

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

České alternativní školy a výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze

Czech Alternative Schools and Biology Education at Waldorf Lyceum  
in Prague

Renata Svobodová

Vedoucí práce: PhDr. Kateřina Jančaříková, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a enviromentalistika se zaměřením na vzdělávání  
– Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělání

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma České alternativní školy a výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 13. 4. 2016

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji PhDr. Kateřině Jančaříkové, Ph.D. za odborné vedení této bakalářské práce. Dále děkuji pedagogickému sboru Waldorfského lycea v Praze, zejména pak řediteli Ing. Ivanu Smolkovi a učiteli biologie Mgr. Ondřeji Ševčíkovi, za umožnění hospitací v hodinách biologie. Děkuji také Mgr. Janě Nálepové, Ph.D. za cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá problematikou alternativních škol, charakterizuje alternativní školu jako takovou a objasňuje příčiny jejího vzniku. Popisuje vybrané alternativní školy, které se v současnosti uplatňují v České republice. Dále představuje koncept výuky biologie na Waldorfském lyceu v Praze a poznatky z hospitace výuky biologie na téže škole.

## **Klíčová slova**

alternativní škola, reformní škola, Waldorfské lyceum v Praze, hospitace, výuka biologie

## **Annotation**

The bachelor thesis pursues matters of alternative schools, characterizes alternative school in general and clarifies causes of its origin. This thesis describes selected alternative schools, which are nowadays active in the Czech Republic. Moreover, it presents biology education concept of Waldorf Lyceum in Prague and observation from sitting in on classes at this school.

## **Keywords**

alternative school, reform school, Waldorf Lyceum in Prague, sitting in on classes, biology education

## Obsah

1	Úvod.....	8
2	Alternativní školy.....	10
2.1	Vymezení pojmů alternativní a standardní škola.....	10
2.1.1	Alternativní škola – charakteristika, definice, rysy.....	11
2.1.2	Standardní škola – charakteristika, rysy .....	13
2.2	Aspekty alternativní školy .....	13
2.2.1	Školsko-politický aspekt .....	14
2.2.2	Ekonomický aspekt .....	14
2.2.3	Pedagogický a didaktický aspekt .....	14
2.3	Příčiny vzniku alternativních škol.....	15
2.3.1	Funkce alternativních škol .....	16
2.4	Vývoj alternativních škol .....	16
2.4.1	Rozvoj reformní pedagogiky před 2. světovou válkou.....	17
2.4.2	Alternativní pedagogika v druhé polovině 20. století.....	17
2.4.3	Vývoj alternativních škol v Čechách a na Moravě .....	18
2.5	Kritika alternativních škol.....	19
2.6	Dělení alternativních škol .....	20
2.6.1	Klasické reformní školy .....	20
2.6.2	Církevní školy .....	20
2.6.3	Moderní alternativní školy .....	21
2.7	Alternativní školy v České republice .....	23
2.7.1	Waldorfská škola .....	23
2.7.2	Montessori škola .....	25
2.7.3	Daltonská škola .....	28

2.7.4	Jenská škola .....	30
2.7.5	Škola podporující zdraví (Zdravá škola).....	31
2.7.6	Začít spolu.....	32
2.7.7	Integrovaná tematická výuka .....	34
2.7.8	Projektové vyučování.....	35
3	Pozorování – výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze .....	38
3.1	Waldorfské lyceum v Praze .....	38
3.2	Koncept výuky biologie .....	39
3.3	Výsledky pozorování výuky biologie .....	41
3.3.1	Popis prostředí .....	41
3.3.2	Epocha biologie 24. 11. 2014 .....	41
3.3.3	Epocha biologie 25. 11. 2014 .....	43
3.3.4	Epocha biologie 26. 11. 2014 .....	44
3.3.5	Hodnocení žáků .....	45
3.4	Diskuze.....	46
4	Závěr .....	50
5	Seznam použitých informačních zdrojů.....	52
6	Přílohy.....	56

# 1 Úvod

Alternativní školy vnímám jako kontroverzní téma. Některé tato tematika popuzuje a odmítají ji, některé přitahuje a láká, někteří až fanaticky a bezvýhradně zastávají určitý směr alternativního školství. Svárem mezi těmito skupinami podle mého názoru je především špatná informovanost a subjektivní představa o tom, co je to alternativní školství.

I když myšlenka alternativního vzdělávání není ve světě žádnou novinkou, u nás se začala rozvíjet hlavně po listopadu 1989, čili historie českých alternativních škol není nijak dlouhá. To může být důvodem, proč jsme o alternativních školách málo a špatně informováni a vnímáme alternativní školy jako něco nového a neověřeného. Jedním z častých omylů například je, že alternativní školy jsou výhradně nestátní, soukromé školy. Je tomu právě naopak, většina alternativních škol v České republice spadá pod kompetenci státního subjektu (obec, krajský úřad, či ministerstvo).

Mnozí zastánci klasického vzdělávacího systému pohlíží na tuto problematiku s určitým despektem a vnímají alternativní školy jako místo, kde si děti pouze hrají, ničemu se nenaučí a zejména ne disciplíně a kázni. Zastánci alternativních škol naopak kritizují strnulost klasického vzdělávacího systému, systém hodnocení (známkování), který podle nich je vnější motivací která ničí přirozenou chuť dítěte učit se novým věcem a kreativitu. Oba tábory mají svým způsobem pravdu. Známkování sice působí jenom jako vnější motivace, ale zároveň je to velmi jednoduché a přehledné hodnocení žáků. Žáci alternativních škol sice neproberou takové množství učiva jako žáci standardních škol, ale důraz je kladen na kvalitu, porozumění podstaty probíraného učiva a chápání učiva v širší souvislosti.

Škola je důležitou částí života každého dítěte a má na něj bezprostřední vliv. Každý učitel má velkou zodpovědnost, neboť je pro žáky zprostředkovatelem vědomostí a dovedností daného oboru. Učitel se také podílí na formování osobností svých žáků. I já, jako budoucí pedagog, si uvědomuji tuto zodpovědnost. Proto mě zajímá, jestli není efektivnější vzdělávací systém, než ten, který nám nabízí klasické školy.

Cílem této bakalářské práce je objasnění pojmu alternativní škola a její objektivní charakteristika. Dále se práce zabývá příčinami a okolnostmi vzniku alternativních škol a



jejich vývojem ve světě i v České republice a vybranými alternativními školami, které v České republice v současné době fungují. Zprostředkovává poznatky z hospitace ve výuce biologie na Waldorfském lyceu v Praze a představuje celkovou koncepci výuky biologie na této konkrétní alternativní škole.

## 2 Alternativní školy

Pojem *alternativní škola* můžeme vysvětlovat z dvou různých pohledů. První z nich vychází ze skutečnosti, že školství není izolované a neustále se proměňuje a přizpůsobuje požadavkům společnosti. Z tohoto pohledu se objevují alternativní školy přirozeně spolu se stabilizací školství v té určité době a tudíž alternativní školu chápeme jako pojem relativní. Příkladem může být škola jezuitská, která byla v době svého vzniku také školou alternativní. Záhy se z ní ovšem stala škola standardní, kvůli které začaly vznikat nové alternativy, jako například filantropismus. „*Dějiny školství jsou vlastně neustálým dialogem a konfrontací mezi standardní a alternativní školou.*“, vystihuje Jůva a Svobodová (1995, s. 5).

Pojem alternativní škola je možné chápat také v užším slova smyslu, a to jako instituce vznikající od počátku 20. století. Po stabilizaci školství v 19. století a rozvoji věd v druhé polovině 19. století se škola začíná odklánět od původní myšlenky naučit žáky vědomostem a dovednostem, které jsou využitelné v každodenním životě. Učební látky přibývá, je složitě strukturována a jsou kritizovány učební metody, které ubíjejí žákovi přirozenou zvědavost a motivaci. Z těchto příčin vznikají alternativní školy, kterým se věnuje tato bakalářská práce (Kasper a Kasperová 2008).

### 2.1 Vymezení pojmů alternativní a standardní škola

Předtím, než se začneme podrobněji zabývat alternativními školami, vymežeme si základní pojmy, se kterými se budeme v této práci často setkávat. Těmito pojmy jsou alternativní a standardní škola. Pro základní orientaci nám může posloužit tabulka Rýdla (Tab. 1), jak uvádí Průcha (2012), avšak v běžné praxi tyto rozdíly nejsou tak vyhracené a dogmatické. Oba pojmy budeme podrobně rozebírat v následujících podkapitolách.

Tradiční forma	Alternativní forma
Výuka probíhá podle pevného rozvrhu hodin a jednotné organizace dne.	Rozvrh a organizace dne vycházejí ze zájmu dětí a flexibility jejich potřeb.
Učitel má monopol na pravdu, kterou předává žákům.	Učitel je v roli poradce, partnera a staršího (zkušenějšího) kamaráda.
Žák plní uložené úkoly dle zadání.	Žák sám rozhoduje o pořadí a rozsahu zadaných úkolů.
Důraz na pamětné učení a vnější motivaci.	Důraz na objevování věcí a vnitřní motivaci.
Důraz na selektivní výkonovou soutěživost.	Důraz na spolupráci ve skupinách
Vzdělání je omezeno prostorem třídy.	Vzdělání jsou otevřeny i prostory mimo třídu a školu.
Menší důraz je kladen na tvořivost a iniciativu učitelů i žáků.	Důraz na rozvoj tvořivosti a iniciativy.

**Tab. 1** Základní rozdíly mezi tradičním a alternativním vzděláváním (podle Rýdla 1999, cit. z Průcha 2012, s. 39).

### 2.1.1 Alternativní škola – charakteristika, definice, rysy

Původ slova *alternativní* najdeme v latinském *alter* – jiný, druhý, změněný (Průcha 1996). Druhý by ovšem nemělo být chápáno jako druhořadý (druhý ve smyslu pořadí), nýbrž jako druhá rovnocenná možnost, druhý ve smyslu výběru (Jůva a Svobodová 1995). Alternativní školy mají velmi rozmanitý charakter a tudíž budeme jen velmi obtížně hledat společnou definici, která by přesně vystihovala tento komplikovaný pojem. Například německý pedagogický slovník definuje alternativní školy takto:

*„Alternativní školy jsou takové, které se odlišují zcela nebo částečně svými cíli, učebními obsahy, formami učení a vyučování, organizací školního života a spoluprací s rodiči, od jednotlivých charakteristik státní/veřejné školy, a tím nabízejí jinou možnost učení a vyučování. Alternativní školy vznikly z kritiky vznášené vůči veřejné škole a jsou považovány z hlediska svých rozdílných antropologických, filozofických nebo pedagogických základů za reformní školy. Alternativní školy jsou zpravidla školy s neveřejným zřizovatelem, tj. svobodné školy.“* (Schaub a Zenke 2000, s. 28, cit. z Průcha 2012, s. 22)

Naproti tomu český pedagogický slovník Průchy, Walterové, Mareše (2009, s. 16–17) zdůrazňuje, že alternativní školy by se neměly chápat pouze jako školy soukromé.

V České republice (dále jen v ČR) se skutečně soukromé školy mezi alternativními vyskytují spíše výjimečně.

*„Alternativní školy lze chápat jako 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. Pojem alternativní škola nelze tedy vztahovat pouze k soukromým školám.“*

Podle Svobodové, Jůvy (1996) alternativní školy spojuje kritika dosavadního standardního školství. Mezi často kritizované prvky patří nedostatek pozornosti ke komplexnímu rozvoji žáka, s tím související převažující intelektualistické zaměření a malý prostor pro estetické, tělovýchovné a zdravotní aspekty výchovy, dále velké množství drilu a nátlaku, jednostranná autoritativní výchova a izolovanost školy, života a rodiny žáka.

Z výše zmíněných definic a charakteristik můžeme dát dohromady následující rysy, které jsou obecně pro alternativní školy v ČR platné:

- odlišný obsah, organizace, či metody výuky oproti standardní škole,
- spolupráce a respekt mezi učitelem a žáky,
- spolupráce s rodinou žáků,
- důraz na estetický, tělovýchovný a zdravotní rozvoj žáků,
- prostor pro vlastní rozhodnutí žáka, budování zodpovědnosti,
- podpora vnitřní motivace,
- slovní hodnocení.

### **Inovativní škola**

Ve spojitosti s alternativní školou se v literatuře můžeme také setkat s pojmem *inovativní škola*. Tento termín je poměrně problematický a nejednoznačný, podle Rýdla (1999) se jedná o specifický český pojem, který dosud není oficiální. V Pedagogickém slovníku (Průcha et al. 2009, s. 105) najdeme následující definici, která se shoduje s pohledem Rýdla, mimo to se také pokouší vymezit odlišnosti mezi pojmy alternativní a inovativní škola:

*„V české pedagogice nový termín, označující školy, v nichž se uplatňují nějaké inovace ve vzdělávání, tj. odlišnosti od standardních vzdělávacích obsahů, forem učení a vyučování,*

*hodnocení výkonu žáků aj. Termín inovativní škola není dosud jednoznačně vymezen, do značné míry se shoduje s významem termínu alternativní škola. Avšak zatímco „alternativnost“ se zakládá na dlouhodobých a zásadnějších koncepcích vzdělávání, „inovativnost“ se vztahuje spíše na dílčí a časově omezenější změny a úpravy.“*

### **Reformní škola**

Další termín, který bývá někdy nesprávně vykládán jako synonymum alternativní školy, je *reformní škola*. Podle Pedagogického slovníku (Průcha et al. 2009) je reformní škola významově podřízená alternativní škole. Jde o pedagogické směry rozvíjené především v první polovině 20. století, také známé pod pojmem klasické reformní školy. Mezi nejvýznamnější reformní školy patří školy waldorfské, Montessori, freinetovské, jenské a Daltonské.

#### **2.1.2 Standardní škola – charakteristika, rysy**

Alternativní škola vznikla jako protipól ke škole standardní (neboli tradiční, běžné, normální). Hrdličková (1994) charakterizuje tradiční školu jako instituci s pevně danými pravidly, neměnnou organizací vyučovacích hodin a autoritativním postavením učitele. Hodnotí se pomocí klasifikační stupnice známek a upřednostňuje se rozumový vývoj žáka.

Podle Svobodové, Jůvy (1995, s. 5) se vymezuje od školy alternativní především v těchto rysech:

- převážně intelektualistické zaměření, nedostatek zřetele ke komplexnímu rozvoji jedince jak po stránce intelektuální, tak po stránce emotivní a volní,
- nedocení pracovních činností, malý zřetel k estetickým, tělovýchovným a zdravotním aspektům výchovy,
- jednostranná orientace na učení a podcenění tvůrčích schopností,
- nepřiměřený pracovní a životní režim školy, přemíra drilu a nátlaku,
- malá citlivost učitele vůči dítěti, jednostranná autoritativní výchova založená na poslušnosti,
- izolace školy od života, rodiny i kulturních institucí.

## **2.2 Aspekty alternativní školy**

Terminologický chaos, který vládne nejen v laické veřejnosti, ale také mezi odborníky, je způsobený především tím, že pojem alternativní škola můžeme sledovat

z různých významových rovin. Podle Průchy (2012) existují tři hlavní aspekty, které definují, jak lze pojem alternativní škola chápat. Těmito aspekty jsou školsko-politický aspekt, ekonomický aspekt a pedagogický a didaktický aspekt. Budeme se jim věnovat v následujících podkapitolách (Průcha 2012).

### **2.2.1 Školsko-politický aspekt**

Školsko-politický aspekt, neboli aspekt právní, se zaměřuje na zřizovatele škol. Z tohoto pohledu dělíme školy do dvou základních skupin – školy státní a školy nestátní.

Zřizovatelem skupiny státních škol (veřejně spravované školy, v zahraniční literatuře označovány jako *public schools*) jsou orgány státní správy. V ČR je to konkrétně ministerstvo (nejčastěji Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy), obec či kraj. Nestátní školy (soukromé školy, v zahraniční literatuře označovány jako *private schools*) jsou naproti tomu zřizovány soukromým subjektem nebo církví.

Podle tohoto aspektu chápeme alternativní školy jako školy, kterou jsou zřizovány nestátním orgánem. Skutečně, v zahraničí zpravidla všechny alternativní školy spadají do kategorie nestátních škol.

### **2.2.2 Ekonomický aspekt**

Druhý aspekt, aspekt ekonomický, se věnuje financování škol. Vychází v podstatě z aspektu školsko-politického, tj. soukromé (nestátní školy) jsou zpravidla financovány z finančních zdrojů zřizovatele a školného placeného rodiči žáků. Státní školy jsou financovány z veřejných zdrojů (státních zdrojů či z rozpočtů obcí atd.) a rodiče se nepodílejí na jejich financování.

Z pohledu ekonomického aspektu se na alternativních školách platí školné, za které dostávají žáci těchto škol nějaké zvláštní či nadstandardní služby.

### **2.2.3 Pedagogický a didaktický aspekt**

Jak aspekt ekonomický, tak aspekt školsko-politický nejsou pro současnou situaci v ČR příliš výstižné. Jak již bylo patrné z definice z českého pedagogického slovníku, nelze vnímat alternativní školy v takto úzce – většina alternativních škol v ČR spadá do kategorie státních škol a jsou financovány z veřejných zdrojů. Nejvýznamnějším aspektem pro naši situaci je tedy aspekt pedagogický a didaktický.

Podle tohoto pohledu se alternativní (inovativní, netradiční, reformní, nezávislé) školy vyznačují rozdílným pedagogickým a didaktickým konceptem, tj. například rozdílná organizace výuky a samotné fungování žáků ve škole, rozdílný obsah či cíle vzdělávání, rozdílnost prostředí (uspořádání třídy apod.), rozdílný způsob hodnocení žáků, nebo rozdílné chápání vztahu mezi školou a rodiči a mezi žáky a učitelem.

### 2.3 Příčiny vzniku alternativních škol

Abychom porozuměli příčinám, díky kterým se zrodily reformní myšlenky a první alternativní školy na počátku 20. století, vracíme se zpátky v čas ještě před toto období. Po významných školských reformách Marie Terezie a Josefa II. nastává v 19. století stabilizace školství. Díky povinné šestileté školní docházce stoupá vzdělanost, také se prodlužuje a zkvalitňuje učitelské vzdělání. V roce 1869 nabývá platnosti *Hasnerův zákon* – nový školský zákon vypracovaný ministrem Hasnerem. Nahrazuje téměř sto let starý *Všeobecný školní řád* z roku 1774, který již přestává stačit dobovým požadavkům. Hasnerův zákon mění především organizační strukturu školství, zavádí nové předměty a také čtyřleté učitelské studium zakončené maturitou (Kasper a Kasperová 2008).

V důsledku obrovského rozvoje jak přírodních, tak humanitních věd ve druhé polovině 19. století, se začínají na školách objevovat rysy encyklopedismu<sup>1</sup>. Žáci jsou přetěžováni velkým obsahem učiva, který jen málo souvisí s každodenním životem, klesá jejich motivace. K této strnulé, negativní atmosféře přispívá stále populárnější *herbartismus* – pedagogický směr vycházející z myšlenek pedagoga a psychologa Johanna Friedricha Herbart (1776-1841). Herbartovým cílem je mravní člověk, jednající správně. K tomu vede jeho *výchovné vyučování*<sup>2</sup>. Původní Herbartovy myšlenky o byly ovšem jeho následovateli - herbartovci v druhé polovině 19. století značně zjednodušeny a zdogmatizovány, což mělo za následek monotónnost vyučovacích hodin, potlačování iniciativy žáků a tvrdou kázeň spojenou s tělesnými tresty (Jůva a Jůva 2007).

---

<sup>1</sup> Encyklopedismus ve vzdělání: „Přetíženost učiva množstvím izolovaných poznatků, neumožňujících pochopit vzájemné souvislosti, prakticky málo využitelných.“ (Průcha et al. 2009, s. 58)

<sup>2</sup> Herbartovo výchovné vyučování se skládá z třech základních pilířů, vedení, vyučování a mravní výchova. Vyučování se realizuje pomocí čtyř fází: jasnost (názorný výklad látky), asociace (propojení látky s dosavadními znalostmi), systém (vyvození obecných závěrů) a metoda (použití naučených poznatků v praxi).

V reakci na tuto situaci se začínají ozývat nespokojení pedagogové, a tak na počátku 20. století vzniká reformní pedagogika a první reformní školy (významná skupina v rámci dnešních alternativních škol, viz kapitola 2.6 Dělení alternativních škol). Reformní pedagogika neměla jednotnou koncepci, jde o různé pedagogické návrhy a programy, které spojovala především kritika tradičního školství, dále podpora *pedocentrismu*<sup>3</sup>, myšlenka spolupráce školy a rodiny žáka, praktičtější a smysluplnější obsah a organizace učiva, rozvoj samostatnosti, tvořivosti a zodpovědnosti žáka (Kasper a Kasperová 2008).

