správně na otázky číslo 3 a 5. Po projektu byl průměrný bodový zisk podstatně vyšší a to 11,782 bodů, přičemž nejvyšší dosažený počet bodů byl 15 z možných 16 bodů. 15 bodů získal pouze jeden žák a ten měl i nejvíce bodů před realizací projektu. Po projektu nejvíce žáků odpovědělo správně otázky 1, 3, 5, 6, 8. Pozitivní je, že nejvíce žáků odpovědělo správně na otázky 3 a 5, což jsou otázky, na které před realizací projektu neodpověděl správně žádný žák. Skutečnost, že došlo u téměř všech žáků ke zlepšení, můžeme pozorovat na grafickém znázornění (viz obr. č. 29), které je důkazem toho, že i přesto, že žáci ve výrokových otázkách po realizaci projektu upřednostňují tu skutečnost, že se více naučí, když jim informace sdělí učitel, než když si je vyhledávají sami, došlo u žáků i tak k velkému nárůstu vědomostí. Toto je pro nás ukazatelem toho, že žáci učitele potřebují, ale i přesto se dokázali naučit znalostem. Je možné, že kdybychom měli možnost ten samý projekt zrealizovat ve více třídách, došli bychom i k jiným a třeba i různým závěrům.

Na závěr této části jsme se zaměřili na odpovědi žáků, které nás překvapili. Pro představu jsme některé z nich uvedli: U 6. otázky jsme se setkali s odpovědí: „jsou to látky odvozené od vody a vznikají reakcí aldehydu s alkoholem.“ Na 3. otázku jsme se setkali s odpověďmi: „musíme se zeptat pana učitele“ či „protože má desinfekční účinky a jak se o pokožku tře, tak se do ní uvolňují různé látky.“ Poslední odpověď, která nás velmi překvapila, byla na otázku číslo 7 a to, že: „šumivé bomby do koupele ve vodě šumí, protože se uvolňuje vodík.“

### Část 3 – Sledování názorů žáků na projektové vyučování

V této části se budeme zabývat odpověďmi žáků na 8 výroků z poslední části dotazníku (viz příloha č. 3). U každého z výroků žáci vyjadřovali míru svého souhlasu na škále 1 = úplně souhlasím, 2 = souhlasím, 3 = je těžké rozhodnout, 4 = nesouhlasím, 5 = úplně nesouhlasím. Dále měli žáci k dispozici hodnotu N – nedokážu odpovědět. Četnosti odpovědí jsou uvedeny v následujících tabulkách.

#### Škola jako prostředí pro projektové vyučování

Tab. 6: Škola jako prostředí pro projektové vyučování

	<b>Výrok</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>N</b>
1	Škola je vhodné prostředí pro realizaci vlastního projektu (výzkumného, uměleckého, obecně prospěšného, ...).	2	<b>13</b>	4	1	3	0
		5	<b>7</b>	4	6	0	1
2	Ve škole máme často příležitost řešit úlohu, která vede k nějakému konkrétnímu produktu.	2	1	<b>10</b>	3	5	2
		0	2	9	<b>11</b>	1	0
3	Ve škole jsem měl-a alespoň jednou možnost rozhodnout, čím se budeme při výuce zabývat (např. co budeme tvořit, jaké úkoly budeme řešit).	0	2	1	7	<b>9</b>	4
		4	<b>7</b>	6	4	1	1

U výroku 1 před zahájením realizace projektu nejvíce žáků považovalo školu za vhodné prostředí pro realizaci vlastního projektu. Po realizaci projektu měla většina žáků stejný názor jako před realizací. Ovšem když jsme se zaměřili na četnost

odpovědí, všimli jsme si, že po realizaci je o 5 žáků více než před realizací, kteří uvedli, že škola není vhodné prostředí k realizaci vlastního projektu. Důvodem může být samotné prostředí a časová náročnost projektového vyučování, protože nelze projektu věnovat příliš vyučovacích hodin, a to na žáky může působit určitým časovým nátlakem.

U výroku 2 jsme došli na základě odpovědí žáků ke zjištění, že před projektem většina žáků nedokázala rozhodnout, zda mají ve škole příležitost řešit úlohu, která by vedla k nějakému konkrétnímu produktu. Po realizaci projektu nejvíce z nich uvedlo, že tuto příležitost ve škole nemají, což je ukazatelem toho, že si prostřednictvím projektu uvědomili, co je pracovat na konkrétním úkolu vedoucím k produktu a že tuto příležitost ve škole nemívají.

