

Evropský polytechnický institut, s.r.o.

# ZÁVĚREČNÝ PROJEKT

2013

IVA KRSIČKOVÁ

**Evropský polytechnický institut, s.r.o. v Kunovicích**  
**Studijní obor: CŽV k získání odborné kvalifikace pro přímou pedagogickou činnost**

**DIDAKTIKA MATEMATIKY  
NA STOJANOVĚ GYMNÁZIU, VELEHRAD**

(Závěrečný projekt)

**Autor:** Ing. Iva KRSIČKOVÁ  
**Vedoucí práce:** Ing. Václav PÍCHA

Kunovice, 2013

1. soukromá vysoká škola na Moravě  
**Evropský polytechnický institut, s.r.o.**  
Akademický rok 2011/2012

# ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Jméno a příjmení:  
Vzdělávací program:

**Andrea KUBALOVÁ**  
Pedagogické studium

Téma práce:

Název práce

## Cíl závěrečné práce:

Xxx  
Xxx  
Xxx

## Osnova:

Úvod

1. xxxxxx
2. xxxxx
3. xxxxx
4. xxxxx
5. xxxxx

Závěr

Podle zákona č. 111/1998 Sb., § 47b, odst. 3 platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

Vedoucí práce:

Ing. XXXXXXXXXXXXXXXXX

Oponent práce:

Mgr. XXXXXXXXXXXXXXXXX

Datum zadání bakalářské práce:

Kunovice, 1. dubna 2011

Antonín Malach  
doc., Ing., CSc.  
pedagogický vedoucí práce

Oldřich Kratochvíl  
Ing., h. prof., Dr.h.c., Ph.D., CSc., MBA  
rektor

Prohlašuji, že jsem závěrečný projekt vypracovala samostatně pod vedením Ing. Václava Píchy a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

Kunovice, 2013

Děkuji panu Ing. Václavu Píchovi za velmi užitečnou metodickou pomoc, kterou mi poskytl při zpracování mého závěrečného projektu.

Kunovice, 2013

Ing. Iva Krsičková

**Obsah:**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>1 ÚVOD DO TEORIE DIDAKTIKY MATEMATIKY.....</b>	<b>8</b>
1.1 FORMY VÝUKY MATEMATIKY .....	8
1.2 HISTORIE A TEORIE DIDAKTIKY .....	9
1.2.1 <i>Rozhodující jevy výuky ve školství .....</i>	9
1.2.2 <i>Rozdělení didaktiky .....</i>	10
1.2.3 <i>Vývoj didaktiky.....</i>	10
1.3 VYCHOVÁVAT - NEVYCHOVÁVAT .....	12
1.4 DIDAKTIKA, KTERÉ MNE OVLIVNILA .....	12
1.4.1 <i>Jak mne ovlivnila základní škola .....</i>	13
1.4.2 <i>Jak mne ovlivnila střední škola.....</i>	14
1.4.3 <i>Jak mne ovlivnila vysoká škola.....</i>	14
1.4.4 <i>Žák jako budoucí učitel.....</i>	15
1.4.5 <i>Správná motivace je důležitá pro budoucnost.....</i>	15
<b>2 POPIS INSTITUCE ZADAVATELE.....</b>	<b>17</b>
<b>3 TEMATICKÝ PLÁN PRO PŘEDMĚT MATEMATIKA PRO 1. ROČNÍK GYMNÁZIA.....</b>	<b>20</b>
3.1 OBSAH PŘEDMĚTU .....	20
3.2 ORGANIZACE VÝUKY .....	20
3.3 VÝCHOVNÉ A VZDĚLÁVACÍ STRATEGIE.....	20
3.4 ROZVÍJENÉ KOMPETENCE.....	21
3.4.1 <i>Kompetence k učení .....</i>	21
3.4.2 <i>Kompetence k řešení problémů.....</i>	21
3.4.3 <i>Kompetence komunikativní .....</i>	21
3.4.4 <i>Kompetence sociální a personální .....</i>	22
3.4.5 <i>Kompetence občanská.....</i>	22
<b>4 NÁVRH KONCEPCE VÝUKY PŘEDMĚTU MATEMATIKA PRO 1. ROČNÍK GYMNÁZIA .....</b>	<b>23</b>
4.1 ZÁŘÍ.....	23
4.1.1 <i>Výrok – základy výrokové logiky .....</i>	23
4.1.2 <i>Negace výroku, složené výroky a jejich negace.....</i>	24
4.1.3 <i>Úsudky .....</i>	27
4.1.4 <i>Množiny – množinové operace.....</i>	28
4.1.5 <i>Číselné množiny – N, Z, Q, I, R - definice.....</i>	31
4.2 PROSINEC.....	34
4.2.1 <i>Soustavy tří lineárních rovnic.....</i>	34
4.2.2 <i>Kvadratická rovnice.....</i>	35
4.2.3 <i>Slovní úlohy.....</i>	36
4.3 ÚNOR.....	37
4.3.1 <i>Nerovnice s neznámou ve jmenovateli .....</i>	37
4.3.2 <i>Iracionální rovnice .....</i>	39
<b>5 DOTAZNÍK "CO SI ZKUŠENÍ UČITELÉ MYSLÍ O PŘÍPRAVĚ ZAČÍNAJÍCÍCH UČITELŮ" A JEHO VYHODNOCENÍ.....</b>	<b>41</b>
<b>6 HODNOCENÍ VEDENÍ STOJANOVA GYMNÁZIA NA VELEHRADĚ. ....</b>	<b>44</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>45</b>

<b>ABSTRAKT .....</b>	<b>46</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>47</b>
<b>CITOVANÉ ZDROJE: .....</b>	<b>48</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>49</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ.....</b>	<b>49</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>50</b>

# ÚVOD

Ve své závěrečné práci jsem řešila teoretickou a praktickou část týkající se didaktiky matematiky v prvním ročníku gymnázia. Teoretickou část tvoří zejména formy výuky, historie didaktiky a vše co mne v tomto smyslu po dobu mého školního vývoje ovlivňovalo. V praktické části jsem se pod vedením vedoucího mé závěrečné práce Ing. Václava Píchy snažila nastínit přípravu pro úvodní hodiny z tématického plánu.

Řešení mé závěrečné práce mi zadal vedoucí práce pro Stojanovo gymnázium na Velehradě.

Řešení potřebujeme proto, abych si zakusila, jak tvořit přípravu do hodin matematiky, kdybych přešla do praxe jako učitelka matematiky na gymnáziu. Považuji to za velmi důležitou praktickou část své přípravy, bez které bych v případné praxi měla těžší start.

Toto téma jsem s vybrala proto, že k matematice mám velmi blízko. Matematiku také občas doučuji, byť nyní pracuji jako projektantka pozemních staveb, tak uvažuji i nad možností práce s dětmi. Proto jsem si vybrala rozšíření svých možností pro využití v učitelské praxi a jelikož mne matematika opravdu baví, tak jsem si vybrala i toto téma pro svou závěrečnou práci.

Dílčími cíly závěrečné práce jsou:

- Vysvětlí pojmem teorie didaktiky Matematiky.
- Pro jako instituci práci připravuji.
- Vytvořit tematický plán pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia.
- Vytvořit návrh koncepce výuky předmětu Matematika pro 1. ročník gymnázia.
- Vytvořit dotazník k práci a vyhodnotit jej.
- Hodnocení vedení Stojanova gymnázia na Velehradě.

Dílčí cíle jsou tedy v obsahu rozčleněny do 6 kapitol.

V první kapitole řeším teoretickou část své závěrečné práce. Tato kapitola je rozčleněna do dalších 4 podkapitol. Jedná se kapitoly pojednávající o formách výuky matematiky, historii a teorii slova Didaktika, dále se zde zabývám problematikou zda vychovávat či

nevychovávat a poslední podkapitolou je část, kde popisují svůj školní život a vše co mne v tomto období ovlivňovalo z hlediska didaktiky.