### 2.3.1 Funkce alternativních škol

Příčiny vzniku alternativních škol také dobře vystihují základní funkce alternativních škol, ze kterých jasně vidíme, za jakým účelem alternativní školy vznikají. Těmito funkcemi jsou funkce kompenzační, diverzifikační a inovační (Průcha 2012).

*Kompenzační funkce* alternativních škol vyplňuje mezery a nedostatky, které standardní školy nepokrývají. Z praktického hlediska ani není možné, aby standardní školy uspokojovaly všechny potřeby, které společnost vyžaduje.

*Diverzifikační funkce* zajišťuje pluralitu a rozmanitost ve školském systému, která je nepostradatelná. Školství je obrovský systém, pro jehož hladké fungování je uniformita určitá jednotvárnost nezbytná. Přesto společnost potřebuje možnost výběru optimální vzdělávací instituce a alternativní školy tento výběr značně rozšiřují.

V neposlední řadě alternativní školy vznikají, aby plnily *inovační funkci*. Vzniká zde prostor pro zkoušení a realizaci nových myšlenek, především z oblasti obsahu učiva a samotné organizaci vzdělávacího procesu (Průcha 2012).

## 2.4 Vývoj alternativních škol

Reformní pedagogika vznikající na počátku 20. století zažila svůj největší rozvoj v dvacátých a třicátých letech. S pojmem *reformní pedagogika* se setkáváme u nás a v zemích německy mluvících, ve Francii stejné hnutí najdeme pod termínem *nová výchova*, v Anglii *progresivní výchova* a v Itálii *aktivismus* (Singule 1992).

---

<sup>3</sup> Pedagogický směr plně respektující individualitu dítěte, jeho potřeby a zájmy.



### **2.4.1 Rozvoj reformní pedagogiky před 2. světovou válkou**

V tomto období dochází k zakládání mnohých reformních škol, jejichž myšlenky pronikají i do státního školství a pozvolna se mění tak mění charakter tradiční školy 19. století (Singule 1992). Roku 1907 zakládá Belgičan Ovide Decroly *školu životem pro život*, ve stejném roce otevírá italská lékařka a pedagožka Maria Montessori *dětský dům* pro děti předškolního věku. 1919 vzniká první waldorfská škola Rudolfa Steinera v Německu, v témže roce v USA je otevřena Helenou Parkhurstovou Daltonská škola a o rok později, roku 1920, Célestin Freinet zakládá svoji *moderní školu*. 1924 vzniká v Anglii díky Alexandru Sutherlandu Neillovi první demokratická škola Summerhillschool. Roku 1927 spouští německý pedagog Peter Petersen svůj *jenský plán* (Jůva a Svobodová 1995).

Roku 1921 byla založena *Společnost pro novou výchovu* (New Education Fellowship) Angličankou Beatrice Ensorovou. Tato mezinárodní společnost prosazovala zásady reformní pedagogiky, vydávala časopis *The New Era* a každé dva roky pořádala kongresy v různých evropských městech. Jejím programem se stal spis Švédky Ellen Keyové *Století dítěte* z roku 1900. Činnost Společnosti začala být značně omezována od nástupu Hitlera roku 1933 a plně obnovila svoji činnost až po 2. světové válce. Roku 1966 byla přejmenována na *World Education Fellowship* a pod tímto jménem funguje dodnes (Kasper a Kasperová 2008).

Příchodem 2. světové války se pozornost posunula jiným směrem a reformní pedagogika začala stagnovat. Za totalitních režimů v evropských zemích byla reformní pedagogika ostře kritizována a potlačována a tak její další vývoj alternativní pedagogiky přichází až v 60. a 70. letech.

### **2.4.2 Alternativní pedagogika v druhé polovině 20. století**

V druhé polovině 20. století dochází k obnovení a rozvoji tradičních reformních škol, které se osvědčily, jako například škola Montessori, waldorfská, freinetovská, jenská a daltonská. Vedle těchto tradičních reformních škol se začínají objevovat i další alternativní školy a prvky, které povětšinou vycházejí z reformní pedagogiky první poloviny 20. století, ale jsou přizpůsobené soudobým potřebám společnosti. Škola se více propojuje s rodinou žáka, uplatňuje se skupinové vyučování, projektová metoda, volné učení (Kasper a Kasperová 2008).

### 2.4.3 Vývoj alternativních škol v Čechách a na Moravě

V první polovině 20. století byl vývoj alternativního školství v Československu velmi progresivní. Reformní pedagogika u nás se inspirovala jednak zahraničními pedagogickými teoriemi, ale také se rozvíjela podle potřeb v našich podmínkách. Ve dvacátých letech vznikají různorodé izolované pedagogické pokusy, založené především na osobním přesvědčení učitelů-reformátorů, než na teoretických úvahách. Mezi pedagogy této doby patří například František Bakule, který pracoval s handicapovanými dětmi a podílel se na vzniku školy při Jedličkově ústavu, Josef Úlehla a Božena Hrejsová, kteří prosazují volnou a svobodnou výchovu založenou na vnitřní motivaci žáků, a mnoho dalších (Kasper a Kasperová 2008).

Výrazným pedagogem 30. let je Václav Příhoda, který své poznatky získané na několika studijních pobytech v USA aplikoval pro soudobou českou společnost. Vytvořil *Organizační a učební plán reformních škol*, podle kterého bylo zřízeno několik škol v Praze, další pak v Humpolci a ve Zlíně a na mnoha dalších místech v republice. Šlo o školu jednotnou, vnitřně diferencovanou. Příhodovým cílem byla reforma celého českého školství. Jeho činnost byla ovšem přerušena nástupem Hitlera k moci a druhou světovou válkou. Po druhé světové válce s nástupem komunismu stále nepřichází prostor pro pokračování a rozvoj alternativních škol, veškeré iniciativy jsou potlačovány. (Jůva a Svobodová 1995).

Přesouváme se tedy do let devadesátých, kdy politická situace konečně vytváří příznivé podmínky pro obnovení myšlenek alternativních škol. Nové ekonomické, sociální a kulturní pozadí vyžaduje také odlišný přístup ke školství jako takovému, nelze pouze obnovit myšlenky reformátorů 30. let a začít je aplikovat, je nutno jejich koncepty adaptovat dnešním podmínkám.

V dnešní době se spektrum alternativních škol neustále rozšiřuje, mimo klasické reformní školy v ČR fungují mnohé církevní školy a také alternativní školy vznikající v posledních desetiletích, jako je například koncept *Začít spolu*, *Škola podporující zdraví (Zdravá škola)*, *Lesní/přírodní škola* nebo *Integrovaná tematická výuka*<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> HRÁZSKÁ, Jana. Alternativní školy v ČR. *Alternativní školy*. [online]. © 2001- 2016 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.alternativniskoly.cz>

## **2.5 Kritika alternativních škol**

Alternativní pedagogika bývá často terčem kritiky. V této kapitole se budeme věnovat některým znakům alternativní pedagogiky, které bývají kritizovány obecně (pro všechny typy alternativních škol), kterým se věnuje Průcha (2012). Konkrétním kritizovaným prvkům jednotlivých škol se budeme věnovat v kapitole 2.7 Alternativní školy v České republice.

### **Výběr pedagogů**

Alternativní školy jsou úspěšné díky nadšeným pedagogům působících na těchto školách, kteří mají o učitelství jako takové velký zájem. Zkušenosti těchto pedagogů s konkrétní alternativní výukou jsou velmi subjektivní a bývají pozitivní právě díky entuziasmu pedagogů, ne kvůli objektivním výhodám a výsledkům dané alternativní pedagogiky.

### **Ustrnulost některých alternativních systémů**

Mnohé alternativní školy, a to zejména reformní školy bývají příliš dogmatické. Uznávají pouze jejich pedagogiku a izolují se tak od nových podnětů, které by pro ně mohly být přínosem.

### **Odmítavý postoj vůči vědeckým analýzám**

Toto je opět problematika především tradičních reformních škol, které bývají uzavřené a staví se odmítavě k pedagogickému výzkumu, vyhodnocování výsledků a efektivnosti jejich působení.

### **Nemožný transfer inovací z alternativních škol do škol standardních**

I když jedna z funkcí alternativních škol je funkce inovativní a s ní spojený přenos nových metod vyzkoušených v alternativních školách do škol standardních, nelze ovšem dokázat, že k tomuto transferu skutečně dochází. Nemáme důkazy, že inovace ve standardním školství pocházejí z alternativních škol, často přenos není ani reálný, protože alternativní škola má jiné vstupní podmínky (menší počet žáků ve třídě apod.) než škola standardní.

## **Zázemí žakovské populace**

Porovnání standardních a alternativních škol je velmi problematické, neboť žáci pocházejí z odlišného rodinného prostředí. Například rodiče žáků alternativních škol často mívají vyšší vzdělanost a ekonomickou úroveň.

## **Negativní dopad přehnaně volného klimatu**

Everhart (1985, cit. z Průcha 2012) poukazuje na to, žáci mohou být frustrováni z přílišné volnosti, cítit strach z toho, že se nevyrovnejí svým vrstevníkům ze standardních škol, neboť se nic soustavně nenaučili. Tato kritika byla adresována na školy v USA, kde i standardní veřejné školy jsou koncipované volněji než školy evropské.

## **2.6 Dělení alternativních škol**

Dělit alternativní školy můžeme podle různých hledisek, v této práci budeme vycházet z typologie alternativních škol podle Průchy (2012). Průcha dělí alternativní školy do třech velkých skupin, těmito skupinami jsou klasické reformní školy, církevní školy a moderní alternativní školy.

### **2.6.1 Klasické reformní školy**

Tyto školy vznikají v první polovině 20. století, největší rozvoj zažily v dvacátých a třicátých letech. Příčinami vzniku a základní charakteristice těchto škol jsme se již věnovali v kapitole 2.3 Příčiny vzniku alternativních škol. Podle Průchy (2012) mezi reformní školy řadíme waldorfské školy, Montessori školy, Freinetovské školy, Daltonské školy a Jenské školy. Bližší charakteristikou reformních škol, které v současné době fungují v ČR, se budeme věnovat v kapitole 2.7 Alternativní školy v České republice.

### **2.6.2 Církevní školy**

Podle Průchy by se nemělo opomíjet řazení církevních škol mezi školy alternativní. Jedním kritériem, které je řadí mezi alternativní školy, je zřizovatel (školsko-politický aspekt). V případě církevních škol, jak už vypovídá název, je to církev.

Dalším rysem je pedagogický a didaktický aspekt, neboť církevní školy mají svá pedagogická a didaktická specifika. V českých církevních školách jde například o rozdílnosti v oblasti kurikula, tyto školy zavádějí nestandardní předměty jako je latina či náboženství. Také výuka cizích jazyků mívá větší hodinovou dotaci. Další alternativní rys

církevních škol spočívá v ideologických principech výchovné činnosti, jako jsou křesťanská etika či křesťanský životní postoj. Některé církevní školy také připravují své absolventy na vykonávání profese, na kterou je standardní škola nepřipraví. Mezi tyto profese patří například sbormistr chrámové hudby, konzervátor církevních památek, administrátor v církevních úřadech, náboženská činnost v pečovatelských ústavech a sociálních zařízeních apod. Dalším specifikem je, že mnohé církevní školy se zaměřují na děti se speciálními vzdělávacími potřebami (například autistické děti) a díky menšímu počtu žáků ve třídě umožňují individuálnější péči (Průcha 2012).

Církevní školy v ČR byly obnoveny po listopadu 1989 (od roku 1948 do listopadu 1989 nebylo zřizování církevních škol povoleno). Podle Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy tvoří církevní školy k červenci 2014 1,3 % z celkového počtu škol v ČR, konkrétně jde o 42 mateřských škol, 42 základních škol, 37 středních škol, 2 konzervatoře a 12 vyšších odborných škol<sup>5</sup>.

### 2.6.3 Moderní alternativní školy

Poslední skupinou jsou moderní alternativní školy. Do této skupiny řadíme všechny současné typy alternativních škol, které přímo nevycházejí z konceptů klasických reformních škol a nejsou zřizovány církvemi (tj. nejsou to školy církevní). Pro tuto skupinu je charakteristická velká rozmanitost, ať už jde o typy těchto alternativních škol, nebo o terminologii, kterou se souhrnně tyto školy označují – v Německu bychom tyto školy našly pod názvem *svobodné školy*, ve Švýcarsku a Rakousku se setkáme mimo označení alternativní či svobodné školy s pojmy jako *aktivní*, *demokratické*, *kreativní* či *kooperativní školy*, v jiných zemích se používá názvu *nezávislé školy* (Průcha 2012).

Reformní školy nejsou v rozporu s moderními alternativními školami. Naopak v mnohých rysech jsou si podobné, moderní alternativní školy však upravují myšlenky reformních škol pro potřeby společnosti 21. století. Jde například o odmítání konkurenčního napětí a bezúčelné honby za studijními výsledky, omezení frontálního vyučování ve prospěch skupinového, uplatnění projektové výuky a mimoškolního

---

<sup>5</sup> ŠRÁMEK, Jan. MŠMT je pro rovný přístup ve školství (tisková zpráva). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. [online]. 8. 7. 2014 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/tiskova-zprava-msmt-je-pro-rovny-pristup-ve-skolstvi>

prostředí pro vzdělávací účely. V porovnání s reformními školami jsou moderní alternativní školy více méně dogmatické a více flexibilní (Průcha 2012).

Úplný výčet moderních alternativních škol není možné sestavit, neboť každý rok v různých zemích vznikají stále nové typy škol, které se snaží reagovat na potřeby společnosti v daných zemích. Velká část moderních alternativních škol vzniká v USA jako reakce na neúspěchy amerického vzdělávacího systému. Mezi zahraniční moderní alternativní školy patří podle Průchy (2012, s. 63) například

- školy s volnou architekturou,
- cestující školy,
- magnetové školy,
- školy bez ročníků,
- přesahující školy,
- nezávislé školy,
- integrované jednotné školy,
- mezinárodní školy,
- školy s imerzním programem.

Průcha (2012, s. 63) uvádí následující výčet českých moderních alternativních škol, z nichž některým se budeme podrobně věnovat v následující kapitole 2.7 Alternativní školy v České republice.

- projekt Škola podporující zdraví (Zdravá škola),
- Otevřená škola,
- projekt Začít spolu,
- Integrovaná tematická výuka,
- projekt Dokážu to?,
- projektové vyučování,
- kooperativní vyučování,
- vzdělávací program Čtením a psaním ke kritickému myšlení,
- Komunitní škola a vzdělávání.

## 2.7 Alternativní školy v České republice

V následujících kapitolách se budeme detailněji zabývat vybranými alternativními školami, které jsou v současné době provozovány v ČR. Představíme si jednotlivé klasické reformní školy (Waldorfská škola, Montessori škola, Jenská škola, Daltonská škola) a některé školy a projekty, které řadíme mezi moderní alternativní školy (projekt Škola podporující zdraví, projekt Začít spolu, Integrovaná tematická výuka a projektové vyučování).

### 2.7.1 Waldorfská škola

První waldorfská škola byla založena roku 1919 v německém Stuttgartu filozofem a pedagogem Rudolfem Steinerem (1861-1925). Byla založena pro děti dělníků tabákové továrny Waldorf-Astorie, odkud pochází i její název (Carlgren a Klinborg 2013). Waldorfskou školu řadíme mezi tradiční reformní školy. Steiner je autorem *antroposofie*, duchovní vědy, která byť není přímo vyučována, ovlivňuje metody a způsoby výuky a působení waldorfských učitelů na žáky (Jůva a Svobodová 1995).

#### Základní principy waldorfské pedagogiky

Základním východiskem waldorfské pedagogiky je *antroposofie* (z řeckého anthropos – člověk a sofia – moudrost, volně přeloženo jako moudrost o člověku). Je to filozofická věda formulovaná Steinerem, která směřuje k uvědomění si skutečné podstaty člověka. Podle Steinera je člověk součástí třech světů, těmito světy jsou tělo (fyzická složka člověka), duše (myšlení, cítění, vůle) a duch (vyšší vnitřní síla, která poskytuje orientaci v prostoru a formuje člověka hned od narození). Steinerovým cílem je poskytnout dítěti co nejvíce volnosti, aby se mohly naplno rozvíjet jeho vnitřní síly a schopnosti (Rýdl 1994).

Vývoj dítěte se z hlediska antroposofie dělí na *tři vývojová období*. Tyto období také respektuje waldorfská pedagogická činnost. V prvním období se rozvíjí *fyzické tělo*, toto období probíhá do sedmého roku věku dítěte (do výměny mléčného chrupu). V tomto období je pro dítě stěžejní napodobování a příklad, nikoliv vysvětlování. Heslem tohoto období je *svět je dobrý*. V druhém období, kterým děti procházejí od 7 do 14 let, je velmi důležitá autorita, neboť v tomto období je pro děti nejdůležitější následování. Utváří se vůle a myšlení, dochází k rozvoji duše a tzv. *éterického těla*. Heslo pro toto období je *svět*

je krásný. V poslední fázi, která probíhá od 14 do 21 let věku dítěte, dochází k rozvoji tzv. *astrálního těla*. Dochází k rozvoji abstraktního myšlení a na základě vědomostí nabytých v předchozích obdobích dochází k pochopení souvislostí a vytvoření vlastních názorů. Heslem je *svět je pravdivý* (Jůva a Svobodová 1995).

### **Organizace výuky ve waldorfské škole**

Tradiční waldorfská škola má 12 ročníků, které se dělí na nižší (1. – 8. ročník) a vyšší (9. – 12. ročník), což odpovídá vývojovým obdobím dítěte podle Steinera. Může být zařazen 13. ročník s možností maturity. V České republice ovšem waldorfské školy respektují stávající systém škol, nacházíme zde devítileté základní školy a čtyřleté střední školy (Grecmanová a Urbanovská 1996).

Škola je obvykle řízena *kolegiem učitelů*, které se se každý týden schází. Velký vliv na chod školy mohou mít rodiče, kteří jsou zvoleni do *rodičovské rady*. Třetím orgánem, který se podílí na chodu školy, je *žakovské fórum* (Jůva a Svobodová 1995).

Rozvrh je sestaven tak, aby odpovídal přirozenému biorytmu. Ráno se žáci zdraví s učitelem podáním ruky. Poté se začíná s myšlenkovou činností, cca devadesátiminutovou *epochou*. Epochové vyučování je dvou- až šestitýdenní blok, ve kterém se žáci zabývají každý den v ranní epoše jedním předmětem. Takto se žáci mohou intenzivněji ponořit do probíraného tématu. Epochovým vyučováním jsou vyučovány hlavní předměty, jako je mateřský jazyk, matematika, zeměpis, dějepis, přírodopis, chemie, fyzika apod. (Jůva a Svobodová 1995). Žáci nepracují s učebnicemi, své učebnice si sami vytvářejí do epochových sešitů na základě výkladu učitele a odborné literatury (Carlgren a Klinborg 2013).

Po epoše následují předměty, ve kterých je stěžejní rytmické opakování, jsou to jazyky, cvičení (například z matematiky), hudba nebo *eurytmie*. Eurytmie je specifický předmět waldorfských škol, umění vytvořené Steinerem, které propojuje tanec a řeč. Po těchto vedlejších předmětech jsou vyučovány předměty umělecké, tvořivé a tělesné aktivity, jako tělocvik, ruční práce, řemesla apod. (Grecmanová a Urbanovská 1996).

### **Nevýhody waldorfské pedagogiky**

I když mottem waldorfské pedagogiky je *výchova ke svobodě*, školy bývají často kritizovány pro svoji dogmaticnost a strnulost. Nejsou příliš otevřeny vědecké veřejnosti a



jsou nerady srovnávány jak se standardními, tak s jinými alternativními školami. Někteří kritici označují waldorfské hnutí až za sektu (Průcha 2012). Český klub skeptiků Sisyfos waldorfské pedagogice mimo jiné vytýká spirituální až náboženskou povahu škol, vazbu na jediného učitele na základní škole, vědecky nepodložené a nesmyslné dělení vývoje dítěte do tří sedmiročních období<sup>6</sup>.

### **Rozšíření waldorfské pedagogiky v České republice**

Waldorfskou pedagogiku zastupuje v České republice Asociace waldorfských škol České republiky. V současné době funguje na území ČR 14 základních a 4 střední školy. Asociace waldorfských škol České republiky od roku 1996 vydává časopis Člověk a výchova, který se věnuje waldorfské pedagogice<sup>7</sup>.

#### **2.7.2 Montessori škola**

Zakladatelka Montessori pedagogiky Maria Montessori (1870-1952) byla italská lékařka, pedagožka a významná představitelka reformního školství 1. poloviny 20. století. Maria Montessori se původně věnovala dětem s mentálním postižením, později začala své poznatky aplikovat i na zdravé děti. V roce 1907 založila Dům dětí (Casa dei Bambini) pro děti předškolního věku. Pedagogiku Marie Montessori vystihuje motto *Pomoz mi, abych to dokázal sám*. Dětem je vkládána důvěra, že se budou samostatně rozvíjet, pokud k tomu mají vhodné prostředí. Díla Marie Montessori nejsou založena pouze na teorii, vycházejí z pozorování dětí a z pedagogických experimentů (Zelinková 1997).