U výroku 3 jsme zjišťovali, zda měli žáci ve škole možnost se rozhodnout, čím se budou při výuce zabývat. Před projektem žáci převážně uváděli, že nemají vůbec možnost rozhodnout, čím se budou ve výuce zabývat. Po projektu nejvíce žáků uvedlo, že ve škole měli možnost rozhodnout, čím se budou ve výuce zabývat. To ukazuje na to, že v průběhu řešení projektu se žáci cítili být součástí při rozhodování, čím se budou ve výuce zabývat, což je jeden z hlavních znaků projektového vyučování.

### Sebepojetí žáků při práci ve skupině

Tab. 7: *Sebepojetí žáků při práci ve skupině*

	<b>Výrok</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>N</b>
4	<i>Ve škole při výuce raději pracuji ve skupině než samostatně.</i>	7	<b>8</b>	7	1	0	0
		7	<b>10</b>	4	1	1	0
5	<i>Při práci ve skupině se rád ujímám vedení.</i>	3	4	4	<b>10</b>	2	0
		7	0	4	7	4	1
6	<i>Jsem spíše pasivní a při práci ve skupině jen pozoruji, co dělají ostatní.</i>	0	3	<b>8</b>	<b>8</b>	3	1
		0	3	6	6	7	1

Výrok 4 se týkal toho, zda žáci při výuce upřednostňují pracovat ve skupinách před samostatnou prací. Před zahájením i po skončení projektu nejvíce žáků uvedlo, že upřednostňují práci ve skupinách.

Výrok 5 zjišťoval, zda se žáci rádi ujímají vedení skupiny při práci. Před projektem nejvíce žáků uvedlo, že se vedení skupiny neujímají rádi. Po projektu se názor některých žáků změnil. Po realizaci bylo stejně žáků, kteří se neradi ujímají vedení s žáky, kteří se rádi ujímají vedení.

Výrok 6 se zaměřoval opět na práci ve skupině, a to konkrétně na to, zda jsou při práci spíše pasivní a pozorují, co dělají ostatní. Před projektem i po projektu nejvíce žáků uvedlo, že nejsou při práci ve skupině pasivní.

### Preference žáků při práci s informacemi

Tab. 8: Preference žáků při práci s informacemi

	<b>Výrok</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>N</b>
7	<i>Když hledám nějaké informace, raději, než tištěné materiály volím jako zdroj internet.</i>	7	7	5	3	1	0
		5	7	9	2	0	0
8	<i>Více se naučím, když si musím informace sám vyhledat, než když mi je sdělí učitel.</i>	2	7	10	4	0	0
		3	5	7	7	1	0

Co se týče výroku 7, před zahájením projektu upřednostňovalo nejvíce žáků vyhledávání informací na internetu před tištěnými materiály a po skončení projektu bylo žáků upřednostňujících internet ještě více. Což nás přesvědčilo o tom, že žáci mnohem více používají k získání informací internetové zdroje nežli tištěné materiály. Ovšem další velká část žáků nedokázala rozhodnout, zda upřednostňuje jako zdroj informací spíše internet než tištěné materiály.

U výroku 8 před projektem nejvíce žáků uvedlo, že nedokáží rozhodnout, zda se naučí více tím, že si informace vyhledávají sami, nebo když je jim zprostředkuje učitel. Po projektu opět nejvíce žáků nedokázalo rozhodnout a úplně stejné množství uvedlo, že se více naučí, když si nemusí informace vyhledávat sami, ale když jim je zprostředkuje učitel. To je pro nás ukazatel toho, že tradiční vyučování má pro žáky

k získávání nových informací nezastupitelné místo a jiný způsob výuky je pro ně spíše zpestřením a odpoutáním se od stereotypu, ke kterému velmi často dochází.

## 5.7 Diskuze výsledků případové studie

Předmětem případové studie bylo sledování průběhu realizace navrženého projektu *Bylo, nebylo, bio ne bio, aneb chemie v biokosmetice* ve vybrané třídě Gymnázia Jaroslava Žáka v Jaroměři. Projektové vyučování je založeno na konstruktivistických přístupech k výuce, ve kterých se mění role učitele a žáka. Jak vyplývá z rekonstrukce průběhu řešení projektu, učitel měl po celou dobu jinou roli, než je tomu při klasickém vyučování. Stál v roli konzultanta a rádce, který žákům pouze pomáhal, aby šli správnou cestou. Projektové vyučování žáky přimělo být aktivními, samostatně se rozhodovat a plánovat činnosti a pracovat ve skupinách s nasazením, s čímž se při běžných laboratorních cvičeních příliš nesetkáváme.