Ve druhé kapitole jsem řešila popis instituce, pro kterou danou práci připravuji.

Ve třetí kapitole jsem řešila sestavení tematického plánu pro 1. ročník gymnázia pod vedením vedoucího práce a s pomocí jeho kolegů.

Ve čtvrté kapitole jsem řešila nástin přípravy učitele do úvodních hodin dle tematického plánu.

V páté kapitole jsem připravila dotazník „Co si zkušení učitelé myslí o přípravě začínajících učitelů“. Řešila jsem poté i jeho vyhodnocení, které jsem rozčlenila dle pohlaví, věkové kategorie a předmětu, které vybraní učitelé učí.

Šestou kapitolu tvoří hodnocení vedení Stojanova gymnázia na Velehradě.

# **1        Úvod do teorie didaktiky Matematiky**

V úvodních částech bych uvedla formy výuky, které lze v hodinách Matematiky využít, zmínila bych i historii a teorii didaktiky.

Další části této kapitoly bych chtěla věnovat zejména svým pocitům a vztahu k učitelství. Chtěla bych zde vyjádřit své názory a vše co mne v životě ovlivňovalo.

## **1.1        Formy výuky Matematiky**

Existuje několik organizačních forem výuky:

- Individuální vyučování – Jeden učitel, jeden žák. Učitel se plně věnuje žáku, jeho tempu, učitel přesně ví, jak na tom žák je, kde má v látce mezery, kde vyniká. U nás se využívá například při domácím doučování.
- Skupinové vyučování – Jeden učitel a skupina žáků na stejném úrovni. Žáci jsou do skupiny přiděleni dle rozřazovacího testu. Učitel může využít individuálnějšího přístupu a zadávat úkoly, které jsou žáci schopni bez problémů plnit. Další příprava probíhá dle výše kategorie skupiny (náročnější úkoly plní nadanější skupina). U nás se tato forma výuky využívá především v kurzech.
- Hromadné vyučování – Jeden učitel a skupina různých žáků. Žáci jsou na různé úrovni, proto je třeba dbát na globálnější metodu výuky, abychom vysvětlili látku žákům méně nadaným a zároveň zaujali a zaměstnali i žáky více nadané. U nás nejčastěji využívaná forma výuky na školách.
- Kooperativní vyučování – Jeden učitel a skupina žáků. Skupina žáků je zaměřena dle zájmu, či budoucího povolání. Učivo se skupině přizpůsobuje. Tato výuka se vyskytuje v zahraničních zemích jako například USA.
- Týmová výuka – Je zde využito několik učitelů. [1, s. 48-64]

Organizační forma výuky se úzce prolíná s metodou výuky. V našich školách se setkáváme s organizační formou hromadného vyučování, které probíhá většinou v prostředí tříd. Výuka většinou stále probíhá metodou tabule – křída a ústní výklad látky. Dle mého názoru by se mělo více užívat moderních zařízení, jako jsou interaktivní tabule, projektor.

Setkala jsem se s programem, který na interaktivní tabuli velmi dobře funguje, přibližuje různé geometrické úlohy k reálným příkladům. Zdá se mi že díky reálným příkladům žáci snadněji látku pochopí a mohou navázat na další učivo. Moderních pomůcek by se mělo využívat, jelikož doba se zrychlují a myslím si, že brzy budeme využívat tablety jako dotykové obrazovky, nebo uvidíme notebooky v hodinách místo sešitů. Každá pomůcka v hodině žáka zaujme, tak proč toho nevyužít. Je pravdou, že mnoho žáků by notebook lákal množstvím možností, jak se zabavit v hodině jiným způsobem, ale i když neučím, tak co si pamatuji ze svého mládí, když člověk chtěl, i u sešitu nedával pozor. Každá hodina je pro učitele oříškem, pokud se snaží žáky zaujmout a tedy v hodině dávat pozor a něčemu je naučit. Je mnohem snazší látku dovykládat, jako básničku a nezajímat se o to, jestli mě alespoň polovina třídy pochopila, ale dle mého názoru, čím více využijeme moderní pomůcky, tím více žáky zaujmeme a tím více se budou žáci o látku sami zajímat.

## 1.2 Historie a teorie didaktiky

Definice didaktiky: „Didaktika je teorie vzdělávání a vyučování, která se zabývá problematikou obsahů a zároveň i procesem, v němž si žáci tento obsah osvojují, tedy vyučováním a učením.“

Didaktika je součástí pedagogiky. Slovo didaktika je odvozeno z řeckého slova *didasko*, které znamená učím, vyučuji (*didaskein* = učit, vyučovat, poučovat, jasně vykládat, dokazovat) [2, s. 13]. Předmět didaktika je nezbytnou součástí studia každého studenta, který má v úmyslu se někdy zabývat učitelským povoláním.

### 1.2.1 Rozhodující jevy výuky ve školství

- Vzdělávací prostředí – ekonomické, sociální, geografické uspořádání školního prostředí.
- Subjekty výuky – žáci a učitelé.
- Obsah výuky – vyčlenění obsahu normami a státními složkami.
- Proces výuky – samotná činnost vyučování v určitém prostředí za určených podmínek.
- Výsledky vyučování.

### **1.2.2 Rozdělení didaktiky**

Rozdělujeme didaktiku na obecnou a speciální.

- Obecná didaktika – zabývá se obecnými problémy výuky, jako například průběhem výuky na ZŠ, SŠ či VŠ, prvky které vyučování ovlivňují, obsahem, učivem, organizačními formami, alternativními metodami, vyučovacími metodami, školním hodnocením, zkouškami a samotným učitelem, který výuku provádí.
- Speciální didaktika - čerpá z obecné didaktiky a dále se dělí na předmětovou didaktiku a didaktiku druhů a typů škol. [3]

### **1.2.3 Vývoj didaktiky**

Termín didaktika se používá až od 17. století, kdy se projevily snahy o encyklopedické vzdělání.

Na vzniku a rozvoji didaktiky se podíleli:

- M.F. Qintilianus (1. stol.) - mnoho myšlenek o vyučování, ale nepatří mu prvenství v didaktice.
- Wolfgang Ratke (1571 - 1635) - zavedl pojem didaktika, použil slovo didaktický - označoval jím cestu učení.
- Jan Amos Komenský (1592 - 1670) - své názory na vyučování vyjadřuje v dílech Velká didaktika, Nejnovější metoda jazyků, Orbis pictus, Škola hrou. Prosazoval uplatňování zásady názornosti při výuce.
- Jean-Jacques Rousseau (1712 - 1778) - zastánce svobodné výchovy. V díle "Emil čili O výchově" vyjádřil svojí kritiku tehdejšího způsobu vzdělávání. Žáci ve škole pouze poslouchají výklad učitele a jsou jen málo aktivní anebo nejsou aktivní vůbec. Doporučoval, aby dítě do 12 let čerpalo poznatky ze svého okolí a pak aby na jejich základě získávalo vědomosti ve škole. Upřednostňoval pozornost na dítě, na jeho aktivitu. Nebyl didaktik, ale pro zdůrazňování aktivity dítěte ho současná didaktika vnímá jako zástupce „tvořivého vyučování“. Dnešní škola preferuje samostatnost, tvořivost, iniciativu, využívání poznatků získaných v prostředí mimo školu apod. - tedy vše to, co zdůrazňoval i Rousseau.
- Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) - významný přínos do didaktiky. Jeho úsilím bylo dát učiteli do rukou "metodu" jak mají učit.

