



## Diplomová práce

### Cukry v naší potravě a kolem nás

*Studijní program:*

N1407 Chemie

*Studijní obory:*

Učitelství chemie pro 2. stupeň základní školy

Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy

*Autor práce:*

**Simona Rychnová**

*Vedoucí práce:*

PhDr. Bořivoj Jodas, Ph.D.

Katedra chemie

*Konzultant práce:*

doc. Mgr. Irena Šlamborová, Ph.D.

Katedra chemie

Liberec 2022



## Zadání diplomové práce

### Cukry v naší potravě a kolem nás

<i>Jméno a příjmení:</i>	<b>Simona Rychnová</b>
<i>Osobní číslo:</i>	P19000922
<i>Studijní program:</i>	N1407 Chemie
<i>Studijní obory:</i>	Učitelství chemie pro 2. stupeň základní školy Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy
<i>Zadávací katedra:</i>	Katedra chemie
<i>Akademický rok:</i>	2021/2022

#### Zásady pro vypracování:

1. Seznámit se se zásadami projektového vyučování.
2. Provést rešerši literatury ke zvolenému tématu práce.
3. Shrnout teorii a informace, které s cukry souvisí na úrovni základní školy.
4. Vytvořit materiál k projektu pro učitele a žáky.
5. Ověřit funkčnost projektu v 9. třídě základní školy.



*Rozsah grafických prací:* dle potřeby dokumentace  
*Rozsah pracovní zprávy:* 50 stran  
*Forma zpracování práce:* tištěná/elektronická  
*Jazyk práce:* Čeština

**Seznam odborné literatury:**

1. MCMURRY, J., 2015. *Organická chemie*. 1. vyd. Brno: VUTIUM. ISBN 978-80-214-4769-1.
2. MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie pro humanitní obory*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1521-6.
3. DÖMISCHOVÁ, I., 2011. *Projektová výuka: moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2915-1.
4. VODRÁŽKA, Z., 1996. *Biochemie*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 80-200-0600-1.
5. KELLER, U., aj., 1993. *Klinická výživa*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica. ISBN 80-85526-08-5.
6. ZVÍROTSKÝ, M., 2014. *Zdravý životní styl*. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. ISBN 978-80-7290-661-1
7. PETTY, G., 2013. *Moderní vyučování*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0367-4.

*Vedoucí práce:* PhDr. Bořivoj Jodas, Ph.D.  
Katedra chemie  
*Konzultant práce:* doc. Mgr. Irena Šlamborová, Ph.D.  
Katedra chemie  
*Datum zadání práce:* 9. října 2021  
*Předpokládaný termín odevzdání:* 17. května 2022

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

prof. Ing. Josef Šedlbauer, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 26. října 2020

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

5. prosince 2022

Simona Rychnová

## Poděkování

Největší díky vedoucímu mé diplomové práce panu doktorovi Bořivoji Jodasovi za nesmírnou trpělivost a neocenitelné rady při tvorbě závěrečné práce. Dále bych chtěla poděkovat paní magistře Renatě Velecké za pomoc při realizaci praktické části práce. Dále bych chtěla poděkovat za oporu, která mi byla dána ze strany rodiny, nejbližších přátel a mého partnera, kteří mi naslouchali a pomáhali mi najít řešení při obtížích a nevzdali to i když jsem sama ztrácela naději.

## **Anotace**

Tato diplomová práce cílí na aktivizaci žáků v procesu výuky. Celá koncepce se zaměřuje na projektovou metodu výuky a, její využití v hodinách chemie a propojení s ostatními výukovými předměty. Práce obsahuje pracovní listy, kam žáci zaznamenávají konečná řešení, laboratorní úlohu na téma sacharidy, formulář pro závěrečné sebehodnocení. Součástí celého konceptu práce jsou také ilustrace, které znázorňují výsledky práce žáků.

Klíčová slova: výukové metody, výchovně-vzdělávací proces, aktivizační výukové metody, projektová výuka, projekt, žák, motivace

## **Summary**

This thesis aims to activate students in the learning process. The whole concept focuses on the project method of teaching and its use in chemistry classes and its connection with other teaching subjects. The work includes worksheets where pupils record their final statements, a laboratory task on carbohydrates, a form for final self-assessment. Illustrations showing the results of the pupils' work are also part of the whole concept of the work.

Keywords: teaching methods, educational process, activating teaching methods, project-based learning, project, pupil, motivation

# Obsah

Seznam obrázků.....	9
Seznam tabulek.....	12
Úvod.....	13
Rešeršní část.....	15
1 Výukové metody.....	15
1.1 Základní charakteristika výukových metod.....	15
1.2 Dělení výukových metod.....	16
1.2.1 Dělení výukových metod podle autorů Maňák J. a Švec V.....	16
1.2.2 Dělení výukových metod podle autora I. J. Lerner.....	21
1.2.3 Dělení výukových metod podle autorů Kotrba T., Lacina L.....	23
2 Projektové vyučování.....	24
2.1 Historie vývoje projektového vyučování.....	24
2.1.1 Vznik projektového vyučování, americká pragmatická pedagogika.....	24
2.1.2 Rozvoj projektové metody v českém vzdělávacím systému.....	25
2.2 Hlavní představitelé projektové metody.....	26
2.2.1 John Dewey.....	26
2.2.2 William Heard Kilpatrick.....	27
2.3 Vymezení pojmů.....	27
2.3.1 Projektová výuka.....	27
2.3.2 Projektová metoda.....	28
2.3.3 Projekt.....	29
2.4 Charakteristika projektového vyučování.....	29
2.5 Základní členění projektů.....	30
2.6 Role žáka v projektovém vyučování.....	32
2.7 Role učitele v projektovém vyučování.....	33
2.8 Klady a zápory projektového vyučování.....	33
2.9 Průběh projektu.....	35
2.9.1 Plánování projektu.....	35
2.9.2 Realizace projektu.....	36
2.9.3 Presentace výsledků a výstupů.....	36

2.9.4 Hodnocení projektu.....	37
Empirická část.....	38
3 Základní informace a popis projektu.....	38
4 Plánování projektu.....	39
4.1 Cílová skupina.....	39
4.2 Výchovně-vzdělávací cíle projektu.....	39
4.2.1 Mezipředmětové vztahy.....	39
4.3 Informační zdroje a pomůcky pro realizaci.....	40
4.4 Organizace skupiny.....	40
4.5 Časové rozvržení projektu.....	41
4.6 Výstupy projektu.....	41
5 Podrobný popis návrhu na realizaci projektu.....	42
5.1 Motivace.....	42
5.2 Realizace projektu.....	42
5.3 Pracovní listy pro žáky – projektová dokumentace.....	46
5.4 Laboratorní úloha cukry v potravinách.....	53
5.5 Úvodní prezentace, myšlenková mapa, žákovské prezentace.....	58
5.6 Prezentace na téma zdravý životní styl.....	63
5.7 Výstupy projektu.....	71
5.8 Hodnocení projektu.....	75
6 Souhrn realizace projektu v praxi.....	77
Diskuze a závěr.....	81
Seznam použité literatury.....	83
Seznam příloh přiložených na externím disku.....	85

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Úvodní list projektové dokumentace skupiny č. 3 Zdroj: Vlastní, práce žáků	52
Obrázek 2: druhý list projektové dokumentace skupiny č. 3 Zdroj: Vlastní, práce žáků	52
Obrázek 3: třetí list projektové dokumentace skupiny č. 3, vypočtené hodnoty Zdroj: Vlastní, práce žák	52
Obrázek 4: čtvrtý list projektové dokumentace skupiny č. 3, přepočet energie na pohybovou aktivitu Zdroj: Vlastní, práce žáků	52
Obrázek 5: Reakce potravin s Lugolovým činidlem Zdroj: Vlastní	57
Obrázek 6: Kvašení cukru, použitá aparatura pro důkaz vzniku oxidu uhličitého Zdroj: Vlastní	57
Obrázek 7: Vyplněný laboratorní protokol, 1. strana Zdroj: Vlastní, práce žáka	58
Obrázek 8: Vyplněný laboratorní protokol, 2. strana Zdroj: Vlastní, práce žáka	58
Obrázek 9: Úvodní prezentace 1. snímek Zdroj: Vlastní	59
Obrázek 10: Úvodní prezentace 2. snímek Zdroj: Vlastní	59
Obrázek 11: Úvodní prezentace 3. snímek Zdroj: Vlastní	59
Obrázek 12: Úvodní prezentace 4. snímek Zdroj: Vlastní	59
Obrázek 13: Úvodní prezentace 5. snímek Zdroj: Vlastní	60
Obrázek 14: Úvodní prezentace 6. snímek Zdroj: Vlastní	60
Obrázek 15: Úvodní prezentace 7. snímek Zdroj: Vlastní	60
Obrázek 16: Úvodní prezentace 8. snímek Zdroj: Vlastní	60
Obrázek 17: Myšlenková mapa Zdroj: Vlastní, práce žáků	61
Obrázek 18: Úvodní snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	61
Obrázek 19: Druhý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	61
Obrázek 20: Třetí snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62
Obrázek 21: Čtvrtý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62

Obrázek 22: Pátý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62
Obrázek 23: Šestý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62
Obrázek 24: Sedmý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62
Obrázek 25: Osmý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků	62
Obrázek 26: Úvodní snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	64
Obrázek 27: Druhý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	64
Obrázek 28: Třetí snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	65
Obrázek 29: Čtvrtý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	65
Obrázek 30: Pátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	65
Obrázek 31: Šestý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	65
Obrázek 32: Sedmý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	66
Obrázek 33: Osmý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	66
Obrázek 34: Devátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	66
Obrázek 35: Desátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	66
Obrázek 36: Jedenáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	67
Obrázek 37: Dvanáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků	67



Obrázek 38: Třináctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	67
Obrázek 39: Čtrnáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	67
Obrázek 40: Patnáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	68
Obrázek 41: Teorie na téma zdravý životní styl, úvodní strana Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	69
Obrázek 42: Teorie na téma zdravý životní styl, druhá strana Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	70
Obrázek 43: Teorie na téma zdravý životní styl, závěrečná strana Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	71
Obrázek 44: Plakát vytvořený skupinou č. 1, téma instantní nápoje Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	72
Obrázek 45: Plakát vytvořený skupinou č. 2, téma mléčné výrobky Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	72
Obrázek 46: Plakát vytvořený skupinou č. 3, téma sladkosti Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	73
Obrázek 47: Plakát vytvořený skupinou č. 4, téma balené pečivo Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	73
Obrázek 48: Plakát vytvořený skupinou č. 5, téma slazené nápoje Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	74
Obrázek 49: Plakát vytvořený skupinou č. 6, téma cereálie Zdroj: Vlastní, práce žáků.....	74
Obrázek 50: Sebehodnocení žáka pracujícího na projektu Zdroj: Vlastní, hodnocení žáka.....	76
Obrázek 51: Sebehodnocení žákyně pracující na projektu Zdroj: Vlastní, hodnocení žákyně.....	76

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Klasické výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 53-75).....	17
Tabulka 2: Aktivizující výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 105-126).....	18
Tabulka 3: Komplexní výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 131-195).....	20
Tabulka 4: Záznamový arch projektu Zdroj: Vlastní.....	50
Tabulka 5: Sebehodnotící tabulka Zdroj: (Metodický portál RVP 2022).....	74

# Úvod

Toto téma závěrečné práce jsem si vybrala, protože v průběhu mé praxe jsem se setkala s podobnou myšlenkou práce, která však nebyla nijak ucelená. Během doby mého studia jsem byla přítomna na několika různých hodinách s odlišnými učiteli, kteří v průběhu své výuky využívali převážně frontální metodu s občasným zapojením aktivit na oživení (nejčastěji pracovní list). Mnohdy bylo na žácích ve třídě patrné, jak se nudí, koukají na hodiny a snaží se počítat vteřiny do konce vyučovací hodiny. I tento pohled byl jedním z důvodů, který mi vnukl myšlenku na vytvoření souboru úloh pro žáky, kdy ustoupí do pozadí role učitele a naopak do popředí vyjdou kompetence žáků. V tomto způsobu vidím možnost, jak motivovat i děti, které ztrácí nebo již ztratily zájem o vlastní vzdělání a školu berou jako něco povinného, co jim nic nepřináší. Hlavní motivací pro vytvoření projektu byla, pro mě, větší aktivizace žáků a jejich zapojení do procesu výuky, právě proto, že současné praktiky ve školství tyto determinanty příliš nepodporují a nechut' při vzdělávání u žáků vzrůstá.

Dalším důvodem byla snaha o propojení dvou, na první pohled spolu nesouvisejících, výukových předmětů, jakými jsou tělesná výchova a chemie. Pro mnohé žáky je tělesná výchova zdrojem radosti a berou ji jako odpočinek (samozřejmě ne všichni), kdežto chemie bývá z jejich pohledu naprosto zbytečný předmět, který v životě k něčemu nevyužijí. Tyto názory jsem během své praxe slyšela několikrát. I díky mým zkušenostem jsem chtěla vytvořit soubor aktivit, které by žáky určitým způsobem motivovaly a propojily teoretickou výuku s praktickými zkušenostmi a reálným životem.

Podle mého názoru je téma týkající se potravin a způsobu života velmi aktuální, už jen kvůli událostem uplynulých tří let, kdy se všem ze dne na den změnily běžné návyky. Měla jsem možnost být svědkem toho, jak se děti ve školách i mimo ni stravují. Docela mě překvapovaly výjevy, kdy žáci místo obvyklé svačiny, skládající se například z běžného pečiva nebo ovoce konzumovali brambůrky, sušenky, čokoládu nebo jiné sladkosti a zapíjeli to slazenými sycenými nápoji. Když se člověk rozhlédne okolo sebe, čím dál častěji vidí děti, které na první pohled disponují narůstající tělesnou hmotností, i díky zmíněným stravovacím návykům. Vzrůstající počet jedinců, trpících jistým stupněm nadváhy či obezity, se však netýká jen dětí, ale i dospělé populace. To vše je způsobeno změnami v životním stylu a mnohdy špatným stravováním. Přišlo mi vhodné

toto téma zařadit v rámci vytvářeného projektu a pokusit se žákům nastínit, co to zdravý životní styl je. Hlavní myšlenkou je nesdělovat dětem, že jíst sladké nebo slané lahůdky je špatné, ale spíše jim nabídnout jisté možnosti řešení situace. Vzhledem k tomu, že se práce zaměřuje na obsah cukru v potravinách a jeho energetickou hodnotu, kterou žáci převádí na sportovní aktivitu, je vhodné zařadit i část, kde žákům současně vysvětlím, že pokud snědí sušenku, není nutné se hodinu trápit v posilovně, pokud v průběhu dne měli dostatek pohybu. Přála bych si, aby se žáci zaměřili na udržení rovnováhy mezi příjmem potravy, stravovacími návyky, množstvím přijaté energie a dostatečné míry pohybové aktivity. Dále bych chtěla, aby byli žáci seznámeni s tím, co jsou to civilizační choroby a jaké jsou příčiny vzniku těchto obtíží.

### **Cíl práce**

Hlavním cílem práce je vytvoření podkladů pro projektové vyučování, na téma cukry v naší potravě, které jsou vyhotoveny na základě studia odborné literatury zaměřené na téma aktivizačních metod výuky a projektovou výuku. Jedním z dílčích cílů je propojení poznatků z několika vyučovacích předmětů a spojení teoretických poznatků s reálným a aktuálním tématem. Dále bychom chtěli žáky motivovat a vzbudit v nich zájem o další vzdělávání a touhu objevovat nové a neznámé. V neposlední řadě je cílem také ověření funkčnosti vytvořeného konceptu v reálném vyučování.

# Rešeršní část

## 1 Výukové metody

### 1.1 Základní charakteristika výukových metod

Metoda je obecně chápána jako cesta vedoucí k určenému cíli. Ve vyučovacím procesu je metoda předem promyšlený a cíleně uspořádaný systém činností, který vede k vytyčeným cílům. S postupným rozvojem společnosti se vyvíjely i vyučovací metody, které se liší v závislosti na historických obdobích. Každá historická epocha byla charakterizována jinou metodou, převládající v procesu učení a vyučování. Příkladem může být metoda přednášky, která byla charakteristická pro období starověkého Řecka. Ve středověku se do popředí dostala metoda slovní, jejímž cílem bylo přesné osvojení a zapamatování církevních textů (Skalková, 1999, s. 166). Po skončení 2. světové války byly snahy o modernizaci vzdělávání, přičemž byly hledány nové metody a způsoby, které by mohly pomoci k dosažení těchto cílů. Změny tohoto období jsou zaměřeny hlavně na to, aby byli žáci aktivními účastníky vyučovacího procesu. Snahy o nalezení nových metod byly zaměřeny na aktivní zapojení žáků a respektování jejich jednotlivých individualit. Tyto předpoklady vedly ke konci 20. století ke vzniku různých alternativních metod (Skalková, 1999, s. 167).

Na první pohled by se mohlo zdát, že výuková metoda je jednoduchý pojem, který popisuje to, jak lze k výuce a učení přistupovat. Je to však složitý komplex činností, které se navzájem ovlivňují. Výuková metoda není pouze souborem jednotlivých činností, které má ve svých rukou sám učitel, ale je to i soubor všech činností samotných žáků. Neméně důležitým determinantem jsou pak výukové cíle. Tyto hlavní faktory tvoří základ všech výukových metod. Činnosti žáků a učitelů se dělí na dvě základní kategorie, kterými jsou vnější a vnitřní. Pro správné osvojení výukových metod nám slouží především zkoumání vnějších (pozorovatelných) činností žáků a učitelů, které nám umožní jejich správné praktické využití ve vyučovacím procesu. Proto, abychom si správně osvojili praktické využití výukových metod, je zapotřebí pochopit jejich princip a účel (Maňák, Švec, 2003, s. 21).

Vyučovací činnosti mají několik velmi důležitých složek, z nichž nejdůležitější jsou motiv a cíl. Tyto mikro struktury vyučovací činnosti nám určují intenzitu a směr, kterým se bude celý proces ubírat. Výukovou metodu také charakterizuje výběr učebních úloh, které mohou mít velmi kladný vliv a lépe vzbudit u žáků zájem o poznávání. Vzbudit zájem o poznání žáků, které je spolu s motivací k práci, jedním z nejdůležitějších úkolů v současné škole (Maňák, Švec, 2003, s. 26).

Výukové metody jsou také ovlivněny vnitřními individualitami učitelů a žáků, což ve výsledku znamená, že pokud stejnou metodu bude prezentovat několik různých pedagogů, nikdy nebude stejná. V každém podání se projeví vyučovací styl, který má každý učitel jedinečný, a projevují se jednotlivé charakteristické rysy pedagoga. Stejně je to i v případě žáků, kdy identická vyučovací metoda nemusí vyhovovat všem žákům, jelikož každý z nich má osobitý styl učení (Maňák, Švec, 2003, s. 30). Zvolit pouze jednu vyučovací metodu, a tu praktikovat, by nebylo příliš efektivní. V průběhu vyučovacího procesu se jednotlivé vyučovací metody prolínají, střídají a nejsou od sebe odděleny. Vhodnou kombinací vyučovacích metod lze dosáhnout větší efektivity vyučovacího procesu, ale také větší motivace žáků pro poznávání a zájem o daný vyučovací předmět (Skalková, 1999, s. 170).

## **1.2 Dělení výukových metod**

Rozdělení výukových metod se v interpretaci různých autorů liší. Pro tuto diplomovou práci bylo pro srovnání vybráno členění od autorů Maňák J., Švec V., dále od autora I. J. Lerner a následně od autorů Kotrba T., Lacina L.

### **1.2.1 Dělení výukových metod podle autorů Maňák J. a Švec V.**

V této publikaci autoři rozčlenili výukové metody do tří základních kategorií, kterými jsou metody klasické, aktivizující a komplexní. Každá kategorie je dále ještě rozdělena na podkategorie s konkrétními výukovými metodami. Každá metoda je v textu těchto autorů podrobněji rozebrána a charakterizována. Konkrétní charakteristikou jednotlivých skupin se v této práci nebudeme zabývat, přiblížíme si pouze obecný popis jednotlivých kategorií výukových metod.

Následující tabulka je zjednodušeným shrnutím celé kapitoly, která se věnuje klasickým výukovým metodám. Hlavní oblasti této problematiky budou charakterizovány pod tabulkou.

<b>Klasické výukové metody</b>	
	<b>Konkrétní metody</b>
<b>Metody slovní</b>	Vyprávění
	Vysvětlování
	Přednáška
	Práce s textem
	Rozhovor
<b>Metody názorně demonstrační</b>	Předvádění a pozorování
	Práce s obrazem
	Instruktaž
<b>Metody dovednostně-praktické</b>	Vytváření dovedností
	Napodobování
	Manipulování, laborování, experimentování

*Tabulka 1: Klasické výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 53-75)*

Metody slovní jsou nedílnou součástí vyučovacího procesu. Je velmi těžké si představit, že by výuka mohla probíhat bez použití, alespoň jedné konkrétní metody z této oblasti. Základním stavebním kamenem a prostředkem je v tomto případě řeč, která je jedním z nástrojů člověka, díky níž dokáže prezentovat své myšlení a sdělovat ho svému okolí. Pokusy o zaznamenání a zafixování řeči vedly k vytvoření hláskového písma, které umožnilo zaznamenat a uložit vyslovené informace. Řeč i písmo jsou součástí lidské komunikace, což je složitý soubor verbálních i neverbálních projevů, které vedou k dorozumívání (Maňák, Švec, 2003, s. 53-54).

Metody slovní nejsou založeny pouze na řeči, ale také na naslouchání. Díky sluchu si účastníci vyučovacího procesu mohou osvojovat nové vědomosti a dovednosti. Při využívání slovních metod, je třeba dbát na správné vyjadřování (odborné termíny v daných předmětech), správnou výslovnost a také srozumitelnost a dostatečnou hlasitost mluveného projevu (Skalková, 1999, s. 171).

Metody názorně demonstrační zapojují do procesu učení i další smysly. Získávání vědomostí pouze formou slovních metod by bylo velmi omezené a žáci by nedokázali získané vědomosti hodnotně využít v praktickém životě. Je nezbytné do výuky zapojit co nejvíce smyslů a maximálně využívat názornosti, která vede ke komplexnímu rozvoji schopností a dovedností žáků a následného využití v praktickém životě. Tyto metody pomáhají žákům v rozvoji abstraktních představ a jejich spojování s vědomostmi získanými pomocí metod slovních (Skalková, 1999, s. 180).