Rekonstrukce průběhu realizace navrženého projektu ukazuje na to, že žáci spolu v rámci možností dokázali v pracovní skupině efektivně spolupracovat, organizovat si práci a dospěli k naplánovaným produktům a výstupům projektu. Jen v některých případech v průběhu workshopů 2 a 3 v některých pracovních skupinách přece jen docházelo ke zbytečným prodlevám a tím i k neefektivitě práce, což bylo důsledkem nedostatku času pro vytvoření posterů pro závěrečnou besedu. Spolupráci ve skupině hodnotili i žáci v hodnotících dotaznících. V jejich odpovědích se v podstatě všichni shodli na tom, že spolu navzájem dokázali v rámci skupiny spolupracovat a tím zvládnout téměř vše, co měli v plánu.

Z odpovědí žáků ve třetí části dotazníku vyplynulo, že většina žáků vybrané třídy upřednostňuje skupinovou práci před samostatnou. Ale jen asi třetina z nich se ve skupině ráda ujímá vedoucí funkce. V hodnotících dotaznících žáci při autoevaluaci toho, zda v pracovní skupině zvládli svou roli, zpravidla uváděli, že pro pracovní skupinu byli přínosem, dokázali prosadit své názory a někteří z nich se i rádi ujímali řízení práce ostatních členů.

V klasickém pojetí laboratorních cvičení žáci pracují podle učitelem připraveného postupu, při realizaci navrženého projektu si laboratorní postup museli připravit sami. Při řešení projektu se žákům podařilo samostatně vytvořit laboratorní postupy, ve kterých se ale často vyskytovaly drobné a někdy i zásadní chyby. Dále podle svých postupů žáci někdy s malými nedostatky dokázali samostatně pracovat, a vytvořit tak pestrou paletu výsledných produktů. Na závěr také žáci své výsledky práce prezentovali na závěrečné besedě.



Výsledky z první části dotazníku ukázali, že řešení navrženého projektu přispělo ke zvýšení informovanosti žáků o problematice související s kosmetickými produkty. Většina žáků po řešení projektu již dokázala vysvětlit některé z pojmů souvisejících s touto problematikou, orientovat se ve složení kosmetických produktů a volit tak pro sebe vhodnější produkty.

Stejně výsledky didaktického testu ukázali, že řešení navrženého projektu přispělo téměř u všech žáků k výraznému zlepšení jejich znalostí. Toto tvrzení nám potvrzují průměrné hodnoty bodového zisku před realizací a po realizaci projektu, ke kterým jsme dospěli při analýze dat.

Projektové vyučování je pro učitele organizačně náročné, proto bývá ve školní praxi zpravidla opomíjeno. I z odpovědí žáků vybrané třídy vyplynulo, že s touto formou práce nemají téměř žádné zkušenosti. I přes to, že žáci doposud neměli příležitost řešit ve škole úlohu vedoucí ke konkrétnímu produktu a rozhodovat o tom, čím se budou ve výuce zabývat, většina žáků vnímá školu jako vhodné prostředí pro realizaci vlastního projektu.

Přínosem realizace navrženého projektu je podle odpovědí žáků v hodnotících dotaznících to, že se dozvěděli nové a zajímavé informace, naučili se, jak lze vyrobit vybrané kosmetické produkty. A i přesto, že z jejich pohledu mezi nimi příliš nefungovala komunikace, vnímali, že ji v rámci skupiny během průběhu stále zlepšovali společně se vzájemnou spoluprací. Kromě toho měla pro ně realizace projektu také přínos ve zlepšení a upevnění třídního kolektivu.

## Závěr

V diplomové práci jsem se věnovala tématu *Biokosmetika jako téma pro projektové vyučování v chemii*. Projektové vyučování umožňuje kromě získávání nových znalostí také rozvíjet klíčové kompetence žáků.

V teoretické části jsme se zabývali problematikou projektového vyučování, jeho základní charakteristikou a významnými faktory pro jeho úspěšnou realizaci ve školní praxi, jako je motivace a vytváření podnětného prostředí, kooperativní učení a hodnocení. V poslední kapitole teoretické části jsme se věnovali tématu kosmetika a biokosmetika a jeho vazbě na učivo chemie vymezeném Rámcovým vzdělávacím plánem pro gymnázia. Toto téma bylo využito pro návrh projektu v praktické části.

Cílem praktické části bylo vytvořit návrh projektu, zrealizovat ho ve školní praxi a sledovat jeho přínos pro rozvoj žáků případovou studií.

Ústředním tématem navrženého projektu byla biokosmetika, jeho cílem byl rozvoj souvisejících znalostí, praktických dovedností a klíčových kompetencí. Projekt byl zrealizován na Gymnáziu Jaroslava Žáka v Jaroměři ve třetím ročníku, jeho průběh byl předmětem případové studie.