- Johann Friedrich Herbart (1776-1841) – je považován za zakladatele pedagogiky. Dal učitelům návod jako postupovat ve vyučování (jasnost, asociace, systém, metoda) - uplatňuje se dodnes. Dnešní vyučování nechce být dirigováno podle jistých schémat a návodů, proto také současná didaktika odmítá herbartovský model vyučování. Jestliže někdo řekne, že dnešní škola je "herbartovská", vyjadřuje tím jistý pohled na vyučování, v kterém učitel pracuje se žáky schématicky, tedy podle připraveného modelu vyučovací hodiny připraveného učitelem. Dnes jsou využívány spíše jiná pojetí vyučování jako: problémové vyučování, skupinové vyučování, týmové vyučování, kooperativní vyučování a další. Jejich hlavní podstatou je to, že aktivizují žáky (nezískávají informace pouze od učitele pasivním posloucháním). Žáci jsou tedy nejenom "objektem", ale současně i "subjektem" vyučování.

Koncem 19. a začátku 20. století vznikl rozpor mezi požadavky společnosti a výsledky práce školy. Kritika školy a vyučování - začaly se hledat nové formy a metody vyučování, kde cílem bylo školu a vyučování reformovat. V 1. desetiletí 20. stol. vzniklo "reformní pedagogické hnutí". Vzniklo mnoho návrhů, modelů a koncepcí, které měly didaktický charakter (Daltonský plán, projektové vyučování, skupinové vyučování), ale rozvíjely pouze problematiku učení a vyučování, ne její systém či teorií.

V této době vzniklo i tzv. hnutí nové výchovy, činná škola, pracovní škola - představitelé:

- John Dewey
- Maria Montessori
- Ovide Decroly
- Peter Petersen
- Rudolf Steiner
- Ellen Key

Čeští a slovenští pedagogové, kteří přispěli k rozvoji didaktiky:

- Otokar Chlup
- Václav Příhoda [3]

### **1.3 Vychovávat - nevychovávat**

Toto téma patří ve školství mezi velmi ožehavá témata, proto jej zařazuju do své práce.

Já osobně si myslím, že určitě vychovávat. Pokud bychom nevychovávali, plynulo by z toho, že budeme žít v hierarchii, neboť bez naučených správných návyků by si zde každý člen společnosti dělal co chce a to si ani nedokáže představit, jak by mohla taková společnost fungovat jako celek. Žáka je nutno vést k nějaké sebedisciplíně a ukázat mu, že nějaké věci se ve společnosti netolerují a nejsou správné. Každá společnost má svá pravidla, která je nutno dodržovat. Může se jednat o správné chování, správné vyjadřování, mít vědomosti, jak daná společnost funguje.

Setkáváme se s jedinci, kteří daná pravidla nedodržují a to je dle mého názoru i příklad, jak by se společnost rozpadla, kdyby se nevychovávalo, například je to šikana, kriminalita mládeže, drogy, jejich „pouliční“ mluva. Pokud bychom se alespoň nepokoušeli dětem vštípit základy chování, bylo by těchto špatných jedinců ve společnosti čím dál více, až by zde vznikla nová společnost a vypadalo by to jako u zvířat. Skončili bychom na počátku, kdy se každý zajímá jen o to jak sehnat potravu a kde si pro sebe „urvát více“. Již by to nebyla společnost, ale více méně boj jednotlivce.

Toto je má představa, jak by společnost bez výchovy upadla, proto si myslím, že jednoznačně vychovávat.

### **1.4 Didaktika, které mne ovlivnila**

Pod tímto tématem si představím celou škálu předmětů, které se mi ve škole líbily od první třídy na základní škole až po předměty na vysoké škole. Když se nad tím tak zamyslím, tak se dá říci, že v každém roce na prvním stupni základní školy se mi líbil jiný předmět. Lze zde postupně pozorovat vývoj mé osobnosti. Změna z výuky ve školce až po předměty, na které se člověk musel ve škole připravovat. Na druhém stupni bych řekla, že na mne měl významný vliv, jak podávanou látku učitelé vyučovali a jakým způsobem k nám jako žákům a k dané látce přistupovali. Tím bych chtěla říci, že pokud i když mi daná látka v předchozích letech neseděla, přístupem nového učitele na druhém stupni se můj postoj

k tomuto předmětu změnil a dokonce mne začal bavit natolik, že zasáhl až do mé pracovní kariéry. Proto pro mne tím důležitým základem byl druhý stupeň základní školy, kde jsem si, jako žáček, oblíbila jeden hlavní předmět, který mne doprovází až do dnes. Nejspíše existují případy, kdy si žák zvolil jiné zaměření (jiný oblíbený předmět), než to které mu bylo blízké, když se rozhodoval na jakou střední školu se vydat. V mého případě se též uplatnila nerozvážnost, a nevědomost, zda jsem se ve výběru nespletla, zda mne můj oblíbený předmět „nezradí“ a stále mne bude bavit. Takže konečným výběrem střední školy bylo všeobecné gymnázium. Považuji to za prodloužení a rozšíření výuky základní školy. Zde mne také učitelé „nezklamali“, hlavně z těch důležitých předmětů, ve kterých sem se obávala, že by mi na střední škole nemuseli jít tak dobře jako na základní škole a budu se rozmýšlet nad jiným oborem pro výběr vysoké školy. Musím tedy říci, že oba učitelé na můj neoblíbenější předmět, jak na základní tak na střední škole, byli pro věc zapálení a mé nadšení z předmětu nezkazili. Tím byl pro mne výběr vysoké školy jednoznačný, a tudíž jsem si podala přihlášku na všechny tři vysoké školy tohoto typu. Dalším úplně jiným rozvojem již byly předměty a práce na vysoké škole, tam oblíbenost mého předmětu šla lehce do ústraní, i když mne tento předmět stále lehce doprovázel jako součást ostatních předmětů. V průběhu studentských let na vysoké škole jsem si oblíbila specifický předmět, podle kterého jsem si též zvolila téma diplomové práce. Na specializaci při výběru tématu pro doktorské studium jsem si zvolila téma velmi příbuzné. Jediné co můžu u své nynější pracovní kariéry říci je to, že specializaci, která mi u diplomové práce byla tolík blízká, již nevyužívám. Svou kariéru jsem dle požadavků bosse rozvinula na dílčích částech, které mou diplomovou práci tvořily. Závěrem tedy je, že pracuji v oboru, ke kterému mne přivedla oblíbenost předmětu již na základní škole.

#### **1.4.1        Jak mne ovlivnila základní škola**

Dané téma je tady i částečným přínosem pro mou budoucí učitelskou kariéru. Pokud si vzpomínám na základní školu, tak bych jmenovala dva případy, které mi jako žáku nejvíce utkvěly v paměti. Největší rozdíl jsem zpozorovala mezi první a druhou třídou, protože mne rodiče do druhé třídy nechali přeložit na jinou školu. V první třídě jsme měli mladou paní učitelku. Byli jsme její první třída, takže se na nás tak trochu „učila vyučovat“. Po několika letech mi rodiče prozradili, že se jim jednou paní učitelka na třídní schůzce rozbrečela a sdělila jim, že učitelství nezvládá. Toto považuji za velké selhání učitele, když se před rodiči takto vyjádří. Mohu vše porovnat pouze z pohledu žáčka, který měl již

v první třídě na vysvědčení velkou dvojku a to proto, že mne paní učitelka neuměla naučit počítat. Tato situace se s příchodem do druhé třídy k jiné paní učitelce značně změnila. Bylo hned poznat, že si paní učitelka umí poradit a již má několikaletou praxi. Nejen z pohledu známkového ohodnocení a zlepšení mého prospěchu, ale také proto, že si dodnes pamatuji starostlivý přístup paní učitelky. Měla nás jako vlastní děti a podle toho se ke každému také tak chovala. Dodnes si mne paní učitelka pamatuje, a když se setkáme při jakékoli příležitosti, tak je to pro mne vždy milé setkání s velmi přívětivým člověkem. Na druhém stupni se výchova učitelů již měnila spíše od milého „rodinného“ jednání, ke snaze nás více učit nežli vychovávat. Změna je pro žáka veliká v tom smyslu, že ho již nevyučuje jen jeden učitel, ale že každý z učitelů má svůj předmět a vyvíjí na žáka jiné požadavky. Tento přístup si žák musí co nejdříve zvyknout. Dá se říci, že tento přechod z prvního na druhý stupeň základní školy je mezníkem mezi dítětem a teenagerem. Dle vlastního pocitu bych to takto nazvala a to proto, že když jsme přešli na druhý stupeň, tak jsme byli už mezi těmi „staršími, zkušenějšími“.