### **Základní principy Montessori pedagogiky**

Rozpoznání a respektování *senzitivních období dítěte* je jeden ze základních principů pedagogiky Montessori. Dítě je v těchto obdobích připravené vstřebávat informace z určitých oblastí, úkolem výchovy je dát dítěti k dispozici v dané fázi správné podněty a prostředky. Maria Montessori tyto období přirovnává k metamorfózám hmyzu – v každém stádiu má dítě jiné vlastnosti a potřeby (Montessori 2011). Délka jednotlivých senzitivních období je individuální, obecně je ale můžeme sumarizovat v následující tabulce (Tab. 2).

---

<sup>6</sup> HEŘT, Jiří. Antroposofie a waldorfské školství. Sisyfos – český klub skeptiků. [online]. 2.12.2006 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.sysifos.cz/index.php?id=vypis&sec=1165077007>

<sup>7</sup> Školy a sdružení u nás. Waldorfské školy. [online]. 2016 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.iwaldorf.cz/skoly.php?menu=sko-vse>

0 – 3 roky	pohyb, řeč, řád
3 – 6 let	sebeuvědomění dítěte
6 – 12 let	myšlení (konkrétní i abstraktní), morální senzitivita
12 – 18 let	samostatnost v sociálních vztazích

**Tab. 2** Senzitivní fáze Marie Montessori, upraveno podle Kaspera, Kasperové (2008, s. 132).

Vzdělání se realizuje v *připraveném prostředí*, které je vybaveno speciálními pomůckami. Jsou to jednak předměty běžného života upravené pro potřeby dětí (ve školkách například nábytek a nástroje z domácnosti zmenšené tak, aby odpovídaly velikosti dítěte), nebo speciální názorné pomůcky pro lepší pochopení daného problému.

Pedagogika Montessori snaží vytvářet takové podmínky, aby u dítěte docházelo k *polarizaci pozornosti* (dlouhodobá a intenzivní koncentrace na práci), neboli flow<sup>8</sup>. Ctí se *princip věkové heterogenity*, žáci se neoddělují striktně podle ročníků, ale naopak různé staré děti spolu spolupracují a pomáhají si, mladší děti se také můžou od starších učit pouhým pozorováním.

Podle Montessori může dojít k ke stavu polarizace pozornosti pouze tehdy, pokud si danou činnost svobodně zvolí. Na *svobodu* je tedy kladen velký důraz. Dítě si může rozhodnout, co bude dělat, s kým to bude dělat a jak dlouho se bude dané činnosti věnovat. Všechno ovšem má i své hranice a je úkolem pedagoga, aby na respektování hranic dohlížel, řešil případné konflikty a nabízel dětem vhodné činnosti.

Maria Montessori zavedla pojem *kosmická výchova*. Jejím cílem je utváření zodpovědnosti v každém jedinci, pochopení výhod i negativních důsledků vymožeností lidské civilizace a vazeb mezi člověkem a přírodním prostředím (Zelinková 1997).

Pedagogika Montessori odmítá odměny a tresty (včetně známkování), děti jim prý nerozumí a jejich myšlenka se mívá účinkem. S podobným názorem se můžeme setkat u Nováčkové (2010), která tvrdí, že pokud je daná činnost je pro dítě smysluplná, nemusíme používat vnější motivaci ve formě odměn a trestů.

---

<sup>8</sup> Mihaly Csikszentmihalyi (1990) definuje stav flow jako stav hlubokého soustředění, tvořivosti, kdy se nerušeně koncentrujeme na vykonávanou činnost.

## **Organizace výuky v Montessori škole**

Ráno se žáci setkávají v elipse (učitel i žáci sedí na zemi na elipse, která je na podlaze vyznačena), kde se pozdraví, vyprávějí si, učitel jim může ukázat novou pomůcku, navést na nějaké téma, upřesnit plán dne. Následuje samostatná práce, kdy si žáci svobodně volí činnosti podle vlastního zájmu nebo podle plánu, na kterém se s učitelem dohodnou. Žáci pracují samostatně nebo ve skupinkách, pomůcky jsou většinou dělané tak, že si žáci sami zkontrolují správnost dané činnosti. Tím je zajištěno, že každé dítě postupuje tempem, které mu vyhovuje. Učitel žáky obchází a pozoruje a zasahuje pouze když je potřeba (Zelinková 1997).

## **Nevýhody Montessori pedagogiky**

Velkým handicapem Montessori pedagogiky je velká náročnost na učitele. Musí umět žáky provázet v jejich růstu, správně řešit konflikty, ve správnou dobu dávat správné podněty, hlídat, aby se žák rozvíjel ve všech předmětech. Zároveň musí umět respektovat žáky a sám být respektován, což v Montessori škole může být problém, protože učitel je chápán jako partner, průvodce, ne jako autorita. A právě absence autority také bývá kritizována, neboť dítě by se mělo naučit vnímat a respektovat autority (Rýdl 2007). Nezanedbatelným problémem je také finanční náročnost pomůcek, které jsou nezbytnou součástí Montessori školy.

Dalším kritizovaným jevem je přílišná volnost, která již byla zmiňována v obecných kritizovaných rysech alternativních škol (kapitola 2.5 Kritika alternativních škol). Pokud učitel neumí včas zasáhnout a žákům je svěřena bezmezná volnost, hrozí riziko, že žáci nebudou plnit vzdělávací cíle.

## **Rozšíření Montessori pedagogiky v České republice**

V současné době funguje v ČR 80 Montessori mateřských škol a 40 základních škol<sup>9</sup>, z toho tři základní školy praktikují Montessori pedagogiku i na druhém stupni. Těmito školami jsou ZŠ Na Beránku v Praze, ZŠ Gajdošova v Brně a ZŠ v Kladně<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Mapa Montessori MŠ a ZŠ . Montessori ČR. [online]. 1999 – 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.montessoricr.cz/mapa-montessori-ms-a-zs/>

<sup>10</sup> Montessori pedagogika a české země. Montessori ČR. [online]. 1999 – 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.montessoricr.cz/montessori-pedagogika-a-ceske-zeme/>

### 2.7.3 Daltonská škola

Daltonská škola se řadí mezi školy reformní pedagogiky. První Daltonská škola vznikla roku 1919 v USA díky Helen Parkhurstové (1886-1973), která spolupracovala s Marií Montessori, kterou se Helen Parkhurstová inspirovala. Své myšlenky sepsala Parkhurstová do svého stěžejního díla *Education on the Dalton plan* (1923). Název Dalton získal tento pedagogický směr podle města Dalton, kde byla první škola tohoto typu založena (Jůva a Svobodová 1995).

#### Základní principy Daltonské školy

Tři základní pilíře Daltonského školy (neboli Daltonského plánu) jsou svoboda, samostatnost a spolupráce. *Svoboda* přitom není vykládána jako bezmezná volnost a chaos, ale spíše jako zodpovědnost. Žák si sám volí, co bude dělat a také nese následky této volby. Dochází k přenášení zodpovědnosti za učení z učitele na žáka, což může být obtížné, neboť se učitel vzdává také své důležitosti. Druhým pilířem je *samostatnost*. Žáci jsou zvyklí sami hledat informace a řešit zadání, což učiteli umožňuje věnovat se těm žákům, kteří pomoc potřebují. Díky *spolupráci* je u žáků rozvíjena komunikace, individuální zodpovědnost, empatie a schopnost pomoci a o pomoc si říci (Wenke et al. 2000).

#### Organizace výuky v Daltonské škole

Původní Daltonská výuka byla založena na dohodě mezi žákem a učitelem. V dohodě se stanoví konkrétní úkoly a minimální, normální a nadstandardní výkony pro jednotlivé předměty na jeden měsíc. Učební látka je tak pevně daná a není možný její výběr. Žák poté samostatně pracuje, pořadí předmětů si volí sám, může spolupracovat se spolužáky, k vypracování úkolů navštěvuje příslušné učebny vybavené literaturou na dané téma a dalšími pomůckami. V případě problémů či nejasností konzultuje danou záležitost s učitelem. Své pokroky zaznamenává na *daltonskou tabuli*, takže učitel má přehled o tom, jak rychle žák postupuje. Po měsíci žák odevzdává vypracované úkoly, sám se vyjadřuje ke své práci (tím se učí sebereflexi) a z dané látky píše test, nebo je přezkoušen. V případě, že v testu neprospěje, nepokračuje v daném předmětu dále. Může se tak stát, že různé předměty jsou v jedné chvíli na odlišné úrovni (Jůva a Svobodová 1995).

Dnešní Daltonské školy se vyznačují tím, že pojmají Daltonský plán velmi rozmanitě, většinou dochází ke kombinaci standardní výuky a prvků daltonské pedagogiky. Výuka probíhá podle rozvrhu ve věkově oddělených třídách. Mimo tradiční předměty jsou také v rozvrhu na prvním stupni začleněny tzv. *daltonské bloky*. V těchto blocích si žáci pomocí *daltonských úkolů* opakují a rozšiřují probrané učivo, na prvním stupni si vybírají, jakému předmětu se budou v daném bloku věnovat. Na druhém stupni si daltonské bloky zařazuje každý učitel do výuky sám, většinou na závěr tematického celku. Náplň práce v daltonských blocích druhého stupně bývá zpracování dlouhodobých projektů (Wenke et al. 2000).

I když je organizace Daltonského plánu dnes jiná, než jak jej původně popisuje Parkhurstová, stále se ctí principy svobody, samostatnosti a spolupráce. Také se využívá daltonská tabule pro mapování průběhu daltonského úkolu a při odevzdání daltonského úkolu žák reflektuje svoji vlastní činnost, sděluje učiteli, jaká část mu činila problémy apod.

### **Nevýhody Daltonské školy**

Mezi kritizované body Daltonské školy patří například nedostatečné opakování učiva, což vede k tomu, že si žáci dané učivo nezafixují. Kritizuje se také nesystematické získávání vědomostí, malý kontakt mezi žákem a učitelem, který může mít za následek nízkou aktivitu žáků se slabou vůlí (Jůva a Svobodová 1995).

### **Rozšíření Daltonských škol v České republice**

Český pedagog Václav Příhoda se s Daltonským plánem se setkal na svých cestách po USA. Nechal se jím inspirovat a založil několik škol, které pracovaly s daltonskými principy. Za totalitního režimu byla však tato jeho činnost násilně zastavena (Kasper a Kasperová 2008).

Od roku 1996 funguje v ČR občanské sdružení Czech Dalton (do roku 2003 pod názvem Asociace českých Daltonských škol), které spojuje školy praktikující pedagogiku Daltonského plánu a spolupracuje s zahraničními institucemi, zabývajícími se daltonskou

pedagogikou. V současné době je v ČR 15 základních škol a 8 mateřských škol, které uplatňují prvky daltonské pedagogiky<sup>11</sup>.

#### **2.7.4 Jenská škola**

První jenská škola, neboli škola jenského plánu, byla otevřena roku 1923 německým pedagogem Peterem Petersenem (1884-1952) při univerzitě v Jeně, odkud pochází její název. Jenský plán je dnes nejvíce rozšířený v Nizozemí, v Belgii a v Německu. Petersen ostře vystupuje proti herbartismu, boří schéma rozdělování žáků do tříd podle věku (dělí je do širších *kmenových skupin*, například kmenová skupina 6 – 9 let), podporuje individualitu dítěte a zároveň usiluje o školní pospolitost (Rýdl 2001).

#### **Hlavní principy jenské školy**

Snaha Petersena je vytvořit žákům obraz běžného života. Podle jeho tvrzení se člověk projevuje a komunikuje s ostatními lidmi prostřednictvím *čtyř forem* – rozhovorem, hrou, prací a slavností. *Rozhovorem* se rozumí jednak rozhovor v kruhu, také ale dialog mezi žáky a učitelem během frontální výuky. *Práce* je realizována především v pracovních blocích, v nichž žáci samostatně nebo ve skupinkách pracují na předem domluveném individuálním týdenním plánu. Týdenní plán vede k cílům plánu měsíčního a také koresponduje s ročním plánem. *Hra* se v jenském plánu vyskytuje ve formě volné hry, didaktické hry, nebo divadelní hry. Jsou chápány jako důležitý předstupeň budoucího povolání. Čtvrtá forma, *slavnost*, klade důraz především na esteticko-výchovnou oblast. Žáci se tak mohou realizovat při nejrůznějších příležitostech, jako jsou například státní a církevní svátky přijímání nových žáků do kmenové skupiny, ale i menší slavnosti jakou je například vítání nového týdne (Rýdl 2001).

#### **Organizace výuky v jenské škole**

V tradičním jenském plánu se neuplatňuje fixní rozvrh hodin, ale rytmický týdenní *pracovní plán*, jehož časové hranice se mohou v průběhu aktivit měnit. Podle Petersena je plán něco, co dává žákům pocit jistoty a bezpečí. V týdenním plánu by měl být zastoupen práce, rozhovor, hra i slavnost. Slavnost bývá obvykle zařazena v pondělí ráno, jako jakýsi most mezi volnými víkendovými dny a pracovním týdnem.

---

<sup>11</sup> O nás. *Czech Dalton*. [online]. 2016 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.czechdalton.cz/o-nas/>

Týdenní plány mají mít různou podobu, mohou být zaměřené na individuální práci s povinnými a volitelnými úkoly, skupinovou (projektovou práci), nebo mohou být založeny přednáškově. V týdenním plánu se objevují také volné práce, kdy si žáci mohou libovolně volit úkoly (Rýdl 2001).

## **Rozšíření jenské školy v České republice**

V současné době vznikají v České republice dvě základní školy, které vycházejí z jenského plánu, vyučovat se na těchto školách začne od září 2016. Těmito školami jsou ZŠ Kairos v Dobříčovicích<sup>12</sup> a ZŠ Hučák v Hradci Králové<sup>13</sup>.

### **2.7.5 Škola podporující zdraví (Zdravá škola)**

Program *Škola podporující zdraví* (dále jen ŠPZ), dříve Zdravá škola, funguje v ČR od roku 1991 a usiluje o celkovou transformaci českého školství. ŠPZ je výraz používaný jak pro označení celého programu, tak pro konkrétní školu, která program realizuje. ŠPZ Je součástí celoevropského projektu *Health Promoting School*, jehož garanty jsou *Světová zdravotnická organizace pro Evropu* (dále jen WHO), Rada Evropy a komise Evropské unie. Garantem a koordinátorem projektu pro ČR je *Státní zdravotní ústav* (dále jen SZÚ). Hlavním cílem toho programu je podpora zdraví v jeho holistickém pojetí, jež definuje WHO – zdraví není chápáno úzce jako nepřítomnost nemoci, ale jako celkový stav psychické, fyzické a sociální pohody .

### **Hlavní principy Školy podporující zdraví**

Tři hlavní pilíře ŠPZ jsou pohoda prostředí, zdravé učení a otevřené partnerství. Do *pohody prostředí* se řadí pohoda věcného, sociálního a organizačního prostředí – prostředí školy je bezpečné, podnětné, estetické, hygienické, je podporována důvěra, úcta a otevřenost. Škola se také zabývá a podporuje zdravou výživu a aktivní pohyb.

Druhý pilíř se zaměřuje na *zdravé učení* a zahrnuje čtyři zásady – první zásadou je smysluplnost (praktická využitelnost učiva a propojenost se skutečným životem, podpora metod umožňující přímou zkušenost), druhou zásadou je možnost výběru (obsah učiva a

---

<sup>12</sup> Škola Kairos – základní škola, která inspiruje. . [online]. 2015 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.skolakairos.cz>

<sup>13</sup> ZŠ Hučák – škola, kde to žije. . [online]. 2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://hucak.cz>

metody výuky) a přiměřenost, třetí zásadou je spoluúčast a spolupráce (mezi žáky, s učitelem, s odborníky) a poslední čtvrtou zásadou je motivující hodnocení (dostatek zpětné vazby a uznání, zdůrazňují se pokroky žáka v rámci jeho možností, podpora nesoutěživého prostředí, vyhýbání se manipulativnímu přístupu k dítěti, podpora slovního hodnocení).

Třetí pilíř nese název *otevřené partnerství*. Podle tohoto pilíře škola funguje jako model demokratického společenství (ctí demokratické principy jako svoboda, odpovědnosti, zachování pravidel, spoluúčast) a jako kulturní a vzdělávací středisko obce (Havlíková 2006).

### **Rozšíření programu Škola podporující zdraví v České republice**

V současné době je do projektu zapojeno okolo 200 základních a středních škol v ČR<sup>14</sup>. Aby škola mohla do programu vstoupit, musí nejdříve nastudovat program ŠPZ (vedení, pedagogický sbor, popřípadě rodiče, starší žáci apod.). Pokud dojde ke shodě a lidé podílející se na chodu školy s programem sympatizují a chtějí ho realizovat, začnou vytvářet vlastní projekt, který popisuje, jakým způsobem bude realizovat principy a zásady ŠPZ. Škola může využít školení k přípravě projektu pořádané SZÚ nebo může vycházet z metodiky projektu ŠPZ. Hotový projekt škola konzultuje se SZÚ, jeho schválení se škola oficiálně stává členem sítě Škola podporující zdraví.

#### **2.7.6 Začít spolu**

Vzdělávací program *Začít spolu*, v zahraničí známý pod názvem *Step by Step*, je otevřeným systémem, do kterého se můžou zapojovat mateřské a základní školy. Jeho cílem je vzdělávání v souladu s demokratickými principy, rozvoj kritického myšlení, zodpovědného jednání a aktivnímu přístupu ke vzdělávání. Je na každé škole, na každém učiteli, jak program přizpůsobí potřebám dané kultury a potřebám konkrétních žáků (Krejčová a Kargerová 2011). Program *Začít spolu* využívá metod Integrované tematické výuky (viz kapitola 2.7.7 Integrovaná tematická výuka) a Projektového vyučování (viz kapitola 2.7.8 Projektové vyučování).

---

<sup>14</sup> Seznam členů programu ŠPZ. Státní zdravotní ústav. [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/seznam-clenu-programu-spz-1>



## Hlavní principy programu Začít spolu

V programu Začít spolu se klade důraz na *smysluplné učení a samostatné myšlení* žáků, což je podporováno *podnětným prostředím*. Samostatná práce a práce ve skupině vede žáky k zodpovědnosti. Program Začít spolu vede žáky k *multikulturalitě* a společnému vzdělávání pro všechny žáky bez předsudků. Podporuje inkluzivní vzdělávání, čím jsou žáci vedeni k toleranci a respektu. Důležitým prvkem v hodnocení je (kromě hodnocení učitele) také *sebehodnocení* žáka, které vede k samostatnosti a nezávislosti.

## Organizace výuky v programu Začít spolu

Výuka se zahajuje kruhem, kde se čte ranní zpráva, kterou sestavuje učitel. Ranní zpráva může mít informační charakter o průběhu daného dne, motivační charakter nebo může obsahovat námět na přemýšlení.

Po *ranní zprávě* následuje společná práce, kdy žáci samostatně nebo ve dvojicích pracují na *společném úkolu*, zde může mít výuka podobu frontálního výkladu. Druhá polovina vyučování probíhá v tzv. *centrech aktivit*. Žáci pracují ve skupinkách, které se cca po měsíci (po ukončení tematického celku) mění. Na začátku každého týdne se napíše ke každému centru aktivity rozpis, ze kterého je patrné, v jaký den bude jaká skupinka v pracovat v daném centru aktivity. Žáci pak pracují na zadaných úkolech v jednotlivých centrech aktivity a role učitele zde ustupuje do pozadí do role pozorovatele a pomocníka.

Závěr dne je opět v kruhu, kde si žáci sdělují dojmy z proběhlé výuky, prezentují výsledky své práce a hodnotí, co se jim dařilo a co ne. Žáci se tím učí sebereflexi a naslouchání druhým (Krejčová a Kargerová 2011).

## Rozšíření programu Začít spolu v České republice

Program začít spolu v České republice funguje od roku 1994 a zaštiťuje Organizace *Step by Step ČR, o. s.* V současné době je v programu aktivně zapojeno více než 100 mateřských a 50 základních škol<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Seznam škol Začít spolu. Step by Step ČR. [online]. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.sbscr.cz/index2.php?t=01&c=67>

### **2.7.7 Integrovaná tematická výuka**

Tento inovativní koncept popsala Američanka Susan Kovaliková v 90. letech 20. století. Vychází v té době nejnovějších výzkumů lidského mozku v procesu učení. Kovaliková pracovala s nadanými dětmi, které se v běžné škole nudily. Vypracovala koncept, v němž si každý žák najde své místo a ve kterém dochází nejen k propojení předmětů, ale také výuky a reálného života.

