

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Přístupy k výuce biologie na alternativních vyšších sekundárních školách
Approaches to Biology Teaching in Alternative Upper Secondary Schools

Bc. Renata Svobodová

Vedoucí práce: RNDr. Lenka Pavlasová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro ZŠ a SŠ

– biologie a tělesná výchova

Odevzdáním této diplomové práce na téma Přístupy k výuce biologie na alternativních vyšších sekundárních školách potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 5. 12. 2018

Poděkování

Ráda bych upřímně poděkovala RNDr. Lence Pavlasové, Ph.D. za nemalý čas, který věnovala odbornému vedení této práce, za její vstřícný přístup a velmi přínosné rady. Neméně vděčná jsem také všem učitelům a žákům zkoumaných škol, kteří mi umožnili výzkum provést a porozumět tomu, jak jejich škola funguje. Především děkuji učitelkám a učitelům biologie, konkrétně Mgr. Věře Růžičkové z Gymnázia Na Zatlance, Mgr. Anežce Koutníkové a Mgr. Františkovi Tichému z Gymnázia Přírodní škola a Mgr. Ondřeji Ševčíkovi z Waldorfského lycea Praha. Děkuji také PhDr. Lukáši Šlehoferovi z Gymnázia Na Zatlance za konzultace ohledně programu ALT. Velký dík patří mé rodině a blízkým, kteří mi jsou velkou oporou.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce pojednává o výuce biologie na alternativních školách zajišťujících vyšší sekundární vzdělávání v České republice. Jejím cílem je popsat a porovnat výuku biologie na vybraných alternativních středních školách na základě tří případových studií. Těmito školami jsou Gymnázium Na Zatlance s alternativním programem ALT, Gymnázium Přírodní škola a Waldorfské lyceum Praha.

Strategií provedeného kvalitativního výzkumu byla vícepřípadová studie, data byla získána na základě přímého pozorování výuky, individuálních rozhovorů s učiteli, skupinových rozhovorů s žáky a analýzou dokumentů.

Koncept výuky biologie na zkoumaných alternativních školách je komplexně rozebrán včetně popisu konkrétních vyučovacích jednotek. Kromě samotné výuky biologie je analyzován ideologický základ jednotlivých škol, dále organizace výuky a hodnocení. Z komparace zkoumaných alternativních škol vyplývají společné rysy těchto škol, mezi které patří důraz na osobnostní rozvoj žáka, netradiční organizace výuky, absence známkování, časté mimoškolní výjezdy, respektující přístup učitelů a ve výuce biologie odklon od systematiky.

Přínosem této práce je nejen vhled do problematiky alternativních středních škol, které jsou málo zkoumanou oblastí českého vzdělávacího systému, ale také poskytnutí zdroje inspirace pro pedagogickou veřejnost.

KLÍČOVÁ SLOVA

alternativní škola, vyšší sekundární vzdělávání, střední škola, výuka biologie, vícepřípadová studie

ABSTRACT

This master's thesis is concerned with biology teaching in alternative schools providing upper secondary education in the Czech Republic. Its aim is to describe and compare the teaching of biology at selected alternative secondary schools based on three case studies. The selected schools are Gymnázium Na Zatlance with alternative programme ALT, Gymnázium Přírodní škola and Waldorfské lyceum Praha.

The chosen strategy of the performed qualitative research was a cross-case study, data were obtained by direct observation of the lessons, individual interviews with teachers, group interviews with pupils and document analysis.

The concept of biology teaching in selected schools is elaborately analysed, including the description of specific lessons. In addition, the ideological basis, the organisation and evaluation in each school is analysed too.

Comparison of selected schools identified common characteristic features such as emphasis on personal development of pupils, non-traditional teaching organisation, evaluation without school grades, frequent excursions, respecting approach towards pupils and deviation from systematics in biology teaching.

The thesis provides a deep insight into biology teaching in alternative secondary schools, which is an under-represented area of the Czech education system. Moreover, this thesis could also serve as a source of inspiration for the pedagogical public.

KEYWORDS

alternative school, upper secondary education, middle school, biology teaching, cross-case study

Obsah

ÚVOD	7
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	9
1.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	9
1.2 ALTERNATIVNÍ VYŠŠÍ SEKUNDÁRNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE	11
1.3 VÝZKUMY ALTERNATIVNÍHO VYŠŠÍHO SEKUNDÁRNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE	13
2 METODOLOGIE	15
2.1 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	15
2.2 METODY SBĚRU DAT, ZPRACOVÁNÍ DAT A JEJICH VYHODNOCENÍ.....	16
2.2.1 <i>Pozorování</i>	16
2.2.2 <i>Rozhovory</i>	17
2.2.3 <i>Analýza dokumentů</i>	18
2.3 PREZENTACE DAT	19
2.4 VÝBĚR ZKOUMANÝCH ŠKOL.....	19
2.5 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY VÝZKUMU.....	19
2.6 ETIKA VÝZKUMU.....	20
3 GYMNÁZIUM NA ZATLANCE – ALT	21
3.1 CHARAKTERISTIKA GYMNÁZIA NA ZATLANCE A PROGRAMU ALT	21
3.1.1 <i>Ideové zakotvení programu ALT</i>	22
3.1.2 <i>Organizace výuky v programu ALT</i>	24
3.1.3 <i>Hodnocení v programu ALT</i>	27
3.1.4 <i>Finanční náročnost studia v programu ALT</i>	27
3.2 KONCEPT VÝUKY BIOLOGIE V PROGRAMU ALT	27
3.2.1 <i>Biologická témata v jednotlivých ročnících v programu ALT</i>	28
3.3 VÝSLEDKY PŘÍMÉHO POZOROVÁNÍ VÝUKY BIOLOGIE V PROGRAMU ALT	29
3.3.1 <i>Popis prostředí Gymnázia Na Zatlance a třídy v programu ALT</i>	30
3.3.2 <i>Výstupy z bioniky 15. 5. 2018</i>	30
3.3.3 <i>Blok Přírodní vědy 12. 9. 2018 – tkáň pohybové soustavy</i>	32
3.3.4 <i>Výuka metodou CLIL 19. 9. 2018 – sopky a zemětřesení</i>	37
3.3.5 <i>Program ALT očima žáků</i>	38
4 GYMNÁZIUM PŘÍRODNÍ ŠKOLA	41
4.1 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍ ŠKOLY	41
4.1.1 <i>Ideové zakotvení Přírodní školy</i>	41

4.1.2	<i>Organizace výuky na Přírodní škole</i>	42
4.1.3	<i>Hodnocení na Přírodní škole</i>	49
4.1.4	<i>Finanční náročnost studia na Přírodní škole</i>	51
4.2	KONCEPT VÝUKY BIOLOGIE NA PŘÍRODNÍ ŠKOLE	51
4.2.1	<i>Biologická témata v jednotlivých ročnících na Přírodní škole</i>	52
4.3	VÝSLEDKY PŘÍMÉHO POZOROVÁNÍ VÝUKY BIOLOGIE NA PŘÍRODNÍ ŠKOLE	53
4.3.1	<i>Popis prostředí Přírodní školy</i>	53
4.3.2	<i>Hodina biologie 4. 10. 2018 – buňka</i>	54
4.3.3	<i>Bloková výuka v rámci projektové středě 26. 9. 2018 – genetika</i>	57
4.3.4	<i>Hodina biologie 8. 10. 2018 – mužská pohlavní soustava</i>	61
4.3.5	<i>Přírodní škola očima žáků</i>	62
5	WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA	65
5.1	CHARAKTERISTIKA WALDORFSKÉHO LYCEA PRAHA	65
5.1.1	<i>Ideové zakotvení Waldorfského lycea Praha</i>	65
5.1.2	<i>Organizace výuky na Waldorfském lyceu Praha</i>	66
5.1.3	<i>Hodnocení na Waldorfském lyceu Praha</i>	69
5.1.4	<i>Finanční náročnost studia na Waldorfském lyceu Praha</i>	70
5.2	KONCEPT VÝUKY BIOLOGIE NA WALDORFSKÉM LYCEU PRAHA	70
5.2.1	<i>Biologická témata v jednotlivých ročnících na Waldorfském lyceu Praha</i>	71
5.3	VÝSLEDKY PŘÍMÉHO POZOROVÁNÍ VÝUKY BIOLOGIE NA WALDORFSKÉM LYCEU PRAHA	72
5.3.1	<i>Popis prostředí Waldorfského lycea</i>	73
5.3.2	<i>Epochové vyučování biologie 24. 9. 2018 – „Co je život?“</i>	73
5.3.3	<i>Epochové vyučování biologie 25. 9. 2018 – Vývoj mikroskopu</i>	76
5.3.4	<i>Modelování embryogeneze 11. 10. 2018</i>	78
5.3.5	<i>Epochové vyučování biologie 15. 10. 2018 – Oplození a počátek embryogeneze</i>	82
5.3.6	<i>Waldorfské lyceum Praha očima žáků</i>	85
6	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A POROVNÁNÍ ŠKOL	87
7	DISKUZE	92
	ZÁVĚR	95
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	96
	PŘÍLOHY	101

Úvod

„Pro život, ne pro školu se učíme.“

Lucius Annaeus Seneca

Úkoly vzdělávání byly před dvěma sty lety zcela jiné než v dnešní době. Zakázkou společnosti 19. století bylo zvýšení gramotnosti, kvalifikace a zajištění poslušnosti – bylo třeba, aby podřízení spolehlivě a přesně plnili úkoly nadřízených. Společenská poptávka se od té doby značně proměnila, dramaticky se změnila dostupnost informačních zdrojů. Máme k dispozici studie o fungování lidského mozku, víme, jak se lidský mozek učí, jak proces učení ovlivňuje stres, jak funguje motivace (Feřtek 2015). Bylo by mylné tvrdit, že se škola od 19. století nezměnila, školství prošlo řadou reform. Otázkou ale zůstává, jestli se změnila dostatečně, jestli reaguje na potřeby dnešní společnosti. Učí se dnešní žáci pro život, nebo pro školu? Alternativní školy mohou být v této otázce přínosným členem debaty, neboť zkouší, jak lze proces vzdělávání uchopit jinak, objevují nové cesty, ale i slepé uličky.

Inspirací pro tuto práci byla kniha *Jak se učí živě?* (Kramperová a Kršňák 2018), která přináší příběhy 13 inovativních základních škol prostřednictvím rozhovorů s jejími zakladateli, řediteli či učiteli. Další inspirací, po stránce metodologické, byla vícepřípadová studie *Česká základní škola* (Dvořák et al. 2010), ve které její autoři na základě rozsáhlého empirického výzkumu pěti základních škol reflektují, jak vypadá fungování českých základních škol po kurikulární reformě.

Zmíněné monografie se věnují tematice základních škol, problematikou alternativního vyššího sekundárního vzdělávání se příliš autorů nezabývá. Tato práce tak přináší unikátní pohled do málo zkoumaného alternativního středoškolského vzdělávání v České republice. Cílem této práce je na základně tří případových studií popsat a porovnat výuku biologie na vybraných alternativních školách. Kromě samotné výuky biologie budou podrobně představeny koncepty jednotlivých alternativních škol se zaměřením na jejich teoretické ideje, praktickou organizaci výuky a hodnocení. Z komparace jednotlivých škol vychází najevo společné rysy zkoumaných alternativních škol, které poskytují perspektivu českého alternativního středoškolského vzdělávání obecně.

Práce není přínosem pouze pro příznivce alternativních přístupů ke vzdělávání, může stejně dobře sloužit jako inspirace pro pedagogy, kteří upřednostňují tradiční výuku. V konečném důsledku by totiž v diskuzích o vzdělávání nemělo jít o to předbíhat se, jaké

metody a formy výuky jsou lepší, jaká organizace rozvrhu je lepší, jaké formy hodnocení jsou lepší. Cest je mnoho, ale cíl by měl být pouze jeden – harmonický rozvoj potenciálu žáka.

1 Teoretická východiska

Teoretický rámec této práce definuje základní pojmy a vymezuje jejich použití pro účely této práce. Dále shrnuje informace o rozšíření alternativních škol poskytujících vyšší sekundární vzdělávání v České republice a uvádí výzkumy, které byly v tomto kontextu realizovány.

1.1 Vymezení základních pojmů

Alternativní vyšší sekundární vzdělávání, kterému se věnuje tato práce, je formulace zahrnující dva pojmy z okruhu pedagogiky jako vědy. Těmi je vyšší sekundární vzdělávání a alternativní vzdělávání.

Vyšší sekundární vzdělávání

Vyšší sekundární vzdělávání je stupeň mezinárodní standardní klasifikace vzdělávání ISCED 2011¹. Tento stupeň, označovaný jako ISCED 3, zahrnuje v českém vzdělávacím systému vzdělávání označované jako střední či středoškolské. Toto vzdělávání zajišťují střední odborné školy, gymnázia, lycea, konzervatoře a střední odborná učiliště. Studium na těchto institucích je zakončené maturitní zkouškou nebo závěrečnou zkouškou s výučním listem. Schéma vzdělávacího systému v České republice viz příloha 1, kategorie vyššího sekundárního vzdělávání je na tomto schématu vyznačena červeným rámečkem. Tato práce se zaměřuje na gymnázia a lycea neboli instituce, které dle klasifikace ISCED 2011 spadají do kategorie 344 (odpovídá kategorii 3A dle klasifikace ISCED 97). Pro instituce zajišťující vyšší sekundární vzdělávání bude v této práci používán souhrnný pojem „střední školy“.

Alternativní vzdělávání

Pojem *alternativní vzdělávání* bývá používán jako ekvivalent k pojmu *alternativní škola*. Vychází z latinského *alter*, tj. jiný, druhý, odlišný, změněný (Kolář a kolektiv 2012). Tento pojem není v literatuře jednotně definován, dále se mísí s dalšími pojmy jako je

¹ Klasifikace ISCED neboli „International Standard Classification of Education“ dělí vzdělávání do jednotlivých kategorií podle úrovně a oboru. V roce 2014 byla přijata verze ISCED 2011, která nahradila z verzi ISCED 97. V klasifikaci ISCED 2011 je vzdělávací systém rozdělen do devíti úrovní (Národní ústav pro vzdělávání 2015).

inovativní škola², komunitní škola³ či svobodná škola⁴. Definice se různí z důvodu rozličných aspektů, které daní autoři považují za klíčové, a také z důvodu velké rozmanitosti jednotlivých škol. Lépe než pomocí definice se daří hledat průsečíky škol ve společných rysech, v tom, co se skutečně odehrává v těchto školách (Vališová a Kasíková 2011). Mezi často jmenované rysy alternativních škol patří například:

- respektující vztah učitelů a žáků,
- rozvoj svobody a zodpovědnosti žáka,
- orientace na žáka a jeho potřeby,
- netradiční organizace, formy a metody práce,
- tvořivá aktivita a činnostní učení,
- úprava prostředí,
- spolupráce s rodiči,
- formativní hodnocení.

Vývojem pojmu alternativní škola, jeho modifikacím a aspektům se autorka podrobně zabývá ve své bakalářské práci (Svobodová 2016). Pro výzkum prováděný v rámci této práce byla zvolena definice alternativní školy dle Průchy, Walterové, Mareše (2009, s. 16):

„Obecný termín pokrývající všechny druhy škol (soukromé i veřejné), které mají jeden podstatný rys: odlišují se od hlavního proudu standardních (běžných, normálních) škol vzdělávacího systému. Odlišnost může spočívat ve specifických obsahů vzdělávání, organizace a metod výuky, hodnocení vzdělávacích výsledků žáků aj.“

Průcha (2004) dělí alternativní školy na klasické neboli reformní alternativní školy a moderní alternativní školy. *Reformní školy* se začaly objevovat na počátku 20. století jako reakce na herbartismus⁵ (Kasper a Kasperová 2008). Mezi tyto školy se řadí například montessoriovská škola Marie Montessori, waldorfská škola Rudolfa Steinera, daltonská škola

² „Termín alternativní škola není dosud jednoznačně vymezen, do značné míry se shoduje s pojmem alternativní škola. Avšak zatímco „alternativnost“ se zakládá na dlouhodobých a zásadnějších koncepcích vzdělávání, „inovativnost“ se vztahuje spíše na dílčí a časově omezenější úpravy.“ (Průcha et al. 2009)

³ Komunitní škola je škola založená na silné myšlence pospolitosti, napojení na místní komunitu (Kolář a kolektiv 2012).

⁴ Ve svobodné (také demokratické) škole se žáci vzdělávají v souladu s filozofií „unschoolingu“ (viz dále).

⁵ Herbartismus je pedagogický směr rozvinutý herbartovci, pokračovateli J. F. Herbart (1776–1841). Herbartovci původní myšlenky značně zjednodušili, vyučování dle tohoto směru je založeno na absolutní autoritě učitele, potlačování iniciativy žáků a encyklopedickému náhledu na učivo (Jůva 2007).

Helen Parkhurstové či jenská škola Petera Petersena. Českým propagátorem reformní pedagogiky byl pedagog Václav Příhoda⁶.

Moderní alternativní školy je dle Průchy (2004) dynamická kategorie, kam spadají nejrůznější typy alternativních škol, které nejsou přímo odvozené od klasických reformních škol. S reformními školami v mnoha ohledech souzní, moderní školy jsou ovšem méně dogmatické a více flexibilní a reformní myšlenky přizpůsobují potřebám společnosti 21. století. K zakládání těchto škol často dochází „zezdola“, od rodičů či učitelů, jejichž představa o vzdělávání se neshoduje s představou stávajících tradičních škol. Do této kategorie Průcha (2004) řadí například projekty Škola podporující zdraví, projekt Začít spolu, Integrovaná tematická výchova, či projektové vyučování. Jednotlivé koncepty reformních i moderních alternativních škol autorka detailně popisuje ve své bakalářské práci (Svobodová 2016).

Mezi alternativní proudy vzdělávání se řadí také *unschooling*, který je oproti výše zmíněným alternativním systémům velmi specifický. Podstatou unschoolingu je důvěra v dítě a v jeho schopnost si řídit své učení samo, pokud má vhodné podmínky, podobně jako se dítě naučí chodit či mluvit. Těmito vhodnými podmínkami je prostředí bohaté na podněty a respektující dospělý, na kterého se dítě může obrátit. Unschooling se realizuje prostřednictvím svobodných škol nebo domácího vzdělávání, v tomto případě ovšem rodič nepřebírá roli klasického učitele (Gray 2016). Mezi známe světové svobodné školy se řadí škola Summerhill ve Velké Británii nebo škola Sudbury Valley v USA. Podle mapy poskytované Institutem pro podporu inovativního vzdělávání (2018) funguje v České republice osm svobodných škol.

1.2 Alternativní vyšší sekundární vzdělávání v České republice

V monografiích zabývajících se alternativním vzděláváním není příliš aktuálních informací o jeho vlastní realizaci v České republice. Pokud jsou nějaké informace k dispozici, týkají se základních škol (tj. primární a nižší sekundární vzdělávání), k problematice vyššího sekundárního vzdělávání v České republice nejsou dostupné literární zdroje.

⁶ Václav Příhoda (1889–1979) vypracoval zpracovaný „Organizační a učební plán reformních škol“, při jehož tvorbě se inspiroval zejména daltonskou školou Helen Parkhurstové a pragmatickou pedagogikou Johna Deweye. Jeho činnost byla zastavena s příchodem druhé světové války (Kasper a Kasperová 2008).

Co se týče internetových zdrojů, Institut pro podporu inovativního vzdělávání poskytuje mapu inspirativních základních a středních škol, která obsahuje 203 škol⁷ (Institut pro podporu inovativního vzdělávání 2018). V této mapě nelze filtrovat podle stupně vzdělávání, je třeba střední školy vyhledat ručně. V této databázi se nachází 13 středních škol, které jsou označeny buď jako alternativní (jedenáct škol), nebo experimentují (dvě školy). Přehled škol viz tabulka 1.

Tabulka 1. Přehled alternativních středních škol v České republice. Vlastní zpracování podle mapy inspirativních škol (Institut pro podporu inovativního vzdělávání 2018), informace o typu školy a formě studia dle Národního ústavu pro vzdělávání (2018).

název školy	město	typ školy	označení školy	forma studia
Waldorfské lyceum Praha	Praha	veřejná	alternativní	denní
Waldorfské lyceum Semily	Semily	veřejná	alternativní	denní
Waldorfské lyceum Ostrava	Ostrava	veřejná	alternativní	denní
Waldorfské lyceum Příbram	Příbram	veřejná	alternativní	denní
Gymnázium Přírodní škola	Praha	soukromá	alternativní	denní
Gymnázium Na Zatlance, program ALT	Praha	veřejná	experimentující	denní
Gymnázium Duhovka	Praha	soukromá	alternativní	denní a dálková
Střední Scioškola	Praha	soukromá	alternativní	denní
Střední škola da Vinci	Dolní Břežany	soukromá	alternativní	denní
Hořické gymnázium	Hořice	soukromá	alternativní	denní
Gymnázium Jevíčko	Jevíčko	veřejná	alternativní	denní
Gymnázium Mánesova	Sokolov	soukromá	alternativní	denní
Lyceum Březová	Březová	veřejná	experimentující	dálková

Některé informace o alternativních vzdělávacích programech poskytuje také webový portál Národního informačního centra pro mládež (NICM), konkrétně informuje o waldorfské škole, daltonské škole, Montessori škole, programu Začít spolu, programu Zdravá škola, integrované tematické výuce a domácím vzdělávání (Beničáková 2018). U jednotlivých škol je k dispozici stručný popis programu a odkaz jiný webový portál, kde je zveřejněn přehled těchto škol v České republice. V těchto přehledech škol jsou ve dvou vzdělávacích programech také střední školy. Konkrétně to je pět waldorfských středních škol (Asociace waldorfských škol 2018) a jedno Montessori gymnázium (Montessori ČR 2018). Všechny tyto školy byly

⁷ Informace z mapy inspirativních škol (počty škol apod.) jsou aktuální k listopadu 2018.

uvedeny také na výše zmíněné mapě inspirativních škol kromě Základní a střední školy Waldorfské, které spadá do sítě speciálního školství (ZŠ a SŠ Waldorfská 2018).

1.3 Výzkumy alternativního vyššího sekundárního vzdělávání v České republice

V problematice alternativního vzdělávání se přirozeně nabízí téma srovnání standardních a alternativních škol a otázka, jaké školy jsou „lepší“. Výzkumy tohoto typu nejsou jednoduchou záležitostí, jak uvádí Průcha (2004). Je velmi obtížné posoudit, jaké parametry jsou pro hodnocení celkové kvality školy signifikantní. Mohou tak být porovnány dílčí parametry jako je klima škol, vzdělávací výsledky, spolupráce školy s rodiči, uplatnění absolventů a další. Celkové závěry a tvrzení, zda jsou lepší standardní, či alternativní školy, tak podléhá tomu, jakému parametru přikládá výzkumník větší váhu.

Častým tématem při výzkumech alternativních škol je klima, pro jehož výzkum jsou standardizované dotazníky. Ze studie Průchy (2002) vyplývá, že klima na standardních a alternativních školách je srovnatelné, nepotvrzuje se očekávaná hypotéza, že by klima bylo příznivější na alternativních školách. Tento závěr také potvrzuje Pospíšilová (2016) či Kubátová (2014).

Co se týče vzdělávacích výsledků, dle šetření PISA⁸ (Straková 2002) nelze činit žádné obecné závěry. Některé alternativní školy prokázaly vynikající výsledky, jiné ovšem naopak výsledky značně podprůměrné. Statisticky významné rozdíly ale v tomto průzkumu byly v kategorii postojů, kdy žáci alternativních škol hodnotili lépe vztah s učiteli, atmosféru ve třídě a svůj postoj ke škole. K podobnému závěru dochází také Radvanová (2017), která ve svém výzkumu porovnává efektivitu tradiční výuky a badatelsky orientované výuky⁹ v biologii. Z jejího výzkumu vyplývá, že časově efektivnější na nabytí vědomostí je tradiční výuka, badatelsky orientovaná výuka je naproti tomu efektivnější v rozvoji dovedností a osobnostním rozvoji žáka. Tento výzkum ovšem neanalyzuje alternativní školu, ale pouze alternativní metodu výuky, která je zkoumána na standardních gymnáziích.

Výzkumy, které se zabývají problematikou alternativního vzdělávání, jsou v drtivé většině zaměřeny na početnější primární a nižší sekundární vzdělávání (tj. základní školy). Výzkumy zaměřené na výuku na alternativních středních školách či alternativních gymnáziích

⁸ PISA (Programme for International Student Assessment) je mezinárodní výzkum porovnávající znalosti patnáctiletých žáků (Kolář a kolektiv 2012).

⁹ „Badatelsky orientovaná výuka“ je konstruktivistická výuková metoda, při které nejsou hotové poznatky předávány žákovi přímo, ale žák je nabývá na základě vlastního poznávání a aktivity (Dostál 2015).

nejsou dostupné. Tato práce přináší vhled do dosud málo zkoumané oblasti vzdělávání v České republice, a to právě do problematiky alternativního vyššího sekundárního vzdělávání. Pomocí vícepřípadové studie poskytuje podrobný obraz tří alternativních škol zajišťujících středoškolské vzdělávání a komplexně popisuje jejich přístup k výuce biologie. Z komparace a vyhledání společných rysů těchto škol je tak možné získat náhled na celkovou perspektivu alternativního středního školství v České republice.

2 Metodologie

Pro zpracování problematiky výuky biologie v alternativním vyšším sekundárním vzdělávání byl zvolen *kvalitativní výzkum*, který umožňuje získat komplexní obraz určitého fenoménu a zkoumat procesy v jeho přirozeném prostředí (Hendl 2016). Jako výzkumná strategie byla zvolena *vícepřípadová studie*¹⁰, jejímž smyslem je na základě podrobného zkoumání několika případů, v tomto případě konkrétních pražských alternativních středních škol, získat vhled do určitého složitějšího systému, v tomto případě do problematiky alternativního vyššího sekundárního vzdělávání (Hendl 2016).

Cílem práce, jak bylo rozebráno v kapitole Úvod, je na základě tří případových studií popsat a porovnat výuku biologie na vybraných alternativních středních školách. V následující kapitole bude popsán design výzkumu. Budou stanoveny výzkumné otázky, popsány metody sběru dat, jejich zpracování a prezentace. Dále bude popsán postup výběru zkoumaných škol, bude řešena problematika zajištění kvality a etiky výzkumu.

2.1 Výzkumné otázky

Výzkumné otázky vhodné pro kvalitativní výzkum by měly být dle Švaříčka a Šed'ové (2014) dostatečně široké, pracovat s obecnými koncepty, neměly by se ptát po četnosti jevů, měly by vést k detailnímu zkoumání povahy určitých jevů z perspektivy aktérů a neměly by přijímat žádné předpoklady. *Hlavní výzkumná otázka* byla definována následovně:

Jakým způsobem je realizována výuka biologie na alternativních středních školách?

Zkoumání samotné výuky biologie na alternativních školách by ovšem nedávalo smysl bez kontextu dané školy, proto byly definovány následující *dílčí výzkumné otázky* vztahující se ke konkrétním zkoumaným školám:

- Na jakých idejích a principech stojí alternativní střední školy?
- Jak vypadá organizace výuky na alternativních středních školách?
- Jakým způsobem jsou žáci hodnoceni na alternativních středních školách?
- Naplňují se ideje a principy školy v očích žáků, co jim na studiu vyhovuje a nevyhovuje?

¹⁰ Termín „vícepřípadová studie“ byl přejat ze studie Česká základní škola (Dvořák et al. 2010). V literatuře není pro tuto strategii ustálen jednotný termín, můžeme se setkat s ekvivalenty jako „vícečetná případová studie, mnohonásobná případová studie, kumulativní případová studie, srovnávací případová studie, či mezipřípadová (cross-case) studie“ (Dvořák et al. 2010, s. 32).

Dále byly definovány dílčí výzkumné otázky, vztahující se k tématu výuky biologie na daných školách:

- Jaký je obecný rámec výuky biologie?
- Jak probíhají konkrétní vyučovací hodiny biologie?

2.2 Metody sběru dat, zpracování dat a jejich vyhodnocení

Při výzkumu byly použity obvyklé metody sběru dat při kvalitativních výzkumech, kterými bylo pozorování výuky biologie, dále individuální rozhovory s učiteli, skupinové rozhovory s žáky a analýza dokumentů (Maňák a Švec 2004). Sběr dat probíhal mezi dubnem a říjnem 2018. V následujících kapitolách bude popsána aplikace těchto metod, následné zpracování dat a jejich vyhodnocení.

2.2.1 Pozorování

Pozorování je metoda běžně využívaná v pedagogických kvalitativních výzkumech. V tomto případě šlo o *přímé zúčastněné otevřené nestrukturované pozorování*, tyto jednotlivé aspekty pozorování budou definovány v následujícím textu.

Přímé pozorování se vyznačuje tím, že výzkumník je přímo fyzicky přítomen ve zkoumaném terénu. V kontextu pozorovaných hodin to znamená, že je přítomen přímo ve třídě během výuky. Opakem je pozorování nepřímé, při kterém výzkumník sleduje daný jev z audio či video záznamu (Švaříček a Šeďová 2014).

Zúčastněné pozorování je takové pozorování, během kterého dochází k interakci mezi výzkumníkem a pozorovanými účastníky. V pedagogických výzkumech je podle Švaříčka a Šeďové (2014) přítomnost výzkumníka ve třídě determinantem pro zúčastněné pozorování – přestože výzkumník do výuky nezasahuje, jeho přítomnost vyvolává určitou reakci a interakci mezi ním a pozorovanými účastníky (učiteli a žáky).

Při *otevřeném pozorování* výzkumník prozrazuje svoji identitu a pozorovaným účastníkům se představuje (Švaříček a Šeďová 2014). Autorka práce byla vždy při první pozorované hodině v konkrétní třídě uvedena učitelem a krátce představila svůj výzkum.

Výzkumník při *nestrukturovaném pozorování* nehledá odpověď na předem vymezené jevy, ale získává popis jednání, které není dopředu přesně určené. Nestrukturované pozorování je v kvalitativním výzkumu obvyklejší (Švaříček a Šeďová 2014). Součástí nestrukturovaného pozorování v tomto výzkumu byl popis fyzického prostředí a popis jednání aktérů včetně neverbální komunikace.

Data z pozorování byla zaznamenávána pomocí *popisných terénních poznámek*. Celkem byla na třech zkoumaných školách pozorována výuka odpovídající 38 vyučovacím hodinám. K detailnímu rozboru byla vybrána výuka odpovídající osmi až devíti vyučovacím hodinám, které jsou zpracovány jako objektivní popis zaměřený na jednotlivé aktivity ve výuce, chování učitele a žáků a rekonstrukci vybraných dialogů.

2.2.2 Rozhovory

Během výzkumu byly realizovány následující typy rozhovorů – nestrukturované a polostrukturované individuální rozhovory s učiteli a strukturované skupinové rozhovory s žáky (Gavora 1996). Oba typy rozhovorů byly realizovány do stavu teoretické saturace¹¹.

Individuální rozhovory s učiteli

Cílem individuálních rozhovorů s učiteli bylo zjištění informací o fungování školy, případně jejich konfrontace s informací z dokumentů (především ze školních vzdělávacích programů) a zjištění informací o výuce biologie. Rozhovor byl ze začátku veden jako *nestrukturovaný*, v této části většinou učitelé popisovali fungování školy a organizaci výuky, následně přecházel do rozhovoru *polostrukturovaného*, kdy se autorka doptávala na témata, která v první části nebyla zmíněna.

Produktem rozhovoru byly odpovědi respondenta zaznamenávané v průběhu rozhovoru. Odpovědi byly zpracovány do charakteristik jednotlivých zkoumaných škol a jejich konceptu výuky biologie. Takto sebraná data jsou označena jako osobní sdělení učitele/učitelky školy. Na každé ze tří zkoumaných škol byl realizováno jeden či více rozhovorů s učiteli o celkové délce cca tři hodiny.

Skupinové rozhovory s žáky

Cílem skupinových rozhovorů s žáky bylo především zjištění jejich pohledu na studium na dané škole a zjišťování jeho pozitivních a negativních stránek z pohledu žáků. Některé informace z rozhovoru se žáky byly použity také v charakteristice jednotlivých škol, takto sebraná data jsou označena jako osobní sdělení žáka/žákyně školy.

Skupinové rozhovory byly *strukturované* – pořadí a znění otázek bylo stanoveno autorkou. Autorka stanovila téma, položila otázku a kdo z žáků chtěl, mohl se vyjádřit. V drtivé většině případů se vyjadřovali všichni zúčastnění žáci. V případě, že se téma hovoru stočilo

¹¹ Teoretická saturace je stav, kdy je shromážděno potřebné množství dat a nová data již nepřinášejí nové poznání (Hendl 2016).

k jinému tématu, na které se autorka chtěla zeptat později, hovor nebyl přerušován. Pokud spolu žáci během rozhovoru začali diskutovat a reagovat na výroky ostatních, autorka do diskuze nezasahovala, pouze reflektovala dění a zapisovala jej do poznámek. Témata rozhovoru byla následující:

- Předchozí škola a důvody výběru současné školy.
- Vize školy.
- Organizace výuky.
- Systém hodnocení.
- Časová náročnost školy.
- Mimoškolní aktivity, volný čas.
- Třídní a školní kolektiv.
- Výuka biologie.

Další témata rozhovoru se týkala specifik výuky konkrétní školy. Žáci u každého tématu většinou byli vyzváni, aby zhodnotili pozitivní stránky (co oceňují) a negativní stránky (co jim nevyhovuje, co by udělali jinak). Na konci rozhovoru byl ponechán volný prostor, ve kterém žáci mohli říct cokoli, co by podle nich mělo zaznít.

Na každé škole byl realizován rozhovor se skupinkou cca šesti žáků, účast žáků na rozhovoru byla dobrovolná. Produktem rozhovoru byly zaznamenané odpovědi žáků a tabulka s přehledem kladů a záporů studia, kterou autorka vytvářela na základě odpovědí žáků v průběhu rozhovoru. Odpovědi byly zpracovány do příslušných kapitol – Program ALT očima žáků, Přírodní škola očima žáků a Waldorfské lyceum Praha očima žáků. Na každé ze tří zkoumaných škol byl realizován jeden rozhovor s žáky o délce dvě až tři hodiny.

2.2.3 Analýza dokumentů

Poslední metodou sběru dat bylo *shromažďování dokumentů školy, učitelů a žáků* a jejich následná analýza. Byly analyzovány jak oficiální dokumenty školy, jako jsou školní vzdělávací programy nebo výroční zprávy, dále také informace na webových stránkách školy. Ty byly následně zpracovány především do charakteristik jednotlivých škol, dále také do kapitoly zabývající se konceptem výuky biologie na dané škole. Z průběhu pozorované výuky byly se souhlasem učitelů zpracovávány pracovní listy a jiné výukové materiály, které doplňují v přílohách popisy přímého pozorování výuky biologie. Také byly dokumentovány zápisy v sešitech žáků, kterými autorka (se svolením žáků) doplňuje popisy pozorovaných

hodin. Také bylo umožněno nahlížet do plánů a příprav učitelů, z nich některé jsou rovněž v přílohách.

2.3 Presentace dat

Získaná data jsou prezentována pomocí jednotlivých příběhů škol a tyto výsledky jsou následně analyzovány v kapitole Shrnutí výsledků a porovnání škol. U prezentace výsledků výzkumu jednotlivých škol je zachována jednotná struktura. Autorka se postupně zabývá u jednotlivých škol jejich ideovým zakotvením, organizací výuky, systémem hodnocení a finanční náročností. Dále se autorka věnuje konceptu výuky biologie, který komplexně popisuje včetně ukázek konkrétních vyučovacích hodin. Poslední část je u každé školy věnována kladům a záporům z perspektivy žáků. V kapitole Shrnutí výsledků a porovnání škol autorka dává získaná data z jednotlivých škol do souvislostí, poukazuje na odlišnosti a společné rysy.

2.4 Výběr zkoumaných škol

Zkoumané školy byly vybrány podle několika kritérií. Při výběru autorka vycházela z databáze inspirativních škol dostupné na webovém portálu Institutu pro inovativní vzdělávání¹². Dalším kritériem byly školy zajišťující vyšší sekundární vzdělávání zakončené maturitní zkouškou čili gymnázia, lycea, střední odborné školy či konzervatoře. Následujícím kritériem byla lokace, byly vybrány pouze školy na území hlavního města Prahy. Posledním, neméně důležitým kritériem, byla ochota škol a jejich učitelů a žáků na výzkumu spolupracovat. Díky vřelému přístupu a ochotě učitelů byly autorce umožněny hospitace v hodinách biologie, učitelé poskytli svůj čas pro individuální rozhovory a žáci pro rozhovory skupinové.

Těmito kritérii prošly tři školy, a to Gymnázium Na Zatlance s alternativním Školním vzdělávacím programem ALT, Gymnázium Přírodní škola a Waldorfské lyceum Praha. Školy jsou v práci řazeny dle abecedy.

2.5 Zajištění kvality výzkumu

Kvalita výzkumu byla zajištěna díky technikám validizace a triangulace, které snižují zkreslení výzkumníkem, zkreslení účastníky a reaktivitu (Hendl 2016). Technika *validizace* byla aplikována v komunikaci s učiteli – v rozhovorech s učiteli autorka opakovala, jak si vykládá dané jevy, o kterých učitel mluvil, čímž byla validita zvyšována. V některých

¹² Mapa inspirativních škol dostupná z <http://www.inovativnivzdelavani.cz/mapa-inspirativnich-skol2/>.

případech bylo domluveno více schůzek s učiteli, během kterých se autorka vracela k nejasným pojmům. Další upřesnění také probíhalo prostřednictvím elektronické komunikace.

Technika validizace byla také uplatňována ve skupinových rozhovorech s žáky. V průběhu rozhovoru autorka zapisovala názory žáků na jednotlivá témata týkající se dané školy do dvou skupin – pozitivně hodnocené jevy a negativně hodnocené jevy. Tímto zařazením spojeným se slovním komentářem dostávali žáci zpětnou vazbu o tom, jak si autorka jejich tvrzení vykládá. V případě chybného pochopení byly nejasnosti vysvětleny. Na závěr rozhovoru proběhla závěrečná kontrola zařazení jevů, během které žáci navrhovali přeřazení některých jevů, pokud s nimi nebyli v souladu.

V průzkumu byla také využívána technika *triangulace*, která byla aplikována použitím několika datových zdrojů pro jeden jev. Například tak koncept biologie na dané škole byl zkoumán z roviny dokumentace školy (především školní vzdělávací program), dále pak přímého pozorování výuky, z rozhovorů s učitelem a rozhovoru se žáky.

2.6 Etika výzkumu

Výsledky výzkumu jsou prezentovány tak, aby neobsahovaly ani jména žáků, ani jména učitelů. V popisech hodin byla jména potlačena, doplňující materiály (například sešity žáků) jsou zobrazeny tak, aby jména neobsahovala. Rovněž v případě prezentování fotografií z výuky jsou tyto fotografie voleny tak, aby z nich nebylo možné učitele či žáky identifikovat.

3 Gymnázium Na Zatlance – ALT

Gymnázium Na Zatlance je veřejné čtyřleté gymnázium, jehož zřizovatelem je hlavní město Praha a současnou ředitelkou je Mgr. Jitka Kmentová (ŠVP Gymnázium Na Zatlance 2010). Logo Gymnázia Na Zatlance je na obrázku 1.



Obrázek 1. Logo Gymnázia Na Zatlance. Převzato z (Gymnázium Na Zatlance 2016).