Metody dovednostně-praktické jsou nedílnou součástí vzdělávacího procesu pro osvojování vědomostí a dovedností. Hlavním cílem této metody je propojení poznatků a jejich využití v praktickém životě. Dříve byla výuka zaměřena primárně na objem znalostí, které však spousta žáků nedokázala využívat v budoucím životě. Spojení teoretických vědomostí, smyslového vnímání a motorických dovedností upevňuje u žáků získané poznatky. Žáci zvládnou s využitím dovednostně-praktických metod vytvořit hmatatelný produkt. S využitím těchto metod si žáci vytváří jisté praktické a pracovní dovednosti, využitelné například při výkonu budoucího povolání (Maňák, Švec, 2003, s. 91).

Jak již bylo řečeno, rozdělení podle Maňáka a Švece obsahuje tři základní kategorie. V předchozím odstavci byly popsány metody slovní, nyní se zaměříme na druhou kategorii, tedy výukové metody aktivizující. V následující tabulce jsou uvedeny konkrétní výukové metody, které jsou podle těchto autorů zařazeny do této skupiny.

<b>Aktivizující výukové metody</b>
<b>Konkrétní výukové metody</b>
Metody diskuzní
Metody heuristické, řešení problémů
Metody situační
Metody inscenační
Didaktické hry

*Tabulka 2: Aktivizující výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 105-126)*

Význam aktivizujících metod výuky vzrostl poté, co se výchovně-vzdělávací proces začal mnohem více zaměřovat na žáky, jejich aktivitu a individualitu. Aktivizující metody aplikované ve vyučovacích hodinách napomáhají překonávat výukové stere-



otypy a často bývají pro žáky významným motivačním faktorem. Dále jsou také nedílnou součástí výuky v alternativních typech vzdělávacích institucí. Základem aktivizujících metod je snaha o to, aby žák dosáhl cílů díky vlastní práci a byl vystaven situacím, které vyžadují promyšlené řešení předem stanovených problémů. Velký význam mají tyto metody také v oblasti osobnostního rozvoje jednotlivých žáků, kteří rozvíjí svou tvořivost při hledání možných řešení, samostatnost, zodpovědnost za výsledky své práce. Využívání aktivizujících metod výuky pomáhá respektovat individuality žáků, kterými jsou například různé pracovní tempo nebo rozlišná kognitivní úroveň. I tyto metody mají svá pro a proti, a je vhodné kombinovat aktivizující metody s komplexními a klasickými metodami výuky. Nalézt optimální kombinaci výukových metod není snadné. Nároky na výuku v dnešní době stále stoupají a preferují kombinování a častější využívání různých aktivizačních metod (Maňák, Švec, 2003, s. 105-107).

Třetí kategorií výukových metod podle těchto autorů jsou metody komplexní, které mnohem více než předchozí skupiny, dokážou udávat zpětnou vazbu stanovených výukových a vzdělávacích cílů. Komplexní metody jsou také obohaceny o různé organizační formy výuky, což ve výsledku činí vyučovací proces zajímavějším a dává žákům větší prostor pro individuální rozvoj. Komplexní metody jsou soubor spolu propojených organizačních forem, didaktických prostředků, výukových metod a životních situací. Takto sjednocené a navzájem propojené prvky výukového procesu činí dané metody v určitých ohledech účinnější. Jejich zařazení do výchovně-vzdělávacího procesu je v současné škole velmi žádoucí. V tabulce 3 jsou uvedeny konkrétní výukové metody zařazené do skupiny komplexních (Maňák, Švec, 2003, s. 105-107).

<b>Komplexní výukové metody</b>
<b>Konkrétní metody</b>
Frontální výuka
Skupinová a kooperativní výuka
Partnerská výuka
Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
Kritické myšlení
Brainstorming
Projektová výuka
Výuka dramatem
Otevřené učení
Učení v životních situacích
Televizní výuka
Výuka podporovaná počítačem
Sugestopedie a superlearning
Hypnopedie

*Tabulka 3: Komplexní výukové metody Zdroj: (Maňák, Švec, 2003, s. 131-195)*

Komplexní výukové metody umožňují přesnější využití v konkrétních edukačních situacích. Tyto metody poskytují celistvější zpětnou vazbu o dosažení edukačních cílů a obohacují výuku za současného využití výukových metod a organizačních forem. Komplexní metody se od ostatních liší složitým propojením nejrůznějších metod a forem výuky, které obsáhnou širší pole didaktických prostředků ve výuce, což vede ke zkvalitnění výchovně-vzdělávacího procesu (Maňák, Švec, 2003, s. 131-195).

## 1.2.2 Dělení výukových metod podle autora I. J. Lernerera

I. J. Lerner rozčlenil výukové metody již v roce 1986, a to do 5 kategorií podle toho, jaký charakter nesou poznávací činnosti žáka, nebo podle příznačnosti nesoucí činnosti učitele vedoucího výuku. Následující členění lze podrobněji rozdělit na dvě základní kategorie, kterými jsou reproduktivní a produktivní. Pomocí reproduktivních metod si žáci osvojují hotové poznatky a na vyzvání je reprodukují. Produktivní kategorie metod je zaměřena na tvořivou činnost žáka, při které jsou získávány nové poznatky (Kalhous, Obst, s. 309).

1. Metoda informačně receptivní
2. Metoda reproduktivní
3. Metoda problémového výkladu
4. Metoda heuristická
5. Metoda výzkumná

### **Metoda informačně-receptivní**

V současném školství je informačně-receptivní metoda používána asi nejčastěji. Jedná se o přenášení hotových informací od učitele k žákovi. Pedagog předkládá studentům již zpracované a upravené informace, přičemž jejich úkolem je, si poznatky zaznamenat a následně zapamatovat. Znalosti může učitel předkládat pomocí výkladů, pokusů, sledování filmů nebo naučných videí, poslechu audionahrávek. Do této kategorie řadíme i práci s učebnicí nebo knihami. Účinnost této metody závisí na jednotlivých žácích, kdy na mnohé z nich působí demotivačně, protože potlačuje žákovu aktivitu. Je nutné, aby zapamatování informací probíhalo na vědomé úrovni a vhodným prostředkem je mnohonásobné opakování pomocí různých aktivit (Lerner, 1986, s. 85-89).

### **Metoda reproduktivní**

Základem této metody je reprodukování již získaných znalostí, kdy si žáci ověřují úroveň osvojení, které dosáhli. Učitel vytvoří úlohu či soubor úloh, pomocí kterých žáci následně poznatky aplikují. Při tvorbě úkolů je nutné, aby pedagog dbal na rozvoj vyšších kognitivních cílů než těch, kterých již studenti dosáhli a taktéž je vhodné čerpat inspiraci i od jiných kolegů, protože mnohdy dochází k monotónnosti úloh a žáci mohou být méně motivováni k jejich plnění. I tato metoda ne příliš podporuje tvůrčí činnosti jednotlivců (Kalhous, Obst, 2009, s. 310).

### **Metoda problémového výkladu**

Zde zakládáme metodu na předložení problému, se kterým přijde pedagog v úvodu vyučovací hodiny. Problém je nejprve definován a následně je hledáno řešení. Z pohledu pedagoga je možné využít k takovému výkladu nějaký informační pramen, jako je například video nebo část filmu, slovní metody, zápisy na tabuli, rozbor grafů nebo tabulek a podobně. U žáků tak vzbuzujeme zájem o objevení neznámého, motivujeme k dalšímu vzdělávání a umožníme dosahování vyšších kognitivních cílů. Je nutné, aby si studenti osvojili postup řešení a tím bylo omezeno riziko vzniku chyb. Myšlenkovými hypotézami, otázkami, pokusy a omyly se žáci snaží dobrat ke správnému řešení. Při použití metody problémového úkolu je nutností závěrečná rekapitulace zjištěných informací a správných řešení, které si žáci zaznamenávají (Lerner, 1986, s. 90-92).

### **Metoda heuristická**

Při použití této metody dochází k upevňování jistých postupů řešení problémů. Jedná se o částečně výzkumnou metodu, kdy jsou učitelem kladeny problémové otázky a žáci na ně hledají odpovědi. Vhodné je předložit žákům experiment, který ponese jistou neshodu s již nabytými poznatky. Aby metoda byla efektivní, je nutné aktivní zapojení žáků do procesu výuky, musí být součástí hledání východisek a správných odpovědí, což je motivuje. Získané vědomosti nabývají trvalejšího charakteru. Jestliže se rozhodneme pro aplikaci heuristické metody do výuky, musíme si dát pozor na to, aby byla rovnoměrně rozdělena aktivita na straně žáka a učitele, jinak se může stát, že hodina bude vedena formou výkladu s pouhým pokládáním otázek (Kalhous, Obst, 2009, s. 311).

### **Metoda výzkumná**

Při aplikaci této metody je žákům předložen ucelený problém, na který se snaží nalézt adekvátní řešení. Učitel zde vystupuje pouze v pozici rádce a pozorovatele. Hlavní náplní vyučovací hodiny je činnost samotných studentů. Aplikovány jsou zde již získané poznatky a zkušenosti, kterými žáci směřují svou práci k vytyčenému cíli. V případě neúspěchu jsou nuceni změnit postup a vydat se jinou cestou, čímž nabývají nových zkušeností a poznatků. Tento postup podporuje přirozenou kreativitu, přirozenou zvědavost a touhu poznávat nové. Nově získané poznatky jsou velmi trvalé, jelikož jsou spojeny s konkrétními praktickými zkušenostmi a jsou komplexněji rozvíjeny klíčové kompetence. Mnohdy takto žáci mohou získat dovednosti, které lze aplikovat

i v běžném životě. Bohužel tato metoda bývá náročná z časového i materiálního hlediska a vyžaduje důkladné plánování jednotlivých kroků. Díky čemuž je i navzdory své komplexnosti velmi málo využívána v současné pedagogické praxi (Lerner, 1986, s. 93-94), (Kalhous, Obst, 2009, s. 311).

### **1.2.3 Dělení výukových metod podle autorů Kotrba T., Lacina L.**

Autoři Kotrba a Lacina rozdělili aktivizující výukové metody do skupin podle dvanácti odlišných kritérií. Zvažují determinanty, jakými jsou časové požadavky pro učitelovu přípravu, nebo čas potřebný na uplatnění metody v procesu výuky, náročnost na obsah a materiální přípravu, kde zvažují i rozmanitost podkladů potřebných k aplikaci metody. Dále definují obtížnosti při výuce, kterou vztahují především k materiálnímu zajištění prostorů učeben a k pomůckám, které jsou v průběhu aplikace využívány. Zmíněno je také tematické začlenění do skupin, kde jsou podrobněji definovány používané metody. Následuje členění podle účelnosti metody, kdy se autoři v této skupině zaměřili na jednotlivé cíle, kterých chtějí při použití dané metody dosáhnout. Dále je zde uvedeno rozdělení podle požadavků na žáky, ve kterém jsou blíže popisovány požadavky na přípravu studentů a úroveň jejich vědomostí, které jsou nutné pro úspěšnou aplikaci výukové metody. V tomto dělení nenajdeme přesně zařazené aktivizační metody (Zormanová, 2012, s. 20-21).

## **2 Projektové vyučování**

### **2.1 Historie vývoje projektového vyučování**

#### **2.1.1 Vznik projektového vyučování, americká pragmatická pedagogika**

Z historického hlediska již Jan Ámos Komenský poukazuje na potřebu propojit teoretické poznatky s praktickými zkušenostmi. Ve svých dílech se snaží poukázat na potřebu děti vzdělávat komplexně, a tím rozvíjet jejich osobnosti smysluplně a celistvě. Podle Komenského je pro průběh vzdělávání dětí důležitá motivace, které můžeme nejnáze dosáhnout tak, že žáky zaměstnáme zajímavými úkoly nebo zvolíme nový neotřelý způsob vzdělávání.

Jisté metody související s projektovou výukou lze nalézt i v pedagogických myšlenkách a dílech autorů z 18. století, kterými jsou například J. J. Rousseau nebo J. H. Pestalozzi. V textech J. J. Rousseaua nalézáme především prvky vzdělávání, které jsou zaměřeny na osobní prožitek dítěte a jeho samostatnou aktivitu v průběhu vzdělávacího procesu. Byl zastáncem výchovy, která spočívala v přirozeném vývoji dítěte, které řeší problémy a nové neznámé situace pomocí vrozených schopností. Podobné myšlenky vyznával i stoupenec Rousseaua, J. H. Pestalozzi, který svůj pedagogický systém založil na pedocentrismu, kdy se snažil o komplexní rozvoj dítěte po mentální, fyzické i morální stránce. Největší důraz kladl na rozvoj mravů. Z díla J. H. Pestalozziho následně čerpala reformní pedagogika (Skalková, 1999, s. 34- 42).

Nejvýznamnějším historickým milníkem však byl vznik pragmatické pedagogiky v USA. Základem pro vznik pragmatické pedagogiky byly významné ekonomické a společenské změny, ke kterým došlo na konci 19. století v USA. Právě tyto události měly za následek změnu požadavků na vzdělávání a výchovu nastupující generace. Za zakladatele americké pragmatické pedagogiky je považován John Dewey, který byl profesorem filozofie a pedagogiky na několika amerických univerzitách. Celý systém pragmatické pedagogiky vznikl v letech 1896 až 1916, kdy působil na univerzitě v Chicagu a na Kolumbijské univerzitě v New Yorku. Nejvýznamnějším Deweyho dílem je spis *Demokracie a výchova*. Tento spis je považován za základní stavební kámen pro studium pragmatické pedagogiky. Hlavní myšlenkou Deweyho pragmatické peda-

gogiky byla filozofie „learning by doing“, což v překladu znamená učit se pomocí činností. Pragmatická pedagogika postupem času získávala své příznivce a o největší rozmach a vstoupení pragmatické pedagogiky do amerických škol se postaral William Kilpatrick, který zaměřil svou koncepci konkrétně na projektovou výuku. Touto metodou chtěl Kilpatrick žáky motivovat, aktivizovat a vzbudit přirozený zájem o vzdělávání. Byl přesvědčen, že ve starém způsobu vzdělávání dochází u žáků k vybudování odporu ke vzdělávání a ke škole jako celku. Pomocí projektové metody chtěl tento jev odbourat. Velmi důležitou myšlenkou bylo propojení praktických zkušeností s teoretickými poznatky získanými v průběhu projektu, které žáci získávají pomocí řešení neznámých situací v rámci řešení zadaného úkolu. Nejvíce se pragmatická pedagogika jako celek ujala ve sféře státních škol, kde se převážně vzdělávala střední třída obyvatelstva. V těchto kruzích se tento nový koncept vzdělávání těšil velké podpoře. Primárně byla koncepce pragmatické pedagogiky aplikována na elementárním stupni vzdělávacího systému, na středních školách byla přijata až později. Největšího rozmachu dosáhla pragmatická pedagogika ve 30. letech 20. století, kdy pronikala i mimo hranice USA. Přestože tato pedagogická myšlenka našla mnoho svých příznivců i ve světě, našlo se i vícero odpůrců, kteří se snažili poukazovat na nedostatky a problémy, které pragmatická pedagogika a celá její koncepce nesou. Kritika s přibývajícím léty sílila a vrcholu dosáhla v druhé polovině 50. let 20. století, kdy kvůli událostem ve světě, bylo třeba změnit výchovu a vzdělávání americké mládeže, neboť dle názorů kritiků byla pragmatická pedagogika příliš mírná. I přes veškerou kritiku se i v současné koncepci vzdělávání amerických žáků zachovalo mnoho prvků pragmatické pedagogiky, bylo pouze třeba zakomponovat tyto prvky do nové koncepce vzdělávání, která není zaměřena jednosměrně. Pragmatická pedagogika do značné míry ovlivnila vzdělávací systémy po celém světě a její prvky jsou aplikovány i dnes (Dewey, Singule, 1990, s. 7-52).

### **2.1.2 Rozvoj projektové metody v českém vzdělávacím systému**

Na počátku 20. století českému školství udávala směr herbartovská pedagogika. Výuka v tomto období kladla důraz na to, aby žáci obsáhli co největší množství poznatků a výuka byla naprosto separována od běžného života. Zapojení žáků do výuky bylo minimální a vyučovalo se pomocí frontální metody. Žákům byly předkládány hotové poznatky a na všestranný rozvoj osobnosti žáka nebyly brány ohledy. Všechny tyto znaky nacházely své kritiky. Již na konci 19. století veřejně projevil nesouhlas se sou-

časným stavem českého školství Josef Úlehla. Byl prvním, kdo poukazoval na potřebu změny současného vzdělávacího systému. Snažil se prosadit potřeby dítěte, a podnitit samovzdělávání a samostatnost. Nejprve byly snahy najít střední cestu mezi předmětovým a projektovým vyučováním. Nejvýznamnější myšlenky zaobírající se změnou českého školství jsou spojovány s osobou Václava Příhody. Při pobytu v USA byl velmi silně ovlivněn pragmatickou pedagogikou a v roce 1928 byl jedním z představitelů, kteří se snažili prosadit reformu školství. Hlavní myšlenkou bylo vytvořit školy jednotné, vnitřně diferencované, ve kterých mělo být vzdělávání propojeno se životní realitou. Teoretické poznatky měly být ověřovány pomocí praktických úkolů. Byly založeny zkušební školy, ve kterých měla být nová koncepce vyučování ověřena v praxi. Tyto školy byly v provozu až do začátku okupace v Československu, bohužel po konci války už k obnovení činnosti škol nedošlo.

Snahy o reformu pedagogiky byly zastaveny s nástupem Komunistické strany k politické moci. V tomto období byl výchovně-vzdělávací proces veden směrem politického zájmu a žádné jiné směry nebyly povoleny.

Po roce 1989 došlo ke změně sociálně-politické situace, která si vyžadovala inovovat přístup k výchově a vzdělávání mladé generace. Během několika let došlo k mnohým obměnám organizací i koncepcí vzdělávání, a projektová výuka se tak opět dostala do povědomí a mohla být využívána ve výuce (Dvořáková, 2009, s. 29-33).

## **2.2 Hlavní představitelé projektové metody**

### **2.2.1 John Dewey**

Za zakladatele a nejvýznamnějšího představitele pragmatické pedagogiky, do které patří projektové vyučování, je podle mnohých autorů považován John Dewey. Působil jako profesor filozofie na několika amerických univerzitách. Celý svůj život cílil na vytvoření nové koncepce vzdělávání a výchovy a ovlivnil pojetí školy nejen v Americe, ale i ve světě. Založil jednu z prvních pokusných škol, kde se snažil ověřit funkčnost nově navržené výchovně-vzdělávací koncepce. Cílem nového pojetí se stalo propojení psychologického a sociologického hlediska, které působí na rozvoj jedince. Deweyův záměr byl rozvíjet žáka pozitivně po psychologické stránce, ale v souladu s potřebami společnosti, které povedou k rozvoji ve směru demokratických ideálů. Škola měla být jedním z možných prostředků pro získání vědomostí, ale velkou váhu přiklá-



dal propojení školního prostředí s realitou života, která měla žákům poskytovat praktické zkušenosti. Ve škole jako byla ta Deweyho, mělo být dítě rozvíjeno jako celistvá osobnost, za pomoci prožitků mělo být připravováno na budoucí život. Pragmaticky pedagogická koncepce respektovala individuální potřeby a vývoj dítěte. A tím byly pro jednotlivce přizpůsobovány metody výuky a výběr učiva. V tomto pojetí výchovně-vzdělávacího procesu nalezneme prvky projektové výuky, avšak Dewey není považován za jejího zakladatele (Kratochvílová, 2009, s. 26-28).

## **2.2.2 William Heard Kilpatrick**

Důležitým mezníkem ve vývoji pragmatické pedagogiky byl rok 1918, kdy byla založena Progressive Education Association (asociace progresivní pedagogiky) a jedním z nejvýznamnějších představitelů byl právě W. Kilpatrick. Byl to Deweyho žák, a sám byl učitelem a doktorem filozofie. Jeho jednou z největších zásluh je průnik pragmatické pedagogiky do škol. Je považován za zakladatele projektové metody, jejímž cílem bylo to, že získané teoretické poznatky umožní žákům řešit praktické úkoly. Vyučování pomocí projektů je významným motivačním prvkem, který se snaží vytvořit školní prostředí, kde žák může skutečně žít. Kilpatrick přesně nadeřinoval strukturu projektu, která spočívala ve stanovení cíle, naplánování průběhu, provedení a konečného vyhodnocení. Projekt by měl být přesně definovaný úkol, vedoucí žáka k důležitosti jeho řešení a díky tomu se přiblížit skutečnému životu lidí. Tato metoda výuky vedla žáky ke komplexnějšímu vnímání života. Stejně jako ostatní, měl i tento nový koncept své zápory, kdy nebyl kladen důraz na zvládnutí učiva v jednotlivých předmětech a bylo přehlíženo soustavné získávání vědomostí (Kratochvílová, 2009, s. 28).

## **2.3 Vymezení pojmů:**

### **2.3.1 Projektová výuka**

Projektová výuka je jedna z organizačních forem používaných ve výchovně-vzdělávacím procesu a její základ se opírá o projektovou metodu. Jedná se o neobvyklý způsob vzdělávání, který je zařazován jako zpestření klasických vyučovacích metod a hlavním cílem je aktivní zapojení žáka do vzdělávacího procesu. Projektová výuka má také za úkol propojení praktických zkušeností žáků s teoretickými poznatky, které získávají díky samostatnému řešení problémů. Jedná se o ucelenou formu, která v sobě

skrývá rozmanité možnosti řešení, přístupů a pomáhá rozvíjet žákovskou osobnost jako celek. Na rozdíl od klasických vyučovacích metod jsou jednotlivé fáze tohoto procesu pod vedením školáka, který se rozhoduje a zodpovídá za volbu řešení, a především za vytvoření adekvátního výstupu, který prezentuje na závěr celého procesu (Kratochvílová, 2009, s. 40).