#### **Základní principy Integrované tematické výuky**

Kovaliková zakládá Integrovanou tematickou výuku na osmi *mozkově kompatibilních složkách*, které jsou vyvozeny ze studia mozku. Pro Kovalikovou (1995) jsou to zásady nezbytně nutné v procesu učení, jakmile jedna složka není zastoupena, výuka přestává být efektivní. Těmito zásadami jsou nepřítomnost ohrožení, smysluplný obsah, možnost výběru, přiměřený čas, obohacené prostředí, spolupráce, okamžitá zpětná vazba a dokonalé zvládnutí.

Cílem pedagoga je vytvoření *mozkově kompatibilního učebního prostředí* podle těchto zásad. Třídy v Integrované tematické výuce jsou *věkově smíšené*, jeden z důvodů je lepší získání okamžité zpětné vazby (například od zkušenějších spolužáků). Často je využívána *kooperativní výuka* (Kovaliková a Olsenová 1995).

Nováčková (2010) zvláště poukazuje na to, že v Integrované tematické výuce nemůže dojít k tzv. děravému vzdělání. Děravé vzdělání popisuje tak, že se látka odučí a žáci dostanou příslušnou známku a tím je daná problematika vyřešena a ukončena. Ovšem v případě, že žák látku nezvládne později se na tuto látku navazuje, je tento žák už předem znevýhodněn a předurčen k selhání. V Integrované tematické výuce musí všichni žáci mistrovsky ovládat klíčové učivo, čímž se omezuje výskyt děravého vzdělání.

#### **Organizace Integrované tematické výuky**

Výuka se vztahuje k celoročnímu sjednocujícímu tématu, které si volí učitel sám. Toto roční téma se dělí na měsíční podtémata, která jsou realizována v týdenních tematických částech. Učitel kromě vypracování této struktury určuje co bude klíčovým učivem, tj. látka, kterou by měli výborně zvládnout všichni žáci.

Výuka je založena na aplikačních úkolech, žáci se učí pokud možno přímou zkušeností. Aplikační úkol je ukončen pouze tehdy, pokud splňuje kritéria *tří S* – splnění (splnění zadání, samotné vypracování daného úkolu), správnost (výsledky daného úkolu jsou správné, korespondují se současnou znalostí problematiky), souhrnost (žák zkoumal danou problematiku komplexně a využil více informačních zdrojů). Žáci pracují svým tempem, různí žáci splní různý počet aplikačních úkolů (Kovaliková a Olsenová 1995).

### **Nevýhody Integrované tematické výuky**

Problematické jevy Integrované tematické výchovy vycházejí z nedostatku literatury a studijních materiálů v ČR. Pokud chce učitel Integrovanou tematickou výuku aplikovat, musí si sám sestavit celou její kostru až po jednotlivé aplikační úkoly. Nedostatečná znalost a zkušenost v sestavování plánů může vést ke dvěma extrémům, učitel téma uchopí příliš povrchně, či příliš detailně (Rakoušová 2008).

### **Rozšíření Integrované tematické výuky v České republice**

V ČR se tento program samostatně zatím neprosadil, ale inspiruje mnohé školy a pedagogické systémy, jako je například pedagogická koncept *Začít spolu*. Integrovanou tematickou výuku podporuje česká psycholožka Jana Nováčková, termín *mozkově kompatibilní vzdělání* přejala od Kovalikové a v roce 1995 založila Společnost pro mozkově kompatibilní vzdělávání<sup>16</sup>.

#### **2.7.8 Projektové vyučování**

Projektové vyučování má své kořeny už v dobách reformní pedagogiky. Roku 1918 vydává pedagog William Hard Kilpatrick (1871-1965) článek *The Project Method*, který navazuje na práci Kilpatrickova vzoru Johna Deweye. Cílem projektového vyučování je vytvořit reálný smysluplný úkol, který vychází ze života. Tento úkol poté žáci řeší a vlastním prožitkem a zkušeností se učí novým věcem. Výstupem projektového vyučování často bývá materiální výrobek žáků (Valenta 1993).

---

<sup>16</sup> SARKŐZI, Radek. Inovativní pedagogické programy – Integrovaná tematická výuka. Čtenářská gramotnost a projektové vyučování. [online]. 2016 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-zahranici/inovativni-programy-2>

## **Základní principy projektového vyučování**

Projektové vyučování musí být předem pečlivě připraveno a výborně zorganizováno. Tematika by měla vycházet z běžného života a dovednosti naučené během vypracování úkolů mají být v běžném použitelné. Je žádané, aby žáci měli vliv na výběr tématu. Výsledný produkt projektu bývá obvykle materiální produkt, který žáky motivuje a posiluje smysl učení. Při projektové metodě se žáci učí jednak zodpovědnosti při samostatném vypracování úkolů, ale komunikaci a respektu při skupinové práci (Kindlmannová a Kašová 2013).

## **Organizace výuky projektového vyučování**

Projekty mohou být organizovány v rámci jednoho či více předmětů a mohou mít velmi různorodý charakter. Podle jejich účelu dělíme projekty na *problémové* (řešící otázku „Proč?“), *konstruktivní* (komplexní tvorba nějakého fyzického předmětu), *hodnotící* (porovnávající dvou a více skutečností) a *drilové* (upevnění znalostí).

Samotné projektové vyučování má čtyři fáze, kterými jsou záměr, plán, provedení a hodnocení. *Záměr* představuje učitel, formuluje úkoly vedoucí ke konečnému produktu a tím popisuje jeho představu o tomto produktu. *Plánování* je ve velké míře v kompetenci žáků, učitel ovšem musí dohlížet na to, aby plán žáků byl v rámci jejich možností a zprostředkovával žákům užitečné vědomosti a dovednosti. Ve fázi samotného *provedení* ustupuje učitel do pozadí, v případě zájmu žáků jim radí, ale jinak zasahuje do projektu pouze v nutných situacích. Při závěrečném *hodnocení* se uplatňují rovnocenně jak žáci tak učitel, hodnotí se způsob práce žáků a navrhují se další varianty řešení (Valenta 1993).

## **Nevýhody projektového vyučování**

Projektová metoda skrývá řadu úskalí. Klíčové je stanovení cíle daného projektu a jeho jednotlivé úkoly, které musí být vhodně zvoleny vzhledem ke schopnostem žáků a potřebám výuky. Projektové vyučování je náročné na organizaci, příliš liberální přístup ničí smysl celého projektu (Valenta 1993). Projekty se sice v českých školách těší velké oblibě, bývají ovšem nesprávně pojaty a využívány pouze *pro efekt* (Kindlmannová a Kašová 2013).

## **Rozšíření projektového vyučování v České republice**

Seznam škol praktikujících projektové vyučování není znám. Internetový portál Projektové vyučování<sup>17</sup>, který podporuje školy v této pedagogické metodě, je v současné době využíván 24 základními školami a gymnázii. Toto číslo ovšem nemusí reflektovat počet škol, které projektové vyučování aplikují.

---

<sup>17</sup> Seznam škol. Projektové vyučování. [online]. 5.4.2016 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.projektovevyucovani.cz/BrowseSchools.aspx>

### 3 Pozorování – výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze

Tato kapitola pojednává o výuce biologie na Waldorfském lyceu v Praze. Mým záměrem je popsat tuto problematiku komplexně, od příprav učitele, přes samotnou výuku, po hodnocení žáků. Pro získání dat jsem zvolila metodu *otevřeného zúčastněného pozorování* doplněnou rozhovory. Je to metoda sběru dat kvalitativního výzkumu, která je vhodná pro studium třídy, protože minimálně narušuje průběh výuky, a přitom je relativně autentická a umožňuje pochopit širší kontext situací. Při otevřeném pozorování je výzkumník dané skupině předem představen, při zúčastněném pozorování výzkumník sleduje dané jevy přímo v prostředí, kde se odehrávají<sup>18</sup> (Švaříček a Šedřová 2014).

Výzkumná otázka, kterou jsem si před samotným výzkumem položila, zní „Jak probíhá výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze v rámci epochového vyučování?“. S tím souvisejícími cíli výzkumu jsou popsat jak průběh výuky v konkrétních epochách, tak celkový koncept výuky biologie na této škole včetně hodnocení žáků. Získané informace jsem si zaznamenávala ve formě terénních poznámek. Charakteristika výzkumu je shrnuta následující tabulce (Tab. 3).

Kvalitativní výzkum: Výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze	
Výzkumný problém	výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze
Výzkumná otázka	Jak probíhá výuka biologie na Waldorfské lyceu v Praze v rámci epochového vyučování?
Cíle výzkumu	Popis průběhu výuky biologie v rámci epochového vyučování, popis celkového konceptu výuky biologie.
Metoda sběru dat	otevřené zúčastněné pozorování
Způsob záznamu dat	terénní poznámky

**Tab. 3** Charakteristika výzkumu na Waldorfském lyceu v Praze.

#### 3.1 Waldorfské lyceum v Praze

Waldorfské lyceum je veřejná střední škola fungující od září roku 2006<sup>19</sup>, jejím zřizovatelem je Hlavní město Praha. Čtyřleté denní vzdělávání je zakončeno maturitní

<sup>18</sup> Při skrytém pozorování (opak otevřeného) výzkumník není představen a svoji identitu a účel návštěvy dané skupiny zatajuje. Při nezúčastněném pozorování jsou výzkumníkovy dané jevy zprostředkovány například pomocí video záznamu

<sup>19</sup> Zpráva o rozvoji školy. Waldorfské lyceum. [online]. září 2013 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/o-nas/zprava-o-rozvoji-skoly/>

zkouškou. Od 3. ročníku si žáci volí humanitní či přírodovědné zaměření<sup>20</sup>. V každém ze čtyř ročníků je jedna třída po 30 žácích., učitelský sbor tvoří 20 učitelů<sup>21</sup>.

Obecnou charakteristikou waldorfských škol jsme se zabývali v kapitole 2.7.1 Waldorfská škola, nyní si upřesníme organizaci výuky na této konkrétní škole. Vyučování se skládá ze tří částí, které jsou pro waldorfskou pedagogiku typické. První částí je 110min epocha, což je 2-4 týdenní blok, ve kterém jsou vyučovány hlavní předměty: český jazyk, matematika, dějepis, fyzika, chemie, biologie, zeměpis, dějiny umění a základy společenských věd. Rozpis epoch pro školní rok 2014/2015, ve kterém jsem uskutečnila pozorování na Waldorfském lyceu, je v příloze 2. Po epoše nastávají pravidelné 45min hodiny, které mají po celý rok v rozvrhu pevné místo. Tímto způsobem se vyučuje látka, která vyžaduje pravidelné procvičování. Předměty pravidelných hodin jsou cizí jazyky, informatika, cvičné hodiny českého jazyka a matematiky, výtvarná výchova, tělesná výchova a eurytmie. Následují odborné, praktické a umělecké předměty, které jsou vyučovány v několikátýdenních blocích. V průběhu studia se tak žáci v těchto hodinách setkají například s deskriptivní geometrií, ekonomikou, rozšiřující matematikou, fyzikou, biologii a chemií, dále s pedagogikou, psychologii, modelováním, prací se dřevem, či praktickými cvičeními z biologie a fyziky. V příloze 3 je rozvrh hodin Waldorfského lycea z 13. výukového týdne školního roku 2014/2015, ve kterém jsem na škole byla.

V každém ročníku se studenti navíc účastní 1-2týdenního praktika mimo školu. V prvním ročníku je společné praktikum zeměměřičské, v druhém ročníku společné praktikum ekologické, ve třetím individuální praktikum sociální a ve čtvrtém individuální praktikum profesní. Ve třetím ročníku žáci vytvářejí ročníkovou práci na zvolené téma, která musí mít část teoretickou, praktickou a uměleckou<sup>22</sup>.

### **3.2 Koncept výuky biologie**

Výuka biologie se na Waldorfském lyceu v Praze neomezuje pouze na epochové vyučování, je doplněna školními i mimoškolními praktiky, terénními cvičeními,

---

<sup>20</sup> Školní vzdělávací program Waldorfské lyceum. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2014 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/soubory/svp-2014-pro-web4.pdf>

<sup>21</sup> Zpráva o rozvoji školy. Waldorfské lyceum. [online]. září 2013 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/o-nas/zprava-o-rozvoji-skoly/>

<sup>22</sup> Školní vzdělávací program Waldorfské lyceum. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2014 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/soubory/svp-2014-pro-web4.pdf>

příležitostnými exkurzemi a besedami. Od třetího ročníku si žáci prohlubují své vědomosti v předmětu Biologie ve specializaci, který je určen pro ty žáky, kteří se zvolí přírodovědné zaměření. Žáci nepoužívají učebnice, jejich studijním materiálem je epochový sešit, který si sami vytvářejí, a odborná literatura, na kterou odkazuje učitel. Následujícím text vychází ze školního vzdělávacího programu Waldorfského lycea<sup>23</sup> a z ústních výpovědí učitele biologie.

V prvním ročníku epochové vyučování biologie pokrývá hodinovou dotaci 50 hodin. Zabývá se antropologií, žáci se kromě orgánových soustav člověka věnují otázce zdraví v jeho holistickém pojetí (zdravý životní styl, stravovací návyky, prevence úrazů a nemocí, dušení zdraví, rozvoj osobnosti apod.), zásadám jednání v mimořádných událostech (živelné pohromy, havárie apod.) a první pomoci. Epochovou výuku doplňuje antropologické praktikum s dvanáctihodinovou dotací, kde žáci pozorují fyziologické procesy v lidském těle pomocí vybraných pomůcek (například fonendoskop, tlakoměr, těhotenský test). Je možné také zařadit besedu o první pomoci s odborníkem, exkurzi na stanici záchranné služby či na hasičskou stanici.

Epocha mikroskopické biologie v druhém ročníku má hodinovou dotaci 40 hodin. Žáci si osvojí vybraná témata z cytologie, mikrobiologie, genetiky a embryologie. Součástí vyučování je také mikroskopické praktikum v rozsahu 16 hodin. V druhém ročníku je také zařazeno týdenní ekologické praktikum v Česku nebo v zahraničí. Podoba ekologického praktika je každý rok jiná, neboť se na jeho přípravě podílejí sami žáci.

Ve třetím ročníku se epochové vyučování biologie zabývá flórou a faunou ve vztahu ke člověku, hodinová dotace je 50 hodin. Hlavními tématy jsou botanika, zoologie, evoluční biologie a ekologie. Výuku doplňuje terénní cvičení a návštěva zoologické zahrady. Od třetího ročníku si žáci volí mezi humanitním a přírodovědným zaměřením. Epochové vyučování je společné pro všechny, žáci přírodovědně zaměření se navíc v předmětu Biologie ve specializaci s 24hodinovou dotací zabývají podrobněji genetikou, etologií a fyziologií člověka.

V posledním čtvrtém ročníku má epochové vyučování biologie pouze dvanáctihodinovou dotaci, žáci se zabývají evolucí člověka a historií evolučního myšlení.

---

<sup>23</sup> Školní vzdělávací program Waldorfské lyceum. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2014 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/soubory/svp-2014-pro-web4.pdf>



V předmětu Biologie ve specializace (předmět pro přírodovědné zaměření) si žáci prohlubují své znalosti ohledně ochrany životního prostředí a věnují se vývoji systematiky v biologii. Dále je prostor pro opakování a závěrečné shrnutí učiva středoškolské biologie, což je zároveň přípravou na možnou maturitní zkoušku z biologie. Hodinová dotace předmětu Biologie ve specializaci je v tomto ročníku 34 hodin.

### **3.3 Výsledky pozorování výuky biologie**

Díky vstřícnosti učitele biologie na Waldorfském lyceu v Praze mi bylo umožněno nahlédnout do denního režimu waldorfských žáků. Každé dvě po sobě jdoucí epochy jsou spolu provázané. Pro ucelenost výkladu bylo tedy nezbytně nutné přijít na hospitaci alespoň dva dny po sobě. Navštívila jsem tři po sobě jdoucí epochy biologie v druhém ročníku, celý dvoutýdenní cyklus se zabýval tématy mikrobiologie, cytologie, embryologie a molekulární genetiky.

#### **3.3.1 Popis prostředí**

Učebna druhého ročníku je vymalovaná teplými barvami (malovali ji sami žáci), na zdech visí řada výtvarných děl žáků a výstupů z projektů. Lavice jsou řazeny v řadách, mezi kterými je dost místa a dá se pohodlně procházet, kapacita třídy je 30 míst. V každé třídě waldorfského lycea je notebook, projektor a plátno pro potřeby učitele. Před lavicemi je katedra učitele a klasická křídlová tabule.

#### **3.3.2 Epocha biologie 24. 11. 2014**

S příchodem do třídy se každý žák zdraví s učitelem podáním ruky. Ve waldorfské škole nezvoní, ale přesně v 8:00 učitel zapaluje svíčku na katedře, stoupne si před třídu a bez jediného slova učitele ruch ve třídě utichá, žáci si také vstanou a začínají den společnou recitací ranní průpovědi (viz příloha 1).

Po ranní průpovědi si žáci sedají a učitel zapisuje do třídní knihy. Poté rozdává opravené testy, komentuje a vysvětluje časté chyby a odpovídá na dotazy žáků. Následuje krátké opakování rozdílů mezi živočišnou a rostlinou buňkou, studenti společně dávají dohromady základní rozdíl.

V hlavní části epochy, která trvá přibližně 45 min (8:15 – 9:00), si nikdo z žáků nepíše žádné poznámky, pouze poslouchají učitelův výklad, aktivně se do něj zapojují, často se hlásí a po vyzvání kladou učiteli otázky. Učitel na ně odpoví buď hned, nebo

odkáže na následující hodiny, pokud se otázka týká látky, která se bude teprve probírat. Žáci jsou také mnohdy vyzváni, aby na něco zkusili přijít sami. Výklad je frontální, s využitím precizně předkreslených obrázků na tabuli (které učitel nakreslil před začátkem výuky) a obrázků promítaných projektorem.

Nejdříve učitel vysvětluje metody výzkumu buněčné fyziologie. Vysvětluje rozdíl mezi optickým a elektronovým mikroskopem a popisuje chemickou analýzu buněčných částí. V této části aktivně spolupracuje s žáky, nabádá je, aby zkusili vymyslet, jak by se daly oddělit organely. Jejich nápady komentuje, pokud nejsou správné, vysvětluje, proč by to takhle nešlo, a pokud jsou nepřesné, pomáhá žákům, aby na správnou odpověď přišli sami. Nakonec proces oddělení organel (homogenizace a odstředění) ukazuje na obrázku.

Další částí dnešního výkladu jsou fyziologické pochody v buňce. Učitel navazuje na již probranou látku – charakteristiku jednotlivých organel. S pomocí detailního obrázku fyziologické mapy buňky na tabuli jednoduše popisuje metabolické procesy v buňce a vysvětluje, jak dochází k transportu látek v buňce, popisuje a kreslí na tabuli proces endocytózy a exocytózy. Zdůrazňuje, že obrázek na tabuli není buňka, neboť buňka není tak velká a není dvourozměrná. Na tabuli je fyziologická mapa buňky.

Po výkladu, hlavní části epochy, následuje samostatná práce (9:00 – 9:35). Učitel zadá a na tabuli napíše úkoly, které žáci zpracovávají do svých sešitů. Žáci mají stejné sešity, které dostávají na začátku epochy. Úkoly z dnešní látky jsou následující:

- 1) Stručně popište, jaké metody se používají při studiu buněčných procesů.
- 2) Překreslete fyziologickou mapu buňky z tabule.
- 3) Podrobně popište endocytózu a exocytózu.

Žáci soustředěně pracují, sešit je jedním z kritérií výsledného hodnocení. Mají k dispozici obrázek na tabuli a důležité pojmy, které učitel napsal na tabuli během výkladu, takže si nemusí všechno pamatovat, ale musí tomu rozumět. Ve třídě je mírný ruch, ale žáci se baví k tématu. I když učitel na chvíli opustí třídu, práci žáků to nijak neovlivní – pracují stejně, jako kdyby tam byl.

Po samostatné práci následuje poslední část epochy (9:35 – 9:50), otevření nového tématu. Bez žádného úvodu a vysvětlování ukáže učitel žákům fotky z mikroskopu, na kterých jsou zachycena jednotlivá stadia mitózy. Vyzve žáky, aby zkusili popsat, co vidí.

Žáci tak popisují mitózu svými slovy bez odborných výrazů („Jádro ztratí obal a ztmavne, pak se shlukne do pruhu, od kterého vedou vlásky.“ apod.). Poté jim učitel promítne krátké video se zrychlenou mitózou, zdůrazňuje, že video je zrychlené a reálně by celé dělení trvalo cca 45 min. Žáci poté znovu popisují jednotlivé fáze mitózy zachycené na videu. V 9:50 epocha biologie končí a žáci mají přestávku.