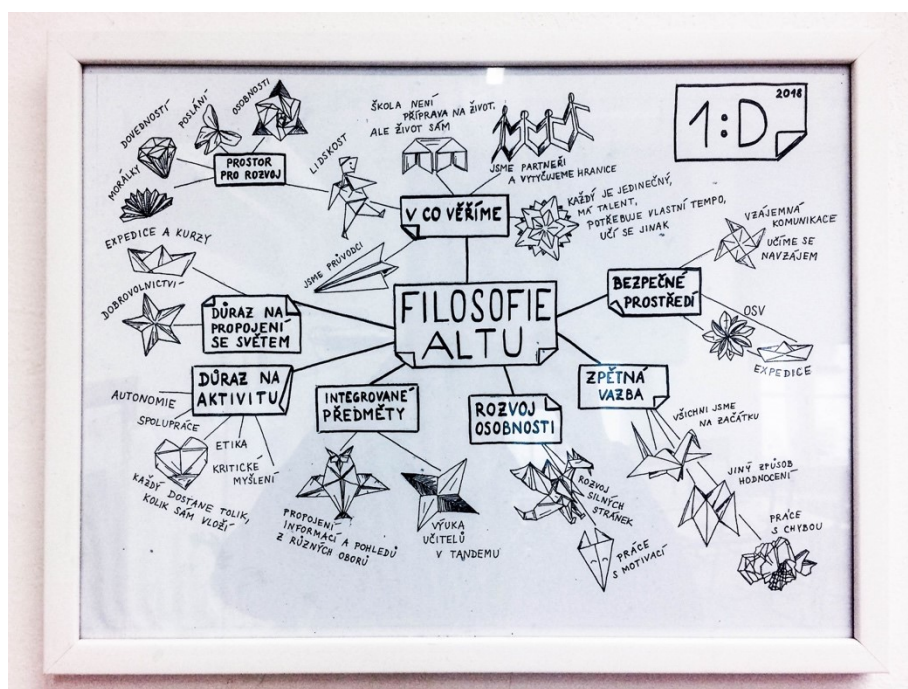
3.1 Charakteristika Gymnázia Na Zatlance a programu ALT

Gymnázium Na Zatlance bylo založeno v roce 1883 jako první české reálné gymnázium na Smíchově a od roku 1961 funguje pod současným názvem Gymnázium Na Zatlance. Celková kapacita školy je 520 žáků (16 tříd ve čtyřech ročnících). Od 1. 9. 2017 vzešel v platnost nový Školní vzdělávací program „ALT“ (alternativní program), který nyní funguje paralelně se stávajícím Školním vzdělávacím programem „Objevovat a rozvíjet“ (standardní program). Oba školní vzdělávací programy vycházejí z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Současná podoba organizace školy při fungování dvou školních vzdělávacích programů současně vypadá tak, že jsou přijímány žáci do tří běžných tříd (se Školním vzdělávacím programem „Objevovat a rozvíjet“) a do jedné alternativní třídy (se Školním vzdělávacím programem „ALT“). Ve školním roce 2018/19 tedy běží program ALT druhým rokem a na škole jsou v tomto programu dvě třídy (první a druhý ročník SŠ). V jedné třídě jak standardního programu, tak alternativního programu je přibližně 30 žáků. V pedagogickém sboru je okolo 50 učitelů, někteří učí pouze ve standardním programu, někteří učí jak v programu standardním, tak alternativním (23 pedagogů), dva pedagogové učí pouze

v programu alternativním (osobní sdělení učitele školy). Studium na Gymnáziu Na Zatlance v obou programech je zakončeno maturitní zkouškou (Gymnázium Na Zatlance 2018).

3.1.1 Ideové zakotvení programu ALT

Program ALT vznikl z potřeby hledání nové cesty ve vzdělávání, kterou si 21. století vyžaduje. Takto na gymnáziu s dlouholetou tradicí vznikla experimentální třída s jedinečným alternativním studijním programem, za kterým ale stojí zkušený pedagogický sbor a zázemí fungující školy. Program ALT nebyl stvořen jako konkurence ke stávajícímu Školnímu vzdělávacímu programu, naopak v mnohém z něj vychází. Byl vytvořen za předpokladu, že každý žák je jiný a potřebuje ke vzdělávání jiné prostředky a podmínky, program ALT tedy rozšiřuje vzdělávací nabídku Gymnázia Na Zatlance (Gymnázium Na Zatlance 2018). Na obrázku 2 je znázorněné schéma filosofie ALTu tak, jak ho zpracovali učitelé, kteří v tomto programu vyučují.



Obrázek 2. Filosofie ALTu zpracovaná učiteli žáků programu ALT v prvním ročníku ve školním roce 2018/19.

Program není kopií žádného jiného vzdělávacího programu, ale autoři se při jeho vzniku inspirovali různými zahraničními a českými vzdělávacími systémy. Program vychází z konstruktivistického modelu učení. Velkým zdrojem inspirace byla Integrovaná tematická výuka Susan Kovalikové, dále kurikulum kanadského Ontaria a finský vzdělávací systém (osobní sdělení učitele školy).

Inovativní program ALT stojí na třech hlavních pilířích, těmi jsou všeobecné vzdělání, osobnostní rozvoj a rozvoj silných stránek (ŠVP ALT 2017). Každému z těchto pilířů se učitelé snaží věnovat rovnoměrně.

Všeobecné vzdělání a nabývání znalostí v ALTu připodobňují ke stromu – žáci se neučí pouze „listí“ (izolované znalosti), které opadá a nikdo nebude vědět, odkud jaký lísteček byl. Žáci se učí „strom“ (strukturu), na který mohou jednotlivé „listy“ (znalosti) zavěšovat, vidí tak vztahy a souvislosti mezi pojmy z různých předmětů a vědních oborů. Při tvorbě kurikula se autoři programu také inspirovali Brunerem a jeho „učení ve spirále“¹³, kdy jeden jev zařazují do průběhu studia vícekrát (osobní sdělení učitele školy).

Během studia žáci cíleně pracují na klíčových kompetencích a tím na *osobnostním rozvoji*, důraz je kladen na rozvoj měkkých dovedností¹⁴. Na průřezové téma Osobností a sociální výchova je vyčleněn samostatný předmět, ve kterém se žáci zabývají například komunikací, kritickým myšlením, uměním spolupráce, etikou a dalšími tématy. Tento předmět se opírá o osobností a sociální výchovu z pohledu Josefa Valenty¹⁵. V ALTu je kladen důraz na svobodu a s ní spojenou odpovědnost a na spolupráci. Učitelé přistupují k žákům individuálně a se vzájemným respektem a aktivně používají různé vyučovací metody, jako například kooperativní učení, projektovou výuku či metody z programu Čtením a psaním ke kritickému myšlení¹⁶ (Gymnázium Na Zatlance 2018).

K *silným stránkám* žáků a jejich rozvoji přistupují v ALTu dvěma způsoby. Prvním je volba výukových metod, které jsou používány a dynamicky střídány tak, aby si každý žák našel způsob, který mu vyhovuje (práce s textem, výklad, skupinová práce apod.). Při přípravě tak

¹³ „Učení ve spirále“ je metoda psychologa J. S. Brunera, při které se opakovaným vracením k danému jevu zpřesňují a prohlubují znalosti. Nejde však o pouhé opakování, ale o učení na vyšší teoretické a zkušenostní úrovni (Vališová a Kasíková 2011).

¹⁴ Měkké dovednosti neboli „soft skills“ jsou kompetence v oblasti chování a mezilidských vztahů. Patří mezi ně například komunikační dovednosti, organizační dovednosti, asertivita, schopnost sebereflexe a další (Bhatnagar 2011).

¹⁵ VALENTA, Josef, 2013. Didaktika osobnostní a sociální výchovy. Vydání 1. Praha: Grada. Pedagogika. ISBN 978-80-247-4473-5.

¹⁶ Program „Čtením a psaním ke kritickému myšlení“ (RWCT, Reading and Writing for Critical Thinking) představuje metody, které rozvíjejí samostatné myšlení žáků a tvořivý přístup. Jeho základním schématem je třífázový cyklus učení, tzv. E-U.R, který je založený na evokaci, uvědomění si významu informací a reflexi (Zormanová 2012).

učitelé vychází z typologie MBTI¹⁷ a z druhů inteligence podle Gardnera.¹⁸ Druhý způsob práce se silnými stránkami je ve školním roce 2018/19 ve zkušební fázi – žáci si stanoví svůj vlastní osobní rozvojový plán, definují si cíl a prostředky, kterými k němu dojdou. Na základě tohoto se dohodne žák s učitelem, na co se ve výuce bude soustředit. Žák bude například věnovat méně času přípravě do bloku Přírodní vědy a zaměří se na blok Společnost a kultura (osobní sdělení učitele školy).

3.1.2 Organizace výuky v programu ALT

Výuka v programu ALT probíhá v *tematických obdobích*, což jsou tematicky uzavřené celky trvající přibližně čtyři týdny. V těchto týdnech žáci nejsou zkoušeni, ani nepíší testy, někdy jen prezentují své referáty. Na začátku tematického období jsou žáci seznámeni se sylabem, ve kterém je podrobněji rozebrán obsah daného tematického období a požadované výstupy, z nichž některé jsou povinné, některé volitelné. Příkladem výstupu je například referát, protokol z laboratorních prací, test, zkoušení, kolokvium, odevzdání pracovního listu či rozsáhlejší projekt zpracovaný individuálně či skupinově. Tyto výstupy jsou požadovány v týdenním *zkouškovém období*, které následuje bezprostředně po skončení tematického období. Za školní rok proběhne pět tematických a zkouškových období (ŠVP ALT 2017). V harmonogramu školního roku (viz příloha 2) je znázorněno rozložení tematických a zkouškových období.

Mimoškolní výuka

Po zkouškovém období zpravidla nastává týden, kdy třída buď odjíždí na mimoškolní *expedici*, nebo jsou pořádány různé *kurzy* ve škole či v Praze. Tyto kurzy fungují jako několikadenní projekty a většinou tematicky souvisí s uplynulým tematickým obdobím. Jsou zajišťovány pedagogy Gymnázia Na Zatlance nebo externími lektory. Žáci si prohlubují nabyté znalosti, někdy si své znalosti z předchozího tematického období zkouší v praxi. Příkladem je kurz první pomoci, topografický kurz, či kurz práva (ŠVP ALT 2017).

¹⁷ Typologie „MBTI“ (Myers Briggs Type Indicator) je osobnostní test vycházející z psychologie Carla G. Junga, který na základě vnitřních preferencí dělí osobnosti 16 kategorií (Crkalová 2007).

¹⁸ Gardner (*1943) je autorem teorie „mnohočetné inteligence“, kterou popsal ve své knize „The Theory of Multiple Intelligences“ v roce 1983. Gardner rozlišuje osm druhů inteligence, a to ingvistickou, logicko-matematickou, vizuálně-prostorovou, pohybovou, hudební, interpersonální, intrapersonální a přírodní (Stehlíková 2016).

V průběhu roku jezdí žáci ALTu na „malé expedice“, které trvají 2–5 dní a tematicky jsou propojené s výukou. Poslední „velká expedice“ po pátém zkouškovém období je specifická – celkový rozsah je tři týdny, v prvním týdnu probíhá příprava ve škole, v druhém realizace projektu v terénu a v posledním třetím týdnu zpracovávání výsledků a prezentace. Myšlenka expedice při tvorbě programu ALT vznikla z idejí skautingu a z inspirace knihami Františka Tichého, ředitele Přírodní školy.

Specifika školní výuky

Většina předmětů je vyučována v *integrovaných blocích*. V těchto blocích jsou vyučovány Přírodní vědy (biologie, fyzika, chemie, fyzická geografie), Společnost a kultura (dějepis, dějiny umění, literatura, ZSV, sociální geografie), Tvorba (hudební, výtvarná a dramatická výchova), Člověk na zemi (blok propojující Přírodní vědy a Společnost a kulturu vyučovaný ve čtvrtém ročníku) a Osobnostní a sociální výchova. Součástí Osobností a sociální výchovy jsou pravidelné třídnické hodiny. Některé předměty jsou vyučovány samostatně. Těmi jsou jazyky (český jazyk a dva cizí jazyky), matematika, IVT a tělesná výchova. Dále jsou ve vzdělávacím programu nově zavedené předměty, které budou vyučovány pouze v některých ročnících. Mezi tyto předměty patří například závěrečná práce, příprava odborného portfolia, dobrovolnictví a expedice (Gymnázium Na Zatlance 2018). V průběhu studia se navyšuje hodinová dotace *volitelných předmětů*, které si žáci vybírají spolu s žáky standardního programu. Ve druhém ročníku si volí jeden předmět, ve třetím ročníku tři a ve čtvrtém čtyři volitelné předměty (ŠVP ALT 2017).

Učitelé v programu ALT pravidelně pracují s *metodou CLIL*¹⁹, což je výuka odborného předmětu prostřednictvím cizího jazyka, v ALTu konkrétně angličtiny. Tím se žáci jednak učí nová slovíčka, a hlavně využívají angličtinu v praxi (Šmídová et al. 2012). Výuka metodou CLIL probíhá jednak přímo v hodinách integrovaných bloků (Přírodní vědy a Společnost a kultura), kde je vedena oborovými učiteli (neangličtináři), dále probíhá v samostatných hodinách pod vedením angličtinářů. V prvním ročníku jsou dvě hodiny angličtiny (z celkové časové dotace čtyři hodiny týdně) věnovány právě výuce metodou CLIL a dvě vyučovací hodiny jsou věnovány gramatice. Žáci, kteří nedosahují jazykové úrovně B1 (očekávaná úroveň při nástupu do programu ALT), mají možnost navštěvovat rozvojové hodiny angličtiny (ŠVP ALT 2017).

¹⁹ CLIL je zkratka metody „Content and Language Integrated Learning“, čili obsahově a jazykově integrované vyučování (Šmídová et al. 2012).

Většina předmětů je vyučována *tandemovou (párovou) výukou*, kdy jsou ve výuce dva učitelé. Učitelé mají tak velikou variabilitu ve volbě forem výuky – například jeden učitel je v roli hlavního lektora a druhý je asistentem, který lektora doplňuje, pomáhá žákům individuálně, zapisuje na tabuli, dělá technickou podporu. Další možností je, že učitelé se vzájemně doplňují v řízené souhře. Učitelé jsou si navzájem mentory a poskytují si zpětnou vazbu. Variant je mnoho a výuka je díky tomu pestrá a dynamická (Wilson a Blednick 2011). Na některé předměty (cizí jazyky) bývá učitel jeden, v takovém případě se ale třída dělí.

Další specifika

Závěrečná práce je dlouhodobý projekt, který se osvědčil v praxi ve standardním programu Objevovat a rozvíjet na Gymnáziu Na Zatlance. Žáci si volí libovolné téma, které zpracovávají během třetího a čtvrtého ročníku. Závěrečnou práci lze nahradit zpracováním práce v rámci Středoškolské odborné činnosti a jejím obhájením ve školním kole (ŠVP ALT 2017).

Každý žák absolvuje jednou až dvakrát ročně *rozvojový pohovor* se svým třídním učitelem. Během tohoto rozhovoru se žák s učitelem zabývá tím, jak se cítí ve třídě a v programu ALT obecně, co by potřeboval a kam směřuje (ŠVP ALT 2017).

Používání mobilních telefonů ve výuce záleží na pravidlech, které si nastaví každý učitel. Mobilní telefony obecně zakázány nejsou, naopak jsou často ve výuce využívány (osobní sdělení žákyně školy).

Pedagogický tým programu ALT se schází přibližně jednou za pět týdnů ke *společné poradě*. Častěji se ale schází učitelé, kteří spolu učí v tandemové výuce, což vyžaduje úzkou spolupráci obou učitelů, společné plánování a kvalitní přípravu (osobní sdělení učitelky školy).

Elektronický informační systém

K elektronické komunikaci používají učitelé i žáci programu ALT různé kanály. Jednak je to prostředí Google Classroom, tímto informačním systémem mohou učitelé distribuovat materiály, sdělovat informace či zadávat úkoly. Žáci mohou rovněž přes Google Classroom sdílet materiály mezi sebou, či odevzdávat vypracované úkoly. Dalším komunikačním prostředím jsou facebookové skupiny. Pro evidenci studijních výsledků využívají na Gymnáziu Na Zatlance systém Bakaláři, pro přímou elektronickou komunikaci potom e-mail či Facebook Messenger (osobní sdělení učitele školy).

3.1.3 Hodnocení v programu ALT

Hodnocení výstupů v programu ALT probíhá různou formou. V průběhu tematických období jsou žáci hodnoceni ústní *popisnou zpětnou vazbou*. Jednotlivé výstupy byly ve školním roce 2017/18 hodnoceny *procenty*. Tento systém se ovšem neosvědčil, nebyl pro žáky dostatečně přehledný. Z tohoto důvodu došlo ke změně hodnotícího systému. Ve většině předmětů jsou žáci hodnoceni na škále $V = \text{splnil nadstandardně, výborně, } S = \text{splnil, } N = \text{nesplnil}$. Tato škála informuje o rozsahu (kvantitě) splněného/nesplněného úkolu. O kvalitě splněného úkolu může referovat dodatková škála Sa, Sb, Sc , kdy dodatkové a značí vysokou kvalitu, b průměrnou a c nízkou. V každém předmětu mají žáci daný počet výstupů, které nemusí splnit. Například v bloku Přírodní vědy nemusí žáci splnit tři výstupy za pololetí – třikrát mohou mít N (osobní sdělení učitelky školy).

Toto hodnocení bývá po skončení tematického období doplněno o *pisemné slovní hodnocení*, případně ústní pohovor. Rovněž hodnocení na vysvědčení je slovní formou s možností převodu na známku. Žáci také jsou vedeni k *sebehodnocení*.

3.1.4 Finanční náročnost studia v programu ALT

Gymnázium Na Zatlance je veřejné gymnázium a jak ve Školním vzdělávacím programu „Objevovat a rozvíjet“, tak v programu „ALT“ se neplatí žádné školné. Položkou jsou pouze mimoškolní expedice, které za jeden školní rok vyjdou přibližně na 10 000 Kč.

3.2 Koncept výuky biologie v programu ALT

Biologie je v programu ALT v prvním, druhém a třetím ročníku vyučována v rámci integrovaného bloku Přírodní vědy spolu s fyzikou, chemií a fyzickou geografii. Hodinová dotace na celý tento blok je šest hodin týdně, kdy všech šest hodin je vyučováno jako blok v jeden den. Blokovaná výuka má vždy trochu jinou strukturu v závislosti na probíraných tématech, například přestávky nejsou pevně dané, ale určují se po vzájemné dohodě mezi žáky a učiteli. Aktuální probíraná témata žáci navíc diskutují na hodině angličtiny metodou CLIL, která bezprostředně předchází nebo navazuje na blok Přírodní vědy (ŠVP ALT 2017).

Tematická období jsou vystavěna tak, aby se témata jednotlivých předmětů prolínala a doplňovala. V rámci bloku Přírodních věd jsou také realizovány laboratorní práce – díky tandemové výuce může jeden učitel s polovinou třídy provádět laboratorní práce a druhý učitel probírá s polovinou třídy jiné téma, poté se skupiny prohodí (osobní sdělení učitelky školy).

Obsah kurzů a expedic navazuje na učivo v tematických obdobích. V průběhu studia žáci absolvují kurzy a expedice týkající se témat první pomoci, světla a zvuku, pedologie a geologie a systematické biologie a ekologie (ŠVP ALT 2017).

Ve čtvrtém ročníku je biologie vyučována v rámci integrovaného bloku Člověk na Zemi s hodinovou dotací osm hodin týdně. V tomto integrovaném bloku se slučují předměty Přírodních věd a Společnosti a kultury do jednoho celku, v rámci kterého si žáci volí činnosti, kterým se budou věnovat (ŠVP ALT 2017).

3.2.1 Biologická témata v jednotlivých ročnících v programu ALT

Biologická témata se v programu ALT v prvním až třetím ročníku propojují s tématy chemie, fyziky a fyzické geografie. V posledním ročníku navíc i s humanitními předměty integrovaného bloku Společnost a kultura (dějepis, geografie dějiny literatury, občanský a společenskovední základ). Tato kapitola vychází z (ŠVP ALT 2017).

Během *prvního ročníku* žáci absolvují kurz topografie a kartografie a kurz první pomoci. Během tematických období se v Přírodních vědách žáci zabývají těmito tematickými celky:

- Filozofie a dějiny přírodních věd.
- Vesmír, Země a její okolí, evoluce, biologická evoluce, ekologie.
- Základní struktury v chemii, fyzice a biologii, atom, buňka.
- Chemické látky a směsi, chemický děj, rovnováha v chemii a biologii, rozmnožování živočichů a člověka.
- Mechanika, molekulová fyzika a termika, rozmanitost života, bionika.

Žáci *druhého ročníku* projdou kurzem Světlo a zvuk a kurzem Pedologie a geologie. Během tematických období Přírodních věd se zabývají tematickými celky:

- Struktura pevných látek, litosféra, pohybová soustava.
- Struktura kapalin a plynů, atmosféra, hydrosféra, pohyb vody v organismech: pohyb vody v rostlinách, oběhová soustava, vylučovací soustava.
- Mechanické kmitání a vlnění, akustika, dýchací soustava, smysly, komunikace, kůže.
- Paprsková a vlnová optika, elektromagnetické záření, smysly, komunikace.

Ve *třetím ročníku* žáci projdou kurzem Systematické biologie a ekologie. V tematických obdobích Přírodních věd probírají následující tematické celky:

- Organická chemie, základy molekulární biologie a genetiky.
- Popisná biochemie, trávení.
- Dynamická biochemie, metabolismus, látkové řízení organismů.
- Elektřina, nervová soustava.
- Magnetismus, ekologie, etologie.

V posledním *čtvrtém ročníku* se spojují integrované bloky Přírodní vědy a Společnost a kultura v jeden blok Člověk na Zemi. Jeho smyslem je propojení a prohloubení daných jevů a systematizace. Z hlediska přírodních věd si žáci mohou prohloubit například znalosti z témat:

- Fyzika v příkladech.
- Fyzika mikrosvěta.
- Chemické rovnice.
- Pletiva a rostlinné orgány, rozmnožování živočichů a rostlin.
- Buněčná biologie.
- Genetika.
- Geologie a půda.

3.3 Výsledky přímého pozorování výuky biologie v programu ALT

Přímé pozorování v programu ALT bylo uskutečněno několikrát v rozmezí duben–září 2018. Ve školním roce 2017/18 byl pozorován v prvním ročníku blok Přírodních věd 18. 4. 2018, biologickým tématem byly typy těl živočichů a životní strategie živočichů. V témže školním roce byla pozorována 15. 5. 2018 prezentace výstupů z bioniky. Ve školním roce 2018/19 byly pozorovány hodiny ve druhém ročníku (tj. stejná třída, jako ve školním roce 2017/18). Dne 12. 9. 2018 byl pozorován blok Přírodních věd, jehož biologickou částí byly typy tkání v pohybové soustavě. Byla také pozorována výuka metodou CLIL 19. 9. 2018, jejímž tématem byl vulkanismus a zemětřesení.

Následující kapitola podrobně popisuje výstupy z bioniky 15. 5. 2018, dále výuku v integrovaném bloku Přírodní vědy dne 12. 9. 2018 a výuku metodou CLIL 19. 9. 2018. Bude popsáno prostředí Gymnázia Na Zatlance a soužití žáků obou školních programů. Dále budou popsány výstupy z rozhovoru se žáky programu ALT ohledně kladů a záporů studia v tomto programu.

3.3.1 Popis prostředí Gymnázia Na Zatlance a třídy v programu ALT

Historická budova Gymnázia Na Zatlance se nachází na pražském Smíchově ve stejnojmenné ulici Na Zatlance. V této budově spolu studuje ve školním roce 2018/19 cca 500 žáků rozdělených do 16 tříd; 14 tříd studuje ve standardním programu „Objevovat a rozvíjet“ a dvě třídy (první a druhý ročník) studují v experimentálním programu „ALT“. Každá třída má svou kmenovou místnost, dále spolu standardní a alternativní program sdílí ostatní prostory a učebny školy – jazykové učebny, počítačovou učebnu, speciální učebny pro výuku biologie, fyziky, chemie, zeměpisu, hudební a výtvarné výchovy. Ve škole se také nachází rozsáhlá knihovna a prostorná aula. Po chodbách školy jsou rozmístěny stoly s židlemi, kde žáci často pracují během odpoledních hodin. Na některých těchto stolech jsou žákům k dispozici počítače. Chodby jsou vyzdobeny učebními pomůckami a projekty z umělecké tvorby žáků. Většina učitelů má své pracovní místo v rozsáhlé sborovně, někteří mají vlastní kabinet.

Učebna druhého ročníku programu ALT má kapacitu 32 žáků. Učebna je zařízena spíše prakticky, není nikterak zvlášť vyzdobena. Lavice jsou uspořádány do čtyř řad, které jsou předěleny jednou uličkou uprostřed. Na katedře je počítač, bílá tabule slouží současně jako promítací plátno a jako běžná tabule. V pravém rohu vedle tabule je umístěn velký dřevěný regál, kde mají žáci k dispozici nejrůznější pomůcky – papíry, fixy, knihy apod.

3.3.2 Výstupy z bioniky 15. 5. 2018

V posledním zkuškovém období školního roku 2018/19 se uskutečnila prezentace výstupů žáků na téma bionika²⁰, která měla formu konference. Konference byla dlouhá 2h 15 min, její časový harmonogram je v příloze 3. Žáci prvního ročníku prezentovali své projekty (exponáty), které tvořili ve dvojčlenných či trojčlenných týmech. Cílem bylo vytvořit exponát, který představuje nějaký bionický koncept – ať už reálný, nebo vymyšlený. Exponát má splňovat určité náležitosti, které se projeví na hodnocení. Kromě nápaditosti je hodnocena kvalita provedení exponátu, přítomnost a prezentace fyzikálního a biologického konceptu, úroveň prezentace, dokumentace procesu přípravy, anotace v angličtině.

Prvních 15 minut je věnováno organizačním záležitostem. Učitelka popisuje, jak bude vypadat průběh konference, rozdává žákům harmonogram (viz příloha 3). Několik žáků musí

²⁰ „Bionika“ je hraniční obor mezi biologií a technickými obory, přenáší struktury a principy z přírodního světa do vědy a techniky. Například vzorem pro tvar prvního letadla byl tvar holubího těla v letu, nebo struktura povrchu ponorek je inspirována strukturou kůže delfínů, která pohlcuje turbulentní vlnění (Fournier 2014).

odejít dříve kvůli jinému předmětu, učitelka řeší tuto situaci tak, že budou svůj projekt prezentovat v první části. Učitelka tuto situaci komentuje: „Mrzí mě to, myslím si, že je tady spousta věcí na sdílení, ale teď už s tím nemůžeme nic udělat.“ Dále učitelka popisuje průběh konference – žáci se rozdělí do dvou polovin, nejprve bude prezentovat první polovina týmů, poté druhá polovina týmů. Každý tým dostane záznamový arch a má za úkol obejít nejméně pět exponátů. Do záznamového archu žáci zapíší popis díla, dále napíší, co je na exponátu zaujalo, popřípadě co na něm oceňují. Dále dostanou od prezentujícího otázku ohledně daného exponátu. Pokud na ni správně odpoví, prezentující stvrdí svým podpisem do záznamového archu, že jeho exponátu porozuměli.

Po upřesnění všech organizačních záležitostí a zodpovězení dotazů se celkem jedenáct týmů rozdělí losem na dvě poloviny obsahující pět a šest týmů. Učitelka se ptá žáků na pořadí, které si žáci rozlosovali, a zapisuje je na tabuli. Dále ještě připomíná, co se bude na exponátech hodnotit, upřesňuje, že biologický koncept bude sledovat především ona a fyzikální její kolega, vyučující fyziky. Dále žáky informuje o tom, že tímto způsobem bude probíhat i prezentace výstupů z velké expedice, která žáky čeká v příštím měsíci.

Nyní začíná prezentace exponátů první poloviny týmů. Prvních 15 minut je vyhrazeno na krátké představení exponátu, cílem je nalákat účastníky konference, aby se přišli na exponát podívat. Krátké představení (maximální čas je stanoven na tři minuty) obsahuje záměr exponátu, jak se tento záměr podařilo naplnit a proč by se účastníci konference měli přijít podívat právě na tento exponát. Každý tým se tímto způsobem krátce představuje.

Po tomto krátkém představení učitelka nechává krátký prostor na instalaci exponátů (ve třídě a na chodbě) a zahajuje fázi sdílení, ve které během 30 minut žáci obcházejí exponáty první poloviny týmů. U každého exponátu je minimálně jeden žák, který dílo svého týmu prezentuje. Ve třídě a na chodbě je živo, prezentující žáci nadšeně povídají o svých projektech.

Po 30 minutách se opět všichni sejdou ve třídě, žáci si hlasitě povídají a učitelka je ztišuje: „Klid prosím, ať můžeme pokračovat.“ Šest žáků odchází, třída se utišuje. Následuje druhá polovina týmů, opět nejprve krátká prezentace exponátů a poté 30minutový prostor na sdílení.

Samotné exponáty jsou velmi rozmanité, některé zdařilé, některé nezdařilé. U nezdařilých projektů žáci ukazují, k čemu došli a co byla příčina toho, že se jim jejich záměr nepovedl. Mezi exponáty je například leknínové město – model města plovoucího na hladině, kdy skutečně papírový model města plave v nádobě s vodou, viz příloha 4. Zde se autoři

inspirovali leknínem viktorií královskou a její žilnatinou. Další exponát vysvětloval konstrukci domu s pasivní klimatizací, která využívá stejných principů jako fungují v termišti. Takový dům opravdu stojí, a to v zimbabwském hlavním městě Harare. Jiný exponát vysvětloval princip, jakým padá k zemi nažka javoru, a jak se tohoto efektu dá využít například při pádu letadla a zajistit tak přežití posádky.

Posledních 20 minut konference je věnováno společnému hodnocení. Žáci jsou vyzváni, aby pomocí internetové aplikace Mentimeter²¹ přes telefony hlasovali a vybrali ty projekty, které měly nejlepší nápad. Po hlasování učitelka výsledky zobrazí na promítacím plátně. Ke každému projektu se žáci a učitelé postupně vyjadřují, komentují jeho nápaditost a diskutují, kde všude by se tyto principy daly použít, případně jestli už se používají, a jaká mají úskalí. Jsou komentovány všechny projekty, i ty, které nezískaly v nápaditosti žádný hlas. Následuje druhé hlasování opět přes aplikaci Mentimeter, které se týká kvality zpracování exponátu, na které opět navazuje živá diskuze, která se věnuje především problémům, na které žáci během přípravy projektů narazili.

Žák se učitelů ptá, jak jsou tedy za tento výstup hodnoceni. Učitelka odpovídá: „Ti z vás, kteří mají něco doplnit, ti to vědí, s nimi jsme mluvili. Pokud jsme po vás žádné doplnění nechtěli, tak jste rozhodně splnili. Myslím, že zpětnou vazbu jsme si tady dali pěkně společně dohromady. Chcete ještě od nás nějakou slovní zpětnou vazbu písemně?“ Žáci přikyvují, jedna žákyně říká, že ano. Učitelka se tedy s žáky domluví, že zpětnou vazbu jim dají písemně přes Google Classroom.

Na závěr jsou žáci vyzváni, aby dali učitelům o projektům zpětnou vazbu pomocí dotazníku Google Forms, který mají nasdílený ve své interní složce na Google Classroom, v tomto dotazníku žáci hodnotí, jak se jim spolupracovalo, hodnotí projekt celkově a píše k němu připomínky.

3.3.3 Blok Přírodní vědy 12. 9. 2018 – tkáně pohybové soustavy

Středeční výuka v druhém ročníku programu ALT je věnována integrovanému bloku Přírodní vědy. První vyučovací hodina je věnována výuce angličtiny metodou CLIL, během které se žáci věnují přírodovědným tématům, následuje blok šesti vyučovacích hodin věnovaných přírodním vědám. Přestávky nejsou pevně stanoveny, určují se po společné dohodě mezi žáky a učiteli.

²¹ Webový portál aplikace Mentimeter <https://www.mentimeter.com>.

Dne 12. 9. 2018 se koná první blok Přírodní vědy po prázdninách. Z tohoto důvodu má trochu jinou podobu než jiné středy – prvních 50 minut je věnováno organizačním záležitostem (jak budou Přírodní vědy v letošním školním roce vypadat, jaké bude hodnocení, jaké bude probíhat první tematické období). Následuje výuka zaměřená především na fyziku a biologii. Poslední dvě vyučovací hodiny jsou společné pro první a druhé ročníky programu ALT. V první hodině žáci druhého ročníku předávají informace o fungování ALTu nově nastoupeným žákům prvních ročníků, druhá hodina je výuka metodou CLIL, kdy společně první a druhé ročníky hrají hru v angličtině zaměřenou na Přírodní vědy.

Od 8:40 začíná 50minutový organizační blok, který vede učitelka. Druhý učitel sedí mezi žáky. Učitelka začíná prosbou k žákům: „Vzhledem k tomu, že už jste v ALTu druhým rokem, tak spoustu věcí o jeho fungování víte. Proto bychom se na vás rádi obrátili s prosbou, abyste vaše zkušenosti sdíleli s prváky. Bude tomu vyhrazena šestá vyučovací hodina.“ Dále učitelka upřesňuje, že budou zadaná témata, která by bylo vhodné sdílet, a že následující sedmá hodina bude věnována společně s žáky prvního ročníku ukázce výuky metodou CLIL formou hry.

Následně se učitelka věnuje průběhu školního roku z hlediska bloku Přírodních věd. Na základě reflexí od žáků na konci minulého školního roku učitelka říká: „Budeme se daleko víc snažit být tady spolu s kolegou zároveň, doplňovat se a víc propojit jednotlivé přírodní vědy. Dále jste měli zakázku učebnice. Toto není úplně jednoduché vzhledem k tomu, jak k Přírodním vědám tady přistupujeme.“ Nakonec učitelka doporučuje učebnice vhodné na fyziku a na biologii, učebnice však nejsou pro žáky nutností.

Nastává delší diskuze ohledně zpětné vazby – hodnocení žáků. Učitelka vybízí žáky, aby navrhli, jakým způsobem chtějí dostávat průběžnou zpětnou vazbu během školního roku. Učitelka dá prostor všem, co se hlásí, děkuje za vyřčení názoru. Na závěr se žáci a učitelé dohodnou, že po každém tematickém období budou žáci dostávat zpětnou vazbu ústně (ti, kteří o ni mají zájem) a na konci každého pololetí dostanou písemnou zpětnou vazbu. Hodnocení jednotlivých výstupů platí dle škály *V-S-N* (viz kapitola 3.1.3 Hodnocení v programu ALT), nově se zvyšuje tolerance výstupů za pololetí, kteří žáci nemusí splnit, a to ze dvou na tři.

Následně učitelka představuje první tematické období – nastiňuje jednotlivá témata, která promítá na tabuli, odkazuje na sylabus v Google Classroom a představuje výstupy, které žáky čekají ve zkuškovém období (referát, laboratorní práce, pracovní list a zkoušení formou kolokvia).

Dále se učitelka přesouvá k dnešnímu bloku a představuje žákům jeho strukturu – po těchto organizačních záležitostech bude následovat výuka fyziky a biologie, poslední dvě hodiny budou společné pro žáky prvního a druhého ročníku. V první společné hodině budou žáci druhého ročníku předávat informace o ALTu prvním ročníkům – konkrétně informace ohledně organizace školního roku (tematická a zkoušková období), výstupů a hodnocení. Učitelka zadává, že si žáci mají během dvou minut ve dvojici ujasnit, jak vypadá hodnocení, konkrétně jakou má formu, na co je kladen důraz a jak vypadají výstupy. Následně se učitelka žáků ptá, k čemu došli, a dohromady si koncept hodnocení ujasňují. Učitelka píše stručné odpovědi na tabuli. Učitelka se dál žáků ptá, co by dali prvním ročníkům za radu ohledně zkouškového období. Odpovědi žáků se vztahují především k rozplánování času („Rozvrhni si, co kdy budeš dělat.“ „Odevzdávej vše spíš dřív.“) Následuje přestávka, její délku učitelé stanovují na 10 minut.

Po přestávce začíná 40minutová fyzikální část, kterou vede učitel fyziky. Učitel žákům rozdává pracovní list s obrázky (viz příloha 5), do kterých si můžou vpisovat, a který zároveň promítá na tabuli. Tématem fyzikální části dnešního bloku jsou struktura a vlastnosti pevných látek a poruchy struktury pevných látek. Tato část probíhá tak, že učitel zadá žákům otázku, kterou žáci řeší ve dvojicích s pomocí obrázků v pracovním listu, a poté společně všichni žáci sdělují, k čemu v diskuzi ve dvojici došli. Tímto způsobem jsou porovnány struktura a vlastnosti pevných látek, plynů a kapalin, dále rozdíly mezi látkami krystalickými a amorfními a typy vazeb. Během fáze diskuze ve dvojicích učitelé obcházejí skupinky, poslouchají a občas se do diskuze zapojují. Při společném shrnutí se žáci hlásí a učitel je vyvolává, někdy žáci mluví spontánně bez vyzvání. Většina žáků si dělá poznámky do pracovních listů, někteří žáci si dělají poznámky do sešitu, někteří do telefonu, někteří do počítače. Žáci se volně pohybují po třídě, když potřebují (například pro papír, hrneček, fixu).

Po 20minutové přestávce pokračuje fyzikální část (15 min). Společně jsou probírány strukturní poruchy pevných látek. Na základě obrázků učitel vyzývá žáky, aby popsali jednotlivé poruchy, dále rozebírají, jestli se jedná o poruchy pozitivní či negativní a uvádějí další poruchy stejného typu. Druhá učitelka nyní sedí mezi žáky, místy informace doplňuje či propojuje s biologií (například u zubního kazu).

Bezprostředně po fyzikální části následuje plynulý přechod od fyziky k biologii. Biologická část do přestávky bude trvat 40 minut. Slovo si nyní bere učitelka biologie a vyzývá žáky, aby jmenovali fyzikální jevy, které mají vliv na typy těla živočichů. Žáci neví, jak na otázku odpovědět. Po chvilce učitelka nadhodí téma gravitace a žáci se už zapojují do debaty

a říkají, jakým způsobem ovlivňuje gravitace živočišná těla. Protože žáci nepřicházejí na další fyzikální jevy ovlivňující typ těla živočicha, dále se učitelka ptá na typy koster u živočichů, se kterými pracovali v předchozím školním roce. Žáci odpovídají a učitelka odpovědi zapisuje na tabuli – živočichové s vnitřní kostrou (např. obratlovci), živočichové s vnější kostrou (např. členovci) a živočichové bez kostry (např. měkkýši).

Učitelka zadává 10minutovou práci ve skupinkách, které dělí podle řad – každá řada si vybere jeden typ kostry živočichů a rozebere jeho výhody a nevýhody z hlediska gravitace, termoregulace a osmoregulace. Učitelka před začátkem samostatné práce ještě objasňuje její smysl: „Z toho, co zjistíte, budeme vycházet, až se budeme následně věnovat vnitřní kostře. Jaké výhody a nevýhody má a proč vypadá tak, jak vypadá.“ Učitelka nechává volbu typu pohybové soustavy na žácích, pouze ošetřuje, aby byly zastoupeny všechny tři typy.

Skupinky pracují, učitelé je obcházejí a případně zodpovídají dotazy či se zapojují do debaty. Skupinky žáků si volí různé typy zápisů, někteří si píšou na papír, jiní do počítače či telefonu, někdo tvoří myšlenkové mapy. Následuje společné shrnutí. Učitelka nejprve zjistí, jaké skupinky si vybraly daný typ kostry a poté si jedna skupinka vezme slovo a ostatní ji doplňují. Učitelka píše na tabuli výhody a nevýhody, které žáci dali dohromady. Pokud dojde na nějaké nejasnosti fyzikálního rázu, komentuje je učitel fyziky. Po probrání tří typů koster žáci žádají o přestávku a spolu s učitelem se dohodnou na 10minutové přestávce.

Po přestávce pokračuje biologická část (45 min), která začíná skupinovou prací. Na tabuli jsou napsány pojmy – pojiva opěrné soustavy. Žáci budou pracovat ve čtyřčlenných skupinkách, jejich úkolem je vybrat si libovolné pojivo opěrné soustavy a zpracovat ho tak, aby poté byli schopni prezentovat jeho funkci, popsat, jak vypadá jeho buňka a uvést, kde v těle se nachází. Jednotlivé skupinky si postupně vybírají témata, aby nezůstalo žádné téma neobsazené. Žáci mohou pracovat s učebnicí²² a s atlasem²³, které mají ve třídě k dispozici, případně hledat informace na internetu (přes vlastní mobilní telefony). Učitelka sděluje čas konce skupinové práce (12:10) a píše jej na tabuli. Žáci pracují, ve třídě je klid. Učitelé opět obcházejí jednotlivé skupinky, sledují průběh práce a zodpovídají případné dotazy.