Realizace navrženého projektu byla pro studenty přínosná zkušenost. Ukázalo se, že je projektové vyučování vhodným doplňkem ke klasickému vyučování. Dokáže žáky motivovat k učení a poznávání nového. A jak uvádí R. Žanta (1934, s. 53) „*Hodí se pro všechny stupně školní, opatrovnou počínaje. V některých předmětech ji nelze bezvýhradně uplatnit, vždycky však může býti vhodnou pomocnicí ostatních metod. Učiteli přináší snad více práce a starostí, ale odškodní jej radostí z tvoření stále nového.*“

## Seznam použité literatury

ČONDL, Karel. *Václav Příhoda: život a dílo českého pedagoga*. V Praze: Česká grafická Unie, 1939, 299 s.

DEWEY, John. *Demokracie a výchova*. V Praze: Jan Laichter, 1932, 501 s.

DVOŘÁKOVÁ, Markéta. *Projektové vyučování v české škole: vývoj, inspirace, současné problémy*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2009, 158 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1620-9.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000, 207 s. ISBN 80-85931-79-6.

JEZBEROVÁ, Romana. *Žákovské projekty: cesta ke kompetencím: příručka pro učitele středních odborných škol*. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků, 2011, 128 s. ISBN 978-80-86856-77-3.

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení a vyučování: teoretické a praktické problémy*. V Praze: Univerzita Karlova, 2001, 179 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0192-3.

KASÍKOVÁ, Hana. *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997, 147 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-167-3.

KOLÁŘ, Zdeněk a Renata ŠIKULOVÁ. *Hodnocení žáků*. Praha: Grada, 2005, 157 s. Pedagogika. ISBN 80-247-0885-X.

KOTEN, Tomáš. *Škola? V pohodě! (2): projektové vyučování na základní škole*. Most: Hněvín, 2009, 135 s. ISBN 978-80-86654-25-6.

KRIEBEL, Otakar. *Jak učíme na škole měšťanské v duchu nových učebných osnov*. 2. přeprac. vyd. Praha: Československá grafická Unie, 1937, 312 s.

MACHETEAU, Sophie a Vanina GUET. *Biokosmetika: 90 receptů pro zdravou krásu*. Brno: Computer Press, 2009, 143 s. ISBN 978-80-251-2431-4.

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003, 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

MARKHAM, Thom. *Project based learning handbook: a guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. 2nd ed. Novato: Buck institute for education, 2003, 179 s. ISBN 0-9740343-0-4.

PASCH, Marvin. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině: jak pracovat s kurikulem*. Praha: Portál, 1998, 416 s. ISBN 80-7178-127-4.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004, 380 s. ISBN 80-7178-978-X.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Nové, rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2009, 395 s. ISBN 978-80-7367-647-6.

*Rámcové vzdělávací programy*, MŠMT ČR. *MŠMT ČR* [online]. Copyright ©2013 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/skolskareforma/ramcove-vzdelavaci-programy>

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Praha: ISV, 1999, 292 s. Pedagogika. ISBN 80-85866-33-1.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Za novou kvalitu vyučování: (inovace v soudobé pedagogické teorii i praxi)*. Brno: Paido, 1995, 89 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-85931-11-7.

STRUNECKÁ, Anna a Jiří PATOČKA. *Doba jedová*. Praha: Triton, 2012, 2 sv. (295, 367 s.). ISBN 978-80-7387-469-8.

ŠIMONÍK, Oldřich. *Úvod do školní didaktiky*. Brno: MSD, 2003, 91 cm. ISBN 80-86633-04-7.

ŠVARŤÍČEK, Roman a Klára ŠEĎOVÁ. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Praha: Portál, 2007, 377 s. ISBN 978-80-7367-313-0.

TOMKOVÁ, Anna, Jitka KAŠOVÁ a Markéta DVOŘÁKOVÁ. *Učíme v projektech*. Praha: Portál, 2009, 173 s. ISBN 978-80-7367-527-1.

UHER, Jan. *Základy americké výchovy*. Praha: Čin, 1930, 350 s. Knihovna české mysli.

VALENTA, Josef. *Pohledy: projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: Informační a poradenské středisko pro místní kulturu – ARTAMA, 1993, 60 s. ISBN 80-7068-066-0.

VALOVIČOVÁ, Ľubomíra a kol. *Prírodovedné vzdelávanie formou projektového vyučovania*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2012, 193 s. ISBN 978-80-558-0149-0

VRÁNA, Stanislav. *Učebné metody*. 2. vyd. Praha: Dědictví Komenského, 1936, 175 s. Pedagogická práce.