### **3.3.3 Epocha biologie 25. 11. 2014**

Výuka na Waldorfském lyceu začíná stejně jako předchozí den, učitel se s každým žákem osobně zdraví, v 8:00 zapaluje svíčku, všichni spolu recitují ranní průpověď. Po zápisu do třídní knihy výuka navazuje na poslední část epochy 24. 11. Někteří žáci nebyli předchozí den ve škole, zbytek třídy jim popisuje, jak probíhala poslední část epochy a jaké video viděli. Poté učitel rozdá žákům obrázky fází mitózy síha peledě, žáci opět popisují svými slovy jednotlivé fáze.

Na tento úvod navazuje učitel výkladem nové látky. Výklad nové látky, hlavní část epochy, dnes zabírá 40 min (8:10 – 8:50). K vlastním slovům žáků přiřazuje první pojmy – mitóza (dělení jádra) a cytokineze (dělení buňky). Výklad nové látky opět není monologem učitele, naopak učitel vyžaduje od žáků aktivní přístup. Dává jim návodné otázky, díky kterým žáci dokáží sami přijít na řadu skutečností. Například, že genetická informace v jádře se musí před samotným dělením zdvojit, nebo také že při dělení se nemůže genetická informace rozdělit zcela náhodně.

Učitel vysvětluje, že kondenzaci chromozomů si žáci mohou představit jako smotávání provázku do spirály, tím se také stává viditelným. Poté popisuje jednotlivé části chromozomu a ukazuje je na předkresleném obrázku na tabuli (viz příloha 4). Dále popisuje jednotlivé části fotosyntézy, které jsou pečlivě nakresleny na tabuli, zpřesňuje předchozí popis žáky a přiřazuje k jednotlivým fázím odborné názvy (viz příloha 5).

Další kapitolu otevírá učitel otázkou „Co se musí stát, aby se buňka mohla znovu dělit?“. Žáci postupně s jeho pomocí dávají dohromady, že buňka musí vyrůst, doplnit orgány a nakopírovat genetickou informaci. S pomocí obrázku na tabuli učitel popisuje buněčný cyklus a jeho jednotlivé fáze (viz příloha 4).

V 8:50 učitel žákům zadává samostatnou práci, sděluje jim, že na její zpracování mají čas do 9:25, a píše na tabuli dnešní tři úkoly:

- 1) Vysvětlíte, co to je chromozom a popište jeho strukturu.
- 2) Charakterizujte jednotlivé fáze buněčného cyklu.
- 3) Překreslete fáze mitózy a popište její průběh.

Žáci samostatně vypracovávají zadané úkoly, někteří skončí dřív a polehávají po lavicích, jeden žák si čte pod lavicí knížku, ale většina třídy nestíhá a tak učitel tak prodlužuje čas na samostatnou práci o 5 min do 9:30.

V 9:30 učitel otevírá tabuli, kde se nachází schémata pokusů Rediho, Spallanzaniho a Pasteura (viz příloha 6), které vyvracejí teorii samoplození (naivní abiogeneze). Vyzívá žáky, aby ze schémat zkusili popsat, o co v daných pokusech jde co jimi jednotliví vědci sdělují. Poté sám jejich výpovědi upřesňuje. Studenti mají plno otázek, které však nechává na zítřejší epochu a toto téma pro dnešek uzavírá. V 9:45 dává učitel posledních 5 min epochy žákům na případné dokončení jejich samostatné práce.

### **3.3.4 Epocha biologie 26. 11. 2014**

Úvod dnešní epochy je opět stejný jako předchozí dny, po osobním přivítání každého žáka je recitována ranní průpověď a učitel zapíše do třídní knihy. Poté oznamuje žákům, že dnes si nyní napíše písemnou práci, kterou jim vzápětí rozdává. Učitel písemné práce dopředu neoznamuje, žáci ale vědí, kolik písemných prací budou v dané epoše psát. Písemná práce má dvě varianty, jak je obvyklé (skupina A, skupina B), aby žáci sedící vedle sebe neměli stejné zadání. V písemné práci žáci často pracují s obrázky z mikroskopu, nikoliv se schematickými nákresy. Písemná práce skupiny A je k dispozici v Příloze 7. Na vypracování písemné práce mají žáci 20 min (8:05 – 8:25).

Poté začíná hlavní výkladová část epochy. Učitel navazuje na pokusy Rediho, Spallanzaniho a Pasteura představené předchozí den v závěru epochy. Nejdřív společně s žáky popíše jednotlivé pokusy, poté žáci vymýšlejí, co z pokusů vyplývá a tím vyvracejí teorii naivní abiogeneze, neboli samoplození.

Poté se učitel zaměřuje na prokaryotní (bakteriální) buňku. Dataprojektorem promítá mikroskopické foto prokaryotní buňky a současně ukazuje předkreslený nákres prokaryotní buňky na tabuli. Žáci oba obrázky porovnávají a pojmenovávají buněčné struktury, které jsou shodné s eukaryotní buňkou, kterou už znají. Žáci nedokáží

identifikovat plazmidy, které jsou pro prokaryota typické. Učitel žákům vysvětluje jejich složení a funkci.

Další otázka, kterou učitel vybízí žáky k přemýšlení, je „Proč jsou bakterie tak úspěšné?“. Žáci za pomoci učitele dávají společně dohromady, že je to díky jejich adaptabilitě na širokou škálu prostředí a díky krátké generační době. Učitel dále vysvětluje, jakým způsobem si bakterie předávají informace a podrobně popisuje proces konjugace (vysvětluje na příkladu rezistence na antibiotika).

V 9:10 žáci začínají pracovat na samostatné práci. Na její vypracování mají čas do 9:35. Dnešními úkoly jsou:

- 1) Interpretujte výsledky pokusů vyvracející naivní abiogenezi.
- 2) Překreslete anatomii prokaryot, popište rozdíly mezi eukaryotní a prokaryotní buňkou a vysvětlete, co jsou to plazmidy.

V poslední fázi epochy učitel popisuje, jaké mikroorganismy se nacházejí v jaké části rybníka (na povrchu fotosyntetizující, hlouběji aerobní, v nejspodnější vrstvě anaerobní) a vysvětluje, jak se vzájemně ovlivňují. Na úplný závěr učitel čte biografii Roberta Kocha, který bývá označován za zakladatele moderní bakteriologie.

### **3.3.5 Hodnocení žáků**

Žáci Waldorfského lycea jsou většinou hodnoceni slovně. Ve výuce biologie jsou jinak hodnoceni pouze u písemných prací, které jsou hodnoceny procenty. Písemné práce žáci píšou v průběhu epochy. Na začátku epochy učitel žákům sdělí, kolik písemných prací budou psát, konkrétní termíny jim ovšem neprozradí, protože od žáků vyžaduje každodenní přípravu.

Epochové sešity jsou hodnoceny slovně, učitel se zaměřuje hlavně na celkový obsah (zda jsou zodpovězeny všechny úkoly ze samostatných prací), na formu a strukturu. Příklad epochového sešitu z epochy biologie 2. ročníku, kterou jsem navštívila, je v příloze 8. Podobně jako epochové sešity jsou hodnoceny také případné referáty, kde je navíc brát zřetel také na žákův projev.

Hodnocení na vysvědčení je rovněž slovní. Jak je zakotveno ve školním řádu, třídní učitel si vede záznamy převodu slovního hodnocení na známky, to z důvodu budoucího

přijímacího řízení na VŠ a VOŠ<sup>24</sup>. Z rozhovoru s učitelem biologie vyplývá, že sestavit slovní hodnocení na vysvědčení je velmi náročná činnost. Ohodnotit jednoho žáka učitel trvá okolo 30 min. Učitel to provádí tak, že si před sebe rozloží žákovy písemné práce v chronologickém pořadí a reflektuje žákův vývoj, prohlíží si jeho sešit, kterému přikládá velkou váhu, hodnotí žakovu činnost v hodinách a případné referáty. Poté napíše slovní hodnocení, ve kterém se soustřeďuje především na vývoj žáka v průběhu epochy.

### 3.4 Diskuze

Při popisu výsledků pozorování (viz kapitola 3.3 Výsledky pozorování výuky biologie) jsem se snažila o maximální objektivitu. Nyní bych ráda zhodnotila výsledky pozorování na Waldorfském lyceu v Praze z mého pohledu.

Členové pedagogického sboru Waldorfského lycea byli velmi vstřícní a otevření poskytnout mi podmínky pro pozorování. Bez problémů jsem si mohla vyfotit tabuli po epoše, učitel mi zprostředkoval epochový sešit žáka (s jeho svolením), poskytnul mi písemnou práci, kterou žáci psali, i své přípravy na epochy, které jsem navštívila (viz příloha 9). Podmínkou hospitace byl rozhovor s učitelem biologie po poslední navštívené epoše, kde jsem mohla položit na doplňující otázky a upřesnit si věci, které mi nebyly jasné. Učitel i ředitel gymnázia si dali záležet na tom, abych vše interpretovala správně a informace v práci publikované byly pravdivé.

Každá epocha byla učitelem dobře připravena, domnívám se, že bez perfektní přípravy by epochové vyučování v tomto pojetí ani nebylo možné. Vyučující měl dopředu obsahově i časově promyšlené hlavní téma epochy, samostatné úkoly a jak nastíní novou látku, která bude podrobně probírána v další epoše. Učitel precizně nakreslil před každou epochou obrázky na tabuli k danému tématu, pracoval také s audiovizuálními prostředky (obrázky a videa promítané pomocí dataprojektoru). Také často odkazoval na odbornou literaturu, pokud by někoho dané téma více zaujalo.

Líbí se mi myšlenka, že se dvě po sobě jdoucí epochy vždy překrývají, neboť v závěrečné části epochy se „nakousne“ látka, která je ústředním tématem epochy následující. Tento jev Grecmanová a Urbanovská (1996) popisují slovy „Poradím se

---

<sup>24</sup> SMOLKA, Ivan. Školní řád. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2013 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/studium/skolni-rad/>

s polštářem“, žáci mají prostor nad otevřeným tématem přemýšlet a lépe mu následující den porozumět a zapamatovat si jej. S tím souvisí také to, že když učitel otevíral v závěrečné části epochy mitotické dělení, nechal žáky, ať popisují svými slovy, co na videu vidí a nijak je neopravoval. Žáci tak sami přišli na to, že jde o dělení buněk a že před samotným rozdělením na dvě dceřiné buňky musí dojít k rozdělení genetického materiálu, které podléhá určitým pravidlům. Učitel zde vychází ze skutečnosti, že na co žák přijde sám, to si snadněji zapamatuje.

Žáci působí propojeně, netvoří skupinky, dívky a chlapci nesedí odděleně. O přestávkách se mě neostýchali oslovit, ptali se mě, jak se mi epocha líbila apod. Mnozí si vychvalovali, že se doma nemusí učit, pokud plně vnímají všechno v hlavní části epochy a to nejdůležitější si sami zpracují díky samostatné práci. Plná koncentrace je nezbytný předpoklad pro zvládnutí samostatné práce, žáci si ji sice můžou dodělat doma, ale minimálně z časového hlediska je pro ně lepší látku pochopit a úkoly vypracovat už během epochy.

Díky tomuto systému jsou žáci v hlavní výkladové části epochy ukázněni a aktivně spolupracují s učitelem. Učitel má ve třídě přirozenou autoritu, nevynucuje si pozornost okřikováním, pokud je v třídě větší ruch, čeká, až se třída ztiší, což se vždy během krátké doby stalo.

Z biologického hlediska mě zaujalo, že o obrázku buňky na tabuli učitel nikdy nemluvil jako o buňce, ale o modelu buňky (případně o fyziologické mapě buňky). Také důrazně upozorňoval na to, že přehrávané video mitózy je zrychlené a že v reálných podmínkách by toto dělení trvalo přibližně 45 min. Tyto záležitosti mi učitel v rozhovoru vysvětloval tak, že mu jde o to, aby žáci vnímali, co je reálné a co ne. Například když někdo řekne buňka, aby si nepředstavili schematické nákresy na tabuli s barevnými organelami, ale raději nějakou fotografii z mikroskopu.

Nyní se budu zabývat jevy, které hodnotím negativně. Jedním z těchto jevů je velmi obtížná situace, která nastává, pokud učitel onemocní a má v té době učit epochové vyučování. Rozpis epoch se před začátkem školního roku dává složitě dohromady tak, aby seděl do rozvrhu učitelům (jeden učitel nemůže zároveň učit dvě epochy najednou, neboť epochové vyučování probíhá výlučně od 8 do 9:50 každý den) a zároveň nezasahoval do

mimoškolních akcí tříd. Jakékoliv pozdější úpravy například z důvodu nemoci učitele tak závažně zasahují do celého rozpisu. Výjimečně je možné prohození epochových vyučování téhož ročníku s jiným učitelem, to však má tu podmínku, že epochové vyučování těchto učitelů musí být stejně dlouhé, navíc v této době musí mít učitel který zastupuje volno a nemůže vést epochové vyučování v jiné třídě. To má za následek to, že učitel nemoc přechází a učí i když by měl být doma na neschopence, nebo je epocha zkrácená.

Další problém nastává, pokud chybí žák. Kvůli epochovému vyučování tak například žák druhého ročníku může z důvodu dvoutýdenní nemoci přijít o polovinu hodin biologie. Toto učivo si poté musí samostatně dostudovat, což může být vzhledem k nepoužívání učebnic náročné. Z rozhovorů s žáky vyplývá, že v takové situaci postupují tak, že si půjčí více epochových sešitů od svých spolužáků (více sešitů proto, že v jednom mohou v nich být nepřesnosti a chyby, sešity jsou kontrolovány učitelem až cca měsíc po ukončení daného epochového vyučování), studují odbornou literaturu a dodělávají si samostatné úkoly, které jsou nezbytnou částí klasifikace. V případě potřeby také mohou poprosit učitele o konzultaci.

Výuka na Waldorfském lyceu je pro učitele časově velmi náročná. Příprava každé epochy podle učitele biologie denně zabere cca dvě hodiny, pokud připravuje nebo opravuje test, tak ještě více. Navíc alespoň půl hodiny věnuje kreslení obrázků na tabuli, které používá při výuce. Ptala jsem se, proč jim podobné obrázky nepromítá, ušetřil by si tím spoustou času. Učitel ale zastává názor, že nemůže žáky nutit překreslovat obrázky do sešitů v rámci samostatné práce, pokud on sám by obrázek nenakreslil. Podle mého mínění by se tento problém dal vyřešit například namalováním obrázků na velké flipchartové papíry, které by učitel mohl použít opakovaně, navíc by obrázky mohly být vystaveny ve třídě po celou dobu epochy.

Příprava epoch také vyžaduje dobrý časový odhad. Učitel si musí umět představit, kolik času mu zabere hlavní výkladová část, jaké a kolik úkolů zvolit pro samostatnou práci tak, aby mu to sedělo do časového plánu a zůstal čas na závěrečnou část epochy, kdy se otevírá nové téma. V průběhu epochy musí neustále čas hlídat a případně improvizovat tak, aby byla hlavní struktura epochy zachována.



Kromě písemných prací, které hodnotí učitel biologie procenty, jsou žáci z epochy biologie hodnoceny slovně. Slovně se hodnotí epochový sešit, taktéž případné referáty a hodnocení na vysvědčení je rovněž slovní. To vyžaduje nejen obrovské množství času, ale také dovednost slovní hodnocení správně napsat.

První den mě zarazilo, že si žáci při výkladu učitele vůbec nezapíší. Později jsem se dozvěděla, že ani nesmějí. Tento zákaz učitel zdůvodňuje tím, že po žácích chce, aby plně vnímali výklad, prostor pro zápis mají v samostatné práci. Tím je ale žákům odepřena možnost poznamenat si něco, co není zahrnuto v samostatné práci. Samozřejmě, meze ve zpracování dané tematiky se nekladou, ale žáci můžou během výkladu daný poznatek, který je zaujal, zapomenout. Moje osobní zkušenost také je, že pokud si zapisuji, vnímám látku mnohem lépe, než když pouze poslouchám. Je ovšem pravda, že výklad učitele biologie je neustálým dialogem mezi ním a třídou, tudíž je možné, že si žáci takto látku porozumí a znovu si ji zopakují při vypracování úkolů.

Dalším problémem spojeným s vytvářením epochového sešitu jako učebnice žáka vidím v tom, že žák si může něco napsat špatně. Buď to špatně pochopí z výkladu, nebo si to špatně zapamatuje. Žák se může i během samostatné práce ptát učitele, ovšem pokud si myslí, že učivo pochopil a zapamatoval si jej správně, ptát se nebude. Epochové sešity učitel kontroluje až po skončení daného epochového vyučování biologie, chybu tak objeví, až když je výuka biologie uzavřena.

## 4 Závěr

Bakalářská práce zprostředkovává čtenáři informace o alternativních školách, konkrétně o jejich podobách v České republice. Podrobně se věnuje výuce biologie na Waldorfském lyceu v Praze.

V kapitole *Alternativní školy* je rozebírána alternativní škola v rovině teoretické. Jsou definovány základní pojmy jako alternativní, inovativní, reformní a standardní škola. Přestože jsou alternativní školy velmi různorodé, hlavním společným rysem je odlišný obsah, organizace, či metody výuky oproti standardní škole. Alternativní školy jsou také definovatelné třemi aspekty, jimiž jsou školsko-politický aspekt, ekonomický aspekt a pedagogický a didaktický aspekt.

Dále jsou rozebírány příčiny vzniku alternativních škol na počátku 20. století. Hlavní hybnou silou vzniku alternativních škol byla nespokojenost se stávajícím školstvím, reformátory spojovala kritika rozšiřujícího se herbartismu. Do vývoje alternativních škol výrazně zasáhly události 20. století, především 2. světová válka a totalitní režimy v evropských zemích.

Alternativní školy skýtají také negativa. Mezi často kritizované prvky, které platí pro alternativní školy obecně, patří například negativní dopad přehnaně volného klimatu či ustrnulost některých alternativních systémů. Kritizovány jsou také skutečnosti, které zkreslují výzkumy alternativních škol a znemožňují tak jejich srovnávání. Tím je například výběr žáků a jejich zázemí.

V práci jsou alternativní školy rozděleny do tří skupin, a to na školy církevní, reformní a alternativní moderní. Dále se věnuje vybraným alternativním školám a projektům v České republice, které stručně a výstižně charakterizuje. Zpravidla je v charakteristice zmíněn vznik dané alternativní školy, základní principy, organizace výuky, nevýhody a současné rozšíření v České republice. Takto je popsána škola waldorfská, Montessori, Daltonská, jenská, Škola podporující zdraví, projekt Začít spolu, Integrovaná tematická výuka a projektové vyučování.

Kapitola *Pozorování – výuka biologie na Waldorfském lyceu v Praze* je praktickou částí práce. Věnuje se komplexnímu popisu výuky biologie na této alternativní škole.

Cílem výzkumu bylo popsat nejen průběh tří dnů výuky biologie v rámci epochového vyučování, ale i celkový koncept výuky biologie, včetně biologických exkurzí, školních praktik, terénních cvičení a rozšířené výuky biologie v rámci přírodovědného zaměření. Koncept výuky biologie je popsán na základě školního vzdělávacího programu Waldorfského lycea a ústní výpovědi učitele biologie. Data pro popis výuky byla získána metodou otevřeného zúčastněného pozorování doplněnou rozhovory. Výsledky pozorování epoch biologie jsou popsány objektivně, vedle popisu prostředí učebny a samotného průběhu epochy se autor zaměřuje na epochu z hlediska biologické odbornosti, chování žáků a interakci mezi žáky a učitelem. Dále je popsán systém hodnocení epochy biologie, potažmo celého předmětu biologie.

Pozorování, studium autentických materiálů žáků a učitelů a rozhovory provedené v rámci výzkumu ukázaly, že výuka biologie na Waldorfské škole v Praze má oproti tradiční frontální výuce řadu kladů, ale má i své záporné stránky. Kladně je hodnocena především příprava učitele, struktura epochy biologie a aktivní spolupráce žáků a učitele. Mezi zápory patří především nezastupitelnost učitelů z důvodu složitého rozpisu epoch, vysoká časová náročnost pro učitele mimo samotné vyučování a obtížná situace žáků, kteří se z nějakého důvodu nemohou epochy zúčastnit. Výsledky výzkumu provedeného na jedné škole u jednoho učitele nelze zevšeobecnit, provést podobné šetření na více školách však překračuje rámce této práce.

## 5 Seznam použitých informačních zdrojů

CARLGREN, Frans a Arne KLINBORG, 2013. *Výchova ke svobodě: pedagogika Rudolfa Steinera*. 1. vyd. Praha: Asociace waldorských škol ČR. ISBN 978-80-905222-4-4.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly, 1990. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. B.m.: Harper & Row. ISBN 0-06-016253-8.