Ve 12:10 následuje společné shrnutí. Učitelka promítá prezentaci a vykládá úvod k pojivům. Během výkladu podtrhuje klíčové pojmy na tabuli. Dále se postupně učitelka s žáky

²² KOČÁREK, Eduard, 2010. *Biologie člověka*. B.m.: Scientia. ISBN 978-80-86960-47-0.

²³ TROJAN, Stanislav, 2007. *Atlas biologie člověka*. B.m.: Scientia. ISBN 978-80-86960-11-1.

zabývá jednotlivými pojivy. Vždy učitelka řekne typ daného pojiva, promítne obrázek daného pojiva a dává prostor žákům, aby řekli vše, co o daném pojivu zjistili. Následně shrne nejpodstatnější pojmy a napíše je na tabuli. Žáci si zapisují z výkladu spolužáků (ukázka zápisu z této části Přírodních věd viz příloha 6). Postupně tak projdou následující pojiva opěrné soustavy – vazivo, chrupavka, kost, hladká svalovina, příčně-pruhovaná svalovina a srdeční svalovina.

Po desetiminutové přestávce se žáci přesouvají do knihovny společně s žáky druhého ročníku. Žáci posedávají různě ve dvou propojených patrech knihovny a povídají si. Slova se ujímá učitelka biologie, která učí ve druhém ročníku. Postupně představuje žákům učitele, kteří se budou podílet na výuce bloku Přírodní vědy v prvním a druhém ročníku. Každý učitel dostane po představení slovo a uvádí, jak si přeje, aby jej žáci oslovovali. Všichni učitelé preferují vykání a oslovení buď paní učitelko/pane učiteli, případně oslovení křestním jménem.

Následně učitelka popisuje zadání následující aktivity – žáci vytvoří skupinky tak, aby v každé skupince byli dva žáci z prvního a dva žáci z druhého ročníku. Žáci druhého ročníku mají žákům prvního ročníku předat své zkušenosti ohledně sylabů, zkouškových období a hodnocení – toto zadání píše učitelka současně na tabuli. „Kolik si můžeme dát času?“ ptá se. Následně na základě názorů žáků určí čas na povídání 20 min, na tabuli píše čas setkání 13:20. Žáci se samovolně rozdělí, každý si najde nějakou skupinku a sednou si na nějaké místo v rozsáhlé knihovně. V knihovně je hluk, žáci druhých ročníků nadšeně předávají své zkušenosti mladším kolegům. Žáci prvních ročníků se občas doptávají na nějaké detaily, většinu času ale mluví žáci druhých ročníků. Čas nakonec učitelka protahuje na 25 minut.

V 13:25 učitelka skupinu utiňuje a prosí o pozornost, během chvíle je celá skupina cca 60 žáků potichu. Učitelka se následně ptá žáků prvních ročníků na jednotlivá témata, o kterých zjišťovali informace. Když odpoví jeden žák a nikdo jiný se ke slovu nemá, učitelka formuluje otázku jinými slovy a povzbuzuje žáky („Co ti ještě utkvělo, že je sylabus?“ „Na co by sis tedy měl dát pozor ohledně zkouškového období?“). Po krátkém 10minutovém shrnutí jednotlivé skupinky odcházejí do dvou tříd – v každé třídě bude probíhat totožný 30minutový program, a to ukázka výuky metodou CLIL zaměřené na Přírodní vědy.

Ukázka výuky metodou CLIL formou hry je poslední částí dnešního bloku Přírodní vědy. Žáci jsou rozděleni do týmů, v každém týmu jsou dva žáci z druhého a dva žáci z prvního ročníku (shodné skupinky jako na předchozí aktivitu). Dva žáci druhého ročníku vedou a organizují celou hru, učitelé pouze přihlížejí. Jedná se o variaci hry riskuj, kdy si žáci volí

téma z oblasti přírodních věd a obtížnost otázky a za její správné zodpovězení získávají body. Hra je promítána na tabuli, jedna žákyně hru moderuje, druhý žák otevírá jednotlivé otázky na počítači a zapisuje body. V 14:10 hra končí a tím i celý první středeční blok Přírodní vědy v novém školním roce.

3.3.4 Výuka metodou CLIL 19. 9. 2018 – sopky a zemětřesení

Hodina angličtiny, ve které se pracuje výhradně s metodou CLIL, ve druhém ročníku programu ALT předchází bloku Přírodní vědy. Probírají se na ní témata, která byla nebo budou probírána v Přírodních vědách, dnešním tématem jsou sopky a zemětřesení.

V 7:45 začíná hodina, učitelka vstupuje do třídy. Hodiny angličtiny mají žáci půlené, na této hodině je 13 žáků. Učitelka mluví po celou dobu anglicky, včetně organizačních věcí – docházky apod. Pro srozumitelnost budou přímé výpovědi v následujícím textu přeloženy do češtiny. Po úvodním pozdravení a docházce učitelka vyzývá žáky, aby jmenovali jakékoliv přírodní katastrofy. Žáci se nehlásí, pokud mají nápad, bez vyzvání mluví – padnou tak pojmy jako sopečná erupce, tornádo, záplavy, požáry, zemětřesení. Učitelka žákům poděkuje a sděluje, že v dnešní hodině se zaměříme na sopky a zemětřesení.

Následně učitelka rozdává žákům pracovní listy (viz příloha 7) a zadává úkol – ve dvojicích vyplnit první cvičení (vypsát co nejvíce slov, která jsou spojená se zemětřesením a sopkami). Ve třídě je mírný šum, žáci ale pracují. Po třech minutách nastává společné vyhodnocení. Na bílou tabuli je promítán pracovní list. Učitelka má v ruce fixy, říká jména žáků a následně jim hází fixy. Žáci postupně přichází k tabuli a do promítaného pracovního listu píšou slova, která dali dohromady. „Co tedy mají společného sopky a zemětřesení?“ ptá se učitelka. Jedna žákyně odpovídá, že zemské jádro. Jiný žák doplňuje, že obě dvě pohromy vznikají kvůli činnosti litosférických desek. Dále je vysvětlován jeden pojem na tabuli, který napsal někdo z žáků – Richterova stupnice. Učitelka se ptá, jestli to může vysvětlit někdo jiný než ten, kdo to napsal. Po chvíli se přihlásí jeden žák a odpovídá, že jde o stupnici intenzity zemětřesení.

V 8:00 učitelka zadává k práci druhé cvičení, žáci mohou pracovat samostatně, nebo ve dvojicích. Většina se rozhodne pro samostatnou práci. V tomto případě jde o doplňování chybějících slov do textu (viz příloha 7). Po třech minutách nastává společné kontrolování, učitelka oslovuje jednotlivé žáky a ti čtou větu, do které doplňovali slovo z nabídky.

Dále učitelka sděluje žákům, že na základě videa budou následně plnit cvičení III, část a (viz příloha 7). Učitelka doporučuje žákům, aby si pročetli zadání a věděli, na co se mají

ve videu zaměřit. Pokud žáci chtějí, mohou vyplňovat cvičení již v průběhu videa. Ve třídě je ticho, žáci si pročítají cvičení a učitelka mezitím připravuje video. V 8:05 učitelka pouští třiminutové video o sopkách. Následně nechává žákům minutu na doplnění cvičení. Poté vyzývá žáky, aby si ve dvojicích porovnali odpovědi, následně probíhá společná kontrola. Učitelka opět žáky vyvolává jmény. Učitelka občas opravuje výslovnost žáků. Když dojde na poslední větu, kde jsou zmíněny Pompeje, jedna žákyně říká, že tam v létě byla. „Opravdu? Jaké to tam bylo?“ ptá se učitelka. Následuje krátká debata o Pompejích.

V 8:15 učitelka pouští video podruhé, tentokrát se žáci mají zaměřit na odpovědi na otázky ve cvičení *III b* (viz příloha 7). Během promítání videa píše učitelka na tabuli některé pojmy z videa. Následuje kontrola cvičení *III b*, učitelka vždy osloví žáka, ten přečte otázky a odpoví, případně odpověď doplňují další spolužáci. V 8:20 vyzývá žáky, ať si vyberou libovolný pojem napsaný na tabuli a vysvětlí, co znamená. Na tabuli je cca 20 pojmů jako například štítová sopka, kaldera, aktivní sopky, pasivní sopky, magma, stratovulkán apod. Ze začátku si žáci spontánně vybírají pojmy a vysvětlují je, ke konci, když už pojmů moc není, učitelka žáky povzbuzuje. Když už zbývají jen tři pojmy a nikdo se nemá k jejich vysvětlení, učitelka je vysvětluje.

V 8:26 učitelka zadává poslední úkol dnešní hodiny – cvičení *IV*, které kvůli nedostatku času modifikuje. Vyzývá žáky, aby si žáci ve dvojicích povídali o tom, čím se během dnešní hodiny zabývali a používali přitom pojmy z obrázku u cvičení *IV*. Žáci se pouští do debaty, učitelka skupinky obchází a občas se zapojuje do rozhovoru. V 8:30 hodina končí, učitelka žákům děkuje za velmi dobrou spolupráci.

3.3.5 Program ALT očima žáků

Tato kapitola shrnuje kladné a záporné stránky studia v programu ALT na Gymnáziu Na Zatlance. Vychází jednak z rozhovoru s žáky druhého ročníku ve školním roce 2018/19, a také ze skupinové diskuze mezi žáky druhého a prvního ročníku na začátku školního roku 2018/19, jejímž cílem bylo předat určité informace o fungování ALTu nastupujícímu ročníku.

Většina žáků, kteří poskytli rozhovor, přišli do programu ALT z běžné základní školy nebo přestoupili z osmiletého gymnázia. ALT si vybrali většinou kvůli nespokojenosti s přístupem ke vzdělávání na jejich stávající škole (každodenní stres, strach z neohlášených testů, autoritářský přístup učitelů, memorování, spolužáci bez motivace), od ALTu si slibovali změnu.

Velmi kladně byl hodnocen přístup učitelů. Žáci se necítí vedle učitele méněcenní, říkají, že vztah je skutečně založen na vzájemném respektu. Oceňují, že i učitelé se učí, jednak od žáků a také od svých kolegů, například při tandemové výuce.

Dalším velkým pozitivem je atmosféra ve třídě a na celé škole. Ve třídě žáci oceňují zápal spolužáků, příjemné tvůrčí prostředí a také velkou diverzitu osobností ve třídě, která je pro ně inspirující. S tím souvisí i konstruktivní řešení případných konfliktů ve třídě, se kterými jim případně pomáhají učitelé. Na škole oceňují množství kulturních a mimoškolních akcí i pro veřejnost, které Gymnázium Na Zatlance pořádá. Dále žáci oceňují soužití s třídami běžného programu, rozdíl mezi alternativním a běžným programem vidí následovně: „Všichni vlastně jdeme ke stejnému cíli, jenom cesty máme jiné.“

Dále tato skupina žáků oceňuje to, že jsou první, kteří programem procházejí, což jednak má ten efekt, že program se modifikuje „na míru“ pro ně, dále mají rádi příjemnou nejistotu, protože nemají žádné starší spolužáky, od kterých by věděli, co bude v následujícím ročníku. S tím souvisí také oceňovaná flexibilita a otevřenost, kterou v ALTu žáci vidí. Pokud něco nefunguje nebo nedává smysl, učitelé se s žáky domluví a stávající pravidla změní. Takto byl v průběhu školního roku 2017/18 například modifikován systém hodnocení z procent na škálu *V-S-N* (podrobněji viz kapitola 3.1.3 Hodnocení v programu ALT).

Žáci si chválí systém tematických a zkuškových období, díky kterému nezažívají každodenní stres, který jim nevyhovoval na jejich předchozích školách. Rovněž mimoškolní expedice hodnotí velmi kladně a bývají pro ně silným zážitkem a velkým utužením pro vztahy se spolužáky a učiteli.

Co se týče jednotlivých ideových pilířů, na kterých ALT stojí, žáci velmi oceňují věnování pozornosti osobnostnímu rozvoji, pro který je vyhrazen samostatný předmět. Žáci taktéž oceňují mezioborové propojení předmětů a výuku v integrovaných blocích, což jim umožňuje zaměřit se na užší okruh témat v daný den a „naladit se“ se na něj – „Dnes se budu věnovat přírodním vědám.“ Konkrétně na bloku Přírodní vědy oceňují výuku metodou CLIL, která probíhá jak v samostatných hodinách s učitelkou angličtiny, tak během Přírodních věd s oborovými učiteli, kdy sice úroveň angličtiny není tak dobrá jako při hodině s angličtinářkou, ale žákům se líbí, že oboroví učitelé „do toho jdou“.

Některé záležitosti hodnotili žáci rozporuplně. Tím jsou například osobní rozhovory, ze kterých jsou žáci nadšení a přijdou jim velmi přínosné, ale ocenili by, kdyby byly tyto rozhovory častější. Rozporuplně se žáci vyjadřovali také k propojenosti v rámci tandemové

výuky, obecně tandemovou výuku hodnotí pozitivně, někdy se ovšem podle žáků nepovede témata jednotlivých předmětů propojit dohromady a jde spíše o výuku jednotlivých předmětů.

Nyní budou popsány jevy, které hodnotí žáci programu ALT negativně. Tím je systém hodnocení, který podle žáků není jednotný, někteří učitelé využívají procenta, někteří učitelé škálu *V-S-N*. Některým žákům připadá tato škála zbytečně složitá, zvláště pokud učitelé dělí také stupeň V na tři úrovně a, b, c.

Žáci se negativně vyjadřují k pilíři „rozvoj silných stránek“, respektive k jeho nedostatečnému zastoupení. Tento pilíř vnímají jako nejméně zapracovaný v programu ALT a ocenili by, pokud byla věnována větší pozornost hledání a rozvoji jejich silných stránek. S tím také souvisí přání větší specializace, žáci by si ocenili, kdyby jim bylo umožněno zabývat se méně určitými předměty, které pro ně nejsou tolik důležité. Naopak by tento čas věnovali pro ně klíčovými předměty, ve kterých by mohli plnit i volitelné předměty, na které dle zkušeností žáků nezbývá čas ani energie.

Další negativum vidí žáci v počtu jedinců ve třídě, 30 žáků je podle nich velká skupina. Ocenili by menší kolektiv, například o 20 žácích.

Největší negativum žáci shledali v časové náročnosti. Studium v programu ALT dle jejich zkušenosti vyžaduje i mnoho samostudia, podle některých je například výuka v Přírodních vědách málo detailní a pokud se žáci chtějí jít do větších podrobností, musí se tomu věnovat samostatně. Také příprava některých výstupů je časově velmi náročná. S tím souvisí i problémy spojené s absencí, pro žáky je velmi náročné si dohnat zameškanou látku, pokud chybí během tematického období. Nepřítomnost ve zkouškovém období je podle žáků ještě horší. Na druhou stranu žáci říkají, že toto negativum do určité míry vyvažuje přístup učitelů, kteří jsou nakloněni individuální domluvě.

4 Gymnázium Přírodní škola

Gymnázium Přírodní škola je soukromým osmiletým gymnáziem, jehož zřizovatelem je Mgr. František Tichý, který je zároveň ředitelem (ŠVP Přírodní škola 2016). Logo školy je uvedeno na obrázku 3.



Obrázek 3. Logo Přírodní školy. Převzato z (Přírodní škola 2018c).

4.1 Charakteristika Přírodní školy

Přírodní škola byla založena roku 1993 s myšlenkou alternativy k běžným státním gymnáziím (Přírodní škola 2018b) a svým vzdělávacím programem nemá v České republice obdobu. Školní vzdělávací program Přírodní školy vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro základního vzdělávání a Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Kapacita školy je 100 žáků, současně jsou na gymnáziu otevřeny maximálně čtyři třídy – prima (odpovídá 6. ročníku základní školy) bývá otevřena průměrně každý druhý rok. Počet žáků v jedné třídě se pohybuje mezi 12–25 žáky. Pedagogický sbor se skládá z 12 učitelů. Studium je zakončeno maturitní zkouškou (ŠVP Přírodní škola 2016).

4.1.1 Ideové zakotvení Přírodní školy

Vizí Přírodní školy není jen připravit žáky na budoucnost, ale hlavně „[...] *žít plnohodnotný život tady a teď*“ (Tichý 2011, s. 195), silnou inspirací pro Přírodní školu je skauting. Žáci plánují, realizují a reflektují projekty, které mají smysl samy o sobě, jako například dlouhodobá spolupráce s dětským domovem Pyšely²⁴, nebo každoroční červnové Expedice, jejichž příprava, provedení a zpracování zabírá žákům čtyři týdny. Žáci mají velký podíl na organizaci a životě ve škole, který utvářejí a ovlivňují (viz kapitola 4.1.2 Organizace

²⁴ Webová stránka dětského domova Pyšely <http://www.ddpysely.cz>.

výuky na Přírodní škole). Zároveň životem v Přírodní škole se žáci připravují na život kdekoli a kdykoli (Tichý 2011).

Výchova je realizována především příkladem, činy, zážitky, zkušeností, ne slovy. V Přírodní škole se učí všichni, jak žáci, tak učitelé, výchova je obohacující pro všechny. Hlavním cílem výchovy, tak jak ji chápe Přírodní škola, je, aby člověk „[...] našel a uskutečnil sám sebe, své poslání a svou cestu.“ (Tichý 2011, s. 195). Aby žák tohoto dosáhnul, touto cestou se vydal, je žák během studia je postaven před celou řadu rozhodnutí, kdy ruku v ruce se svobodou jde i velká zodpovědnost, se kterou se žák učí pracovat. Dalším předpokladem k této cestě je schopnost vytvořit si organizační systém vlastní každému žákovi, který mu umožňuje plánování, provedení a reflexi nejrůznějších úkolů a výzev, včetně práce s chybou a neúspěchem (Tichý 2011).

Neméně podstatným principem Přírodní školy je kolektiv, který je přiměřeně malý (maximální kapacita je 100 žáků) a provázaný. Některé aktivity a setkávání jsou pro všechny žáky dohromady (např. výjezdy, ranní společné setkání), na některé aktivity se žáci dělí skrz ročníky do věkově smíšených skupin (např. Expedice). Důraz je kladen na spolupráci, ale také na ohleduplnost k druhým a samostatnost. Jak vzdělání, tak výchova na Přírodní škole směřuje vzhůru, k rozvoji a překonávání komfortní zóny jedince (Tichý 2011).

4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole

Během školního roku se žák na Přírodní škole setká s velkým množstvím netradičních organizačních prvků, které jsou pro Přírodní školu typické. Je to společné ranní shromáždění, čtvrtěční fórum, zasedání studentské rady, středeční projektové dny, dobrovolné akce a v neposlední řadě mimoškolní výjezdy. Dále pro Přírodní školu jedinečný je systém hodnocení (které je popsáno v kapitole 4.1.3 Hodnocení na Přírodní škole), práce v kruzích, vypracování závěrečné práce či patronství (Tichý 2011). V této kapitole budou tyto jevy podrobněji popsány.

Mimoškolní výjezdy

Nejvýraznějším prvkem, který Přírodní školu odlišuje od běžných gymnázií, je množství *mimoškolních výjezdů*. Během každého školního roku žáci stráví cca sedm týdnů mimo Prahu. Na výjezdy je na Přírodní škole kladen velký důraz, podle paní učitelky se totiž výuka v běžném dni na příliš neliší od výuky na jiných gymnáziích, ale stěžejní a pro Přírodní školu klíčové jsou právě výjezdy. Výjezdy jsou rozprostřeny do celého školního roku a většinou jde o společné výjezdy pro všechny třídy. Jen několik málo výjezdů za studium je koncipováno

jako třídní akce, těchto třídních výjezdů si ale žáci o to více váží a přináší jim oproti velkým společným výjezdům jiný rozměr (osobní sdělení učitelky školy). Výjezdů je celkem pět a zpravidla trvají šest dnů, zakončuje je 14denní Expedice. Výjezdy mají v průběhu školního roku své pořadí a strukturu, které je dále popsána.

Úvodní výjezd je zároveň začátkem školního roku na Přírodní škole. Pro studenty primy má zároveň rozměr adaptačního kurzu, žáci se seznamují jak v rámci nově vzniklé třídy, tak v rámci celého školního kolektivu. Úvodní výjezd má charakter putování, žáci i učitelé si nesou vše potřebné v batozích na zádech, denně ujdou přibližně 15 kilometrů, spí ve stanech či v předem domluvených školách či sportovních centrech. Dále je zajištěno doprovodné vozidlo, které převáží stany, materiály pro program a také žákům a učitelům vozí obědy, které jsou zajištěny u některé místní školy. Někdy se úvodní putování kombinuje s vodní turistikou či s cyklistikou. Cílem úvodního výjezdu je plynulý přechod mezi prázdninami a školním rokem, kdy při putování je dostatek prostoru na sdílení zážitků z prázdnin a seznamování s novými spolužáky. Zároveň jsou jak žáci, tak učitelé ve stejné pozici, nikdo nemá žádné zvýhodnění, všichni mají stejné podmínky. Výjezd je poměrně fyzicky náročný, ale právě společné překonávání diskomfortu a nutnost spolupráce utužují celý kolektiv a nastavují rovnou a přátelskou atmosféru do začátku školního roku (Tichý 2011).

Lokalita pro *podzimní výjezd* bývá často stejná jako lokalita pro Expedici předchozího školního roku. To především z toho důvodu, že během podzimního výjezdu probíhají prezentace expedičních projektů ve školách v dané oblasti. Mimo to probíhá 3 hodiny denně klasická výuka a zbytek času je věnován projektovému vyučování, které je tematicky laděno do navštíveného regionu (Tichý 2011).

V lednu se pravidelně realizuje týdenní *zimní výjezd*. Jednou za tři roky má charakter klasického lyžařského kurzu. Ale i v letech, kdy není výjezd koncipovaný jako lyžařský kurz, na zimní sporty dojde – dva a půl dne bývá věnováno právě na zimní sporty (žáci si volí mezi sjezdovým lyžováním, běžeckých lyžováním nebo snowboardingem). Tři a půl dne se žáci věnují realizaci umělecko-výchovných projektů, jejichž výstupem bývá divadelní představení, krátký film, taneční vystoupení, či hudební nahrávka, na jejichž přípravě se ale žáci podílí již v průběhu podzimu. Vyvrcholením je vystoupení na Akademii Přírodní školy, která je obvykle uskutečněna v druhé polovině února (Tichý 2011).

Jarní výjezd je koncipovaný jako zdravotnický kurz. Na základě vstupního znalostního testu jsou žáci rozděleni do skupin, ve kterých pracují po celou dobu kurzu. Tím je zajištěno,

že každý může prohlubovat znalosti na své úrovni, přestože jsou probírány ve všech skupinách stejná témata. Součástí zdravotnického kurzu je i několikahodinový simulační závod, ve kterém si žáci vyzkouší své znalosti aplikovat – na trase postupně přicházejí na jednotlivá stanoviště, kde mají za úkol zasáhnout podle aktuální situace. Někdy bývá simulační závod zařazen také v jiném výjezdu, a to v rozsáhlejší celodenní podobě (Tichý 2011).

Posledním z výjezdů před samotnou Expedicí je *výjezd do týpí* neboli *Paseka*, který se koná na přelomu dubna a května. Výjezd do týpí, jak už název napovídá, se svým režimem podobá táboru. Část programu vychází z bytí jako takového, žáci tento výjezd velkou měrou připravují a realizují. Služba vaří, připravuje dřevo, v noci drží hlídky, které udržují ohně v týpí, zkrátka se stará o chod tábora. Na tomto výjezdu se žáci učí jednak táborové dovednosti (mimo jiné práce s nožem či sekerou), jednak i běžným školním předmětům (u kterých to jde i bez zázemí školy). Více se na tomto výjezdu věnují biologii a zeměpisu – poznávají rostliny, zvířata a jejich pobytové stopy, celé ekosystémy, rozeznávají souhvězdí, učí se rozpoznávat typy mraků. Prostor je také pro umělecké, hudební a sportovní aktivity (Tichý 2011).

Závěr školního roku má dost jinou podobu oproti jiným gymnáziím. Klasifikace a klasická školní docházka se uzavírá těsně před maturitami, v období mezi 20. až 25. květnem. V případě, že žák splní podmínky ve všech předmětech, odměnou mu je účast na Expedici. V opačném případě se žák Expedice nemůže aktivně zúčastnit, pomáhá ale s materiálním zajištěním výzkumů, s fungováním základny apod. V době Expedice si procvičuje a opakuje učivo a připravuje se na souhrnnou zkoušku z předmětu, ze kterého nesplnil podmínky. Tato souhrnná zkouška probíhá na konci června a její splnění je podmínkou pro postup do dalšího ročníku. V případě neúspěchu žák skládá opravnou zkoušku (reparát) na konci srpna (Tichý 2011).

Expedice je vyvrcholením školního roku a zároveň je to nejrozsáhlejší projekt na Přírodní škole, podílí se na něm všichni žáci i učitelé. Začíná již na podzim výběrem destinace, která je každý rok jiná, dále výběrem témat výzkumů, který probíhá v průběhu celého školního roku. Kdokoliv z učitelů či žáků může přijít s návrhem. Často se mezi návrhy objeví přírodovědecký výzkum, historický výzkum, dotazníkový a sociologický průzkum, dokumentace historie architektonických památek, či dokumentaristika (Tichý 2011). V posledních letech nachází své místo i projekty uměleckého rázu (osobní sdělení žákyně školy). Žáci se přihlásí dle svého zájmu k jednomu z vypsáných témat a vzniknou tak věkově smíšené skupiny. Každá expediční skupina má svého kapitána, který odpovídá za průběh

a výsledky Expedice, a svého odborného konzultanta, který může být z řad pedagogů, případně externí odborník (Tichý 2011).

Každá expediční skupina si v přípravném týdnu (poslední květnový týden) detailně plánuje jak organizační část Expedice (ubytování, stravování apod.), tak výzkumnou část Expedice (rozplánování výzkumu, rozdělení rolí apod.). Expediční skupiny mohou využít k noclehu základnu, nebo si zajistit vlastní ubytování, případně přenocovat v přírodě. Žáci mají zajištěné pouze obědy, které jsou rozváženy jednotlivým expedičním skupinám, sami si zajišťují obědy a večeře, na které mají daný rozpočet (Tichý 2011).

Během dvoutýdenní terénní části Expedice probíhá samotný výzkum v terénu a částečné zpracování výsledků na základně. V průběhu této terénní části se několikrát všechny expediční skupiny setkávají a referují si o průběhu Expedice (Tichý 2011).

Po návratu z terénní části Expedice skupina zpracovává a vyhodnocuje výsledky do závěrečné výzkumné zprávy neboli sborníku. Dále se skupina připravuje na prezentaci výzkumu rodičům, spolužákům, učitelům a přátelům Přírodní školy, která se koná na konci června. Z každé Expedice žáci vytváří časopis, ve kterém jsou shrnuty práce všech expedičních skupin, někdy je uskutečněna i výstava. Následující podzim pak probíhají prezentace výsledků ve školách v daném regionu (Tichý 2011).

Specifika školní výuky

Mimo výjezdy mají žáci pravidelný rozvrh a probíhá běžná výuka ve škole realizovaná v klasických 45minutových vyučovacích hodinách. Školní týden ovšem zahrnuje také celou řadu organizačních prvků typických pro Přírodní školu. Hned v úvodu každého dne se setkávají všichni žáci a učitelé na čtvrt hodinovém *společném shromáždění neboli „společňáku“*²⁵. Ranní společňák řídí „dispečer“, což je dobrovolník z řady žáků, který má na starost ranní společňáky jednoho týdne. Jeho rolí je shromáždit všechny informace, které mají být sděleny, a zjistit, kdo všechno chce na společňáku promluvit (osobní sdělení žákyně školy). Společné shromáždění obvykle začíná zpíváním s kytarou, na kterou většinou hraje pan ředitel. Dále se probírají aktuální organizační záležitosti (např. dobrovolné akce, plnění podmínek, náplň projektového dne), promítají se fotky či videa ze společných akcí, nebo se probírá aktuální dění z domova či

²⁵ „Společňák“ je označení pro jakékoliv společné setkání všech žáků a učitel školy. Kratší varianta společňáku se označuje „nástup“, při kterém je cílem stručně předat nějaké informace.

ze světa (Tichý 2011). Příklad průběhu společného shromáždění je uveden v následujícím rámečku.

Pozorování – popis společného shromáždění dne 4. 10. 2018

Je 7:50 a do jedné učebny Přírodní školy postupně přicházejí všichni žáci i někteří učitelé. Lavice i židle jsou na straně, žáci si sedají po obvodu třídy na stoly, na židle, či na zem. Po chvílce přichází ředitel školy František Tichý s kytarou a začíná hrát píseň „Pane prezidente“ od Jaromíra Nohavicy. Někteří žáci se přidávají a také zpívají, jiné poslouchají, jiní se spolu baví. Během písničky přicházejí další žáci a tiše si sedají. Po společné písničce si stoupá jedna žákyně, která je dispečerem toho týdne (viz výše) a ujímá se slova: „Dobré ráno, dneska je 4. 10., František má dneska svátek, takže my ti (pozn. obrací se směrem k řediteli Františku Tichému) tímto přejeme všechno nejlepší (potlesk žáků).“ Dále žákyně informuje o průběhu dnešního fóra, ve kterém bude probíhat studentsko-pedagogická rada, na kterou zve všechny žáky. Dále spolužákům sděluje, že 2. přestávku bude probíhat porada k dobrovolné akci – výletu do Dětského domova Pyšely, se kterým Přírodní škola dlouhodobě spolupracuje. Dalším bodem, který žákyně zmiňuje, je připomenutí, že do pátku musí žáci odevzdat všechny výstupy z Expedice. „V případě, že někdo nestiháte, je potřeba se včas domluvit s učitelem vaší expediční skupinky, že nestiháte. A paní učitelka asi řekne, co všechno je potřeba odevzdat.“ Slova se ujímá paní učitelka, která připomíná, že je potřeba odevzdat poster, přílohy, odborné články, expediční deník, získaná data. Zároveň tento soupis požadovaných podkladů předává kapitánům expedičních skupinek. Dále se slova ujímá učitel, který vysvětluje nejasnosti ohledně úkolu s meandry (navazuje na projektovou středou). Poté s žáky domlouvá termín, do kdy si můžou u něj splnit podmínku týkající se tohoto tématu. Poté žákyně (dispečerka) poděkuje za pozornost, je 8:05 a žáci se rozcházejí do svých tříd k první vyučovací hodině.

Další zvláštností v rozvrhu je středeční vyučování. První hodina pro všechny třídy je vyhrazena tělocviku, respektive plavání. V nižších ročnících gymnázia (prima–kvarta) je plavání povinné, od kvinty si žáci volí z nabídky sport, kterému se chtějí věnovat (kromě plavání si vybírají například z běhu, jógy, nebo bruslení) (osobní sdělení učitelky školy). Velký prostor pro plavání je žákům poskytnut z několika důvodů. Jednak z pohybového hlediska je plavání velmi vhodná aerobní aktivita, která rovnoměrně a šetrně zatěžuje celý pohybový aparát a efektivně zvyšuje kondici (Čechovská a Miler 2008), dále je plavecká dovednost vyžadována při častých mimoškolních výjezdech, které zahrnují také vodní turistiku a rekreační koupání (osobní sdělení učitelky školy).

Po plavání či jiné střední sportovní aktivitě nastává *projektový blok*, který může mít nejrůznější podobu. Neprobíhá výuka v klasických vyučovacích hodinách, velmi často se žáci ani nevrací do budovy školy. Probíhají různé exkurze, debaty s odborníky, návštěvy center, kulturní akce ale také laboratorní práce ve škole. Projektový den může navazovat na běžnou výuku ve škole, nebo naplňuje průřezová témata. Na projektový den jsou žáci rozděleni různě – někdy pracují v rámci své třídy, někdy se třída dělí na poloviny (v případě laboratorních prací), někdy se naopak spojí dvě třídy dohromady nebo je program společný pro celou školu. Projektový blok má v nižších ročnících gymnázia čtyřhodinovou časovou dotaci, ve vyšších ročnících gymnázia pětihodinovou časovou dotaci. (Tichý 2011).

Další specifika

Žáci v předposledním ročníku, septimě, vypracovávají a následně obhajují *závěrečnou práci*. Jde o rozsáhlý projekt, který je hodnocen v předmětu Přírodovědné a humanitní projekty. Žák si téma volí na základě svých zájmů a odborného zaměření. Toto téma žáci představují a obhajují již v sextě (2. ročník střední školy), každý žák poté dostane přiděleného svého vedoucího práce z řad pedagogického sboru. Na konci prvního pololetí v septimě pak práci odevzdávají a na základě oponentského posudku se připravují k obhajobě (ŠVP Přírodní škola 2016).

Specifikem při vyučovacích hodinách, ale i při organizačních záležitostech, jsou *kruhy*. Kruh je skupinka 4–5 žáků v rámci jedné třídy, kteří spolu často spolupracují a plní spolu nejrůznější úkoly – někdy spolu vypracovávají nějaký menší úkol či projekt v rámci předmětu, někdy jsou společně zkoušeni (zkoušení v kruhu je specifické v tom, že všichni členové musí látku dostatečně umět; pokud je v kruhu například jeden žák, který látku neumí, nedostane podmínku²⁶ nikdo z kruhu). Kruhy se využívají i z praktického hlediska, například když je třída mimo budovu školy, učitelé používají kruhy, aby si ověřili, zda mají všechny žáky a nikdo nechybí (osobní sdělení žákyně školy). Každý kruh má svého zástupce (jeden ze žáků), který se účastní studentské rady, může předkládat návrhy a má hlasovací právo. Kruhy se mění dle potřeby, přibližně jednou za dva roky (Tichý 2011). Prostor pro řešení problémů v kruhu a jiných záležitostech mohou mít žáci například na *třídnické hodině*, která má zpravidla své pevné místo v rozvrhu.

²⁶ „Podmínka“ je jednotka podmínkového systému hodnocení, který funguje na Přírodní škole. Viz kapitola 4.1.3 Hodnocení na Přírodní škole).

Studentská rada je na Přírodní škole důležitý orgán. Členové studentské rady jsou zástupci kruhů, čili každá třída je rovnoměrně zastoupena. Členové rady mohou předkládat nejrůznější návrhy, o kterých se diskutuje a hlasuje na studentsko-pedagogické radě. Takto z potřeb žáků vzniklo například *fórum* – pravidelná hodina zařazena do běžného rozvrhu, během které jsou všichni učitelé ve škole a žáci se s nimi mohou domlouvat a plnit si podmínky. Během této hodiny někdy probíhá společné setkání všech žáků a učitelů, pokud je potřeba probírat něco dohromady (například ohledně Expedice, výjezdů apod.) (osobní sdělení učitelky školy).

Dobrovolné akce jsou na Přírodní škole časté a oblíbené, hranice školy a volného času se tak přirozeně stírají a propojují. Žáci a učitelé tak spolu mohou trávit nějaký čas i během víkendů a prázdnin, setkávat se v ještě uvolněnější atmosféře a posilovat tak vztahy. Mezi pravidelně konané dobrovolné akce patří dobrovolné návštěvy dětského domova Pyšely, nejrůznější sobotní akce a výlety, či letní prázdninové putování (Tichý 2011).

Na Přírodní škole také funguje systém *patronství*, kdy každý žák nastupující do primy dostává svého patrona z vyšších ročníků. Patron je mu oporou především v prvních měsících, pomáhá mu se zorientovat v systému Přírodní školy a řešit nejasnosti a problémy (ŠVP Přírodní škola 2016).

Používání mobilních telefonů je v budově školy zakázané. Pokud si žáci potřebují něco nutně vyřídit (například zavolat rodičům), musí to sdělit učitel. Na výjezdech se použití mobilních telefonů váže na stanovená pravidla pro daný výjezd, většinou jsou mobilní telefony povoleny v osobním volnu v určité míře, v případě jejich nadužívání je toto následně řešeno (osobní sdělení žákyně školy).

O přestávkách v Přírodní škole žáci často sportují, o velké přestávce mají možnost jít do nedalekého parku nebo si zahrát nějaký sport v tělocvičně. Fyzická aktivita tak funguje jako protipól duševní práci (Tichý 2011).

Organizace výuky na Přírodní škole vyžaduje pečlivé plánování a spolupráci učitelů (zejména vzhledem k projektovým středám a častým mimoškolním výjezdům). Učitelé se schází každý měsíc ke společné tříhodinové poradě, mimo to mají každý týden krátkou provozní poradou v průběhu velké 20minutové přestávky (osobní sdělení učitelky školy).

Elektronický informační systém na Přírodní škole

Důraz na Přírodní škole je kladen na přímou komunikaci a společné setkávání (společné shromáždění, nástupy, funkční studentská rada) a neformální komunikaci. Tento systém je ale

podpořen dnes už nezbytným systémem elektronickým, kterým je na Přírodní škole informační systém Edookit. Do něj mohou učitelé vkládat materiály pro žáky, zadávat úkoly, žáci mohou sledovat aktuální rozvrh, své studijní výsledky a také omlouvat absenci (Přírodní škola 2018a). Pro přímou korespondenci využívají žáci a učitelé e-mailovou komunikaci.

4.1.3 Hodnocení na Přírodní škole

Hodnocení a systém plnění studijních povinností je na Přírodní škole velmi specifický. Předměty se dělí na tři hlavní skupiny, každá skupina má jiný způsob hodnocení. Matematika a cizí jazyky spadají do první skupiny, tyto předměty jsou hodnoceny pomocí klasické *škály známek 1 až 5*. Druhou skupinou jsou *zápočtové předměty*, do této kategorie spadá tělesná výchova a umění a kultura (hudební a výtvarná výchova), zde žáci plní zápočet, který bývá podmíněn aktivní účastí (minimálně 80 %) a odevzdáním zadaných prací. Třetí největší skupinou jsou všechny ostatní předměty včetně biologie, které jsou hodnoceny *podmínkovým systémem* (ŠVP Přírodní škola 2016), který bude podrobněji rozebrán.

Podmínky jsou jednotlivé úkoly, které žáci během školního roku plní. Některé jsou povinné a splnit je musí všichni, některé jsou volitelné a žáci si z nich vybírají. Klíčový je celkový počet podmínek, který musí žák za rok v daném předmětu splnit (ŠVP Přírodní škola 2016). Podmínkový systém byl ve svém začátku inspirován systémem „bobříků“ Jaroslava Foglara²⁷, jehož různé obměny jsou používány ve skautských oddílech (Tichý 2017).

Každý žák dostane na začátku školního roku „Průvodce studenta“ – podmínkový sešit, ve kterém jsou vypsány všechny podmínky ze všech předmětů pro daný ročník. V příloze 8 je ukázka části podmínkového sešitu, konkrétně podmínek biologie pro kvintu. Tučně jsou vyznačeny podmínky povinné, ostatní podmínky jsou volitelné. Například v podmínkách z biologie pro kvintu je za celý školní rok 37 podmínek, z toho 15 podmínek je povinných. Kromě celkového limitu podmínek ke konci školního roku jsou také průběžné čtvrtletní termíny, ve kterých žáci musí mít splněný určitý počet podmínek. Pokud žák nesplní zadaný limit podmínek ve čtvrtletním termínu, následuje souhrnná zkouška za dané období, která je hodnocena na škále 1 až 5. V následujícím čtvrtletí si ovšem žák musí nesplněný počet podmínek doplnit, aby v následujícím období splnil daný limit. Pokud žák nesplní stanovený počet podmínek na konci školního roku, neúčastní se Expedice jako člen výzkumného týmu,

²⁷ Jaroslav Foglar poprvé popisuje systém bobříků (zkoušek) ve své knize Hoši od bobří řeky.

ale během Expedice se připravuje na souhrnnou zkoušku z celého roku (ŠVP Přírodní škola 2016).