ŽANTA, Rudolf. *Projektová metoda: pokus o řešení pracovní školy*. Praha: Dědictví Komenského, 1934, 53 s.

10 JEDŮ V BĚŽNĚ POUŽÍVANÉ KOSMETICE [online]. 1-18 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: [http://www.biorganica.cz/ebook/Kapitola\\_1\\_10-jedu-v-bezne-pouzivane-kosmetice.pdf](http://www.biorganica.cz/ebook/Kapitola_1_10-jedu-v-bezne-pouzivane-kosmetice.pdf)

HEAVEN4SKIN – *Biokosmetika, přírodní kosmetika a minerální makeup* [online]. Copyright © 2009 Heave4skin [cit. 2017-06-26] Dostupné z: <http://www.heaven4skin.cz/clanky/prirodni-kosmetika.html>

## Seznam obrázků

Obr. 1: Laurylsulfát sodný (SLS).....	37
Obr. 2: Dimethicon.....	38
Obr. 3: Ethylenglykol .....	38
Obr. 4: Propylenglykol.....	38
Obr. 5: Ester kyseliny para – hydroxybenzoové.....	39
Obr. 6: Xylenové pižmo .....	39
Obr. 7: Galaxolid.....	40
Obr. 8: Tonalid.....	40
Obr. 9: Ester kyseliny ftalové.....	40
Obr. 10: Kyselina salicylová .....	41
Obr. 11: Imidazolidinyl – urea.....	41
Obr. 12: Žáci během motivační přednášky.....	53
Obr. 13: První produkty skupiny Amatérů.....	59
Obr. 14: První produkty skupiny Sekáčů .....	59
Obr. 15: Balzámy na rty .....	60
Obr. 16: Skupina Sirek při barvení mýdlové hmoty .....	60
Obr. 17: Produkty skupiny Sirek.....	61
Obr. 18: První produkty skupiny Čtyři minuty .....	62
Obr. 19: Grapefruitové balzámy na rty .....	62
Obr. 20: První produkty skupiny Hádvěó.....	63
Obr. 21: První produkty skupiny Kyselin .....	63
Obr. 22: První produkty skupiny Lehké destiláty.....	64
Obr. 23: Poster skupiny Hádvěó.....	66
Obr. 24: Postery skupiny Sirek .....	67
Obr. 25: Poster skupiny Lehké destiláty .....	67
Obr. 26: Postery skupiny Sekáčů.....	68
Obr. 27: Grafické znázornění odpovědí na uzavřené otázky před realizací projektu .	70
Obr. 28: Grafické znázornění odpovědí na uzavřené otázky po realizaci projektu.....	71
Obr. 29: Grafické znázornění bodového zisku před realizací a po realizaci projektu .	75

## Seznam tabulek

Tab. 1: Návrh projektu .....	44
Tab. 2: Plán projektu.....	46
Tab. 3: Plán sběru dat .....	50
Tab. 4: Časový rámec realizace projektu.....	52
Tab. 5: Bodování otevřených otázek.....	74
Tab. 6: Škola jako prostředí pro projektové vyučování .....	76
Tab. 7: Sebepojetí žáků při práci ve skupině .....	77
Tab. 8: Preference žáků při práci s informacemi .....	78



# Přehled řešených projektů, publikací a účasti na konferencích

## Řešené projekty

Projekt SV 2016 PŘF - spoluřešitel

Projektová metoda jako prostředek podpory experimentální výuky chemie - analýza možností a efektivity žákovských experimentálních projektů

## Publikace

MACHKOVÁ, Veronika, Michaela KRÍŽOVÁ a Barbora UŽDILOVÁ. Small Experimental Projects in Preservice Science Teachers – Professional Development or Let’s Use our Heads to Play. In: CIESLA, Pawel, Wioleta KOPEK-PUTALA a Anna BAPROWSKA. *Proceedings of the 7th International Conference on Research in Didactics of the Sciences*. Krakow: Pedagogical University of Krakow, 2016, 100–102. ISBN 978-83-8084-037-9.

UŽDILOVÁ, Barbora a Veronika MACHKOVÁ. Kosmetika – společně jdeme za pochopením podstaty výroby vybraných kosmetických výrobků. In: RUSEK, Martin, Dagmar STÁRKOVÁ a Iva B. METELKOVÁ. *Projektové vyučování v přírodovědných předmětech*. Praha: Univerzita Karlova, 2017, 215–220. ISBN 978-80-7290-929-2.