### **2.3.2 Projektová metoda**

Projektová metoda se řadí mezi aktivizační vyučovací metody. Díky této koncepci lze odbourat pasivitu, ke které často dochází při pouhém zpracovávání učitelem přednášených hotových poznatků, a dosáhneme aktivního zapojení žáka do výuky. Důležitým faktorem projektové vyučovací metody je získávání praktických zkušeností pomocí samostatné práce a získávání informací potřebných pro úspěšné vyřešení zadaného problému. Projektová metoda konkrétně vyjadřuje principy aktivního vyučování, které propojí reálný život s teoretickými poznatky (Stockton, 1920, s. 53-54).

Projektová metoda je komplikovaný a ucelený systém aktivit, ve kterém mají převládající funkci žáci, jež zodpovídají za své vzdělávací činnosti, průběh a výsledky celého procesu. Pedagogové jsou pouze v roli rádců a případně mírně korigují průběh v případě zásadního odchýlení se od tématu. Společným působením žáků a učitelů je dosaženo smyslu a předem vytyčených cílů. Vzhledem ke složitosti systému, je pro dosažení předem definovaných cílů, využíváno nespočet různých výukových metod nebo postupů práce (Kratochvílová, 2009, s. 37).

Projektová metoda se řídí jasně danými znaky, které definoval J. Valenta následovně.

1. Uspořádané vzdělávací činnosti vedoucí k vytyčenému cíli – uskutečnění a výstupy práce (projektu)
2. U této činnosti není možné předem plánovat jednotlivé, za sebou jdoucí kroky
3. Činnost, při které je nutná samostatnost a aktivita žáka
4. Aktivita, která je kreativní a přizpůsobuje se změnám v průběhu práce
5. Převaha autoregulační (vnitřně řízené) aktivity
6. Praktické i teoretické činnosti, které rozvíjejí celou žákovu osobnost a vedou ho ke zodpovědnosti za vlastní výsledek práce
7. Praktická aktivita, zkušenost a využití teoretických poznatků žáky motivuje k dalšímu vzdělávání a pomáhá rozvíjet jejich sebepojetí (Valenta, 1993, s. 5).

### **2.3.3 Projekt**

Pojem projekt je v pojetí různých autorů definován mnoha způsoby. Avšak v principu se všechny definice shodují na tom, že se jedná o samostatnou práci a úsilí žáka, který ponese veškerou odpovědnost za průběh, výsledek a prezentaci zpracovaných poznatků. Úkol by měl být zaměřen a spjat s životní realitou žáka a dotýkat se aktuálních témat. Vhodné je využití a zařazení mezipředmětových vztahů a projekt jako takový by měl být souborem dílčích problémů seskupených v jasně definovanou úlohu. Důraz je kladen na propojení praktických zkušeností a teoretických poznatků, které žák získává vlastním zkoumáním. Zásadními kritérii pro projekt je jasně definovaný cíl a zakončení, kde žák prezentuje výsledky své práce (Kratochvílová, 2009, s. 34-36).

## **2.4 Charakteristika projektového vyučování**

Projektové vyučování je řazeno mezi aktivizační metody vyučování. Definice nejsou jednotné a v podání jednotlivých autorů se velmi liší. Všichni se však shodují, že se jedná o ucelený způsob vzdělávání, díky kterému je komplexně formována osobnost žáka a jsou rozvíjeny klíčové kompetence. Hlavním znakem projektové výuky je propojení teoretických poznatků se skutečným životem či aktuálními událostmi nebo situacemi. Projektové vyučování má předem stanovený jasný cíl, který působí jako motivační faktor, jenž u studentů vyvolává přirozený zájem o další vzdělávání. Velmi důležitým faktorem je aktivní zapojení žáka do vlastního procesu vzdělávání. Při zpracování zadaného úkolu jsou žáci nuceni překonávat překážky, hledat vhodná řešení nastalých problémů, volit relevantní informační zdroje a učit se také třídít důležité informace od těch méně podstatných. Při projektové výuce se žák stává spoluvůrcem svého vzdělávání a přebírá veškerou zodpovědnost za své činnosti, které by měly vést k předem zadanému cíli. Na druhé straně učitel se vzdává části svých pravomocí ku prospěchu žáka a staví se do pozice rádce a manažera. Neopomenutelným znakem projektového vyučování je propojení různých témat z různých předmětů, což pomáhá žákům chápat získané informace v souvislostech (Tomková, Kašová, Dvořáková, 2009, s. 9-14).

## 2.5 Základní členění projektů

Projekty se mohou dělit dle různých kritérií, což je patrné při rešerši literatury, kdy je členění v podání různých autorů rozdílné. Mezi základní znaky podle kterých projekty dělíme, řadíme například časovou náročnost, místo konání, počet zapojených žáků, účel nebo učební předměty zapojené do projektu.

- **Dělení podle účelu**

Jedno z prvních rozdělení navrhl zakladatel projektové metody výuky W. Kilpatrick.

1. Projekt, při kterém se přemění myšlenky nebo plány na vnější produkt. Vniká při něm jistá skutečnost například stavba budky pro ptáky.
2. Projekt, při kterém je získáván prožitek z estetické zkušenosti například malba obrazu.
3. Projekt, při kterém je úkolem řešení jistého problému, intelektuální problém například proč se po dešti ochladí.
4. Projekt zaměřený na získání nové dovednosti například naučit se vyjmenovaná slova (Kratochvílová, 2009, s. 45).

Autoři Císař, Horák a kol. rozdělili projekty dle stejného kritéria na odlišné kategorie blíže popsané v následující části.

1. Projekty pro nácvič a probrání nové učební látky.
2. Projekty vedoucí k získávání zcela nových poznatků.
3. Projekty, jimiž se procvičuje a opakuje již zvládnuté učivo a poznatky.
4. Projekty, které aplikují poznatky na jistý životní problém (Dömischová, 2011, s. 38).

- **Dělení podle osoby navrhovatele**

Dalším kritériem, podle kterého jsou projekty členěny je osoba navrhovatele. Z historie je patrné, že projekt by měl být výhradně činností žáka, avšak dnes se často setkáváme s tím, že je zadání pro práci navrhováno pedagogem. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem jsou projekty řazeny do 3 kategorií.

1. Projekt navržený žákem – spontánní
2. Projekt navržený pedagogem – připravený uměle
3. Kombinace projektu žakovského a uměle připravené

Nelze opomenout členění projektů podle délky trvání (Kratochvílová, 2009, s. 45-46).

- **Dělení podle časové náročnosti**

- Velmi důležitou úlohu při vytváření projektu je správné časové rozvržení a určení celkové délky trvání projektu. Česká literatura rozděluje práci podle tohoto kritéria mnohdy velmi obecně.
- Projekty krátkodobé, které trvají dvě a více vyučovacích hodin, ale nepřesáhnou jeden den (projektový den).
- Projekty střednědobé, které jsou realizovány po dobu několika dnů, ale nepřekročí svým trváním jeden týden (projektový týden).
- Projekty dlouhodobé, které svým trváním přesahují období jednoho týdne. V některých případech mohou být projekty rozvrženy na celý školní rok (Dörmischová, 2011, s. 41).
- Ve zdrojích zahraniční literatury můžeme nalézt odlišné časové rozvržení. Konkrétně kniha autora K. Freye uvádí naprosto určité rozdělení.
- Projekty malé, realizované v průběhu dvou až šesti hodin.
- Projekty střední, které probíhají v rozmezí jednoho dne až jednoho týdne.
- Projekty velké, trvají jeden týden až několik let (Frey, 1992, s. 18).
- **Dělení podle místa konání**

V současné době jsou projekty realizovány v prostředí školy jako součást vyučování. Nejčastěji se setkáme s formou projektového dne nebo týdne. Je také možné přistoupit k tomu, že žáci zadané téma vypracují doma. Tato možnost v dnešní době není příliš využívána, hlavně proto, aby nedocházelo k přílišnému přetěžování studentů. Přijatelným kompromisem je kombinace obou předchozích způsobů, kdy žáci řeší část projektu ve škole, v rámci vyučování a jistý úsek vypracují v domácím prostředí. Je možné se také setkat s projekty, které navazují na školní vzdělávání, ale jsou vypracovávány mimo školu, mnohdy jsou součástí zájmových kroužků (Kratochvílová, 2009, s. 47).

- **Dělení podle počtu zapojených žáků**

Projekty lze také členit podle toho, kolik osob je zapojeno do plnění zadaného úkolu. Lze vytvořit témata, na kterých pracuje student sám. Častěji se ale setkáváme s projekty, do kterých je zapojeno více žáků a pracuje se ve skupinkách. Rozčlenit můžeme studenty v rámci jedné třídy, ročníku nebo celé školy.

- **Dělení podle zvolené organizace projektu**

Jednou z možností, kterou pedagog v rámci organizace projektu může zvolit, je zaměření tématu na jeden konkrétní výukový předmět. Vzhledem ke koncepci vzdělávání, která je definovaná v RVP ZV je vhodnější volit témata, která dokážou propojit učivo probírané v různých výukových předmětech. Velmi účelné se zdá být zaměření projektů na jednu oblast, kterou může být například propojení učiva přírodních předmětů (Kratochvílová, 2009, s. 47).

## **2.6 Role žáka v projektovém vyučování**

V českých školách je velmi častým jevem nečinný až odmítavý přístup žáka k vlastnímu vzdělávání. Výuka je mnohdy vedena formou předkládání připravených poznatků, které mají vzdělávání za úkol pouze memorovat a reprodukovat. Tento systém vede žáky k pasivitě a jejich negativní postoj ke vzdělání a škole jako instituci jen roste. Tento postoj studentů je možné změnit, jestliže podpoříme a budeme rozvíjet jejich přirozenou zvědavost, zájem o nové věci, tvořivost a pokusíme se je aktivně zapojit do procesu výuky (Dömischová, 2011, s. 68-70).

Velmi často se stává, že žáci nejsou schopni správně přijímané informace utřídit je a rozhodnout o jejich důležitosti. Mnohdy mají studenti dojem, že vše, co bylo v hodině řečeno učitelem, je důležité. Tento negativní vliv se projevuje v samostatných pracích či referátech, kdy mají žáci problémy se správným tříděním, zjednodušením a interpretací faktů získaných z různých informačních kanálů. Jestliže se pedagog vzdá části svých kompetencí ve prospěch žáků a nebude tím jediným, kdo předává poznatky, mělo by dojít k zesílení žákovy samostatnosti a odpovědnosti za výsledky vlastního učení. Tento proces povede i ke zlepšení v oblasti práce a vyhledávání potřebných informačních pramenů. Je nutné přenechávat odpovědnost žákům pravidelně, aby došlo k dostatečnému rozvoji jejich schopností v této oblasti (Kašová, 1995, s. 11) (Dömischová, 2011, s. 68-70).

Jednou z možností, jak dosáhnout pozitivní změny u školou povinné mládeže, je právě projektová výuka, která pomáhá rozvíjet celou osobnost žáka. V průběhu práce studenti získávají jak teoretické poznatky, tak i praktické zkušenosti, které mohou následně aplikovat v běžném životě. Jestliže implementujeme projektové vyučování ve skupinách, je důležité, aby se jednotliví žáci zhostili rolí, které jsou jim přirozené. Členové skupiny si rozdělují role, kterými mohou být například kontrolor, vyhledávač informací, vedoucí, ilustrátor, kreativec a mnoho dalších (Kašová, 1995, s. 11).

## **2.7 Role učitele v projektovém vyučování**

Projektové vyučování je jednou z aktivizačních metod výuky, která žáky motivuje a pomáhá jim rozvíjet klíčové kompetence. V českém školství si výuka se zapojením projektů stále hledá svou pozici. Před tím, než se pedagog rozhodne zařadit projektovou metodu do výuky, je třeba, aby se seznámil se základními kritérii, které jsou nezbytné pro dosažení kýženého efektu. Při nesprávném pochopení teoretických požadavků, je důsledkem nevhodná aplikace a projektová metoda neodpovídá stanovenému záměru.

Pedagogové v současném školství stále působí jako hlavní činitel vyučovacího procesu, který žákům předkládá připravené a zpracované poznatky. Žáci je následně memorují a snaží se je reprodukovat. V projektové metodě, na rozdíl od klasických vyučovacích metod, tak, jak je známe ze současného školství, nevystupuje učitel jako hlavní činitel, ale jistý díl svých kompetencí přenechává žákům. Ti mohou rozhodovat o plánování, výsledcích a průběhu své práce. Učitel se staví do role rádce a supervizora, který má za úkol žáky směřovat, pomoci zprostředkovat informační zdroje, být moderátorem a koordinátorem při realizaci a samotné práci svých studentů. Pedagog by měl umět žáky vést k rozvoji vrozených schopností a podpořit je v získávání nových dovedností. Ze strany učitele by měla přicházet pozitivní motivace i v případech, kdy se skupině či jednotlivci příliš nedaří. Nelze opomenout, že při projektové výuce je nutno ponechat žákům maximální prostor pro samostatnost (Dömischová, 2011, s. 54-56).

## **2.8 Klady a zápory projektového vyučování**

Projektová výuka bezesporu přináší mnoho pozitivního do procesu výuky. Zařazením do výuky je možné dosáhnout kýžených cílů ve vícero oblastech. Velmi důležitá je motivace žáků pro jejich vzdělávání, která mnohdy vede ke změně postojů a názo-

rů na vlastní vzdělávání a ke škole jako k instituci. Zásadní je, při aplikaci projektů, rozvoj několika klíčových kompetencí naráz. U studentů podněcujeme kreativitu, samostatné a logické myšlení, a především je vedeme k nalezení řešení určitého problému. Při řešení zadaných úkolů dochází k propojení jednotlivých učebních předmětů a navázání spojitostí mezi nimi. Jestliže je možná domluva mezi kolegy ve škole, dosáhneme v rámci jednoho projektu mnohem lepších výsledků. Dalším neopomenutelným kladem je propojení skutečného života se školním prostředím. Lidé v životě neustále musí nalézat východiska z nejrůznějších, ne vždy očekávaných situací, a jestliže si žáci tuto dovednost osvojí již v době školní docházky, bude to mít pozitivní vliv na jejich budoucí život. U žáků také rozvíjíme přirozenou touhu poznávat nové věci a chápání poznatků jako celku. U dětí je také nutné rozvíjet jejich sociální stránku osobnosti, čehož je možno dosáhnout pomocí zařazení různých aktuálních témat, kdy je možné žákům pomoci zbavit se předsudků a rozvinout toleranci vůči ostatním kulturám, náboženstvím nebo lidským odlišnostem. Pokud se rozhodneme projekt praktikovat ve skupinách, tak u dětí rozvíjíme schopnost spolupráce, komunikace a diskuze nad vzniklými překážkami. Díky aplikaci projektové metody v rámci výuky jsme schopni narušit zavedené stereotypy, což žáky motivuje a výuku tak oživíme (Dömischová, 2011, s. 42-53).

Avšak projektové vyučování s sebou samozřejmě nese jen pozitivitu. I zde najdeme značné množství nevýhod. Vzhledem k míře volnosti, kterou pedagog poskytuje žákům pro práci, vzniká možnost, že se žáci mohou projevovat neukázněně. Míra hluku ve třídě při řešení zadané práce je vyšší a i tento faktor může u dětí vzbudit dojem, že si mohou dělat, co chtějí. V takové situaci působí pedagog jako regulační element. Negativum z pohledu učitele může být časová náročnost pro přípravu a nedostatečný prostor pro realizaci ve výuce. Nesmíme zapomínat také na to, že nedokonalé vědomosti v této oblasti, nenaplní podstatu projektu a žáky aktivity vydávané za projekty nikterak neobohatí. V neposlední řadě je nutné zmínit úskalí na straně školy, kdy není možné zařadit tyto aktivity do výuky, vzhledem k nedostatečnému zázemí, času nebo materiálnímu zabezpečení (Dömischová, 2011, s. 42-53).



## 2.9 Průběh projektu

Pokud chceme, aby byl projekt pro žáky přínosem, je nutné řídit se jistými pravidly a zákonitostmi. Mnohdy se v českém školství můžeme setkat s různými formami práce, které jsou nesprávně nazývány projekty, přestože jde pouze o drobné aktivity zařazované do výuky pro oživení. Projekt má čtyři základní fáze, kterými jsou naplánování, uskutečnění, prezentace výsledků a hodnocení. Tyto části si podrobněji popíšeme v následujících kapitolách (Dömischová, 2011, s. 32).

### 2.9.1 Plánování projektu

Jestliže se pustíme do vytváření projektu, tak jako první musíme zvážit několik kritérií. Na úvod je nutné určit téma, na které bude soubor úkolů zaměřen. Myšlenka, na kterou cílíme by měla kolidovat s nějakou aktuální situací nebo s úvahou, která žáky zaujala a mají motivaci v tomto směru hlouběji pátrat. Je vhodné naslouchat žákům, kteří by měli být součástí rozhodování o námětech jejich práce (Kratochvílová, 2009, s. 41).

Následným krokem je přesné stanovení výsledných cílů, kterých chceme pomocí činností dosáhnout. Vytyčení záměrů dáváme práci smysl a pro žáky je to jistá hnací síla a motivace k úspěšnému dokončení zadaného úkolu. Není od věci pečlivě zvážit, zda jsme zvolenou činností schopni naplnit předem definované výsledky (Petty, 2002, s. 214). Spolu s určením konečných stanovisek musí pedagog sdělit i jasná pravidla, která budou žáci v průběhu práce dodržovat. Jestliže projekt realizujeme ve spolupráci s kolegy z jiných učebních předmětů, je nevyhnutné je o pravidlech informovat před začátkem práce (Dömischová, 2011, s. 33).

Součástí plánování je také zvážení podmínek, které by mohly práci jakkoliv ovlivnit. V první řadě uvažujeme o času, který pro splnění práce potřebujeme. Je nutné, abychom žákům na realizaci dali dostatek prostoru a především, aby práci stihli v určeném rozmezí dokončit. Dále zvažujeme prostorové zařízení školy, jimiž jsou například laboratoře, multimediální učebny, výtvarné pomůcky a podobně. Bereme v úvahu i hmotné zabezpečení v podobě pomůcek, které žáci pro práci potřebují, včetně dostatečného množství výtisků odborné literatury, jež žáci mohou nalézt v knihovně (Petty, 2002, s. 214).

Nesmíme opomenout také konkretizovat cílovou skupinu, s čímž jde ruku v ruce i zamyslet se nad schopnostmi a dovednostmi žáků, zda je pro ně možné úspěšně práci splnit. Jedním z příkladů může být úvaha, že využijeme v projektu laboratoře, kdy si musíme být jistí, že žáci umí pracovat s chemikáliemi, laboratorním nádobím, dodržují laboratorní řád a bezpečnost práce. Zvažujeme i úroveň schopností žáků pro samostatnou práci nebo hledání, třídění a separace informačních zdrojů (Petty, 2002, s. 215).

Plánujeme také jednotlivé činnosti, které budou uplatněny v průběhu projektu, ku příkladu to může být exkurze, laboratorní práce, prezentace poznatků, divadelní hra nebo třeba tvorba výtvarného díla. Součástí práce by měly být různorodé úkoly, které je lepší rozdělovat na menší úseky. V prvních fázích je nutné žáky dostatečně motivovat, a především vzbudit u nich jejich vnitřní zájem o zjišťování hlubších informací na zadané téma. Projektová výuka by měla být záležitostí žáka, který nese odpovědnost za výsledky i průběh, což znamená, že by pedagogové měli nechat žákům dostatek prostoru pro samostatnost a kreativitu. Co se týká slabších žáků, je vhodné jim nabídnout dostatečnou pomoc při řešení, ale i přesto je nechat pracovat bez zásahu, aby byly rozvíjeny jejich schopnosti (Dömischová, 2011, s. 34).

### **2.9.2 Realizace projektu**

Po důkladném naplánování projektu je možné přejít k jeho realizaci. Důležité je dodržovat stanovený postup, ale volba konkrétních řešení je pouze v rukou žáků. V úvodu by si účastníci měli utřídit a zvolit vhodné informační prameny, ze kterých budou následně čerpat. Všechny aktivity by měly být řízeny samotnými účastníky, včetně rozdělení rolí v rámci skupiny, jestliže je projekt realizován jako skupinová práce. Pedagog do průběhu a způsobu řešení zasahuje minimálně a vystupuje pouze v pozici rádce a mediátora. V období realizace jsou jednotlivé kroky zacíleny na vytvoření výsledného produktu, který bude následně představen (Kratochvílová, 2009, s. 42).

### **2.9.3 Prezentace výsledků a výstupů**

Prezentace výsledků je nedílnou součástí každého projektu. Žáci reprodukují závěry, ke kterým dospěli svým zvoleným postupem práce a co se nového dozvěděli. Závěrečný výstup může být interpretován různými způsoby jako například ústní prezentace, představení nějakého výrobku, divadelní přestavení, jarmark, výstava a podobně. Také je nutné zmínit publikum, kterému jsou výsledky prezentovány. Lze výsledky prá-

ce představovat pouze spolužákům v rámci jedné třídy, spolužákům z jiných tříd ve škole, rodičům, případně veřejnosti nebo jiné instituci. Nejčastěji se setkáváme s prezentacemi interními, kdy žáci představují svou práci pouze spolužákům ve třídě nebo ve škole. Zapojení rodičů může být velkým přínosem, protože dostanou možnost nahlédnout do činností školy, a především mají možnost být součástí jistých dílčích úspěchů svých dětí. Představení výsledků dalším stranám je velkým přínosem pro zpětnou vazbu (Kratochvílová, 2009, s. 42).

#### **2.9.4 Hodnocení projektu**

Kritéria, podle kterých bude projekt hodnocen je nutné žákům sdělit před začátkem jejich vlastní práce. Je nutné, aby byli seznámeni přesně, co a do jaké míry bude hodnoceno, čímž se dokážeme vyvarovat případným budoucím potížím. Hodnoceny mohou být i jednotlivé dílčí úkoly, ze kterých je projekt složen a je vhodné reflektovat práci z několika stran. Do klasifikace vstupuje osoba učitele, spolužáci, ale důležitým faktorem je sebereflexe samotných účastníků. Pokud bude práce na projektu probíhat ve skupinách, je dobré dát žákům možnost ohodnotit jednotlivé členy skupiny podle míry jejich přičinění v rámci práce. Opět je ale nutné žáky obeznámit s podmínkami a pravidly takového hodnocení (Kratochvílová, 2009, s. 42).

