

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Bakalářská práce

2022

Anna Reinischová

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra matematiky

## Bakalářská práce

Anna Reinischová

Výuka matematického tématu funkce na druhém stupni  
základních a alternativních škol

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jitka Laitochová, CSc.

Olomouc 2022

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpala informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu podle normy ČSN ISO 690.

V Olomouci dne .....

.....

**Jméno a příjmení studenta**

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat doc. RNDr. Jitce Laitochové, CSc. za odborné vedení mé práce, za její čas, cenné poznámky a možnost osobních konzultací. Dále bych chtěla poděkovat respondentovi, který mi poskytl rozhovor za účelem poskytnutí potřebných informací pro zdárné dopracování mé práce.

## Obsah

1. Úvod.....	6
2. Teoretická část.....	7
2.1.Klasické školství .....	7
2.1.1. Principy výuky .....	7
2.1.2. Výuka funkcí v matematice.....	10
2.2.Alternativní školství.....	14
2.2.1. Montessori.....	16
2.2.2. Waldorf .....	20
2.2.3. Dalton.....	24
2.3. Srovnání .....	27
3. Praktická část .....	28
3.1.Metodika práce.....	28
3.1.1. Cíl práce .....	28
3.1.2. Metody práce.....	28
3.2. Rozhovor s učitelem matematiky z druhého stupně Montessori.....	28
3.2.1. Principy alternativní školy.....	28
3.2.2. Principy Montessori školy a rozdíly od běžných základních škol.....	29
3.2.3. Učebnice v Montessori matematice.....	31
3.2.4. Funkce v Montessori matematice .....	33
3.2.5. Obsah učiva funkcí v Montessori matematice.....	33
3.2.6. Odlišnosti Montessori výuky funkcí od výuky funkcí na klasických školách .....	34
3.2.7. Úlohy řešené v matematice týkající se problematiky funkcí.....	35
3.3.Diskuse.....	35
3.3.1. Reakce na výsledky .....	35
3.3.2. Porovnání s odbornými znalostmi z teoretické pasáže .....	39
3.3.3. Vyhodnocení rozhovoru .....	39
4. Závěr .....	40
5. Zdroje .....	41
5.1.Literatura .....	41
5.2.Internetové zdroje.....	43
6. Přílohy .....	44
6.1. Otázky k rozhovoru .....	44
6.2. Vzor informovaného souhlasu .....	44
6.3. Seznam použitých zkratk.....	45
6.4. Seznam použitých obrázků.....	45
6.5. Zdroje obrázků .....	45

## 1. Úvod

Alternativní školy. Směr v pedagogice, který se formoval díky zajímavým osobnostem jako byli Maria Montessori nebo Rudolf Steiner. Alternativní směry v pedagogice nám ukázaly novou možnost, jak můžeme nahlížet na vzdělávání a vnesly nové a zajímavé metody do prostředí školy.

Já bych ve své bakalářské práci, která nese název Výuka matematického tématu funkce na druhém stupni základních a alternativních škol ráda shrnula základní poznatky o Montessori školách, Waldorfských a Daltonských školách. Alternativních škol a směrů existuje celá řada, v této práci jsou ale uvedeny pouze tyto tři zástupci. Je to z toho důvodu, že tyto tři směry patří k nejznámějším u nás.

V teoretické části shrnuji základní principy a metody výuky vybraných pedagogických směrů. Také v kapitole Klasické školství definuji pojmy podstatné pro výuku funkcí v matematice na druhém stupni základních škol, se kterými se žáci při svém studiu setkají.

Cílem praktické části práce je zjistit, jak se vyučuje matematika a funkce na Montessori škole a zda jsou rozdíly mezi výukou na klasické základní škole a Montessori škole.

## **2. Teoretická část**

### **2.1. Klasické školství**

Zormanová ve své publikaci shrnuje základní poznatky ohledně výukových metod v pedagogice. (Zormanová, 2012, s. 8)

První úplné hromadné vyučování ve školách realizoval Jan Amos Komenský. (Zormanová, 2012, s. 37)

Škola, tak jak ji známe, je dle autorky ustálené, konzervativní zařízení. Výukové metody se v průběhu času mění s dobou, podobně jako pojetí výuky. Oproti tomu chápání výuky jako takové je celek, který je neměnný, vzdělávací instituce se ho snaží zachovat. (Zormanová, 2012, s. 8)

Autorka dělí výuku na dvě hlavní skupiny, transmisivní a konstruktivistickou. Transmisivním vyučováním je obecně chápáno vyučování, které má základ v učebních osnovách. Učitel při takovém typu výuky využívá především metody výkladu. Charakteristickým rysem je, že vyučující žákům předkládá již hotové vědomosti. (Zormanová, 2012, s. 9)

Nevýhodou transmisivního vyučování je především to, že učitel nemůže přizpůsobit učení každému žáku zvlášť.

Autor Robert Čapek uvádí ve své publikaci Moderní didaktika výklad pojmu Tradiční výuka. Autor v knize vysvětluje hlavní problém tradiční výuky. Dle něj je hlavní problém v metodách učení. Zmiňuje výklad a řízenou diskusi. Dle pana doktora Čapka nejsou špatné tyto metody samy o sobě, problém je v převládání těchto metod nad ostatními. Autor popisuje, že mnoho učitelů bere metodu výkladu jako hlavní prostředek k učení a výuku tak činí nezáživnou. (Čapek, 2015, s. 464)

#### **2.1.1. Principy výuky**

Dle autorky Červenkové můžeme rozlišovat výukové metody, které se využívají na většině základních škol. Autorka dělí výukové metody na tři základní skupiny. Jsou jimi metody klasické, aktivizující a komplexní. (Červenková, 2013, s. 34)

Ve své práci bych ráda uvedla definice některých metod, které jsou stěžejní pro naše školství. Jedná se o rozdělení výukových metod dle autorů I.J. Lerner a J. Maňáka, které jsou dle autorky v českém školství upřednostňovány. (Červenková, 2013, s. 24)

Chtěla bych uvést klasické výukové metody, které ve výuce převládají.

Klasifikace výukových metod dle I.J. Lernerera:

- i. Informačně-preceptivní metoda
- ii. Reproductivní metoda
- iii. Metoda problémového výkladu
- iv. Heuristická metoda
- v. Výzkumná metoda

(Červenková, 2013, s. 24)

Další, kdo rozdělil výukové metody, byl J. Maňák. Ten metody rozděluje do tří skupin. Jsou to metody klasické, dále aktivizující a komplexní. (Červenková, 2013, s. 29)

Mezi klasické výukové metody řadí autor metody vyprávění a vysvětlování, dále například metodu přednášky, práci s textem nebo rozhovor. (Červenková, 2013, s. 29,30)

Do názorně-demonstračních metod můžeme zařadit například práci s obrazem nebo také předvádění a pozorování. Můžeme sem zařadit také instruktáž. (Červenková, 2013, s. 30)

Metoda předvádění a pozorování je jednou z nejjednodušších metod. Žák díky ní pomocí smyslových receptorů vnímá prožitky a vjemy. Ty jsou podkladem pro úkony spojené s psychikou žáka. (Maňák, Švec, 2003, s. 78)

Názorně demonstrační metody stojí obecně na principu názornosti. Jeho myšlenkou je postavit výuku na zobrazování nebo předvádění jednotlivých skutečností a jevů. (Maňák, Švec, 2003, s. 76)

Dovednostně-praktické metody zahrnují především napodobování, vytváření dovedností a produkční metody nebo laborování a experimentování spolu s manipulováním. (Červenková, 2013, s. 30)

Druhou skupinou jsou metody aktivizující. Tyto metody se dále dělí do pěti podkategorií. Jedná se konkrétně o metody diskusní, dále metody heuristické spolu s řešením problémů, patří sem také metody situační a inscenační. Poslední můžeme do této skupiny zařadit metody didaktické hry. (Červenková, 2013, s. 30)



Třetí velkou skupinou metod jsou metody komplexní. Autor zde vymezuje čtrnáct podskupin výukových metod. V pořadí dle autora se jedná o frontální výuku, skupinovou výuku, partnerskou výuku, individuální a individualizovanou výuku se samostatnou prací žáků, kritické myšlení, brainstorming, projektovou výuku, učení dramatem, otevřené vyučování, učení v životních situacích, televizní výuku, výuku podporovanou počítačem, sugestopedii a superlearning a hypnopedii. (Červenková, 2013, s. 30,31)

Autor Josef Polák se ve své publikaci zaměřuje na problematiku organizačních forem vyučování v matematice. Autor dělí organizační formy do skupin podle různých kritérií. Dle prvního hlediska, tedy dle způsobů řízení učební činnosti žáků, rozděluje vyučování na hromadné, individuální, individualizované, skupinové a kooperativní. Druhým hlediskem je výukové prostředí a organizace výuky, které rozděluje výuku do čtyř různých kategorií. Jedná se o výuku ve třídě, v odborné učebně, dále je to exkurze a mimoškolní praxe, a nakonec samostatná práce studentů mimo školní výuku. Dle třetího hlediska, které se zaměřuje na časovou organizaci a dobu trvání, rozlišuje publikace Didaktika matematiky čtyři hlediska. Mezi nimi jsou zařazeny následující organizační formy: základní výuková jednotka, prodloužená výuková jednotka, zkrácená výuková jednotka a volná či termínovaná doba pro samostatnou mimoškolní práci. (Polák, 2016, s. 53-55)

Kooperativní výuku ve své publikaci zmiňuje také autorka Tláskalová. Dle ní je tento druh výuky založen na vzájemné spolupráci spolužáků. Žáci by při výuce měli dodržovat pravidla, která byla na začátku zadána a také by si měli umět naslouchat a neskákat si do řeči. (Tláskalová, 2021, s. 57)

Mezi další organizační formy můžeme zařadit například domácí úkoly, referáty nebo projekty. (Polák, 2016, s. 58)

Hodnocení v matematice může být realizováno několika způsoby. V dnešní době je dominantní především písemná forma zkoušení, která má obvykle dvě podoby. Ty se liší délkou svého rozsahu. Kratší test slouží k ověření znalostí za kratší tematický celek. Delší varianta testu, která je poté i více obsáhlá, je určena k ověřování znalostí například za celé čtvrtletí nebo pololetí. (Polák, 2016, s. 67)

### 2.1.2. Výuka funkcí v matematice

Autoři Odvárko a Kadleček uvádí ve své publikaci Matematika pro devátý ročník základní školy definici funkce. Dle autorů se jedná o takový předpis, podle kterého je každému číslu přiřazeno nejvýše jedno číslo. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 28)

Poněkud složitější definici uvádí autor Odvárko v učebnici Matematika pro gymnázia. Dle autora je funkce na množině  $A \subset \mathbb{R}$  předpis, který každému číslu z množiny  $A$  přiřazuje právě jedno reálné číslo. Množinu  $A$  potom autor zavádí jako nový pojem, definiční obor. (Odvárko, 2015, s. 7)

Dále autoři uvádí ve své publikaci definici definičního oboru. V publikaci je uvedeno, že za definiční obor můžeme považovat všechna čísla, kterým je danou funkcí přiřazeno nějaké číslo. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 28)

V publikaci výše zmíněné je uvedena mimo jiné také definice přímé a nepřímé úměrnosti. Přímá úměrnost je dle autorů funkce, která je vyjádřena předpisem  $y = kx$ , kde  $k$  představuje libovolné číslo, které je různé od 0. Dále definice uvádí informaci o grafu přímé úměrnosti, kterou je přímka procházející počátkem soustavy souřadného systému. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 36)

Pojem nepřímé úměrnosti je spolu s přímou úměrností součástí učiva základní školy, proto ji autoři Odvárko a Kadleček také uvádějí ve své učebnici. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 41)