#### **1.4.2 Jak mne ovlivnila střední škola**

Výuka na druhém stupni základní školy a na střední škole se pro mne o mnoho nezměnila, protože jsem studovala všeobecné gymnázium. Učitelé zde stejně jako na druhém stupni základní školy již více vyučovali, nežli vychovávali. Zde bych pouze povytáhla to, že metoda paní učitelky z matematiky, používat co nejvíce pomůcek jako je tabulové kružítko a pravítko a vše nám co nejvíce názorně přiblížit i na příkladech ze života, se mi velice líbila. Na její hodiny si vždy ráda vzpomenu.

#### **1.4.3 Jak mne ovlivnila vysoká škola**

Výuka na vysoké škole má již úplně jiný výraz. Přednášející ve většině nemají snahu studenty motivovat. Studium na vysoké škole je přece jen rozšiřujícím studiem a nejedná se tedy o výchovu člověka jako takovou, ale spíše zde jde o formování vlastní disciplíny. Přednášející studenty též motivují různými příběhy, aby látku občas zpestřili, ale důležitá je znalost a pochopení přednášené látky.

Naproti tomu studium doktorského oboru je již více vědní disciplínou, student zde zkoumá a bádá nad problematikou tématu, kterou si zvolil. Při doktorském studiu též nastává zvláštní situace, kdy se člověk stává v jedné situaci jak studentem, tak vyučujícím. V prvních dvou letech studia je doktorand povinen v rámci studia i vést výuku ve školou určených cvičeních. V prvním ročníku studia je doktorand přiřazen při výuce ke zkušenějšímu asistentovi. Bohužel nemohu říci, že by mi při přípravě na výuku, nebo na to jak cvičení vést, asistent jakkoli pomohl. Veškeré podklady a přístup k učení jsem „okopírovala“ z hodin, kterými jsem sama prošla. Proto mne učení vysokoškoláků mírně odradilo tím, že jsem byla sama nezkušená, avšak chování některých mých studentů bych nazvala neomluvitelným.

#### **1.4.4 Žák jako budoucí učitel**

Pro vývoj žáka je mnoho důležitých faktorů, patří mezi ně jak rodina, škola, kamarádi, prostředí, ve kterém se žák pohybuje, tak i přístup učitelů. Žáci, kteří se pro věc nadchnout a vezmou si z výuky učitele správný příklad, mohou i z jiných oborů do školství přispět, či se od něj alespoň poučit, tak jako v mé případě. Vyrůstala jsem s matematikou a logickým myšlením a postupem času, když se na to podívám, je vše zásluhou učitelů, kteří mne pro logické myšlení nadchli hned na počátku mých školních let. I když učitelské počátky pro mne nebyly zrovna nelehčí, tak vím, že bez přípravy a praxe bych mohla svou výuku „chytit za špatný konec“ a celé mé nadšení pro věc by mohlo skončit neúspěchem. Učitel by si měl uvědomit, že každý z jeho žáků by mohl být jeho budoucím nástupcem či kolegou. Některé metody a příklady se ve výuce opakují, jelikož každý z učitelů občas zabrousí i do svých vzpomínek a zkušeností a využije příklad, který již kdysi sám slyšel - možná i jako žák.

#### **1.4.5 Správná motivace je důležitá pro budoucnost**

Čím více se učitelé budou snažit žáky zaujmout a správně nemotivovat, tím snazší by mohlo být pro žáky postupné probíjení životem. Motivace žáka postupem času vede k oboru, ve kterém bude žák jako pracující zaměstnanec spokojený. Mít svou práci rád je velmi důležité. I když zaměstnanci mohou mít svou práci rádi, též potřebují motivaci. Pro

celkovou výchovu od počátku až po dospělost je motivace velmi důležitá. Bez motivace opadá nadšení a bez nadšení se každá práce či úkol těžce plní.

## **2 Popis instituce zadavatele**

Stojanovo gymnázium, Velehrad patří ke středně velkým školám – v případě plného naplnění zde může studovat 300 žáků. Existuje od 1.9.2004, kdy vzniklo z iniciativy Arcibiskupství olomouckého. Nachází se v podhůří Chřibů v obci Velehrad asi 6 km od Uherského Hradiště. Dopravní spojení je možné autobusem (nejbližší vlaková zastávka je asi 4 km vzdálené Staré Město u Uherského Hradiště). V případě příznivého počasí je možné použít pro jízdu na kole cyklostezku vedenou mimo hlavní komunikaci.

Výchova na tomto typu školy vychází z principů křesťanské víry. Je zaměřena tak, aby ukazovala, že křesťanské morální zásady vycházejí ze základů víry. Zásady křesťanské morálky by měly být žákům představovány ne jako něco negativního, ale naopak jako pozitivní životní orientace. Na škole působí i kaplan školy, na kterého se mohou studenti obrátit se svými problémy. Každý týden slaví v pondělí a ve středu mši svatou ve školní kapli pro zájemce z řad studentů i pedagogů. Na Stojanově gymnáziu mohou studovat chlapci i dívky, věřící i nevěřící, pokud splní kritéria přijímacího řízení a mají touhu spoluvytvářet jednotnou atmosféru školy.

Vybavenost školy:

Stojanovo gymnázium se nachází v budově bývalého velehradského kláštera, který byl v předchozích letech nově rekonstruován. Veškerá výuka tak (s výjimkou TV) probíhá v historických interiérech. Výuka tělesné výchovy je realizována ve spolupráci se ZŠ Velehrad ve zdejší tělocvičně. Škola disponuje dostatečným počtem učeben (celkem 8 kmenových tříd a další 2 učebny, které se dají využít pro menší skupiny). Čtyři z učeben jsou vybaveny multimediální technikou (audio, video, DVD, dataprojektor a interaktivní tabule). Dále má k dispozici odborné učebny pro výuku přírodovědných předmětů (chemie, biologie, fyziky), pro výuku estetických výchov (hudební a výtvarné) a pro výuku informatiky. Součástí školy je i kaple a relaxační místnost. Pro potřeby školy zejména pro besedy a slavnostní akce slouží také Slovanský sál. Škola má k dispozici vlastní školní kuchyň s jídelnou. V rámci výdeje stravy je schopná zajistit výdej snídaní, obědů, večeří. Hygienické zázemí školy odpovídá požadovaným normám.

Pedagogický sbor Stojanova gymnázia, Velehrad se odvíjí od velikosti školy. Jeho součástí jsou jak učitelé interní tak externí. Všichni vyučující jsou kvalifikovaní pro výuku na střední škole.

Škola je zapojena do projektu Adopce na dálku, který finančně podporuje děti ze zaostalých zemí třetího světa. Zapojení do této aktivity jsou jak pedagogové, tak zejména žáci. O možnosti zapojit se do této aktivity jsou žáci informováni jednak prostřednictvím vyučujících tak nástěnky, kde jsou také informace o jednotlivých dětech. Tímto způsobem se snažíme budovat i za použití osobního příkladu vědomí odpovědnosti a potřeby pomoci lidem v nouzí. Škola se pravidelně zapojuje do humanitárních sbírek vyhlašovaných různými organizacemi (např. Ligou proti rakovině, nadacemi ADRA, Naše dítě). Pod záštitou Maltézské pomoci navštěvují dobrovolníci z řad žáků sociální ústav na Velehradě, kde věnují svůj čas zdejším klientům. Opět tak rozvíjí své sociální cítění. Návštěvy na sociálních ústavech se také uskutečňují i při zvláštních příležitostech (např. svátek sv. Mikuláše).