Podmínky se dělí do třech kategorií – A, B a C. *Podmínky A* odrážejí témata, která budou probrána ve výuce. Tyto podmínky získávají žáci především díky úspěšně napsanému testu, ústnímu zkoušení či ústnímu zkoušení po kruzích. Podmínky A se hodnotí škálou *a* až *d*, která zhruba odpovídá škále známek 1 až 4 a na jejich splnění má žák tři termíny (termíny může využít taktéž k vylepšení svého dosavadního výsledku). Pokud by byl test napsaný nedostatečně (odpovídal by známce 5), žák podmínku nedostane vůbec. *Podmínky B* se týkají většinou praktické činnosti – spadá sem poznávání přírodnin, výstupy z praktik, činnost na výjezdech, ale také kvalitně zpracované zápisky v sešitě, účast na biologické olympiádě, vytvoření výukové pomůcky, či vedení hodiny (případně její části). Podmínky typu B jsou většinou hodnoceny splnil/nesplnil. *Podmínky C* jsou nadstavbové, většinou jde o studium odborné literatury a následná debata s učitelem, případně prezentace pro spolužáky. Podmínky typu C byly zavedeny pro žáky, které dané téma zaujalo a chtějí o něm mít hlubší znalosti, případně se na téma podívat z jiné roviny. Podmínky typu C jsou hodnoceny splnil/nesplnil (Tichý 2011).

Podmínkový systém zaručuje, že žák splní všechny povinné podmínky – tj. nemůže dostat z žádné podmínky „pětku“. V případě neúspěšného pokusu podmínku nedostává, stejně jako kdyby se pokusu neúčastnil. Zároveň většina podmínek je nepovinných (respektive povinně volitelných) a žáci si tak mohou vybrat své zaměření, mají volnost v rozhodování. Spolu se svobodou vede ale tento systém k odpovědnosti a systematickému plánování (osobní sdělení učitelky školy).

Z potřeby ocenit mimořádný přínos pro školu, mimořádný zájem o některý obor, pomoc nad rámec povinností, vynikající práci na Expedici apod. vznikl *kreditový systém*, který doplňuje systém podmínkový. Za tyto mimořádné aktivity může být žákovi udělen zlatý kredit, který může uplatit při plnění podmínek – může si nechat jednu nepovinnou podmínku uznat. Dále může žák získat kredit stříbrný, za mimořádný výkon či pomoc v konkrétním předmětu. Tento kredit funguje stejně jako kredit zlatý, ovšem jen v tom předmětu, kde ho žák získal (Tichý 2011).

Výjezdy a úkoly s nimi spojené se prolínají s podmínkovým systémem hodnocení, kromě toho jsou ale také hodnoceny zvlášť pomocí bodů. Každý žák musí získat minimálně 10 bodů za školní rok. Za každý výjezd může žák získat až tři body – jeden bod může získat za samotnou účast, druhý bod může získat, pokud se aktivně podílí na přípravě a organizaci

výjezdu a třetí bod žák získává za odevzdání výsledků práce spojené s výjezdem (ŠVP Přírodní škola 2016).

Kromě klasického vysvědčení, ve kterém jsou splněné podmínky převedené na známky podle předem známých kritérií, dostávají žáci Přírodní školy ještě *školní bodové vysvědčení*, ve kterém jsou hodnoceni podle následujícího systému. Každý předmět je ohodnocen na škále 0 (nejméně bodů) až 5 (nejvíce bodů) z pěti různých hledisek, těmi jsou (ŠVP Přírodní škola 2016, s. 143):

- a) *znalost v oboru,*
- b) *myšlení v oboru (schopnost uvažovat, vyvozovat, hledat oborové souvislosti),*
- c) *práce ve škole, v hodinách, spolupráce s vyučujícím,*
- d) *domácí příprava, mimoškolní práce a aktivita v kontextu hodnoceného předmětu (včetně příslušně zaměřené zájmové činnosti),*
- e) *aplikace v praxi (zvláště praktická cvičení, ale i práce na projektech a Expedici).*

Toto školní bodové vysvědčení rozšiřuje výpovědní hodnotu známek a žák tak má komplexnější zpětnou vazbu, než jakou by dostal pouze ze známky.

Dále se v tomto školním vysvědčení nachází třístupňové hodnocení pracovního nasazení a zapojení do expedičního projektu. Žák je hodnocen na škále pracoval/a výborně, pracoval/a velmi dobře, pracoval/a (ŠVP Přírodní škola 2016).

V Přírodní škole se také často pracuje se *vzájemným hodnocením žáků* a se *sebehodnocením*. Vzájemné hodnocení žáků probíhá podle charakteru aktivity buď ve vrstevnické skupině (třídě) nebo ve smíšené skupině a má ústní nebo písemnou formu (ŠVP Přírodní škola 2016).

4.1.4 Finanční náročnost studia na Přírodní škole

Přírodní škola je soukromé gymnázium, školné na školní rok 2018/19 činí 33 000 Kč. Další položkou jsou také průběžné výjezdy mimo školu (žáci stráví celkem sedm týdnů mimo školu), celková výše nákladů na tyto výjezdy za školní rok je do 15 000 Kč (osobní sdělení učitelky školy).

4.2 Koncept výuky biologie na Přírodní škole

Následující kapitola se věnuje konceptu výuky biologie pouze na vyšším stupni gymnázia, tedy ročníkům kvinta, sexta, septima, oktáva (odpovídají prvnímu až čtvrtému ročníku střední školy) a vychází z aktuálního Školního vzdělávacího programu pro vyšší stupeň

osmiletého studia: Přírodní škola – cesta jako cíl (ŠVP Přírodní škola 2016). Obsahově biologie na vyšším gymnáziu odpovídá vzdělávacímu obsahu biologie dle Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia průřezovému tématu Environmentální výchova. Hodinová dotace v každém ročníku stanovena na dvě hodiny týdně.

Vedle standardních hodin se žáci biologii věnují také v rámci projektového dne, který je pravidelně každou středu (viz kapitola 4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole). Na biologii připadají v průběhu školního roku přibližně tři projektové dny. Během těchto projektových dní jsou realizovány například mikroskopická či jiná praktika (žáci se například pět vyučovacích hodin věnují mikroskopování), dále exkurze do různých přírodovědných pracovišť nebo besedy s odborníky ve škole. Zvláště praktika jsou velmi kladně hodnocena, neboť žáci mají delší časový úsek na to, se dostat do daného tématu a pracovat na něm.

Velký důraz je na Přírodní škole kladen na výjezdy mimo školu, během kterých žáci pozorují organismy v jejich přirozeném prostředí a tráví velkou část dne v přírodě. Vrcholem výjezdů je červnová Expedice (viz kapitola 4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole), ve které si žáci mohou zvolit mimo jiné přírodovědný projekt, na kterém pracují ve věkově smíšených skupinách po dobu 5 týdnů.

Přestože Přírodní škola není přírodovědně založená, jak někdy bývá mylně interpretováno, příroda a s ní spojená výuka biologie zde hraje významnou roli. Nejde pouze o přesná fakta, ale také o estetický rozměr přírody a samotný vztah mezi člověkem a přírodou.

4.2.1 Biologická témata v jednotlivých ročnících na Přírodní škole

Biologie je koncipovaná systematicky a navazuje na biologii na vyšším stupni gymnázia. V *kvintě* se žáci zabývají stavbou živých soustav, stavbou a fungováním buňky, systematickou botanikou, základy mykologie a rostlinnou ekologií. V průběhu celého školního roku žáci poznávají a určují rostliny v přírodním prostředí, na což je kladen velký důraz, taktéž se věnují mikroskopování rostlinného materiálu.

V *sextě* je obsahem hodin obecná biologie, ekologie a etologie živočichů. Opět je kladen důraz na přímé pozorování, a to buď při výjezdech, či v rámci exkurze v ZOO Praha. Kromě toho se žáci věnují určování pobytových stop živočichů a hlasovým projevům živočichů (zejména ptáků a žab).

V *septimě* se žáci věnují stavbě a fungování živočišné buňky a biologii člověka – anatomii, fyziologii, ale také běžným nemocem, zdravému životnímu stylu a základům

psychologie a neurofyzologie. Zahrnuta je zde také výuka první pomoci, která ovšem navazuje na pravidelné kurzy první pomoci, které žáci absolvují každý rok během jarního výjezdu.

Předmětem biologie v *oktávě* jsou základy genetiky, mikrobiologie a obecné biologie.

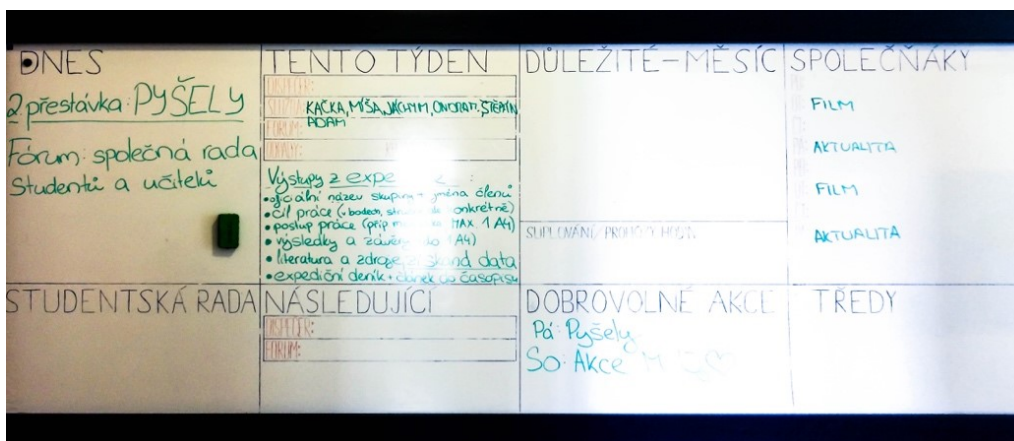
4.3 Výsledky přímého pozorování výuky biologie na Přírodní škole

V rámci přímého pozorování výuky biologie byly provedeny hospitace v kvintě (odpovídá prvnímu ročníku střední školy) a v oktávě (odpovídá čtvrtému ročníku střední školy). Tématem pozorované hodiny 4. 10. 2018 v kvintě byla buňka. Třída oktávy se v rámci pětihodinového výukového bloku 26. 9. 2018 zabývala genetikou, v rámci dvouhodinové výuky biologie 8. 10. 2018 mužskou pohlavní soustavou. V obou třídách na vyšším gymnáziu (kvinta a oktáva) vyučují biologii dva učitelé – někdy učí spolu párově, někdy se střídají a ve třídě je jen jeden.

V následující kapitole bude podrobněji popsáno prostředí Přírodní školy a třídy, kde probíhala výuka během hospitace. Podrobněji budou popsány výše zmíněné hospitované hodiny. Dále bude zprostředkován pohled žáků na studium na Přírodní škole, včetně jeho pozitivních a negativních stránek.

4.3.1 Popis prostředí Přírodní školy

Ve školním roce 2018/19 Přírodní škola sídlí třetím rokem v budově Letohradské ulici, kde má pronajaté jedno patro. Tuto budovu sdílí s jinými institucemi, například s ZŠ Letohradská a VOŠ cestovního ruchu a mezinárodního obchodního styku. Prostory Přírodní školy nejsou nijak velké, pokud se potřebují sejít všichni žáci a učitelé, scházejí se v jedné ze tříd. Učitelé spolu sdílí sborovnu, kde mají svá pracovní místa. Na chodbě školy pohled upoutá velká bílá tabule (viz obrázek 4), která má stálé oddíly, které se průběžně aktualizují. Žáci a učitelé se tak můžou dočíst o důležitých organizačních informacích pro daný den, týden, měsíc, dále se tam uvádějí informace ohledně suplování, studentské rady, dobrovolných akcí, projektových střed a ranních společných shromáždění.



Obrázek 4. Informační tabule na chodbě Přírodní školy (foto autorka).

Třída kvinty není nijak zvlášť vyzdobena. Přes celou zadní stěnu je velká dřevěná tabule, na které visí mapa chráněných krajinných oblastí a národních parků v České republice zpracovaná žáky, a periodická tabulka prvků. Lavice jsou uspořádány do tvaru U. Ve třídě je klasická křídlová tabule, plátno a dataprojektor. Vzadu ve třídě pod dřevěnou tabulí leží na zemi sedací vaky.

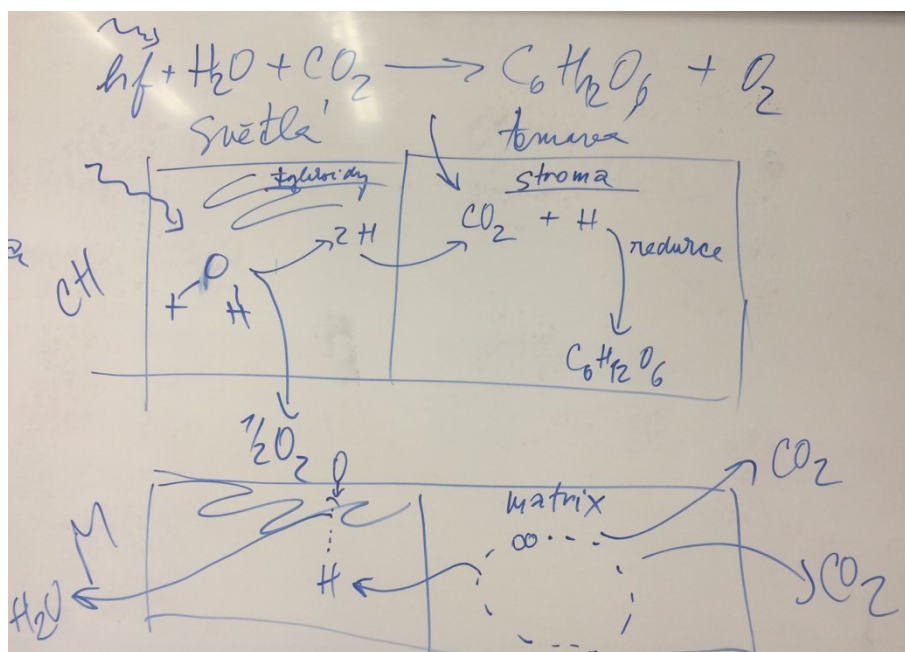
4.3.2 Hodina biologie 4. 10. 2018 – buňka

Ve čtvrtek 4. 10. 2018 po společném ranním shromáždění začíná v kvintě (odpovídá prvnímu ročníku střední školy) dvouhodinová výuka biologie. Ve třídě je 25 žáků. Na začátku hodiny v 8:05 je ve třídě ruch, někteří žáci jedí, jiní se baví. Učitel na to nereaguje a začíná popisovat průběh dnešní výuky biologie – společné shrnutí již probraných procesů v buňce, skupinová práce na plakátech o buňce a v případě dostatku času skupinové zkoušení po kruhu.

8:10 otevírá učitel tématem procesy v buňce: „Jaké jsou podle vás nejdůležitější procesy v buňce?“ Žáci se hlásí a učitel je vyvolává, případně odpovědi říkají bez vyvolání. Postupně se tak dostanou k pojmům fotosyntéza, dýchání, proteosyntéza, replikace DNA, transport látek do buňky a z buňky. Dále se učitel ptá na specifické organely rostlinné buňky. Žáci tak postupně vyjmenují chloroplast, buněčnou stěnu a vakuolu. Tyto názvy učitel píše na tabuli a kreslí k nim schematické obrázky. Žáci se postupně ztišili, nyní už je ve třídě klid a někteří žáci si zapisují do sešitů. Ukázka zápisu jedné žákyně z této hodiny viz příloha 9. Učitel ke každé specifické organely rostlinné buňky přidává jejich funkci a charakteristiku, kreslí schematické obrázky na tabuli k pojmům. Když mluví o tylakoidech, bere si do ruky papír, přehýbá ho a připodobňuje tylakoidy k přehýbanému papíru. Přestože je tato část hodiny výkladová, učitel s žáky komunikuje, klade jim otázky a odpovídá na otázky žáků.

V 8:23 se učitel přesouvá k tématu fotosyntézy: „Co je podstatou fotosyntézy? Kdybyste to měli vysvětlit dítěti třeba ve třetí třídě, co byste řekli?“ ptá se. Učitel prochází po třídě, čeká. Jeden žák se přihlásí: „Ze sluneční energie se utvoří jiná energie uložená v cukru.“ Jiná žák vzápětí odpovídá: Ze sluneční energie, vody a oxidu uhličitého vznikne glukóza a kyslík“. Učitel na to reaguje: „Ano, takhle se to uvádí, je to zjednodušená rovnice fotosyntézy, já ji nemám moc rád. A funguje to asi tak, jak kdybyste rozsáhlou detektivku shrnuli do jedné věty – zahradník je vrah“. Dál učitel píše tuto zjednodušenou rovnici na tabuli. Učitel: „Jak už tady padlo, energie sluníčka se uloží do energie cukru. Trochu lépe by se dalo říci energie světla se uloží do energie chemických vazeb.“

Učitel kreslí na tabuli postupně schéma fotosyntézy (viz horní část obrázku 5) a svoje schéma komentuje. V této části hodiny je ve třídě úplné ticho. Učitel popisuje jednotlivé látky, které vstupují do procesu a objasňuje principy procesu. Důraz klade na to, že kyslík nepochází z oxidu uhličitého, ale z vody. V této části hodiny neprobíhá velká interakce mezi učitelem a žáky, žáci poslouchají a překreslují si schéma.



Obrázek 5. Schéma fotosyntézy a dýchání, hodina biologie na Přírodní škole – foto tabule (foto autorka).

V 8:30 se učitel přesune k procesu dýchání, který popisuje rovněž pomocí schématu na tabuli (viz dolní část obrázku 5). Dále vyzývá žáky, aby porovnali oba procesy. Učitel nechává prostor pro dotazy, žáci žádné nemají.

V další části hodiny učitel promítá žákům video „Inner life of the cell“²⁸. Nejprve učitel pouští video celé a nijak jej nekomentuje. Na videu je animace bílé krvinky a záběry do mikroskopických struktur uvnitř buňky. Poté video pouští znova, ale jakmile se objeví nový záběr, video zastavuje a vyzývá žáky, aby zkusili poznat a pojmenovat vyobrazené struktury. Pokud žáci neví, učitel struktury popisuje sám. Postupně se tak dostanou k cytoplazmatické membráně, cytoskeletu, mitochondrii, jádru, ribozomu, Golgiho aparátu a dalším organelám a jejím funkcím v buňce. Žáci v této části hodiny nemluví mezi sebou, dívají se na video a aktivně spolupracují s učitelem.

Učitel v 8:50 ukončuje první část dvouhodinové výuky a žádá žáky, aby si po přestávce sedli po kruzích (pevné skupinky v rámci třídy, viz kapitola 4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole), po kterých budou zpracovávat plakát o buňce. Následuje pětiminutová přestávka.

V 8:55 začíná druhá hodina biologie. Učitel vyzývá žáky, aby si sedli po kruzích buď na zem nebo okolo lavic. Žáci mají k dispozici velké papíry A2 a fixy a jejich úkolem je nakreslit rostlinou či živočišnou buňku, popsat orgány a vypsát rozdíly mezi rostlinnou buňkou, živočišnou buňkou a buňkou hub. Žáci mohou pracovat do 9:30. V této hodině je přítomna také druhá učitelka, kterou také mají na biologii (učitelé biologie na Přírodní škole někdy učí párově, případně se střídají, žáci tudíž nemají jen jednoho vyučujícího).

Žáci pracují a příležitostně se ptají učitelů na některé nejasnosti. Oslovují učitele různě, někteří „pane učiteli“, jiní oslovují učitele křestním jménem, někteří vykají, jiní tykají. Učitelé obcházejí skupinky, nahlízejí do vznikajících plakátů.

V druhé polovině hodiny (od 9:15) učitelka otevírá notebook a postupně mluví s některými žáky – s některými řeší omluvenky, jiným dopisuje do elektronického systému a podmínkového sešitu splněné podmínky. Učitel se ptá: „Kdo by si chtěl během fóra²⁹ splnit houby?“ Přihlásí se dva žáci, se kterými se učitel domlouvá na podrobnostech. Učitelka dále rozdává opravené testy a těm, kdo splnili podmínku, ji rovnou zapisuje do elektronického systému a podmínkového sešitu.

V 9:25 učitel upozorňuje na posledních pět minut práce. V 9:30 si všichni žáci sedají na pokyn učitelů na zem do kruhu, doprostřed dávají plakáty. Žáci se baví, učitelka začíná

²⁸ Video „Inner Life of the Cell“ je dostupné z <https://www.youtube.com/watch?v=wJyUtbn0O5Y>.

²⁹ „Fórum“ je specifická hodina v rozvrhu Přírodní školy, během které mají žáci prostor na konzultace a plnění podmínek. Viz kapitola 4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole.

mluvit: „Teď budeme zase chvilku pracovat společně,“ říká učitelka a žáci se postupně utiší. Učitelka upřesňuje informace ke zkoušení a podmínkám. Upozorňuje na počet čtvrtletních podmínek, které je potřeba splnit. Dále upozorňuje na to, že povinnou podmínku z poznávačky hub je nutné si splnit právě v tomto čtvrtletí, potom už nebude poznávačka k dispozici. Jeden žák se ptá, jestli může dostat k dispozici prezentaci ke studiu na poznávačku, je učitelkou odkázán na seznam hub, který je nahraný v informačním systému, a na atlas hub, případně internet.

Dále učitelka oznamuje termín skupinového zkoušení po kruzích, které se bude odehrávat v příští hodině biologie. Součástí zkoušení je i hodnocení plakátu, který po skupinách vypracovali. Pokud by kruh měl zájem, může přijít i kdykoliv před čtvrtletní hodinou a nechat se vyzkoušet v konzultačních hodinách.

Posledních pět minut hodiny je věnováno zpracovaným plakátům (ukázka dvou plakátů viz příloha 10), učitelka postupně jmenuje jednotlivé orgány a zástupci kruhů ukazují, kde mají orgány na plakátu. Učitelka se doptává na doplňující otázky jako „K čemu máme v buňce mitochondrii?“ „Z čeho ta mitochondrie energii vyrábí?“ „K čemu je centriola dobrá v buňce?“. Tímto způsobem projdou společně všechny orgány, žáci aktivně odpovídají. Učitelka nabízí kruhům, že plakáty mohou ještě dotvořit, a upozorňuje, že součástí zadání bylo také vypsání rozdílů mezi živočišnou buňkou, rostlinnou buňkou a buňkou hub. V 9:40 žákům děkuje za práci, hodina končí.

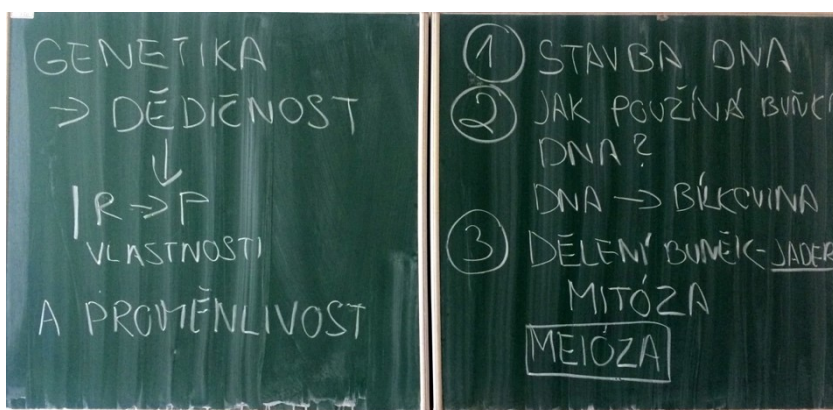
4.3.3 Bloková výuka v rámci projektové středě 26. 9. 2018 – genetika

Oktáva (odpovídá čtvrtému ročníku střední školy) má hodinovou dotaci biologie dvě hodiny týdně, přesto má pevně v rozvrhu pouze jednu hodinu. V průběhu školního roku jsou totiž některé projektové středě věnovány intenzivnímu pětihodinovému bloku biologie, v rámci kterého jsou probírána určitá témata z předmětu biologie. Středeční projektový den 26. 9. 2018 je věnován genetice.

Ve třídě je 19 žáků, hodina začíná o pět minut později, žáci přicházejí z různých pohybových aktivit v rámci tělesné výchovy, která je tradičně středeční ráno (viz kapitola 4.1.2 Organizace výuky na Přírodní škole). V 9:55 učitelka zdraví žáky a zahajuje výuku. „Máte tady někdo podmínkový sešit?“ ptá se. Jeden žák jí podává svůj. „Pokud byste si měli ze středoškolské biologie odnést jedinou věc, tak je to téma, které budeme probírat dnes. Dnes se totiž budeme dotýkat úplného základu života.“ Učitelka čte povinnou podmínku A4 o genetice, kterou si žáci mohou splnit následující pondělí. Znalosti budou ověřeny pomocí

testu a jeho obsahem bude látka probírána na dnešním výukovém bloku. Genetiku už žáci na Přírodní škole jednou probírali, a to v menším rozsahu v kvartě. Dnes to tedy pro žáky není první setkání s genetikou.

Nejprve se učitelka s žáky definují základní pojmy jako je genetika a dědičnost. Učitelka vyzývá žáky a jejich odpovědi pouze usměrňuje, takže ve výsledku oba pojmy definují žáci. Učitelka zapisuje schematický zápis na tabuli, viz levá část obrázku 6. Dále učitelka upřesňuje, jakými tématy se bude společně s žáky zabývat, je to stavba DNA, proteosyntéza a dělení buněk (viz pravá část obrázku 6).



Obrázek 6. Výukový blok genetiky, foto tabule – základní pojmy a plán výukového bloku (foto autorka).

Při probírání prvního velkého celku „stavba DNA“ učitelka pracuje s modelem dvoušroubovice DNA, viz obrázek 7. Žáci jsou dále vyzváni, ať si načrtnou libovolný úsek jednoho vlákna DNA s 6 dusíkatými bázemi. Tento úkol se postupně nabaluje v průběhu výukového bloku, jak si žáci osvojují nové znalosti. Dále jsou vyzváni, aby k bázím doplnili druhé, komplementární vlákno. Když v průběhu výukového bloku přejdou ke transkripci, doplní k původnímu vláknu DNA odpovídající vlákno RNA. Následně v rámci translace vyhledávají žáci v tabulce genetického kódu příslušné aminokyseliny, které kóduje jejich vlákno RNA.

Výukový blok má povětšinou charakter výkladu, který je proložen několika úkoly a aktivitami. Ve třídě je klid, žáci si zapisují (ukázka zápisu z tohoto výukového bloku viz příloha 11). Učitelka žákům průběžně rozdává nakopírované obrázky, které si žáci hned vlepují do zápisu. Protože látku už v menším rozsahu probírali v kvartě, učitelka žákům často klade otázky a zapojuje je („Co je to nukleotid?“ „Co je tedy ta samotná informace v DNA?“ „Jaké kombinace dusíkatých bází nekódují žádnou aminokyselinu?“). Ve třídě je mírný ruch, žáci občas polohlasem povídají. Pokud učitelka slyší, že se žáci baví k tématu, nenapomíná je.

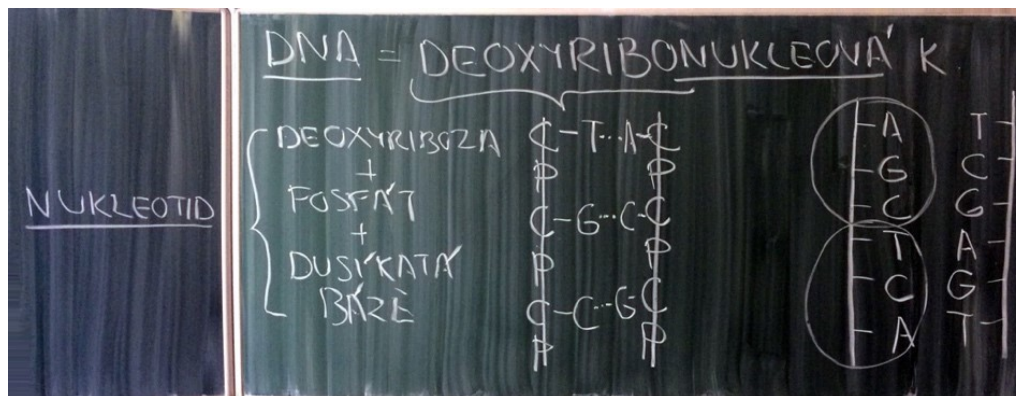
Pokud tématem není genetika, většinou žáka napomene oslovením, případně prosbou typu „Ztište se prosím, ať vás nemusím překřikovat“.



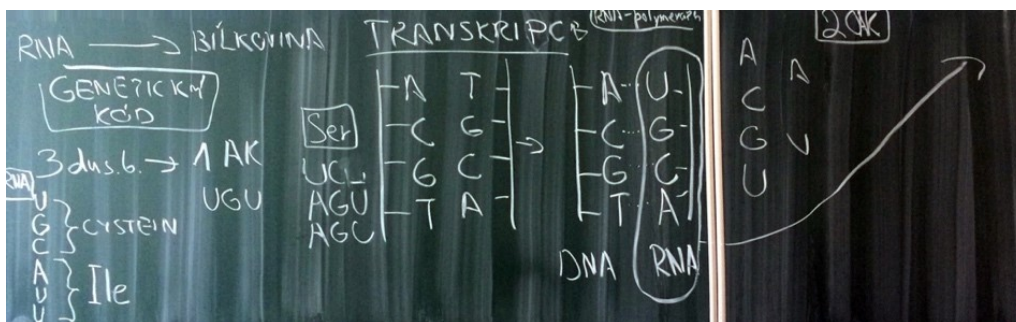
Obrázek 7. Model dvoušroubovice DNA vyrobený na Přírodní škole (foto autorka).

V průběhu výukového bloku, který zahrnuje pět vyučovacíh hodin, proběhnou tři přestávky – jedna krátká pětiminutová, jedna dvacetiminutová, v rámci které si mohou žáci jít zahrát florbal do tělocvičny, a 25minutová během které si žáci dojdou na oběd. Na délce a frekvenci přestávek se společně domlouvají žáci a učitelka, nejsou tedy nijak vázáni na 45minutové vyučovací hodiny.

Učitelka se drží tematické struktury, kterou žákům na začátku řekla, a v průběhu výukového bloku se na ni odkazuje. Klíčové pojmy zapisuje na tabuli (viz obrázky 8 a 9).



Obrázek 8. Výukový blok genetiky, foto tabule – stavba DNA (foto autorka).



Obrázek 9. Výukový blok genetiky, foto tabule – transkripce a translace (foto autorka).

Když vysvětluje učitelka funkci ribozomů, vyzve dva žáky, aby si stoupli před tabuli čelem k sobě a chytli se za obě ruce. Menší z žáků představuje malou ribozomovou podjednotku a větší žák velkou ribozomovou podjednotku. Mezi spojenýma rukama žáků protahuje učitelka provázek, který představuje mRNA.

Proces translace je po probrání jeho teoretické stránky prakticky vyzkoušen na následující aktivitě. Každý žák dostává tři lepící papírky, na první píše libovolnou trojici bází – kodon (mRNA). Na druhý papírek žák píše aminokyselinu, kterou tato trojice kóduje a na třetí papírek píše antikodon (tRNA), trojici bází, která se může napojit na kodón. Následně žáci na sebe nalepí lístečky v pořadí kodon–antikodon–aminokyselina a pomocí modelu ribozomu z kartonu vytvářejí řetězec aminokyselin (viz obrázek 10).



Obrázek 10. Výukový blok genetiky, aktivita „translace“ (foto autorka).

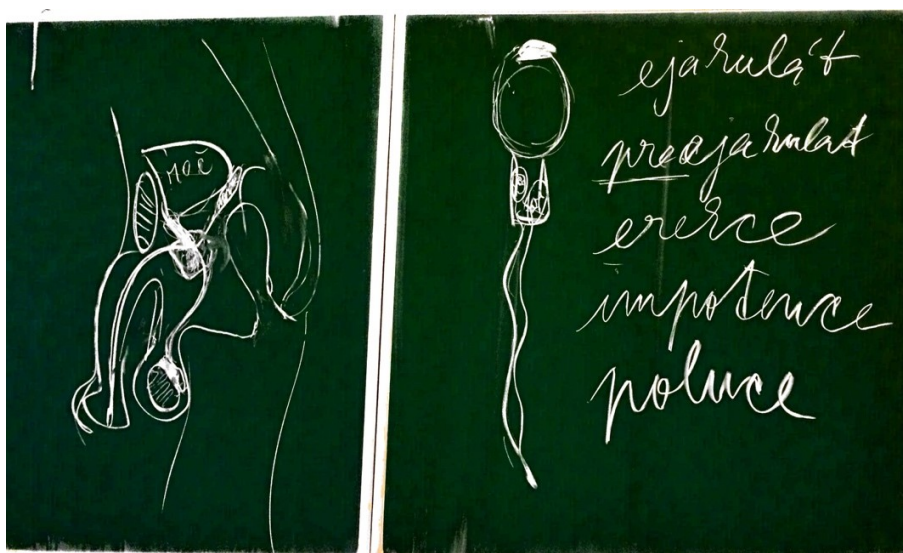
Během posledního celku „buněčné dělení“ už je vidět na žácích únava, učitelka ale stále udržuje pozornost žáků pomocí otázek („Můžou během mitózy nastat nějaké chyby?“ „Proč je meióza tak komplikovaná?“ „K čemu jsou bivalenty?“). Na konci výukového bloku nechává učitelka prostor pro nezodpovězené dotazy, shrnuje důležité pojmy z dnešního bloku genetiky a ve 14:30 výukový blok ukončuje.

4.3.4 Hodina biologie 8. 10. 2018 – mužská pohlavní soustava

První pondělní hodina v oktávě (odpovídá čtvrtému ročníku střední školy) patří biologii. Tématem hodiny je mužská pohlavní soustava. Protože na společném shromáždění se probíralo aktuální téma voleb, hodina začíná o pět minut později v 8:10. Žáci postupně přicházejí do třídy a ve třídě je ruch. Učitel na to nereaguje a zahajuje hodinu.

„Já jsem si vzal na dnešní hodinu pomůcku. Víte, co se nachází v pohlavním ústrojí muže a je stejně veliké jako kaštan?“ Žáci se ztišují a aktivně se zapojují do dialogu. Padnou odpovědi jako žalud, varle, prostata. Učitel potvrdí, že skutečně měl na mysli prostatu, doplňuje to komentářem, že je to žláza, o které muži budou dřív nebo později bohužel vědět.

Učitel vybízí, aby si žáci vzali obrázek, který dostali k dispozici minulou hodinu, na kterém je znázorněna mužská pohlavní soustava. Současně s tím kreslí schéma pohlavní soustavy muže na tabuli (viz levá část obrázku 11). Učitel doporučuje žákům si schéma překreslit do sešitu a vysvětluje, že díky překreslení si jednotlivé struktury lépe uvědomí.



Obrázek 11. Tabule po hodině biologie na téma mužská pohlavní soustava na Přírodní škole (foto autorka).

Učitel dále jmenuje jednotlivé části pohlavní soustavy muže (varle, nadvarle, šourek, chámovod, prostata, penis, žalud, předkožka), uvádí k nim latinský ekvivalent a ukazuje je

na schématu na tabuli. Během této části stále přicházejí někteří žáci do třídy, v jedné chvíli (když je řeč o prostatě na to učitel reaguje): „Pojďte se už soustředit, už se tu deset minut docouráváme. Prostatu budete všichni potřebovat. Nebo aspoň někteří z vás.“

V 8:20 přechází výklad učitele k podrobnějšímu popisu jednotlivých částí mužské pohlavní soustavy a jejich funkcím. Popisuje analogii ve vývoji varlat a vaječníků a sestup varlete do šourku. Dále učitel rozebírá funkce varlat, produkci testosteronu a tvorbu spermií. Na základě toho kreslí schéma spermie na tabuli (viz střední část obrázku 11) a popisuje jej. Výklad prokládá otázkami k žákům („Jakou funkci má testosteron?“ „Jaká část buňky tvoří bičík spermie?“ „V jakém životním období člověka vznikají spermie?“) a rovněž žáci se průběžně ptají učitele, pokud jim něco není jasné nebo mají nějaké otázky. Dále se učitel věnuje složení ejakulátu a tomu, odkud pocházejí jeho jednotlivé složky.

V 8:30 učitel píše na tabuli pojmy spojené s pohlavní soustavou muže (ejakulát, preejakulát, erekce, impotence a poluce) a ptá se žáků, jestli dokážou vysvětlit jejich význam. Žáci se aktivně zapojují a s pomocí učitele rozkládají všechny pojmy. S pojmem ejakulát učitel spojuje anglické slovo „eject“, které bývá na kazetových magnetofonech. K pojmu erekce učitel přidává pojmy jako Homo erectus (český ekvivalent člověk vzpřímený).

V další části hodiny (v 9:40) se učitel vrací zpět k jednotlivým částem pohlavní soustavy, které detailněji rozebírá. V souvislosti s varlaty hovoří o rakovině varlat a její prevenci, kastraci a pojmech jako je „eunuch“ a „kastrát“. Opět jak učitel, tak žáci často pokládají otázky (Učitel: „Na jaké oddělení půjdete, pokud budete mít problém s varlaty?“ Žák: „Pokud člověk přijde o obě varlata, jak je to s testosteronem?“). Ve třídě je klid, žáci si dělají poznámky. V souvislosti s prostatou učitel rozebírá problémy spojené se zvětšením prostaty a jejich možné řešení.

Na konci hodiny dává učitel prostor na dotazy. Na základě dotazů od žáků se rozebírají pojmy poluce a obřízka a její zdravotní a náboženské důvody. V poslední části hodiny učitel připomíná, na co bude v testu kladen důraz (vlastní nákres mužské/ženské pohlavní soustavy a vysvětlení funkce základních struktur). V 8:50 učitel žákům děkuje za pozornost, hodina končí.

4.3.5 Přírodní škola očima žáků

Žáci si zvolili studium na Přírodní škole z různých motivů. Opakovaly se odpovědi, že si Přírodní školu zvolili kvůli jejímu specifickému systému. Někdy žáky lákaly časté expedice, pobyt v přírodě, jindy to byla nespokojenost ve standardním školském systému.

Z rozhovoru vyplynula spousta skutečností ohledně studia na Přírodní škole, které žáci hodnotili kladně, ale také záporně. Nejprve budou popsány kladné stránky studia na Přírodní škole.

Žáci hodnotili velmi pozitivně celý koncept školy, který je hodně specifický. „Přírodní škola mě naučí žít“, zaznívalo. Neučí se vědomosti samoúčelně, ale dělají celou řadu projektů, které mají smysl, nejsou pouhým prostředkem k získání znalostí a zkušeností. Žáci si také pochvalovali propojenost s praxí a návštěvy celé řady institucí v rámci projektových střed – „S Přírodní školou máme všude dveře otevřené.“ Žáci zvláště oceňovali přístup učitelů, který označovali za nadstandardní, lidský a respektující.

Velkým přínosem jsou pro žáky výjezdy a závěrečná Expedice. Přestože opouštějí pohodlí domova, výjezdy a Expedice bývají jak fyzicky, tak psychicky náročné, žáci je vnímají jako velmi přínosné z mnoha hledisek – posílí se vztahy mezi žáky i učiteli, překonání nepohodlí, které jim přinese osobní růst, propojení vzdělání s reálným světem a další.

Žáci dále oceňovali fungování studentské rady, která má skutečný vliv na chod školy – například díky studentské radě si žáci před třemi lety odsouhlasili fórum. Žáci také hodnotí pozitivně častou práci v kruzích i frekvenci, s jakou se kruhy mění. V některých předmětech dostávají žáci souhrn otázek (okruhy) před testem, tato aktivita byla hodnocena také velmi pozitivně.

Během rozhovoru vytanuly nějaké skutečnosti, které byly hodnoceny ambivalentně. Tou je například podmínkový systém. Jako koncept byl hodnocen velmi pozitivně, žáci oceňovali velkou svobodu a volnost v tom, co si vyberou. Také pozitivně hodnotili, že práce s podmínkovým systémem je učí time-managementu a odpovědnosti. Výhrady se ale ozývaly k velkému množství podmínek. Řada podmínek je totiž vázaná na volný čas žáka a studium na Přírodní škole se tak stává časově velmi náročné. Není výjimkou, že žáci jsou ve škole dlouho do odpoledne až do večera. Rozporuplné byly názory na společné shromáždění neboli společňák. Některým žákům přijde každodenní setkání stereotypní, navíc se třeba chtějí připravovat na nějaký předmět nebo si povídat se spolužáky. Připouštějí, že by jim ale asi chybělo, pokud by bylo zrušeno úplně. Jiné žáky společňák baví a hodnotí to jako dobrou formu ke sdělování informací. Další záležitost, na kterou se názory liší, je každotýdenní hodina plavání v rámci tělesné výchovy. Pro některé žáky „je to utrpení“, jiní si plavání oblíbili a těší se na ně.