Nepřímá úměrnost je z matematického hlediska funkce vyjádřena předpisem  $y = \frac{k}{x}$ . V tomto vzorci představuje  $k$  libovolné číslo, které se nesmí rovnat nule. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 41)

Autoři popisují také graf pro nepřímou úměrnost a uvádí pod definicí také grafickou podobu výše zmíněné funkce. Učebnice seznamuje žáky s pojmem hyperbola. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 41)

Prvním druhem funkce, která je v učebnici matematiky zmíněna je funkce lineární. Autoři Odvárko a Kadleček uvádí definici, která říká, že lineární funkce je dána předpisem  $y = kx + q$ . Písmena  $k$  a  $q$  představují libovolná čísla. Dále definice vysvětluje, že definičním oborem lineární funkce jsou všechna čísla. Přímka představuje graf lineární funkce. (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 44)

Zvláštní definici uvádí učebnice i pro konstantní funkci. Tu definuje předpisem  $y = 0 \cdot x + q$ , tedy  $y = q$ . Grafem je dle autorů přímka rovnoběžná s osou  $x$ . (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 46)

O konstantní funkci píší ve své publikaci i autoři Kuzma a Reiterová. Dle nich můžeme za konstantní funkci považovat takovou funkci, která není rostoucí ani klesající. Dále musí platit, že definičním oborem jsou všechna reálná čísla. Tato funkce je dle autorů omezená a v každém bodě nabývá svého minima a maxima. (Kuzma, Reiterová, 2017, s. 64)

Další funkcí, která je probírána na základních školách, je funkce kvadratická. Autor Odvárko ve své publikaci Matematika pro gymnázia zavádí definici kvadratické funkce následovně. Kvadratická funkce je každá funkce na množině  $\mathbb{R}$  (tj. o definičním oboru  $\mathbb{R}$ ) dána ve tvaru  $y = ax^2 + bx + c$ , kde  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, b, c \in \mathbb{R}$ . (Odvárko, 2016, s. 60)

V jiné učebnici se autoři Odvárko a Kadleček věnují problematice goniometrických funkcí. V učebnici je uvedeno učivo o funkcích sinus, kosinus a tangens. (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 55)

Publikace Matematika pro gymnázia uvádí v úvodu do goniometrických funkcí zajímavé informace o první zmínce týkající se goniometrických funkcí. Dle autorů patří trigonometrie mezi jedny z nejstarších vědních oborů, neboť poprvé se pravděpodobně využívala již v dobách starověkého Egypta. (Bušek, Calda, 2015, s. 172)

Funkci sinus  $\alpha$  autoři definují jako poměr délky odvěsny protilehlé k úhlu  $\alpha$  a délky přepony. Zápis provádí autoři následovně:  $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ . (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 56)

Podobně je v publikaci zavedena i funkce kosinus. Dle autorů v pravoúhlém trojúhelníku s pravým úhlem u vrcholu  $C$  definujeme funkci kosinus jako poměr délky přilehlé odvěsny a délky přepony trojúhelníku. Opět je zde uveden zápis funkce:  $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ . (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 61)

Poslední definicí goniometrické funkce, kterou autoři zavádí, je definice funkce tangens. V učebnici je uvedena podobná definice jako u předchozích funkcí. Funkcí tangens můžeme tedy nazývat funkci, která je definována podílem dvou stran trojúhelníka. Jedná se o poměr délky odvěsny, která je protilehlá úhlu  $\alpha$  ku délce odvěsny přilehlé k úhlu  $\alpha$ . (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 64)

Funkce kotangens v učebnici zmíněna není. Pravděpodobně je to z důvodu, že funkce není součástí běžného učiva základní školy.

Definici goniometrických funkcí tangens a kotangens uvádí publikace dvojice autorů Bušek a Calda. Jejich učebnice Matematika pro gymnázia uvádí, že funkcí tangens můžeme chápat poměr délek odvěsny protilehlé a odvěsny přilehlé k úhlu  $\alpha$ . Funkci tangens můžeme tedy vyjádřit dle autorů vzorcem  $\tan \alpha = \frac{a}{b}$ , kde  $a$  představuje protilehlou odvěsnu a  $b$  odvěsnu přilehlou. (Bušek, Calda, 2015, s. 173)

Definici funkce kotangens poté autoři uvádějí jako poměr délek odvěsny přilehlé a odvěsny protilehlé k úhlu  $\alpha$ . Definici lze opět vyjádřit vzorcem, a to následovně jako  $\cot \alpha = \frac{b}{a}$ . (Bušek, Calda, 2015, s. 173)

Části učebnice pro sedmé ročníky základní školy je věnována problematika přímé a nepřímé úměrnosti, která s problematikou funkcí souvisí.

Dle autorů můžeme přímou úměrnost definovat jako závislost proměnné  $y$  na proměnné  $x$ . Pro tento vztah pak musí platit podmínka, která říká, že hodnota  $y$  se zvětší tolikrát, kolikrát se zvětší hodnota  $x$ . V opačném vztahu pak musí logicky platit, že kolikrát se zmenší  $x$ , tolikrát se zmenší i hodnota  $y$ . (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 30) V učebnici je také zdůrazněn poměr, ve kterém se hodnoty mění. Autor zde zdůrazňuje, že poměr mezi hodnotami zůstává neměnný. (Odvárko, Kadleček, 2013, 1. díl, s. 30)

Učebnice vysvětluje také řešení přímé a nepřímé úměrnosti v podobě trojčlenky. Pojem objasňuje jako mechanismus, který sestavuje dva rovné poměry, z nichž jeden z údajů neznáme. Autoři v učebnici vysvětlují celý postup řešení trojčlenky. (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 36)

Podobně jako u přímé úměrnosti definují autoři i nepřímou úměrnost. Vyjadřují ji jako souvislost mezi dvěma proměnnými, které mezi sebou mají dva vztahy. Platí zde, že kolikrát se zvětší hodnota  $x$ , tolikrát se zmenší hodnota  $y$ . Ze vztahu poté logicky vyplývá, že kolikrát se zmenší hodnota  $x$ , tolikrát se hodnota  $y$  zvětší. (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 36)

Autoři ve své publikaci zavádí pojem Pravoúhlá soustava souřadnic. Pro žáky zavádí pouze grafickou podobu soustavy souřadnic s popisy jednotlivých os a počátku soustavy souřadnic. V souvislosti s tímto učivem publikace vysvětluje také pojem souřadnice bodu. (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 40)

Přímá úměrnost je v publikaci uvedena také v podobě vzorce. Autoři ji zavádí následujícím předpisem:  $y = k \cdot x$ . Pro znak  $k$  je zde zaveden pojem koeficient přímé úměrnosti. Dále je v učebnici uvedeno grafické znázornění přímé úměrnosti. Pro přímou úměrnost je typické, že její graf leží na přímce a protíná počátek souřadné soustavy. (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 44)

Posledním stěžejním pojmem, kteří autoři v souvislosti s funkcemi zavádí je nepřímá úměrnost a její graf. Nepřímá úměrnost je v učebnici definována jako předpis  $y = \frac{k}{x}$ . Písmeno  $k$  opět představuje koeficient, tentokrát se jedná o koeficient nepřímé úměrnosti. Graf nepřímé úměrnosti tvoří křivku, kterou nazýváme hyperbola. (Odvárko, Kadleček, 2022, 2. díl, s. 47)

## 2.2. Alternativní školství

Alternativní škola je termín, který sdružuje všechny druhy škol s jedním hlavním rysem. Tímto rysem je, že se školy odlišují od standardního vzdělávacího systému. Rozdíly mezi „klasickými“ a alternativními školami jsou různé. Školy se mohou lišit organizací vyučování, metodami výuky nebo například způsobem hodnocení žáků. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 16)

Autorka Skalková označuje alternativní školy jako takové, které pracují podle nových postupů a v obecném principu odstraňují hlavní nedostatky škol klasických. Autorka zdůrazňuje rozdílnost škol a upozorňuje na cíle vzdělávání, které se ve školách liší. (Skalková, 2007, s. 81)

Slovo alternativní ve smyslu školství, vzdělávání nebo vyučování nese význam inovace neboli změnu nebo zdokonalení. Nezáleží na tom, zda je škola veřejná nebo soukromá. (Průcha, 2012, s. 22)

Kolář a kolektiv ve svém pedagogickém slovníku vysvětlují pojem alternativní jako odlišný nebo nestandardní. V pedagogice potom pojem nabývá významu jako hledání nových cest ve vzdělávání a výchově žáků. (Kolář a kol., 2012, s. 14)

Skalková také zmiňuje, že alternativní školy volí a využívají pro výuku nové didaktické postupy. Shrnuje tak pojem alternativní jako neběžný nebo neoficiální. (Skalková, 2007, s. 81)

Průcha na problematiku vymezení pojmu alternativní škola nahlíží ze tří různých aspektů:

### 1. Školsko-politický aspekt

První aspekt dle Průchy rozděluje školy na dvě základní skupiny. Jsou to školy státní a nestátní. (Průcha, 2012, s. 23)

Státní školy mají hlavní znak takový, že jsou zřizovány orgány státní správy. V České republice mezi státní školy patří školy, které byly zřízeny obcí, ministerstvem nebo krajským úřadem. (Průcha, 2012, s. 23)

Poté můžeme považovat za alternativní školy všechny školy, které jsou provozovány mimo veřejný sektor. (Průcha, 2012, s. 24)

## 2. Ekonomický aspekt

Druhý aspekt nahlíží na problematiku financování škol. Z tohoto pohledu dělí Průcha školy na soukromé a veřejné neboli státní. Veřejné školy jsou financovány z veřejných zdrojů, nejčastěji státem, obcí apod. Naproti tomu soukromé školy požadují po studentech školné. (Průcha, 2012, s. 24)

Z ekonomického hlediska tedy alternativní školy zahrnují školy, které jsou placené. Některé z těchto škol poté nabízí žákům některé možnosti, které na veřejných školách nejsou k dispozici. Může se jednat o rozšířené vzdělávací programy. (Průcha, 2012, s. 24)

## 3. Pedagogický a didaktický aspekt

Poslední aspekt vystihuje didaktický a pedagogický přístup školy. Tyto školy jsou tedy alternativní, pokud ve vzdělávacím procesu uplatňují odlišné metody vzdělávání, realizují vzdělávání pomocí nestandardních forem nebo jiných didaktických přístupů. Mezi tyto školy jsou řazeny školy státní i nestátní, veřejné i neveřejné školy. (Průcha, 2012, s. 24, 25)

Hlavní znaky alternativního školství neboli odlišnosti od standardních škol vzdělávacího systému:

Mezi hlavní znaky, které odlišují alternativní školy od těch klasických, je organizace výuky na škole. Mimo to se školy mohou odlišovat také způsobem života dětí ve škole. (Průcha, 2012, s. 25)

Další odlišností, kterou jsou alternativní školy charakteristické, je jiné edukační prostředí. Pro něj je typické neobvyklé uspořádání. Také hodnocení výkonů žáků se liší. Jednou z metod hodnocení může být například slovní hodnocení. (Průcha, 2012, s. 25)

V neposlední řadě se liší také komunikace mezi rodiči a školou. (Průcha, 2012, s. 25)

Průcha ve svém prvním vydání knihy o alternativním školství zmiňuje podstatný fakt. Vysvětluje, že princip členění vyučování na jednotlivé předměty pochází již z doby antiky. Dále zmiňuje, že rozdělení předmětů je také v mnoha ohledech téměř totožné, pouze některé předměty vystřídal jiné. Například přibyla výuka informačních a komunikačních technologií a ubylo náboženství. (Průcha, 2001, s. 10)

Alternativních směrů existuje v dnešní době celá řada, já se pro podrobnější zpracování vybraných směrů v mé práci zaměřím pouze na tři základní směry. Jsou to směry Montessori, Waldorfský a Daltonský směr.