# Empirická část

## 3 Základní informace a popis projektu

Projektová výuka je mnohými autory odborné literatury řazena mezi aktivizační metody výuky a její význam pro výchovně-vzdělávací proces je značný. Použití projektové metody výuky má pozitivní vliv na motivaci žáků, především velmi významně propojuje teoretické poznání s praktickými dovednostmi. Žáci se učí aplikovat v praxi předem získané teoretické poznatky.

Tento projekt je vytvořen pro žáky druhého stupně základních škol a nižších ročníků víceletých gymnázií. Aktivizační metody výuky jsou velkým přínosem pro vzdělávací proces, avšak jejich využití ve školství je stále nízké. Díky projektům a projektové výuce lze obohatit vzdělávací proces a zvýšit motivaci žáků pro další poznání a vzdělání.

V projektu se snažíme o propojení mezi předměty, kterému se také ve vzdělávacím procesu nedostává mnoho prostoru. V tomto projektu se jedná o propojení výuky chemie, kdy žáci získají základní informace o sacharidech a jejich využití v organismu, z výuky matematiky budou součástí projektu výpočty množství cukru v jednotlivých potravinách, z oblasti výchovy ke zdraví se bude snažit přiblížit problémy spojené s nadměrnou konzumací slazených potravin a v neposlední řadě budeme mít snahu žákům přiblížit a nastínit aktivity, které je třeba vykonat, aby tělo dokázalo využít energii z přijaté potravy a zamezilo se nadměrnému ukládání energie.

Výstupem projektu bude vytvoření plakátu, který bude obsahovat obaly od konkrétních potravin s vypočítaným a naváženým množstvím cukru umístěného v igelitových sáčkích, k nim umístěné adekvátní popisky a další informace, které žáci shledají jako důležité a budou je na výsledný plakát chtít zařadit.

## **4 Plánování projektu**

### **4.1 Cílová skupina**

Tento projekt je koncipován pro žáky druhého stupně základní školy a pro nižší ročníky víceletých gymnázií, ve věkovém rozmezí 13-15 let. Realizace projektu je plánovaná do výuky chemie s využitím mezipředmětových vztahů.

### **4.2 Výchovně-vzdělávací cíle projektu**

Jedním z cílů je vzbudit u dětí přirozený zájem o výuku chemie a pomoci jim vnímat ji v souvislostech s ostatními oblastmi vzdělávání a života. Dále je cílem umožnit žákům rozvíjet fantazii a přiblížit jim praktické využití získaných teoretických poznatků. Dalším cílem je naučit žáky pracovat s informacemi a různými informačními zdroji, spolupracovat ve skupině, komunikovat, kooperovat a nést zodpovědnost za svou práci a přínos pro skupinu.

#### **4.2.1 Mezipředmětové vztahy**

V tomto projektu je snaha o propojení výuky chemie, matematiky a výchovy ke zdraví, je zde také zařazena primární prevence vzniku obezity a nástin zdravého životního stylu.

Výuka chemie je zde zastoupena získáváním teoretických vědomostí o přírodních látkách, konkrétně o sacharidech. Základní informace o těchto látkách budou zaznamenány do protokolu, který bude mít každý žák vlastní.

Výuka matematiky bude v projektu zastoupena díky výpočtům, kterými žáci získají hodnoty obsaženého cukru v předem určených potravinách. Přepočítání energetické hodnoty cukrů v potravinách bude provedeno pomocí počítačové aplikace s názvem Kalorické tabulky.

Ke zjištěným hodnotám energie z cukru obsaženého v dané potravine, budou podle tabulek nalezených v příložených informačních pramenech přiřazeny aktivity a doba trvání pohybového úkolu, který je třeba provádět proto, abychom veškerou energii využili. Díky této části projektu zapojíme další předmět, a tím je výchova ke zdraví.

Výsledky získané pomocí výpočtů a kalorických tabulek využijeme pro brainstormingovou metodu, kterou vneseme do projektu osvětu o zdravém životním stylu.

### 4.3 Informační zdroje a pomůcky pro realizaci

Informační zdroje k výpočetní části budou zadány učitelem, informační prameny pro tvorbu prezentací budou pedagogem pouze doporučeny. V případě velmi schopné skupiny, je vhodné nechat žáky si zdroje vyhledat. Pro zjištění energetické hodnoty cukru obsaženého v potravinách, bude využívána internetová stránka nebo aplikace s názvem Kalorické tabulky.

*Kalorické tabulky*: kalorické tabulky, potraviny, cukr bílý [online]. [vid. 12. 5. 2022]. Dostupné z: <https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>

Informace o sacharidech budou žáci získávat z internetových zdrojů nebo učebnic organické chemie a biochemie. Konkrétně se jedná o následující zdroje:

ŠKODA J., DOULÍK P., 2007. *Učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7238-584-3.

BŘÍŽĎALA J., 2012. *e-chembook. Multimediální učebnice chemie pro gymnázia* [online]. [vid. 5. 7. 2022]. Dostupné z: <https://www.e-chembook.eu/biochemie>

MCMURRY J., 2007. *Organická chemie*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 978-80-7080-637-1

Informační pramen o energetické náročnosti aktivit budou mít žáci uveden v projektové dokumentaci a opět slouží pouze jako vodítko a je možné vyhledat i další údaje.

### 4.4 Organizace skupiny

Projekt je připraven pro skupinu 25-30 žáků, což odpovídá jedné třídě základní školy nebo nižšího stupně víceletého gymnázia. Takto velkou skupinu je však třeba rozdělit na menší oddíly. Žáci budou pracovat ve skupinkách po 4-5 žácích. Rozdělení závisí na počtu žáků v dané třídě. Složení každého oddílu je v tomto případě v režii pedagoga, který bude projekt organizovat. Lze také přistoupit k tomu, že se žáci rozdělí sami, čímž ale budou vytvořeny homogennější skupiny. Velmi přínosné je rozdělit žáky tak, aby byly vytvořeny heterogenní útvary a propojily se schopnosti a dovednosti žáků nadprůměrných, průměrných i podprůměrných. Nadprůměrní žáci mohou významně motivovat zbylé členy skupiny, pomoci jim lépe řešit situace a sami si vytvoří prostor pro rozvoj vlastních schopností. Méně nadaní žáci tak naopak budou mít motivaci pro zlepšení.

## 4.5 Časové rozvržení projektu

Podle počtu vyučovacích hodin se jedná o projekt krátkodobý, který je plánován na 10-12 vyučovacích hodin. Co se týká praktické aplikace, při dotaci 2-4 vyučovacích hodin chemie týdně, můžeme tento projekt zařadit do kategorie dlouhodobých. V prvních dvou vyučovacích hodinách je plánováno zpracování a prezentace zjištěných informací pro následující praktickou část projektu, vytvoření pojmové mapy. Dále bude zadána výpočetní část projektu, kterou budou žáci plnit v rámci domácí přípravy. Žáci budou zjišťovat množství cukru v daném objemu určených potravin podle tabulky výživových hodnot, které naleznou na jejich etiketách. Následně bude jejich úkolem přepočítat množství cukru na energii, kterou jejich tělo vytvoří a porovnat ji s tabulkou energetického výdeje při daných sportovních aktivitách. Všechny tyto úkony budou zaznamenány do protokolu, který žáci dostanou k dispozici. Dále budou čtyři vyučovací hodiny, rozdělené do dvou jeden a půl hodinových bloků, věnovány laboratorní práci na téma sacharidy, kdy si žáci vyzkouší praktickou práci a experimenty se sacharidy, a další blok využijeme pro navázení vypočteného množství cukru a vytvoření konečného plakátu, který bude sloužit pro prezentaci výsledků projektu.

## 4.6 Výstupy projektu

Každá část projektu má svůj dílčí výstup ve formě vytvořené prezentace, vyplněného laboratorního protokolu nebo zpracované teorie. Hlavním výstupem projektu bude vyplněná projektová dokumentace s výpočty o obsahu cukru ve zkoumaných produktech a vytvořený plakát s vyobrazením žáky vybraných potravin a množstvím cukru v nich obsažených. V projektové dokumentaci budou také zaznamenány aktivity, které je třeba vykonat pro využití energie přijaté z vybraných potravin. Takto vytvořený plakát může sloužit jako součást výzdoby v učebně chemie nebo může být umístěn v kmenové třídě.

## **5 Podrobný popis návrhu na realizaci projektu**

### **5.1 Motivace**

Před začátkem projektu jsme s žáky vedli diskuzi na téma složení potravy, stravovací návyky a zdravý životní styl. Debatovali jsme také o problémech spojených s dobou covidovou, kdy byl volný pohyb osob ve spojitosti se situací značně omezen. Mnohokrát bylo zmíněno, že při distanční výuce a sníženém pohybu, žáci ztráceli zájem o sportovní aktivity a také se mnohým z nich zhoršily stravovací návyky. Na základě tohoto rozhovoru bylo žákům navrženo, zda by si chtěli zkusit zjistit něco více o některých potravinách, které konzumují a dále srovnat příjem z těchto potravin s aktivitami, které je nutno vykonávat pro udržení nulové energetické bilance. Žáci byli dále také motivováni tím, že si na závěr celého projektu vytvoří plakáty, kterými mohou vyzdobit svou třídu a přímo uvidí výsledky své práce.

### **5.2 Realizace projektu**

#### **První a druhá vyučovací hodina:**

Začneme úvodním představením projektu, jeho tématu a třída bude rozdělena pedagogem na heterogenní skupiny. V případě 30 žáků ve třídě bude vytvořeno 6 skupin po 5 členech. Takto vytvořené skupiny si sednou k sobě. Žáci budou seznámeni s průběhem projektu, pomůckami potřebnými pro jeho vypracování a dílčími úkoly, které je čekají. Dále bude následovat 30 - 35 minut, kdy bude žákům promítnuta prezentace s tematickými okruhy zaměřenými na téma sacharidy, kterými se žáci budou podrobněji zabývat. Zadaná témata je vhodné rozdělit formou náhody nebo formou domluvy mezi skupinami. Před prezentací pedagog použije brainstormingovou metodu jako formu motivace třídy, kdy položí otázku, co všechno chceme o sacharidech zjistit, co nás zajímá. Na tuto metodu si pedagog vyhradí přibližně 5 minut. Druhá vyučovací hodina bude zahájena prezentací zjištěných informací na zadané tematické okruhy z úvodní prezentace. Skupiny představí zadané téma a vše, co o něm zjistily. Jako podklady jim slouží zápisy na volné listy papíru (převážně tištěná podoba). V elektronické formě budou vytvořené zápisy vloženy do společné skupiny (Classroom, Teams, a jiné), kde je budou mít žáci po celou dobu k dispozici. Na základě těchto teoretických podkladů bude třída vyzvána



k sestavení myšlenkové mapy na téma cukry v naší potravě. Žáci zaznamenají své návrhy do dokumentace k projektu uvedené v kapitole 5.3. Nejprve budou mít skupiny 5 minut na vytvoření své vlastní myšlenkové mapy s pojmy, které je napadnou, nebo se kterými se setkali při samostudiu. Následně učitel napíše návrh myšlenkové mapy na tabuli ve třídě, kdy uvede všechny návrhy žáků. Spojí se pojmy z jednotlivých myšlenkových map vytvořených žáky v jeden ucelený soubor myšlenek. Zakroužkovány nebo barevně označeny budou nejvýznamnější pojmy, a ty budou následně podrobněji rozebrány formou prezentací. V případě, že se v myšlenkových mapách neobjeví všechny termíny, které by bylo vhodné, aby žáci znali, doplní je na tabuli pedagog sám. Vybrané výrazy barevně označí a zadá je jednotlivým skupinám k rozpracování. Každý oddíl obdrží konkrétní pojmy pro vytvoření prezentace. Obtížnost výrazů volí pedagog dle schopností jednotlivých skupin. Popis termínů bude v rukou žáků, kteří k vysvětlení využijí různé informační zdroje (internet, učebnice, jiné tištěné publikace) a vytvoří krátkou (přibližně 5-7 minut) prezentaci. Takto zpracovaný materiál bude představen ostatním skupinám a úkolem žáků je adekvátně vysvětlit a definovat zadané výrazy ostatním spolužákům. Vytvoření prezentace bude součástí domácí přípravy projektu. Žáci budou mít týden na vypracování zadaného úkolu.

#### **Třetí a čtvrtá vyučovací hodina:**

Třetí hodina bude věnována prezentacím s pojmy z myšlenkové mapy, které žáci vypracovali. Je nutné vymezit prostor pro případné dotazy nebo doplnění teoretických poznatků. V úvodu čtvrté hodiny budou dokončeny prezentace s pojmy a následovat bude zadání výpočetní části projektu, kdy žáci dostanou zadanou skupinu běžně dostupných potravin a jejich úkolem bude vybrat si z této skupiny produkty, které chtějí zkoumat. Mezi tyto skupiny můžeme zařadit například mléčné výrobky (jogurty), sladkosti, cereálie, balené pečivo, slazené nápoje, džusy a podobně. Pokud na obalu nebude přímo uvedeno kolik cukru obsahuje daná porce potraviny v obalu, bude úkolem žáků pomocí matematických operací přepočítat obsah cukru na hmotnost výrobku. Dále bude zjištěné množství cukru přepočítáno pomocí hmotnostního zlomku na procentuální zastoupení cukru v daném množství potraviny. Všechny zjištěné hodnoty budou zaznamenány do připravené tabulky v pracovním listě projektové dokumentace. Finální výpočty budou uvedeny i s postupem ve vymezeném prostoru, který bude pro tyto účely vyloučen v projektové dokumentaci. Dále budou použity kalorické tabulky pro převedení

množství cukru na množství energie, které tělo požitím této porce cukru získá. Žáci budou odkázáni na internetový zdroj, kde naleznou tabulku s energetickou náročností jednotlivých aktivit a zjištěné množství energie aplikují na sportovní aktivitu a čas, po který tuto aktivitu musí provádět, aby byla využita všechna energie získaná po požití dané potraviny. Při výpočtu energie vydané sportovní aktivitou, budou žáci brát v úvahu svou váhu nebo váhu průměrného člověka. Výsledky budou taktéž zaznamenány do dokumentace projektu. Je vhodné vymezit prostor pro diskuzi se žáky, ve které uvedou, na jaké konkrétní potraviny by se rádi zaměřili. Žáci budou mít 10-15 minut na vybrání produktů z určených kategorií, které chtějí zkoumat a ve zbylém čase vyučovací hodiny mají možnost konzultovat svůj výběr s pedagogem. Zbývající čas také využijí pro vymyšlení strategie práce pro splnění této části projektu.

Celá výpočetní část projektu spadá do domácí přípravy a žáci pracují ve skupinách mimo vyučovací hodiny. Žáci mají možnost osobně chodit na konzultace k projektu se zpracovanými poznatky nebo mohou konzultovat elektronickou cestou.

#### **Pátá a šestá vyučovací hodina:**

V těchto hodinách budou mít žáci za úkol zpracovat výsledky z teoretické části projektu. Naváží vypočítané množství cukru a umístí je do připravených sáčků. S takto připravenými proprietami budou žáci dále pracovat při přípravě výsledného plakátu. Daný plakát bude hlavním výstupem projektu, kde žáci vizuálně shrnou zjištěné informace. Navážené sáčky žáci přiřadí k obalům či etiketám daných potravin a umístí je na připravený tvrdý papír. Plakát může ale nemusí být doplněn také o jeden nebo více pojmů, který měla skupina za úkol podrobněji popsat, o přijaté energii a aktivitě, kterou musí vykonat, aby byla přijatá energie využita. Takto vytvořený plakát bude skupinou prezentován před třídou, kde budou mít žáci za úkol shrnout výsledky svého bádání. Protokol, kam si žáci zaznamenali své poznatky, bude v průběhu projektu kontrolován vyučujícím a následně si jej žáci vloží do desek, ve kterých budou mít umístěny všechny listy s průběžnými výsledky. Vyplněný záznam o laboratorní práci bude také součástí projektové dokumentace žáka. Tyto pracovní listy však nebudou kontrolovány a veřejně prezentovány.

### **Sedmá a osmá vyučovací hodina:**

Tyto hodiny budou věnovány laboratorní práci na téma cukry, kde si žáci vyzkouší praktické cvičení a metody zkoumání, které můžeme používat, pokud chceme ověřit, zda potraviny obsahují jistý druh sacharidů. Protokol k laboratorní práci je uveden v kapitole 5.4. V rámci organizace je možné nejprve provést laboratorní cvičení a poté až věnovat dvě vyučovací hodiny tvorbě plakátů.

### **Devátá a desátá (jedenáctá) vyučovací hodina:**

Devátá vyučovací hodina bude věnována výkladu na téma zdravý životní styl. Pedagog vybere nejschopnější skupinu, která dostane zadaný dílčí úkol k vypracování. V žáky připravené prezentaci se budou nacházet informace na toto téma. Pro představu budou vybrané skupině zadány tematické body, které mohou do výkladu zařadit. Po prezentaci je vhodné nechat pár minut pro případné dotazy nebo diskuzi. Jestliže bude následovat debata, je třeba žákům předem stanovit jistá pravidla, aby nedošlo k nějakým potyčkám nebo nekázní. Pedagog zde vystupuje pouze v roli pozorovatele a do hodiny vstupuje pouze na vyzvání přednášející skupiny nebo v případě vzniku velké nekázně. Jestliže třída projeví velký zájem o diskuzi, lze rozložit tuto část projektu do 2 vyučovacích hodin. Pedagog se bude snažit být moderátorem debaty a do průběhu se snaží vstupovat pouze kladením návodných otázek, kterými se snaží nasměřovat žáky k nalezení správných odpovědí. Skupinou vytvořené materiály budou opět vloženy na platformu používanou při distanční výuce, aby k ní měl přístup i zbytek třídy.

Poslední vyučovací hodina bude věnována představením vytvořených plakátů, kde se každá skupina pokusí co nejpoutavěji pohovořit o vybraných potravinách. Pokud je to možné v rámci organizace, je vhodné provést závěrečnou prezentaci vytvořených plakátů před jinou skupinou. U žáků lze docílit větší motivace pro práci. Po skončení prezentací bude následovat sebehodnocení, kde žáci dostanou tabulku určenou pro sebehodnocení, do které mají za úkol zaznamenat a ohodnotit průběh své práce a přínos celého projektu pro svůj rozvoj. Toto sebehodnocení, včetně hodnocení každých jednotlivých dílčích úkolů, bude pedagogem převedeno na výslednou známku (záleží na formě hodnocení). S hodnocením je nutné žáky seznámit před začátkem práce.

### 5.3 Pracovní listy pro žáky – projektová dokumentace

#### **Základní informace k projektu (informace pro pedagogy)**

**Název projektu:** Cukry v naší potravě

**Věková skupina:** 2. stupeň základní školy, nižší ročník víceletých gymnázií

**Typ projektu:** krátkodobý, 10-12 vyučovacích hodin

**Vzdělávací oblasti:** Člověk a příroda, člověk a zdraví, matematika a její aplikace, člověk a svět práce, informační a komunikační technologie

**Průřezová témata:** Osobnostní a sociální výchova, mediální výchova, environmentální výchova, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Vyučovací předměty: Chemie, Tělesná výchova, Matematika

**Klíčové kompetence:** Kompetence k učení, řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, pracovní

**Informační zdroje a pomůcky:** Učebnice chemie – ŠKODA J., DOULÍK P., 2007. *Učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7238-584-3, *Kalorické tabulky*: kalorické tabulky, potraviny, cukr bílý [online]. [vid. 12. 5. 2022]. Dostupné z: <https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>, internetové zdroje.

**Výstup projektu:** Pracovní list, plakát s etiketami zkoumaných potravin, sáček s naváženým množstvím cukru, základními informacemi o vybraných pojmech, krátká prezentace s vysvětlením zadaných pojmů, prezentace vytvořeného plakátu v rámci třídy.

**Hodnocení projektu:** Hodnocení průběhu projektu a jeho jednotlivých částí pedagogem i samotnými žáky, sebehodnocení žáků ve skupině, ohodnocení prezentací a plakátů ostatními žáky ve třídě, soubor všech částí hodnocení bude převeden na známku v podobě procent a nominální hodnoty v rozmezí 1-5.

Pracovní listy pro žáky neboli projektová dokumentace je zobrazena na následujících stránkách. V pracovním listě budou uvedeny konkrétní potraviny, které mají žáci za úkol zkoumat. Součástí pracovních listů je postup práce a seznam dílčích úkolů. Vše, co žáci zjistí, zaznamenají do protokolu, který si založí do desek.

Jméno a příjmení:

Třída:

Datum:

Číslo skupiny:

## Název projektu: Cukry v naší potravě

**Průběh projektu:**

**Úkol č. 1: Vytvořte myšlenkovou mapu na téma cukry**

**Úkol č. 2: Přidělené pojmy z myšlenkové mapy podrobněji popište, vytvořte krátkou prezentaci. (výsledky prezentovat před třídou)**

Informační zdroje: ŠKODA J., DOULÍK P., 2007. *Učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7238-584-3, BŘÍŽĎALA J., 2012. *Organická chemie pro gymnázia* [online]. 1. vyd. Třebíč: Jan Břížďala. ISBN 978-80-270-8161-5, internet

**Pojmy:**

**Úkol č. 3:** Vypočítejte množství cukru podle údajů uvedených na obalech či etiketách vybraných potravin. Zapište výsledky do tabulky. Sami si určete velikost porce.

Pracovní pokyny:

1. Výpočty zaznamenejte i s postupem na pracovní listy určené pro zápis výpočtů, každý výpočet řádně označte

**Zkoumané potraviny:**

Potravina č. 1	
Potravina č. 2	
Potravina č. 3	
Potravina č. 4	
Potravina č. 5	

**Výpočty:**

**Výpočty:**

Název potraviny	Množství cukru	Procentuální zastoupení cukru v potravine

**Úkol č. 4:** Přepočtete zjištěné množství cukru na energii, kterou tělo zpracováním cukru získá. Pro zjištění hodnot využijte následující informační zdroj: <https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>.