Co se týče negativních záležitostí studia, pokud žákům něco nevyhovuje, mají možnost to změnit prostřednictvím studentské rady. Z rozhovoru přesto vyplynulo několik negativ

z pohledu žáků. Jednou z nich je časová náročnost studia. Charakter Přírodní školy způsobuje, že se studium a trávení volného času se díky velkému množství dobrovolných akcí prolínají. Tento aspekt žákům nevadí, naopak si to chválí. Je ale obtížné věnovat se nějakému koníčku mimo školu, už jen kvůli častým mimopražským týdenním výjezdům.

Negativně hodnotili, jak už bylo zmíněno, množství podmínek. Žáci by ocenili jednak menší počet podmínek, ale také možnost volby podmínek v rámci všech předmětů. Žáci by si tak mohli zvolit, jakým předmětům se budou věnovat více a jakým předmětům méně, například si v nich splní pouze povinné podmínky. Obtížná je pro žáky situace, pokud například kvůli nemoci týden chybí, zvláště pokud se plnění podmínek váže na projektové středy nebo na činnosti, které se nekonají v budově školy.

5 Waldorfské lyceum Praha

Waldorfské lyceum je veřejná střední škola se čtyřletým vzdělávacím oborem. Jejím zřizovatelem je hlavní město Praha, ředitelem Ing. Ivan Smolka (ŠVP Waldorfské lyceum 2016). Logo Waldorfského lycea je na obrázku 12.



Obrázek 12. Logo Waldorfského lycea Praha. Převzato z (Norbou 2011).

5.1 Charakteristika Waldorfského lycea Praha

Waldorfské lyceum v Praze na Opatově bylo založeno roku 2006, je členem Asociace waldorfských škol a řadí se ve školním roce 2018/19 mezi pět středních waldorfských škol v České republice (Beničáková 2018). Školní vzdělávací program Waldorfského lycea Praha vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro kombinované lyceum. Kapacita školy je 120 žáků, v učitelském sboru je cca 20 učitelů. Počet žáků v jedné třídě se pohybuje okolo 30. Waldorfské lyceum umožňuje humanitní či přírodovědnou specializaci, kterou si žáci volí ve třetím ročníku. Studium je zakončeno maturitní zkouškou (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

5.1.1 Ideové zakotvení Waldorfského lycea Praha

Waldorfské lyceum Praha, jako člen Asociace waldorfských škol, vychází z principů waldorfské pedagogiky. Zakladatelem waldorfské pedagogiky a první waldorfské školy³⁰ je Rudolf Steiner (1861–1925). Rudolf Steiner také přichází s duchovní vědou *antroposofie* (odvozeno z řeckého *antrópos* – člověk a *sofia* – moudrost), která se zabývá hledáním

³⁰ První waldorfská škola byla založena roku 1919 v německém Stuttgartu pro děti dělníků továrny Waldorf-Astorie, odtud pochází i její název (Carlgren 2013).

moudrosti o člověku. Podle antroposofie má člověk tři neoddělitelné roviny bytí – rovinu fyzickou, duševní a duchovní. Výchova a vzdělání podle antroposofie není pouhé předávání poznatků, ale především prostředek k rozvoji osobnosti. Antroposofie není na waldorfských školách vyučována přímo, je to určitý ucelený filozofický směr a základ, ze kterého mohou učitelé čerpat impulsy pro svou práci (Steiner 2003).

Waldorfská pedagogika respektuje *vývojová období* dítěte dle antroposofie, podle kterých se dítě postupně prochází třemi fázemi, z nichž každá trvá sedm let. Podstatou prvního období je rozvoj fyzického těla, probíhá od narození do sedmého roku věku dítěte. V tomto období je klíčová nápodoba a příklad. Druhé období trvá od 7 do 14 let věku dítěte, dochází v něm k rozvoji éterického těla, formování vůle a myšlení. Pro toto období je důležitá autorita, kterou dítě může následovat. V posledním třetím období dochází k rozvoji astrálního těla. Toto období probíhá od 14 do 21 let věku dítěte. Rozvíjí se abstraktní myšlení, dítě si tvoří souvislosti a vlastní názor (Svobodová a Jůva 1996).

Dle Smolkové (2013) by měla být práce žáka s vlastním úsudkem ústředním cíle středoškolského vzdělání, které by mělo korespondovat s třetím vývojovým sedmiročím. Se stupni *formování vlastního úsudku* pracují na Waldorfském lyceu v jednotlivých ročnících, kdy vyučovaná témata odpovídají aktuálnímu stupni žákova úsudku, viz tabulka 2. Mottem školy je „*učíme se poznávat, tvořit a jednat, spolupracovat, být sám sebou*“ (Waldorfské lyceum Praha 2018e).

Tabulka 2. Stupně úsudku žáka na střední škole. Upraveno dle (Waldorfské lyceum Praha 2018b).

	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
charakter úsudku	teoretický úsudek	oduševnělý úsudek	individualizovaný úsudek	praktický úsudek
základní témata	příčiny věcí a jevů, vnější zákonitosti	záměrnost jednání, vnitřní zákonitosti	způsob myšlení, světonázorové otázky	realizace vlastních cílů, zapojení do současného světa
věci jsou	spočitatelné	myslitelné	poznatelné	vykonatelné

5.1.2 Organizace výuky na Waldorfském lyceu Praha

Organizace výuky na Waldorfském lyceu Praha respektuje schéma výuky dle Rudolfa Steinera, které je obvyklé ve všech waldorfských školách. Klíčová je výuka v epochách a následná skladba rozvrhu, které bude popsána v této kapitole.

Specifika školního vyučování

Den na waldorfském lyceu má pevnou strukturu odpovídající přirozeným biorytmům (Svobodová a Jůva 1996). Den začíná hlavním dvouhodinovým epochovým vyučováním, následuje vedlejší vyučování, které je realizováno ve 45minutových vyučovacích hodinách. Poslední částí jsou umělecké a odborné kurzy (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Epochové vyučování probíhá od 8:00 do 9:50 (odpovídá 2,4 hodinám běžné výukové dotace). V této části dne se žáci po dobu dvou až čtyř týdnů soustavně věnují jednomu předmětu, do kterého se mohou hlouběji ponořit. Tímto způsobem jsou vyučovány předměty český jazyk, matematika, dějepis, fyzika, chemie, biologie a zeměpis. Přehledný rozpis epoch pro jednotlivé ročníky ve školním roce 2018/19 viz příloha 12. Pro epochové vyučování je také typické, že není probíráno jedno téma v jednom dni, ale témata epoch se překrývají. V praxi to vypadá tak, že například posledních 10 minut epochy je věnováno úvodu do nového tématu, jde o jakési naladění na následující den a následující téma³¹.

Po epochovém vyučování nastávají hodiny *vedlejšího vyučování*, do kterého jsou zařazeny ty předměty, které vyžadují pravidelné opakování. Tyto hodiny mají své pevné místo v rozvrhu po celý školní rok. Takto jsou vyučovány například cizí jazyky, tělesná výchova či cvičné hodiny českého jazyka a matematiky, ale také každotýdenní třídnické hodiny. Ve třetím ročníku si žáci vybírají přírodovědou či humanitní specializaci, podle které se odvíjejí předměty, které žáci mají v rámci vedlejšího vyučování.

Po těchto předmětech následují *umělecké a odborné kurzy*, kterými jsou například laboratorní práce z přírodovědných předmětů, deskriptivní geometrie, malování, eurytmie³², práce se dřevem, či modelování. Tyto předměty mají pevné místo v rozvrhu po určitou část školního roku, jsou vyučovány v blocích (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Mimoškolní výjezdy

V každém ročníku se žáci zúčastní dvoutýdenního mimoškolního *praktika*, které je v každém roce jinak zaměřeno. V prvním ročníku to je praktikum *zeměměřičské*, jehož cílem je ukázat praktickou aplikaci matematiky v terénu. Žáky též učí přesné práci s měřicími přístroji, práci s daty a intenzivní skupinovou práci. Žáci druhého ročníku absolvují praktikum

³¹ Tato technika je nazvána „Poradím se s polštářem“ (Grecmanová a Urbanovská 1996). Díky neuzavřenému tématu mají žáci tendenci nad tímto přemýšlet a následující den do tématu lépe proniknou.

³² „Eurytmie“ je umělecký předmět typický pro waldorfské školy propojující tanec a řeč (Grecmanová a Urbanovská 1996).

ekologické, které žákům zprostředkovává základní hodnoty ve vztahu člověka a přírody. Žáci se seznámí s problematikou odborné ekologie a naukou o životním prostředí. *Sociální praktikum*, které je zařazeno do třetího ročníku, je individuální. Žáci se seznamují s různými typy sociálních skupin prostřednictvím dvoutýdenních stáží ve školských zařízeních, speciálně-pedagogických zařízeních či sociálních službách. Praktikum pro žáky čtvrtého ročníku je rovněž individuální. Nazývá se *profesní* a spočívá v tom, že žáci po dobu dvou týdnů navštěvují vybranou firmu. Součástí praktika je vypracování životopisu a vedení pracovního deníku (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Další specifika

Ve třetím ročníku žáci Waldorfského lycea zpracovávají dlouhodobou *ročníkovou práci*, která má část teoretickou, praktickou a uměleckou. Žák práci zpracovává pod vedením přiděleného vedoucího práce, pravidelně s ním práci konzultuje a na konci třetího ročníku prezentuje nejen ostatním spolužákům, ale také rodičům a přátelům školy (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Minimálně dvakrát ročně absolvuje každý žák *individuální rozhovor* se svým třídním učitelem. V rámci tohoto rozhovoru mohou žáci konzultovat jak zvládání školních povinností, tak svoji osobní situaci. V každém ročníku je těžištěm rozhovoru jiné téma – v prvním ročníku je to zvládnutí přechodu na střední školu a začlenění do kolektivu třídy, ve druhém ročníku výběr specializace (přírodovědná či humanitní), ve třetím ročníku se rozhovor týká budoucího profesního vývoje a výběru vysoké školy a v posledním čtvrtém ročníku se reflektuje žákovo studium na Waldorfské škole (Waldorfské lyceum Praha 2018d).

Waldorfské lyceum žákům nabízí také mnohé *zájmové aktivity* – kroužky, kterých se žáci mohou účastnit v odpoledních hodinách. Mezi tyto zájmové aktivity patří například pěvecký sbor, eurytmický seminář, swing, filmový klub, programování a další (Waldorfské lyceum Praha 2018e).

V budově školy je zakázáno *použití mobilních telefonů*. Telefony mohou žáci používat pouze během přestávek v šatnách, vestibulu, případně na zahradě školy (osobní sdělení učitele školy).

Učitelé Waldorfského lycea Praha se spolu scházejí každý den u oběda, který vaří někdo z pedagogického sboru. Taktéž mají každý týden tříhodinové *konference*, kde řeší aktuální a dlouhodobá témata ohledně chodu školy, ale také se věnují studiu, například prostřednictvím společného čtení (osobní sdělení učitele školy).

Elektronický informační systém na Waldorfském lyceu Praha

Pro distribuci studijních materiálů a sdělování interních informací je na Waldorfském lyceu Praha využíván intranet webových stránek školy. Intranet funguje jako jednosměrný kanál, příspěvky a dokumenty zde publikují pouze učitelé. Pokud žáci odevzdávají práce v elektronické podobě, využívají e-mailovou komunikaci s učiteli (osobní sdělení učitele školy).

5.1.3 Hodnocení na Waldorfském lyceu Praha

Žáci na Waldorfském lyceu jsou *hodnoceni slovně*, slovní hodnocení je orientováno na úroveň žákových dovedností a na jeho přístup k přípravě a práci ve výuce. Každý předmět má ovšem jiná specifika hodnocení, která vyplývají z jeho podstaty. V předmětech s převažujícím teoretickým zaměřením (předměty přírodovědné, humanitní a jazykové) se učitel při hodnocení zaměřuje především na kvalitu, rozsah a ucelenost poznatků, jejich aplikaci, vyhodnocování souvislostí, logické uvažování žáka, systematickosti práce a komunikační dovednosti včetně jazykové správnosti. V předmětech, které mají převahu praktického zaměření (například tělesná výchova, praktika, řemesla) je hodnocení soustředěno rovněž na kvalitu a rozsah osvojených dovedností, dále na propojenost s teoretickými znalostmi, organizaci vlastní práce žáka a na kvalitu zpracování daného úkolu. Poslední skupinou předmětů jsou předměty uměleckého zaměření (např. výtvarná výchova, hudební výchova, eurytmie), kde je důraz kladen na individuální umělecké vyjádření, osvojení potřebných dovedností, přístup žáka k práci a úroveň jeho estetického vnímání (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Žáci jsou hodnoceni v průběhu epochy či předmětu slovně ústně. Souhrnné písemné slovní hodnocení dostávají žáci po skončení dané epochy. Rovněž na vysvědčení žáci dostávají hodnocení slovní. Toto slovní hodnocení bývá převedeno na známky pro případnou budoucí potřebu přijímacího řízení na vysoké školy, známky ovšem nejsou oficiálním hodnocením školy (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Každý učitel si ovšem může v rámci vyučovaného předmětu stanovit způsoby hodnocení tomuto předmětu vyhovující. Například v biologii učitel využívá kromě souhrnného písemného slovního hodnocení také hodnocení pomocí procent u písmenných testů, ústní slovní hodnocení u referátů a kratší písemné slovní hodnocení epochového sešitu (osobní sdělení učitele školy).

5.1.4 Finanční náročnost studia na Waldorfském lyceu Praha

Waldorfské lyceum Praha je veřejná střední škola, tudíž se za studium neplatí školné. Protože některé specifické prvky a aktivity Waldorfského lycea přesahují rozpočet, jsou dotovány z Fondu pro nadstandardní aktivity, který založila a obhospodařuje Asociace rodičů a přátel waldorfských škol. Přispívání do tohoto fondu je dobrovolné, mezi přispěvateli jsou především rodiče současných žáků. Doporučená měsíční výše příspěvku je 1000 Kč (Waldorfské lyceum Praha 2018a).

Na začátku školního roku přispívají rodiče částkou 2000 Kč na žáka do třídního fondu. Z fondu jsou financovány věci do třídy a pro žáky, například sešity do každého předmětu, v průběhu roku už tedy žádné další výdaje nevznikají.

Co se týče mimoškolních výjezdů, výše nákladů záleží na konkrétním školním roce a na ročníku žáka. V hrubých obrysech se náklady pohybují mezi 8 000 Kč až 15 000 Kč, výše nákladů je závislá na počtu a charakteru výjezdů. Na některých výjezdech si žáci přivydělávají veřejnými uměleckými vystoupeními (například koncert či divadelní hra). Nejnákladnější bývá obvykle třetí ročník, ve kterém žáci absolvují zahraniční výjezd. Aby finanční náklady nebyly překážkou v účasti na výjezdech, vytváří každá třída i škola samotná podpůrný fond pro žáky z finančně slabších rodin (osobní sdělení učitele školy).

5.2 Koncept výuky biologie na Waldorfském lyceu Praha

Výuka biologie na Waldorfském lyceu má hlavní těžiště v epochovém vyučování, které je doplněno mimoškolními praktiky či terénními pracemi, laboratorními pracemi a případnými exkurzemi a besedami. Žáci, kteří si zvolí od třetího ročníku přírodovědnou specializaci, prohlubují své odborné znalosti v předmětu Biologie ve specializaci (ŠVP Waldorfské lyceum 2016). Hodinové dotace pro biologii jsou v každém ročníku jiné a jsou uvedeny v absolutních číslech v kapitole 5.2.1 Biologická témata v jednotlivých ročnících na Waldorfském lyceu Praha.

Epochové vyučování v biologii má zpravidla pevné schéma – první část epochy (cca 60 min) je věnována výkladové části. V této části mluví převážně učitel, žáci poslouchají, ale nic si nepíší. Ve druhé části epochy nastává samostatná práce, kdy si žáci výklad zpracovávají do epochových sešitů prostřednictvím zadaných úkolů či otázek. Tato část trvá přibližně 35 minut. Po ní následuje poslední cca 15minutová část epochy, tj. naladění na následující téma, které bude probíráno další den. Tato část epochy může mít různou formu – žáci poslouchají příběh, který učitel vypráví, dívají se na video, diskutují o určitém tématu.

Tím epocha končí otevřeně, není to uzavřený celek a následující den na to učitel navazuje (osobní výpověď učitele školy).

Žáci v hodinách biologie nepoužívají žádné učebnice. Během hodin si díky zadaným úkolům vytváří epochový sešit, který jim poté slouží jako studijní materiál. Jak bylo řečeno v kapitole 5.1.1 Ideové zakotvení Waldorfského lycea Praha, uspořádání jednotlivých témat koresponduje se stupněm formování vlastního úsudku, vede od zkoumání lidského těla přes porozumění okolnímu živému světu k hledání role každého žáka ve vztahu člověka a přírody (ŠVP Waldorfské lyceum 2016). V jednotlivých biologických tématech není dáván důraz na systematiku, ale především na vztahy a vybrané fenomény, které jsou zkoumány podrobněji.

Výuka biologie je propojena s dalšími předměty, především přírodovědného zaměření (chemie, fyzika, matematika), ale také s dějepisem (historický kontext biologických objevů), či výtvarnou výchovou (časté kresby) (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

5.2.1 Biologická témata v jednotlivých ročnících na Waldorfském lyceu Praha

Následující kapitola popisuje biologická témata probíraná v jednotlivých ročnících Waldorfského lycea. Vychází z aktuálního Školního vzdělávacího programu Waldorfské lyceum (ŠVP Waldorfské lyceum 2016).

Výuka biologie v *prvním ročníku* Waldorfského lycea má celkovou hodinovou dotaci 50 hodin. Hlavním tématem je antropologie – žáci se věnují jednotlivým orgánovým soustavám, ale také zdraví v jeho holistickém pojetí, které zahrnuje například zdravý životní styl, duševní zdraví, stravovací návyky či prevenci nemocí. Dále jsou probírány zásady jednání v mimořádných krizových událostech, kterými jsou například živelné pohromy či havárie, a základy první pomoci. Někdy bývá uskutečněn samostatný kurz vedený odborníkem, který žáky proškolí v základech první pomoci. Epochu antropologie doplňuje antropologické praktikum, které má hodinovou dotaci 12 hodin. Žáci v rámci tohoto praktika mohou zkoumat fyziologii lidského těla (například pomocí fonendoskopu, tlakoměru či těhotenského testu). Vyšším cílem celé výuky biologie v prvním ročníku je najít vztah k vlastnímu tělu a přijmout zodpovědnost za své zdraví.

Ve druhém ročníku se žáci zabývají obecnou biologii. Epochové vyučování má celkovou dotaci 40 hodin, během kterých se žáci zabývají vybranými tématy z cytologie, mikrobiologie, genetiky a embryologie. Žáci si kladou otázky o podstatě života, hledají hranici živého a neživého a uvědomují si, jak jednotlivé organismy ovlivňují a tvoří okolní svět.

Epochu mikrobiologie doplňuje mikrobiologické praktikum o rozsahu 16 hodin, v rámci kterého se žáci učí pracovat s mikroskopem, připravit nativní preparát a pozorovat vybrané jevy. Během druhého ročníku se také koná ekologické praktikum (s hodinovou dotací 30 hodin), které má různé podoby. Jednou formou je terénní biologická práce ve skupině, při které žáci řeší vztahy mezi organismy v určitém prostředí. Jinou variantou je práce žáků jako kolektivu, kdy je cílem pozitivně ovlivnit navštívenou oblast ve smyslu aktivní ochrany přírody. Na přípravě praktika se podílejí sami žáci.

Ve třetím ročníku dochází k volbě žáků mezi přírodovědnou a humanitní specializací. Epochové vyučování zůstává stejné pro obě specializace, v případě přírodovědné specializace mají žáci navíc předmět Biologie ve specializaci, který rozšiřuje jejich znalosti. Epochové vyučování má hodinovou dotaci 30 hodin a zabývá se tématy botanika, zoologie, evoluční biologie a ekologie. Témata vztahy mezi organismy a evoluce vytváří prostor pro různé názory, o kterých žáci mohou diskutovat a utvářet si tak vlastní názor. Epochové vyučování může být doplněno terénním cvičením či návštěvou zoologické zahrady. V předmětu Biologie ve specializaci s celkovou dotací 68 hodin je prohloubeno téma systematické a evoluční biologie, dále je podrobněji probírána genetika a etologie.

Během výuky biologie *v posledním čtvrtém ročníku* se žáci věnují evoluci člověka a historii evolučního myšlení. V tomto roce je hodinová dotace pouze dvanáct hodin. Žáci přírodovědné specializace se v předmětu Biologie ve specializaci s dotací 24 hodin zabývají vlivem člověka na životní prostředí a ochranou životního prostředí.

5.3 Výsledky přímého pozorování výuky biologie na Waldorfském lyceu Praha

Přímé pozorování výuky biologie bylo uskutečněno v průběhu čtyřtýdenní epochy v druhém ročníku Waldorfského lycea (učitelův plán epochy viz příloha 13). Během těchto intenzivních čtyř týdnů jsou probírána všechna biologická témata definovaná ve Školním vzdělávacím programu Waldorfského lycea. S epochovou výukou biologie také přímo souvisí mikrobiologická praktika, která probíhají v průběhu druhého ročníku.

Během epochy biologie bylo pozorováno pět epochových vyučování, dále speciální hodina modelování embryogeneze a přednáška o antikoncepci. Podrobně bude v následujících kapitolách popisováno epochové vyučování biologie 24. 9. 2018 („Co je život?“), epochové vyučování biologie 25. 9. 2018 (vývoj mikroskopu), modelování embryogeneze 11. 10. 2018 a na to tematicky navazující epochové vyučování biologie 15. 10. 2018 (oplození a počátek embryogeneze).

Epochové vyučování biologie 11. 10. 2018 na téma mužské a ženské pohlavní buňky, epochové vyučování biologie 12. 10. 2018 na téma ženský cyklus a jeho projevy a přednáška o antikoncepčních metodách 12. 10. 2018 nebudou do podrobného popisu zařazeny, foto tabule z těchto epochových vyučování a další materiály jsou k dispozici k nahlédnutí v příloze 14 a 15.

5.3.1 Popis prostředí Waldorfského lycea

Waldorfské lyceum sídlí vedle Centrálního parku na Praze 11 v bezprostřední blízkosti Základní a střední školy waldorfské pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. V budově školy má každá třída svou kmenovou učebnu, dále se ve škole nachází učebna pro výuku jazyků, učebna výtvarné výchovy, počítačová učebna a učebna pro praktika (Smolka 2017). K areálu školy patří také zahrada. Učitelé mají své zázemí ve skromné sborovně, většina učitelů ale nemá z prostorových důvodů svůj vlastní pracovní stůl – sdílí jeden velký pracovní stůl společně.

Ze třídy druhého ročníku ve školním roce 2018/19 se ozývá piano, na které se v předchozím školním roce složili rodiče žáků. Třída je vymalována ve velmi jemných odstínech pastelových barev (modré, fialové, růžové). Lavice jsou uspořádány do čtyř řad, uprostřed jsou rozděleny uličkou. Parapet pod okny je plný pokojových rostlin. Třída není nijak zvlášť vyzdobená. Vepředu je klasická křídlová tabule a projekční plátno.

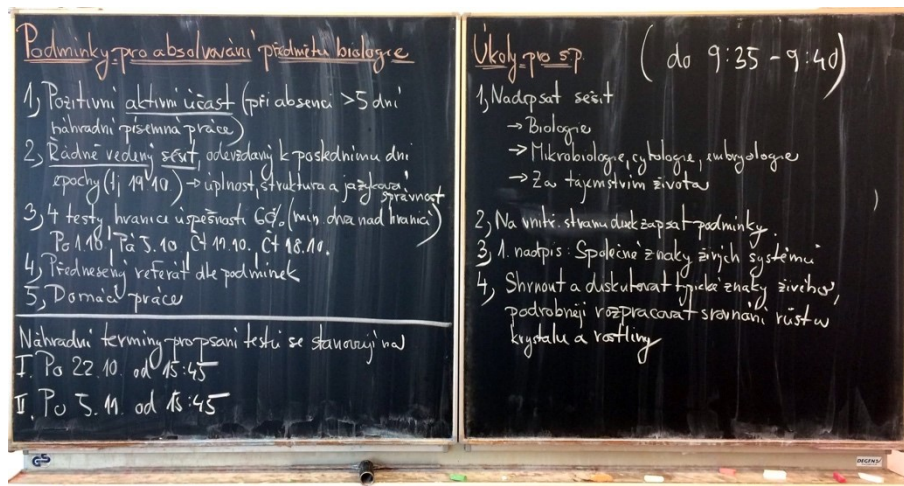
5.3.2 Epochové vyučování biologie 24. 9. 2018 – „Co je život?“

Dne 24. 9. 2018 mají žáci druhého ročníku první den čtyřtýdenní epochy biologie. Učitel je před začátkem výuky ve třídě, každému žákovi, který přijde do třídy, podává ruku. V 8:00 učitel zapaluje svíčku a stoupá si před třídu. Žáci se také postaví, chvíli je ticho. Učitel poté zvedne hlavu, podívá se na žáky a společně recitují ranní průpověď (viz příloha 16).

Učitel vítá žáky v první a jediné epoše biologie tohoto ročníku. Učitel vkládá krátkou organizační vsuvku, během které informuje žáky o průběhu třídnické hodiny a žádá službu o lépe smazanou tabuli vzhledem k častým obrázkům na tabuli.

V 8:10 učitel představuje a rozebírá podmínky pro absolvování předmětu biologie, které jsou shrnuty na tabuli (viz levá část obrázku 13). Žáci poslouchají, nikdo si nezapíše, ve třídě je ticho. Mezi podmínky patří aktivní účast, řádně vedený sešit, napsání všech čtyř testů nad 60 %, referát a příležitostná domácí práce. Každý bod učitel podrobně komentuje. Následuje losování referátů – každý žák si vytáhne z klobouku jedno téma referátu a datum prezentace. Tyto témata (a tím pádem i data prezentace) referátů si žáci mohou mezi sebou

měnit. Témata se týkají bakteriálních a virových onemocnění, sexuálně přenosných onemocnění a pojmů souvisejících s imunitou či mikrobiologií obecně. Nyní dává učitel prostor na dotazy, vzhledem k podrobnému vysvětlení všech bodů je pouze jedna prosba, aby učitel přesné zadání referátů nahrál na třídní intranet.



Obrázek 13. Foto tabule z epochy dne 24. 9. 2018 – podmínky pro absolvování předmětu biologie a úkoly pro samostatnou práci (foto autorka).

V 8:30 začíná už samotná výkladová část dnešní epochy. „Když se vrátíte myšlenkami do svého dětství, vzpomeňte si, že už jako malé děti jste byli schopni rozlišit mezi živými a neživými objekty. Věděli jste, že šutrák je neživý a pejsek živý,“ otevírá téma učitel. Následně učitel vybízí žáky, aby šli napsat na tabuli libovolné charakteristiky živého organismu. Učitel žákům nechává dostatek času (cca 5 minut), postupně se vystřídá u tabule asi deset žáků. Na tabuli jsou pojmy jako pohyb vlastní vůlí, přeměna látek, rozmnožování, buněčná stavba, dýchání apod. „Je nějaký pojem, o kterém máte potřebu debatovat, třeba ho nějak zpřesnit?“ ptá se učitel. Následuje debata o pohybu na základě vůle a o aktivním a pasivním pohybu.

Následně učitel vypráví o vlastnostech živého organismu na základě pojmů, které žáci napsali na tabuli. Začíná metabolismem a ptá se žáků, jestli by dovedli jmenovat pojmy na tabuli, které souvisí právě s metabolismem. Žáci jmenují příjem potravy, dýchání a vylučování. Učitel tyto pojmy dohromady kroužkuje. Podobným způsobem učitel pokračuje dále, až jsou zakroužkovány všechny pojmy na tabuli. Učitel také píše jednotlivé charakteristiky, které sdružují více pojmů, na vedlejší část tabule. Takto se tam postupně objeví metabolismus, ekologická nika, interakce s okolím, vysoká míra organizovanosti, rozmnožování, ontogeneze, smrt, vysoký obsah vody, růst. Tato část je především výklad učitele, pokud žáci mají nějaké otázky, hlásí se. Ve třídě je klid, žáci dávají pozor, zatím si nikdo nepíše.

V 8:55 učitel otevírá téma růstu u živých a neživých objektů. Učitel odkazuje na praktika z chemie z loňského školního roku, ve kterých se věnovali růstu krystalu draselného ledku. Učitel popisuje, na jakém mechanismus krystal vznikl a rostl. „Ale kardinální otázka dnešní dne je následující – jak roste pórek?“ říká učitel a bere do rukou čtyři pórky, které měl připravené. Žáci jsou zaujatí otázkou, rozebírají si pórky, zkoumají je a hledají nejmladší vrstvu. Nakonec ukazují nejmladší část pórku v jeho středu, učitel jí označuje jako srdíčko pórku a shrnuje, jaký je tedy rozdíl mezi růstem neživého objektu (nabaluje materiál zvenku) a živého objektu (přijímá látky, transformuje je a roste zevnitř),

V 9:10 následuje další část epochy, kterou je samostatná práce. Učitel otáčí křídlo tabule, na které je napsáno zadání (viz pravá část obrázku 13), které čte a komentuje. Žáci mají v rámci samostatné práce následující úkoly:

- 1) Nadepsat si epochový sešit.
- 2) Přepsat si podmínky absolvování předmětu biologie.
- 3) Dnešní téma nazvat jako „Společné znaky živých organismů“ a napsat k němu souvislý text, který shrnuje typické znaky živých organismů a podrobněji srovnává růst krystalu a růst pórku.

Žáci si rozdávají nové sešity a nyní nastává první chvíle, kdy si žáci v epoše píší (ukázka samostatné práce viz příloha 17). Učitel stanovuje čas určený na samostatnou práci do 9:40. Ve třídě je během společné práce ticho, učitel obchází žáky a občas odpovídá na nějaké dotazy. Když se učitel na chvíli ze třídy vzdálí, na žácích to není nijak znát – stále v tichosti pokračují v práci. Učitel postupně upozorňuje na blížící se konec času vyhrazeného pro samostatnou práci.

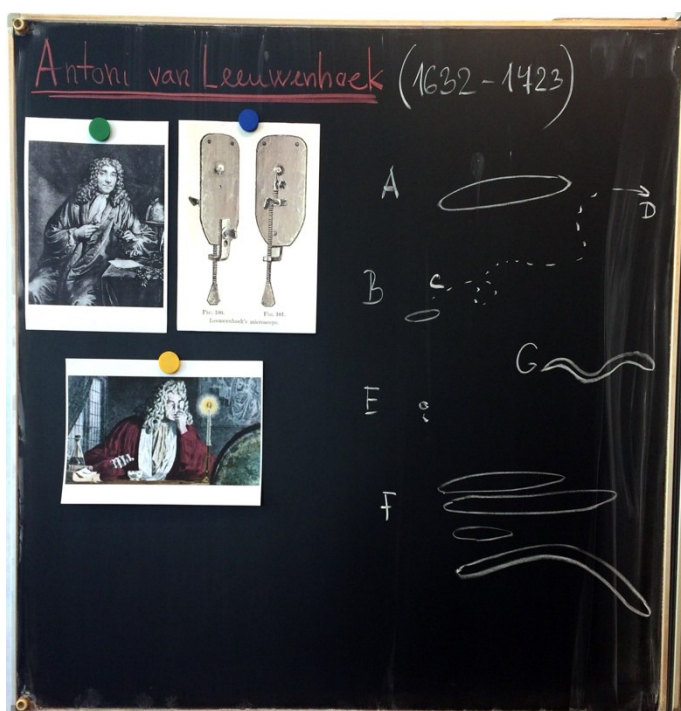
„Pokud jste něco nestihli, prosím abyste dokončili doma, nyní zavřete sešity,“ sděluje v 9:40 žákům učitel. Žáci postupně sešity zavírají. Učitel stojí před třídou. V momentě, kdy jsou všechny sešity zavřené a ve třídě je ticho, učitel začíná povídat příběh o nizozemském obchodníkovi s látkami Antoni van Leeuwenhoekovi ze 17. století, který nikdy neopustil Nizozemí. Učitel vypráví o tom, jak se Leeuwenhoek stal obchodníkem s látkami, jak se zabýval jejich strukturou a zkoumal je díky zvětšovacími sklíčkům. Dále vypráví, jak si zvětšovací sklíčka začal sám vyrábět a začal je používat nejen na pozorování struktury textilií, ale také na pozorování vlastního těla, například krve, slin, spermatu, či plaku ze zubů. „Leeuwenhoek najednou viděl svět, který nikdo předtím neviděl, byl první, kdo například popsal krevní buňky“, vypráví dál učitel a uvádí, že dochovaná Leeuwenhoekova čočka

zvětšovala až 270x. Dále učitel vypráví o Leeuwenhoekově dopisování s britskou Královskou vědeckou společností. „A zítra si nějaké úryvky z těchto dopisů přečteme,“ ukončuje učitel v 9:50 dnešní epochu biologie.

5.3.3 Epochové vyučování biologie 25. 9. 2018 – Vývoj mikroskopu

Učitel se před začátkem epochy s každým žákem zdraví podáním ruky. Na projekční plátno je promítána fotka dochovaného Leeuwenhoekova mikroskopu, tabule je přikrytá látkou. V 8:00 opět zapaluje svíčku a následuje společná recitace ranní průpovědi.

„Povězte mi cokoliv, co si vybavíte o Leeuwenhoekovi,“ navazuje učitel na poslední část včerejší epochy. Asi pět žáků se hned přihlásí, učitel chvíli čeká, postupně se přidává více žáků. Žáci vyprávějí různé detaily ze včerejšího příběhu, některé souvisí více s Leeuwenhoekovým životem, některé se týkají jeho mikroskopování. V 8:10 čte učitel slíbený úryvek z dopisu Královské vědecké společnosti, v němž Leeuwenhoek popisuje organismy, které viděl po zkoumání zubního plaku. Žáci se zaujetím poslouchají. Učitel odkrývá část tabule (viz obrázek 14), kde jsou schematicky zakreslené objekty, které Leeuwenhoek popisuje, během čtení učitel ukazuje na jednotlivé náčrtky.

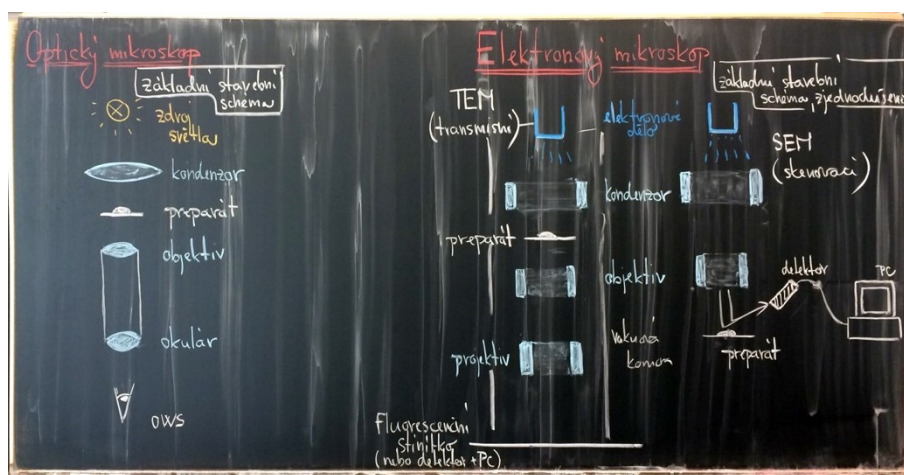


Obrázek 14. Tabule doplňující výklad o Leeuwenhoekovi (foto autorka).

Následně učitel s podporou prezentace s obrázky povídá o vývoji mikroskopu včetně úskalí jednotlivých historických typů. Když promítá mikroskopické obrázky pořízené historickými mikroskopy, vyzývá žáky, aby na základě těchto obrázků jmenovali nevýhody

a možná úskalí historických mikroskopů. Dále učitel popisuje rozdíl mezi zvětšením a rozlišením. V této výkladové části epochy mluví převážně učitel, žáci si nezapisují. Učitel občas projde uličkou, většinu času stojí u tabule, na které má předkreslené obrázky a stručné poznámky doplňující jeho výklad. Učitel doplňuje výklad mnohými zajímavostmi, které žáky upoutají. Příkladem je třeba původ slova *cellula* (latinsky buňka) – učitel vypráví, že tento termín použil poprvé Robert Hooke, jemuž mrtvé buňky korku připomínaly klášterní cely mnichů.

Dále učitel s podporou předkreslených schémat na tabuli (viz obrázek 15) popisuje rozdíl mezi optickým a elektronovým mikroskopem, jejich konstrukční rozdíly a rozdíly ve výsledném zobrazení. Učitel popisuje také přípravu preparátu pro elektronový mikroskop.



Obrázek 15. Foto tabule znázorňující schematické rozdíly v konstrukci optického a elektronového mikroskopu (foto autorka).

V 9:05 učitel zadává samostatnou práci, na kterou vyhrazuje čas do 9:35, a rozdává žákům tabulku s přehledem vývoje mikroskopu (viz příloha 18). Úkoly dnešní samostatné práce jsou následující:

- 1) Popsat výjimečnost a hlavní objevy Leeuwenhoeka.
- 2) Nalepit tabulku s přehledem vývoje mikroskopu.
- 3) Vysvětlit důležitost rozlišení.
- 4) Porovnat optický a elektronový mikroskop z hlediska konstrukce a přípravy preparátu.

Žáci začínají pracovat, ve třídě je klid. V jednu chvíli se dohadují ohledně tabule – část žáků potřebuje texty a obrázky, které jsou na otevřené straně tabule, část žáků naopak na zavřené straně tabule. Učitel do sporu nezasahuje. Nakonec se žáci domlouvají a tabule

zůstává otevřená a kdo potřebuje vidět na plochu, která je skrytá, jde přímo k tabuli a podívá se. Učitel čas na samostatnou práci prodlužuje do 9:40.

V 9:40 začíná poslední fáze epochy. Žáci postupně zavírají sešity a učitel rozdává každému papír (viz příloha 19), na kterém jsou stejné struktury pozorované optickým, transmisním elektronovým a skenovacím elektronovým mikroskopem. Tento dokument je rovněž promítán na plátno. Učitel vyzývá žáky, aby obrázky porovnali a ukázali stejné struktury na jednotlivých obrázcích. Žáci si střídají laserové ukazovátka, ukazují, co se na obrázcích shoduje a pokud to umí pojmenovat, dávají strukturám názvy („toto je bičík spermie“ „tady je jádro buňky“). Poslední dvě minuty učitel žáky vybízí, aby se zamysleli nad tím, co je pro jednotlivé typy mikroskopů typické. V 9:50 epocha končí.

5.3.4 Modelování embryogeneze 11. 10. 2018

Modelování embryogeneze je speciální 90minutová aktivita, na kterou klade učitel velký důraz. „V učebnicích se tato část embryogeneze vysvětluje jen velmi povrchně, přitom právě proces, kdy z oplozeného vajíčka přes tvorbu zárodečných listů vzniká člověk, je tak zajímavý.“ Tato aktivita proběhne místo výuky výtvarné výchovy s polovinou žáků (dvě skupiny po sobě). Aktivita probíhá ve výtvarné dílně, žáci modelují z keramické hlíny.

V 10:10 učitel žáky vítá a hned v úvodu říká, že cílem této aktivity je zažít si a uvědomit si proces vývoje od oplození vajíčka k lidskému plodu. Nejde tedy o tvorbu finálního výtvaru, naopak v jednotlivých fázích bude potřeba to, co žák vytvořil, rozbourat a přestavět, taktéž na úplném konci modelování. S ohledem na to učitel upozorňuje, aby si žáci ke svému dílu nevytvářeli vazby.

„Abychom mohli začít, bude potřeba připravit dvě věci,“ začíná učitel. Ukazuje na hliněnou kruhovou destičku, silnou cca 3 cm s průměrem cca 7 cm, a hliněnou kouli o průměru cca 12 cm (viz obrázek 16). Žáci mají 15 minut čas na vytvoření podobné destičky koule, se kterou budou dále pracovat.