## Účast na konferencích

Mezinárodní konference projektového vyučování v přírodovědných předmětech, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze, 3. - 4. listopadu 2016

## **Přílohy**

Příloha č. 1: *Prezentace použitá na motivační přednášce*

Příloha č. 2: *Hodnotící dotazník k evaluaci a autoevaluaci žáků*

Příloha č. 3: *Dotazník s didaktickým testem*

Příloha č. 4: *Týdenní rozvrh hodin celé třídy*

Příloha č. 5: *Seznam potřebného a použitého materiálu*

## Příloha č. 1: Prezentace použitá na motivační přednášce



### na vlastní kůži .....

- Kosmetika je nedílná součást civilizace a každodenního života
- Regály v obchodech jsou plné výrobků, které se tváří jako přírodní
- Ovšem když se zaměříme na složení objeví se termíny znějící „chemický“, např. paraben, glykol...



### Otestujte si kolik kosmetiky denně používáte vy????

- Čištění pleti
- Péče o vlasy
- Make-up
- Péče o tělo- mýdla, sprchové gely, tělová mléka
- Ostatní- deodoranty, zubní pasty, laky na nehty, parfěmy, přípravky po holení....
- K jakému číslu jste dospěli???
- Nejen ženy používají denně v průměru 9-12 výrobků, mládež až 17 výrobků denně



### Přes kůži se do krevního oběhu vstřebá až 60% látek !!!!

- Kůže má mnoho funkcí:
- Ochrana před vnějším prostředím
- Vylučuje toxické látky a plyny
- Vstřebávání různorodých látek
- přes kůži se látky dostávají do krevního oběhu, část jich vyloučíme, část však zůstává a zatěžuje orgány



### Dermatologicky testováno?????

- Výrobek se testuje doopravdy na kůži
- Na zvířatech nebo na člověku
- Nejedná se o ukazatel kvalitní kosmetiky, protože není přesně uvedeno zda byl testován na zvířatech či lidech



### Je libo chemický koktejlový efekt?

- Přes kůži se vstřebávají různé chemické látky z oblečení, ovzduší, kosmetiky...
- Vlivem působení cizorodých látek dochází ke koktejlovému efektu = látky ve směsi navzájem posilují svou toxicitu
- To denně představuje nekontrolovatelný koktejl



## Co je vlastně kosmetika?

- Kosmetický přípravek je definován evropskými předpisy (ES) č. 1223/2009 jako: „*Jakákoli látka nebo směs určená pro styk s vnějšími částmi lidského těla, za účelem jejich čištění, parfemace, změny jejich vzhledu, jejich ochrany.*“



## Chemie v kosmetice..

- Většina kosmetiky je plná chemických složek
- Eviduje se více než 10 000 chemických látek používaných v kosmetice
- Mnoho firem uvádí, že jejich výrobky jsou bez parabenů (SLS)
- Ovšem velmi často je to pouze marketingový trik, a řada takových výrobků obsahuje stejně škodlivé látky, př. ALS (Amonium lauryl sulphate) místo SLS (Sodium lauryl sulphate)



- Nebezpečné jedy obsahuje hlavně:

1. Luxusní kosmetika
2. Dětská kosmetika
3. Kosmetika na citlivou a problematickou pleť z lékáren
4. Kosmetika, která se nazývá přírodní



## Není BIO jako BIO

- Prezentování výrobků za přírodní či BIO je většinou marketingový trik
- Slovo BIO= život- soulad člověka s přírodou
- Málokdy jsou to opravdu produkty s nízkým procentem chemických látek a nezatěžující životní prostředí
- Doporučuje se i přesto studovat složení
- Tak jako studujeme „ěčka“ v jídle tak stejně by tomu mělo být i v kosmetice
- Kosmetika = jídlo pro pokožku



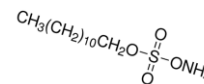
## Výhody BIO kosmetiky

- Nezatěžuje životní prostředí
- Velké množství vitamínů a antioxidantů
- Absence syntetických látek



## 10 nejnebezpečnějších jedů v kosmetice

1. Laurysulfát sodný(SLS)= bílý prášek, zahušťovadlo, způsobuje pěnivost
2. Dimethicon= čirá látka, zabraňuje pění, změkčovadlo
3. Ethylenglykol= bezbarvá látka, dvojsytný alkohol, jedovatá látka





- 4. Propylenglykol= bezbarvá kapalina, v kosmetice se používá jako zvlhčovač
- 5. Parabeny= estery kyseliny para-hydroxybenzoové, konzervační činidla
- 6. Ftaláty= estery kyseliny ftalové, jejich používání je již zakázáno ale v levnější kosmetice se stále vyskytují, mají zkratku DEP nebo DBP