EVERHART, Robert B., 1985. On Feeling Good About Oneself: Practical Ideology in Schools of Choice. *Sociology of Education*. roč. 58, č. 4.

GRECMANOVÁ, Helena a Eva URBANOVSKÁ, 1996. *Waldorfská škola*. 1. vyd. Olomouc: Hanex. ISBN 80-85783-09-6.

HAVLÍNOVÁ, Miluše, ed., 2006. *Program podpory zdraví ve škole: rukověť projektu Zdravá škola*. 2., rozš. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7367-059-3.

HRDLIČKOVÁ, Alena, 1994. *Alternativní pedagogické koncepce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN 80-7040-104-4.

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

JŮVA, Vladimír a Jarmila SVOBODOVÁ, 1995. *Alternativní školy*. 1. vyd. Brno: Paido. Pedagogická literatura. ISBN 80-85931-00-1.

JŮVA, Vladimír a Jarmila SVOBODOVÁ, 1996. *Alternativní školy*. 2. dopl. vyd. Brno: Paido. Pedagogická literatura, Pedagogická literatura. ISBN 80-85931-19-2.

KASPER, Tomáš a Dana KASPEROVÁ, 2008. *Dějiny pedagogiky*. Vyd. 1. Praha: Grada. Pedagogika. ISBN 978-80-247-2429-4.

KINDLMANNOVÁ, Jana a Jitka KAŠOVÁ, 2013. *Cesta za žákovskými projekty: metodická příručka projektové výuky a zážitkové pedagogiky Prázdninové školy Lipnice*. 1. vyd. Praha: Prázdninová škola Lipnice. ISBN 978-80-905502-0-9.

KOVALIKOVÁ, Susan a Karen D. OLSENOVÁ, 1995. *Integrovaná tematická výuka*. Kroměříž: Spirála. ISBN 80-901873-0-7.

KREJČOVÁ, Věra a Jana KARGEROVÁ, 2011. *Vzdělávací program Začít spolu: metodický průvodce pro I. stupeň základní školy*. Vydání druhé, aktualizované. Praha: Portál. Step by step. ISBN 978-80-7367-906-4.

MONTESSORI, Maria, 2011. *Od dětství k dospívání*. Vyd. 1. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-478-0.

NOVÁČKOVÁ, Jana, 2010. *Mýty ve vzdělávání*. 4. vydání. Kroměříž: Spirála. ISBN 978-80-901873-9-9.

- PRŮCHA, Jan, 1996. *Alternativní školy*. 2. vyd., uprav. Praha: Portál. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-072-3.
- PRŮCHA, Jan, 2012. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Třetí, aktualizované vydání. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-999-4.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ, 2009. *Pedagogický slovník*. 6., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-647-6.
- RAKOUŠOVÁ, Alena, 2008. *Integrace obsahu vyučování: [integrované slovní úlohy napříč předměty]*. Vyd. 1. Praha: Grada. Pedagogika. ISBN 978-80-247-2529-1.
- RONOVSKÝ, Vít, 2011. *Anthroposofické pojetí světa a člověka jako základní východisko waldorfské pedagogiky*. Hranice: Fabula. ISBN 978-80-86600-83-3.
- RÝDL, Karel, 1994. *Alternativní pedagogické hnutí v současné společnosti*. Vyd. 1. Brno: Rýdl. ISBN 80-900035-8-3.
- RÝDL, Karel, 1999. *Pedagogické alternativy ve výuce po stránce obsahové a organizační*. Praha: Raabe.
- RÝDL, Karel, 2001. *Peter Petersen a pedagogika jenského plánu*. Vyd. 1. Praha: Institut sociálních vztahů. Pedagogika. ISBN 80-85866-87-0.
- RÝDL, Karel, 2007. *Metoda Montessori pro naše dítě*. 2. vydání. B.m.: FF Univerzity Pardubice. ISBN 978-80-7395-004-0.
- SCHAUB, Horst a Karl G. ZENKE, 2000. *Wörterbuch Pädagogik*. 4. Ausgabe. München: Dtv. ISBN 978-3-423-32521-9.
- SINGULE, František, 1992. *Současné pedagogické směry a jejich psychologické souvislosti*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Odborná literatura pro veřejnost. ISBN 80-04-26160-4.
- ŠVARŤÍČEK, Roman a Klára ŠEĐOVÁ, 2014. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vydání druhé. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0644-6.
- VALENTA, Josef, 1993. *Pohledy: Projektová metoda ve škole i za školou*. Praha: IPOS ARTAMA. ISBN 80-7068-066-0.
- WENKE, Hans, Jitka de WOLFOVÁ a Roel RÖHNER, 2000. *Ať žije škola: daltonská výuka v praxi*. Brno: Paido. ISBN 80-85931-82-6.
- ZELINKOVÁ, Olga, 1997. *Pomoz mi, abych to dokázal: pedagogika Marie Montessoriové a její metody dnes*. 1. vyd. Praha: Portál. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-071-5.

## Internetové zdroje

Mapa Montessori MŠ a ZŠ . Montessori ČR. [online]. 1999 – 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.montessoricr.cz/mapa-montessori-ms-a-zs/>

Montessori pedagogika a české země. Montessori ČR. [online]. 1999 – 2015 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.montessoricr.cz/montessori-pedagogika-a-ceske-zeme/>

ŠRÁMEK, Jan. MŠMT je pro rovný přístup ve školství (tisková zpráva). Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. [online]. 8. 7. 2014 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/ministerstvo/novinar/tiskova-zprava-msmt-je-pro-rovny-pristup-ve-skolstvi>

HRÁZSKÁ, Jana. Alternativní školy v ČR. *Alternativní školy*. [online]. © 2001- 2016 [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.alternativniskoly.cz>

SARKÖZI, Radek. Inovativní pedagogické programy – Integrovaná tematická výuka. Čtenářská gramotnost a projektové vyučování. [online]. 2016 [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-zahranici/inovativni-programy-2>

O nás. *Czech Dalton*. [online]. 2016 [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: <http://www.czechdalton.cz/o-nas/>

Seznam členů programu ŠPZ. Státní zdravotní ústav. [online]. 2016 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/seznam-clenu-programu-spz-1>

Školy a sdružení u nás. Waldorfské školy. [online]. 2016 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.iwaldorf.cz/skoly.php?menu=sko-vse>

HEŘT, Jiří. Antroposofie a waldorfské školství. Sisyfos – český klub skeptiků. [online]. 2.12.2006 [cit. 2016-03-19]. Dostupné z: <http://www.sysifos.cz/index.php?id=vypis&sec=1165077007>

Zpráva o rozvoji školy. Waldorfské lyceum. [online]. září 2013 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/o-nas/zprava-o-rozvoji-skoly/>

Školní vzdělávací program Waldorfské lyceum. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2014 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/soubory/svp-2014-pro-web4.pdf>

SMOLKA, Ivan. Školní řád. Waldorfské lyceum. [online]. 1.9.2013 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.wlyceum.cz/web/studium/skolni-rad/>

Seznam škol Začít spolu. *Step by Step ČR*. [online]. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <http://www.sbscr.cz/index2.php?t=01&c=67>

Škola Kairos – základní škola, která inspiruje. . [online]. 2015 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://www.skolakairos.cz>

ZŠ Hučák – škola, kde to žije. . [online]. 2016 [cit. 2016-04-04]. Dostupné z: <http://hucak.cz>

Seznam škol. Projektové vyučování. [online]. 5.4.2016 [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://www.projektovevyucovani.cz/BrowseSchools.aspx>

## 6 Přílohy

### Příloha 1. Ranní průpověď na Waldorfském lyceu v Praze.

*„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.“  
(Ronovský 2011, s. 91)*



**Příloha 2. Rozpis epochového vyučování na Waldorfském lyceu ve školním roce 2014/2015.**

**Rozpis epoch pro školní rok 2014/2015**

týden od	dnů výuky	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	Poznámky
1.9.2014	4(5)	adaptační kurz	Matematika (PJ)	Dějiny hudby (TJ)	Český jazyk (JF)	není FG, ED, OŠ, BF
8.9.2014	5	Angličtina (FG)	Matematika (PJ)	Dějiny hudby (TJ)	Český jazyk (JF)	
15.9.2014	4(5)	Biologie (OŠ)	Matematika (PJ)	Dějiny hudby (TJ)	Český jazyk (JF)	19. 9. celoškolský výlet
22.9.2014	5	Biologie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	Faust (LB)	Rel/Mpř (MH, RD)	
29.9.2014	5	Dějiny umění (ED)	Dějepis (PÚ)	Faust (LB)	Rel/Mpř (MH, RD)	
6.10.2014	5	Dějiny umění (ED)	Chemie (OŠ)	Faust (LB)	Profes. praktikum	Není MH
13.10.2014	5	Dějiny umění (ED)	Chemie (OŠ)	Fyzika (PJ)	Profes. praktikum	
20.10.2014	5	Matematika (RD)	Chemie (OŠ)	Fyzika (PJ)	Dějiny hudby (TJ)	
27.10.2014	2	Angličtina (FG)	Parsifal (JF)	výjezd Vídeň	Právo (PÚ)	podzimní prázdniny + svátek, není LB, PCh, RD
3.11.2014	5	Matematika (RD)	Parsifal (JF)	Fyzika (PJ)	Právo (PÚ)	
10.11.2014	5	Matematika (RD)	Parsifal (JF)	Dějepis (PÚ)	Dějiny umění (ED)	
17.11.2014	4	Poetika (LB)	Biologie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	Dějiny umění (ED)	Po – svátek, není MH
24.11.2014	5	Poetika (LB)	Biologie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	Projekt (RD)	
1.12.2014	5	Chemie (OŠ)	Fyzika (PJ)	Dějepis (PÚ)	Český jazyk (JF)	
8.12.2014	5	Chemie (OŠ)	Fyzika (PJ)	Matematika (RD)	Český jazyk (JF)	
15.12.2014	5	Chemie (OŠ)	Fyzika (PJ)	Matematika (RD)	Český jazyk (JF)	
22.12.2014	0	Vánoce	Vánoce	Vánoce	Vánoce	
29.12.2014	0	Vánoce	Vánoce	Vánoce	Vánoce	
5.1.2015	5	Fyzika (PJ)	Český jazyk (LB)	Matematika (RD)	Biologie (OŠ)	
12.1.2015	5	Fyzika (PJ)	Český jazyk (LB)	Chemie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	
19.1.2015	5	Fyzika (PJ)	Český jazyk (LB)	Chemie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	
26.1.2015	4	Fyzika (PJ)	Ekonomie (RD)	Chemie (OŠ)	Dějepis (PÚ)	Pá – pololetní prázdniny
2.2.2015	5	Zeměpis (OŠ)	Dějiny umění (ED)	Český jazyk (JF)	Fyzika (PJ)	So – 7.2. ples
9.2.2015	5	Zeměpis (OŠ)	Dějiny umění (ED)	Český jazyk (JF)	Fyzika (PJ)	
16.2.2015	5	Zeměpis (OŠ)	Dějiny umění (ED)	Český jazyk (JF)	Fyzika (PJ)	
23.2.2015	0	jarní prázdniny	jarní prázdniny	jarní prázdniny	jarní prázdniny	
2.3.2015	5	Dějepis (PÚ)	Zeměpis (OŠ)	Dějiny umění (ED)	ZSV (MH)	
9.3.2015	5	Dějepis (PÚ)	Zeměpis (OŠ)	Sociální praktikum	ZSV (MH)	
16.3.2015	5	Dějepis (PÚ)	Matematika (PJ)	Sociální praktikum	Matematika (RD)	
23.3.2015	5	Český jazyk (LB)	Matematika (PJ)	Dějiny umění (ED)	Dějepis (PÚ)	
30.3.2015	3	Biologie (OŠ)	Matematika (PJ)	Dějiny umění (ED)	Dějepis (PÚ)	Čt+Pá velikonoční prázdniny
6.4.2015	4	Biologie (OŠ)	Dějiny hudby (TJ)	Fil/Rel (MH)	Dějepis (PÚ)	Velikonoční pondělí
13.4.2015	5	Biologie (OŠ)	Dějiny hudby (TJ)	Fil/Rel (MH)	Český jazyk (JF)	
20.4.2015	5 (3)	Matematika (RD)	Dějiny hudby (TJ)	Fil/Rel (MH)	Český jazyk (JF)	23. a 24.4. přijímací řízení
27.4.2015	4	Matematika (RD)	Biologie (OŠ)	Ekonomie (PÚ)	Český jazyk (JF)	Pá – svátek
4.5.2015	4	Matematika (RD)	Biologie (OŠ)	Ekonomie (PÚ)	státní maturita	Pá – svátek
11.5.2015	5	Český jazyk (LB)	Witten-Annem	Witten / Projekt		Není MH, JF, BF, RD, OŠ
18.5.2015	5	Dějepis (PÚ)	Ekonomie (RD)	Kybernetika (MH)	školská maturita	
25.5.2015	5	Dějepis (PÚ)	Ekonomie (RD)	Biologie (OŠ)		
1.6.2015	5	Český jazyk (LB)	Dějepis (PÚ)	Benelux		Není RD, ED, FG
8.6.2015	5	Český jazyk (LB)	Dějepis (PÚ)	Biologie (OŠ)		
15.6.2015	5	Zeměměřičství	Dějepis (PÚ)	Biologie (OŠ)		Není PJ, FG
22.6.2015	5	Zeměměřičství	ekologické prak.	terénní cvičení		Není PJ, FG, JF, PÚ, MH, RD, OŠ, LB
29.6.2015	2					

**Příloha 3. Rozvrh 13. výukového týdne na Waldorfském gymnáziu ve školním roce 2014/2015.**

ROZVRH 2014/2015 1. ročník						
Epocha	1.odb. (3)	2.odb. (4)	3.odb. (5)	4.odb. (6)	5.odb. (7)	6.odb. (8)
8:00-9:00	10:10-10:55	11:05-11:50	12:00-12:45	12:55-13:40	14:10-14:55	15:00-15:45
Po	AJ1/AJ2 Gund. Serv.	NjA/NjB Bart. Chor.	Cj	MjA/J2 sum. Gund.		
24.11	D	D	D	D	D	D
Ur	VW1/CJ2 Drg. Horák	VW1/NF2 Drg. Horák	INF1/WV2 Horák. Drg.	Cj1/WV2 Bart. Drg.	DF B Smolka	
25.11	D	D	PC	D	D	D
St	M	INF1/EU2 Horák. Forb.	EU1/AJ2 Forb. Gund.	AJ1/NF2 Gund. Horák	sbor Tara	
26.11	D	PC	PC	D	D	D
Čt	M	HV Tara	AJ1/EU2 Gund. Forb.	EU1/AJ2 Forb. Gund.	NjA/NjB Bart. Chor.	
27.11	D	D	D	D	D	D
Pá	NjA/NjB Bart. Chor.	TI H Gundlach	TV AC/Df B Rom. Smolka		komunikace 1/2 Ferenčová	
28.11	D	D	Středoškola - Slava			

Dřivo	šk. A 9.9-17.10; šk. B 2.10-8.12; šk. C 9.12-30.1	OS
Knihzvačství	šk. A 3.2-13.3; šk. B 17.3-24.4; šk. C 29.4-5.5	PC
PraFy	šk. 1 9.2-23.3; šk. 2 15.12-2.2	PJ
PraDg	šk. 1 8.9-13.10; šk. 2 20.10-8.12	RD
PraBl	šk. 1 15.12-2.2; šk. 2 9.2-23.3	OS

ROZVRH 2014/2015 2. ročník						
Epocha	1.odb. (3)	2.odb. (4)	3.odb. (5)	4.odb. (6)	5.odb. (7)	6.odb. (8)
8:00-9:00	10:10-10:55	11:05-11:50	12:00-12:45	12:55-13:40	14:10-14:55	15:00-15:45
Po	INF1/AJ2 Proch. Jirout	MjA/J2 Jirout. Gund.	AJ1/NF2 Gund. Proch.	NjA/NjB Bart. Chor.	Df A Smolka	
24.11	PC	D	D	D	D	D
Ur	INF1/AJ2 Ferenčová	Cj	NjA/NjB Bart. Chor.	AJ1/NF2 Gund. Proch.	PraBl/PraF Sevčík. Jirout	
25.11	PC	D	D	D	D	D
St	M		sbor Smolka			
26.11	D	D	D	D	D	D
Čt	AJ1/WV2 Gund. Drg.	EU1/WV2 Forb. Drg.	NjA/NjB Bart. Chor.	VW1/CJ2 Drg. Ferenč.	VW1/EU2 Drg. Forb.	
27.11	D	D	D	D	D	D
Pá	EU1/AJ2 Forb. Gund.	Cj1/EU2 Ferenč. Forb.	HV Sevčík	TI H Ferenčová	Df A/TV B Smolka. Rom.	
28.11	D	D	D	D	D	D

Dřivo	šk. A 9.9-15.12; šk. B 8.12-6.3; šk. C 9.3-29.5	OS
PraFy	šk. 1 9.9-11.11; šk. 2 18.11-20.1	PJ
PraBl	šk. 18.11-20.1; šk. 2 9.9-11.11	OS

ROZVRH 2014/2015 3. ročník						
Epocha	1.odb. (3)	2.odb. (4)	3.odb. (5)	4.odb. (6)	5.odb. (7)	6.odb. (8)
8:00-9:00	10:10-10:55	11:05-11:50	12:00-12:45	12:55-13:40	14:10-14:55	15:00-15:45
Po	NjA/NjB Bart. Chor.	INF1/CJ2 Proch. For.	M Jirout	Cj1/NF2 For. Proch.	PraBl/PraDg Sevčík. Jirout	
24.11	A	D	PC	D	D	D
Ur	M	NjA/NjB Bart. Chor.	Specializace OS RD	AJ1/ Gundlach		
25.11	D	D	D	D	D	D
St	VW1/EU2 Drg. Forb.	VW1/AJ2 Drg. Gund.	HV Tara	EU1/WV2 Forb. Drg.	AJ1/WV2 Gund. Drg.	EU knožek
26.11	D	D	D	D	D	D
Čt	Cj Ferenčová	AJ2 Gundlach	Specializace OS RD			
27.11	D	D	D	D	D	D
Pá		TV Rom	AJ1/EU2 Gund. Forb.	EU1/AJ2 Forb. Gund.		
28.11	D	D	Středoškola			

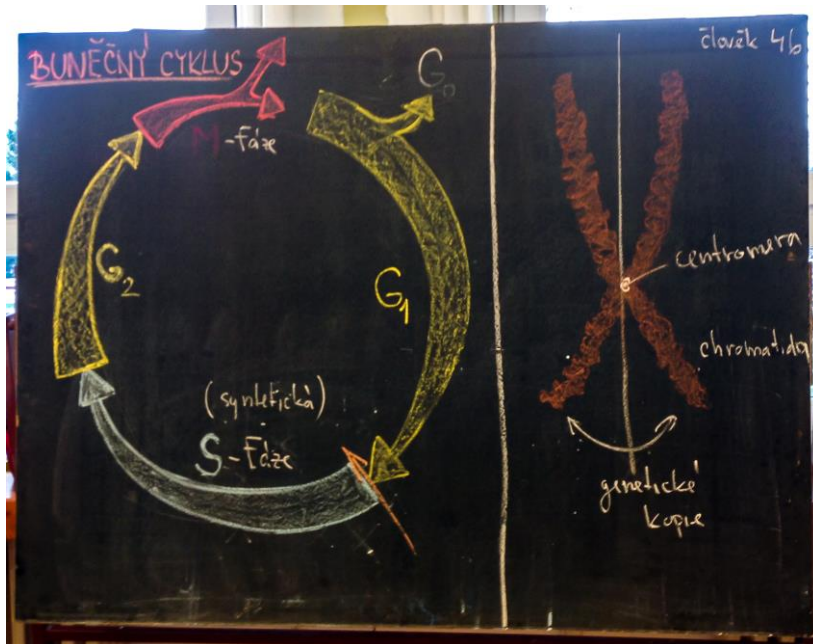
  

PraBl	šk. 1 8.9-13.10; šk. 2 20.10-8.12	OS
PraDg	šk. 1 20.10-8.12; šk. 2 8.9-13.10	PJ