Součástí výchovného působení školy je začlenění osobnostního rozvoje. Jeho akce jsou rozplánovány po celou dobu studia, zejména pak v prvním až třetím ročníku. Jeho cílem je pomocí formačních setkání umožnit sebepoznání a na základě tohoto sebepoznání utvářet svůj vztah k sobě, k ostatním lidem a světu u věřících žáků i vztah k Bohu. Během školního roku žáci absolvují většinou třídenní pobyt mimo školu, kde se aktivně zapojují do připravených aktivit, které sledují i budování sociálně zdravých vztahů ve skupině. Formou vhodně zvolených her se zde posiluje vědomí odpovědnosti nejen za sebe, ale také za ostatní. Snažíme se vést žáky k uvědomění si sebe sama a svých možností a od tohoto odvíjet svůj další rozvoj, uvědomění si v čem může být prospěšný celku. Další důraz je kladen na vzájemnou kooperaci a pomoc druhému. V rámci tohoto osobnostního rozvoje se realizují tematické okruhy Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti, Sociální komunikace, Spolupráce a soutěž průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova. Těchto pobytů se účastní i třídní učitelé, kteří tak mají možnost poznat žáky i jinak, než ze školních lavic, a s ohledem na získané poznatky volit adekvátní postupy v přístupu k nim při další práci s nimi během školního roku.

Takto budované přátelského ovzduší považujeme za nutné jak pro prevenci sociálně patologických jevů, tak pro studium na naší škole.

Na škole působí pěvecký sbor, který každoročně vystupuje na akcích pořádaných školou a na dalších akcích (festivaly, adventní koncerty, aj.).

Škola je zaregistrovaná v internetovém prostředí e-twinning a hledá zahraničního partnera. Škola pořádá pro rodiče třídní schůzky na začátku školního roku. Během školního roku probíhají dvě informační odpoledne (jedno v rámci pololetí). Mimo tato odpoledne jsou učitelé rodičům k dispozici po vzájemné domluvě.

Při škole je zřízena tříčlenná školská rada.

V prostorách školy se konají akce spojené s každoročními Dny dobré vůle při příležitosti svátku svatých Cyrila a Metoděje.

Škola spolupracuje se svým zřizovatelem a místními institucemi a poradenskými centry. [4]

### **3        Tematický plán pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia**

Tematický plán byl vytvořen ve spolupráci s paní Mgr. Pěchovou dle Školního vzdělávacího programu pro rok 2010-2011. Tematický plán je uložen v příloze č. 1.

#### **3.1        Obsah předmětu**

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Matematika vychází z oboru Matematika a její aplikace z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. V hodinách je kladen důraz na soustavné procvičování probírané látky. Učitel v maximální míře zapojuje žáky při počítání na tabuli. Při svém působení vede žáky k systematicnosti a přesnosti ve vyjadřování a v grafické úpravě a přehlednosti. Při prezentaci řešení je žák veden k vysvětlování svého postupu. Při vysvětlování a procvičování některých partií je využíván vhodný software. [4]

#### **3.2        Organizace výuky**

Klade se požadavek, aby žák pochopil látku ve výuce a nemusel si ji studovat doma. Během vysvětlování dává učitel prostor k dotazům k probíranému tématu. K lepšímu procvičení látky se zadávají domácí úlohy. Pro zájemce je nabízena možnost individuálních konzultací. [4]

#### **3.3        Výchovné a vzdělávací strategie**

Žáci jsou vedeni pro práci se skupinách i při práci jednotlivců. Je kladen důraz na vzájemnou pomoc a spolupráci žáků mezi sebou. Nedílnou součástí je samostatná práce žáka pod dohledem vyučujícího a to jak do sešitu, tak na tabuli. Ke každému žáku se přistupuje individuálně dle jeho schopností. [4]

## **3.4 Rozvíjené kompetence**

Učitel by měl splňovat následující kompetence.

### **3.4.1 Kompetence k učení**

- poskytuje přiměřený prostor každému žáku pro vypracování vlastního postupu řešení.
- rozebírá příčiny chyb v řešení žáka.
- rozborem chyb a pokroků vede žáka ke kritickému zhodnocení vlastních výsledků.
- umožňuje žáku nalézt a opravit chybný krok v jeho vlastním postupu.
- zadává žákům úkoly různé obtížnosti, čímž je vede k sebereflexi a umožňuje žákům zjistit míru pokroku ve vlastním učení.
- zadáváním domácích úkolů dává možnost žákům osvojit si požadované učivo. [4]

### **3.4.2 Kompetence k řešení problémů**

- Zařazuje problémové úlohy.
- vysvětluje na příkladech možný přístup k řešení problému.
- poskytuje prostor pro prezentaci i jiného způsobu řešení.
- vede žáky ke schopnosti volit při řešení problému efektivní postup směřující ke správnému řešení. [4]

### **3.4.3 Kompetence komunikativní**

- při řešení problému umožňuje žákům v přiměřené míře konzultovat jejich způsoby řešení.
- vede žáky k přesnému a srozumitelnému vyjadřování a k účelnému užívání matematického jazyka.
- klade žákům doplňující otázky k učivu a motivuje je k formulaci vlastních myšlenek. [4]

#### **3.4.4 Kompetence sociální a personální**

- volí takové metody výuky, které umožňují i kolektivní řešení a prezentaci řešení problému (skupinová výuka).
- podporuje zapojení všech žáků při práci v takových skupinách.
- v rámci možností podporuje v rámci hodin žádoucí snahu o vysvětlení učiva žáku jiným žákem a takto vede žáky k vzájemné pomoci. [4]

#### **3.4.5 Kompetence občanská**

- dbá na udržování přátelského klimatu během výuky.
- respektuje individualitu osobnosti žáka.
- v rámci možností trvá na plnění zadaných úkolů a vede takto žáky k pěstování vědomí odpovědnosti za vlastní jednání.
- vyžaduje respekt i vůči své osobě. [4]

## **4 Návrh koncepce výuky předmětu Matematika pro 1. ročník gymnázia**

Návrh koncepce tvoří nástin vyučovaných částí dle tématického plánu. Dílčí části jsou vybrány z tematického plánu dle vybraných kalendářních měsíců. Pomůckou pro tvorbu návrhu koncepce byly sešity studentů prvního ročníku gymnázia, učebnice Matematiky pro gymnázia [5] a návrhy učitelů z praxe. Každá kapitola obsahuje pouze dílčí část úvodní hodiny vybraného tématu.

### **4.1 Září**

Vyučovací hodiny jsou v září dle tematického plánu rozplánovány následovně:

- Výrok – základy výrokové logiky [6].
- Negace výroku, složené výroky a jejich negace.
- Úsudky.
- Množiny – množinové operace.
- Číselné množiny –  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{I}$ ,  $\mathbb{R}$  – definice.

#### **4.1.1 Výrok – základy výrokové logiky**

Výrokem rozumíme sdělení u něhož má smysl otázka, zda je či není pravdivé (podle toho pak výrok budeme nazývat pravdivým nebo nepravdivým).

Rozkaz, otázka ani věta prací výrokem být nemohou. To však neznamená, že všechny oznamovací věty jsou výroky.

Výroky můžeme ohodnotit jako pravdivý či nepravdivý. Zápis pravdivostního ohodnocení pro pravdu je číslo 1 a pro nepravdu číslo 0.

Příklad:

- Tablety používáme k telefonování 0
- Fotbal se hraje na 2 poločasy po 45 minutách. 1
- Ve škole se učíme novým věcem. 1
- Ve filmu Piráti z Karibiku hraje hlavní postavu Jacka Sparowa Charlie Sheen. 0
- $3+8=10$  0
- Mezi nejslavnější knihy Boženy Němcové patří Babička. 1

[6]

#### 4.1.2 Negace výroku, složené výroky a jejich negace

Negací výroku budeme rozumět takový výrok, který popírá pravdivost výroku původního. Negace výroku označujeme čárkou.