Název potraviny	Množství cukru v hmotnosti potraviny	Energetická hodnota množství cukru

**Úkol č. 5:** Podle tabulky nalezené na internetu určete, jakou pohybovou aktivitu a po jak dlouhou dobu musí člověk vykonávat, aby dokázal využít veškerou energii, kterou přijme v podobě cukru z konkrétní potraviny

**Tabulka pro záznam aktivit a délku provádění**

Název potraviny	Pohybová aktivita	Doba trvání

*Tabulka 4: Záznamový arch projektu Zdroj: Vlastní*



### **Poznámka pro pedagoga:**

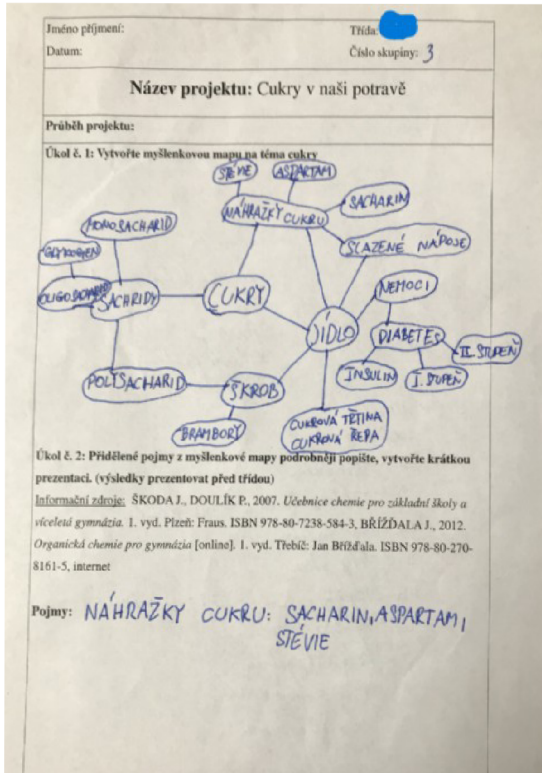
Pedagog při zadávání výpočetní části, napíše na tabuli nebo vloží soubor s odkazy na internetové zdroje, do aplikace používané školou pro distanční výuku, kde jsou přehledně zaznamenány jednotlivé pohybové aktivity s údajem o energetické náročnosti a době trvání. Zjištění energetického výdeje je pouze orientační a slouží k tomu, aby si žáci spojili příjem energie z potravy s potřebným výdejem. Toto zjištění má sloužit k osvětě a základnímu povědomí o zdravém životním stylu a potřebě pravidelného pohybu. Je vhodné žákům sdělit, že výdej energie při aktivitách závisí na věku, pohlaví a váze jednotlivce, a proto jsou údaje v tabulce spíše orientační. Je také vhodné upozornit žáky na to, že veškeré hodnoty jsou v tabulkách uváděny na kilogramy váhy a hodnota uvedená v tabulkách je vztahována na 1 hodinu provádění.

Tabulky energetického výdeje pro jednotlivé aktivity jsou dostupné z internetové stránky <http://www.kaloricke-tabulky.cz/aktivity>

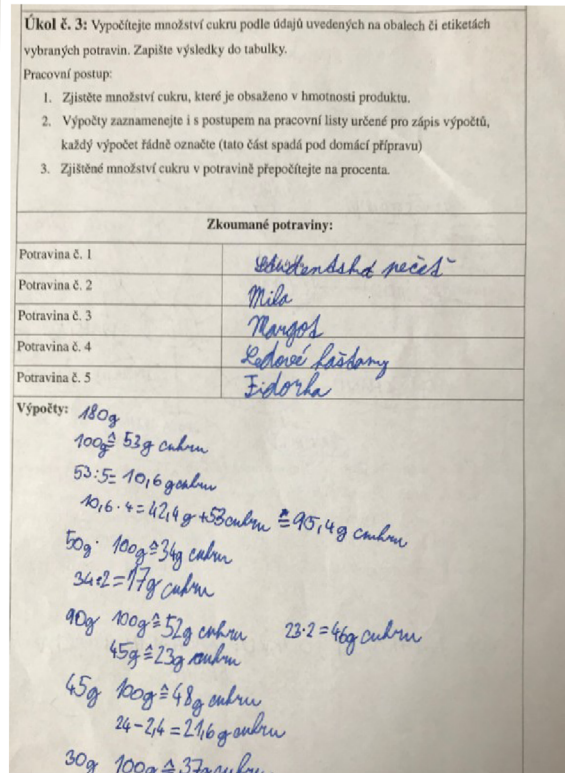
Pro přepočet energetické hodnoty vztážené na gramy cukru v potravině doporučuji použít internetovou stránku kalorické tabulky, kam si žáci zadají vypočítané množství cukru a dostanou údaj o přijaté energetické hodnotě.

Kalkulačka pro přepočet je dostupná z internetového odkazu <https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>.

Na následujících ilustracích 1-4 jsou k nahlédnutí snímky projektové dokumentace zpracované žáky v průběhu jejich práce na projektu. Výsledky průběžných úkolů byly zaznamenávány, aby mohly být následně uchovány k pozdějšímu nahlédnutí. Co se týká výpočetní části, žáci měli probrané a procvičené výpočty hmotnostního zlomku, který by se tematicky nejlépe hodil pro řešení, jelikož je projekt zaměřen a výuku chemie. Vzhledem k charakteru projektové výuky jako celku nebyl určován jasný postup a byla žákům ponechána v tomto směru naprostá samostatnost. Žáci si nacházeli své způsoby řešení problému.



Obrázek 1: Úvodní list projektové dokumentace skupiny č. 3 Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 2: druhý list projektové dokumentace skupiny č. 3 Zdroj: Vlastní, práce žáků

Název potraviny	Množství cukru	Procentuální zastoupení cukru v potravíně
Švédská pečť	95,4g cukru	53% cukru
Míla	17g cukru	34%
Margos	46g cukru	51%
Ledové káňany	21,6g cukru	48%
Fidolka	11,7g cukru	37%

Úkol č. 4: Přečítejte zjištěné množství cukru na energii, kterou tělo zpracováním cukru získá. Pro zjištění hodnot využijte následující informační zdroj:  
<https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>. Vypočtené hodnoty zaznamenejte do následující tabulky.

Název potraviny	Množství cukru v hmotnosti potraviny	Energetická hodnota množství cukru
Švédská pečť	95,4g cukru	919,8 kcal
Míla	17g cukru	270,8 kcal
Margos	46g cukru	409,5 kcal
Ledové káňany	21,6g cukru	208 kcal
Fidolka	11,7g cukru	161,7 kcal

Obrázek 3: třetí list projektové dokumentace skupiny č. 3, vypočtené hodnoty Zdroj: Vlastní, práce žáků

Tabulka pro záznam aktivit a délku provádění

Název potraviny	Pohybová aktivita	Doba trvání
Švédská pečť	běh 8km/h	2 hodiny
Míla	golf	1 hodina
Margos	tenis	1 hodina
Ledové káňany	přespolní běh	30 minut
Fidolka	chůze 3km/h	1 hodina

Obrázek 4: čtvrtý list projektové dokumentace skupiny č. 3, přepočet energie na pohybovou aktivitu Zdroj: Vlastní, práce žáků

## **5.4 Laboratorní úloha cukry v potravinách**

Součástí projektu je i praktická laboratorní část, kde si žáci vyzkouší práci a reakce spojené s cukry. Součástí laboratorního protokolu jsou doplňující otázky. Ke zodpovězení otázek mohou žáci využít různé informační zdroje, včetně vlastních poznámek vytvořených v úvodní části projektu. Vytvořená laboratorní úloha má jasně daný pracovní postup, tato varianta byla zvolena na základě schopností zkoumané skupiny. Je možné i uvážit modifikaci, kde necháme samotné žáky vytvořit a sepsat pracovní postup, na základě studia odborné literatury nebo vlastních zkušeností z předcházejících laboratorních cvičení. Další možností může být kombinace obou variant, kdy u některé z dílčích úloh postup zadáme a u některé necháme sepsání jednotlivých kroků v rukou žáků.

Jméno a příjmení:

Datum:

Třída:

Téma: Cukry

Pomůcky: (doplňte)

Chemikálie: (doplňte)

### **Úkol č. 1: Kvašení cukru**

#### **Teorie:**

Kde všude můžeme nalézt sacharidy (alespoň 3 příklady)?

Jak se nazývá proces, při kterém vzniká sacharid v zelených rostlinách?

Na jaké dvě hlavní skupiny sacharidy dělíme? Uveďte 2 konkrétní sacharidy, které znáte.

Jakou funkci mají sacharidy v lidském organismu?

#### **Pracovní postup:**

1. Sestavte filtrační aparaturu
2. Připravte vápennou vodu - do malé kádinky odměřte 10 ml vody a přidejte polovinu malé lžičky oxidu vápenatého, promíchejte skleněnou tyčinkou a vzniklou suspenzi pre-filtrujte, získaný filtrát přelijte do zkumavky
3. Pomocí odměrného válce odměřte 10 ml ohřáté vody (cca 40 °C) a přelijte ji do kádinky
4. Navažte 4,5 g cukru a rozpustěte ho v ohřáté vodě
5. Navažte 1,5 g kvasnic a rozmělněte je s malým množstvím teplé vody v malé kádince
6. Připravené směsi (kvasnice + cukerný roztok) smíchejte v kádince a přelijte do odsávací zkumavky, ihned uzavřete zátkou a na vývod zkumavky nasaděte gumovou hadičku zakončenou skleněnou trubičkou
7. Takto připravenou zkumavku umístěte na stojan do držáku a vývod odsávací zkumavky umístěte do zkumavky s vápennou vodou (umístěná ve stojanu na zkumavky)
8. Reakci je třeba nechat probíhat alespoň 30 minut v průběhu tohoto času kontrolujte průběh reakce a pozorujte případné změny

#### **Doplňující otázky:**

1. Kterou látku jsme dokázali při reakci s vápennou vodou?
2. Kde v běžném životě využíváme reakci cukru s kvasnicemi?
3. Nakreslete filtrační aparaturu

## **Úkol č. 2: Důkaz přítomnosti škrobu**

### **Pracovní postup:**

1. Na Petriho misku si připravte 5 vzorků z vámi vybraných běžných potravin, které budete zkoumat (stačí malý kousek každého zkoumaného vzorku)
2. Příklady potravin: jogurt, salám, šunka, bonbón, brambora, okurka, sušenka, chléb a podobně
3. Lugolův roztok je umístěn na vašem pracovním stole v označené kádince
4. Z kádinky pomocí kapátka přeneste Lugolův roztok na zkoumané vzorky (na každý zkoumaný vzorek kápněte jednu kapku)
5. Následně vzorky pomocí čistého kapátka pokapejte vodou (přidejte 2 - 5 kapek vody) a pozorujte zbarvení
6. Zbarvení jednotlivých vzorků porovnejte se zbarvením 1% roztoku škrobu smíchaného s Lugolovým roztokem připraveného učitelem a vyhodnoťte, zda vámi zvolená potravinu obsahuje škrob

**Závěr:** Zpracujte tabulku s výsledky vašeho pozorování přítomnosti škrobu

## **Úkol č. 3: Krystalizace cukerného roztoku**

### **Pracovní postup:**

1. Připravte si dvě kádinky, které označte lihovým fixem A a B
2. Do jedné kádinky připravte nasycený roztok z 10 ml destilované vody a sacharózy, opatrně slijte do kádinky A (pozor, aby zbylý cukr nekontaminoval roztok)
3. Do druhé kádinky odměřte 10 ml destilované vody, v ní rozpusťte malou lžičku chloridu sodného a malou lžičku uhličitanu sodného, dále přidávejte sacharózu do nasycení roztoku, opatrně slijte do kádinky B
4. Na každou kádinku položte špejle, na které přivážete provázek tak dlouhý, aby dosáhl na dno kádinky
5. Řádně označené roztoky umístěte na učitelem určené místo a nechte volně krystalizovat
6. Vzniklé krystaly pozorujte pod binokulární lupou, porovnejte jejich tvary včetně velikosti případné rozdílů stručně popište (nutno nechat alespoň 2 týdny krystalizovat)

### **Doplňující otázky:**

1. Kde v běžném životě využíváme krystalizaci?
2. Popište pozorované rozdíl mezi krystaly.

## **Metodické pokyny pro učitele**

### Časová náročnost:

2 vyučovací hodiny (90 minut) – práce žáků

1 hodina příprava učitele

### Očekávané výstupy:

- žák je schopen pracovat samostatně s laboratorním vybavením
- žák zná laboratorního nádobí a práci s váhami
- žák je schopen zapsat chemické reakce pomocí názvosloví
- žák je schopen pracovat ve skupině a řešit situace
- žák aplikuje teoretické poznatky z učiva chemie

### Klíčové kompetence:

- k řešení problémů
- k učení
- sociální a personální
- komunikativní
- pracovní

### Popis průběhu práce:

- Žáky je vhodné rozdělit do dvojic (v případě nedostatku místa nebo pomůcek mohou pracovat ve skupinách po 4), je snaha vytvořit heterogenní skupiny
- Žáky ved'te k:
  1. Dodržování pokynů pedagoga a pravidel práce v laboratoři.
  2. Ke striktnímu dodržování pracovního postupu.
  3. K minimalizaci rizik vzniku zranění.
  4. K používání ochranných pomůcek.
- Všechna zjištěná pozorování a výsledky žáci zapisují do připraveného protokolu, ten bude odevzdán ke kontrole vyučujícímu
- Žáci spolupracují v rámci skupiny a diskutují nad problémy a doplňujícími otázkami, pedagog působí pouze jako supervizor, do práce žáků zasahuje minimálně
- Laboratorní práce je koncipovaná tak, aby finanční náklady byly minimální a časová náročnost přípravy byla také co nejnižší

Nasyčený roztok sacharózy je nutné nechat krystalizovat alespoň 2 týdny

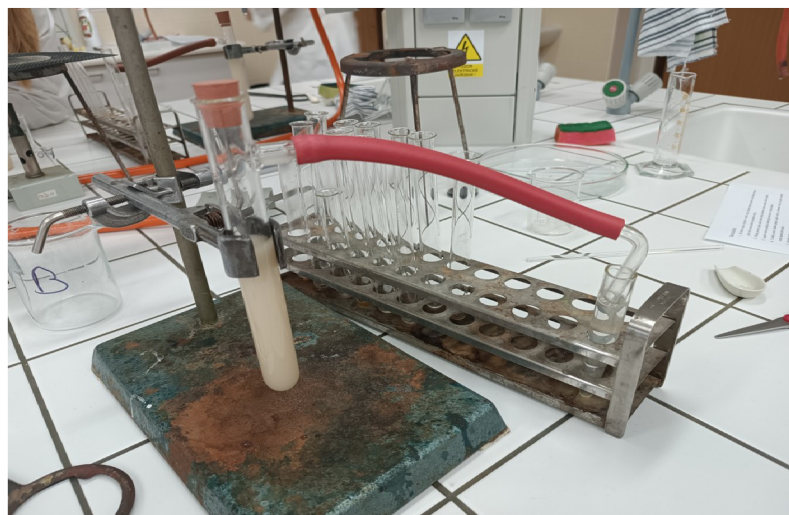


Na následujících obrázcích je znázorněna práce žáků, vyplněné laboratorní protokoly můžeme vidět na obrázcích č. 7 a 8. Příložený jsou i obrázky, které blíže zachycují práci žáků v laboratoři, kdy na obrázku č. 5 vidíme reakci Lugolova činidla se škrobem obsaženém v různých potravinách a na obrázku č. 6 je sestavená aparatura pro kvašení a vznik oxidu uhličitého.

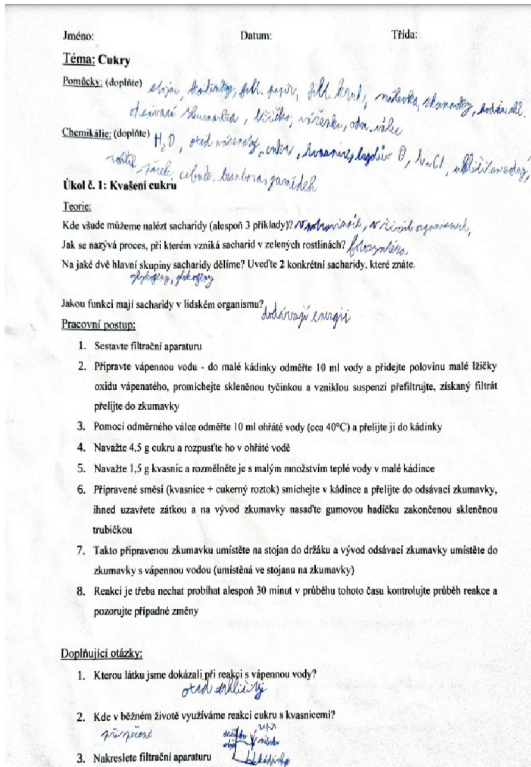


*Obrázek 5: Reakce potravin s Lugolovým činidlem*

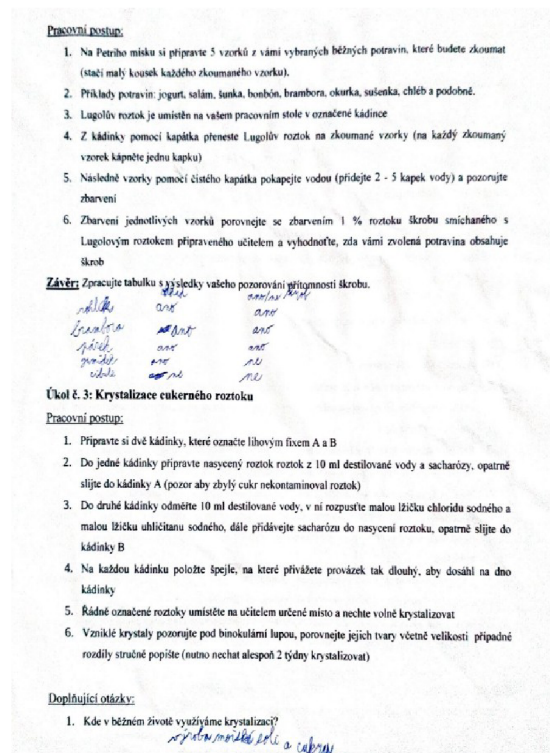
*Zdroj: Vlastní*



*Obrázek 6: Kvašení cukru, použitá aparatura pro důkaz vzniku oxidu uhličitého Zdroj: Vlastní*



Obrázek 7: Vyplněný laboratorní protokol, 1. strana Zdroj: Vlastní, práce žáka



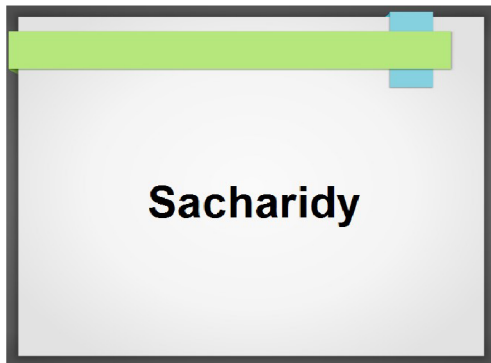
Obrázek 8: Vyplněný laboratorní protokol, 2. strana Zdroj: Vlastní, práce žáka

## 5.5 Úvodní prezentace, myšlenková mapa, žákovské prezentace

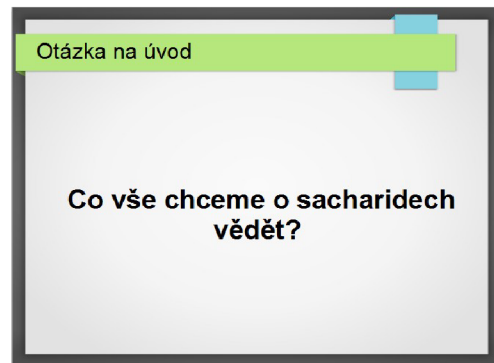
Po úvodním představení projektu, byla položena otázka, co vše se chceme o sacharidech dozvědět. Pomocí brainstormingu byly od žáků zjišťovány informace. Tato metoda měla sloužit jako prvotní motivace pro další průběh práce. Následně byla žákům promítnuta prezentace, která vzhledem k charakteru projektů neobsahovala hotové poznatky, nýbrž pouze tematické okruhy, kterými měli žáci za úkol se podrobněji zabývat na základě samostudia odborné literatury a internetových zdrojů. Posléze si měli vypracovat poznámky. Žáci byli upozorněni na to, že je nutné kvalitně třídit informace a používat ověřené a rozmanité informační zdroje. Tento pokyn jsem vložila z důvodu, že některé předchozí samostatné práce jednotlivců byly až příliš obsáhlé, přičemž byl využit pouze jeden informační zdroj. Pro rozdělení tematických okruhů skupinám jsem použila



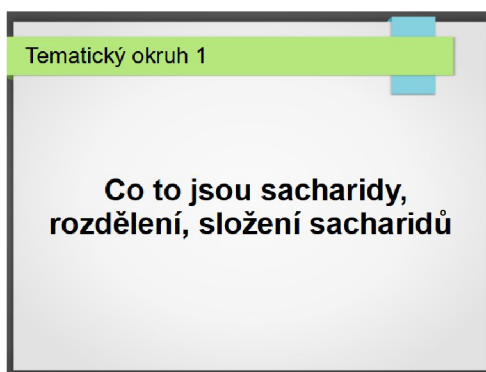
hrací kostku se 6 čísly, aby byly tyto celky rozdělené pomocí náhody. Lze také uvážit možnost, že si skupiny zadání rozdělí mezi sebou sami. Na následujících obrázcích číslo 9-16 je náhled úvodní prezentace se zadáním tematických celků pro jednotlivé skupiny.