Obrázek 16. Hliněná koule a destička, vstupní objekty pro modelování embryogeneze (foto autorka).

V 10:30 mají všichni žáci připraveno. „Destičku teď nechte ve fázi, v jaké je a vezměte si do ruky kouli. Jestli chcete, můžete u tohoto zavřít oči, ve vaječnicku je také tma,“ povídá učitel. Následně vypráví o vzniku vajíček, kterým se žáci zabývali na epoše, která předcházela tomuto modelování. Žáci tvarují a zdokonalují kouli, která představuje jedno ženské vajíčko, většina má zavřené oči. Když se učitel ve vyprávění dostane k oplození, putování vejcovodem a rýhování, žáci otevírají oči a vytvářejí na kouli, nyní modelu zygoty, rýhy (viz obrázek 17). „Čtyři dny po oplození už je původně jediná buňka rozdělena na 64 buněk a tento útvar připomíná moruši. Proto se mu říká morula,“ vypráví učitel a kreslí na tabuli schéma moruly. „Těch 64 buněk není jen na povrchu, jak to vidíte na kouli vy. Kdybyste morulu rozřízli, viděli byste na řezu jednu buňku vedle druhé.“



Obrázek 17. Rýhování modelu vajíčka (foto autorka).

Dál povídá učitel o vzniku dutiny blastocoel, která dá později vznik trávicí soustavě. „Nyní musíme udělat trochu podvod – vydlabejte v kouli dutinu a nakonec zalepte otvor, kterým jste dutinu hloubili.“ Následně žáci na pokyn učitele kouli rozřezávají a dále budou pracovat jen s její polovinou.

Dále žáci v polovině modelu blastocysty modelují embryoblast (viz obrázek 18 vlevo), trofoblast a trofoblastové klky, kterými se blastocysta propojuje s dělohou (viz obrázek 18 uprostřed). Následně vzniká amnionová dutina. Pozornost žáků poté směřuje z embryoblastu, který tvoří destička z dvou vrstev buněk. Nyní žáci model blastocysty opouštějí a berou si do ruky připravenou kruhovou destičku (viz obrázek 18 vpravo), která znázorňuje právě dvě vrstvy buněk embryoblastu.

Destičku upevňují na stojánek, který zároveň znázorňuje zárodečný stvol, budoucí pupečník. „Představte si, že plavete v amnionové dutině jako malý trpaslík a pozorujete vývoj embryoblastu,“ pokračuje učitel. Žáci dále na základě instrukcí od učitele na destičce naznačují zvýšené dělení ektodermálních buněk, což má za následek prohnutí celé destičky

(viz obrázek 19). Dále naznačují vznik mezodermální vrstvy. Ve třídě je klid, žáci se soustředí na tvoření a poslouchají učitelovo vyprávění.

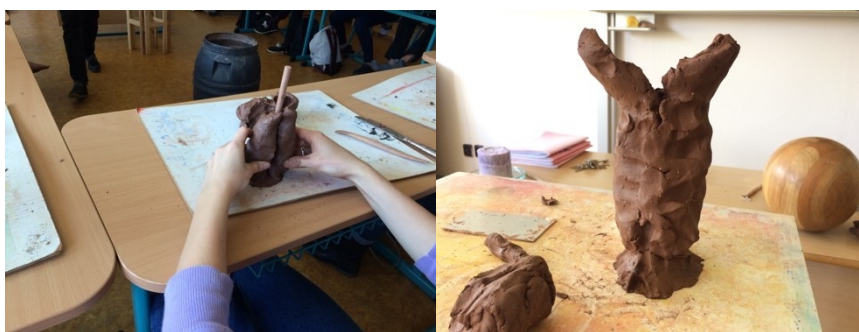


Obrázek 18. Vlevo – blastocoelová dutina. Uprostřed – embryoblast a trofoblastové klky. Vpravo – Destička tvořená dvěma vrstvami buněk embryoblastu (foto autorka).



Obrázek 19. Prohnutí embryoblastu způsobené zvýšeným dělení ektodermálních buněk (foto autorka).

„Okolo 20. dne nastává naprosto jiné proudění buněk, které má za následek úplnou přestavbu, během které se začíná formovat nervová trubice,“ povídá učitel. Žáci následně modelují tuto velkou přestavbu s pomocí dřevěné tyčky, která vytváří nervovou dutinu (viz obrázek 20). Vytváří budoucí hlavu, která je nyní stejně velká jako zbytek těla. Model embrya v této fázi žáci berou ze stolu do rukou, posouvají pupečník do středu těla a vytvářejí končetinové pupeny rukou a nohou. Následně z nich modelují dokonalejší ruce a nohy (viz obrázek 21).



Obrázek 20. Přestavba embrya a formování nervové trubice (foto autorka).



Obrázek 21. Model lidského plodu na začátku druhého měsíce (foto autorka).

Učitel upozorňuje na to, že se celou dobu zabývali pouze vnější podobou embrya, ale že uvnitř probíhá bouřlivý vývoj: „Plod čeká ještě dlouhá vývojová cesta, ale všechny orgánové soustavy jsou již nyní založené a fungují.“ Dále komentuje, že přestože model, který žáci vytvořili, má zhruba 20 centimetrů, skutečná velikost plodu v tomto období je asi dva centimetry. Učitel zaslechne, že někteří žáci se baví o potratu, reaguje na to: „Ano, v tomto období je stále možné podstoupit interrupci.“

Žáci zdokonalují končetiny modelů plodu, učitel shrnuje celý proces: „Člověk začal svou pouť jako jediná buňka, potom jako koule z mnoha stejných buněk, která se propojila s organismem matky. Člověk prošel cestou dvouvrstevné ploché destičky, trojvrstevné ploché destičky, získal osovou symetrii a první oporu těla v podobě chordy dorsalis. Následně došlo k formování nervové trubice, která dramaticky změnila jeho celkovou formu, uzavřel se původní prostor do dutiny střeva. V průběhu druhého měsíce nabyt plně lidské podoby, založil si všechny orgánové soustavy a my mu přestáváme říkat embryo a začínáme mu říkat fétus nebo chcete-li plod.“

Nakonec učitel celý proces ukončuje: „A my nyní tento plod necháme jeho dalšímu vývoji,“ říká učitel a současně svůj model plodu uzavírá do tvaru koule (viz obrázek 22). Ve třídě je ticho, některým žákům se nechce „ničít“ svůj výtvar. „Pokud by si k tomu někdo vytvořil nepřekonatelný citový vztah, tak vězte, že tohle, co naznačujeme není interrupce, ta by vypadala úplně jinak. Tohle je prostě ponechání vlastními vývoji,“ reaguje na to učitel.



Obrázek 22. Citlivé zakončení modelování, uzavření plodu do tvaru koule (foto autorka).

Dále učitel doplňuje, že pokud by s tím přesto někdy měl problém, může to nechat na učiteli a odejít. Nakonec se všichni žáci uzavírají plod do koule, kterou následně rozmělní na menší kousky, aby s touto hlinou mohla pracovat další skupina. V 11:40 výuka končí.

5.3.5 Epochové vyučování biologie 15. 10. 2018 – Oplození a počátek embryogeneze

Před začátkem epochy je učitel s žáky ve třídě, dokresluje na tabuli obrázek dělohy. Jedna žákyně hraje na klavír. Na projekční plátno je promítán obrázek z elektronového mikroskopu vajíčka a spermií. Učitel zdraví přicházející žáky podáním ruky.

V 8:00 učitel zavírá dveře, zapaluje svíčku. Po společné recitaci průpovědi a zápisu do třídní knihy učitel otevírá téma dnešní epochy: „Vítám vás v posledním společném týdnu, ve kterém máme ještě dlouhou cestu před sebou, která by měla skončit v pátek porodem.“ Dále řeší organizační záležitosti, určuje službu na tento týden. Učitel si všimnul, že jeden žák má v ruce sešit svého staršího sourozence. Učitel toto komentuje: „Na co to potřebujete?“ Žák neodpovídá. „Zkuste si s tím dávat práci sám a nevyužívat svoje starší sourozence,“ uzavírá učitel.

Dál se učitel již přesouvá k biologii: „Minulý týden jsme skončili přednáškou o antikoncepci, chce se k tomu ještě někdo vrátit, vyvstaly vám nějaké otázky?“ Nikdo z žáků nereaguje, učitel se tedy přesouvá k tématu dnešní hodiny, kterým je oplození a počátek embryogeneze. Učitel vybízí žáky: „Pojďme společně zrekonstruovat, na co všechno si vzpomenete ohledně koncepce“. Žáci ale odpovídají na antikoncepci, uvádějí jednotlivé antikoncepční metody. „Ano, toto se týkalo antikoncepce, tu už jsme uzavřeli a nyní jsme se přesunuli k tématu koncepce čili početí.“ Žáci si začínají vzpomínat na informace ohledně vajíčka a spermie, které probírali v předchozím týdnu – spermie musí projít kapacitací v těle ženy, vajíčko se brání, má silný imunitní systém, který pustí právě jednu spermiu.

Dále se učitel zabývá srovnáním rychlosti spermie a vajíčka, jejich dráhy ukazuje na předkresleném obrázku dělohy na tabuli – spermie během 24 hodin projde od pochvy k vaječníku, vajíčko trvá pět až šest dní, než se dostane z vaječníku do dělohy.

Následně učitel povídá o možných problémech při oplození a zhoršující se kvalitě spermatu u mužů. Promítá žákům tabulku v angličtině znázorňující změny standardů pro dárci spermatu, na kterých je vidět reakce na zhoršující se kvalitu postupným snižováním požadavků. Učitel také uvádí možné příčiny snížení kvality spermatu jako je blízkost přístrojů vyřazující

krátkovlnné záření (laptop položený na klíně, mobilní telefon v přední kapse u kalhot) nebo přítomnost ženských hormonů ve vodě kvůli používání hormonální antikoncepce.

V 8:30 se učitel dostává k samotnému oplození a prvním týdnům po oplození. Žáci tento proces modelovali na konci minulého týdne, učitel se tedy často žáků ptá a často odkazuje na jednotlivé fáze, které byly modelovány. Postupně učitel vykládá o proniknutí spermie do vajíčka, vzniku zygoty a jejímu následnému rýhování. Žák upozorňuje učitele, že má na tabuli chybu v počtu buněk, které se postupně dělí. Učitel na to reaguje: „Děkuju, to je omyl,“ a jde číslo přepsat. Učitel pokračuje ve výkladu, využívá předkreslených obrázků na tabuli a dopisuje do nich čas (v jakém dni probíhá jaká fáze) a případně další pojmy (viz obrázek 23).



Obrázek 23. Foto tabule – rané fáze embryogeneze a model dělohy (foto autorka).

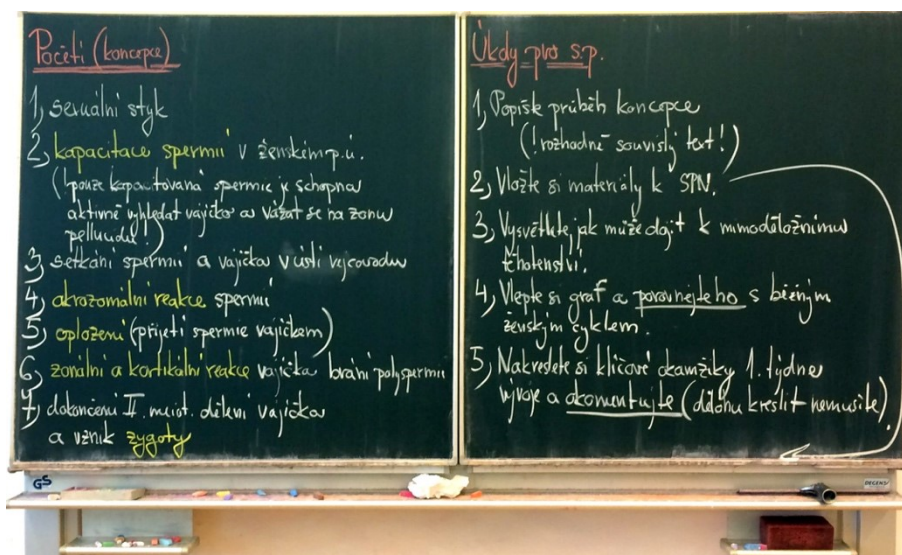
Žáci jsou do dnešní výkladové fáze vtaženi více než jindy díky předchozí zkušenosti s modelováním. Učitel je často oslovuje různými otázkami („Jak se jmenuje tato dutina v blastocystě?“ „Co vznikne z trofoblastu?“ „Co vznikne z embryoblastu?“). V jednu chvíli se učitel dlouze zadívá na obrázek blastocysty na tabuli a říká: „Tohle je ale úplně blbě... kdo mi řekne, proč je to úplně blbě?“ Hned se přihlásí dva žáci, jednoho učitel vyvolává a ten odpovídá, že embryoblast je na špatné straně. Učitel jeho odpověď potvrzuje a obrázek opravuje.

Dále učitel vykládá o nidaci vajíčka v děloze, případnému riziku mimoděložního těhotenství a obvyklým místům, kde v těchto případech k nidaci dochází. Místa ukazuje na předkresleném modelu dělohy a dopisuje k nim pravděpodobnost nidace. Dále učitel promítá žákům graf počátku těhotenství a ptá se, jaké tam vidí změny oproti grafu ovulačního cyklu, se kterým pracovali minulou epochu. Žáci uvádějí, že se nezačíná vyvíjet další vajíčko, že neklesla hladina progesteronu, či že nezaniká žluté tělísko. Učitel dál tyto odpovědi rozvádí a vysvětluje. „Embryo produkuje také hormon, který se jmenuje choriogonadotropin. A tenhle pojem už jste ode mě někdy slyšeli, bylo to loni a já chci vědět kde.“ Po chvíli žáci docházejí k tomu, že to bylo na antropologických praktikách, ve kterých se zabývali těhotenským testem.

Učitel upozorňuje, že zvýšená hladina choriogonadotropinu značí jakékoliv těhotenství, i mimoděložní, a dodává, že proto je záhodno v rané fázi těhotenství navštívit gynekologa.

V 9:00 zadává učitel samostatnou práci a stanovuje čas do 9:30, poté budou následovat referáty některých žáků. Žáci mají k dispozici obrázky na tabuli, navíc učitel odkrývá stručné poznámky na tabuli k průběhu koncepce s klíčovými pojmy (viz obrázek 24). Samostatná práce má následující zadání:

- 1) Popište průběh koncepce.
- 2) Vysvětlete, jak může dojít k mimoděložnímu těhotenství.
- 3) Vlepte si graf počátku těhotenství a porovnejte jej s grafem běžného ženského cyklu.
- 4) Nakreslete si klíčové okamžiky 1. týdne vývoje a okomentujte je.
- 5) Vložte si materiály z referátů o sexuálně přenosných nemocích.



Obrázek 24. Osnova a klíčové pojmy koncepce a zadání samostatné práce (foto autorka).

Učitel zdůrazňuje, že průběh koncepce musí být zpracován jako souvislý text. Během samostatné práce mají žáci hodně dotazů, učitel žáky obchází a vysvětluje nejasnosti. Ukázka samostatné práce viz příloha 20.

V 9:30 učitel žádá žáky o ukončení práce. Posledních 20 minut epochy je věnováno referátům na sexuálně přenosné nemoci a jejich původce. Postupně čtyři žáci přednáší pětiminutové referáty, témata těchto referátů jsou kapavka, chlamydie, bičenka poševní a syfilis. Každý referát začíná úvodem „Milí spolužáci, vážený pane učiteli, ...“ Někteří žáci mluví svými slovy, někteří se drží napsaných poznámek, které mají na papíře. Učitel referáty nekomentuje, zapisuje si průběžně poznámky. Učitel na konci shrnuje, že všechny tyto nemoci mají společného to, že přenos jinou, než sexuální formou je sice možný, ale je málo

pravděpodobný a zmiňuje partnerskou věrnost a bariérovou antikoncepci jako preventivní opatření. V 9:50 epocha končí.

5.3.6 Waldorfské lyceum Praha očima žáků

Zhruba polovina žáků, kteří poskytli rozhovor, absolvovala základní školu waldorfského typu. Tato škola jim vyhovovala a chtěli v podobném duchu pokračovat dále. Uvádějí, že se ale necítí nijak zvýhodněni oproti svým spolužákům z běžných škol. Žáci, kteří přišli z běžných základních škol či přestoupili z víceletých gymnázií si školu většinou vybrali kvůli jinému přístupu, který je na waldorfské škole zaujal.

Nejprve budou popsány jevy, které žáci Waldorfského lycea hodnotí pozitivně. Tím je například přístup učitelů, jejich angažovanost, otevřenost a možnost diskuze. Žáci oceňují individuální rozhovor s třídním učitelem, který probíhá minimálně dvakrát ročně.

Žáci se velmi pozitivně vyjadřují ke kolektivu žáků, který u nich ve třídě vznikl. Ve třídě nemají stanovený pevný zasedací pořádek, každý si může sednout kde chce. Někteří žáci si našli svá místa, kde rádi sedí, jiní se přesouvají. Tato možnost volby jim vyhovuje.

Dále žáci jmenují celou řadu pozitiv, která jim přináší epochové vyučování. Pozitivním aspektem epochového vyučování je podle žáků větší soustředěnost a „ponoření se“ do daného tématu. Také dodávají, že pokud je nějaký předmět nebaví, jsou raději, že se „odbyde rychle“ během několika intenzivních týdnů, než aby jej měli třeba každý týden dvě vyučovací hodiny.

Kroužky, které Waldorfské lyceum nabízí, jsou dalším pozitivem, které žáci jmenují. Velmi pozitivní hodnotí zejména pěvecký sbor a chemický kroužek.

Na Waldorfském lyceu žáci dále oceňují, že nedostávají příliš úkolů domů. Často sice musí dodělat samostatnou práci, pokud ji nestihnou během vyhrazeného času v epochovém vyučování, ale samostatných domácích úkolů podle žáků moc není. Někteří žáci také dodávají, že pokud jsou plně koncentrování během vyučování, tak se hodně se naučí ve škole a téměř se nemusí připravovat na testy.

Konkrétně na předmětu biologie oceňují dobrou připravenost učitele a adekvátní náročnost. Dále žákům vyhovuje a dává smysl psaní zápisků ve formě souvislých textů, které učitel často vyžaduje. Shodují se, že samostatná práce bývá časově náročná a málokdy ji stihnout během epochy.

Slovní hodnocení žáci většinou také oceňují, ale dodávají, že je skvělé, pokud je pečlivě napsané a je osobní. V některých případech se setkali se slovním hodnocením, které příliš osobní nebylo a v tomto případě žákům moc nepřineslo.

Nyní budou popsány jevy, které hodnotí žáci Waldorfského lycea negativně. Tím je především obtížné dohánění učiva v případě absence. Kvůli epochovému vyučování během týdne žáci proberou velké množství látky z jednoho předmětu, které je velmi náročné dohnat, také proto, že si látku nemohou dostudovat z žádné konkrétní učebnice. Pomůckou jim v takovém případě bývají epochové sešity spolužáků. Není tedy výjimkou, že žáci chodí do školy nemocní, případně přijdou ráno na epochové vyučování a poté odchází domů.

Dále žáci negativně hodnotili výuku eurytmie, kde se shodovali na tom, že moc nerozumí jejímu smyslu. Podání, v jakém je eurytmie vyučována, jim přijde přehnaně striktní a nerespektující individualitu jedince. Žáci, kteří přišli z waldorfské základní školy, hodnotili negativně výuku tělocviku, neboť je podle nich pojmána klasicky a je „málo waldorfská“.

Žáci by ocenili nepovinnost předmětů, ve kterých „jde o cit“, tedy v předmětech s estetickým zaměřením. Žáci by rádi tyto předměty navštěvovali dobrovolně, tak jako kroužky. Konkrétně žáci zmiňují eurytmii, knihvazačství, práci se dřevem a výtvarnou výchovu.

Žáci druhého ročníku vyjádřili své obavy s výběrem přírodovědné či humanitní specializace, která je čeká. Dodávají, že by ocenili volbu jednotlivých předmětů, a ne celé specializace.

6 Shrnutí výsledků a porovnání škol

Předchozí kapitoly byly věnovány jednotlivým alternativním školám, detailně byly popsány jak teoretické ideje jednotlivých škol, tak praktické fungování školy v průběhu dne, týdne, školního roku. Každá z těchto škol je jedinečná a jejich cesty jsou různě dlouhé. Program ALT Gymnázia Na Zatlance byl otevřen v roce 2017 jako kombinace toho nejlepšího na základě pečlivého zkoumání různých přístupů ke vzdělávání v České republice i ve světě. Gymnázium Přírodní škola bylo založeno v roce 1993 a většina jeho organizačních prvků výuky se zrodila „za chodu“ jako reakce na reálné potřeby žáků a učitelů. Waldorfské lyceum Praha bylo založeno roku 2006 a staví na pevných základech waldorfské pedagogiky, která klade důraz na vývojovou psychologii.

Cesty zkoumaných škol jsou jiné, přesto v jejich přístupu ke vzdělávání a výuce je mnoho společných rysů. Právě odlišnosti a společné znaky zkoumaných škol jsou předmětem této kapitoly.

Ideové zakotvení

Ideje, které stojí za jednotlivými zkoumanými školami, jsou odlišné. V programu ALT jsou to tři rovnocenné pilíře, kterými jsou všeobecné vzdělání, osobnostní rozvoj a rozvoj silných stránek. Pro Přírodní školu je to žití plnohodnotného života také v rámci školy, které se projevuje velkým množstvím činností, které mají reálný dopad. Pro Waldorfské lyceum je to antroposofie a vývojová psychologie.

Přestože je ideové pojetí jednotlivých škol je odlišné, mají několik společných průsečíků. Tím je například důraz na rozvoj osobnosti žáka, učivo je vnímáno více jako prostředek umožňující tento rozvoj. Ve všech školách je také kladen důraz na reálné projekty, které mají skutečný smysl a dopad, tento jev žáci škol velmi pozitivně hodnotili. Ve všech školách jsou také aktivně rozvíjeny nejen kognitivní, ale také afektivní a psychomotorické dovednosti. V programu ALT a v Přírodní škole je kladen velký důraz na svobodu žáků a sní také spojenou zodpovědnost.

Rozdílný pohled mají školy na rozvoj silných a slabých stránek. V programu ALT a na Přírodní škole je tendence pomoci žákovi hledat a rozvíjet jeho silné stránky na úkor slabších. Naopak Waldorfské lyceum usiluje o aktivní rozvoj slabších stránek, neboť slabé stránky vnímají jako prostor k rozvoji a cestu ke komplexnější osobnosti.

Organizace výuky a specifika rozvrhu

Všechny zkoumané školy přistupují k výuce netradičně, v žádné z těchto škol nenajdeme pevný rozvrh hodin, který by byl platný ve stejné podobě od září do června. V programu ALT dochází k pravidelnému střídání čtyřtýdenních tematických období, týdenních zkouškových období a kurzů či expedic. Pro Přírodní školu jsou typické časté výjezdy v průběhu školního roku, celkem žáci stráví mimo školu sedm týdnů. Školní výuka je relativně tradiční, ovšem středa je věnována projektovému vyučování, které má každý týden jinou podobu. Žáci Waldorfského lycea věnují každý den první dvě hodiny epochovému vyučování, ve kterém se po dobu několika týdnů intenzivně zabývají jedním předmětem. Další předměty mají buď v rozvrhu stálé místo, nebo se blokově střídají, podobně jako epochy. Všechny zkoumané školy mají velmi pečlivě zpracované školní vzdělávací programy, které odpovídají reálnému fungování škol.

Na všech zkoumaných školách se objevuje rozsáhlejší individuální práce žáků pojmenovaná jako závěrečná či ročníková práce. Tato práce je zařazena do třetího nebo čtvrtého ročníku a je obdobou závěrečné práce na vysoké škole.

V programu ALT a na Waldorfském lyceu jsou do výuky zaváděny různé méně obvyklé předměty. V ALTu tak například integrují přírodovědné předměty do bloku Přírodní vědy, obdobně je to s předměty humanitními. Dále má své místo ve výuce například předmět Osobnostní a sociální výchova či Dobrovolnictví. Na Waldorfském lyceu je dáván prostor předmětům s uměleckým zaměřením, jako například Práce se dřevem, Knihvazačství, Eurytmie, či Modelování.

Prostor pro estetiku a umění poskytují všechny školy. Výrazně je tento jev vidět právě na výše zmíněném Waldorfském lyceu. Přírodní škola zařazuje zimní výjezd věnovaný uměleckým projektům, které jsou prezentovány na každoroční akademii. V ALTu jsou umělecké dovednosti rozvíjeny v předmětu Tvorba, který integruje hudební, výtvarnou a dramatickou výchovu. Rovněž bývají některé výstupy z odborných předmětů uměleckého rázu.

Na všech školách se nějakým způsobem žáci věnují dobrovolnické či sociální práci. V programu ALT je to prostřednictvím předmětu Dobrovolnictví, na Přírodní škole je to dlouholetá spolupráce s Dětským domovem Pyšely a na Waldorfském lyceu žáci absolvují Sociální praktikum.

Výuka biologie

Výuka biologie je na zkoumaných školách realizována v odlišných formách, jak už vyplývá z odlišné organizace výuky na těchto školách. Často je realizována v delších časových úsecích, než je 45minutová hodina. V programu ALT je výuka biologie zahrnuta do integrovaného bloku Přírodní vědy, dále je vyučována v rámci kurzů a expedic. Laboratorní práce jsou realizovány dle potřeby v rámci bloku Přírodních věd. Na Přírodní škole je biologie vyučována jednak v pravidelných školní hodinách, dále bývají biologii věnovány některé projektové střeďy a v neposlední řadě je výuka biologie realizována také na mimoškolních výjezdech. Laboratorní práce jsou realizovány blokově v rámci projektových střed. Na Waldorfském lyceu je výuka biologie uskutečňována v epochového vyučování, dále v předmětu Biologie ve specializaci a v mimoškolním ekologickém praktiku. Laboratorní práce jsou v prvním a druhém ročníku zařazeny jako blokový předmět.

Biologická témata v průběhu studia jsou řazena na jednotlivých zkoumaných školách podle různých hledisek. V programu ALT se témata biologie prolínají s tématy dalších přírodních věd, je tedy potlačeno obvyklé dělení na větší celky jako anatomii člověka, botaniku, zoologii, geologii, obecnou biologii. Na Přírodní škole a Waldorfském lyceu je naopak výuka biologie koncipována do těchto větších celků. Na Waldorfském lyceu je jejich pořadí stanoveno v souladu s vývojovou psychologií a stupněm formování vlastního úsudku žáka.

Ve výuce biologie na všech zkoumaných školách byly zaznamenány určité společné rysy. Jedním z nich je ústup od systematiky v biologii, prostor je dáván spíše vybraným fenoménům, které jsou probírány do hloubky. Na žádné zkoumané škole není k učebnici přistupováno jako k hlavnímu zdroji informací, učebnice se používají jako doplňkový materiál, případně se nepoužívají vůbec. Na Přírodní škole je kladen důraz na poznávání přírodnin v jejich přirozeném prostředí, na Waldorfském lyceu a v programu ALT bývají často ve výuce využívány přírodniny a reálné obrázky z mikroskopu.

Hodnocení

Žádná ze zkoumaných škol nevyužívá pro hodnocení známky, respektive známky jsou udělovány jako doplňující informace na vysvědčení z důvodu případného budoucího přijímacího řízení na vysoké školy. V programu ALT je systém hodnocení stále ve vývoji, ve školním roce 2018/19 je využíváno slovního formativního hodnocení, hodnocení procenty a hodnocení pomocí škály $V =$ splnil nadstandardně, $S =$ splnil, $N =$ nesplnil. Na vysvědčení žáci dostávají písemné slovní hodnocení.

Na Přírodní škole funguje podmínkový systém, v rámci kterého si žáci vybírají, jaké podmínky (výstupy) budou v daném předmětu plnit. Podmínka je žákovi započtena pouze v případě jejího splnění, nesplnění i nekvalitní splnění podmínky tak má stejnou hodnotu. Na vysvědčení jsou žáci hodnoceni prostřednictvím specifického bodovacího systému.

Na Waldorfském lyceu se využívá hodnocení procenty a hodnocení formativní zpětnou vazbou. Stejně jako v programu ALT, na vysvědčení žáci dostávají písemné slovní hodnocení.

Mimoškolní výjezdy

Všechny zkoumané školy zahrnují ve svém ročním plánu velký podíl mimoškolní činnosti. Na Přírodní škole je realizována jednak ve formě pěti týdenních výjezdů v průběhu roku a závěrečné Expedice, která zahrnuje týdenní školní přípravu, dvoutýdenní terénní výzkum a týdenní zpracování výstupů. Žáci mají dále možnost zúčastnit se dobrovolných víkendových či jednodenních výletů a putování v době letních prázdnin.

Podobné schéma funguje také v programu ALT, i když v menší míře. V průběhu roku jsou realizovány tři až čtyři malé expedice, závěr roku je věnován velké expedici, která se skládá ze školní expediční přípravy, týdenního terénního výzkumu a z několikadenního zpracování a prezentace výsledků.

Žáci Waldorfského lycea stráví za jeden školní rok přibližně dva až tři týdny mimoškolní činností, buď se jedná o třídní výjezd, například ekologické praktikum, nebo o individuální mimoškolní činnost realizovanou prostřednictvím sociálního či profesního praktika.

Klima třídy, učitelského sboru a školy

Na otázku „Co nejvíce oceňuješ na tvé škole?“ při skupinovém rozhovoru se žáky velmi často zazněla na prvním místě odpověď „přístup učitelů“. Přístup učitelů žáci označovali jako vstřícný a respektující. V této části rozhovoru se žáky často došlo ke srovnávání s předchozí školou, kde se žáci s takovým přístupem neselekávali.

Taktéž pozitivně mluvili o vztazích a kolektivu třídy, žáci Přírodní školy a programu ALT zejména oceňovali pravidelné expedice v průběhu školního roku, které značně utužují vztahy jak mezi žáky, tak mezi žáky a učiteli. Ve všech školách jsou pravidelné třídnické hodiny. V programu ALT a na Waldorfském lyceu jsou jednou až dvakrát ročně uskutečňovány individuální rozhovory žáka a třídního učitele.

Na zkoumaných školách mají různé přístupy k oslovování, vykání a tykání. Na Waldorfském lyceu žáci oslovují učitele „pane učiteli“ a vykají mu, v programu ALT a na Přírodní škole si pravidla oslovování určuje každý učitel individuálně.

Na Přírodní škole je dáván velký důraz na soudržnost v rámci celé školy. Všichni žáci i učitelé se scházejí každé ráno na ranním shromáždění, žáci se dělí na některé projektové středky a na Expedici do věkově smíšených skupin, výjezdy jsou zpravidla celoškolní.

Pedagogické vedení zkoumaných škol vyžaduje úzkou spolupráci jednotlivých učitelů, a to zejména v případě tandemové výuky v programu ALT. Na všech zkoumaných školách jsou samozřejmostí časté porady učitelů, v případě Waldorfského lycea se učitelé schází každý týden na tříhodinové konferenci. Učitelé v programu ALT a na Přírodní škole se schází jednou měsíčně na delší poradě, kratší technické porady jsou zařazeny jednou týdně, případně dle potřeby.

Časová náročnost

Z rozhovorů s učiteli i žáky všech zkoumaných škol vyšlo najevo, že studium či pedagogická práce na dané škole je časově velmi náročná. Především žáci programu ALT a Přírodní školy konstatovali, že plnění výstupů či podmínek často zabírá spoustu volného času. Na mimoškolní volnočasové aktivity již nezůstává příliš prostoru. Taktéž byl na zkoumaných školách zaznamenán jev, kdy se jak žákům, tak učitelům propojuje pracovní a volný čas a je těžké je od sebe odlišit.

Žáci všech zkoumaných škol shledávali jako velmi náročné doplňování látky v případě jejich absence ve výuce. Důsledkem tohoto není výjimkou, že žáci chodí do školy, přestože jsou nemocní.

7 Diskuze

Z komparace škol vyplývá, jak bylo řečeno v kapitole Shrnutí výsledků a porovnání škol, že všechny zkoumané školy aktivně cílí na rozvoj osobnosti žáka, učivo je pro ně jako prostředek, ne hlavní cíl. Tento jev vyplývá také z šetření PISA (Straková 2002), podle které byly vzdělávací výsledky alternativních škol rovnoměrně rozvrstveny mezi výsledky standardních škol, ale vynikaly v kategoriích postojů, kde žáci alternativních škol lépe hodnotili vztah s učiteli, atmosféru ve třídě a svůj postoj ke škole.

Učivo jako prostředek k rozvoji osobnosti žáka také souzní s Rámcovým vzdělávacím programem, který je pro školy závazným dokumentem. Podle Rámcového vzdělávacího programu slouží učivo jako prostředek pro dosažení očekávaných výstupů a rozvoji klíčových kompetencí. To ovšem nebývá mezi pedagogy většiny škol kladně přijímáno a naplňováno, jak vyplývá ze studie Proměny kurikula současné české školy: vize a realita (Janík et al. 2010). V této studii autoři popisují právě klíčové kompetence jako nejkontroverznější téma reformy, neboť se dostávají do rozporu s tradičně pojímanými předměty jako s vyhraněnými odbornými obory. V tomto světle se alternativní školy jeví jako více flexibilní a schopnější přizpůsobit se kurikulární reformě než většina škol. Otázkou zůstává, jestli alternativní školy přijímají lépe kurikulární reformu proto, že je v souladu s její vizí vzdělávání, nebo proto, že jsou ze své podstaty dynamičtější a flexibilnější než tradiční školy.

Při analýze škol vyšlo najevo, že všechny zkoumané školy svým přístupem respektují potřeby žáky dle schématu SCARF (Rock 2008). Rock v této studii uvádí, že určité sociální potřeby jsou lidským mozkiem zpracovávány stejně jako primární potřeby, například potřeba jídla a vody. Tyto sociální potřeby jsou tedy stejně důležité jako potřeby primární a jejich potlačení vede ke stresu, strachu a frustraci. Těmito potřebami je status (*Status*), jistota (*Certainty*), autonomie (*Autonomy*), vztahy (*Relatedness*) a férovost (*Fairness*)³³. Tyto potřeby jsou na zkoumaných školách respektovány a naplňovány.

Tato vícepřípadová studie při své realizaci narazila na několik limitů. Jedním z nich je neaktuálnost odborné literatury na toto téma. Scéna alternativních škol se v českém vzdělávacím systému dynamicky rozvíjí, ale poslední monografie, která se alternativním školám systematicky věnuje je z roku 2004 (Průcha 2004). Taktéž výzkumy na toto téma jsou ojedinělé.

³³ *Status* ve smyslu důležitosti pro druhé, respektu; *jistota* ve smyslu důvěry a pravidel; *autonomie* ve smyslu možnosti volby a dobrovolnosti; *vztahy* ve smyslu přátelskosti a spolupráce, *férovost* ve smyslu spravedlnosti, rovného zacházení a dodržování pravidel (Rock 2008).

Další limit se ukázal v obtížné dohledatelnosti alternativních středních škol. Kurikulární reforma poskytuje školám autonomii a svobodu v rámci tvorby školního vzdělávacího programu. Školy nemusí fungovat tradičním způsobem, přitom se ale nemusí vyhraňovat a označovat se za alternativní (experimentální či inovativní), pokud z nějakého důvodu nechtějí. Jako nejvhodnější databáze alternativních škol se ukázala mapa inspirativních škol poskytovaná Institutem pro podporu inovativního vzdělávání (2018). Databáze je však ve fázi vývoje, lze předpokládat, že neobsahuje kompletní přehled alternativních škol.

Nabízí se také stanovisko, že alternativní střední školy v České republice nejsou příliš rozšířené. Alternativní základní školy v posledních letech často zakládají rodiče či učitelé, kterým z nějakého důvodu nevyhovuje stávající nabídka škol (Kramperová a Kršňák 2018). Problematika středoškolského vzdělávání je bezpochyby komplikovanější než problematika základního vzdělávání. A to jednak z hlediska jeho ukončení (státní a profilové maturitní zkoušky) a případné další návaznosti na vysoké školy, a také z hlediska vyšší odbornosti než u základního vzdělávání.

Další limit se týká metodologie. Důležitou část dat tvořily informace ze skupinových rozhovorů s žáky. Účast na těchto rozhovorech byla pro žáky zcela dobrovolná, nebyli žádným způsobem selektováni, což může mít vliv na získaná data. Vzorek z tohoto důvodu nemůžeme považovat za reprezentativní a získaná data není možno zobecňovat pro všechny typy alternativních škol.

Všechny školy pořádají mimoškolní výjezdy, které považují za důležitou část jejich výuky. Nejvýraznější je v tomto Přírodní škola, jejíž žáci tráví mimo školu cca sedm týdnů za školní rok. Hospitace na těchto mimoškolních výjezdech však nebyla do tohoto výzkumu zařazena u žádné zkoumané školy. Informace o mimoškolních výjezdech tak byly získány analýzou dokumentů školy (zejména školního vzdělávacího programu) a z rozhovorů s učiteli a žáky, nikoliv přímým pozorováním.

Program ALT Gymnázia Na Zatlance ve školním roce 2018/19 funguje teprve druhým rokem, což je dalším limitem. Informace, které se týkají vyššího jak druhého ročníku, jsou zatím jen v teoretické rovině. Program nemá dlouhou historii a je stále ve vývoji, získaná data tak nemusí být z dlouhodobého hlediska aktuální.

Tato vícepřípadová studie může sloužit jako zpětná vazba pro zkoumané školy, jako zdroj informací o alternativním středoškolském vzdělávání a jako inspirace pro pedagogickou veřejnost. Další možné směřování tohoto výzkumu by mohlo vést k analýze většího množství

alternativních středních škol pomocí kombinace jak kvalitativního, tak kvantitativního přístupu, což by zvýšilo validitu výzkumu a přineslo celistvější obraz o alternativním vyšším sekundárním vzdělávání. Její nedílnou součástí by byla i identifikace alternativních institucí zabývajících se vyšším sekundárním vzděláváním a sestavení komplexnější databáze (případně rozšíření stávající databáze), která by poskytla platformu pro další výzkumy v této oblasti.

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo popsat a porovnat výuku biologie na vybraných alternativních středních školách na základě tří případových studií a poskytnout tak vhled do málo zkoumané oblasti českého vzdělávacího systému. Tento cíl byl naplněn. Po vymezení základních pojmů byla představena metodologie výzkumu. Výzkum byl koncipován jako vícepřípadová studie. Vedle výzkumných otázek týkajících se konceptu výuky biologie byly stanoveny otázky vztahující se k obecnému fungování zkoumaných škol, které byly důležité pro pochopení kontextu výuky biologie na jednotlivých školách. Data byla získána metodou přímého pozorování, individuálních rozhovorů s učiteli, skupinových rozhovorů s žáky a analýzou dokumentů.

V jednotlivých případových studiích byly postupně rozebrány tři alternativní střední školy, Gymnázium Na Zatlance s programem ALT, Gymnázium Přírodní škola a Waldorfské lyceum Praha. Školy byly podrobně analyzovány z hlediska jejich teoretického ideového zakotvení, praktické organizace výuky a hodnocení. Dále byl analyzován koncept výuky biologie včetně popisu konkrétních vyučovacích hodin.

Následně byly tyto jednotlivé případové studie porovnány. Přestože jednotlivé školy jsou specifické a fungují velmi odlišně, z jejich komparace vzešla celá řada společných rysů. Mezi tyto společné rysy všech zkoumaných škol patří realizace reálných projektů, které mají smysl samy o sobě, osobnostní rozvoj žáka, mimoškolní výjezdy, absence známkování, zařazení dobrovolnictví či sociální práce do kurikula, úzká spolupráce pedagogického týmu a ve výuce biologie odklon od systematiky a absence učebnic jako primárního zdroje informací. Zkoumané školy mají propracované školní vzdělávací programy, které skutečně odpovídají realitě, využívají a naplňují jejich potenciál. Výrazné společné rysy všech škol jsou důležitými výsledky této práce, neboť poskytují perspektivu málo zkoumaného alternativního vyššího sekundárního vzdělávání v České republice.