### 2.2.1. Montessori

Škola Montessori neboli montessoriovská škola je jedním typem alternativní školy. Tento typ školy byl pojmenován podle italské lékařky Marie Montessori, která přišla s novým reformním pedagogickým směrem. Její učení se zaměřuje především na vhodné výchovné podněty, které působí na dítě a formují ho. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 159)

Marie Montessori byla italská pedagožka a lékařka. Roku 1907 založila v Itálii Dům dětí, ve kterém bylo vytvořeno nestandardní prostředí inspirující se pedocentrismem. (Průcha, 2012, s. 50, 51)

Autoři Výkladového slovníku z pedagogiky uvádí, že montessoriovská škola je výrazně pedocentricky orientována. (Kolář a kol., 2012, s. 77) Následně vysvětlují i pojem pedocentrismus. Jedná se o pedagogický směr, který jako hlavní myšlenku volí respektování potřeb a práv dítěte. Cíle výchovy se dle tohoto smýšlení odvíjí od potřeb a zájmů dítěte. (Kolář a kol, 2012, s. 99)

Stát se lékařkou bylo pro Marii Montessori její životní přání, i když v době, kdy žil, to bylo velmi neobvyklé. (Montessori ČR, ©2022)

Maria Montessori přišla při péči o děti na myšlenku, že každé dítě má v sobě lidský potenciál. Ten se ale musí rozvíjet pomocí podnětů, které dítěti poskytnou dospělí při jeho výchově. (Seldin, 2017, s. 12)

V domě dětí nejdříve Maria Montessori využívala pomůcky pro postižené děti, později se ale ukázalo, že děti používají pomůcky jinak. To byl první krok k objevení, že děti si vybírají pomůcky sami a spontánně. (Anderlik, 2019, s. 22)

V Římě se zaměřila na studium nervových nemocí u dětí a také na výchovu mentálně postižených dětí, jak uvádí ve své knize Pecháčková a Václavík. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 18)



Roku 1909 vychází její první autorské dílo, ve kterém Marie Montessori shrnuje význam didaktického materiálu. V období mezi světovými válkami poté proniká montessoriovská pedagogika do Německa, Holandska, Rakouska, Anglie, Belgie nebo Skandinávie. (Kasper, Kasperová, 2008, s. 131)

Roku 1913 uspořádala Montessori v Římě první mezinárodní kurz pro učitele. (Slováček, Miňová, 2017, s. 9) Roku 1950 získává Marie Montessori Nobelovu cenu míru. (Kasper, Kasperová, 2008, s. 131)

### 2.2.1.1. Principy výuky

Škola typu Montessori klade důraz na přirozený vývoj dětí. Její filosofie rozlišuje tzv. senzitivní fáze, ve kterých je dítě více citlivé než v jiných obdobích. Právě tyto období lidského života jsou vhodné pro uspokojení potřeby dítěte učit se. (Průcha, 2012, s. 51)

Senzitivní období většinou probíhá od šesti let věku a Montessori pedagogika věnuje tomuto období maximální pozornost. (Montessori škola Olomouc, ©2022)

Dle Kaspera a Kasperové stojí pedagogika Montessori na základní ideji. Tou je svoboda dítěte. Dále ve své knize uvádějí, že prostředí je důležitou součástí vývoje jedince, protože dítěti se dostávají vhodné podněty v dostatečném množství. Smyslem výchovy dle pedagogiky Montessori tedy není ovlivňovat a vychovávat dítě, ale nechat ho rozvíjet tím, že zajistíme dostatečné množství situací sloužících k jeho rozvoji. (Kasper, Kasperová, 2008, s. 131)

Průcha osvětluje také jeden z principů, které montessoriovská pedagogika zastává. Jedná se o myšlenku „Pomoz mi, abych to mohl udělat sám“. S touto myšlenkou přišla paní Montessori při sledování dětí při hře. Základním principem této myšlenky je, že se dítě při hře soustředí na specifickou aktivitu. Při této činnosti se dle Montessori dítě vnitřně rozvíjí a mění. (Průcha, 2012, s. 51)

Tuto ideu zmiňují i autoři Pecháčková a Václavík ve své knize Alternativní edukační koncepce v současné pedagogické praxi. Autoři v souvislosti s touto myšlenkou zmiňují, že role dospělých není v pomoci dospělého dítěti odstraňovat překážky. Podstatou myšlenky je, aby dítě bylo obohaceno o nové dovednosti, vědomosti a aby se pomocí svobodné výchovy rozvíjela jeho osobnost. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 18,19)

Jednou z metod, která je uplatňována v Montessori pedagogice je také kosmická výchova. Hlavní myšlenkou této výchovy je seznamovat žáky s vazbami, které propojují člověka s přírodou. Úkolem této metody je učit žáky přebírat zodpovědnost za působení člověka jako je umělé vytváření civilizací a jejich kulturních hodnot. (Průcha, 2012, s. 52)

Čapek ve své publikaci shrnuje základní principy Montessori pedagogiky. Věnuje se zde, podobně jako autoři Kasper a Kasperová prostředí, které je pro dítě dobré. Mělo by to dle autora být prostředí, které dítěti vyhovuje. Dalším charakteristickým rysem učení Montessori je učení metodou pokus omyl, nebo pomocí speciálních pomůcek. Další aktivitou, ke které by měli být žáci Montessori školy způsobilí, je schopnost porovnávat svoji vlastní práci s původní předlohou, podle které žák pracoval. (Čapek, 2015, s. 330)

Ke svobodě dítěte se vyjadřuje i autorka Zelinková, která píše ve své knize Pomoz mi, abych to dokázal sám, že svoboda představuje volnost nebo nezávislost a tuto myšlenku spojuje s ideou Marie Montessori „být svobodný nebo zemřít“. (Zelinková, 1997, s. 19)

Marie Montessori také určila podmínky pro organizaci školy. Ta zahrnuje například svobodu rozhodování v takové podobě, že se dítě samo rozhoduje, čemu se chce věnovat. Další podmínkou je nerozdělovat děti do tříd striktně podle věku nebo stupně vzdělávání. Dle autorky by měla být výuce přizpůsobena i třída, využívá se zde například princip otevřených dveří. (Zelinková, 1997, s. 44)

Na problematiku domácího prostředí upozorňuje i dvojice autorů Slováček a Miňová ve své publikaci Montessori pedagogika pro každého. Zdůrazňují například montessoriovský pojem připravené prostředí. Jedná se o učební prostředí, které vede ke správnému vývoji dítěte. Takové prostředí by správně mělo rozvíjet schopnosti žáků. (Slováček, Miňová, 2017, s. 21)

Autoři také vystihují základní pravidla, jak by mělo takové ideální prostředí vypadat. Prostředí by mělo odpovídat vývojové fázi žáků a mělo by být uspořádané systematicky. Také by dle autorů mělo dítěti umožňovat svobodu pohybu. (Slováček, Miňová, 2017, s. 21)

Výuka Marie Montessori se zaměřovala právě i na matematiku. Autorka Anderlik ve své knize uvádí, že právě cvičení praktického života vede k pochopení matematiky. (Anderlik, 2019, s.35)

Dle autorky Helmingové chápe Maria Montessori pedagogiku jako pomoc k životu. Dle ní by dítěti měl pomáhat rodič nebo učitel, ale dítě se musí rozvíjet také samo. (Helmingová, 1996, s. 19)

### **2.2.2. Waldorf**

První Waldorfská škola zahájila výuku na podzim roku 1919 ve Stuttgartu. Základy myšlení tohoto směru položil filosof dr. Rudolf Steiner. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 6)

Rudolf Steiner vytvořil novou koncepci, kterou nazval antroposofií. Tento nový obor se věnoval výchově člověka a poprvé byl využit právě v alternativní škole v obci Waldorf u Stuttgartu. (Průcha, 2012, s. 47)

Antroposofie dle Pecháčkové a Václavíka představuje člověka jako trojjediný celek, a to těla, duše a ducha. Každý z celků má svou funkci. Úkolem vychovatele je rozpoznat člověka, který se „tvorí“ a pomoci mu rozvíjet schopnosti, které pomáhají člověku chápat podstatu světa. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 25)

Antroposofie také sleduje opakující se jevy při vývoji dítěte v jednotlivých fázích. (Waldorfské školy, ©2008)

Dle Čapka je tělo část, která přijímá reálný svět tak, jak ho známe. K tomu využívá své smysly. Druhou složkou člověka je duše. Prostřednictvím duše můžeme budovat náš vnitřní svět. Poslední složkou je duch, jenž je paralelou pro božský svět neboli vyšší svět. (Čapek, 2015, s. 486)

Autor Pol se ve své knize zmiňuje o antroposofii, kterou chápe jako základ pro výchovné metody a postupy. (Pol, 1995, s. 14)

Waldorfské školy v České republice začaly vznikat po roce 1989. (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 375)

Prvními žáky nové školy byly děti dělníků továrny na výrobu cigaret, waldorfské Astorie. Tato továrna dala název novému typu školy. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 6)

Další waldorfské školy byly poté zakládány v Německu, Holandsku nebo Anglii. Během druhé světové války byly waldorfské školy zakázány, po konci války byl jejich provoz obnoven a tyto školy jsou dodnes provozovány. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 6)

#### **2.2.2.1. Principy výuky**

Waldorfská škola se snaží ve své podstatě plnit požadavky, které mají člověka vychovávat tak, aby se mohl plně angažovat ve společnosti, a to jak po stránce intelektuální, tak i po stránce sociální. Stejně jako školy státní je i Waldorfská škola založena na základních principech, jako je svoboda vyučování nebo právo na vzdělávání. Především si ale zakládá na tom, aby byla

škola postavena na „svobodném duchovním životě“ a byla pro studenty svobodným místem. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 5)

Dalším charakteristickým rysem Waldorfské školy je ten, že škola při výuce vedle rozvoje intelektuálních schopností klade důraz i na rozvoj estetiky, citů nebo pracovních postojů. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 375)

Z pohledu pedagogiky podporuje waldorfská škola individuální vlastnosti žáků a utváří jejich morální zodpovědnost. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 5)

Waldorfská škola má stanoveny základní cíle:

1. Chce vychovávat ke svobodě, rovnosti, bratrství
2. Usiluje o výchovu ke zdraví
3. Snaží se rozvíjet osobnost žáka, především jeho intelektuální, emocionální a volní stránku
4. Cílí na probouzení zájmu a svobodné vůle k učení a tvůrčí činnosti
5. Podporuje samostatnost při učení a kritického posuzování

(Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 8)

Při hlavním vyučování je preferována společná práce, v ostatních případech pracují žáci v malých skupinách. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 22)

Skupinové vyučování definují autoři ve Výkladovém slovníku z pedagogiky jako společnou práci žáků v malých skupinách. V těchto skupinách žáci vypracovávají úkoly nebo řeší stanovené problémy. Skupiny dle autora mohou být výkonnostně heterogenní nebo homogenní. (Kolář a kol., 2012, s. 173)

Waldorfská škola má rozdílnou organizaci výuky. Den je rozdělen do tzv. epoch. Jedná se o dvouhodinové bloky, ve kterých jsou některé předměty vyučovány. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 375)

Waldorfská pedagogika má modifikovány vyučovací hodiny do epoch. Jednotlivé předměty jsou rozděleny do tří skupin. Do první skupiny dle autora patří především trivium, dále například dějepis nebo zeměpis spolu s dalšími předměty. Do druhé skupiny řadí autor cizí jazyky a do třetí poté řemeslnou práci, umění nebo tělesnou výchovu. Pojem epocha autor vysvětluje jako organizační jednotku, ve kterém je věnována výuka vždy jednoho z hlavních předmětů. Dále autor zmiňuje délku trvání epochy, jedná se většinou o vyučovací jednotku trávající dvě vyučovací hodiny. (Pol, 1995, s. 78)

Waldorfská škola má den rozdělen do tří částí. Počáteční část je většinou věnována písničce nebo řečovým cvičením. Tato úvodní část by měla namotivovat žáky k vyučování, které následuje. Prostřední část výuky je věnována samotnému vyučování, převážně vysvětlování nového učiva nebo opakování minulé hodiny. Program uzavírá třetí část, takzvaná vyprávěcí část. Jejím účelem je žáky ve třídě uklidnit. Tato část může mít podobu pohádek nebo bájí. (Čapek, 2015, s. 486)

Waldorfská škola také využívá soutěživé metody v průběhu výuky. Principem je překonávání nikoli ostatních spolužáků, ale sama sebe. Tato metoda slouží k rozvíjení vlastností žáka, především jde o porozumění, nadání nebo usuzování. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 22)

Způsob hodnocení na waldorfské škole:

Zkoušení probíhá formou pravidelného ověřování nabytých znalostí a vědomostí. Učitel nebo spolužáci nabízí ostatním svou radu nebo spolupráci. Chyba žáka je dle Waldorfského principu učení chápána jako součást procesu učení. Žáci tak nemusí neustále bojovat s konkurencí nebo se za své výkony stydět. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 23)

Na vyšším stupni Waldorfské školy se k hodnocení používají známky a slovní hodnocení. Slovní hodnocení pomáhá lépe pochopit známku vyjádřenou číslem. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 23)

Slovní hodnocení je dle Moderní didaktiky hodnocení žáků výroky, nikoli hodnocení známkami. V porovnání s klasickým hodnocením známkami je slovní hodnocení výstižnější a obecně žákovi sdělí víc než jen známka.