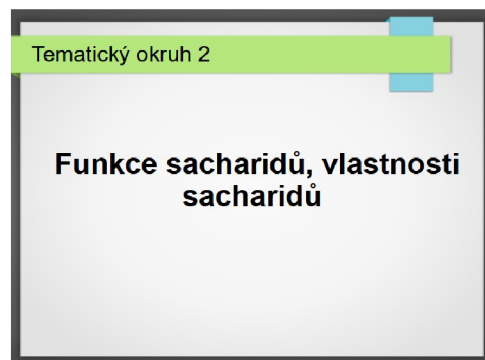
Obrázek 9: Úvodní prezentace  
1. snímek Zdroj: Vlastní



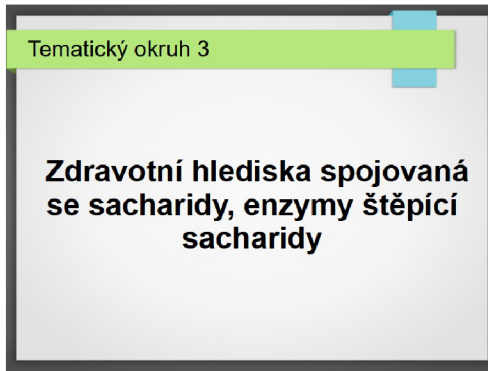
Obrázek 10: Úvodní prezentace  
2. snímek Zdroj: Vlastní



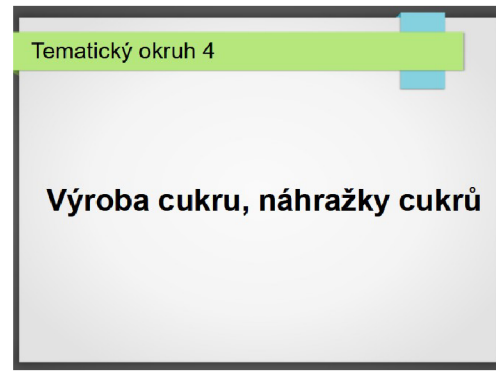
Obrázek 11: Úvodní prezentace  
3. snímek Zdroj: Vlastní



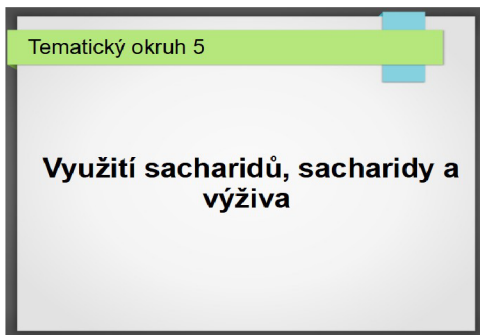
Obrázek 12: Úvodní prezentace  
4. snímek Zdroj: Vlastní



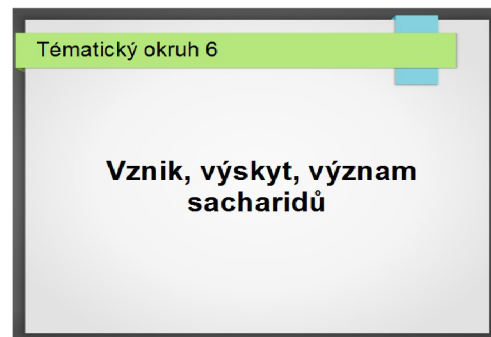
Obrázek 13: Úvodní prezentace  
5. snímek Zdroj: Vlastní



Obrázek 14: Úvodní prezentace  
6. snímek Zdroj: Vlastní

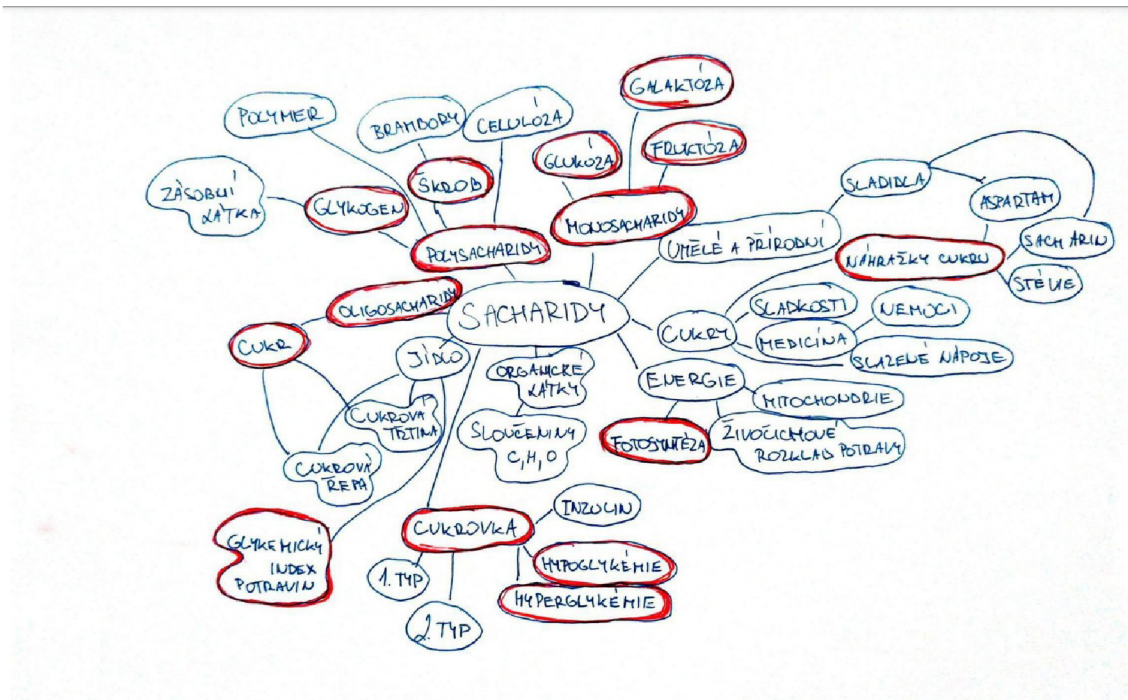


Obrázek 15: Úvodní prezentace  
7. snímek Zdroj: Vlastní



Obrázek 16: Úvodní prezentace  
8. snímek Zdroj: Vlastní

V následující vyučovací hodině byly jednotlivými skupinami představeny zjištěné poznatky a následovalo vytvoření myšlenkové mapy, která byla vystavěna na teoretických základech zpracovaných samotnými žáky. Pojmová mapa byla napsána na tabuli a zvýrazněny byly termíny, které byly následně rozděleny mezi skupiny a předloženy žákům k detailnějšímu zpracování tentokrát formou prezentace. Myšlenkovou mapu můžete vidět na obrázku č. 17.



Obrázek 17: Myšlenková mapa Zdroj: Vlastní, práce žáků

Po zadání pojmů z myšlenkové mapy, měli žáci týden na vypracování prezentací, které byly představeny ostatním spolužákům v nadcházejících hodinách. Vytvořené práce byly vloženy na společnou internetovou platformu využívanou školou pro distanční výuku, aby k jednotlivým pracím měli žáci průběžně přístup. Na obrázcích č. 18-25 je zobrazena vybraná prezentace jedné skupiny na téma oligosacharidy.



Obrázek 18: Úvodní snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 19: Druhý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 20: Třetí snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



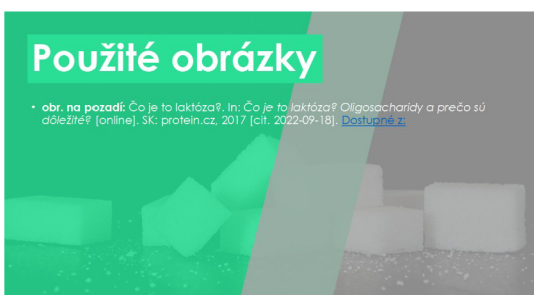
Obrázek 21: Čtvrtý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 22: Pátý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 23: Šestý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 24: Sedmý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 25: Osmý snímek prezentace na téma oligosacharidy Zdroj: Vlastní, práce žáků

## 5.6 Prezentace na téma zdravý životní styl

V závěru projektu byl zařazen tematický okruh zdravý životní styl, kdy bylo jedné skupině poskytnuto několik návodných otázek a úkolem žáků v rámci tohoto uskupení, bylo vytvoření vyučovací hodiny, ve které ostatní spolužáci seznámí se základními informacemi týkající se tohoto tématu. Před zadáním je vhodné zjistit, zda se ve třídě nenachází žák nebo žačka s poruchou příjmu potravy nebo trpící výraznou obezitou. V těchto případech by byla prezentace daného tématu velmi ošemetná. Zdravý životní styl je aktuálním námětem pro mnohé diskuze z důvodu vzrůstajícího trendu obezity u dětí i dospělých, a zvyšujícího se trendu hypokineze a vzniku civilizačních chorob u celé populace, proto bylo rozhodnuto o zařazení tohoto tématu do struktury projektu. Dalšími důvody byly otázky kladené ze strany žáků již v dřívějších vyučovacích hodinách, a také proto, že toto téma dokáže propojit hned několik vyučovacích předmětů. Pro zpracování je vhodné vybrat nejschopnější seskupení, ve kterém se vyskytují žáci toužící se stát pedagogy nebo jedinci aktivně sportující. Práce s tímto námětem je pro žáky, kteří se věnují nějakému sportovnímu odvětví nebo sní o práci učitele velmi motivační, protože se sami chtějí dozvědět nové informace a nabýt nových zkušeností. Při zpracování prezentace je vhodné s žáky konzultovat obsah, a především rozsah práce, jelikož toto téma je velmi široké. Konzultace je dobré zaměřit na vhodnou separaci informací tak, aby skupina vybrala jen ty nejdůležitější a nezabíhalo se do zbytečných detailů.

Zadány byly následující otázky a okruhy:

1. Co si představujete pod pojmem zdravý životní styl?
2. Výživa – poměr živin, energetický příjem.
3. Zdravotní hlediska životního stylu – BMI, civilizační choroby.

Žákům před začátkem práce byla nabídnuta odborná literatura, ze které mohou čerpat. Je vhodné předem ověřit, zda jsou tyto knihy dostupné v některé z knihoven nacházejících se v místě studia nebo bydliště žáků. Zvolila jsem tuto variantu z toho důvodu, že žáci velmi často vyhledávají informace pouze na internetu, kde dnes již existuje nespočet stránek zabývajících se tématem zdravého životního stylu. Bohužel mnoho internetových odkazů obsahuje nepřesné, zkreslené, zavádějící a velmi často rozporuplné informace, jejichž použití pro vzdělávání mi nepřijde vhodné. Vybrány byly následující informační prameny:



1. MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1521-6.
2. VODRÁŽKA, Z., 1996. *Biochemie*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 80-200-0600-1.
3. KELLER, U., aj., 1993. *Klinická výživa*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica. ISBN 80-85526-08-5.
4. ZVÍROTSKÝ, M., 2014. *Zdravý životní styl*. [online]. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. [vid. 7. 4. 2022] ISBN 978-80-7290-661-1. Dostupné z: [https://uprps.pedf.cuni.cz/UPRPS-440-version1-20\\_zvirotsky.pdf](https://uprps.pedf.cuni.cz/UPRPS-440-version1-20_zvirotsky.pdf)

Výsledkem žákovské práce byla prezentace. Obsah byl několikrát diskutován s pedagogem z pohledu rozsahu a úpravy textu. Žákům jsem udělila radu, že v prezentaci by měly být pouze odrážky s heslovitým, ale smysluplným textem, protože příliš mnoho obsahu a informací na jednom snímku není žádoucí. Doporučila jsem jim vytvoření textového dokumentu jako pomůcky pro prezentace, kdy do něj kdykoliv během přednesu mohou nahlédnout, ale že není vhodné při představování své práce veškeré informace číst. K vytvořené prezentaci mi žáci zaslali i textový dokument s podrobnějším obsahem. Na následujících obrázcích 26-40 je k nahlédnutí hotová prezentace a textová příloha, se kterými skupina předstoupila před své spolužáky.



## Zdravý životní styl

1

Obrázek 26: Úvodní snímek prezentace na téma zdravý životní styl  
Zdroj: Vlastní, práce žáků

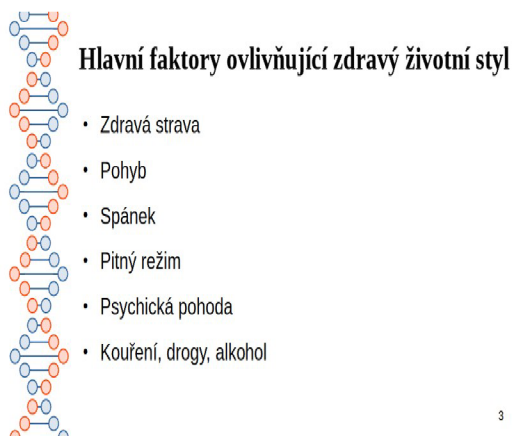


## Co je to zdravý životní styl

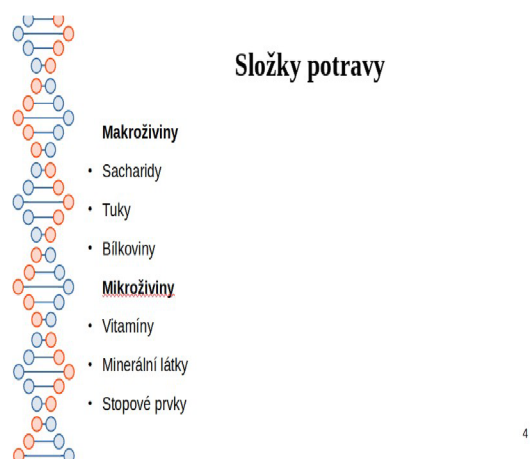
- WHO – světová zdravotnická organizace, definuje zdraví: Jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody, nejen pouze nepřítomnost nemoci.
- Pojem zdravý životní styl se vztahuje k přístupům, které člověk volí pro život a zdraví.
- Zdraví životní ovlivňují faktory z venku – prostředí, práce, rodina

2

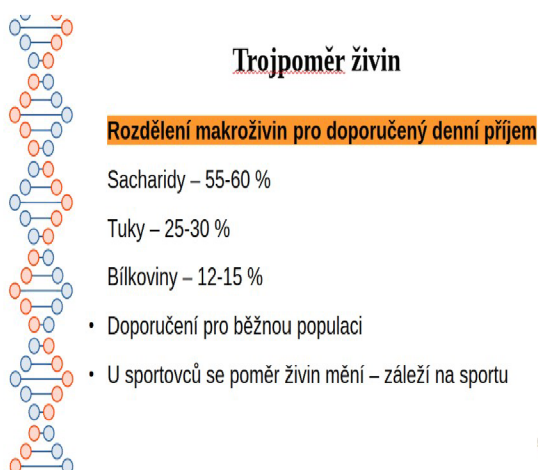
Obrázek 27: Druhý snímek prezentace na téma zdravý životní styl  
Zdroj: Vlastní, práce žáků



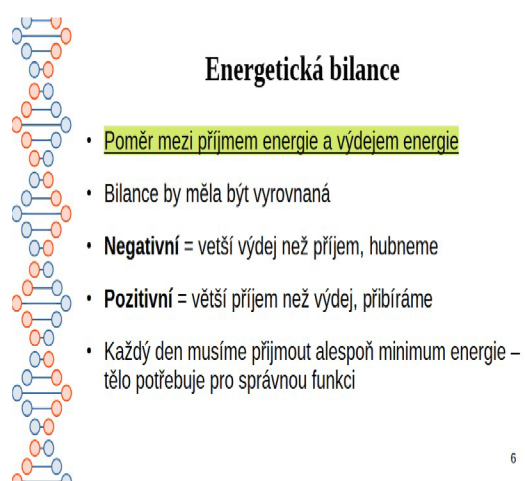
Obrázek 28: Třetí snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



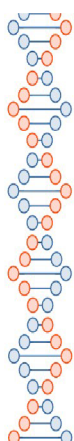
Obrázek 29: Čtvrtý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 30: Pátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 31: Šestý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



### Rozvržení jídla v průběhu dne

- Doporučení – jíst častěji menší porce, 5-7x denně
- Mezi jídly maximálně 4 hodiny
- Nejíst před spaním
- Zařazovat svačiny – ovoce spíše dopoledne, zelenina odpoledne
- Nedoporučuje se hladovění celý den a velké jídlo večer
- Nenahrazovat svačiny sladkostmi a brambůrky

7

Obrázek 32: Sedmý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



### Výživová pyramida



Obrázek 33: Osmý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



### BMI

- **Body mass index** – index tělesné hmotnosti
- Určuje rozmezí podváhy, normální váhy a nadváhy
- Vypočítá se jako poměr váhy (kg) a výšky (m<sup>2</sup>)
- Vhodné pro běžnou populaci
- U sportovců zkraslený výsledek – více svalů

$$BMI = \frac{\text{váha (kg)}}{\text{výška (m}^2\text{)}}$$

9

Obrázek 34: Devátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



### Špatná strava a zdraví

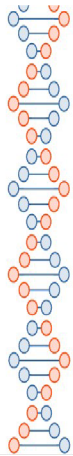
#### Obezita

- Přejídání se
- Velký příjem energie z potravy, málo pohybu = minimální výdej
- Hodně velká konzumace slazených limonád a fastfoodu
- Následky: přibírání na váze (převážně tuk), riziko infarktu, mrtvice, cukrovky a problémy s klouby

10

Obrázek 35: Desátý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků



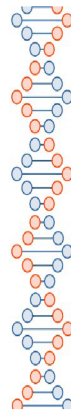


## Špatná strava a zdraví

### Mentální anorexie

- Psychický původ onemocnění
  - Převážně dívky v pubertě, které mají malé sebevědomí
  - Velmi malý příjem potravy (list salátu za den), velká fyzická námaha
- Následky: úbytek váhy, vypadávání vlasů a zubů, smrt
- Velmi špatně se pozná, nemocní to maskují

11



## Špatná strava a zdraví

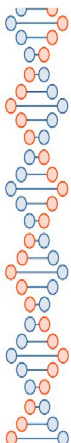
### Mentální bulimie

- Psychický původ onemocnění – převážně dívky v pubertě, které mají malé sebevědomí
- Střídání záchvatovitého přejídání a hladovek, velká fyzická námaha, vyvolávání zvracení nebo průjmů
- Následky: poškození jícnu, zubů, střevní sliznice, vznik vředů, úbytek na váze
- Stejně jako u anorexie se špatně pozná

12

*Obrázek 36: Jedenáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků*

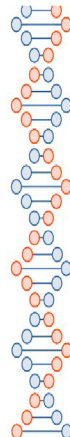
*Obrázek 37: Dvanáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků*



## Civilizační choroby

- **Onemocnění kardiovaskulární** – srdce a krevní oběh  
Příklady nemocí: infarkt, mozková cévní příhoda, ateroskleróza
- **Alergie** – přehnaná reakce těla na vnější podněty  
Příklady alergií: potravinová, na léky, pyl, prach, zvířata
- **Rakovina** – přeměna zdravých buněk na buňky napadající vlastní tělo  
Příklady: rakovina tlustého střeva, krve, mozku, kostí

13



## Civilizační choroby

- **Onemocnění plic** – způsobuje je znečištěné prostředí, kouření, málo pohybu  
Příklady nemocí: astma, chronický kašel, rakovina
- **Onemocnění trávicího traktu** – způsobuje je stres, špatné stravování  
Příklady alergií: vředy, žlučnickové kameny, zácpa, průjem

14

*Obrázek 38: Třináctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků*

*Obrázek 39: Čtrnáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků*



### Použité zdroje

- MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1521-6.
- VODRÁŽKA, Z., 1996. *Biochemie*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 80-200-0600-1.
- KELLER, U., aj., 1993. *Klinická výživa*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica. ISBN 80-85526-08-5.
- ZVÍROTSKÝ, M., 2014. *Zdravý životní styl*. [online]. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. [vid. 7. 4. 2022] ISBN 978-80-7290-661-1. Dostupné z: [https://pups.pedf.cuni.cz/URP/S-440/version1/20\\_zvirotsky.pdf](https://pups.pedf.cuni.cz/URP/S-440/version1/20_zvirotsky.pdf)
- Výživová pyramida [online] [cit.2022-10-6] Dostupné z: <https://www.jidelny.cz/show.aspx?id=872>

15

*Obrázek 40: Patnáctý snímek prezentace na téma zdravý životní styl Zdroj: Vlastní, práce žáků*

Žáci zaslali k vypracované prezentaci i poznámky, které jim sloužili při představování své práce jako zdroj informací. Výživovou pyramidu měli v prezentaci pouze jako obrázek, který byl velmi kvalitně doplněn výkladem za současného zápisu informací na tabuli. Na následujících snímcích 41-43 je vyobrazen souhrn teorie doplňující prezentaci. Celý výklad byl doplněn o názorné obrázky, které nebyly součástí prezentace, ale jeden člen skupiny je vždy k danému tématu vyhledal na internetu.

### Co znamená pojmem zdravý životní styl?

WHO definuje zdraví jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody, nejen pouze nepřítomnost nemoci. Definice se vztahuje k přístupů. Které člověk k životu volí pro zdraví.

Vývarování se rizikovým faktorům – kouření, drogy, pití alkoholu

### Hlavní faktory ovlivňují zdravý životní styl?

Zdravá výživa – vyvážená strava

Pohyb – pravidelný a dostatečný, celkový rozvoj kondice ideální aktivity chůze, běh, plavání, jízda na kole

Spánek – doporučení je 8 hodin denně, pravidelně chodit spát a vstávat ve stejnou dobu

Pitný režim – alespoň 1,5 l tekutin (čaj, polévka, voda, jiné nápoje), kávu nepočítáme váže na sebe vodu

Některé zdroje uvádí psychickou pohodu – minimalizace stresu, dostatek odpočinku, čas na sebe a koníčky, praktikovat metody pro odbourání stresu (sport, jóga, relaxace, masáže, meditace)

### Trojpoměr živin:

55-60% sacharidy

Zdroj energie (1 gram sacharidů = cca 4 kcal)

Při vytrvalostních sportech větší podíl v potravě

25\*30% tuky

Zdroj energie (1 gram tuku = cca 9 kcal), rozvoj aterosklerózy – zužování cév na základě ukládání tukových plátů (při zvýšeném příjmu tuků)

12-15 % bílkoviny

doporučená denní potřeba: 0,8 g/kg, 1,2 g/kg

1 gram bílkovin = cca 4 kcal - nadměrný přísun → onemocnění ledvin

záleží na životním stylu a zatížení – u silových sportů (posilování, atletika) větší příjem bílkovin

### Energetická bilance, energetický příjem

Poměr mezi příjmem a výdejem energie za jeden den. Člověk by se měl snažit mít vyrovnanou energetickou bilanci. Pokud chceme hubnout je nutné zvýšit výdej a trochu snížit příjem energie.