Výrok .....a

Negace .....a'

Výrok	Negace
a	Není pravda, že platí výrok a

Jestliže je výrok pravdivý, tak negace je nepravdivá a naopak.

v	v'
množina má <u>alespoň k</u> prvků	má nejvýše <b>k-1</b> prvků, nebo méně jak <b>k</b>
množina má <u>nejvýše k</u> prvků	má alespoň <b>k+1</b> prvků, nebo více jak <b>k</b>
množina má <u>právě k</u> prvků	má méně jak <b>k</b> nebo více jak <b>k</b> , nejvýše <b>k-1</b> nebo alespoň <b>k+1</b>

Příklad:

Výroky:

- Česká republika má nejvíce 10 milionů obyvatel.
- Praha má alespoň 1,5 milionu obyvatel.
- Poloměr země je větší nebo roven 6000 km..
- Vzdálenost Měsíce od Země je nejvíce 400000 km.
- Rychlosť světla ve vakuu je  $300000 \text{ km.h}^{-1}$ .

Negace:

- Česká republika má více jak 10 milionů obyvatel.
- Praha má méně jak 1,5 milionu obyvatel.
- Poloměr země má méně jak 6000 km.
- Vzdálenost Měsíce od Země je více jak 400000 km.
- Rychlosť světla ve vakuu není  $300000 \text{ km.h}^{-1}$

Složené výroky vznikají spojením několika výroků pomocí těchto spojek:

- Konjunkce
- Disjunkce
- Implikace
- Ekvivalence

Konjunkce libovolných výroků A, B je výrok, který vznikne jejich spojením spojkou a.

Konjunkci výroků A, B zapisujeme  $A \wedge B$  a tento zápis čteme „A a B“ nebo také „A a zároveň B“.

Konjunkce libovolných výroků je pravdivá pouze tehdy, pokud jsou pravdivé oba výroky.

Příklad:

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Disjunkce libovolných výroků A, B je výrok, který vznikne jejich spojením spojkou nebo.

Disjunkci výroků A, B zapisujeme jako  $A \vee B$  a tento zápis čteme „A nebo B“.

Disjunkce libovolných výroků A, B je pravdivá pouze tehdy, jeli pravdivý alespoň jeden z výroků A, B.

Příklad:

A	B	C	$A \vee B$	$(A \vee B) \wedge C$	$A \wedge B$	$(A \wedge B) \vee C$
1	0	1	1	1	0	1

Implikace dvou výroků A,B je výrok, který vznikne spojením výroků a slovním obratem „jestliže A, pak B“.

Implikaci výroků A, B zapisujeme jako  $A \Rightarrow B$  a tento zápis čteme „z A plyne B“ nebo „A implikuje B“. Výroku A se říká předpoklad, výroku B se říká závěr.

Implikace je pravdivá, když jsou pravdivé oba výroky, nebo předpoklad je nepravdivý.

Příklad:

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$
1	1	1	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	0	1	1

Výroku  $B \Rightarrow A$  říkáme obrácená implikace.

Výroku  $B' \Rightarrow A'$  říkáme obměna implikace, která má stejnou pravdivostní hodnotu, jako implikace.

Příklad:

A	B	$A'$	$B'$	$B' \Rightarrow A'$
1	1	0	0	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	1
0	0	1	1	1

Ekvivalence je oboustranná implikace, je to tedy konjunkce  $A \Rightarrow B \wedge B \Rightarrow A$ .

Ekvivalence je pravdivá, když oba výroky mají stejnou pravdivostní hodnotu (oba správné, či nesprávné). Ekvivalenci lze též zapisovat znaménkem  $\Leftrightarrow$ .

Příklad:

A	B	$A \Rightarrow B$	$B \Rightarrow A$	$(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$
1	1	1	1	1
1	0	0	1	0
0	1	1	0	0
0	0	1	1	1

Negace složených výroků

Příklad negace implikace:

A	B	$A \Rightarrow B$	$(A \Rightarrow B)^\sim$	$B^\sim$	$A \wedge B^\sim$	$(A \Rightarrow B)^\sim \Leftrightarrow A \wedge B^\sim$
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	1

Příklad negace ekvivalence:

A	B	$A \Leftrightarrow B$	$A^\sim$	$A^\sim \Leftrightarrow B$	$(A \Leftrightarrow B)^\sim$	$(A \Leftrightarrow B)^\sim \Leftrightarrow (A^\sim \Leftrightarrow B)$
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1

Tautologie je výrok, který je pravdivý pro všechny pravdivostní hodnoty výroku A,B.

Příklad:

Zjistěte, zda se jedná o tautologii.

A	B	$(A \Leftrightarrow B)$	$A^\sim$	$B^\sim$	$(A^\sim \Leftrightarrow B^\sim)$	$(A \Leftrightarrow B) \Leftrightarrow (A^\sim \Leftrightarrow B^\sim)$
1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1	1

Daný výrok je tautologie.

#### 4.1.3 Úsudky

Úsudek řeší rovnice s neznámou veličinou pomocí úvahy. Rovnice by měly charakter úměry přímé i nepřímé. Výsledkem je tedy odvození logického závěru a určení pravdivostní hodnoty. [7]

Příklad:

Zjistěte, zda-li je úsudek správný:

Když prší, ulice jsou mokré.

Prší		A	
Ulice jsou mokré		B	
A⇒B	A	B	A⇒B
	1	1	1
	1	0	0
	0	1	1
	0	0	1

#### 4.1.4 Množiny – množinové operace

Množnou budeme rozumět souhrn nějakých předmětů (objektů).

Tyto objekty nazýváme prvky (elementy)  $x \in$ :

- je prvkem
- patří do množiny
- je elementem

Množina může být zadána:

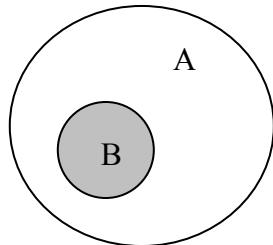
- výčtem prvků  $A = \{1, 2, 3\}$
- pomocí charakteristických vlastností  $B = \{x \in N; x < 4\}$

Množina se zadaným počtem prvků může být:

- konečná – která je s konečným počtem prvků
- nekonečná – která nemá konečný počet prvků
- prázdná – která nemá žádný prvek

Podmnožina – říkáme, že množina B je podmnožinou množiny A. Množina B je podmnožinou množiny A právě tehdy, když každá prvek množiny B je zároveň prvkem množiny A.

Zapisujeme:  $B_A$

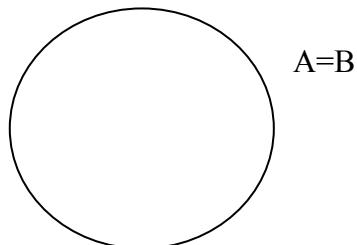


Obr. č. 1: Podmnožina  $B_A$

Zdroj: vlastní

Rovnost množin – množina A se rovná množině B právě tehdy, když každý prvek množiny A je prvkem množiny B a zároveň každý prvek množiny B je prvkem množiny A.

Zapisujeme:  $A=B \Leftrightarrow (A \subset B) \wedge (B \subset A)$ .

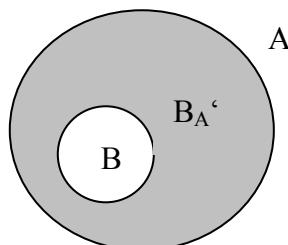


Obr. č. 2: Rovnost množin  $A=B$

Zdroj: vlastní

Doplňek množiny – jestliže množina B je podmnožinou množiny A, tak doplněk množiny B v množině A je množina všech prvků A, které nepatří do množiny B.