Každé hodnocení má podobu krátkého písemného posudku a hodnotí dosaženou úroveň v jednotlivých předmětech. Hodnocení také poukazuje na nedostatky nebo slabé stránky žáků pomáhá jim v další práci a vzdělávání. (Rýdl, 1994, s. 141)

I vysvědčení má poněkud jinou podobu než v klasických školách. Má podobu krátkého popisu, ve kterém je uveden dosažená úroveň žákova výkonu. Většinou poukazuje na slabiny žáka, obsahuje rady a také chválí žáka za jeho úsilí a pokrok v učení. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 24)

Pomůcky využívané při vyučování na Waldorfské škole:

Hlavní pomůckou jsou učebnice a pracovní knihy, přesto nejsou využívány knihy klasické, protože dle waldorfské pedagogiky klasické knihy nepodporují samostatnou práci žáka ani kontakt mezi žákem a učitelem. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 25)

Látku, kterou si žáci zpracují, zaznamenávají ve svých epochových sešitech, které dále slouží jako náhrada za učebnice. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 25)

Každý epochový sešit obsahuje základní informace z jednotlivých epoch. Na základní škole si je žáci vypracovávají společně, variantou je i to, že učitel žákům nadiktuje zápis, který si žáci zaznamenávají do sešitů. Starší žáci si poté tvoří samostatně zápisy do sešitů. (Čapek, 2015, s. 486)

V oblasti moderních technologií škola také žáky vzdělává, nicméně se snaží výuku technologiemi zcela nezaplňovat. (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 25)

Další významný pojem, který je spojován s Waldorfskými školami je eurytmie. Je to pohybová aktivita, kterou doprovází tóny, hlásky a gesta žáků. Každá aktivita zde má svůj význam. Čapek uvádí, že souhlásky mají při eurytmii symbolizovat události, které se odehrávají ve vnějším světě, samohlásky naopak vyjadřují to, co je v nás, naše emoce, případně emoce žáků. Eurytmie může mít mnoho podob, od rytmů až po divadelní scénku.

Autor Pol také zmiňuje snahu dosáhnout při vzdělávání souladu mezi uměním, náboženstvím a vědou. Cituje zde autora Steinera, dle kterého je soulad těchto uvedených složek podstatný pro kvalitní a správné vzdělávání. (Pol, 1995, s. 56)

Dalším znakem Waldorfských škol je dle autora to, že školy nezahlcují žáky přemírou informací, spíše je dle autora kladen pečlivý důraz na volbu tématu, kterému se žáci budou věnovat. (Pol, 1995, s. 57)

Waldorfské školy také často spolupracují s rodiči. Pro tuto spolupráci je dle Rýdla nutný osobní kontakt třídního učitele s rodičem. Škola se také snaží podporovat vztah mezi rodiči a žáky. Pro podobné účely byla také zřízena rada při Sdružení waldorfských škol, která pořádá schůze rodičů a učitelů. Účelem schůzí je především poznávat nové individuality v pedagogice. (Rýdl, 1994, s. 142, 143)

### **2.2.3. Dalton**

Daltonská škola je jedním druhem alternativní školy. Její název pochází z americké experimentální školy, která se nachází v Daltonu. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 44)

Daltonský plán je pedagogický koncept, který klade důraz na odpovědnost žáka a jeho samostatnou individuální práci. (Průcha, Mareš, Walterová, 2013, s. 44)

Daltonská škola vznikla díky Helen Parkhurstové. Byla to americká učitelka, která spolupracovala s Marií Montessori. Roku 1919 založila Helen Parkhurstová experimentální školu a ve své knize Education on the Dalton Plan popsala teoretické uchopení nového směru. (Průcha, 2012, s. 54)

U nás se daltonská výuka začala objevovat ve 30. letech 20. století. (Alternativní školy, ©2001)

#### **2.2.3.1. Principy výuky**

Hlavním principem daltonského vyučování je svoboda žáka a důraz na jeho odpovědnost. Výuka je poté realizována dvěma způsoby. První variantou je projektová výuka, druhou možností je výuka tzv. po předmětech. (Průcha, 2012, s. 55)

Studium je postaveno na principu samostatného učení žáků. Žáci používají při výuce vhodné pomůcky a volí si vlastní tempo práce. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 45)

Žáci daltonské školy by měli být samostatní ve smyslu, že jsou schopni i sami poradit a umět nacházet řešení na stanovené problémy. Z pohledu autorů tato samostatná práce motivuje a pozitivně ovlivňuje žáky. Výhodou samostatné práce může být také skutečnost, že vyučujícímu se zúží počet aktivit, kterým se žáky musí věnovat a má tak více času věnovat se individuálně těm dětem, které to potřebují. (Wenke, Röhner, 2000, s. 21)

Smyslem daltonského vyučování je, že dítěti poskytneme svobodu při práci a učíme ho odpovědnosti. Dítě se naučí pracovat kreativně a vlastním tempem. Také se naučí si organizovat časový rozvrh. Aktivity, které lze ve třídě zapojit do výuky, pomáhají vytvořit pro žáky dostatečně stimulující prostředí. Zapojením dětí do výuky je daltonské vyučování také učí týmové práci, kterou mohou v budoucím životě upotřebit. (Czech Dalton, ©2022)

Výuka není realizována jako v klasických školách. I Průcha ve své knize uvádí, že daltonské školy jsou někdy nazývány školami s uvolněnou třídní strukturou. Dále uvádí, že právě tato vlastnost je jednou z nejpodstatnějších u tohoto typu škol. (Průcha, 2012, s. 55)



Pro daltonskou pedagogiku je typické učení zacházení se svobodou a přijímání odpovědnosti za své činy. Proto má každý žák svůj měsíční plán a pracuje dle svých možností. Autoři uvádí, že zakladatelka daltonského vyučování Helen Parkhurstová považovala tuto metodu jako výhodnou pro zvýšení zájmu a aktivizaci žáka. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 45) Žáci si každý den vybere učivo nebo předmět, kterým by se chtěl zabývat. Žák se poté danému učebnímu celku věnuje, má možnost studovat sám nebo s ostatními spolužáky. Po nastudování učiva žák vykoná zkoušku pod dohledem učitele. Žák se vydá ke zkoušce v moment, kdy sám usoudí, že dané učivo má nastudováno a ovládá ho. (Čapek, 2015, s. 62) Zde je také možné sledovat určitou samostatnost, která je jednou ze zásad daltonského vyučování.

Pedagogický slovník také uvádí, že žák uzavírá se školou smlouvu na jeden měsíc, ve které se zavazuje ke splnění zadané látky. (Kolář a kol., 2012, s. 25)

Autoři Wenke a Röhner vysvětlují princip svobody, na kterém je daltonské vyučování z části postaveno. Dle autorů se nejedná o absolutní svobodu ve smyslu, že by si žáci dělali, co chtějí. Svobodou, kterou autoři ve své knize zmiňují je myšlena odpovědnost, kterou žák musí přijmout. Tato odpovědnost přechází z učitele právě na žáka, který poté odpovídá za výsledek své práce nebo svého jednání. (Wenke, Röhner, 2000, s. 20)

Podstatnou součástí je způsob, jakým žáci pracují. Každé z dětí dostane vlastní plán práce. Tento plán platí vždy jeden měsíc. Nejdůležitější částí plánu jsou výsledky, které jsou pro žáka stanoveny. Žák si zvolí vlastní tempo práce a snaží se stanoveného cíle dosáhnout. (Průcha, 2012, s. 55)

Učitel poskytne žákům zadání v podobě tištěného dokumentu. Jeho účelem je dávat návrhy ke studiu a výzkumu. Dokument také shrnuje tematické zaměření vyučovacích hodin a obsahuje úkoly pro žáky. Každé zadání by mělo být individuálně přizpůsobeno žákům a mělo by splňovat konkrétní potřeby dítěte. Také by mělo rozvíjet žakovy silné stránky. (Dalton International, ©2022)

Daltonské vyučování si také zakládá na principu spolupráce. Autoři zmiňují především respekt. Skupinovou práci poté rozdělují na vlastní kooperativní skupiny a pomocné skupiny. Kooperativní skupiny jsou založeny na spolupráci mezi žáky a společné plnění a vypracovávání úkolů. Pomocné skupiny jsou poté založeny na jiném principu. Zde žáci vypracovávají úkol každý samostatně. V případě, že se žáci potřebují poradit, nebo si s úkolem neví rady, se mohou obrátit na spolužáka, který mu jim se zadaným problémem poradí. (Wenke, Röhner, 2000, s. 22)

Hans Wenke uvádí ve své knize nejpodstatnější rysy daltonského vyučování. Zahrnuje sem například roli učitele. Učitelé v daltonské škole by se od sebe navzájem měli inspirovat a učit se. Úkoly ve výuce by měli dle autorů mít podobu takovou, že každá úloha obsahuje zadání spolu s informací o podobě testu nebo zkoušení. Autoři také zmiňují pojem odložená pozornost. Jedná se o princip, který umožňuje učiteli zadat žákům samostatnou práci a v případě potřeby se k žákovi dostane později a vysvětlí mu vše potřebné. V praxi funguje princip tak, že žáci vloží svoje otázky a dotazy do stojanu, který jim učitel připraví. Učitel otázky zodpoví, jak pro ně získá prostor. (Wenke, Röhner, 2003, s. 42)

Čapek ve své publikaci uvádí pojem „učební linie“, kterou vysvětluje jako snahu o návaznost učiva.