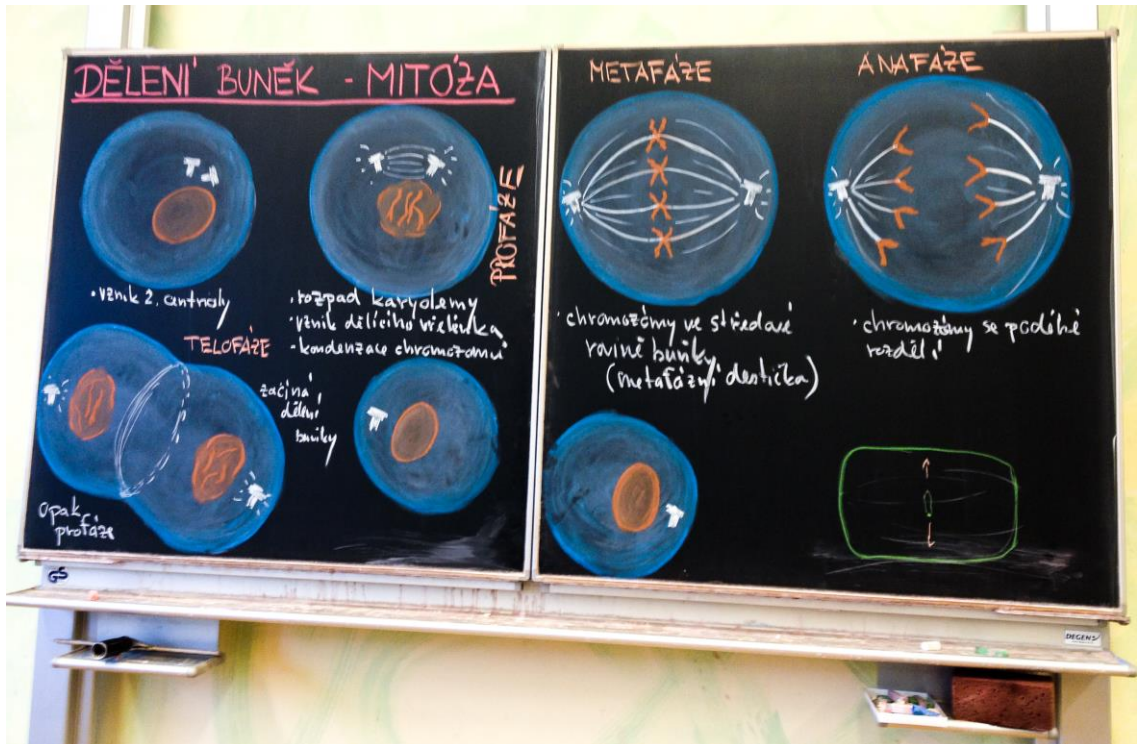
  

ROZVRH 2014/2015 4. ročník						
Epocha	1.odb. (3)	2.odb. (4)	3.odb. (5)	4.odb. (6)	5.odb. (7)	6.odb. (8)
8:00-9:00	10:10-10:55	11:05-11:50	12:00-12:45	12:55-13:40	14:10-14:55	15:00-15:45
Po	Podnikatelský projekt					RD
24.11	E	E	E	E	E	E
Ur	Podnikatelský projekt					RD
25.11	E	E	E	E	E	E
St	Podnikatelský projekt					RD
26.11	E	E	E	E	E	E
Čt	Podnikatelský projekt					RD
27.11	E	E	E	E	E	E
Pá	Podnikatelský projekt					RD
28.11	E	E	E	E	E	E

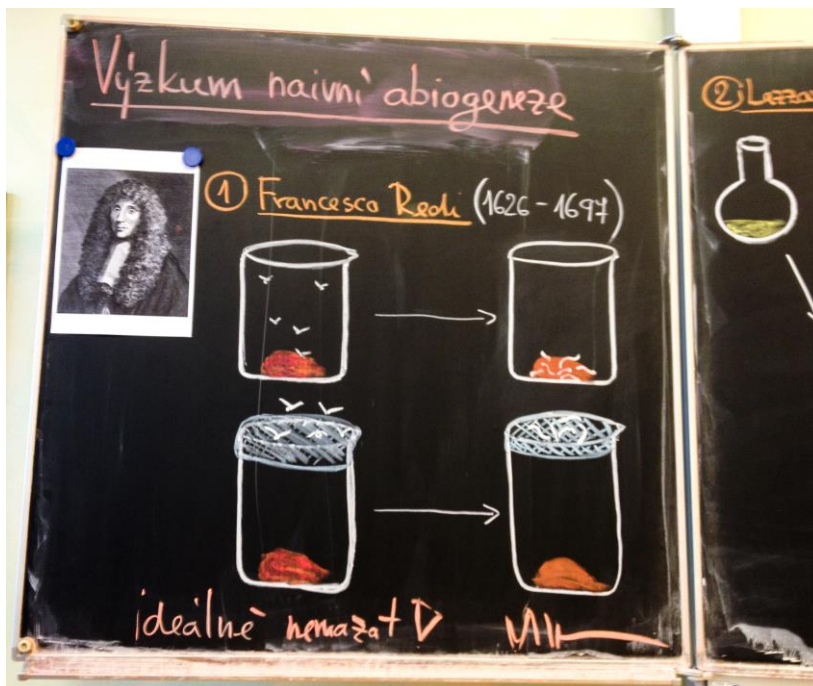
**Příloha 4. Chromozom a buněčný cyklus, epocha biologie na Waldorfském lyceu dne 25. 11. 2014.**

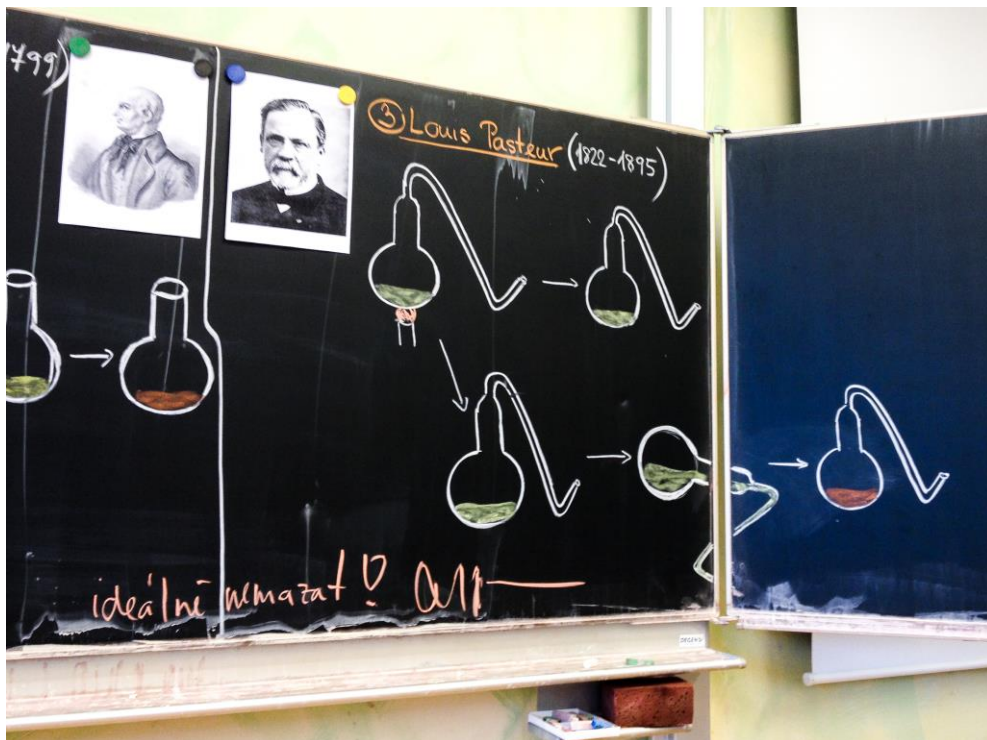
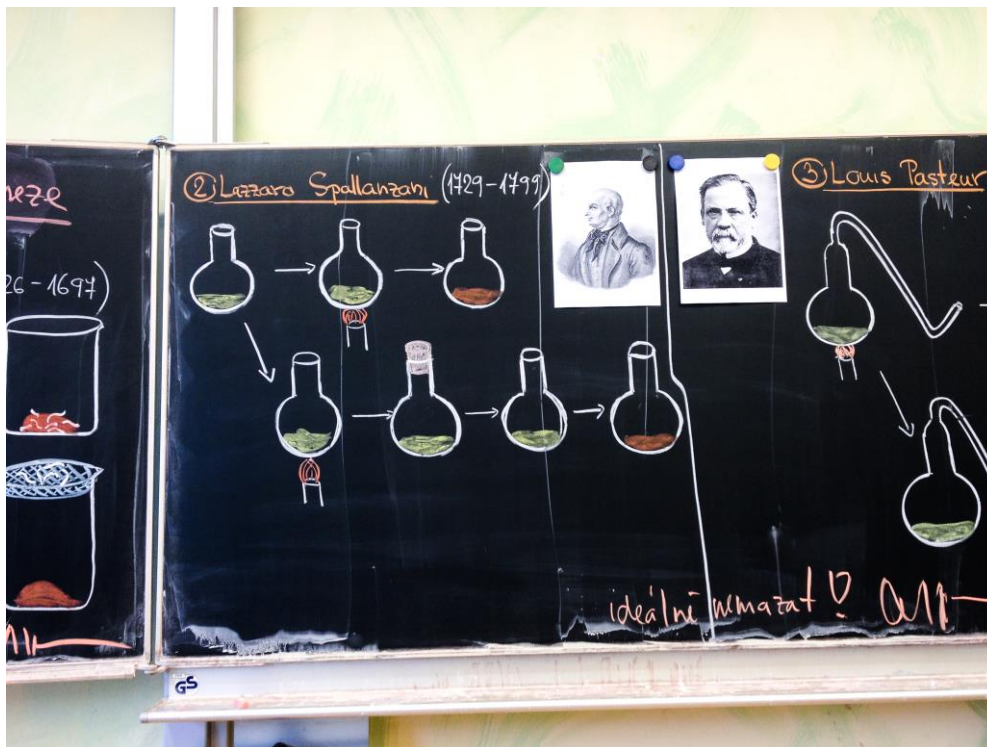


Příloha 5. Fáze mitózy, epocha biologie na Waldorfském lyceu dne 25. 11. 2014.



Příloha 6. Výzkum naivní abiogeneze, epocha biologie na Waldorfském lyceu dne 25. 11. 2014.





Příloha 7. Písemná práce z biologie na Waldorfském lyceu.

## 2. písemná práce z biologie

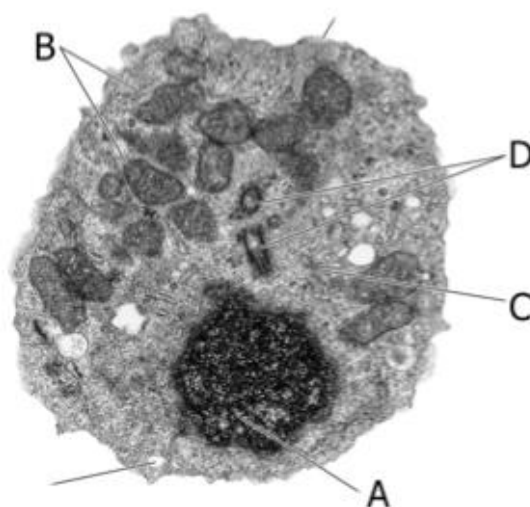
II. ročník  
skupina A

Jméno: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

1) Pojmenujte vyznačené organely (A-D)

2 body



2) Pouze vyjmenujte:

2 body

a) alespoň dvě organely, které lze pozorovat pouze u rostlinných buněk

b) alespoň dvě organely, které jsou obsaženy v rostlinných i živočišných buňkách

3) Popište, jakou funkci v životě buňky plní:

2 body

a) lyzozóm

b) chloroplast

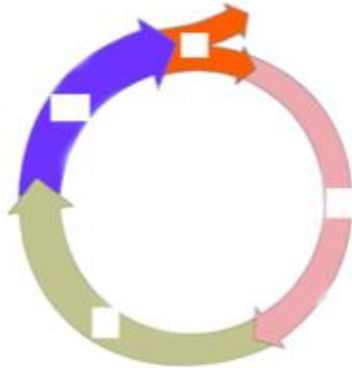
4) Vysvětlete pojmy

2 body

a) endocytóza

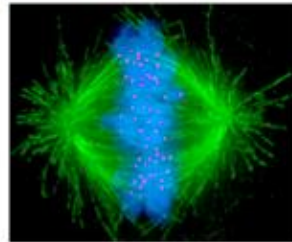
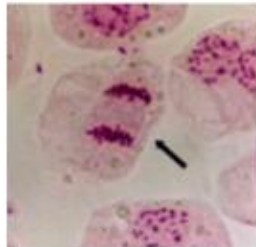
b) chromatida

- 5) Na obrázku jsou zachyceny jednotlivé fáze buněčného cyklu. Pojmenujte je a blíže charakterizujte 1. a 2. fázi v životě buňky (růžová, béžová). **3 body**



- 6) Rozhodněte, ve které fázi mitotického dělení se nacházejí buňky na obrázcích.

**1 bod**

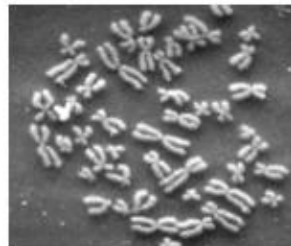


- 7) Podrobněji charakterizujte děje, které probíhají v profázi a anafázi mitotického dělení.

**2 body**

- 8) Popište, co lze pozorovat na obrázcích:

**2 body**



**Příloha 8. Epochový sešit z biologie žáka druhého ročníku Waldorfského lycea.**

**BIOLOGIE**

**Mikrobiologie a cytologie**

**Embryologie**

**Molekulární genetik**


Jiří Franc, 2. ročník

18. 11. 2019

Společné znaky živých organismů

- aktivní pohyb z vnitřního impulsu
- metabolismus (Látková výměna a přeměna)
- vymezení se vůči okolí, ale nestálá rovnováha s ním
- schopnost rozmnožování a dělnost
- buněčná stavba
- regenerační schopnost
- možnost vykazovat se
- vývoj u příblahu ztvobu, směřovanost
- podobné chemické složení (uhlík, vodík)
- růst (Lze se ho ušlechť na rýsu pánva)


Jak roste křehal



rostek

V rostlině se nachází určitá množství orgánů. Látka, jak se rostlina vyvíjí, odlišuje se od ostatních organismů, protože obsahuje molekuly bílkovin a rostlinné cukry, které jsou v rostlině.

Jak roste pševka



osivka pševka

- zraje semínko a později vyrostí

**EMBRYOLOGIE**

přeměna látek a vnitřní přeměny pro výrost pševky a mladšího rost a určité množství do prostředí

apikální meristém - místo, ze kterého roste pševka (rostlíčko pševky)

40x zvětšené (podobně na mikroskopu)

- rostlinná a mikrobiologie

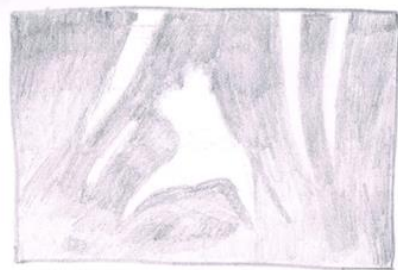
**MIKROBIOLOGIE a CYTOLOGIE**

- rozmnožování a zkušení gony (DNA)

19. 11. 2019

**MIKROBIOLOGIE a CYTOLOGIE**

Základní myšlenky mikroskopie a buněčné teorie, historie vývoje mikroskopie



obrátek z mikroskopie

apikální meristém - místo, ze kterého roste pševka (rostlíčko pševky)

40x zvětšené

1665 - Robert Hooke publikuje knihu Mikroskopie, sestává z mikroskopie (zvětšení 50x) obrátit břízou - mrazit (cellula)

1684 - J. E. Purkinje upozornil na podobnost rostlinných a živočišných buněk

1804 - I. Schwann formuluje buněčnou teorii

1824 - R. Brown objevil pohyb částic (zvětšení 250-300x)

1847 - C. Zeiss završuje výrobu mikroskopu

1858 - R. Virchow formulace buněčné teorie

1800

1850 - 1860 vlna Laskerova (1900)

1840

1858 - R. Virchow formulace buněčné teorie











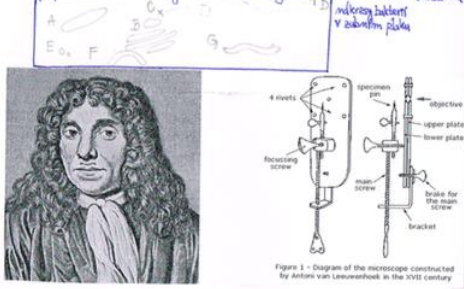


Kresba mikroskopů: 1. Purkinjeova první 2. Zeissova 3. Zeissova 4. Zeissova 5. Zeissova 6. Zeissova 7. Zeissova 8. Zeissova

Kresba mikroskopů: 1. Zeissova 2. Zeissova 3. Zeissova 4. Zeissova 5. Zeissova 6. Zeissova 7. Zeissova 8. Zeissova

## Antonie van Leeuwenhoek (1632 - 1723)

- narozen: 24. října 1632 v Delftu v Nizozemsku
- vyučil se sukničkářem, v roce 1654 se oženil obchodníčkyní s lodičkami
- "amateurský" přístrojář, tvůrce jednováhového mikroskopu
- popsal řadu mikroskopických přírodních struktur (1674 - kvasinky, 1675 - epitelocyty, 1677 - spermie, 1683 - bakterie...)
- keřoval společnost Royal Society přičítá jeho úspěchy smlouvám s mikroskopem, stal se členem královské společnosti
- objevil krávné kapiláry, jako první popsal přímý popis bakterií a prvků, popsal přímé průřezové svaly
- popisem buněčné struktury rostlin se stal jedním z zakladatelů rostlinné anatomie



Rozlišovací schopnost = schopnost rozlišit 2 body v určité vzdálenosti

- rozlišovací schopnost lidského oka je 0,2 mm
- když jsou 2 body v této vzdálenosti, lidské oko je nerozlišuje, zdá se jedná o 1 body, pokud jsou 2 body vzdálené 0,1 mm, lidské oko je vidí jako 1 bod

mikroskop má vzhledem k rozlišovací schopnosti svého zorného objektivu 0,2 mm, může ho vidět

## Samostatná práce:

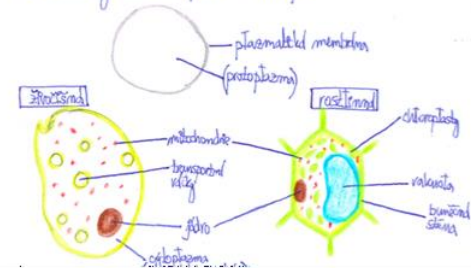
- 1) Karta poslat nejvýznamnější objevy A.v. Leeuwenhoekova
- 2) charakterizovat nejvýznamnější objevy
- 3) vysvětlit, co to je rozlišovací schopnost a popsat jak jsou omezeny optickými mikroskopy

## Samostatná práce:

- 1) Srovnat, co lze pozorovat na buněkách v OM a porovnat rozlišení mezi Ra a Ž
- 2) vypracovat rozlišení mezi TEM a SEM
- 3) popsat přípravu preparátu po EM
- 4) namalovat výhledy a metody OM a EM

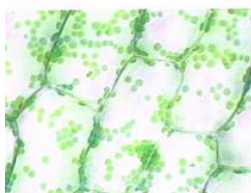
## Mikroskopická stavba buňky

- schématický náčrt dle optického mikroskopu

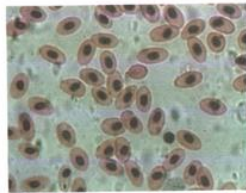


## Rozdíly mezi rostlinnou a živočišnou buňkou (na úvodní pozorování optickým mikroskopem)

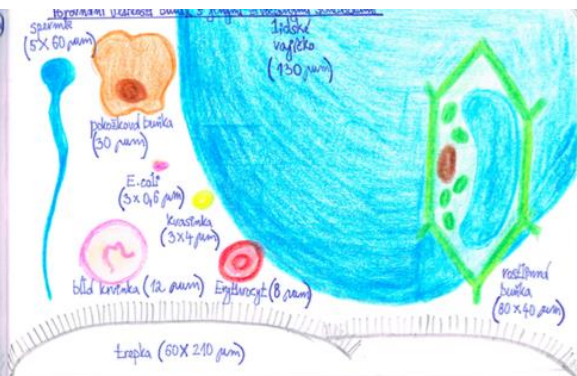
Rostlinná	Živočišná
- těsnější spojení buněk	- volnější spojení buněk
- měkko mnohobuněčné tkáně	- tvrdé mnohobuněčné tkáně
- větší buňky	- menší buňky
- nepravidlý, geometrický tvar buněk	- pravidelný tvar buněk
- buněčná stěna	- přímé membránové buňky
mid chloroplasty	- mid transportní vtečky
víc cytoplazmy	X málo cytoplazmy



rostlinné buňky



živočišné buňky

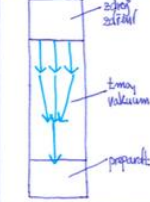


## mikroskopy

### optický mikroskop

- zachycuje vnitřní část zkušebního předmětu
- funguje jako soustava čoček bez speciálního elektronového zřídla
- vnitřní součástka paprsky