Zapisujeme:  $B_A'$

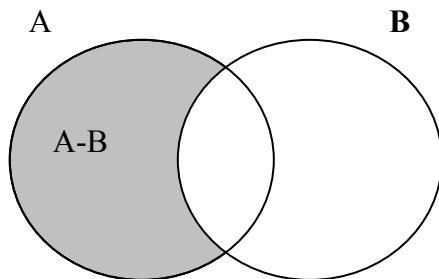


Obr. č. 3: Doplněk  $B_A'$

Zdroj: vlastní

Rozdíl množin – jestliže množinu B odečteme od množiny A, tak rozdíl množin je množina všech prvků, které patří do množiny A a zároveň nepatří do množiny B.

Zapisujeme:  $A-B$  (nebo  $A \setminus B$ )

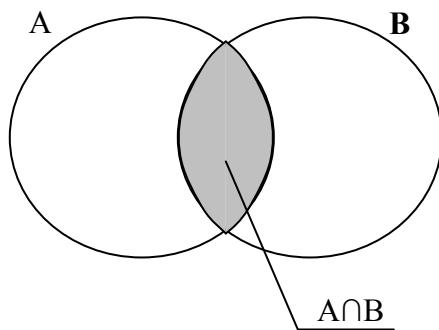


Obr. č. 4: Rozdíl množin  $A-B$

Zdroj: vlastní

Průnik množin – je množina všech prvků, které patří zároveň do množiny A i do množiny B.

Zapisujeme:  $A \cap B$

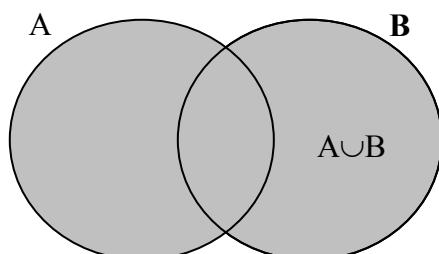


Obr. č. 5: Průnik množin  $A \cap B$

Zdroj: vlastní

Sjednocení množin – je množina všech prvků, které patří alespoň do jedné z množin A nebo B.

Zapisujeme:  $A \cup B$



Obr. č. 6: Sjednocení množin  $A \cup B$

Zdroj: vlastní

#### 4.1.5 Číselné množiny – N, Z, Q, I, R - definice

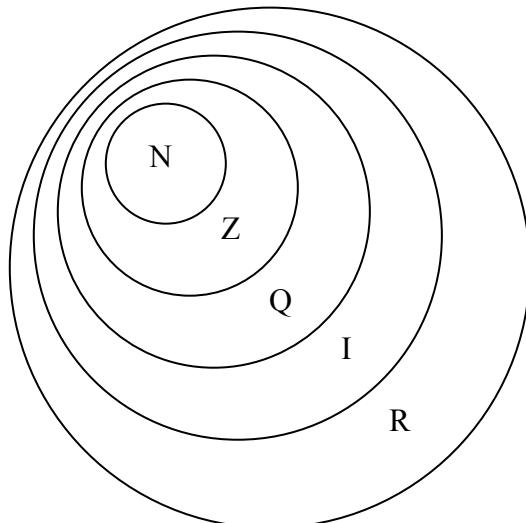
N – množina přirozených čísel

Z – množina celých čísel

Q – množina racionálních čísel

I – množina iracionálních čísel

R – množina reálných čísel



Obr. č. 7: Číselné obory

Zdroj: vlastní

N – je množina celých kladných čísel {1,2,3,4,...}

Množina přirozených čísel je uzavřená vzhledem ke sčítání a násobení, to znamená, že pokud sčítáme, či násobíme přirozená čísla, tak výsledkem bude vždy opět číslo přirozené.

Množina přirozených čísel obsahuje množinu prvočísel a složených čísel. Prvočísla jsou všechna přirozená čísla, která nají právě dva různé dělitle, číslo 1 a samo sebe. Složená čísla jsou všechna přirozená čísla, která mají alespoň 3 různé dělitle.

Nejmenším přirozeným číslem je číslo 2 a to je zároveň jediné sudé prvočíslo.

Příklad:

Prvočíselný rozklad.

960	2	15	3
480	2	5	5
240	2	1	
120	2		
60	2		
30	2		

Každé prvočíslo větší než 3 lze vyjádřit ve tvaru  $6n-1$  nebo  $6n+1$ , kde  $n$  je přirozené číslo.

Každé složené číslo  $n$  je dělitelné alespoň jedním prvočíslem  $p$ , pro které platí  $p \leq \sqrt{n}$ .

Příklad:

Určete největší společný dělitel a nejmenší společný násobek.

88	2	132	2
44	2	66	2
22	2	33	3
11	11	11	11
1		1	

Největšího společného dělitele dvou čísel lze určit prostřednictvím prvočíselného rozkladu obou čísel, jako součin prvočísel umocněných na nejmenší z exponentů u příslušného prvočísla v rozkladech.

$$D(88,132) = 2^2 \cdot 11 = 44$$

Nejmenší společný násobek dvou čísel lze nalézt tak, že každé z čísel je rozloženo na součin prvočísel a výsledný nejmenší společný násobek je součinem nejmenšího možného počtu všech prvočísel, která se vyskytují alespoň v jednom rozkladu.

$$n(88,132) = 2^3 \cdot 11 \cdot 3 = 264$$

$\mathbb{Z}$  – je množina celých kladných i záporných čísel  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

Množina celých čísel je uzavřená vzhledem ke sčítání, odečítání a násobení, to znamená, že pokud sčítáme, odečítáme, či násobíme celá čísla, tak výsledkem bude vždy opět číslo celé.

Množina celých čísel obsahuje i čísla inverzní, tzn. čísla celá s odlišným znaménkem. Např. k číslu 5 je inverzním číslem číslo -5, dále k číslu -14 je inverzním číslem číslo 14.

Množina celých čísel má u sčítání neutrální prvek 0.

$\mathbb{Q}$  – množinu racionálních čísel tvoří ta čísla, která můžeme vyjádřit ve tvaru zlomku, kde  $p$  je celé číslo a  $q$  je racionální číslo.

V množině racionálních čísel platí zákon:

- Komutativnosti – záměna sčítanců a činitelů
- Asociativnosti – sdružování sčítanců a činitelů

- Distributivnosti – násobíme-li číslem součet dvou nebo více čísel, vynásobíme tímto číslem každého sčítance.

Množina racionálních čísel je uzavřená vzhledem ke sčítání, odečítání, násobení i dělení, to znamená, že pokud sčítáme, odečítáme, násobíme či dělíme racionální čísla, tak výsledkem bude vždy opět číslo racionální.

Racionální čísla můžeme zapisovat ve tvaru:

- Zlomku
- Desetinného čísla
- Nekonečného periodického desetinného rozvoje s vyznačenou periodou

Množina racionálních čísel má u sčítání neutrální prvek 0 a u násobení neutrální prvek 1.

Příklad:

Porovnejte zlomky.

$$\begin{array}{rcccl} \frac{11}{16} & < & \frac{32}{47} & & p.s < r.q \\ \frac{p}{q} & < & \frac{r}{s} & & \\ \frac{p}{q} & > & \frac{r}{s} & & p.s > r.q \end{array}$$

$$11.47 > 32.16$$

Příklad:

Zapište zlomek desetinným číslem.

$$\frac{9}{250} = 9:250 = 0,036$$

$$\begin{array}{r} 90 \\ 900 \\ 1500 \end{array}$$

nebo

$$\frac{9}{250} = \frac{4}{4} = \frac{36}{1000} = 0,036$$

I – iracionální čísla lze zapsat jenom takovým desetinným rozvojem, který je nekonečný a neperiodicky.

R – množinu reálných čísel, tvoří čísla, která vyjadřují délky úseček (při zvolené jednotkové úsečce), čísla k nim opačná a nula.

Každé reálné číslo je na číselné ose znázorněno právě jedním bodem.