Pecháčková a Václavík také ve své publikaci uvádí nevýhody daltonského plánu. Kritizují například jednostranné studium. To podle autorů nemusí vyhovovat všem žákům. Dále vystihují problematiku kontaktu s učitelem, který je dle nich nedostatečný. Mimo jiné kritizují i příliš velké množství individualismu v procesu výuky nebo pro žáky nedostačující opakování probrané látky, kterou si žáci mají zapamatovat. (Pecháčková, Václavík, 2014, s. 46)

Kniha Moderní didaktika také popisuje jeden z charakteristických prvků daltonského vyučování, kterým je Penzum. Čapek pojem vysvětluje jako ukazatel toho, co by měl žák být schopný zvládnout za stanovenou dobu. Autor také uvádí příklad takového penza. Je rozděleno do následujících devíti částí: předmět, problémy, písemná práce, paměťová práce, sdělení, referáty, srovnávání, využití nástěnky a oddělené úkoly. (Čapek, 2015, s. 63)

Podstatnou metodou, která patří do daltonského vyučování je daltonský týdenní plán. Tento plán, nebo rozvrh, slouží k přehledné organizaci práce. Daltonská škola používá vlastní pojmy pro specifikaci časového rozvrhu vyučování. Contract označuje smlouvu trvající jeden rok. Dále se zde používá pojem Unit, značí práci během jednoho dne. Posledním pojmem, který je uveden v publikaci Moderní didaktika, je Period. Tento pojem obsahuje časový úsek jednoho týdne. (Čapek, 2015, s. 66)

### 2.3. Srovnání

Autor Zelina ve své publikaci *Alternativní školstvo* uvádí několik kategorií, ve kterých srovnává klasické a alternativní školství. Srovnává například cíle jednotlivých škol. U klasické školy je cílem naučit co nejvíce učiva na úkor tvořivosti žáků. V opozici k tomuto se staví alternativní školství, jehož znakem je rozvíjet a podporovat tvořivost žáků. Učivo je zde dle autora prostředkem rozvíjení žáka. (Zelina, 2000, s. 210)

I učitel má dle autora jinou roli v klasickém a alternativním školství. Zatímco v alternativní škole by měl mít učitel s žáky partnerský a přátelský vztah, v klasické škole zastává učitel roli spíše organizátora a vystupuje v roli autoritativní osoby. (Zelina, 2000, s. 211)

Rozdíly mezi tradičním a alternativním školstvím uvádí také Průcha ve své knize *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Shoduje se zde se Zelinou, neboť také uvádí, že zatímco v klasické škole je učitel osobou, která má vždy pravdu a žákům předává hotové vědomosti, u alternativních škol je snaha stavět učitele do role poradce a kamaráda. (Průcha, 2012, s. 39)

Dalším rozdílem mezi školami je také výběr úloh, které žáci vypracovávají. V alternativní škole se zpravidla žák rozhoduje sám, kterou úlohu udělá nejdřív a určuje si vlastní pracovní tempo. Klasická škola volí spíše společnou práci, kdy žáci, kteří třeba pracují i samostatně většinou vypracovávají stejné úlohy dle zadání. (Průcha, 2012, s. 39)

### **3. Praktická část**

#### **3.1. Metodika práce**

##### **3.1.1. Cíl práce**

Cílem praktické části práce je zjistit, jak se vyučuje matematika a funkce na Montessori škole a zda jsou rozdíly mezi výukou matematiky na klasické základní škole a Montessori škole.

Předpokladem pro rozhovor je skutečnost, že výuka matematiky a funkcí v matematice na klasických základních školách a alternativních základních školách se liší. Předpokladem je, že obsah učiva je stejný nebo velmi podobný, rozdíly jsou pozorovatelné u metod výuky a organizace výuky.

##### **3.1.2. Metody práce**

Respondentem pro bakalářskou práci je učitel matematiky na druhém stupni základní školy, který působí na Montessori škole a výuku matematiky realizuje dle výukových metod alternativního směru Montessori. Respondent má mnohaletou praxi a bohatou zkušenost s výukou matematiky v Montessori škole.

Pro práci a naplnění cílů práce byla zvolena metoda rozhovoru. Prostřednictvím emailu autor oslovil respondenta. Respondent souhlasil s rozhovorem, který byl následně realizován.

Rozhovor probíhal při osobním setkání. Respondent byl dotazován na otázky, na které odpovídal. Informace z odpovědí k rozhovoru jsou použity se souhlasem respondenta pro účely této práce.

#### **3.2. Rozhovor s učitelem matematiky z druhého stupně Montessori**

##### **3.2.1. Principy alternativní školy**

**Takže první otázka je jaké jsou základní principy alternativních škol jako obecně, takové nějaké hlavní rysy?**

*„Každý ten směr má nějakou svoji tradici, nějaké výchozí podmínky. To znamená, že ctí nějak myšlenku toho zakladatele toho směru a nějak ji rozvíjí.“*

*„No a snažila se je rozvinout vlastně v tom mateřském, v tom věku od tří do šesti let, to byla jejich parketa. No a na to navazovali další její spolupracovníci a protáhli tady tenhle ten pedagogický směr na první stupeň. Pak byli ti, co se o to pokusili i na druhý případně na třetím stupni.“*

*„Co já považuju za to cenné na té alternativě je, že se usiluje o kvalitní vztah mezi učitelem, žákem a rodičem, vedením školy. To považuju za to za to důležité, za to cenné, protože když to dobře funguje mezi nimi, tak potom se vytváří, hm, dobré laskavé prostředí pro ty děti, aby rozvinuly to, co v nich je.“*

*„No, potom každý ten směr má nějakou svoji tradici, nějakou svoji prostě výchozí podmínky. To znamená že ctí nějak myšlenku toho zakladatele toho směru a nějak ji rozvíjí, ať už na Montessori, vlastně paní Montessori jako italská lékařka první v Itálii, psychiatryně, se věnovala dětem, který byly ze sociálně slabých rodin a tam kde bylo často nějaký psychický potíže. No a snažila se je rozvinout vlastně v tom mateřským, v tom věku od tří do šesti let, to byla jejich parketa. No a na to navazovali další její spolupracovníci a protáhli tady tenhle ten pedagogický směr na první stupeň. Pak byli ti, co se o to pokusili i na druhý případně na třetím stupni. A v různých zemích to má různou tradici tím, že ta paní Montessori potom za druhý světový války vlastně musela uprchnout z fašistický Itálie, takže se dostala do Holandska a pak se dostala do Indie. Takže vlastně tam, kde ona doputovala, tak tam se nějakým způsobem odrazila ta její idea v tom školství jako takovém.“*

### **3.2.2. Principy Montessori školy a rozdíly od běžných základních škol**

**Jaké jsou základní principy tedy té Montessori školy jako takové? Jak se liší vlastně od té základní běžné školy, té základní školy, co my známe?**

*„Já zas můžu mluvit jenom o té naší škole, protože s jinou školou zkušenost nemám. Já jsem se k Montessori sama dostala tak, že jsem měla svoje dvě malý děti a tehdy jsem se přivdala tady do města kam jsem se přivdala, tak zrovna v tom místě nebylo nic pro malý děti. Tak jsme založily s maminkama klub maminek. A přišla tam jedna paní, která pracovala s dětma v jesličkách dřív, pak nějak z nějakých osobních důvodů nemohla a měla zrovna čas. Tak řekla dobře, já vás budu podporovat klidně vám budu chodit se věnovat a připravovat program nějaký pro ty vaše děti. A my jsme s ní spolupracovaly a ona vlastně se dostala k Montessori po revoluci a udělala si ten velký kurz Montessori který se nabízel po těch devadesátých letech. No, a protože já jsem učitelka druhostupňová a měla jsem to malý dítě a kolegyně právě v tý vesnici taky, tak a ona měla prvostupňové děti, tak jsme říkaly dobře tak zkusíme prostě si udělat kurz, takže jsme šli v těch devadesátých letech ještě na mateřský jako do toho velkého kurzu, co tehda vlastně po revoluci vznikl. No, a nás to nějakým způsobem inspirovalo a potom, když jsme se vracely po mateřský tak tady se zakládala tehdy jako první stupeň jako alternativa třetí třída jako v ročníku a ta kolegyně teda šla učit a já jsem jí šla asistovat. Takže jsem vlastně*

si tím prošla tím prvním stupněm, asi čtyři roky jako cyklus. A to, co já vnímám vlastně jako to co nejvíc zpětně oceňuji a co vidím právě v tom Montessori je, že to dítě má prostor být v nějakým jako zdravým prostředí, v kterým se fakt může rozvíjet. To znamená má tam většinou učitele, který se mu snaží rozumět a nabízet mu tu práci tak jak má. Zároveň tam má, a to je typický pro Montessori, připravené prostředí. To znamená že je snaha ať už se učí vyjmenovaný slova nebo násobilka, dát mu tam různé pomůcky a prostor na to, aby ten jev mohl pochopit a mohlo nějak laskavě integrovat. Takže v ideálním případě zvládne ty osnovy a to učivo, to, co má tak, aby mohl navazovat dál v tom dalším studiu a zároveň je to tvořivé a inspirativní pro něho. To je jedna rovina, to znamená to vzdělávání jako takové. Druhá rovina je ta sociální část, kde přece jenom se snažíme ty děti nějak socializovat. Jako aby vycházely mezi sebou dobře, tak to já vnímám taky jako velmi důležitou část. No, a co se týče toho Montessori systému, tak na tom druhém stupni, kde já jsem, je ještě důraz na to, aby ty děti byly nějakým způsobem propojeny s přírodou, se zemí a aby jako chápaly ty základní principy vlastně jak to na ty planetě chodí a je snaha alespoň nějakým způsobem je víc do toho jakoby praktického tvořivého prostoru začlenit. Jo, to znamená jedno je tam pilíř toho klasického vzdělávání, aby teda vlastně zvládly to základní učivo a byly schopny pokračovat v navazujícím studiu. Včetně ty, co jsou talentovaní, aby mohli obstát i v konkurenci na střední školy i na státní gymnázia, aby prostě každý mohl vlastně jakoby bejt v tom levelu, v kterým je smělé, že to bude kadeřník nebo vědec jednou, ale aby prostě měl tu šanci i ty prostě i ty talentovaní, aby prostě měly tu šanci. Druhá část je ta sociální a ta třetí je vlastně to projektové, to, co my tu děláme. Kdy se u nás předkládaly předměty přírodovědný a společenskovední do jednoho integrujícího předmětu, který se jmenuje Příroda a společnost a v rámci toho balíku těch hodin. A to má že jo. Zeměpis, dějepis a přírodopis. Občanka má nějakou, že jo, dvouhodinovou dotaci plus jedna hodina třeba občanka takto se dát do jednoho balíku. A učí to obvykle třídní učitel té třídy. To je vlastně jako velmi podobný, jak má třeba Waldorf. A my učíme tenhle ten balík přírodovědných a společenskovedních předmětů jako jeden učitel v rámci té třídy během toho roku, a to znamená že si to můžeme dovolit v tom rozvrhu. Jo, jako tady má třeba sedm hodin. Prostě tu dotaci na tyhle předměty se věnovat třeba měsíc nejdřív já nevím zeměpisu Evropy, potom se podívat na třeba bezobratlí živočichy a tak dále. A tím jsme vytvořili i prostor nějakou časovou dotaci, řádově je to asi dvacet hodin za pololetí, kdy ty děti si mohou vyzkoušet tvořit samy. A to je vlastně takový to specifikum, co my tady na té škole pro ty děti děláme. Že oni dostanou v zimě i v létě vlastně třeba šest pátků, čtyři vyučovací hodiny, na to, aby mohly si zrealizovat nějaké konkrétní téma. Takže prostě někdo se rozhodne revitalizovat v okolí školy prostě nějaký kus země, který je prostě takový jako zanedbaný, takže prostě tady děcka teď nevím objednej

*lavičky, vyplení trávu, prostě natrou věšák na prádlo, jo, někdo jiný prostě si vymyslí projekt, že prostě vymyslí já nevím šachovnici živou, a udělá to na dvoře, prostě a aby prostě to místo nějakým způsobem zvelebil. Takže to jsou nejrůznější, to je většinou ten letní projekt a ten zimní projekt máme takový, že je to spíš nějaký společensko-literárně-humanitní téma, takže třeba zpracovávali Shakespeara, nějakou formou, nebo teď děcka si vybíraly téma jako věnovaný jako zase jako jim, že to vrací zpátky tý komunitě, takže třeba já nevím jedna skupina zpracovávala téma šikany a udělala z toho takový video, sekvenovaly, dělaly rozhovor s psychologkou, jak postupovat, když prostě někomu někdo ubližuje a toto všechno se pak prezentuje rodičům. Tak to je vlastně takový to know-how prostě tady tý školy a tady tohodle toho stylu. Montessori.“*