Příjem energie:

Žena se sedavým zaměstnáním přibližně 6150 kJ/den

Děti, dospívající dívky, aktivní ženy, muži se sedavým zaměstnáním přibližně 9000 kJ/den

Dospívající chlapci a aktivní muži 10200 kJ/den

Pokud člověk sportuje příjem se bude zvyšovat. Každý den musíme přijmout alespoň minimální množství potravy protože organismus spotřebovává energii i když ležíme

### Správné a nesprávné rozvržení jídla denně

Doporučení je konzumovat více jídel denně po menších porcích, dopoledne ovoce k svačině, odpoledne spíše zeleninu, lehké večeře alespoň 2 hodiny před spaním menší porce

Není vhodné celý den nejíst a největší jídlo si dát na večeři, nedoporučuje se nahrazovat vhodnější jídlo sladkostmi nebo slanými snacky (brambůrky, tyčinky a podobně)

*Obrázek 41: Teorie na téma zdravý životní styl, úvodní strana Zdroj: Vlastní, práce žáků*

### Výživová pyramida

Tuky, oleje, sladkosti, alkohol 0-2 porce/den – 1 porce = 10 g tuku nebo cukru

Mléčné výrobky, mléko 2-3 porce/den – 1 porce = 250 ml mléka, 55 g sýra

Ryby, maso, vejce 1-2 porce/den – 1 porce = 125 g masa (vařené), 1 vejce

Ovoce 4-5 porcí/den – 1 porce = 1 jablko, banán, 100 g pomeranč

Zelenina 3-5 porcí/den – 1 porce = 1 rajské jablko, paprika

Chléb, těstoviny, rýže, obiloviny, pečivo 3-6 porcí/den – 1 porce = 1 krajíc chleba, 1 rohlík, 125 g vařené rýže nebo těstovin



### BMI:

BMI, neboli index tělesné hmotnosti (z anglického body mass index), se často používá jako měřítko obezity. Vyjadřuje vztah mezi tělesnou hmotností a výškou. Vhodný pro měření běžné populace. Při měření sportovců není vhodný protože výsledky jsou zkreslené vyšší hmotností svalstva.

Vypočítá se jako podíl váhy (jednotka kg) a výšky (udávaná v m<sup>2</sup>)

### Onemocnění spojené s nesprávnou výživou

Obezita – neustálé přejídání se, obrovský denní příjem jídla – mnoho kalorií, větší příjem než je výdej energie, velká konzumace slazených nápojů (Coca-Cola, Fanta), tučná jídla (fast foody), zákusky, minimální pohyb, lidi nesportují

Zdravotní rizika – infarkt, cukrovka, problémy s klouby

Anorexie – Problém související s lidskou psychikou = mentální anorexie. Touto nemocí trpí především dívky v pubertě kvůli nízkému sebevědomí, ale vyskytuje se i u chlapců

Nemocní mají minimální příjem potravy = 600-800 kalorií to vede k radikálnímu úbytku váhy, ztrátě vlasů, chrupu a v posledním stadiu také ke smrti.

Projevuje se nevinně málokdo to ze začátku pozná, že se jedná o anorexii. Nemocní to velmi dobře schovávají pod volné oblečení.

Obrázek 42: Teorie na téma zdravý životní styl, druhá strana Zdroj: Vlastní, práce žáků

Bulimie – onemocnění psychického charakteru, které se projevuje nárazovým přejídáním, které doprovází snaha nepřibrat na váze a proto bulimiici vyvolávají zvracení nebo průjem, aby ze sebe dostaly jídlo co snědli. U bulimie se také vyskytuje stav, kdy přejídání střídají půsty a hodně cvičí ale nezvrací.

#### **Civilizační choroby**

Onemocnění které způsobuje špatný životní styl, život ve stresu a nepříznivějším podmínkám.

Kardiovaskulární onemocnění – nemoci spojené se srdcem a krevním oběhem. Patří sem infarkt, vysoký krevní tlak, ateroskleróza (zúžení cév, ukládání tukových plátek v cévách), cévní mozková příhoda (mrtvice)

Alergie – přecitlivělost organismu na nějakou látku. Bouřlivá reakce imunitního systému člověka způsobuje zúžení dýchacích cest. Pokud se nepodaří lék nastává smrt.

Onemocnění dýchacích cest – způsobuje ho špatné životní prostředí hlavně ve městech (smog, výpary, zplodiny), kouření, málo pohybu

Rakovina – nádorová onemocnění, příčin vzniku je několik a musí působit několik faktorů společně

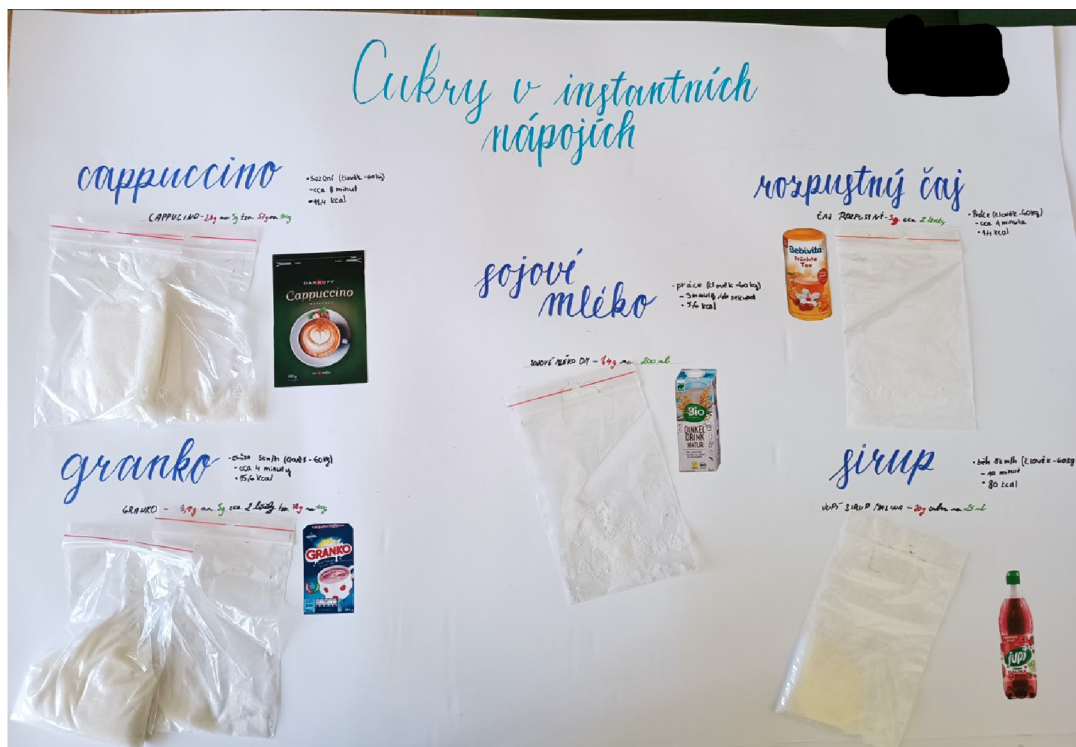
Onemocnění trávicího traktu – zácpa, průjem, vředy, žlučnickové kameny. Zapříčiněné většinou špatným životním stylem a stravovacími návyky.

*Obrázek 43: Teorie na téma zdravý životní styl, závěrečná strana Zdroj: Vlastní práce žáků*

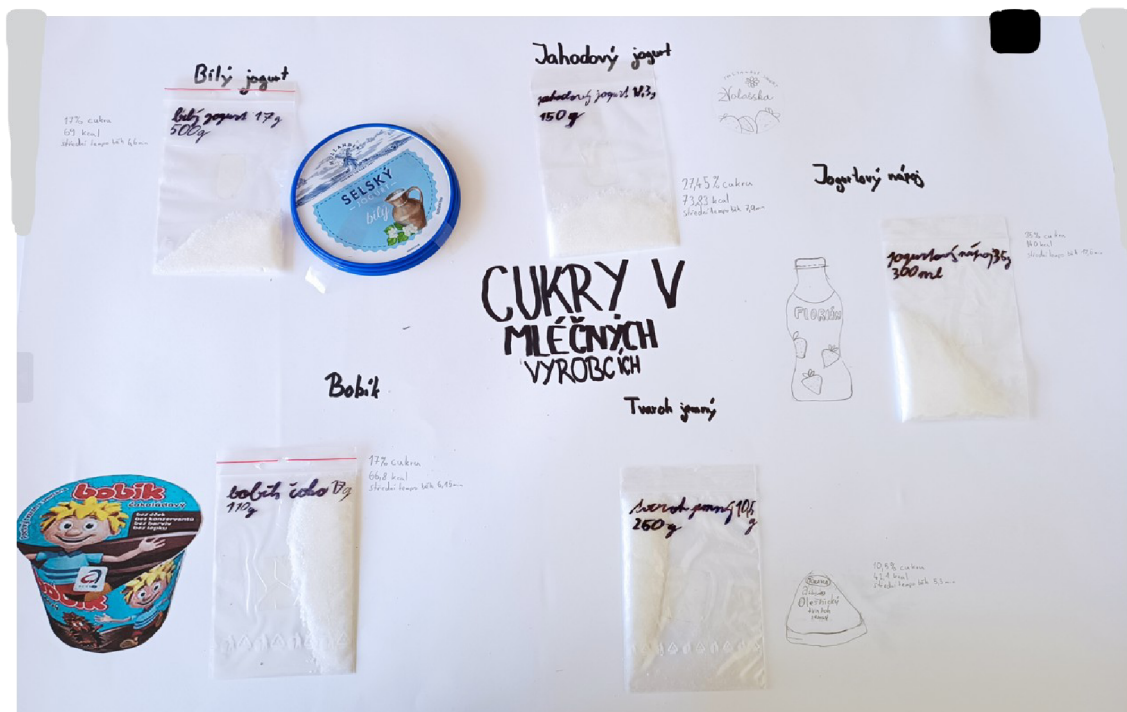
## **5.7 Výstupy projektu**

Projekt se skládá z několika dílčích úkolů, kterými byly žáky vytvořené prezentace, pracovní listy (dokumentace k projektu) a laboratorní protokoly, jejichž příklady jsou uvedeny v kapitolách výše zmíněných. Hlavním výstupem projektu bylo vytvoření plakátu, kde budou vyobrazeny zkoumané potraviny s naváženým množstvím cukru, který je obsažen v jednom balení a doplněny o údaje zjištěné v průběhu celého projektu. V následujících obrázcích 44-49 budou zobrazeny žáky vytvořené postery, které byly prezentovány v rámci třídy, která byla do projektu zapojena.

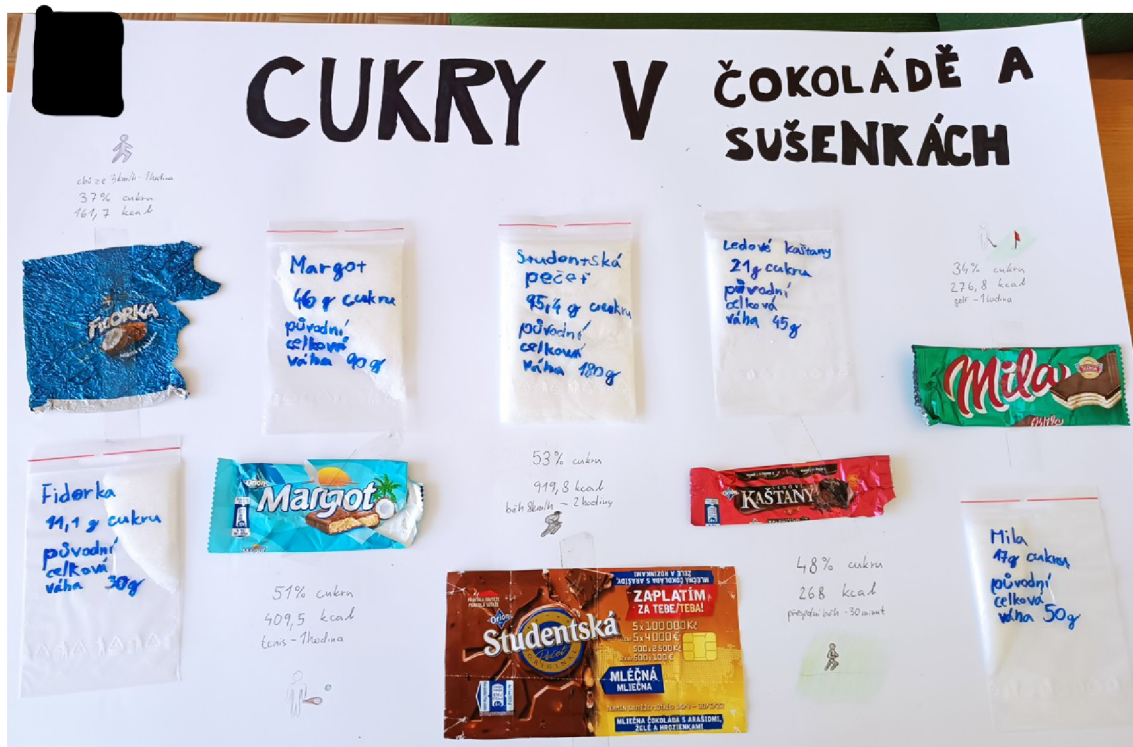




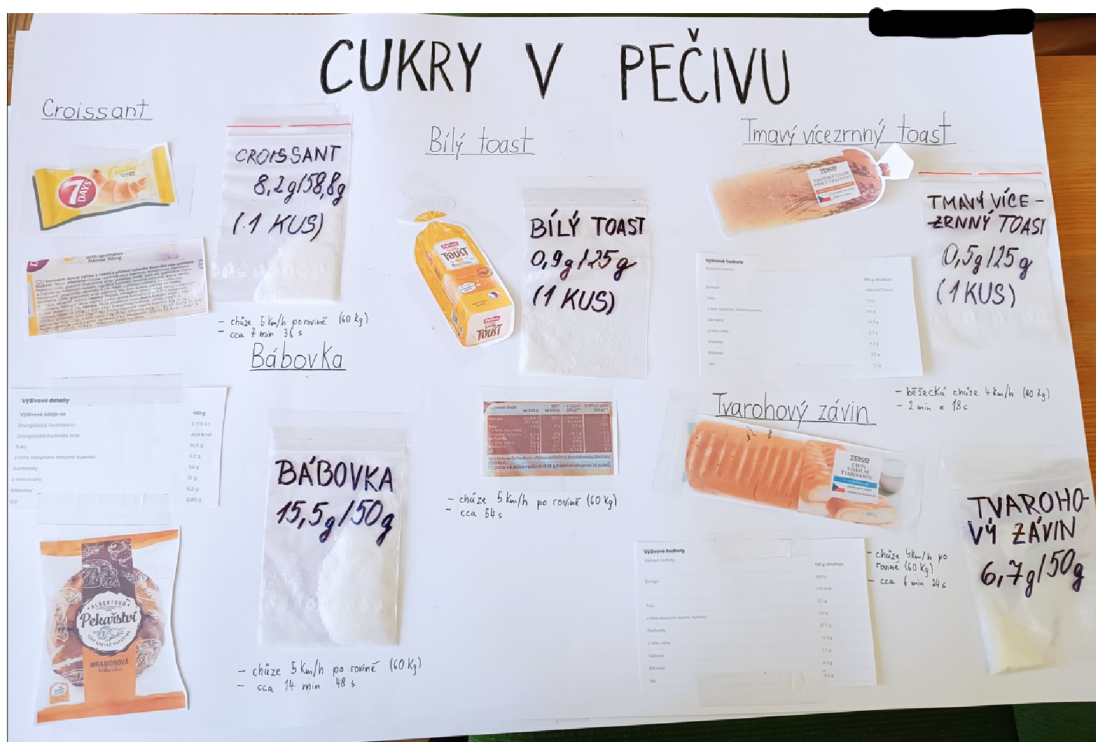
Obrázek 44: Plakát vytvořený skupinou č. 1, téma instantní nápoje Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 45: Plakát vytvořený skupinou č. 2, téma mléčné výrobky Zdroj: Vlastní, práce žáků

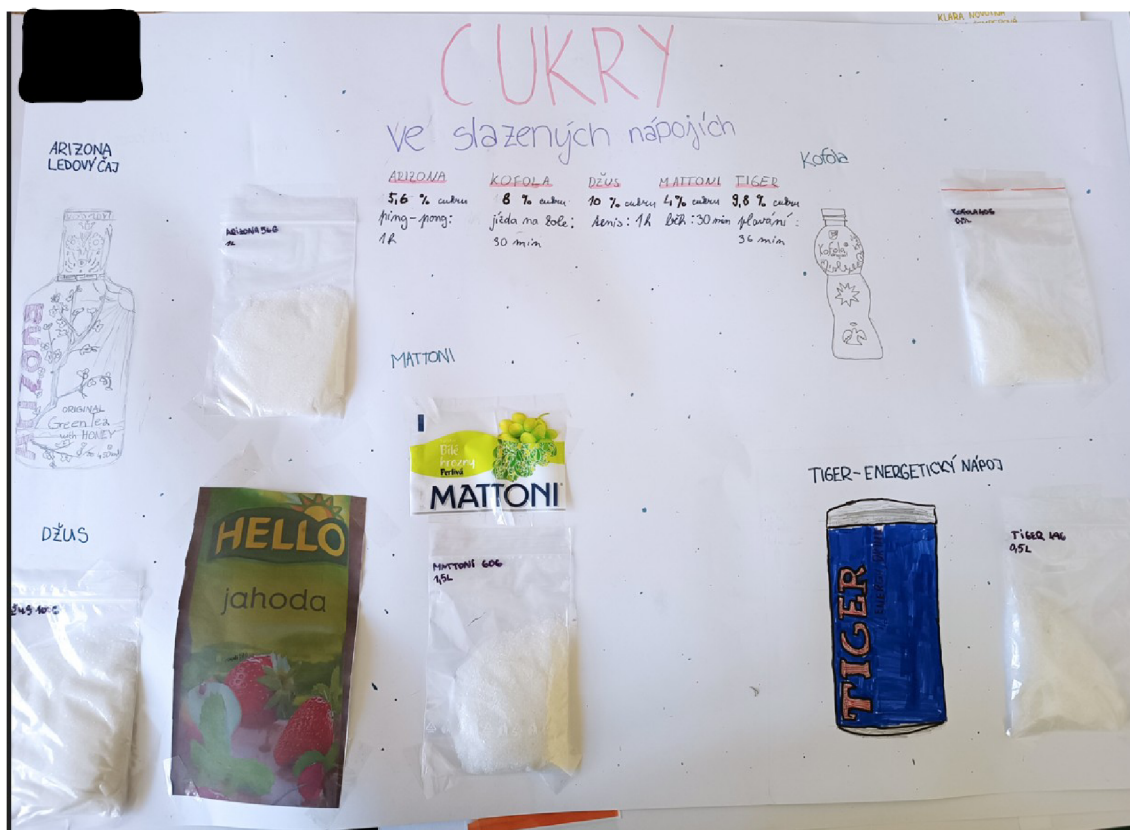


Obrázek 46: Plakát vytvořený skupinou č. 3, téma sladkosti Zdroj: Vlastní, práce žáků

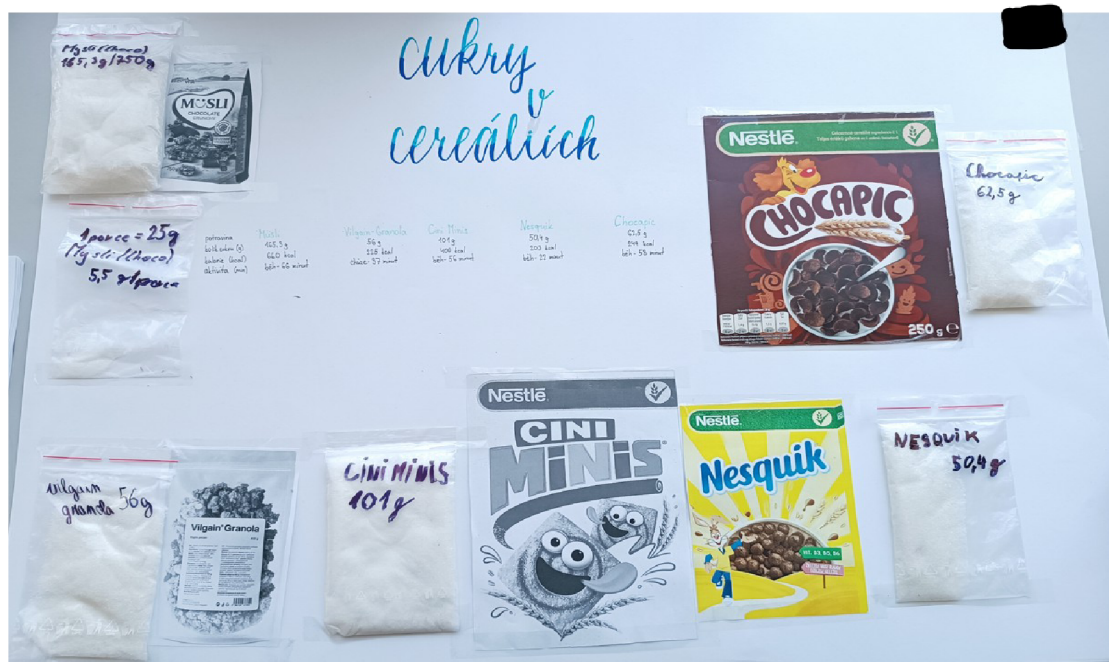


Obrázek 47: Plakát vytvořený skupinou č. 4, téma balené pečivo Zdroj: Vlastní, práce žáků





Obrázek 48: Plakát vytvořený skupinou č. 5, téma slazené nápoje Zdroj: Vlastní, práce žáků



Obrázek 49: Plakát vytvořený skupinou č. 6, téma cereálie Zdroj: Vlastní, práce žáků



## 5.8 Hodnocení projektu

Hodnocení projektu bude provedeno pomocí tabulky sebehodnocení, kde se každý žák pokusí shrnout svou práci a zvážit přínosy tohoto projektu pro své vzdělávání. Je nutné dát pozor na to, aby sebehodnocení žáků bylo co nejobektivnější, protože chceme zamezit přílišnému přecenění nebo podcenění své práce. Slovní hodnocení bude zohledněno v celkovém hodnocení, do kterého spadá i včasné odevzdání dílčích úkolů, laboratorní práce, prezentace výsledků práce, žáky vytvořené prezentace a aktivní účast na pedagogem připravených diskuzích. Vše bude převedeno na nominální známku.