Alternativní vzdělávací systémy možná nevyhovují každému, ale mohou být inspirací a přinášet netradiční zkušenosti, které se dají aplikovat i do standardní výuky. Na alternativní školy se tak dá pohlížet jako na průkopníky, kteří rozšiřují komfortní zónu vzdělávacího systému. Se vzájemným pochopením a respektem to bude přínosná cesta pro všechny strany.

Seznam použitých informačních zdrojů

ASOCIACE WALDORFSKÝCH ŠKOL, 2018. *Waldorfské školy* [online] [vid. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://www.iwaldorf.cz/skoly.php?menu=sko-vse>

BENIČÁKOVÁ, Jana, 2018. *Přehled waldorfských škol v ČR | NICM* [online] [vid. 2018-11-10]. Dostupné z: <http://www.nicm.cz/waldorfske-skoly-v-cr-0>

BHATNAGAR, Nitin, 2011. *Effective Communication and Soft Skills*. Delhi: Pearson Education India. ISBN 978-81-317-6034-5.

CARLGREN, Frans, 2013. *Výchova ke svobodě: pedagogika Rudolfa Steinera*. Praha: Asociace waldorfských škol ČR. ISBN 978-80-905222-4-4.

CRKALOVÁ, Anna, 2007. *Jak zefektivnit práci v týmu*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-1624-4.

ČECHOVSKÁ, Irena a Tomáš MILER, 2008. *Plavání*. 2. přepracované vydání. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-6795-6.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2016. *Klasifikace vzdělání (CZ-ISCED 2011)* [online] [vid. 2018-11-29]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace_vzdelani_cz_isced_2011

DOSTÁL, Jiří, 2015. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4393-5. Dostupné z: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxkb3MwMDN8Z3g6MTA1YjM1MzIxNDhkNGM4>

DVOŘÁK, Dominik, Karel STARÝ, Petr URBÁNEK, Martin CHVÁL a Eliška WALTEROVÁ, 2010. *Česká základní škola: vícepřípadová studie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1896-8.

FEŘTEK, Tomáš, 2015. *Co je nového ve vzdělávání*. Praha: Nová beseda. ISBN 978-80-906089-2-4.

FOURNIER, Mat, 2014. *Příroda - nekonečná inspirace vědy: historie technických vynálezů, k nimž nás přivedlo zkoumání živých organismů*. Čestlice: Rebo. ISBN 978-80-255-0920-3.

GAVORA, Peter, 1996. *Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury. ISBN 978-80-85931-15-0.

GRAY, Peter, 2016. *Svoboda učení: jak nechat děti rozhodovat o svém vzdělávání*. Druhé, rozšířené vydání. Praha: PeopleComm. ISBN 978-80-87917-17-6.

GRECMANOVÁ, Helena a Eva URBANOVSKÁ, 1996. *Waldorfská škola*. 1. vydání. Olomouc: HANEX. ISBN 978-80-85783-09-4.

GYMNÁZIUM NA ZATLANCE, 2016. English Department - About us. *english* [online] [vid. 2018-11-06]. Dostupné z: <http://pragues.wixsite.com/english/program>

GYMNÁZIUM NA ZATLANCE, 2018. *Gymnázium Praha 5, Na Zatlance 11, 150 00 Praha 5 – O gymnaziu* [online] [vid. 2018-11-06]. Dostupné z: <http://www.zatlanka.cz/gymnazium-praha-5-na-zatlance-11/>

HENDL, Jan, 2016. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0982-9.

INSTITUT PRO PODPORU INOVATIVNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018. *Mapa inspirativních škol* [online] [vid. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://www.inovativnivzdelavani.cz/mapa-inspirativnich-skol2/>

JANÍK, Tomáš, Josef MAŇÁK, Petr KNECHT a Jiří NĚMEC, 2010. Proměny kurikula současné české školy: vize a realita. *Orbis scholae*. 4(3), 9–36. ISSN 1802-4637.

JŮVA, Vladimír, 2007. *Stručné dějiny pedagogiky*. 6., rozš. vyd. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-151-5.

KASPER, Tomáš a Dana KASPEROVÁ, 2008. *Dějiny pedagogiky*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-6923-3.

KOLÁŘ, Zdeněk a KOLEKTIV, 2012. *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-7206-6.

KRAMPEROVÁ, Lucie a Jan KRŠŇÁK, 2018. *Jak se učí živě?* Praha: DharmaGaia. ISBN 978-80-7436-087-9.

KUBÁTOVÁ, Tereza, 2014. *Klima školní třídy v alternativní a tradiční škole* [online]. Praha. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/136629/>

MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC, 2004. *Cesty pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. Pedagogický výzkum v teorii a praxi, sv. 1. ISBN 978-80-7315-078-5.

MONTESSORI ČR, 2018. *Školy, školky a ostatní zařízení s Montessori výukou* [online] [vid. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://www.montessoricr.cz/skoly-a-skolky/mapa-a-vizitky>

NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2015. *Nová klasifikace ISCED 2011* [online] [vid. 2018-11-29]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/isced>

NÁRODNÍ ÚSTAV PRO VZDĚLÁVÁNÍ, 2018. *Info absolvent: Střední školy* [online] [vid. 2018-11-30]. Dostupné z: <http://www.infoabsolvent.cz/Skoly/Seznam>

NORBOU, 2011. *Studie loga pro Waldorfské lyceum – Norbou ICT* [online] [vid. 2018-11-09]. Dostupné z: <https://www.norbou.com/portfolio/studie-loga-pro-waldorfske-lyceum/>

POSPÍŠILOVÁ, Ivana, 2016. *Srovnání výskytu šikany na vybraných alternativních a klasických základních školách* [online]. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Dostupné z: https://theses.cz/id/hktmc3/Diplomov_prce_Ivana_Posp_ilov.pdf?info=1;isshlret=násil%C3%AD%3B;zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dnásil%C3%AD%20na%20dětech%26start%3D68

PRŮCHA, Jan, 2002. *Sociální klima ve třídách českých škol: porovnání nálezů z empirických šetření* [online]. 2002. Dostupné z: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/studia-paedagogica/article/view/375/531>

PRŮCHA, Jan, 2004. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-977-2.

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2009. *Pedagogický slovník*. Šesté, aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-647-6.

PŘÍRODNÍ ŠKOLA, 2018a. *Informační systém* [online] [vid. 2018-11-13]. Dostupné z: <http://www.prirodniskola.cz/studium/informacni-system/>

PŘÍRODNÍ ŠKOLA, 2018b. *Kdo jsme* [online] [vid. 2018-10-30]. Dostupné z: <http://www.prirodniskola.cz/o-skole/kdo-jsme/>

PŘÍRODNÍ ŠKOLA, 2018c. *Pro média* [online] [vid. 2018-10-30]. Dostupné z: <http://www.prirodniskola.cz/pro-media/>

RADVANOVÁ, Sabina, 2017. *Efektivita vybraných vzdělávacích postupů ve výuce biologie* [online]. Praha. Disertační práce. Univerzita Karlova. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/104878/>

ROCK, David, 2008. SCARF: A brain-based model for collaborating with and influencing others. *NeuroLeadership Journal*. 1(1), 44–52.

RONOVSKÝ, Vít, 2011. *Anthroposofické pojetí světa a člověka jako základní východisko waldorfské pedagogiky*. Hranice: Fabula. ISBN 978-80-86600-83-3.

SMOLKA, Ivan, 2017. *Výroční zpráva o činnosti školy 2016/2017* [online]. 2017. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/soubory/vz-2016-17.pdf>

SMOLKOVÁ, Táňa, 2013. *Cesta k sebevýchově - práce se stupni úsudku na střední škole* [online]. 2013. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/soubory/stupne-usudku-tana-smolkova.pdf>

STEHLÍKOVÁ, Monika, 2016. *Život s vysokou inteligencí: Průvodce pro nadané dospělé a nadané děti*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-271-9505-3.

STEINER, Rudolf, 2003. *Všeobecná nauka o člověku jako základ pedagogiky*. Březnice: Opherus. ISBN 978-80-902647-8-6.

STRAKOVÁ, Jana, 2002. *Vědomosti a dovednosti pro život: Čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - nakl. Tauris. ISBN 978-80-211-0411-2.

SVOBODOVÁ, Jarmila a Vladimír JŮVA, 1996. *Alternativní školy*. Praha: Paido. ISBN 978-80-85931-19-8.

SVOBODOVÁ, Renata, 2016. *České alternativní školy a výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze* [online]. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/148605/?lang=cs>

ŠMÍDOVÁ, Tereza, Lenka TEJKALOVÁ a Naděžda VOJTKOVÁ, 2012. *CLIL ve výuce* [online]. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků. ISBN 978-80-87652-57-2. Dostupné z: http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/CLIL_ve_vyuce.pdf

ŠVARŤÍČEK, Roman a Klára ŠEĐOVÁ, 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vydání druhé. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0644-6.

ŠVP ALT, 2017. *Školní vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání: ALT*. 2017.

ŠVP GYMNAZIUM NA ZATLANCE, 2010. *Školní vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání: Objevovat a rozvíjet* [online]. 2010. Dostupné z: http://www.zatlanka.cz/dokumenty/prijimacky_2017/_kolni_vzdelavaci_program_objevovat_a_rozvijet_platny_od_1._9.pdf

ŠVP PŘÍRODNÍ ŠKOLA, 2016. *Školní vzdělávací program pro vyšší stupeň osmiletého studia: Přírodní škola - cesta jako cíl* [online]. 2016. Dostupné z: http://www.prirodniskola.cz/media/files/svp_vs_160901_lambda.pdf

ŠVP WALDORFSKÉ LYCEUM, 2016. *Školní vzdělávací program pro kombinované lyceum: Waldorfské lyceum* [online]. 2016. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/soubory/svp-2017.pdf>

TICHÝ, František, 2011. *Přírodní škola - cesta jako cíl, aneb vyprávění o minulosti, současnosti a zkušenostech alternativního gymnázia*. Semily: Geum. ISBN 978-80-86256-73-3.

TICHÝ, František, 2017. *Výchova jako dobrodružství: to se v té Přírodní škole učíte na stromech?* 1. vydání. Semily: Geum ; Gymnázium Přírodní škola o.p.s. ISBN 978-80-87969-31-1.

VALIŠOVÁ, Alena a Hana KASÍKOVÁ, 2011. *Pedagogika pro učitele*. 2., rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-3357-9.

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA, 2018a. Podpořte nás. *Střední škola – Waldorfské lyceum Praha* [online] [vid. 2018-11-10]. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/o-nas/podporte-nas/>

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA, 2018b. Pojetí studia. *Střední škola – Waldorfské lyceum Praha* [online] [vid. 2018-11-12]. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/prijimacky/pojeti-studia/>

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA, 2018c. Rozvrhy. *Střední škola – Waldorfské lyceum Praha* [online] [vid. 2018-11-12]. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/studium/rozvrhy/>

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA, 2018d. Studijní podpora. *Střední škola – Waldorfské lyceum Praha* [online] [vid. 2018-11-12]. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/studium/podpora-studia/>

WALDORFSKÉ LYCEUM PRAHA, 2018e. Waldorfské lyceum Praha – alternativní veřejná střední škola. *Střední škola – Waldorfské lyceum Praha* [online] [vid. 2018-11-12]. Dostupné z: <https://www.wlyceum.cz/web/>

WILSON, Gloria Lodato a Joan BLEDNICK, 2011. *Teaching in Tandem: Effective Co-teaching in the Inclusive Classroom*. Alexandria, Virginia USA: ASCD. ISBN 978-1-4166-1340-4.

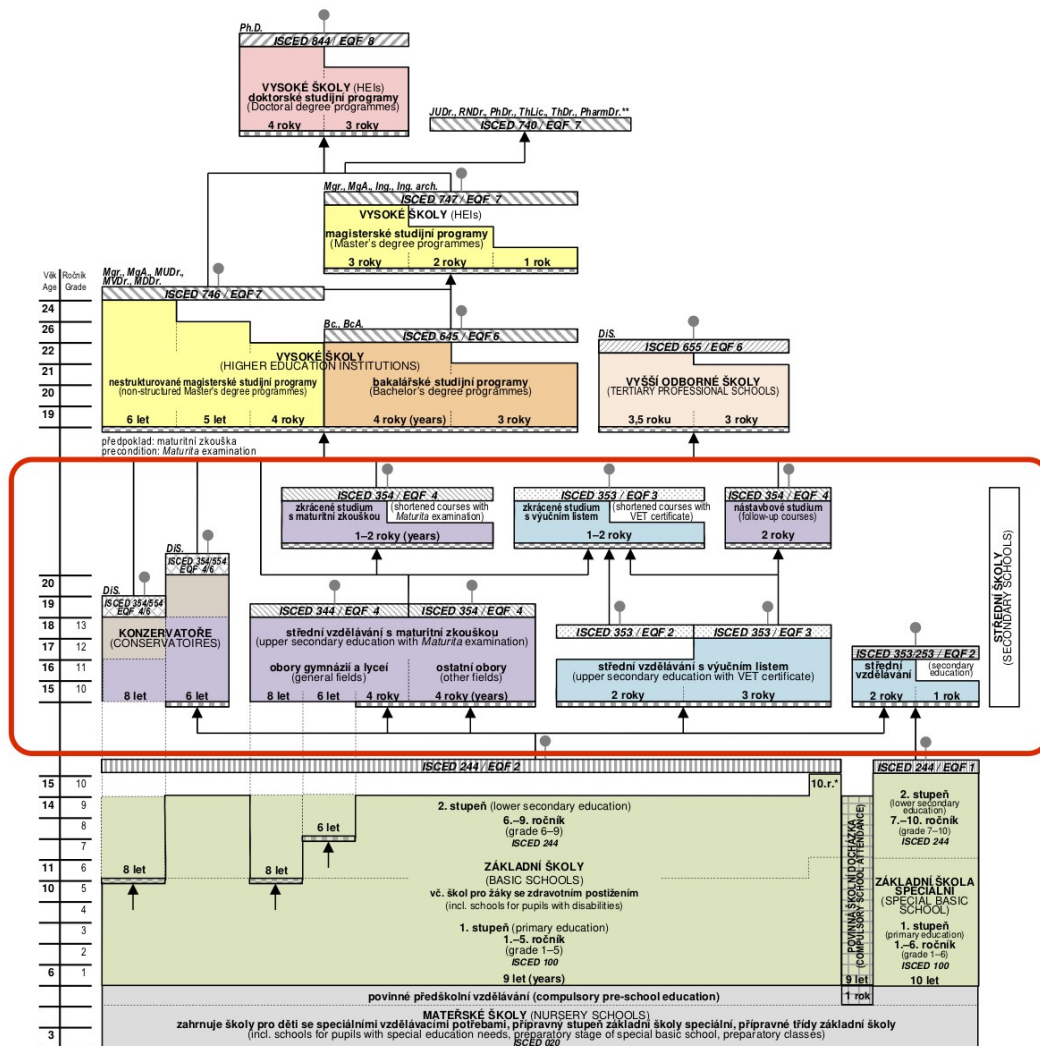
ZORMANOVÁ, Lucie, 2012. *Výukové metody v pedagogice*. První vydání. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 978-80-247-7845-7.

ZŠ A SŠ WALDORFSKÁ, 2018. *ZŠ a SŠ Waldorfská - úvod* [online]. [vid. 2018-11-05]. Dostupné z: <http://waldorfska.cz/>

Přílohy

Příloha 1. Schéma vzdělávacího systému České republiky aktuálního pro školní rok 2018/19, červený rámeček značí stupeň ISCED 3 – vyšší sekundární vzdělávání. Upraveno dle (Český statistický úřad 2016).

Schéma vzdělávacího systému České republiky ve školním / akademickém roce 2018/2019
Diagram of the education system of the Czech Republic 2018/2019



Legenda (Explanatory notes):

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | státní doktorská zkouška (doctoral state examination) | | základní vzdělání (basic education) |
| | státní závěrečná zkouška (final state examination), státní rigorózní zkouška (advanced study examination)** | | základy vzdělání (basics of education) |
| | absolutorium (graduate examination) | | povinná školní docházka (compulsory school attendance) |
| | maturitní zkouška (Matura examination) | | povinné předškolní vzdělávání (compulsory pre-school education) |
| | absolutorium a/nebo maturitní zkouška (graduate examination and/or Matura examination)*** | | přijímací řízení (admission procedure) |
| | závěrečná zkouška v oborech středního vzdělávání s výučním listem (VET final examination in the fields of upper secondary education with VET certificate) | | možnost dalšího vzdělávání (possible progression routes) |
| | závěrečná zkouška (VET final examination) | | pracovní trh (labour market) |

* Základní vzdělávání pro žáky se zdravotním postižením ve třídách nebo školách s upraveným vzdělávacím programem může trvat 10 ročníků.
(Basic education for pupils with disabilities in classes and schools with modified educational programme can last 10 years.)

** Existují dva typy státní rigorózní zkoušky: a) zkouška v medicínských oborech, b) zkouška, kterou lze složit bez dalšího studia po získání titulu magistra (Mgr.).
(Two types of the advanced study examination exist: a) examination in medical fields, b) advanced study examination (without further study) after being awarded the Master's degree (magistr – Mgr.).)

*** Žáci konzervatoří mohou vykonat maturitní zkoušku nejdříve po čtvrtém ročníku, v osmiletém oboru tanec po osmém ročníku.
(Pupils of conservatories can sit for a Matura examination, but no sooner than after grade 4, in the eight-year field of dance after grade 8.)

Kódy ISCED odpovídají zařazení vzdělávacích programů, kódy EQF dosažené kvalifikaci. (ISCED codes relate to educational programmes, EQF codes to qualification attainment.)

Příloha 2. Gymnázium Na Zatlance, program ALT – harmonogram školního roku 2018/19.

Harmonogram školního roku 2018-2019 v programu ALT

týden	září	říjen	listopad	prosinec	leden
1	<i>první den ve škole</i> (3. 9.) <i>úvodní soustředění Zatlaják</i> (1. D 4. - 9. 9., út - ne), <i>úvodní výjezd</i> (2. Z 3. - 7. 9. po - pá)	1. tematické období (1. - 5. 10.) 3. 10. (st) - tř. schůzka 1. D	2. tematické období (5. - 9. 11.) EEYP (2. - 7. 11.)	3. tematické období (3. - 7. 12.) 4. 12. Den otevřených dveří	3. tematické období (2 dny, 3. - 4. 1.)
2	1. tematické období (10. - 14. 9.)	1. tematické období (8. - 12. 10.)	2. tematické období (12. - 16. 11.) 14. 11. čtvrtletní ped. rada, třídní sch.	3. tematické období (10. - 14. 12.)	3. tematické období (7. - 11. 1.)
3	1. tematické období (17. - 21. 9.) 18. 9. školení OSV 19. 9. (st) - výuka končí dříve	1. zkouškové období (15. - 19. 10.)	2. tematické období (19. - 23. 11.) v tomto týdnu Schola Pragensis (22. - 24. 11.), ples 23. 11.	3. tematické období (3 dny, 17. - 19. 12.) <i>vánoční projekt</i> (20. 12.) 21. 12. ředitelské volno	3. zkouškové období (14. 1. - 18. 1.) <i>2. Z Finsko ???</i>
4	<i>malá expedice (1+2)</i> <i>1 den kurz (1. D - první pomoc, 2. Z - geologie)</i> (ne 23. - út 27. 9.) státní svátek (pá 28. 9.)	2. tematické období 22. - 26. 10.	2. zkouškové období (26. 11. - 30. 11.)	vánoční prázdniny (so 22. 12. - st 2. 1.)	<i>kurzy</i> (21. - 25. 1.) <i>+ hodiny na doplnění</i> 24. 1. Den otevřených dveří + ped. rada
5	-----	prázdniny (29. - 30. 10.) 2 dny kurzy + 1 třídní den s přespáním (1. 11. - 3. 11.) EEYP (2. - 7. 11.)	-----	-----	<i>kurzy + hodiny na doplnění</i> (28. 1. - 31. 1.) prázdniny (1. 2.)

týden	únor	březen	duben	květen	červen
1	<i>zimní expedice + kurzy</i> (ne 3. 2. - so 9. 2.) ne - st 2. Z st - so 1. D	<i>divadelní expedice - tvorba</i> (1. D) (4. - 8. 3.) <i>lyžařský výcvik</i> (2. Z) (5. - 11. 3.) 2. Z se v pondělí 4. 3. normálně učil	5. tematické období (1. - 5. 4.) 3. 4. čtvrtletní ped. rada, třídní sch.	5. tematické období (29. 4. - 3. 5.) 1. 5. státní svátek (st)	<i>expediční příprava</i> (3. - 7. 6.)
2	jarní prázdniny (11. - 15. 2.)	4. tematické období (11. 3. - 15. 3.) 11. 3. sje 2. Z <i>neučil!</i> (3. pondělí v tomto TO bylo minulý týden)	5. tematické období (8. - 12. 4.)	5. tematické období (6. 5. - 10. 5.) 8. 5. státní svátek (st)	velká expedice (8. - 14. 6., so - pá, v terénu)
3	4. tematické období (18. - 24. 2.)	4. tematické období (18. 3. - 22. 3.)	5. tematické období (po - st 15. - 17. 4.) prázdniny 18. - 19. 4. (čt, pá)	5. zkouškové období (13. - 17. 5.)	<i>zpracování výsledků z expedice</i> 17., 19. 6. <i>domácí příprava</i> 18. 6. <i>konzultace</i> 20. 6. <i>konference</i> 21. 6. <i>třídní akce</i>
4	4. tematické období (25. 2. - 1. 3.)	4. zkouškové období (25. 3. - 29. 3.)	státní svátek 22. 4. (po) 5. tematické období (výuka čt-pá 25-26. 4.) <i>hodiny na doplnění</i> (út - st 23. - 24. 4.) z toho 1 třídní den s přespáním ???	<i>kurzy</i> (20. - 24. 5.) 20. 5. začátek profilových maturit	<i>závěrečný týden - třídní akce</i> (24. - 28. 6.)
5	-----	-----	-----	<i>kurzy</i> (27. 5. - 31. 5.) 1. D <i>biologický kurz</i> (st 29. 5. - pá 31. 5.)	-----

Příloha 3. Gymnázium Na Zatlance, program ALT – časový harmonogram konference bioniky.

Bionika – organizace konference

1. 15 min příprava stánku
2. 10 min organizační věci + kritéria hodnocení
3. **dát vylosovat pořadí**

Kritéria hodnocení:

- **nápad**
- **kvalita provedení objektu** (řemeslná kvalita; funkčnost; objekt dokumentuje váš záměr; názornost)
- **fyzikální koncept** - jak je obsažen a prezentován
- **biologický koncept** - jak je obsažen a prezentován
- **další:**
 - úroveň vaší prezentace - viz prezentační dovednosti
 - splnění ostatních požadavků = dokumentace procesu, anotace v angličtině, dodržení termínu

4. **první polovina objektů**
 - 15 min + 30 min sdílení

rychlá prezentace (do 3 min) obsahuje:

záměr – proč jsme si vybrali tenhle objekt, co na něm chceme demonstrovat
jak se nám náš záměr podařilo splnit – těžkosti, na které jsme narazili, překvapení,...
může být zajímavou formou – proč byste neměli minout náš stánek

- první polovina objektů – sdílení

5. **druhá polovina objektů**

- 15 min + 30 min sdílení

rychlá prezentace (do 3 min) obsahuje:

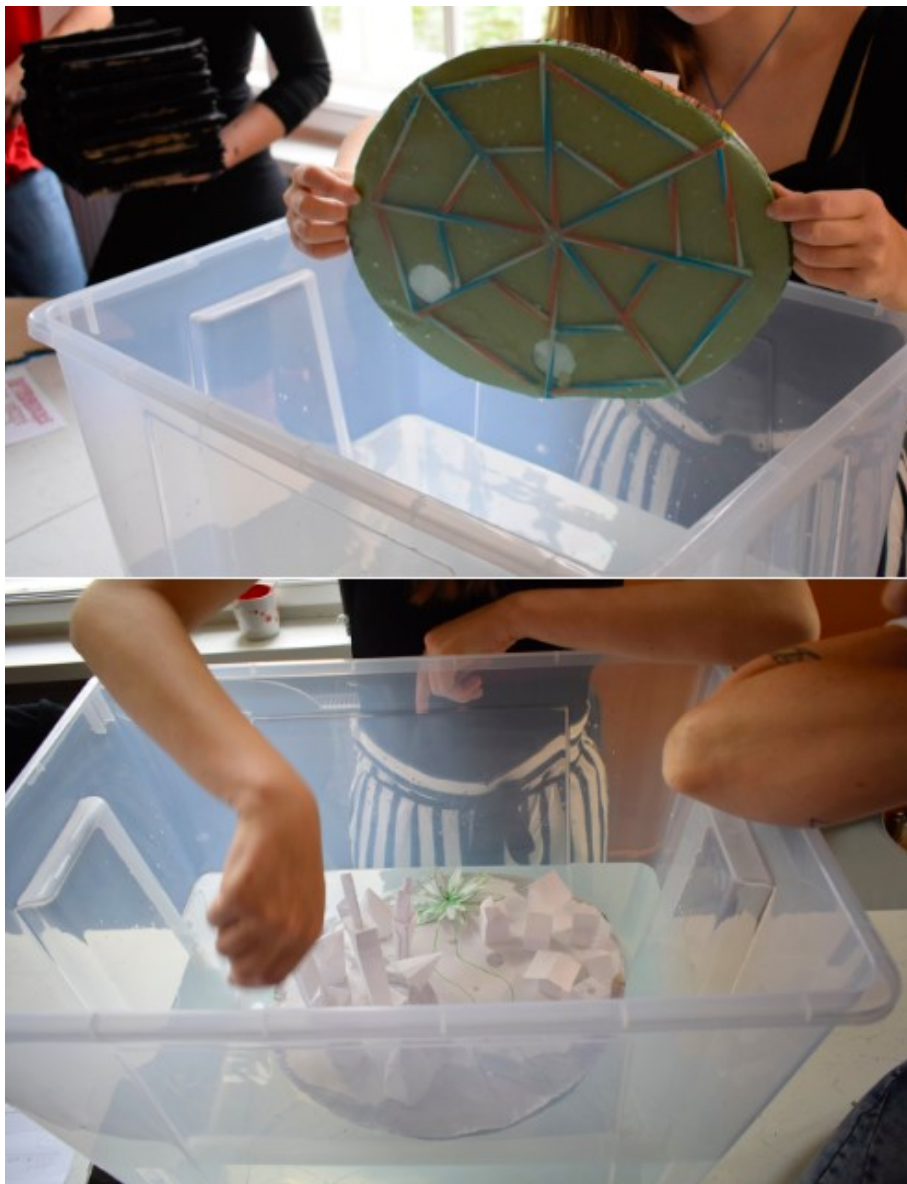
záměr – proč jsme si vybrali tenhle objekt, co na něm chceme demonstrovat
jak se nám náš záměr podařilo splnit – těžkosti, na které jsme narazili, překvapení,...
může být zajímavou formou – proč byste neměli minout náš stánek

- druhá polovina objektů – sdílení

Studenti obcházejí stánky – každá skupina bude mít záznamový arch (objekt + stručný popis (2věty)
+ co mě zaujalo + dostanou potvrzení, že zodpověděli otázku nebo splnili úkol – vyplní u 5
volitelně vybraných objektů

6. 15 min společné sdílení, co dobré, co se líbilo, spojíme s hlasováním Mentimeter
 - projekt, který byl nejkvalitněji vyroben
 - projekt, který splnil nejvíce kritérií
 - co se mi nejvíc líbilo
7. 5 min **zpětná vazba pro nás**
8. **dobře uklidit - maturity**

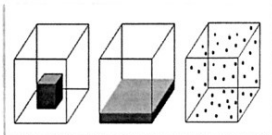
Příloha 4. Gymnázium Na Zatlance, program ALT – výstup z bioniky, model leknínového města
(foto žáci programu ALT, úpravy autorka).



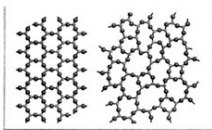
Příloha 5. Gymnázium Na Zatlance, program ALT – pracovní list na fyzikální část výuky Přírodních věd.

Struktura a vlastnosti pevných látek

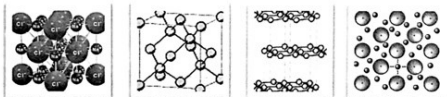
Srovnání struktury a vlastností pevných látek, kapalin a plynů.



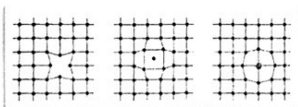
Látky krystalické a amorfní, izotropní a anizotropní.



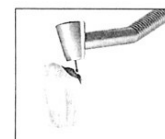
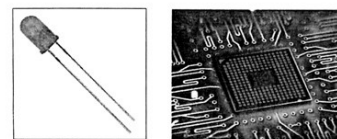
Typy vazeb mezi částicemi v krystalech a jejich vliv na vlastnosti krystalů.



Poruchy krystalické mřížky.



Poruchy ovlivňují vlastnosti pevných látek (mechanické, optické, elektrické)



Příloha 6. Gymnázium Na Zatlance, program ALT – ukázka zápisu z biologické části bloky Přírodní vědy dne 12. 9. 2018 (foto autorka).

TYPY KOSTER

- NEMAJÍ KOSTRU** - deformatelní, potřeba vody kolem sebe, složitý pohyb
- VNĚŠÍ** - pevná, chitin = pevnost, zadržování úpak vody na mapě kravíků
- VNITŘNÍ** - Nevýhody → tlak, měkčí tkáň, teplo přijímá a vyřazuje ztráta energie, odpary
Výhody - pohyb, regenerace, kosti dětí - tlak oddávnější

TRADE OFF = NĚCO ZA NĚCO
- pevná kostra x let pohyb

POJIVA (OPĚRNÁ S.)

- vyplňují, opora, trojčlák

CHRUPAVKA

- zpevnování jednotlivých orgánů
- tužší tužší vazivo
- obsahují chondroblasty → **CHONDROCYTY** (bratřičky)
- koleno, ucho, nos, mezi obratli

VAZIVO

- pojiva tkáň s vazivovými buňkami a mezbuněčnou hmotou
- vazivové buňky - čím více tělo přijímá bílkoviny → **OBJEM**
- 1) TYP = **FIBROBLAST** (vlastno + tvořit)
 - jsou schopny produkovat všechny složky mezbun. hmoty
- 2) TYP = **FIBROCYTY**
 - méně vykomat, menší
- 3) **BUŇKY TUKOVÉ**
 - zářiva, energie
- 4) **BUŇKY IMUNOKOMPETENTNÍ**
 - pohlcují cizorodé částice
- **MEZIBUNĚČNÁ HMOTA** - obsahují vláknitou hmotu + složku glykogenu

TYPY VAZIVOVÉ TKÁŇE

- Mezibuněčkové vazivo**
 - mezibuněčkové
 - vývoj pro další tkáň
- ROSOLOVITÉ VAZIVO**
 - pipetnické
- Kolagenové**
 - vytržlivější

dělíme ho na

- řidké (vyplňují prostor mezi org.)
- tuhé (vazy + slachy)
- elastické (vazy v pateri)
- retikulární (mezibuněčková tkáň kosti, děti)
- tuhá (tv. buňky)

KOSTI

- osteoblasty
- buňky osteocyty
- mezbuněčná hmota amorganické látky → fosforem, uhličitan vápen.
- obratle

HLADKA SVALOVIŇA

- jednotlivé buňky s jadrům
- jadrem
- myofibrila ji ovládat vůli
- moc měkčí, cévy

PŘÍČNÉ PUVHOVANÍ

- VLÁKNA
- AKTIN + MYOSIN
- upínají se na kosti
- typická pro hmyz
- ~~na delší~~ ovládat vůli
- svaly

SRDEČNÍ SVAL

Příloha 8. Přírodní škola – Průvodce studenta (neboli „podmínkový sešit“) pro kvintu, předmět biologie.

BIOLOGIE

A 1	Vývoj života na Zemi. Základy paleontologie a vývojové biologie.	IX
A 2	Základy taxonomie, systém a evoluce organismů, charakteristika a vznik života.	IX/X
* A 3	Buňka. • ústní zkoušení po kruzích	X
A 4	Systém a evoluce hub. Základní vlastnosti hub, houbová buňka. Hlenky, chytridiomycety, oomycety, eumycety (zygomycety, endomycety, vřecko- a stopkovýtrusé houby). Lichenizované houby, lišejníky. Význam hub, houby v lese, nebezpečí otrav. Poznávací znaky našich nejdůležitějších jedlých a jedovatých hub.	X/XI
A 5	Stavba těla (pletiva) a tělních orgánů mnohobuněčných rostlin (kořen, stonek, list).	XI
* A 6	Základy fyziologie rostlin. Vodní režim rostlin. Látkový a energetický metabolismus rostlin (fotosyntéza, dýchání, výživa rostlin). Růst a vývoj rostlin. Rostlinné hormony. Pohyby rostlin. • ústní zkoušení po kruzích	XII
A 7	Řasy – evoluce, systém, charakteristika, zástupci, význam.	I
A 8	Rhyniophyta, mechorosty, kapradiny, přesličky, plavuně – evoluce, systém, charakteristika, zástupci, význam.	II
* A 9	Systém a evoluce hub a výtrusných rostlin (včetně obrázků hlavních zástupců). • kdo má splněny podmínky A3, A4 a A5 alespoň za C, má tuto automaticky	
A 10	Nahosemenné rostliny. Stavba a funkce generativních orgánů. Vývoj rostliny, opylení a oplození. Současní a fosilní zástupci nahosemenných rostlin.	III
A 11	Krytosemenné rostliny. Evoluce, systém, charakteristika, stavba rozmnožovacích orgánů (květ, plod), způsob života, rozmnožování, rozdělení na rostliny jedno- a dvouděložné.	IV

BIOLOGIE

A 12	Nejdůležitější čeledi krytosemenných rostlin. Hlavní zástupci u nás. • ústní zkoušení	IV/V
* A 13	Systém a evoluce semenných rostlin (včetně obrázků hlavních zástupců). • ústní zkoušení po kruzích	V
* A 14	Základy ekologie a fytoecologie (stanoviště; naleziště; populace; její charakteristiky a výzkum, vztahy mezi populacemi; společenstvo, jeho charakteristiky a výzkum; biodiverzita, její ovlivnění člověkem; druhová sukcese; ekoton; rozšíření rostlin na Zemi – areál, endemity, relikty, nárys fytogeografického členění Země). Ekosystémy – charakteristika pojmu, charakteristika u nás se vyskytujících rostlinných společenstev (lesní a nelesní), vazba na jednotlivé ekotypy. Student je schopen ze znalosti geograficko-geologických poměrů přibližně určit původní biocenózu. Význam ruderálního porostu. Ekologická stabilita – význam pojmu; vyhodnocení, EIA, ÚSES ad. • střední projektový blok • test + protokol z aktivity v terénu	
* B 1	Praktika (student se účastní a odevzdá protokoly z min. 80 % případně nahradí)	
* B 2	Zdravotnický kurz první pomoci • v rámci podzimního výjezdu	
* B 3	Poznávačka živočichů – obratlovci (včetně hlasů ptáků a žab)	
* B 4	Poznávačka živočichů – bezobratlí (včetně schránek vybraných bezobratlých)	
* B 5	Poznávačka rostlin 1 (podzimní aspekt)	
* B 6	Poznávačka hub • říjen	

10

BIOLOGIE

* B 7	Poznávačka rostlin 2 (jarní aspekt) • studijní výjezd v květnu
* B 8	Poznávačka hornin a minerálů • doporučuji splnit do Vánoc
* B 9	Průzkum zadané lokality • studijní výjezd v květnu
* B 10	Skupinová práce pro jednotlivé kruhy – příprava programu v rámci biologie (exkurze do Botanické zahrady, exkurze do Stromovky, střední praktika) • je třeba, aby se kapitán včas domluvil a do přípravy a realizace se zapojili všichni členové kruhu
B 11	90% účast na výjezdech a exkurzích školy
B 12	Student samostatně provede terénní botanický výzkum, nebo se na něm bude podílet (ve volném čase nebo na nějakém dobrovolném výjezdu), kvalitně ho zdokumentuje, dokáže vyvodit z pozorování závěry (konzultace), sepiše do jednoduché zprávy.
B 13	Student připraví z přírodních materiálů zajímavý mikroskopický preparát (který před ním dosud nikdo neprezentoval), nafotí, zhotoví nákres, předvede před třídou, popíše, popypráví o příslušných organismech (rostliny, houby).
B 14	Kvalitně zpracované zápisky v sešitě • kontrola 3x za rok • možno uznat již při 3. termínu podmínky
B 15	Poznávačka pokojových rostlin (včetně latinských názvů)
B 16	Tvorba učební pomůcky (prezentace, model, schéma) – kvalitní • konzultace

11

BIOLOGIE

B 17	Student nakreslí alespoň 10 rostlin dle skutečnosti v přírodě, nebo ve sklenku botanické zahrady – napíše, kdy a kde rostliny kreslil, zařadí je do systému, doplní rozšíření a ekologické nároky. • nutno odevzdat nejpozději 10 dní před příslušným termínem konce podmínky	
B 18	Skupinová práce – herbář k podmínce A12 – nejméně 15 položek, zastoupení nejméně 8 čeledí, doplnit jméno rostliny, datum sběru, kdo sbíral a určoval, kde byla rostlina nalezena.	
B 19	Účast ve školním kole biologické olympiády s postupem do krajského kola.	
C 1	Studium cizojazyčné odborné literatury. • konzultace František Tichý nebo Petr Martiška	
C 2	Šlechtitelství, genetické inženýrství. • konzultace Anežka Koutníková	
C 3	Student se seznámí se zásadami pěstování alespoň 3 významných zemědělských plodin (původ, šíření, význam v historii, odrůdy, nároky, doba a metoda setby, škůdci, sklizeň, uskladnění, využití).	
C 4	Exotická fytoceνόza v zadané oblasti. • konzultace	
K 1	Kredity Zlatý nebo stříbrný kredit lze získat za práci na velkých projektech (Expedice či umělecký projekt) či jinou mimořádnou aktivitu. Zlatý kredit student může použít ve všech podmínkových předmětech. Stříbrný kredit je určen jen do předmětu, pro který byl vydán. Kredity studenti získávají formou kartičky, kterou je pro zapsání nutné odevzdat učitelé daného předmětu.	
K 2		
Celkem 37 podmínek, z toho 15 povinných.		
Splnit	počet podmínek	splněno (podpis učitele)
do 3. 11.	5	
do 17. 12.	10	
do 3. 3.	15	
do 26. 5.	26	

12

BIOLOGIE

Praktika				
č.	datum	téma	protokoly	hodnocení
1				
2				
3				
4				
5				

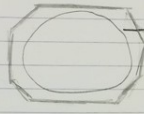
Co splním	A podmínky	B a C podmínky
do 3. 11.		
do 17. 12.		
do 3. 3.		
do 26. 5.		

13

Příloha 9. Přírodní škola – ukázka zápisu z hodiny biologie kvinty dne 4. 10. 2018 (foto autorka).