### **3.2.3. Učebnice v Montessori matematice**

**Ted' tady mám otázku ohledně učebnic, jaké učebnice vlastně používáte v matematice, v těch hodinách přímo, jestli třeba používáte nějaké speciální učebnice, třeba pro Montessori nebo nějaké vlastní učebnice nebo jak to je?**

*„Jo, my protože jsme součástí té velké školy a protože vnímáme, že je vlastně moc fajn spolupracovat v rámci celé té školy, je jedno jestli v běžných třídách nebo v Montessori a vnímáme to vlastně něco jako velmi cenného, jakože jsme velká škola, máme tady mnoho matematiků, protože vlastně se učí vlastně i v těch běžných třídách, nebo ve dvou paralelkách, tak já když jsem třeba začínala před deseti lety tady na tom druhém stupni a začala jsem tu matematiku učit, tak já jsem vlastně naplula do toho, jak se tady ta matematika učila v běžných třídách, to znamená používáme stejné učebnice, my v zásadě používáme Frause, protože nám přijde takový jakoby fajn, jakoby přehledný a tak. Já ho používám tak, že když je nová látka, nový vstup, tak často prostě s téma dětma jim řeknu otevřete si učebnice na straně, kde je slovníček nebo přehled, takže oni to můžou sledovat jak normálně zápis na tabuli i v knížce. Já ty knížky používám ráda taky proto, že když jsou děti nemocný nebo dlouhodobě nějak absentují nebo jsou někde na cestách nebo je covid nebo cokoli, tak to to, že oni mají tu učebnici, ať už oni nebo rodiče nebo ten, kdo je doučuje, když třeba mají nějaký potíže, tak já to vnímám jako velmi důležitý, že se můžou vlastně rychle zorientovat v tom, co se mají naučit, co mají zvládnout a mají něco v ruce, takže jo, já to tak mám ty roky, že ty učebnice ty děti dostávají a využívají je jako zdroj toho tištěného materiálu, kde mají ty definice a ty základní věci. Tak to je učebnice. Krom toho tady na škole byla praxe a ta pokračuje a mě se osvědčila, že pracujeme v pracovních sešitech, to trošku navazuje na ten princip, který je hlavně v prvním a druhým trojročí, protože Montessori je dycky po nějakých tříletých cyklech a to znamená, že jako jeden z těch dalších pilířů je, že ty děti procvičují, a moje zásada je, dát jim krátký úvod, jenom takové*

to nezákladnější a potom co nejdřív jít s nima, aby si to ozkoušely, protože mockrát jsem se přesvědčila o tom, že když ty děti sedí, a teď teda někdo jako jeden člověk počítá na té tabuli, tak někdo je moc rychlejší, nudí se, někdo je moc pomalejší a nestihne to a pak vlastně mu těch čtyřicet pět minut úplně uteče, protože vlastně je to hrozně neefektivně využitý čas, kdežto když oni mají pracovní sešit, ve kterém si můžou jet svým tempem, tak oni vlastně velmi efektivně mohou zjistit, co jim jde, co jim nejde. No, a my na tohle zase používáme to, co v běžných třídách nebylo, a to je třeba tady tenhle systém toho TV grafixu. Já jsem ho volila tak i proto, že ten sešit umožňuje kontrolu, má vypracovanou kontrolu elektronicky, no a důležitý aspekt u Montessori práce je, že to dítě pracuje se svojí vlastní chybou a pracuje samo, jakože není vázaný až to jeden ten učitel zkontroluje. To znamená my máme vytištěnou tu kontrolu někde prostě ve třídě, je služba, která má na starosti sešity a má na starosti to, aby se ta kontrola těch cvičení dostala na kruh, je to stejný princip, který běží v tom prvním a druhém trojročí na pomůckách. Všechny ty pomůcky, který se dělají, tak vlastně fungují tak, aby to dítě mohlo s tou chybou pracovat samo, to znamená například jsem vzala k těm funkcím jo tady pomůcku prostě na pravoúhlý souřadnice. Mám tady destičku a na té destičce si ty děti můžou najít bod té dané souřadnice, to je pomůcka, kterou vyrobila tady jedna paní asistentka. A co, vezmou si tady prostě čtvrtý zadání a jdou, kolíček, bod na x-ový souřadnici x, na x-ový čtyři a na ypsilonový pět, tak vezmou zelený kolík a že jo určí si tu polohu. Není to zase ještě na papíře, ale projde jim to rukama, takže to je princip, který se velmi užívá v Montessori v těch prvních šesti letech, v těch dvou trojročích, protože zas je to ještě trochu jinak, zas ještě ten mozek trochu jinak pracuje, projde jim to rukama, projde jim to pohybem a k tomu mají kontrolu, jo že mají čtvrtý zadání, tak si najdou prostě tady v košíku čtvrtý zadání no a viděj zelená, jo a zkontrolují si to, takže jsou nezávislí na tom učiteli, je to efektivnější a prostě takový přirozenější, a takhle funguje i ta kontrola, že oni mají zadaný takzvaný měsíční plán, kdy oni vidí teda co je čeká, co by měly zvládnout, co se po nich chce a zase si s tím můžou pracovat sami. Jo, to znamená, když je ta individuální část té práce, pokud není teda výklad, tak oni si označí v sešitě, jaký cvičení jsou povinný, ty základní a sami jsou vedený k tomu, že počítají a dokončí stranu, jdou si to sami zkontrolovat, mají tu zpětnou vazbu a když vypočítají tu stranu, napíší, že si to zkontrolovaly. Jo, takže je tam ten systém, jakože ta práce, jsou víc svobodný v tom časovém prostoru k tomu tématu. Mě se osvědčilo, že se používají nejen měsíční, ale jako i týdenní plány, protože to máme nastavené tak, že oni mají jednak nějaký testy, klasicky, jak za ten rok třeba mají za pololetí deset testů, pololetní práci, zase, v podstatě to standardní jako splňujeme a hlavně proto, že chceme, aby i ty talentovaný děti, který tady jsou, aby mohly jít na ty státní gymnázia, to znamená držíme úroveň v podstatě srovnatelnou s běžněma třídama, tak



*v tomhle to je vlastně jako srovnatelný, a to co nabízíme je ta větší jako pružnost v tý práci, to znamená práce s tou chybou, práce s tou kontrolou, kromě těch testů, oni dostávají za testy, nevím je škála bodů, kolik za to získají, tak já nevím třeba za test nevím třeba dvacet bodů, mají dva testy za měsíc tak já nevím třeba třicet, čtyřicet bodů, podle toho, jaký je učivo a do toho dostávají patnáct bodů za práci, průběžnou práci v sešitě a tam se hodnotí deseti body to, že tu práci zvládly, jakože to tu úplně tu bazální a pěti body, že si to pečlivě zkontrolovaly a fakt si to zkontrolovaly tak, že tam nejsou chyby, to znamená my s kolegama, co učíme, ty sešity po nich procházíme a ještě to teda fakt jedny oči projdou a zase, když oni se pak učej na test, tak potom můžou vlastně integrovat ty naše připomínky, který jim dáme do toho sešitu. Tak toto je jakoby hrubý nástřel práce.“*

### **3.2.4. Funkce v Montessori matematice**

**Jak je vyučováno téma funkce v matematice na vaší škole? Jaké učitel používá pomůcky, výukové metody?**

*„Pro grafické zpracování přímé a nepřímé úměrnosti i úvodu do goniometrických funkcí na konci 9.r. využíváme výklad, žáci mají příslušné kapitoly v učebnici Fraus pro příslušný ročník, procvičují samostatně viz. odpovědi v předchozích otázkách v pracovních sešitech nakl. TV Grafics, určení bodu v pravouhlé soustavě souřadnic mohou procvičit na pomůcce, kterou jsem vám ráno ukázala. Sebekontrolu provádí podle kontroly, kterou mají k dispozici vytištěnou během vyučování při individuální práci i elektronicky v e-learningovém systému AES-ke kterému mají přístup z domova.“*

### **3.2.5. Obsah učiva funkcí v Montessori matematice**

**Tak, potom tady mám otázku, co vlastně všechno z té problematiky funkcí vyučujete, protože každá škola to má trošičku jinak, samozřejmě učí se obecně funkce jako takové, takový ten úplný základ, ale pak každá škola se trošku liší tím, jestli učí jenom lineární a kvadratické funkce, někdo učí i goniometrické, tak jak je to u vás, co všechno probíráte?**

*„Jasný, tak my to máme daný zase klasickým školním vzdělávacím programem, úplně stejně jako v těch běžných třídách, a děláme úplně ten základ, to znamená, to co oni potřebují na přijímačky, přímou, nepřímou úměru, to znamená přímku, hyperbolu a co se týče těch goniometrických funkcí, to je věcí rozšířeného učiva v devítce po přijímačkách, který třeba v těch pracovních sešitech, v tom TV grafixu jsou a pak je to individuální, jak to kdo to z kolegů dá jako bonus, už to netestujeme, ale někdo to ještě třeba na konci té devítky těm dětem ukáže alespoň ty základy kousek prostě jak to funguje v tom trojúhelníku, protože se na to navazuje. Některý střední školy předpokládají, že alespoň nějaký ten nástřel dostaly tak, že my jedeme*

*spíš v takovém tom minimálním rozsahu, hodně vycházíme z těch materiálů, se kterými pracujeme, to znamená Fraus, a ten TV grafix pracovní sešit.“*

### **3.2.6. Odlišnosti Montessori výuky funkcí od výuky funkcí na klasických školách**

**Potom tady mám ještě otázku, jak se odlišuje výuka přímo těch funkcí na klasické základní škole, ten obsah učiva se neliší předpokládám?**

*„Ano, obsah se neliší.“*

**Takže třeba ty metody výuky, nebo nějaká organizace výuky?**

*„Jo, to si myslím že můžete použít to, co jsem použila obecně jakoby k té práci v matematice, tam to běží ať se bere, co se bere, tam je ten princip toho, že je důraz na individuální práci dětí, v rámci toho zadaného týdenního nebo měsíčního plánu a na to, že si oni pracují se svojí vlastní chybou, na těch kontrolách, co mají vepředu prostě ve třídě, takže jsou vedený k tomu, aby si po sobě ty chyby opravovaly a jsou hodnoceny vlastně i za to, jak vlastně si dělají důsledně tu svoji práci, takže jsou vedený hodně k takové samostatnosti, v tom bych řekla, že je taková trošku diferenciací, Zároveň mají prostě k dispozici tu kontrolu i online, v nějakém elektronickém systému, to znamená, když tu práci, ta je nějak daná, na týden, nebo na měsíc, prostě zadaná a ty co to nestihnou ve škole, tak na tom můžou pracovat doma, takže to znamená i ten přístup k té kontrole, my jim necháváme i na doma, samozřejmě je vedeme k tomu, že podvádět se nevyplácí, protože potom nenapišou ty testy a nepřipraví se potom na ty zkoušky, takže oni s tímhle tím vším pracují, v tom bych řekla že je to specifikum tady pro nás, a je to o míře, jak se ty děti ty roky vedou, jako jestli se vedou k tomu, že poctivost je ta správná a je to ta dobrá cesta a nebo jestli to někde chci vošidit a v té klasice se možná sejde víc dětí, které možná nejsou tolik motivovaný, tolik vedený, a pak tam převáží prostě to, že by, jo, že budou mít tendenci to všechno vopsat a budou mít pocit, že alespoň ze sešitu získám nějaký body a písemma sice se nepovede, protože to neumím, ale to je taková křehká rovnováha, jo to znamená, i pro ty učitele je to hodně o té komunikaci, intervenci, vysvětlování, proč to tak je, že to dělaj pro sebe, že to dělaj pro to, aby se to naučily, to znamená že nemá smysl opisovat a pak jsou tam třeba jeden dva lidi, kteří se musí pohlídat a o tom ten učitel je, že nepustí ho k té kontrole, aby to opsal, jo prostě nějak víc strukturuje mu tu práci, samozřejmě individuálně. Pak když přišly třeba tady tři děti novy tady z té Ukrajiny, tak to je samozřejmě jakoby najednou úplně obrovský téma, oni mají jiný návyky, jiný zvyky, jo prostě jinej přístup právě jako k té práci*

*někdy a je to jako velmi náročný to vlastně jako poladit a je tam samozřejmě velká jazyková bariéra a teď jsou různě na tom, takže to je velká jako jo velká výzva pro všechny, no.“*

### **3.2.7. Úlohy řešené v matematice týkající se problematiky funkcí**

Následně se autorka tázala respondenta na otázku úloh, které žáci řeší v matematice a které se týkají učiva funkcí v matematice. Respondent uvedl, že pro výuku v matematice škola využívá klasické učebnice matematiky. Úlohy se tedy neliší od úloh, které žáci řeší na klasických základních školách. Jediný rozdíl, který je zde znatelný spočívá v přístupu vyučování. Žáci si obvykle řeší úlohy dle svého vlastního tempa.