### stavba elektronového mikroskopu



### elektronový mikroskop

- skenovací elektronový mikroskop (SEM)
  - zachycuje povrch zkušebního předmětu
  - funguje na principu elektronového zřídla
  - zvislý: 100 000 X
- transmisní elektronový mikroskop (TEM)
  - zachycuje vnitřní část zkušebního předmětu
  - funguje na principu elektronového zřídla
  - zvislý: 1 000 000 X





příprava preparátu pro elektronové mikroskopy  
 (pro zobrazení preparátu elektronovými mikroskopy je nutné preparát speciálně připravit)

- 1) fixace (zpevnění struktury)
  - 2) dehydratace
- } dnes se tyto dva účelové procedury mohlou -  
 -kryofixací (zmrázem)

SEM	TEM
3) počištění	3) zářít do bílého světla (kvůli mumpůd)
4) posílacový preparát se položí na kovový přístek	4) narezání plátek laserem

Výhody a nevýhody optického a elektronového mikroskopu

v optickém mikroskopu se nemusí složitě připravovat preparát jako v mikroskopech elektronových, má druhou stranu má ale daleko menší možnost zvětšení

elektronov. m.  
 zviditelny obraz

v rámci elektronových mikroskopů TEM vítí úlo měř SEM, ale má úlo složitější přípravy preparátu a obtížnější interpretace získaných snímků

mikroskopická stavba buněk = vše, co vidíme v optickém mikroskopu  
 submikroskopická stavba buněk = vše, co vidíme v elektronovém mikroskopu

Submikroskopická stavba rostlinné a živočišné buňky 21.11.2011  
 (veřejně dostupné)

**chloroplast**  
 - funkce: fotosyntéza

**mitochondrie**  
 - funkce: dýchání

**Rostlinná buňka**

**Vališka**  
 - funkce: zadržování zvlhčené

**Buněčná stěna**  
 - funkce: ochrana

**Mitozomy**

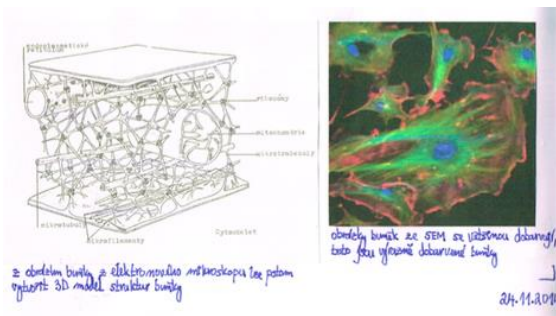
**endoplazmatický retikulum (ER)**  
 - funkce: syntéza bílkovin (rozdělení bílkovin do různých částí buňky)

**cytosol (málo na obrázku)**  
 - funkce: buněčný džus

**transportní vřetý**

**Golgiho aparát (GA)**  
 - funkce: transport  
 - v květu z buněk specializovaných

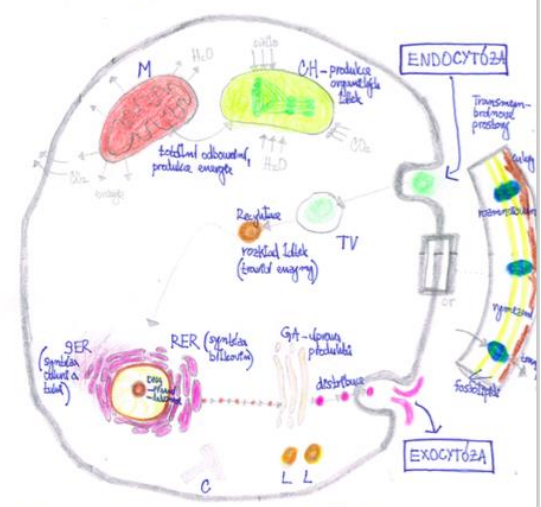
**Lysosom**  
 - funkce: rozklad



Metody studia buňek Fyziologie

- 1) Pozorování v optickém mikroskopu
- 2) Pozorování v elektronovém mikroskopu
  - usazovat příbaly doje na zvláštní pozorování různých stavů v elektronových mikroskopech
- 3) Chemicky - Biochemické metody
  - rozemírají se částí buněk a odstraňují se v odstraňování, prokoumá se pod mikroskopem (homogenizace)

Obecná fyziologická mapa buněk



Endocytóza  
= proces, při kterém buňka vstřebává materiál z vnějšího prostředí  
- tento proces v buňce probíhá aby se do ní dostaly látky, které jsou příliš velké na to, aby mohly projít volně membránou  
- látka je vstřebána pomocí membránového vstupu do buňky, cytoplazmatické membrány je tvořena (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů) - vstřebání látek pomocí vakuol (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů) - vstřebání látek pomocí vakuol (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů) - vstřebání látek pomocí vakuol (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů)

Exocytóza  
= proces, při kterém buňka uvolňuje látky, které nejsou schopné samostatně přejít přes cytoplazmatickou membránu do svého okolí (proces opačný endocytóze)  
- vyzrálá protoplazma a skladovaná látka - buňka při exocytóze vyzrálou svou část a cytoplazmatické membrány je tvořena (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů) - vstřebání látek pomocí vakuol (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů) - vstřebání látek pomocí vakuol (vleče se plazmatická membrána, která pokračuje latěm záhybů)

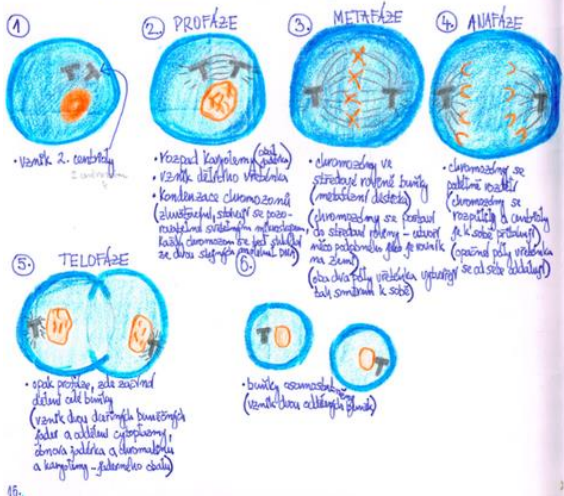
Členění buněk - mitóza (buněčný cyklus)

25.11.2014

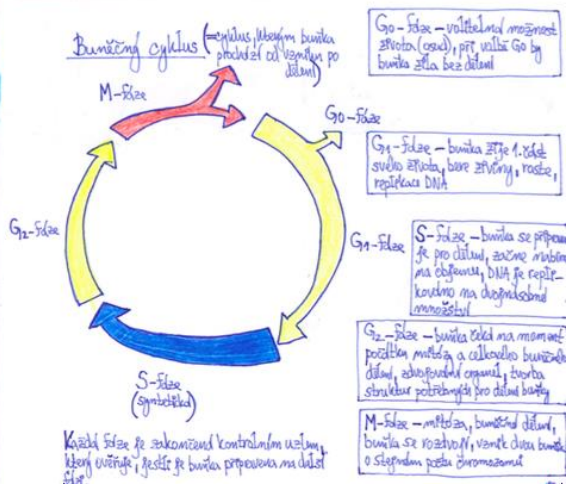
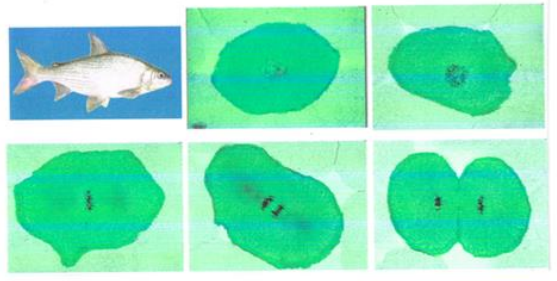
Úkoly pro s.p.

- 1) Vysvětlíte, co je chromozóm a popíšete jeho strukturu
- 2) Charakterizujete jednotlivé fáze buněčného cyklu
- 3) Překreslíte obrázek mitózy a popíšete její průběh (jednotlivé fáze)

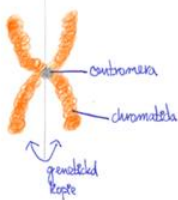
Jednotlivé fáze buněčného cyklu (členění buněk - mitóza)



Mitóza v raném embryonálním vývoji siha



## Chromozomy

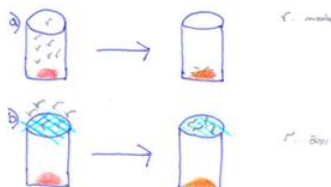


- buněčná struktura, složená z jednoho (40 chromosomů) nebo dvou (80 chromosomů) sesterských kopií DNA
- funkce: usnadnění rovnoměrného rozdělení genetické informace do dceřných buněk
- pozorovatelné optickým mikroskopem při buněčném dělení
- je postavena ve tvaru X, občas se ale vyskytuje i v úhelníku
- každá polovina geneticky symetrická s pravou
- velikost: 0,2 - 20 μm

## Mikrobiologie

### Výzkum nativní abrogenese

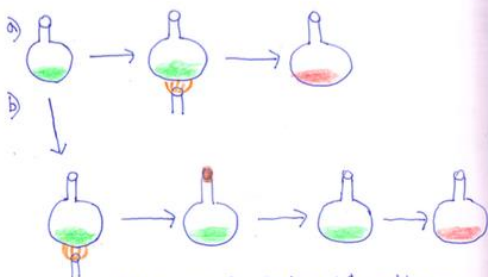
#### 1) pokus - Francesco Redi (1626 - 1697)



a) Do misky umístil maso, začaly na něj lézt muchy. Po nějaké době maso výrazně zapáchalo a bylo v něm červ.

b) Do misky umístil maso, ale misku zakryl sítkem. Muchy se přes sítko nedostaly dovnitř, ale léžly nad ním. Po nějaké době se červůčeků neobjevilo.  
 ⇒ Muchy nakladly vajíčka, ze kterých se vyvíjeli červi zprva = "mýšlená" = maso

#### 2) pokus - Lazzaro Spallanzani (1729 - 1799)

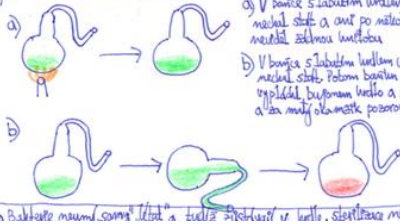


a) Do misky našel bujón a uzavřel ho. Poté ho nechal v mísce jen tak stát při pokojové teplotě, pozoroval kvácení proces v bujónu.

b) Do misky našel bujón a 2x ho převařil. Poté ale baňku zneškodnil a bujón nechal lézt. Potom baňku otevřel a po dosti delší době už v pokusu a bujón uhnil.

⇒ Bakterie potřebují vzduch a nižší teplotu k životu, i po sterilizaci se objeví (var izotermie mikroorganismů)

#### 3) pokus - Louis Pasteur (1822 - 1895)



a) V baňce s labutím krkem uzavřel bujón a nechal stát a onť po několika dnech nechtěl žádnou kvašinu.

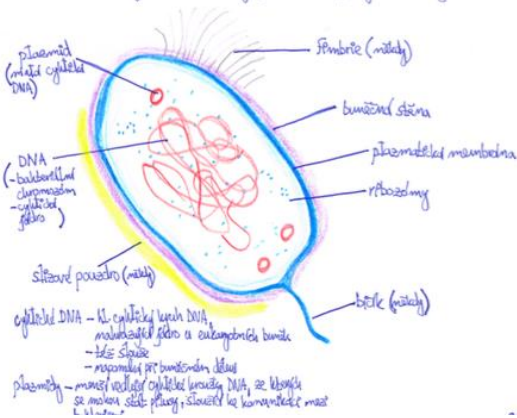
b) V baňce s labutím krkem uzavřel bujón a nechal stát. Potom baňku „mátočil“ a vyzpěchal bujónem venko a znovu obtočil a za malý okamžik pozoroval kvácení.

⇒ Bakterie mohou sama lézt a tudíž produkují v kult. sterilizace málo probourané

## Bakterie (Prokaryotní buňky)

- jednobuněčný organismus tvořený z 1 prokaryotní buňky, která nemá organely, je tvořena pouze z:
  - plasmida
  - volného cytoplazmatického DNA
  - plazmolekulární membrány
  - buněčné stěny
  - ribozomy
  - bílk.
  - sítzavé povrchy
  - fibrilie

- existují bakterie, díky kterým člověk žije a bakterie, které způsobují nemoc
- dědičnou informaci sděluje srovná srovná srovná, která se sama vyvíjí ze svých plasmidů → když bakterie zjistí, že jí není antibiotika, pomocí se srovná srovná srovná vyvíjet a bakterií pdr generací už jsou odolné



cyklická DNA - k. cyklická k. DNA, molekulační váha u eukaryotních buněk - 10<sup>6</sup> - 10<sup>8</sup> - 10<sup>9</sup> - 10<sup>10</sup> - 10<sup>11</sup> - 10<sup>12</sup> - 10<sup>13</sup> - 10<sup>14</sup> - 10<sup>15</sup> - 10<sup>16</sup> - 10<sup>17</sup> - 10<sup>18</sup> - 10<sup>19</sup> - 10<sup>20</sup> - 10<sup>21</sup> - 10<sup>22</sup> - 10<sup>23</sup> - 10<sup>24</sup> - 10<sup>25</sup> - 10<sup>26</sup> - 10<sup>27</sup> - 10<sup>28</sup> - 10<sup>29</sup> - 10<sup>30</sup> - 10<sup>31</sup> - 10<sup>32</sup> - 10<sup>33</sup> - 10<sup>34</sup> - 10<sup>35</sup> - 10<sup>36</sup> - 10<sup>37</sup> - 10<sup>38</sup> - 10<sup>39</sup> - 10<sup>40</sup> - 10<sup>41</sup> - 10<sup>42</sup> - 10<sup>43</sup> - 10<sup>44</sup> - 10<sup>45</sup> - 10<sup>46</sup> - 10<sup>47</sup> - 10<sup>48</sup> - 10<sup>49</sup> - 10<sup>50</sup> - 10<sup>51</sup> - 10<sup>52</sup> - 10<sup>53</sup> - 10<sup>54</sup> - 10<sup>55</sup> - 10<sup>56</sup> - 10<sup>57</sup> - 10<sup>58</sup> - 10<sup>59</sup> - 10<sup>60</sup> - 10<sup>61</sup> - 10<sup>62</sup> - 10<sup>63</sup> - 10<sup>64</sup> - 10<sup>65</sup> - 10<sup>66</sup> - 10<sup>67</sup> - 10<sup>68</sup> - 10<sup>69</sup> - 10<sup>70</sup> - 10<sup>71</sup> - 10<sup>72</sup> - 10<sup>73</sup> - 10<sup>74</sup> - 10<sup>75</sup> - 10<sup>76</sup> - 10<sup>77</sup> - 10<sup>78</sup> - 10<sup>79</sup> - 10<sup>80</sup> - 10<sup>81</sup> - 10<sup>82</sup> - 10<sup>83</sup> - 10<sup>84</sup> - 10<sup>85</sup> - 10<sup>86</sup> - 10<sup>87</sup> - 10<sup>88</sup> - 10<sup>89</sup> - 10<sup>90</sup> - 10<sup>91</sup> - 10<sup>92</sup> - 10<sup>93</sup> - 10<sup>94</sup> - 10<sup>95</sup> - 10<sup>96</sup> - 10<sup>97</sup> - 10<sup>98</sup> - 10<sup>99</sup> - 10<sup>100</sup>

**Rozdíly buněk**

Prokaryotní (=bakteriální, buňka)	Eukaryotní (=rostlinná a živočišná)
- nemá vlákno	- má vlákno
- nemá (membránové) orgány	- má (membránové) orgány
- pouze jednobuněčná	- mnohobuněčná
- rozmnožování (dělení) buňkou	- rozmnožování (dělení) rostlinných a živočišných buněk

*Ne: dělení buňky - mitóza*

*Dělení prokaryotů cca 1 den*

*Dělení prokaryotů cca 45 minut*

Bakterie zkopíruje svou DNA, pak se přičepe k rozdělení. Bakterie se dělí velmi rychle (zároveň 45 minut). Rozdíl mezi dělením eukaryotních buněk a bakterií je v prokaryotním cyklus, kdy se dělí. To je forma množení buňky mezi eukaryotními buňkami, což je celý cyklus buňky se množstvím dělení.

*slučovací*

Pro svou máce se mikroskopuje DNA a vlnou se buňka uvnitř (spoj). Kde se dělí buňka máce dostává strukturu, která se dělí velmi rychle do eukaryotních buněk, které se dělí velmi rychle.

Role bakteri v přírodě (druhy bakteri)

- 1) symbiotické - Escherichia coli (E.coli)
  - Lactobacillus delbrueckii
  - Rhizobium sp

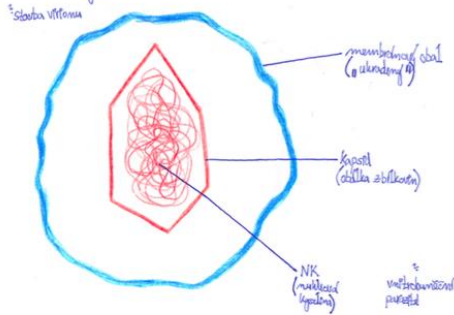
2) Destruktivní

3) Patogenní

Využití člověkem

- potravinářství
- průmysl antibiotik
- genetické modifikace

Vřegy



**Příloha 9. Přípravy učitele biologie na epochové vyučování.**

**DEN 5**

- připravit zápisy do TK (5)
- výsledky testů komentovat (1)
- opakování - shrnout, čím se liší a z čí na buněčné úrovni (1)

---

**8:45**

- všichni se dohodli co uvidí v bakteriální buňce a ono nic
- metody výzkumu buněčné fyziologie
  - pozorování přímé v opt. (Fluorescenčním) mikroskopu
  - pozorování slavné v EM z usazením o souvislostech
  - chemická analýza bun. částí (Fimbrií autofluorescence) → obrázek
- výstupy → podrobné složení membrán
  - identifikace DNA uvnitř v jádře ale i v mitochondriích a plastidech
  - pozorování vzhledu mitochondrií a plastidů vln. dělení
  - pozorování bun. transportu, experimentů s organelami (5)

---

**8:50** max

- popsat fyziologické mapy buňky (viz. tabule)

---

**8:50** max

- samostatná práce:
  - Fyziologie buňky
    - 1) popsat metody, které je možno použít ke studiu (1)
    - 2) potvrdit fyziol. mapu (20)
    - 3) popsat (přibližně) transport látek a materiál (gáza) (1)

kdyžtak natehnout

---

**9:20**

- krátce popsat mitózu, promítat film + fluores. mikroskopu (10)

---

**9:30**

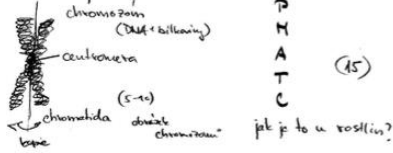
- kresba buněčného dělení (do konce)

INTERFAZE ✓

DEN 6

- zápis do TK, příprava (5)
- rosdat obrázky mitózy u sňhu, znovu projít, co arde? (5)
  - 1) dělení jádra (mitóza) kde je chybá?
  - 2) dělení buněk (cytokleza)
- jádro nese genetickou informaci → nemůže se rozdělít mitózu

→ projít a popsat jednotlivé fáze



- Co se musí stát, aby se buňka mohla znovu dělit? (5)
  - vyřít, doplnit orgány a energii
  - metabolizovat DNA

• buněčný cyklus:

(10)



9:40

• samostatná práce

- 1) Překreslete obrázek buněčného dělení, jednotlivé fáze nutně charakterizujte. (20)
- 2) Charakterizujte jednotlivé fáze bun. cyklu. (10)
- 3) Vysvětlete, co je chromozóm a popište jeho strukturu. (5)

do 9:15

DEN 7

- příprava, zápis do TK (5)
- přímá práce (cca 20 min)
  - nejpozději (8:30) ? interfaze, P referáty - připomenout

9:35

Biografie & experimenty R. Koch.

- interpretace pokusů Rediho, Spallanzaniho a Pasteura (40)
  - popisní samoplosení ve světě mikroorganismů

• stavba bakteriální (prokaryotní) buňky

mikrofoto + na tabuli zakreslit  
popsat strukturu, klíčové orgány, (10)  
klíčové dává ne, pláznivý

• proč jsou bakterie tak úspěšné organismy?

• jednoduchost → krátká generační doba (průběh dělení)

• maximální využití podmínek prostředí (15 min)  
• výběr

• výměna informací (kopulace)

9:05

• samostatná práce

- 1) Interpretovat pokusy R., S. a P. (5-10)
- 2) Překreslit anatomi bakteriální buňky + popsat vnitřní orgány prot. a ac. b. (10-15)
- + vysvětlit o jakou pláznivý

3) Vysvětlit, co je sporulace, porovnat dělení bakteriální a euk. buňky.