Rostlinná buňka

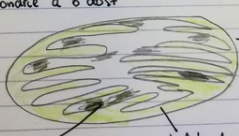
- navíc od živočišné k. má:
 - chloroplast (a u něm chlorofyl)
 - vakuola (zásobník)
 - buněčná stěna



membrána
buněčná stěna:
• je strašně tvrdá, tvoří ji celulóza

Chloroplast

- něco jako mitochondrie (společná síň, má svou vlastní DNA i ribozomy, má dvojí membránu.)
- reprodukuje se dělením stejně jako mitochondrie
- je větší, než mitochondrie a o dost



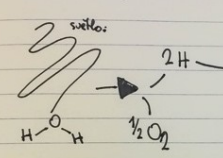
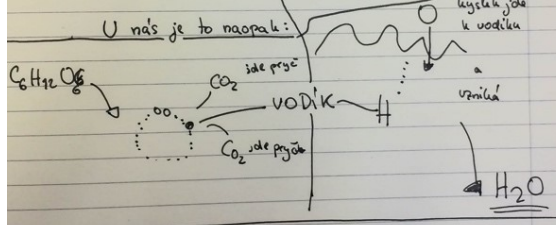
membrána
grana thylakoidu
thylakoidy (jako značí každý papír)
vnitřní membrána
když se hodně svěští do "komínku"

Fotosyntéza

$$H_2O + CO_2 \rightarrow C_6H_{12}O_6 + O_2 \text{ (hodně zjednodušeně)}$$

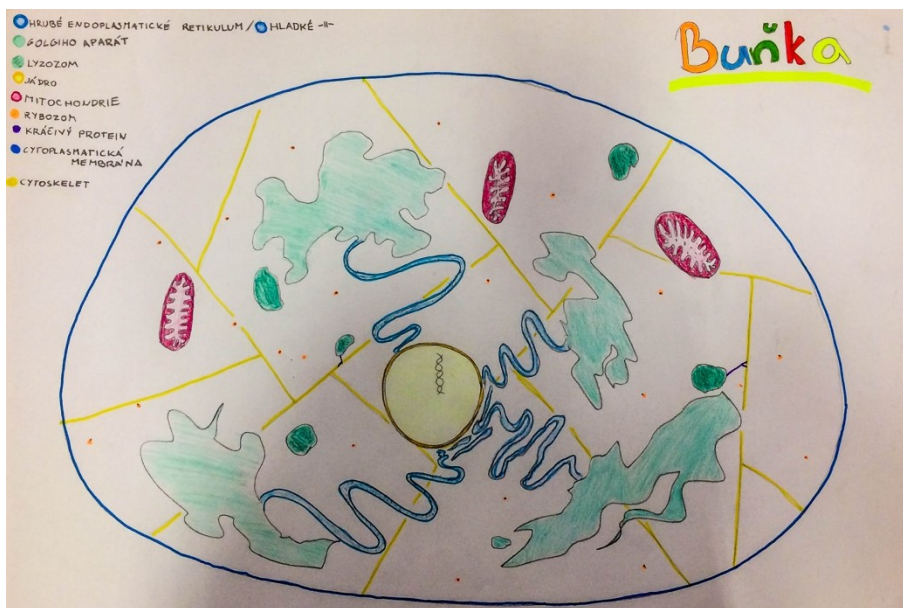
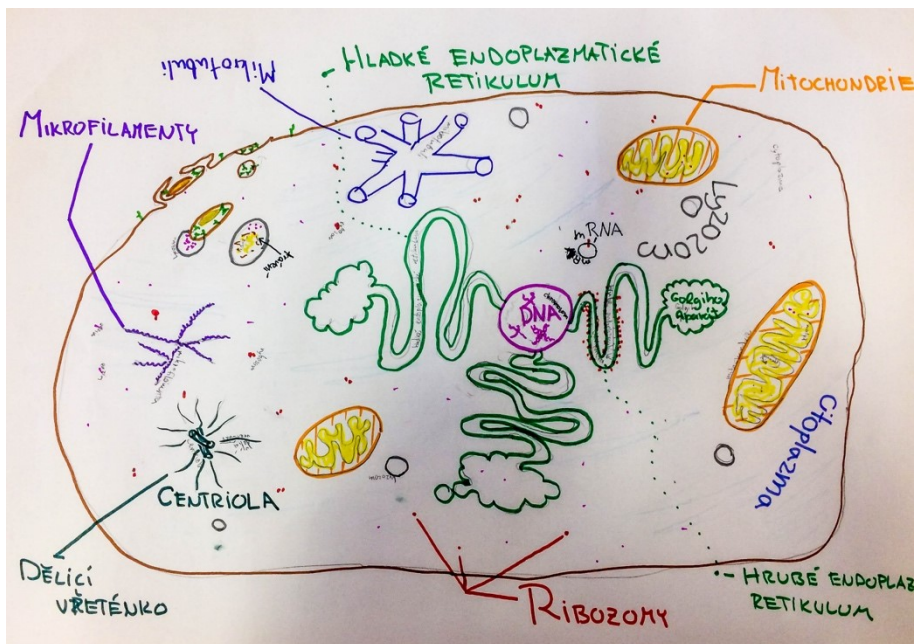
↑
☀️
energie sluneční se uloží do energie cukru. Je to proces, kdy se redukuje CO₂ do cukru.

Fotosyntéza

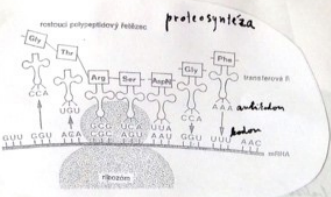
Světlo	Temno	Kyslík, který rostlina dýchá, je z H ₂ O
<ul style="list-style-type: none"> • thylakoidy - tam probíhá • světlo rozbije H₂O na:  <p>světlo: H-O-H → 2H + 1/2 O₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • probíhá vnitř kytly (ta tekutina se jmenuje stroma) <p>CO₂ + H → redukce → C₆H₁₂O₆</p>	
<p>U nás je to naopak:</p>  <p>U nás je to naopak: C₆H₁₂O₆ → CO₂ ide pryč, H₂O ide pryč, světlo ide pryč, kyslík jde k vodíku, vzniká</p>		

VIDEO:
The Inner Life of the Cell

Příloha 10. Přírodní škola – foto plakátů na téma buňka z hodiny biologie kvinty dne 4. 10. 2018 (foto autorka).



translation



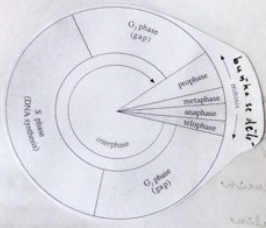
na rybosomu

tRNA - přivádí aminokyseliny do rybosomu
anti-kodon, který se napojuje na kodon, který je na rRNA

...střed
amino kyseliny
které jsou navázány
na rRNA
...střed
...střed
...střed

funkce levé ritzice

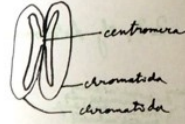
buněčný cyklus



první
buněčka
↓
zigota

23 páry chromosomů → jedna část páru je od matky, druhá od otce
cili: 46 chromosomů

počtem chromosomů → ♀ XX ♂ XY
který je nesen spermií

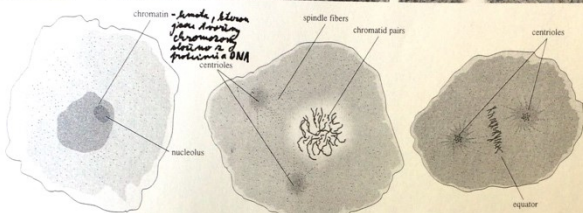
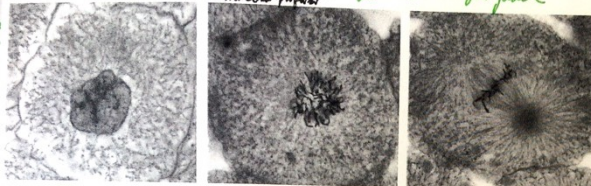


mitóza



centrioly slouží jako orientační body, aby se přes nimi (spindle) vytvořila mikrotubule
→ tvoří rovník buněčný

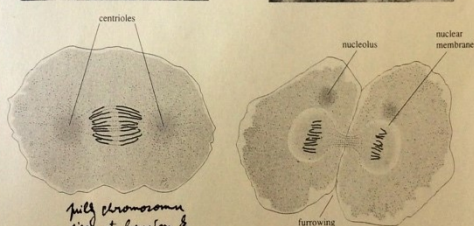
MITÓZA - dělení buněčnýá jader



a. Interphase - buněčka je v klidu
je potřeba, aby se DNA
množila a buněčka
dělila, a tak se X

b. Prophase - proteinová vlákna se spojují do chromosomů
DNA se kondenzuje
centrioly se přesouvají ke
pólu

c. Metaphase - chromosomy se uspořádají
na dělicí rovníku



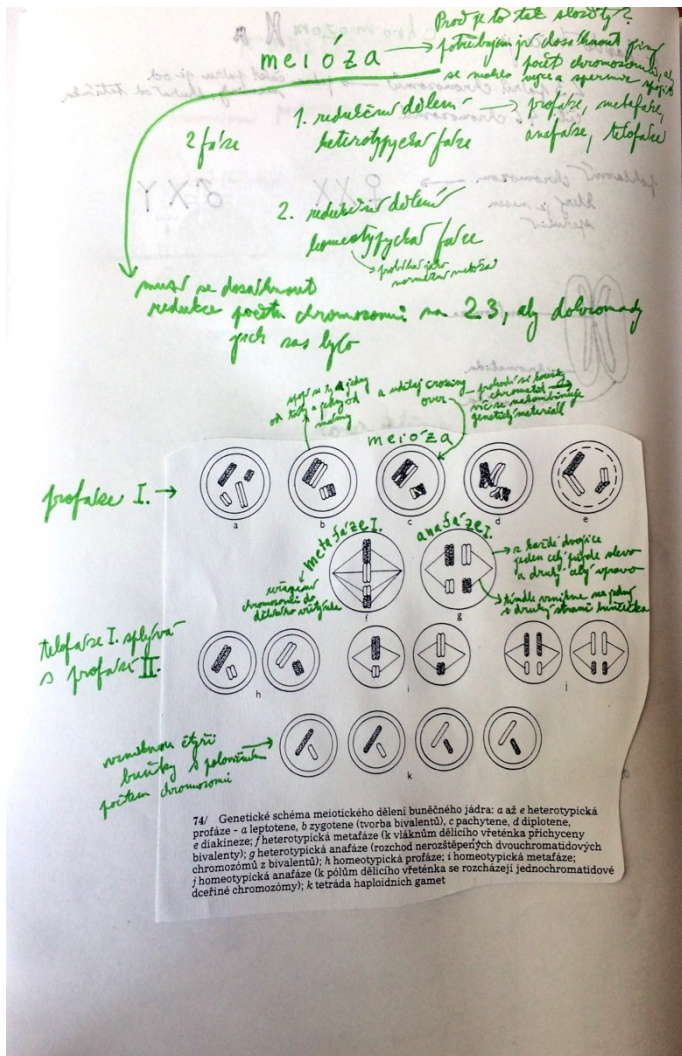
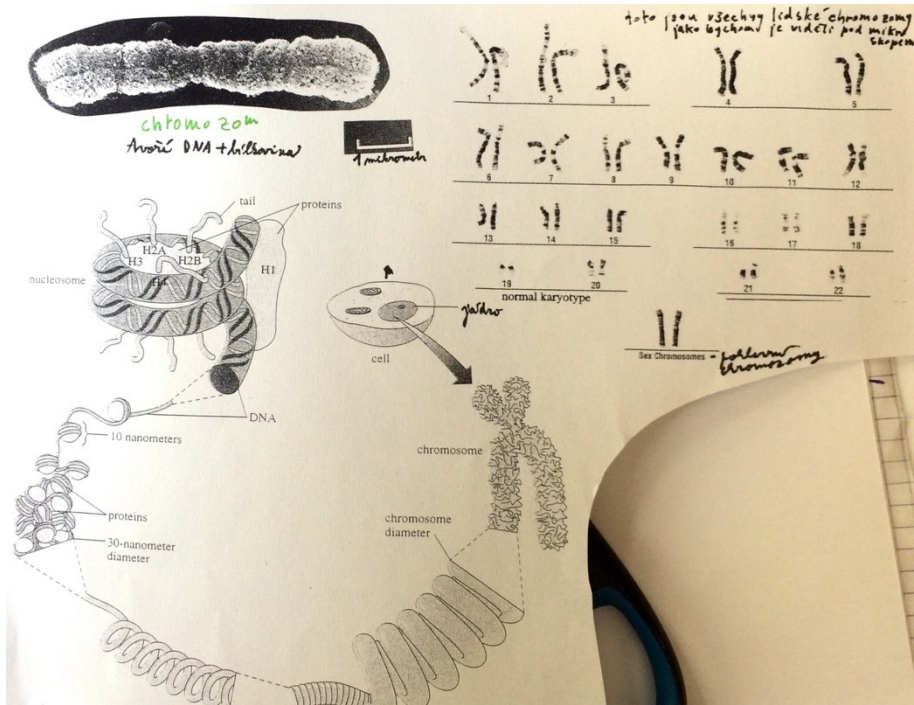
Stages of Mitosis Figure 9.5

d. Anaphase

e. Telophase

společně chromosomy
přesouvají se k
centriolám

- dělení vnitřní membrány
- vytvoření se 2 nových
- zjednotění membrány
- chromosomy se rozmnoží



Příloha 12. Waldorfské lyceum Praha – rozpis epochového vyučování ve školním roce 2018/19
(Waldorfské lyceum Praha 2018c).

Rozpis epoch pro školní rok 2018/2019

č.t.	týden od	po	ut	st	ct	pa	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	Poznámky
1	3.9.18						Adapták	RD Dějepis	PÚ ČJ	JF DU	FG zahájení 3.9.2018 v 8.00 i. adapták
2	10.9.18						Matem.	RD Dějepis	PÚ ČJ	JF DU	FG
3	17.9.18						Matem.	RD Dějepis	PÚ ČJ	JF Zeměpis	TD
4	24.9.18						Matem.	RD Biologie	OŠ Fyzika	PJ Zeměpis	TD 28.9. svátek
5	1.10.18						Poetika	Č/H Biologie	OŠ Fyzika	PJ ČJ	JF
6	8.10.18						Poetika	Č/H Biologie	OŠ Fyzika	PJ ČJ	JF
7	15.10.18						Poetika	Č/H Biologie	OŠ Dějepis	PÚ ČJ	JF
8	22.10.18						Biologie	OŠ Matem.	RD Dějepis	PÚ Fyzika	PJ
9	29.10.18						Biologie	OŠ Matem.	RD Dějepis	PÚ Fyzika	PJ 29.-30.10. podzimní p.
10	5.11.18						Biologie	OŠ Matem.	RD Dějepis	PÚ Fyzika	PJ
11	12.11.18						Biologie	OŠ Fyzika	PJ Soc. pr.	PÚ Prof. pr.	TD
12	19.11.18						Biologie	OŠ Fyzika	PJ Soc. pr.	PÚ Prof. pr.	TD
13	26.11.18						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Fyzika	PJ Biologie	OŠ Statistika	RD
14	3.12.18						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Parsifal	OŠ Fil/Rel	MH Podnik. proj.	RD
15	10.12.18						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Parsifal	OŠ Fil/Rel	MH Hudba	TJ III. 10.12. 18:00 odevzdání 1. verze RP
16	17.12.18						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Parsifal	OŠ Fil/Rel	MH Hudba	TJ
17	24.12.18						Vánoce	Vánoce	Vánoce	Vánoce	
18	31.12.18						Vánoce	Vánoce	Vánoce	Vánoce	2.1-6.1 Lyžák
19	7.1.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Ekonomie	RD Chemie	OŠ ZSV	MH
20	14.1.19						Fyzika	PJ Dějepis	PÚ Chemie	OŠ ZSV	MH II. hudba - soustředění (18.-20. ledna)
21	21.1.19						Fyzika	PJ Dějepis	PÚ Chemie	OŠ Rel/Mpř	D/H III. 21.1. 18:00 odevzdání def. verze RP, 26.1. - maturitní ples
22	28.1.19						Fyzika	PJ Chemie	OŠ DU	FG Rel/Mpř	D/H 1.2. pololetní p.
23	4.2.19						Fyzika	PJ Chemie	OŠ DU	FG Dějepis	PÚ
24	11.2.19						Jarní pr.	Jarní pr.	Jarní pr.	Jarní pr.	11.-15.2. jarní p.
25	18.2.19						Matem.	RD Chemie	OŠ DU	FG Dějepis	PÚ III. 22.-23.2. prezentace RP
26	25.2.19						Chemie	OŠ Matem.	PJ Faust	MČ ČJ	JF II. umělecký t. (eu)
27	4.3.19						Chemie	OŠ Matem.	PJ Faust	MČ ČJ	JF
28	11.3.19						Chemie	OŠ Matem.	PJ Faust	MČ ČJ	JF
29	18.3.19						Zeměpis	OŠ Hudba	TJ Matem.	RD Dějepis	PÚ IV. odevzdání OMP (18. 3.), II. v Zurichu (21.-25.3.)
30	25.3.19						Zeměpis	OŠ Hudba	TJ Matem.	RD Dějepis	PÚ
31	1.4.19						Zeměpis	OŠ Hudba	TJ Matem.	RD Dějepis	PÚ
32	8.4.19						Matem.	RD DU	FG Divadlo	PÚ Biologie	OŠ III. umělecký týden - divadlo
33	15.4.19						Matem.	RD DU	FG Ekonomie	PÚ ČJ	JF 18.-19.4. Velikonoce, II. koncert (17.4.); Zurich v Praze (15.-19.4.)
34	22.4.19						Matem.	RD DU	FG Ekonomie	PÚ ČJ	JF 22.4. Velikonoce,
35	29.4.19						Matem.	RD Zeměpis	OŠ Ekonomie	PÚ ?ČJ?	1.5. Svátek práce, III. vystoupení (div.).
36	6.5.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Zeměpis	OŠ Hudba	TJ	8.5. Den vítězství;
37	13.5.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Zeměpis	OŠ Hudba	TJ svatý týden	II. 17.18.5. eu soustředění
38	20.5.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Ekonomie	RD Hudba	TJ šk. maturita	II. 25.5. eu vystoupení
39	27.5.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C Witten	BF Zeměpis	TD	II. 27.-31.5. Witten
40	3.6.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C ČJ	JF Zeměpis	TD	
41	10.6.19						DĚ+DU+ČJ	U/G/C ČJ	JF Zeměpis	TD	15.6. W 100 na Vyšehradě
42	17.6.19						Zeměměř.	PJ ČJ	JF Výjezd		
43	24.6.19						Zeměměř.	PJ Ekolog. pr.	Š/F Výjezd		24.6. třetřáci svatoj. slavnost (bude to možně?)
44	1.7.19										

x	volno
e	jiný program bez epoch
o	jiný program s epochou
	standardní rozvrh

(foto autorka).

od 3. týdne diferenciace pohlavních buněk v oblasti štátek vajíček

založení indiferentních gonád a vnějších pohl. orgánů

embryo

amniotická dutina

ž.v.

kolon žize (f.-s.t.)

Wolffovy vývodky

Müllerovy vývodky

pohlavní hrbolek

vnitřní a vnější pohl. valy

ovale

chlamydy

maječík

topořivé těleso penisu

penis, šourček

kliitoris

vnitřní a vnější stydká píštěl

počasím 3. měsíce jasné definování pohlaví

Spermiogeneze

začíná v pubertě

žítí spermií trvá cca 68-72 dní

V 1ml ejakulátu je >20 000 000 spermii

produkce spermií končí až smrtí muže

Oogeneze

začíná v embr. vývoji (do 4. měsíce se v kůře vajíčku diferenciace cca 2000 000 primordiálních folikulů)

většina vajíček vůbec nedostává (při nar. má dívka ještě cca 400 000 folikulů, během cyklu jich za celý život dožije cca 400)

produkce vajíček končí menopauzou (45-50 let)

Folikulární buňky

akrozoóm

hlavice

krček

Mitochondrie

bicila

Vajíčko

zona pellucida

1-pólus b.

2-pólus b.

male (0,2 mm)

akutní cytoplazma

nespecializované

pasivní pohyb

12-24 hodin

mrtvé

male (0,5 mm délka)

decentrace jádra

specializované

aktivní (25 um/s)

8-10 hodin

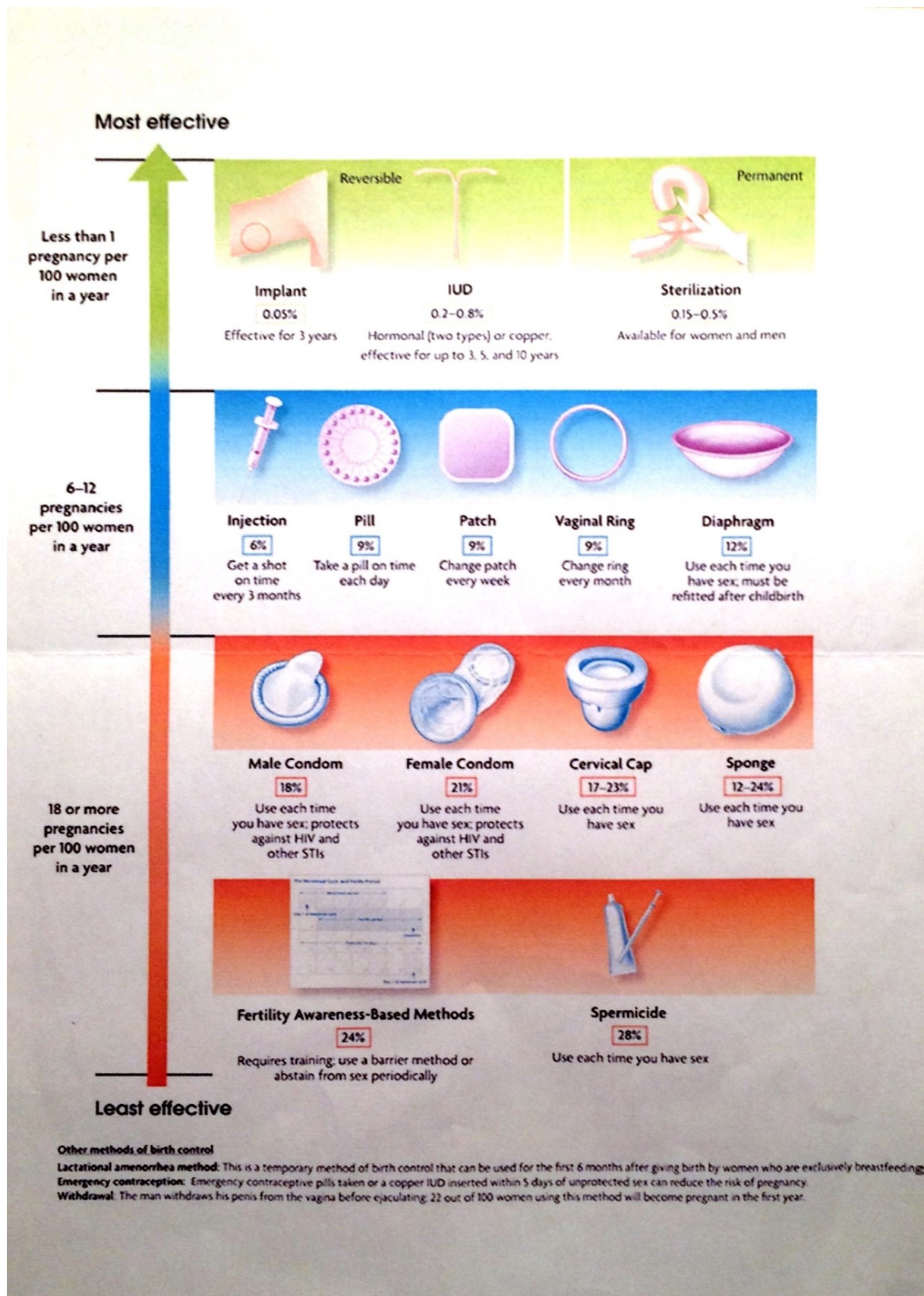
3-5 (7) dní

Úkoly pro S.P.

V rámci kapitoly "Pohlavní rozdíly u člověka"

- 1) Stručně popište, jak se ve vývoji utváří pohlavnost
- 2) Porovnejte spermii a vajíčko (kreslit nemusíte)
- 3) Porovnejte spermiogenezi a oogenezi (s pomocí obrázků a tabule)
- 4) Nalepte si graf ženského cyklu a dokončete.

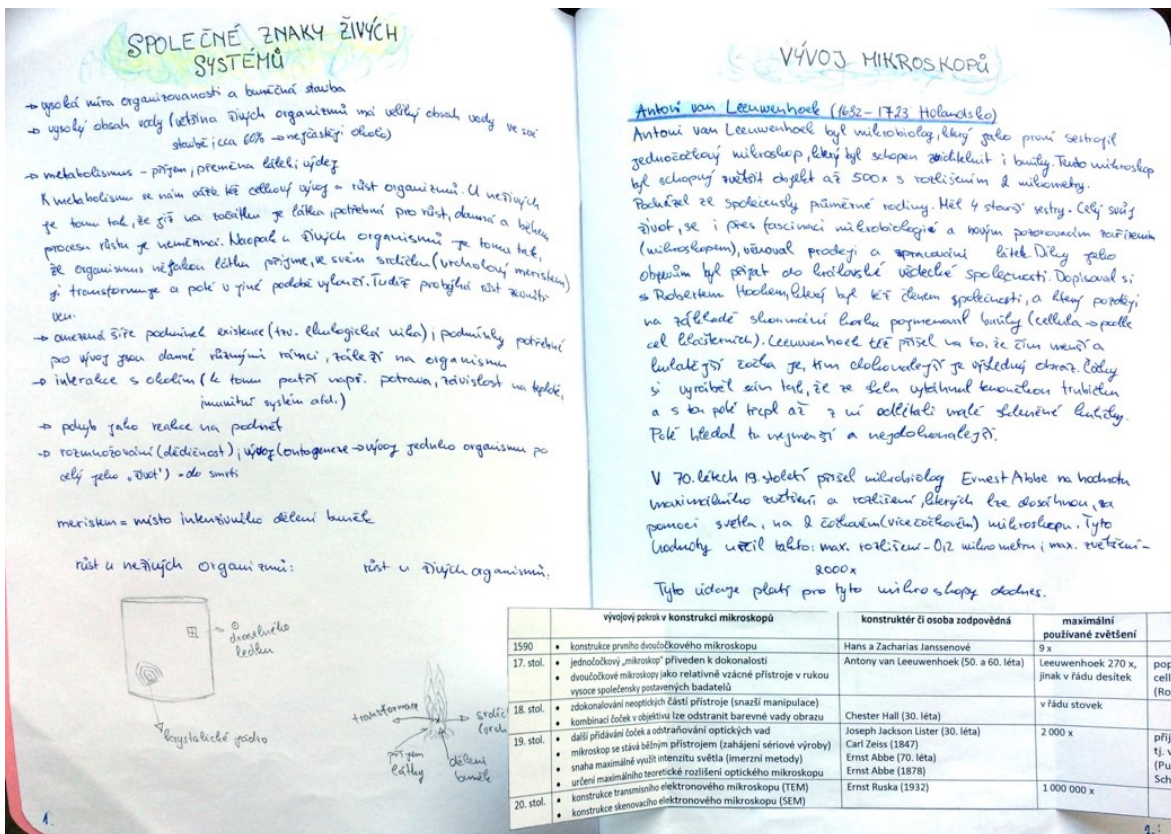
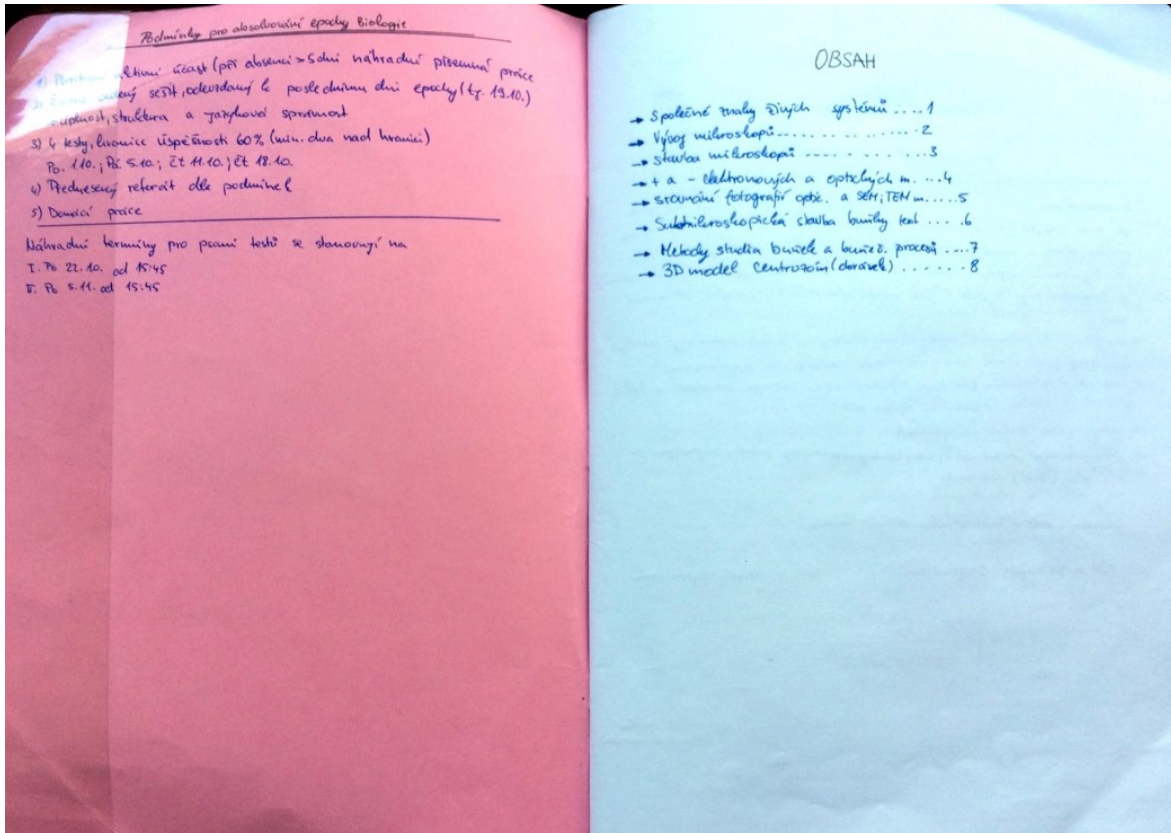
Příloha 15. Waldorfské lyceum Praha – doplňkový materiál k přednášce o antikoncepci
12. 10. 2018 – reálná účinnost antikoncepčních metod.



Příloha 16. Waldorfské lyceum Praha – ranní průpověď recitována každý den na začátku epochového vyučování (Ronovský 2011, s. 91).

*„Mám před očima svět,
kde jasné slunce září,
kde světla hvězd se třpytí,
kde kámen tiše leží
a tráva živá roste
a zvíře v citu žije
a člověk s duší svou
je ducha domovem.
Mám před očima duši
co život mého nitra.
A toho všeho Duch
je světlem dne i duše,
jak v širé dáli světa,
tak v hloubi nitra srdce.
Ó Duchu, k tobě teď
se s prosbou obracím,
kéž směr a síla tvá
i k učení i k práci
v mém nitru narůstá.“*

Příloha 17. Waldorfské lyceum Praha – ukázka sešitu, tj. samostatné práce z epochového vyučování biologie dne 24. 9. 2018 a 25. 9. 2018 (foto autorka).



Když má mikroskop velké rozsvětovací možnosti mělo to nevýznam, že je dobrá kvalitní. Pro dobrou kvalitu obrazu je mikroskop jako dobrý i rozlišení obrazu. Rozlišení je schopnost na jak velké vzdálenosti můžeme rozlišit 2 a více bodů. Díky nekvalitnímu rozlišení poté na konečném zobrazení vznikají vady v podobě např. rozložení světla na body....

Optický mikroskop
základní stavění schéma

- zdroj světla
- konkondenzor (zvětšuje stimulaci světla na pozorovaný objekt)
- pozorovaný objekt (polapovaný vzorek a umístěný mezi 2 sklíčky)
- objektiv (první soustava čoček)
- okular (druhá soustava čoček)

if ows

Pro odstranění chyb (optických) se používají různé čočky to i zlepši rozlišení.

Elektronový mikroskop
TEM → transmisní elektro. mikroskop
SEM → skenovací e. mikroskop

základní stavění schéma (zjednodušené)

elektronové děje

- konkondenzor (cívka)
- pozorovaný objekt (odchýlný objekt)
- projektiv

fluorescenční skínitlo (nebo detektor připojený na PC)

konkondenzor
objektu
preparát
detektor
PC

Příprava preparátů se u optických a elektronových mikroskopů liší. Zatímco u optických se objekt vloží mezi dvě sklíčky a vana se u elektronových je to složitější.

příprava preparátů pro EM:
se skládá ze 3 částí:

- 1) Fixace (chemická i fyzikální) → zmrznutí
- 2) dehydratace (chemická) → rozpouštěla nejdříve odstraní vodu, což jimi nahradíme vodou i fyzikální → vložení do kapaliny pod tlakem pro odstranění vody
- 3) příprava na pozorování

TEM
základně přehledněji a krátkěji laserem

SEM
přehlednějším zřetěním 2 platinou (např. vakuem) aby se zvýšila vodivost povrchu

Optický mikroskop
+ snadná dostupnost (cena),
→ transportovatelnost, bezpečný obraz
→ snazší příprava preparátů
→ preparát může uctvit vlastním okem
→ možnost pozorovat živé objekty (případně proces funkčnosti)

Elektronový mikroskop
+ nepřehlednější rozlišení (až 0,1 nm)
→ delší doba trvání preparátů
→ objekty musí být dehydratované (=mrtvé) → nikdy pozorovat při živu
→ ješen odlišně na vizualizaci v PC
→ větší výskyt artefaktů z přípravy preparátů

SEM přehlednější hladká a ostrá	TEM možnost delšího časového sledování
--	--

Srovnání fotografií z optického mikroskopu, SEM a TEM

pylová zrna rostlin

lidské červené krvinky v kapiláře

bakterie E. coli

lidské spermie

řasa Chlorella

savčí kožní buňky

optický mikroskop skenovací mikro. transmisní mikroskop

jadro
cytoplazma
chloroplast
jadro
jadro

SUBMIKROSKOPICKÁ STAVBA BUNĚKY - TŘECHLEB ORGANEL

1) **cytoplazmatická membrána**

- základní struktura, která odděluje buňku od okolí a odděluje se od ní (včetně vnější buněčné membrány)
- dvojvrstvá vybudovaná především z fosfolipidů (dvou tuků) a bílkovin, na povrchu obsahuje různé cukry
- kůže; čerň; oves
- transport (přepustná), membránová komunikace

2) **buněčné jádro**

- membránová organela (přehledněji, obsahující převážně bílkovina a nukleové kyseliny (DNA))
- chromatin (jaderná hmota)
- dědičnost a přenos informace, buněčné dělení

3) **cytoplazmatické retikulum (ER)**

- systém membránových váček asociovaných s jádrem
- může obsahovat ribozomy (hladké ER) a nemusí (hrubé)
- syntéza bílkovin

4) **ribozomy**

- jednoduše nemembránové organely (mimo cytoplazmu, nebo vázané na ER)
- syntéza bílkovin

5) **golgiho aparát (GA)**

- systém váček neasociovaných s jádrem, řády bez ribosomů
- transport bílk., úprava produktů vyrobených v ER

Příloha 18. Waldorfské lyceum Praha – přehled vývoje mikroskopu, kteří žáci dostávají po výkladu k dispozici.

	vývojový pokrok v konstrukci mikroskopů	konstruktér či osoba zodpovědná	maximální používané zvětšení	poznámky
1590	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukce prvního dvouočkového mikroskopu 	Hans a Zacharias Janssenové	9 x	
17. stol.	<ul style="list-style-type: none"> • jednočočkový „mikroskop“ přiveden k dokonalosti • dvouočkové mikroskopy jako relativně vzácné přístroje v rukou vysoce společensky postavených badatelů 	Antony van Leeuwenhoek (50. a 60. léta)	Leeuwenhoek 270 x, jinak v řádu desítek	poprvé použit pojem cellula, tj. buňka (Robert Hooke, 1667)
18. stol.	<ul style="list-style-type: none"> • zdokonalování neoptických částí přístroje (snaží manipulace) • kombinací čoček v objektivu lze odstranit barevné vady obrazu 	Chester Hall (30. léta)	v řádu stovek	
19. stol.	<ul style="list-style-type: none"> • další přidávání čoček a odstraňování optických vad • mikroskop se stává běžným přístrojem (zahájení sériové výroby) • snaha maximálně využít intenzitu světla (imerzní metody) • určení maximálního teoretického rozlišení optického mikroskopu 	Joseph Jackson Lister (30. léta) Carl Zeiss (1847) Ernst Abbe (70. léta) Ernst Abbe (1878)	2 000 x	přijata buněčná teorie, tj. vše živé z buněk (Purkyně, Schleiden, Schwann, 1838)
20. stol.	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukce transmisního elektronového mikroskopu (TEM) • konstrukce skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) 	Ernst Ruska (1932)	1 000 000 x	

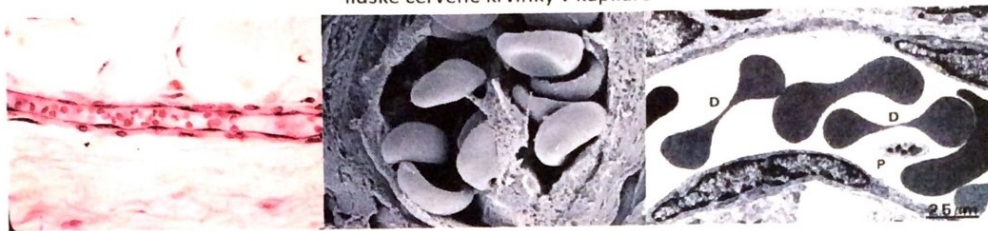
Příloha 19. Waldorfské lyceum Praha – srovnání fotografií z optického, skenovacího elektronového a transmisního elektronového mikroskopu.

Srovnání fotografií z optického mikroskopu, SEM a TEM

pylová zrna rostlin



lidské červené krvinky v kapiláře



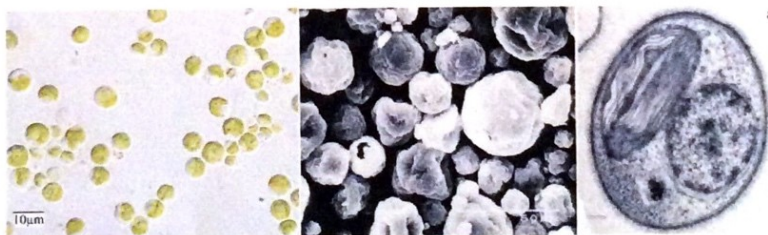
bakterie E. coli



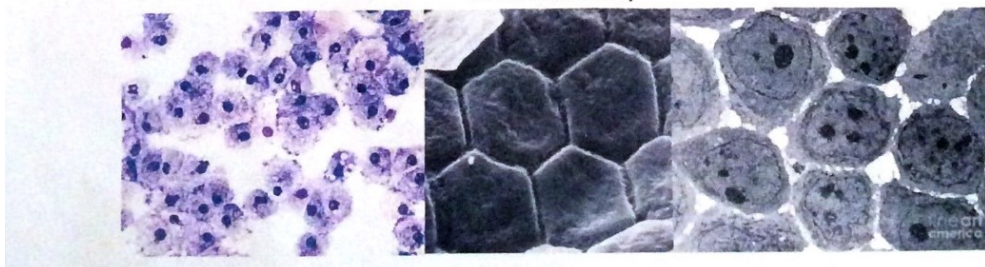
lidské spermie



řasa Chlorella



savčí kožní buňky



Příloha 20. Waldorfské lyceum Praha – ukázka sešitu, tj. samostatné práce z epochového vyučování biologie dne 15. 10. 2018 (foto autorka).


počtí

Práci pohlavního pohlavního systému mezi mužem a ženou. Počet dochází ke kapacitaci spermií rožanským pohlavním ústrojí, kdy pouze kapacitovaná spermie (vizel nepostupovaná) je schopna aktivně vyhledat vajíčko a vázání se na svou pellucidu → imunizací ochrana kolem vajíčka. Neúspěšně vyhledávané spermie vajíčko jen časem čekají, dokud se setká s vajíčkem s vajíčkem. Spermie pohlavní akrosomát → pohlavní se svých dělných vyprázdňují (vizel nepostupovaná) a vajíčko se přiče. Spermie brání proti matrice a vajíčko se přiče. Spermie pohlavní akrosomát a maché jedné spermie propuští se s tím dochází ke oplodnění dále produkce vajíčka podobně a kostičkami reakce → vajíčko se poté může bránit proti spermii poly spermium má šanci se dokončit dělení II. meiotičtím dělením vajíčka a dochází ke vzniku zygoty → 1. fáze oplodnění vajíčka.


mimoděložní těhotenství

U mimoděložního těhotenství dochází ke chybě, kdy oplodněné vajíčko neprobíhá přes vejcovod do dělohy, ale zůstane uchycené na vajíčkovém a tam se vyvíjí. Je pak nutná odebrání matce plod, jinak by zemřela matka → 1 dítě.

0h

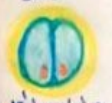


1. zygota před splynutím proužků
~ 3 den



3. morula

30h



2. vyhouklé zygoty (2,4,8,16,32,64 - blastomery)

45h