Tabulka pro sebehodnocení:

	Ano	Spíše ano	Spíše ne	ne
Bylo splněno zadání?				
Byly dodrženy zásady související s druhem práce?				
Byl/a jsem schopný/á zvolit a sledovat hlavní myšlenku práce?				
V mé práci byly uvedeny všechny použité zdroje, ze kterých byly čerpány informace.				
Jaké dovednosti jste procvičili/získali? Co nového jste se naučili? Co nového vám práce přinesla?				
Na mém tématu považuji za nejzajímavější:				
Zjistil/a jsem (že):				
Díky práci jsem pochopil/a:				
Při práci mě překvapilo:				
Příště bych měl/a vynechat:				
Příště bych doplnil/a:				
Příště bych se měl/a soustředit na:				
Vlastní poznámky, připomínky:				

Tabulka 5: Tabulka sebehodnocení Zdroj: (Metodický portál RVP 2022)

Na následujících ilustracích jsou příklady vyplněných tabulek sebehodnocení, které žáci odevzdali po ukončení projektu. Pro tuto práci bylo vybráno jedno sebehodnocení žáka a jedno sebehodnocení žákyně.

	Ano	Spíše ano	Spíše ne	ne
Bylo splněno zadání?	<input checked="" type="checkbox"/>			
Byly dodrženy zásady související s druhem práce?	<input checked="" type="checkbox"/>			
Byl/a jsem schopný/á zvolit a sledovat hlavní myšlenku práce?		<input checked="" type="checkbox"/>		
V mé práci byly uvedeny všechny použité zdroje, ze kterých byly čerpány informace.	<input checked="" type="checkbox"/>			
Jaké dovednosti jste procvičili/získali? Co nového jste se naučili? Co nového vám práce přinesla.	<p>nechat se více odguzuslovat, naučit se mluvit před davem.</p>			
Na mém tématu považuji za nejzajímavější:	<p>beauties na síma Monoracharidy</p>			
Zjistil/a jsem (že):	<p>že není to, není tak snadné říct: domluvit si něco</p>			
Díky práci jsem pochopil/a:	<p>že je to pravý životní styl.</p>			
Při práci mě překvapilo:				
Příště bych měla/vynechat:	<p>nějaké představení</p>			
Příště bych doplnil/a:	<p>nechat rozsať seřadivosti</p>			
Příště bych se měl/a soustředit na:	<p>ověřování látek projektu se seřadivostí</p>			
Vlastní poznámky, připomínky:				

Obrázek 50: Sebehodnocení žáka pracujícího na projektu Zdroj: Vlastní, hodnocení žáka

	Ano	Spíše ano	Spíše ne	ne
Bylo splněno zadání?		<input checked="" type="checkbox"/>		
Byly dodrženy zásady související s druhem práce?	<input checked="" type="checkbox"/>			
Byl/a jsem schopný/á zvolit a sledovat hlavní myšlenku práce?			<input checked="" type="checkbox"/>	
V mé práci byly uvedeny všechny použité zdroje, ze kterých byly čerpány informace.	<input checked="" type="checkbox"/>			
Jaké dovednosti jste procvičili/získali? Co nového jste se naučili? Co nového vám práce přinesla.	<p>• prezentace, čas a rozložení práce • čas rozložení času se skupinou • prezentace</p>			
Na mém tématu považuji za nejzajímavější:	<p>velmi zajímavé rozložení a práce a práce mých skupin, práce</p>			
Zjistil/a jsem (že):	<p>že práce (množství) práce se podobá práci a množství práce</p>			
Díky práci jsem pochopil/a:	<p>časovou práci, práci se skupinou, práci v práci, se skupinou</p>			
Při práci mě překvapilo:	<p>že práce je velmi zajímavá, protože má cuba a práce, práce a práce, práce práce</p>			
Příště bych měla/vynechat:	<p>práci, práci, práci na práci</p>			
Příště bych doplnil/a:	<p>prezentace, prezentace práce, práce práce</p>			
Příště bych se měl/a soustředit na:	<p>práci, práci, práci práce → udělat práci, práci, práci práce (ne na práci → práci)</p>			
Vlastní poznámky, připomínky:	<p>práci, práci, práci (práci, práci) práci</p>			

Obrázek 51: Sebehodnocení žákyně pracující na projektu Zdroj: Vlastní, hodnocení žákyně

## 6 Souhrn realizace projektu v praxi

Projekt byl realizován se skupinou 30 žáků spadajících do 9. ročníku základní školy. S touto skupinou jsem již v minulosti pracovala, tedy jsem znala jejich úroveň schopností, dovedností a znalostí. V první vyučovací hodině byli žáci rozděleni do 6 heterogenních skupin po 5 členech. Je vhodné, aby žáky rozděloval pedagog, je tak větší šance, že nebudou vytvořeny nevyrovnaná uskupení. Doporučuji rozdělit žáky před začátkem hodiny, aby nedošlo ke zbytečnému zdržení. Třída byla seznámena s tématem a druhem práce, kterou budou ve vyučování i mimo něj plnit. Dále byl uskutečněn krátký rozhovor s žáky na téma sacharidy na základě položení úvodní otázky. Rozhovor měl sloužit jako motivace. Překvapila mě úroveň znalostí celé skupiny a také aktivní účast na konverzaci. Samozřejmě, aby se jen nechválilo, našlo se několik žáků, kteří nejevili zájem o jakoukoliv aktivitu v tomto směru. Pro nápravu jsem se snažila o konkrétní motivaci jednotlivců tím, že jsem usilovala o jejich zapojení v tématech, kde jsem byla přesvědčena, že by je mohly zajímat. Ani touto formou se mi nepodařilo motivovat všechny, ale některé členy jsem posléze dokázala zapojit. Následně byla žákům předložena prezentace, ve které se nacházely tematické okruhy týkající se sacharidů, které žáci měli za úkol podrobněji rozpracovat na základě informací z doporučené, nebo vlastní snahou nalezené literatury nebo internetových zdrojů. Výstupem měly být poznámky zapsané na papír (převážně elektronická forma), který měl sloužit jako informační podklad k následující vyučovací hodině, kdy žáci měli za úkol vytvořit myšlenkovou mapu z pojmů na téma sacharidy. Na zpracování teorie měli žáci 30 minut z vyučovací hodiny v rámci výuky, a co nestihli, spadalo do domácí přípravy na další vyučovací hodinu. Tato část se neobešla bez obtíží. Jelikož se mi nepodařilo k práci motivovat všechny členy třídy, stalo se, že hotovou teoretickou část dva členové nepřinesli. Bylo jim vysvětleno, že v projektové výuce nesou sami zodpovědnost za zjištěné poznatky a splněnou práci, ale že tento nedostatek se bohužel promítne na výsledném hodnocení z důvodu nesplnění dílčí části. I přes tuto komplikaci proběhla hodina bez dalších obtíží a s žáky byly zkonzultovány zjištěné poznatky. Na základě teorie byla vytvořena pojmová mapa. Jestliže se v myšlenkové mapě neobjeví všechny pojmy, které chceme blíže prostudovat, lze přistoupit k tomu, že je tam doplní sám pedagog. V závěru druhé vyučovací hodiny bylo vybráno několik termínů z myšlenkové mapy a přidě-

leno jednotlivým skupinám. Dalším dílčím úkolem bylo podrobnější zpracování těchto pojmů formou prezentace a přednesení zjištěných informací ostatním spolužákům. Na konci každé prezentace se mělo nacházet shrnutí, které mělo sloužit pro zápis poznámek, kdy ne všechny skupiny tuto podmínku dodržely. Na tvorbu prezentace byl vyhrazen téměř jeden týden a tato část spadala do domácí přípravy.

V následných dvou vyučovacích hodinách byly výtvary žáků prezentovány v rámci třídní skupiny. Náhled jedné z žakovských prezentací je uveden v kapitole 5.5.

V závěru těchto hodin byl skupinám zadán další dílčí úkol, zaměřený na výpočty cukru obsaženého v potravinách. Po krátké diskuzi se žáky byly určeny kategorie potravin, které je pro bližší zkoumání zajímaly. K podrobnému rozboru byly určeny následující okruhy: mléčné výrobky, sušenky a čokolády, slazené nápoje, instantní nápoje, balené pečivo a cereální výrobky. Skupiny nebyly schopny si určené oblasti mezi sebe rozdělit, a proto jsem zvolila rozřazení pomocí losování (volba z mé strany kvůli nedostatku času). Nejprve si zástupci jednotlivých oddílů vybrali čísla určující pořadí, ve kterém budou přistupovat k losování potravinových kategorií. Na této formě rozdělení se celá třída shodla, a tak se tento úkon obešel bez dalších komplikací. Ve zbytku času členové skupin vybírali konkrétní potraviny a chodili svá rozhodnutí konzultovat. Výpočetní část projektu byla opět zadána pro práci mimo vyučovací hodiny. Třída byla obeznámena s možnostmi konzultací ke zjištěným hodnotám, kterých však nikdo nevyužil. Pro zpracování byla žákům poskytnuta časová lhůta jednoho týdne.

V tomtéž týdnu byla výuka chemie rozšířena o další dvě vyučovací hodiny, a to ve formě laboratorní práce. Vzhledem k zázemí školy, kde se nachází plně vybavená laboratoř, bylo rozhodnuto o zkonstruování laboratorní úlohy blíže popsané v kapitole 5.4. U tohoto dílčího úkolu se mírně změnila organizace, jelikož žáci pracovali ve dvojicích, nikoliv v určených skupinách. Jestliže budou schopnosti jednotlivců na vyšší úrovni, je možné přistoupit k tomu, že práci bude řešit každý sám. V případě nedostatečného množství vybavení nebo prostoru, mohou žáci pracovat ve trojicích. Větší skupinky bych nedoporučovala, jelikož nebudou zapojeni všichni členové. S ohledem na schopnosti a dovednosti kolektivu byla laboratorní úloha vytvořena s podrobným pracovním postupem. Lze zvážit i možnost, že by se pracovní postup žákům nedával podrobně popsáný, ale sami by si ho v průběhu práce vytvořili. Případně je možné kombinovat obě formy, kdy část práce bude mít postup přesně stanovený a v ně-

kterých úlohách svěříme stanovení jednotlivých kroků do rukou žáků. Hned v úvodu bylo nutné zopakovat práci s filtračním papírem a bezpečnost práce v laboratoři. Ve zbytku hodiny k žádným závažným komplikacím nedošlo. Bohužel je nutné dbát a dohlížet na to, aby žáci nosili a používali ochranné pomůcky. Mnohokrát jsem musela členy účastníci se práce napomínat ohledně nasazení laboratorních brýlí. Jedinou větší nevýhodou pro první skupinu na laboratorním cvičení bylo to, že si nemohli prohlédnout krystaly cukru pod binokulární lupou, protože roztok který jsem připravila s předstihem nestihl vykrystalizovat. Co se týče časového rozvržení pro práci, tato skupina ji dokončila o několik minut později. Žáci si výsledky prohlédli za dva týdny v rámci vyučovací hodiny. Druhá skupina už si mohla prohlédnout krystaly vzniklé z mnou připraveného roztoku. I práce druhé skupiny v následujícím týdnu se obešla bez problémů, a dokonce byli schopni dokončit práci s mírným předstihem oproti původnímu plánu. Tuto skutečnost příkládám nerovnoměrnému rozdělení třídy.

Další vyučovací hodiny byly věnovány žáky vytvořené prezentaci na téma zdravého životního stylu. Původně byla prezentace plánovaná na 45 minut, ale vzhledem k zájmu třídy o dané téma a množství dotazů, bylo rozhodnuto o rozložení na dvě 45 minutové hodiny. V této části jsem se snažila působit jen jako mediátor debaty, ale občas jsem byla nucena odpovědět na dotazy, které přednášející skupinu zaskočily. Myslím si, že toto téma bylo pro žáky velmi zajímavé a mnozí mi po skončení projektu sdělili, že zmíněné informace slyšeli poprvé, a že je to velmi obohatilo.

V tomtéž týdnu proběhla další část projektu realizovaná v rámci dvou spojených vyučovacích jednotek, které jsou za normálních okolností zaměřeny na laboratorní úlohy. Vzhledem k organizaci vyučování, kdy je třída rozdělena na dvě poloviny, bylo nutné předem domluvit spojení obou skupin, v čemž mi nakonec druhý pedagog vyšel vstříc. Tyto hodiny byly věnovány tvorbě závěrečných plakátů. Žáci navázili vypočítaná množství cukru v jimi vybraných potravinách. Takto připravené sáčky byly přiřazeny k obalům od zkoumaných produktů. Všechny připravené části byly umístěny na tvrzený papír a doplněny o teoretické informace získané v průběhu plnění dílčích úloh projektu. Trochu mě překvapilo, že se při tvorbě žáci drželi poměrně zkrátka. Osobně jsem čekala větší kreativitu a vytvoření rozmanitějších uměleckých děl. Tato zkušenost mě vede

k závěrům, že by mělo být zařazováno více aktivit rozvíjejících kreativitu a kreativní myšlení žáků i v průběhu běžných vyučovacích hodin nejen jako součást výtvarné nebo pracovní výchovy.

V úplném závěru byla vyhrazena jedna vyučovací hodina pro prezentaci připravených plakátů. Přednes výsledků práce byl v podání některých skupin rozpačitý a málo zajímavý. Tyto nedostatky se objevily i v sebehodnocení samotných žáků. Vzhledem k okolnostem, bylo možné prezentovat výsledky práce pouze v prostředí třídního kolektivu. Podle mého názoru, by žáci byli více motivováni k vytvoření kreativnějších děl, v případě, kdy by museli závěry projektu představit mimo třídu. Jednou z dalších možností je uvést výsledky práce před rodiči, například v průběhu třídních schůzek. Rodiče by podle mého názoru ocenili, kdyby mohli vidět část práce svých ratolestí. Lze také uvažovat o prezentaci výtvorů před jinými třídami v průběhu vyučování. V tomto případě nastává problém s domluvou mezi kolegy, kteří většinou nechtějí věnovat svou vyučovací hodinu jiným aktivitám.

## Diskuze a závěr

Diplomová práce byla zaměřena na vytvoření podkladů pro projektovou výuku na téma cukry v naší potravě. Na základě prostudování a rešerše odborné literatury, byly vytvořeny dílčí úlohy, jejichž cílem bylo aktivizovat žáky v procesu výuky. Systém úkolů se skládá z praktických i teoretických úloh směřujících k vytyčeným cílům. Při studiu odborných pramenů jsem se zaměřila na zásady projektového vyučování, aby bylo docíleno požadovaných výsledků. Mnou vytvořený koncept byl ověřen na žácích jedné třídy. I přes podrobné plánování nebyl průběh bez problémů a vyskytly se drobné chyby i z mé strany. V první řadě jsem si nerozdělila třídu do skupin před výukou, ale až v průběhu první vyučovací hodiny, čímž jsem žáky obrala asi o 10 minut práce v rámci vyučovací hodiny, která byla vyhrazena pro samostudium odborné literatury. Další chybou byla dle průběhu nedostatečná motivace žáků pro práci a volba nesprávných metod pro povzbuzení. Vzhledem k této skutečnosti se vyskytly dvě skupiny, které odevzdaly práci později, než byl stanoven termín, a to především proto, že jeden člen z každé skupiny nevypracoval svou část dílčího úkolu. S žáky byly také prodiskutovány chyby nacházející se v jejich prezentacích, jako například opomenutí citací k použitým obrázkům a neuvedení všech informačních zdrojů. Dále jsem s nimi diskutovala výběr internetových zdrojů a ověřování relevantnosti informací v nich obsažených. V neposlední řadě bylo vhodné zařadit jistou dílčí aktivitu pro podporu kreativity žáků, jelikož tvorba konečného plakátu byla v podání žáků obezřetná. Bylo by také vhodné zvolit jinou formu prezentace výsledků, což by mohlo vést ke zlepšení projevu a větší motivaci k vytvoření co nejzajímavějších konečných produktů. I přes všechny nedostatky, které se vyskytly v průběhu práce, byly naplněny cíle a rozvíjeny uvedené klíčové kompetence. Na základě sebehodnocení žáků byl pro třídu nejzajímavějším tématem zdravý životní styl. Nejprekvapivější pro ně bylo zjištění, kolik cukru obsahují jimi zvolené potraviny, a to především poté, co si navázili vypočítané množství cukru a viděli jeho reálný objem před sebou. Dále žáci při sebereflexi zmiňovali jako velký přínos práci v nehomogenních skupinách, kdy museli spolupracovat s lidmi, které by si za normálních okolností do skupiny nevybrali. V neposlední řadě žáci uvedli, že pro ně byla velkým přínosem samostatnost v oblasti zjišťování a zpracování informací. Na základě všech zkušeností bych ráda tento projekt aplikovala v rámci své budoucí praxe i s jinou třídou.

V případě úspěšné realizace tohoto projektu s jinou skupinou, bych při následující aplikaci ráda zařadila změny týkající se laboratorní práce (nežadovat podrobný postup) a prezentace výsledků před jinou skupinou, kterou mohou být například spolužáci z jiných tříd nebo rodiče.



## Seznam použité literatury

Tištěné publikace

- (1) DEWEY, J., SINGULE, F., 1990. *Americká pragmatická pedagogika. Z dějin pedagogiky*, Sv. 35. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. ISBN 80-04-20715-4.
- (2) DÖMISCHOVÁ I., 2011. *Projektová výuka. Moderní strategie vzdělávání v České republice a německy mluvících zemích*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 978-80-244-2915-1.
- (3) DURČÁKOVÁ, Z., aj., 2001. *Chemické pokusy pro žáky základních škol*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-86238-17-2.
- (4) DVOŘÁKOVÁ, M., 2009. *Projektové vyučování v české škole – vývoj, inspirace, současné problémy*. 1. vyd. Praha: Karolinum. ISBN 987-80-246-1620-9
- (5) FREY, K., 1992. *Die Projektmethode*. Basel: Beltz Verlag. ISBN 3-407-50106-4.
- (6) KALHOUS, Z., a OBST, O., 2009. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha: Portál, ISBN 978-80-7367-571-4.
- (7) KAŠOVÁ, J. aj., 1995 *Škola trochu jinak. Projektové vyučování v teorii a praxi*. Kroměříž: Iuventa.
- (8) KELLER, U., aj., 1993. *Klinická výživa*. 1. vyd. Praha: Scientia Medica. ISBN 80-85526-08-5.
- (9) KRATOCHVÍLOVÁ, J., 2009. *Teorie a praxe projektové výuky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-41 42-4.
- (10) LERNER, I., J., 1986. *Didaktické základy metody výuky*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- (11) MAŇÁK, J., ŠVEC, V., 2003. *Výukové metody*. 148. vyd. Brno: Paido. ISBN 80-7315-039-5.
- (12) MCMURRY J., 2007. *Organická chemie*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická. ISBN 978-80-7080-637-1.
- (13) MERKUNOVÁ, A., OREL, M., 2008. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1521-6.
- (14) PETTY, G., 2002. *Moderní vyučování*. 2. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-681-0

- (15) SKALKOVÁ, J., 1999. *Obecná didaktika*. 1. vyd. Praha: ISV nakladatelství. ISBN 80-85866-33-1.
- (16) STOCKTON, J., L., 1920. *Project work in education*. Boston, New York, Chicago: Houghton Mifflin Company.
- (17) ŠKODA J., DOULÍK P., 2007. *Učebnice chemie pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus. ISBN 978-80-7238-584-3.
- (18) TOMKOVÁ, A., KAŠOVÁ, J., DVOŘÁKOVÁ, M., 2009. *Učíme v projektech*. 1. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-527-1.
- (19) VALENTA, J., aj., 1993. *Projektová metoda ve škole a za školou. Pohledy*. Praha: Ipos Artama. ISBN 80-7068-066-0.
- (20) VODRÁŽKA, Z., 1996. *Biochemie*. 1. vyd. Praha: Academia. ISBN 80-200-0600-1.
- (21) ZORMANOVÁ, L., 2012. *Výukové metody v pedagogice*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4100-0.

#### Internetové publikace

- (1) BŘÍŽĎALA J., 2012. *e-chembook. Multimediální učebnice chemie pro gymnázia* [online]. [vid. 5. 7. 2022]. Dostupné z: <https://www.e-chembook.eu/biochemie>
- (2) KOPECKÁ, L. et. al., 2017. *Inovativní přístupy ve výuce vybraných chemických témat na ZŠ* [online]. Brno: Masarykova univerzita. [vid. 25. 7. 2022]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/s7hkw/Diplomova\\_prace\\_-\\_Kopecka.pdf](https://is.muni.cz/th/s7hkw/Diplomova_prace_-_Kopecka.pdf)
- (3) ZVÍROTSKÝ, M., 2014. *Zdravý životní styl*. [online]. Praha: Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy. [vid. 7. 4. 2022] ISBN 978-80-7290-661-1. Dostupné z: [https://uprps.pedf.cuni.cz/UPRPS-440-version1-20\\_zvirotsky.pdf](https://uprps.pedf.cuni.cz/UPRPS-440-version1-20_zvirotsky.pdf)

#### Internetové zdroje

- (1) *Kalorické tabulky: kalorické tabulky, potraviny, cukr bílý* [online]. [vid. 12.5. 2022]. Dostupné z: <https://www.kaloricketabulky.cz/potraviny/cukr-bily>
- (2) *Metodický portál RVP: (Sebe)hodnocení dějepisného referátu a seminární práce* [online]. [vid. 12. 5. 2022]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/g/2526/SEBEHODNOCENI-DEJEPISNEHO-REFERATU-A-SEMINARNI-PRACE.html>

## **Seznam příloh přiložených na externím disku**

Příloha 1 – Úvodní prezentace.....	85
Příloha 2 – Pojmová mapa.....	85
Příloha 3 – Prezentace žáků.....	85
Příloha 4 – Projektová dokumentace.....	85
Příloha 5 – Laboratorní protokoly.....	85
Příloha 6 – Prezentace a teorie na téma zdravý životní styl.....	85
Příloha 7 – Žáky vytvořené plakáty.....	85
Příloha 8 - Sebehodnocení žáků.....	85

**Příloha 1 – Úvodní prezentace**

**Příloha 2 – Pojmová mapa**

**Příloha 3 – Prezentace žáků**

**Příloha 4 – Projektová dokumentace**

**Příloha 5 – Laboratorní protokoly**

**Příloha 6 – Prezentace a teorie na téma zdravý životní styl**

**Příloha 7 – Žáky vytvořené plakáty**

**Příloha 8 - Sebehodnocení žáků**