Následující příklady jsou převzaty z učebnic matematiky pro základní školy. Jejich společným znakem je jejich využitelnost v praxi. Vybrané úlohy slouží k procvičení učiva funkcí. Úlohy na klasických základních školách a Montessori školách se neliší.

Následující příklady představují motivační úlohy z praxe. V rozhovoru s učitelem z Montessori školy se potvrdilo, že jedním z hlavních rysů Montessori školy je propojení výuky s činnostmi, kteří žáci mohou použít i mimo vyučování. Z toho důvodu autor níže uvádí příklady, které mají své využití v praxi.

## **3.3.Diskuse**

### **3.3.1. Reakce na výsledky**

Existuje rozdíl mezi klasickou a alternativní školou, jeho hlavní filozofie staví na dobrém vztahu mezi učitelem a žákem. S tímto vztahem je spojen i pojem laskavého prostředí. Dítě má k dispozici zdravé prostředí, ve kterém se může rozvíjet. Filozofie využívá připraveného prostředí, které zahrnuje například různé učební pomůcky. Žáci by měli umět vycházet mezi sebou a důležité je propojení s přírodou. Důraz kladen na praktičnost, aby žáci mohli bez problému pokračovat v dalším vzdělávání i mimo alternativní školy. Zaměřeno na praktickou práci, žáci mají větší volnost při výběru činností. Učebnice a pracovní sešity se používají normální, nijak speciálně Montessori nejsou. Žáci pracují s vlastní chybou, k tomu uzpůsobené pomůcky. Jednou ze speciálních pomůcek je znázornění souřadné soustavy, Tato pomůcka ale není oficiální Montessori pomůckou. Funkce se učí v devátém ročníku, jako na většině škol, náplň učiva se nijak neliší od ostatních škol. Hlavním rozdílem je individuální práce dětí a práce žáků s vlastní chybou. Žáci jsou vedeni, pravděpodobně více než v klasické škole, k poctivosti,

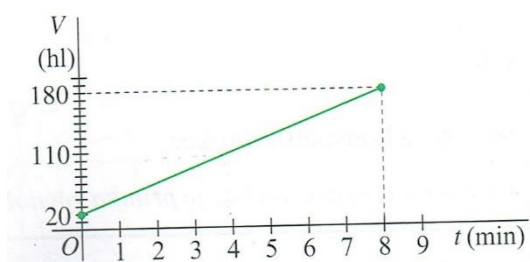
mají více zodpovědnosti. Ze strany učitele je z tohoto důvodu nutná dobrá komunikace. Obsah učiva se neliší.

Důležitá je i role učitele v Montessori třídě. Učitel by měl být chápající, nápomocný, měl by umět porozumět žákovi. Také by měl umět komunikovat se žáky a umět vytvořit dobrou atmosféru ve třídě. Role Montessori učitele představuje především průvodce školou a učením, měl by žákům kontrolovat práci a nabízet pomoc, ale žáci by na učiteli neměli být závislí. Učitel je zde stavěn spíše do pozice průvodce studiem. Jeho role je kontrolovat a hodnotit žáky. Dle respondenta je práce Montessori učitele především o komunikaci, vysvětlování a intervenci.

Rozhovor potvrdil autorův předpoklad o tom, že výuka funkcí v matematice na alternativní Montessori škole a klasické škole se liší. Je třeba ale rozlišovat které části výuky se liší. Respondent v rozhovoru potvrdil skutečnost, že obsah učiva se je stejný nebo velmi podobný. Rozdíl je především ve svobodě žáka, velký důraz je na rozdíl od klasického školství kladen na prostředí, ve kterém se žák pohybuje. Učební pomůcky a učebnice jsou ve většině případů stejné jako v klasických školách. Odlišností je pomůcka pro znázorňování bodů v soustavě souřadnic, která nespadá přímo do směru Montessori, ale můžeme o ní prohlásit, že není běžná, tedy je alternativní. Typickým rysem Montessori filozofie je také zodpovědnost a samostatnost žáka.

#### - **Lineární funkce**

Čerpadlo dodává do cisterny naftu až do jejího úplného naplnění. Závislost objemu nafty v cisterně na čase je zachycena v grafu. Čas se počítá od počátku čerpání.



Obrázek 1. Graf závislosti objemu na čase (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 45)

a) Jak dlouho čerpání nafty trvalo?

*8 minut*

b) Kolik hektolitrů nafty bylo v cisterně na počátku čerpání?

*20 hl*

c) Kolik hektolitrů nafty je v naplněné cisterně?

*180 hl*

d) Kolik hektolitrů nafty přečerpalo čerpadlo za minutu?

20 hl

(Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 45)

První tři údaje lze vyčíst z přiloženého grafu, který je součástí zadání. K výsledku úlohy d lze dojít pomocí výpočtu. Cisterna čerpá naftu 8 minut a celkově za tu dobu přečerpá 160 hl. Vycházíme tedy z poměru objem přečerpané nafty ku dobu, za kterou je nafta přečerpána.

$$v = \frac{160}{8} = \mathbf{20 \text{ hl}}$$

- **Kvadratická funkce**

Výkon P turbíny závisí na počtu n obrátek za sekundu. Určete počet obrátek, pro něž bude výkon maximální, víte-li, že tento výkon je vyjádřen vztahem  $P = \alpha \cdot n - \beta \cdot n^2$ , kde  $\alpha = 0,45543 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$ ,  $\beta = 0,0010344 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ .

220 obrátek

(Odvárko, 2016, s. 60)

$$n = \frac{\alpha}{2\beta} = \frac{0,45543}{2 \cdot 0,0010344} = \frac{440,284}{2} = \mathbf{220 \text{ obrátek}}$$

K výsledku lze dojít po vyjádření neznámé ze vzorce, který je uveden na konci zadání.

- **Přímá úměrnost**

Caravan, typ automobilu Astra Combi, má průměrnou spotřebu 6 litrů nafty na 100 km. Kolik kilometrů lze s naplněnou 52 litrovou nádrží ujet?

867 km

(Odvárko, Kadleček, 2. díl, 2011, s. 32)

Řešení získáme pomocí dosazení údajů do trojčlenky pro přímou úměrnost.

$$\begin{array}{l} 6l \dots \dots \dots 100km \\ 52 l \dots \dots \dots x[km] \\ \hline x = \frac{100 \cdot 52}{6} = \frac{5200}{6} \doteq \mathbf{867 \text{ km}} \end{array}$$

- **Nepřímá úměrnost**

Když do prázdného bazénu začne přitékat voda rychlostí 3 hektolitry za minutu, bazén se naplní za 5 hodin. Za jak dlouho by se bazén naplnil výkonnějším čerpadlem, které přivádí do bazénu 750 litrů za minutu?

2 hodiny

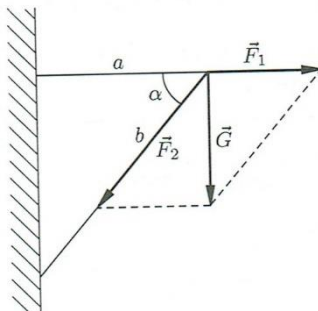
(Odvárko, Kadleček, 2. díl, 2011, s. 37)

Řešení získáme pomocí dosazení do trojčlenky pro nepřímou úměrnost.

$$\begin{array}{r}
 300 \text{ l} \dots \dots \dots 5h \\
 750 \text{ l} \dots \dots \dots x[h] \\
 \hline
 x = \frac{5 \cdot 300}{750} = \frac{1500}{750} = 2 \text{ h}
 \end{array}$$

- **Goniometrická funkce**

Nosník, jehož ramena a,b svírají úhel o velikosti  $\alpha=48^\circ$ , je zatížen břemenem  $G=800$  N. Stanovte velikost  $F_1$  tahové síly a velikost  $F_2$  tlakové síly. +obr.

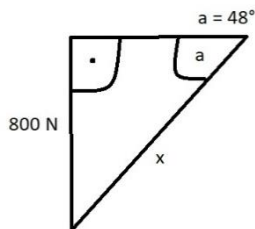


Obrázek 2. Znázornění sil  $F_1$  a  $F_2$  (Odvárko, Matematika pro gymnázia, Goniometrie, s. 23)

$$F_1 \doteq 720 \text{ N}; F_2 \doteq 1077 \text{ N}$$

(Odvárko, Matematika pro gymnázia, Goniometrie, 2015, s. 23)

Řešení získáme pomocí dosazení do vzorce pro funkci sinus ze znalosti trigonometrie trojúhelníka.



Obrázek 3. Znázornění trojúhelníku pro výpočet příkladu.

$$\sin 48^\circ = \frac{800}{x}$$

$$\tan 48^\circ = \frac{800}{y}$$

$$x = \frac{800}{\sin 48^\circ} = 1076,5 \text{ N} \doteq 1077 \text{ N}$$

$$y = \frac{800}{\text{tg } 48^\circ} = 720,3 \text{ N} \doteq 720 \text{ N}$$

### **3.3.2. Porovnání s odbornými znalostmi z teoretické pasáže**

Z nabytých znalostí z rozhovoru lze porovnat teoretické znalosti o Montessori škole s jejím praktickým uplatněním. V rozhovoru byl zmíněn princip připraveného prostředí. Tento princip zmiňují autoři Slováček a Miňová ve své publikaci o Montessori směru.

Dalším rysem Montessori filozofie, který bývá popisován v literatuře, jsou speciální pomůcky, které se při výuce využívají. Dle literatury žáci v Montessori třídách často využívají k učení různé pomůcky. Respondent v rozhovoru uvedl, že pomůcky se na jejich škole skutečně využívají. Tyto pomůcky mají podporovat samostatnost, tedy jeden z Montessori principů.

Montessori školství také klade důraz na význam přírody v Montessori vyučování. Průcha ve své publikaci uvádí, že Montessori učí žáky o vztahu člověka k přírodě a také o dopadu působení člověka na přírodu. Respondent vztah mezi dítětem a přírodou také považuje za důležitý.

Svoboda dítěte je dalším faktorem, kterým se vyznačuje Montessori alternativní směr. Žáci dle respondenta dostávají volnost ve výběru tématu, kterému se chtějí věnovat. Právě svobodu zmiňuje několik autorů jako jedním z hlavních rysů tohoto alternativního směru.