- 7. Xylenové pižmo= používá se jako fixátor, udržuje stálost vůně
- 8. Galaxolid= také fixátor vůně
- 9. AHA kyseliny=organické alfa-hydroxykyseliny, dokáží odstraňovat zrohovatělou kůži
- 10. Imidazolidinyl-urea= používány jako konzervační látky



**Co nás čeká? Pojďme si vyrobit vlastní a lepší produkty.**



**Do té doby se zamyslete co byste si vy chtěli vyrobit za výrobek.....**

Děkuji za pozornost a budu se těšit na vaše nápady a fantazii



### **Použité zdroje:**

- 10 JEDŮ V BĚŽNĚ POUŽÍVANÉ KOSMETICE [online]. 1-18 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: [http://www.biorganica.cz/ebook/Kapitola\\_1\\_10-jedu-v-bezne-pouzivane-kosmetice.pdf](http://www.biorganica.cz/ebook/Kapitola_1_10-jedu-v-bezne-pouzivane-kosmetice.pdf)
- STRUNECKÁ, Anna a Jiří PATOČKA. *Doba jedová*. Praha: Triton, 2012, 2 sv. (295, 367 s.). ISBN 978-80-7387-469-8.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1223/2009

**Příloha č. 2: Hodnotící dotazník k evaluaci a autoevaluaci žáků**

**Hodnotící dotazník**

1. Podařilo se Vám (vašemu týmu) zvládnout to, co jste měli v plánu? Co ano, co ne? (Uved' příklady.)
2. Co jsi se dozvěděl/a nového nebo zajímavého? (Uved' příklady.)
3. Co byl při práci pro Tebe největší problém?
4. Čím pro Tebe byla společná práce v týmu přínosná?
5. Co hodnotíš na práci v týmu na tomto cvičení negativně?
6. Podařilo se ti na tomto cvičení zvládnout svou roli v rámci týmu? Měl si příležitost se prosadit/realizovat? Jak?

### Příloha č. 3: Dotazník s didaktickým testem



## Já a kosmetika. Co o ní vím a co bych o ní měl vědět?

1. **Zakroužkujte jeden výrok, který nejlépe odpovídá realitě.**
  - a) Používání kosmetických přípravků je zdraví prospěšné.
  - b) Používání kosmetických přípravků není zdraví prospěšné.
  - c) Používání kosmetických přípravků může být v některých případech zdraví škodlivé.
  - d) Nevím, zda je nebo není používání kosmetických přípravků zdraví prospěšné nebo škodlivé.
  
2. **Podle čeho si nejčastěji vybíráte kosmetické přípravky (mýdla, šampóny, krémy apod.)? Zakroužkujte jednu možnost.**
  - a) podle obalu
  - b) podle složení
  - c) podle reklamy
  - d) podle ceny
  - e) podle předchozí zkušenosti
  - f) podle doporučení od kamarádů
  - g) podle doporučení od rodičů
  - h) z jiných důvodů, uveďte jakých .....
  
3. **Která z těchto látek je součástí většiny kosmetických přípravků? Zakroužkujte jednu možnost.**
  - a) SLS (laurylsulfát sodný)
  - b) LSS (liquisolid systémy)
  - c) MGDN (methyldibromoglutaronitril)
  - d) Nevím
  
4. **Pokud je na kosmetickém výrobku napsáno dermatologicky testováno, o jaké kvalitě kosmetiky to vypovídá? Zakroužkujte jednu možnost.**
  - a) velmi kvalitní kosmetika
  - b) kosmetika průměrné kvality
  - c) nekvalitní kosmetika
  - d) o kvalitě kosmetiky to nevypovídá
  - e) nedokážu odpovědět

5. **Co rozumíte pod pojmem dermatologicky testováno? Uveďte vlastní odpověď.**
6. **Zakroužkujte jeden výrok, který nejlépe odpovídá realitě.**
- a) Kvalita běžné kosmetiky a biokosmetiky je srovnatelná.
  - b) Kosmetika s označením bio je vyšší kvality než běžná kosmetika.
  - c) Kosmetika s označením bio je nižší kvality než běžná kosmetika.
  - d) Nedokážu posoudit, zda je rozdíl v kvalitě běžné kosmetiky a biokosmetiky.
7. **Kolik chemických látek obsahuje průměrně jeden kosmetický přípravek? Zakroužkujte jednu možnost.**
- a) více než 10 chemických látek
  - b) 10 chemických látek
  - c) méně než 10 chemických látek
  - d) nedokážu posoudit



**Stručně odpovězte na otázky:**

1. Jaké je chemické složení mýdla?
2. Popište chemickou reakci, kterou se mýdlo připravuje?
3. Proč mýdlo myje?
4. Napište 3 způsoby, kterými se můžou získávat přírodní barviva.