Montessori heslo Pomoz mi, abych to dokázal sám je také v praxi uplatňováno. Projevuje se v samostatnosti, ke které jsou žáci v Montessori škole vedení.

Jedním z dalších rysů je například pedocentrismus, tedy zaměření na individuální potřeby a zájmy dítěte. Učitel proto musí dle respondenta být nápomocný a umět žákovi porozumět.

### **3.3.3. Vyhodnocení rozhovoru**

Výsledkem rozhovoru bylo zjištění, že výuka matematiky a funkcí v matematice v Montessori škole se liší od výuky matematiky a funkcí na klasické základní škole. Rozdíly jsou ale patrné jen v některých oblastech vyučování.

Rozdíl mezi Montessori výukou a klasickou výukou spočívá především v individuální práci dětí, rozdíl je tedy především v přístupu k vyučování. Rozdíl v obsahu probíraného učiva z problematiky funkcí se neliší od výuky matematiky v klasické základní škole.

#### **4. Závěr**

Z rozhovoru vyplynulo, že hlavní rysy Montessori filozofie jsou při výuce naplňovány. Jedná se o svobodu dítěte, atmosféru ve škole a kvalitní vztah mezi učitelem, žákem a rodičem. Výuka na klasických školách a Montessori školách je podobná. Rozdíly jsou především v přístupu k učení, Montessori škola více využívá individuální práci žáka. Také klade důraz na samostatnost žáků. Montessori se také snaží žáky motivovat lépe k učení než klasická základní škola. Montessori výuka stojí více na komunikaci mezi žákem a učitelem a na vysvětlování. V rozhovoru se potvrdil princip praktičnosti, kdy žáci pomocí činnosti s pomůckou lépe zafixují danou činnost. Z rozhovoru také vyplynulo, že přístup k žákovi se liší napříč výukou a předměty. Montessori škola se tedy od klasické školy odlišuje v celkovém pojetí vyučování. Z rozhovoru vyplynulo, že metody Montessori se na škole, kde učitel vyučuje skutečně Montessori metody uplatňují. Cílů bakalářské práce bylo dosaženo.



## 5. Zdroje

### 5.1.Literatura

ANDERLIK, Lore. *Jedna cesta pro všechny. Život s Montessori. Montessori terapie a léčebná pedagogika v praxi*. Vydání první. Praha: Montessori ČR, 2019. 260 s. ISBN 978-80-906627-5-9

BUŠEK, Ivan, CALDA, Emil. *Matematika pro gymnázia. Základní poznatky z matematiky*. Vydání čtvrté. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2015. 196 s. ISBN 978-80-7196-366-0

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika. Lexikon výukových a hodnotících metod*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2015. 608 s. ISBN 978-80-247-3450-7

ČERVENKOVÁ, Iva. *Výukové metody a organizace vyučování*. Vydání první. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013. 153 s. ISBN 978-80-7464-238-8

GRECMANOVÁ, Helena, URBANOVSKÁ, Eva. *Waldorfská škola*. Vydání první. Olomouc: Nakladatelství Hanex, 1997. 147 s. ISBN 80-85753-09-6

HELMINGOVÁ, Helene. *Pedagogika M. Montessoriovej*. Vydání první. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996. 216 s. ISBN 80-08-00281-6

KASPER, Tomáš, KASPEROVÁ, Dana. *Dějiny pedagogiky*. Vydání první. Praha: Nakladatelství Grada, 2008. 224 s. ISBN 978-80-247-2429-4

KOLÁŘ, Zdeněk, RAUDENSKÁ, Věra, RYMEŠOVÁ, Jana, ŠIKULOVÁ, Renata, VALIŠOVÁ, Alena. *Výkladový slovník z pedagogiky. 583 vybraných hesel*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2012. 192 s. ISBN 978-80-247-3710-2

KUZMA, Jozef, REITEROVÁ, Monika. *Matematika pro základní školy v kostce. Příprava na přijímací zkoušky na střední školy*. Vydání první. Bratislava: Univerzum, 2017. 128 s. ISBN 978-80-242-5594-1

MAŇÁK, Josef, ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Vydání první. Brno: Paido, 2003. 224 s. ISBN 80-7315-039-5

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia. Goniometrie*. Vydání čtvrté. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2015. 140 s. ISBN 978-80-7196-359-2

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia. Funkce*. Vydání čtvrté. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2016. 168 s. ISBN 978-80-7196-357-8

- ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro devátý ročník základní školy. Díl první*. Vydání třetí. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2013. 116 s. ISBN 978-80-7196-439-1
- ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro sedmý ročník základní školy. Díl druhý*. Vydání třetí. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2022. 88 s. ISBN 978-80-7196-427-8
- PECHÁČKOVÁ, Yveta, VÁCLAVÍK, Vladimír. *Alternativní edukační koncepce v současné pedagogické praxi*. Vydání první. Hradec Králové: Nakladatelství Gaudeamus, 2014, 136 s. ISBN 978-80-7435-501-1
- POL, Milan. *Waldorfské školy: Izolovaná alternativa, nebo zajímavý podnět pro jiné školy?* Vydání první. Brno: Vydavatelství Masarykovy Univerzity v Brně, 1995, 168 s. ISBN 80-210-1097-5
- POLÁK, Josef. *Didaktika matematiky. Jak učit matematiku zajímavě a užitečně. II. Část Obecná didaktika matematiky*. Vydání první. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2016, 158 s. ISBN 978-80-7489-326-1
- PRŮCHA, Jan. *Alternativní školy a inovace ve vzdělávání*. Vydání třetí. Praha: Portál, 2012. 192 s. ISBN 987-80-7178-999-4
- PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška, MAREŠ, Jiří. *Pedagogický slovník*. Vydání sedmé. Praha: Nakladatelství Portál, 2013. 400 s. ISBN 978-80-262-0403-9
- RÝDL, Karel. *Alternativní pedagogické hnutí v současné společnosti*. Vydání první. Brno: Marek Zeman, autor nákladem vlastním., 1994. 266 s. ISBN 80-900035-8-3
- SELDIN, Tim. *Jak vychovávat úžasné dítě podle principů Montessori*. Vydání první. Praha: Nakladatelství Slovart, 2017. 208 s. ISBN 978-80-7529-405-0
- SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika*. Vydání druhé. Praha: Grada Publishing, 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7
- SLOVÁČEK, Matej, MIŇOVÁ, Monika. *Pedagogika Márie Montessoriovej – terminologické minimum alebo Montessori pedagogika pre každého*. Vydání první. Prešov: Vydavateľstvo Rokus, 2017. 138 s. ISBN 978-80-89510-60-3
- TLÁSKALOVÁ, Andrea. *123 tipů pro výuku, která baví děti i učitele*. Vydání první. Praha: Grada Publishing, 2021. 176 s. ISBN 978-80-271-3335-2

WENKE, Hans, RÖHNER, Roel. *Ať žije škola. Daltonská výuka v praxi*. Vydání první. Brno: Paido, 2000. 128 s. ISBN 80-85931-82-6

WENKE, Hans, RÖHNER, Roel. *Daltonské vyučování. Stále živá inspirace*. Vydání první. Brno: Paido, 2003. 160 s. ISBN 80-7315-041-7

ZELINA, Miron. *Alternatívne školstvo*. Vydání první. Bratislava: Vydavateľství Iris, 2000. 263 s. ISBN 80-88778-98-0

ZELINKOVÁ, Olga. *Pomozmi, abych to dokázal. Pedagogika Marie Montessoriové a její metody dnes*. Vydání první. Praha: Nakladatelství Portál, 1997. 112 s. ISBN 80-7178-071-5

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice*. Vydání první. Praha: Grada publishing, 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4100-0

## 5.2. Internetové zdroje

Alternativní školy. Alternativní školy [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <http://alternativniskoly.cz/>

Montessori ČR-Montessoricr. Montessori ČR-Montessoricr [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.montessoricr.cz/>

Waldorfské školy. Waldorfské školy [online]. Copyright © AWŠ ČR 2008 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <http://www.iwaldorf.cz/>

Montessori škola Olomouc. Montessori škola Olomouc [online]. Copyright © [cit. 19.04.2022] Dostupné z: <https://montessoriolomouc.cz/>

Czech Dalton. [online]. Copyright © 2022 [cit. 19.04.2022]. Dostupné z: <http://www.czechdalton.cz/>

## **6. Přílohy**

### **6.1. Otázky k rozhovoru**

1. Jaké jsou základní principy alternativní školy?
2. Jaké jsou základní principy Montessori školy? Jak se Montessori škola liší od běžné základní školy?
3. Jsou učebnice používané v matematice zaměřeny na Montessori výuku? Používáte nějaké speciální nebo vlastní učebnice? Pokud ne, proč?
4. Jak je vyučováno téma funkce v matematice na vaší škole? Jaké učitel používá pomůcky, výukové metody?
5. Co všechno z problematiky funkcí je vyučováno? Funkce, lineární, kvadratické, goniometrické, další?
6. Jak se odlišuje výuka funkcí od výuky na klasické základní škole? Liší se obsahem učiva, metodami výuky, organizací výuky, něčím dalším?

### **6.2. Vzor informovaného souhlasu**

#### **Informovaný souhlas s poskytnutím rozhovoru a dalších informací pro bakalářskou práci: Výuka matematického tématu funkce na druhém stupni základních a alternativních škol**

##### **Předmět a provedení**

Výzkum se zaměřuje na výuku matematiky v alternativních školách. Výzkum je prováděn v rámci bakalářské práce na katedře matematiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Výzkum bude veden formou rozhovoru. Průběh rozhovoru bude nahráván a ze zvukového záznamu bude následně pořízen doslovný přepis, který bude dále interpretován a analyzován. Doslovný rozhovor bude sloužit pouze pro účely práce a bude poskytnut pouze respondentovi. Doslovný přepis bude anonymizován tak, aby byla zaručena anonymita a ochrana všech osob zmíněných v průběhu rozhovoru, aby nebylo možné tyto osoby na základě anonymizovaného přepisu identifikovat. Zejména budou změněna všechna jména osob a míst.

Doslovné citace částí anonymizovaného doslovného přepisu mohou být použity v závěrečné bakalářské práci.

##### **Prohlášení**

Souhlasím s poskytnutím rozhovoru a dalších souvisejících informací.

Rozumím výše uvedenému textu a souhlasím s jeho obsahem.

Rozumím tomu, že obsahem rozhovoru a dalších informací mohou být i osobní a citlivé záležitosti či témata.

Rozumím tomu, že nemusím odpovídat na obtížné nebo nepříjemné otázky.

Rozumím tomu, že mohu zrušit moji účast na výzkumu.

### 6.3. Seznam použitých zkratk

s.	strana
I.J. Lerner	Isaak Jakovlevič Lerner
J. Maňák	Josef Maňák
Kol.	kolektiv
Tzv.	takzvaný
Dr.	Doktor

### 6.4. Seznam použitých obrázků

Obrázek 1. Graf závislosti objemu na čase (Odvárko, Kadleček, 1. díl, 2013, s. 45)

Obrázek 2. Znázornění sil F1 a F2 (Odvárko, Matematika pro gymnázia, Goniometrie, 2015, s. 23)

Obrázek 3. Znázornění trojúhelníku pro výpočet příkladu.

### 6.5. Zdroje obrázků

ODVÁRKO, Oldřich, KADLEČEK, Jiří. *Matematika pro devátý ročník základní školy. Díl první*. Vydání třetí. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2013. 116 s. ISBN 978-80-7196-439-1

ODVÁRKO, Oldřich. *Matematika pro gymnázia. Goniometrie*. Vydání čtvrté. Praha: Nakladatelství Prometheus, 2015. 140 s. ISBN 978-80-7196-359-2