**Označte křížkem míru svého souhlasu s výroky:**

**Význam hodnot:**

1 = úplně souhlasím,

2 = souhlasím,

3 = je těžké rozhodnout,

4 = nesouhlasím,

5 = úplně nesouhlasím,

N = nedokážu odpovědět

<b>Výrok</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>N</b>
<i>Škola je vhodné prostředí pro realizaci vlastního projektu (výzkumného, uměleckého, obecně prospěšného, ...).</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Ve škole při výuce raději pracuji ve skupině než samostatně.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Když hledám nějaké informace, raději, než tištěné materiály volím jako zdroj internet.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Ve škole máme často příležitost řešit úlohu, která vede k nějakému konkrétnímu produktu.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Při práci ve skupině se rád ujímám vedení.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Jsem spíše pasivní a při práci ve skupině jen pozoruji, co dělají ostatní.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Více se naučím, když si musím informace sám vyhledat, než když mi je sdělí učitel.</i>	1	2	3	4	5	N
<i>Ve škole jsem měl-a alespoň jednou možnost rozhodnout, čím se budeme při výuce zabývat (např. co budeme tvořit, jaké úkoly budeme řešit).</i>	1	2	3	4	5	N

**Příloha č. 4: Týdenní rozvrh hodin celé třídy**

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
PO	Fy ev1	Fy ev1	Ma	Špj	Cj	Fy		SZ	SZ
	Bi ev1	Bi ev1							
	Ch ev1	Ch ev1		Nj					
	Fy ev2	Fy ev2							
	Bi ev2	Bi ev2		Rj					
	Ch ev2	Ch ev2							
ÚT	SVS	SVS	Bi	Aj ev1	TV chl	TV dív	SV	Ch	Ma
	DS	DS							
	MaS	MaS							
	ChS	ChS		Aj ev2					IKT
ST	Aj ev1	IKT	De	Ch	Špj	Cj		Ze	
	Aj ev2	Cj			Nj	Ma			
					Rj				
ČT	TV dív	AjS	AjS	Bi		SV	De	Fy	
	TV chl	AjS	AjS	Ch					
PÁ	Ze	Aj ev1	Bi	Ma	Špj	Cj			
		Aj ev2			Nj				
					Rj				

**Příloha č. 5: Seznam potřebného a použitého materiálu**

<b>Suroviny/materiál</b>	<b>Množství</b>
Olivový olej	3 litry
Kokosový olej	3 litry
Palmový tuk	2 litry
Mandlový olej	300 ml
Ricinový olej	150 ml
Meruňkový olej	150 ml
Arganový olej	150 ml
Mango máslo	100 g
Bambucké máslo	100 g
Kakaové máslo	100g
Hydroxid sodný	1 kg
Soda bicarbona	2 kg
Kyselina citrónová	1 kg
Sůl do koupele	1 kg
Kukuřičný škrob	1 kg
Včelí vosk	500 g
Vonná esence – mandle	10 ml
Vonná esence – šerík	10 ml
Vonná esence – ovocná	10 ml
Vonná esence – vanilka	10 ml
Vonná esence – ananas	10 ml
Vonná esence – jahoda	10 ml
Vonná esence - levandule	10 ml
Vonná esence - čokoláda	10 ml
Vonná esence - grapefruit	10 ml
Vonná esence-mandarinka	10 ml
Vonná esence - meduňka	10 ml
Levandule - květ	50 g
Meduňka - list	50 g
Sedmikráska - květ	50 g
Rozmarýn - list	50g

Citrónová kůra	50 g
Borůvky, maliny červená řepa, mrkev	Dle potřeby
Třtinový cukr	500 g
Aktivní uhlí	Dle potřeby
Sušené mléko	200 g
Med	1 sklenice
Drcené mandle	100 g
Růže - květ	50 g
Červené barvivo - jahoda	35 ml
Zelené barvivo - bylinka	35 ml
Žluté barvivo - citrón	35 ml
Vitamin E - acetát	12 g
<b>POMŮCKY</b>	
Silikonové formy	7 x
Kosmetická dóza 30 ml	35 x
Hrnce	7 x
Misky	10 x
Plastové nádoby	10 x
Psací potřeby	Dle potřeby
Čtvrtky A2	10 x
Lžíce, nůž, metla špejle	Dle potřeby
Zavařovací sklenice	7 x
Ponorný mixér	2 x