Každý bod číselné osy je obrazem právě jednoho reálného čísla.

## 4.2 Prosinec

Vyučovací hodiny jsou v prosinci dle tematického plánu rozplánovány následovně:

- Soustavy tří lineárních rovnic
- Kvadratická rovnice
- Slovní úlohy

### 4.2.1 Soustavy tří lineárních rovnic

Soustava reálných čísel  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, c_3$  se nazývá soustavou tří lineárních rovnic s neznámými  $x, y, z$ .

Pro řešení těchto rovnic využíváme stejných metod jako pro řešení 2 lineárních rovnic se dvěma neznámými. Jsou to metody:

Metoda sčítací

Metoda dosazovací

Příklad:

Metoda sčítací.

$$\text{I)} \quad x - 2y + z = 1 \quad \Rightarrow x - 2 \cdot 1 + 0 = 1 \quad x = 3$$

$$\text{II)} \quad -x + 3y + 2z = 0$$

$$\underline{\text{III)} \quad 2x - y + 5z = 5}$$

$$\text{I+II)} \quad y + 3z = 1 \quad / \cdot (-3) \quad \Rightarrow 1 + 3z = 1 \quad z = 0$$

$$\underline{2 \cdot \text{II} + \text{III)}} \quad 5y + 9z = 5$$

$$2y = 2 \quad \Rightarrow y = 1$$

$$K = \{[3; 1; 0]\}$$

Příklad:

Metoda dosazovací.

$$1) \ 3x+5y+8z = 4$$

$$2) \ 2x-y+3z = 0 \quad \Rightarrow y = 2x+3z \quad 3) \ y = 5/2$$

$$\underline{3) \ x-2y-z = 5}$$

$$1) \ 3x+5.(2x+3z)+8z = 4 \quad \Rightarrow 13x+23z = 4 \quad / \cdot 3$$

$$\underline{3) \ x-2.(2x+3z)-z = 5} \quad \Rightarrow -3x-7z = 5 \quad / \cdot 13 \quad 2) \ x = 13/2$$

$$1+3) \ 69z-91z = 12+65$$

$$-22z = 77 \quad 1) \ z = -7/2$$

$$K = \{13/2; 5/2; -7/2\}$$

#### 4.2.2 Kvadratická rovnice

Základní tvar kvadratické rovnice je:

$$ax^2+bx+c = 0$$

s podmínkami, že  $a \neq 0$ ;  $\{a, b, c\} \in R$

Kvadratická rovnice má následující členy:

$ax^2$  kvadratický člen

$bx$  lineární člen

$c$  absolutní člen

Rovnice mohou být i neúplné.

Příklad:

Neúplná kvadratická rovnice bez absolutního členu.

$$x^2-4x = 0$$

$$x(x-4) = 0$$

$$K = \{0; 4\}$$

Každá neúplná kvadratická rovnice bez absolutního členu má vždy jeden kořen roven 0.

Příklad:

Neúplná kvadratická rovnice bez lineárního členu.

$$9x^2 - 16 = 0$$

$$9x^2 = 16$$

$$x^2 = 16/9 \quad / \sqrt{\phantom{x}}$$

$$|x| = 4/3$$

$$K = \{4/3; -4/3\}$$

Příklad:

Úplná kvadratická rovnice.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Diskriminant:

$$D = b^2 - 4ac$$

Výsledek:

$$x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D})/2a$$

Příklad:

$$5x^2 - x - 6 = 0$$

$$D = (-1)^2 - (4 \cdot 5 \cdot (-6)) = 1 + 120 = 121$$

$$x_{1,2} = (-(-1) \pm \sqrt{121})/2 \cdot 5$$

$$x_1 = (1+11)/10 = 12/10 = 6/5$$

$$x_2 = (1-11)/10 = -1$$

$$K = \{6/5; -1\}$$

#### 4.2.3 Slovní úlohy

Slovní úlohy lze sestavit i tak, abychom z nich vyvodili vzorec pro kvadratickou rovnici.

Příklad:

Součin dvou přirozených čísel, z nichž je jedno o 2 větší než druhé, je roven 143. Určete tato čísla.

$$(x+2)x = 143$$

$$x^2 + 2x - 143 = 0$$

$$D = 2^2 - (4 \cdot 1 \cdot (-143)) = 4 + 572 = 576$$

$$x_{1,2} = (-2 \pm \sqrt{576}) / 2 \cdot 1$$

$$x_1 = (-2 + 24) / 2 = 11$$

$$x_2 = (-2 - 24) / 2 = -13$$

$$K = \{11; -13\}$$

## 4.3 Únor

Vyučovací hodiny jsou v únoru dle tematického plánu rozplánovány následovně:

- Nerovnice s neznámou ve jmenovateli
- Iracionální rovnice

### 4.3.1 Nerovnice s neznámou ve jmenovateli

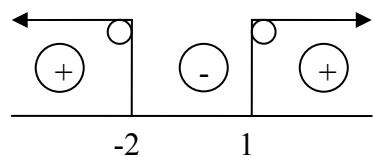
Nerovnice s neznámou ve jmenovateli se řeší podobně jako kvadratické nerovnice.

- Nejprve určíme podmínky řešitelnosti
- Dále si určíme nulové body
- Nakreslíme číselnou osu
- Vybereme vyhovující intervaly

Důležitým pravidlem je nenásobit rovnici výrazem ve jmenovateli.

Příklad:

$$\frac{x+2}{x-1} > 0 \quad \text{Podm.: } x \neq 1$$

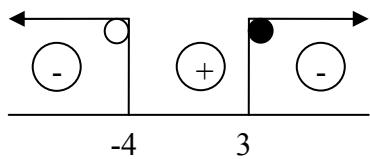


$$K = (-\infty; -2) \cup (1; \infty)$$

Příklad:

$$\frac{3-x}{4+x} \leq 0$$

Podm.:  $x \neq -4$



$$K = (-\infty; -4) \cup (3; \infty)$$

Příklad:

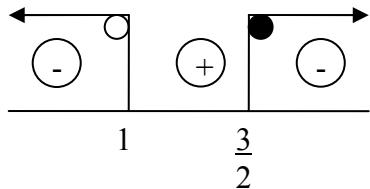
$$\frac{1}{x-1} \leq 2$$

Podm.:  $x \neq 1$

$$\frac{1}{x-1} - 2 \leq 0$$

$$\frac{1-2x+2}{x-1} \leq 0$$

$$\frac{3-2x}{x-1} \leq 0$$



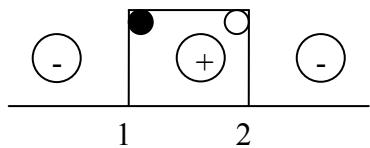
$$K = (-\infty; 1) \cup (1,5; \infty)$$

Příklad:

$$\frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{2-x}} \geq 0$$

Podm.:  $x \geq 1 \wedge x < 2$

$$\frac{x-1}{2-x} \geq 0$$



$$K = \langle 1; 2 \rangle$$

### 4.3.2 Iracionální rovnice

Je rovnice, v níž se nachází neznámá pod odmocninou.

Iracionální rovnice řešíme tak, že se snažíme odmocninu přesunout na jednu stranu rovnice, abychom poté mohli rovnici umocnit a tím se zbavit odmocnin. Vždy provádíme zkoušku výpočtu.

Příklad:

$$\sqrt{2x+4} = 3 /^2$$

$$2x+4 = 9$$

$$2x = 5$$

Zkouška:

$$x = 5/2 = 2,5$$

$$L = \sqrt{9} = 3$$

$$K = \{2,5\}$$

$$P = 3$$

Příklad:

$$\sqrt{5-5x} = \sqrt{3x-11} /^2$$

$$5-5x = 3x-11$$

$$8x = 16$$

Zkouška:

$$x = 2$$

$$L = \sqrt{-10} \Rightarrow \text{nelze}$$

$$K = \{\}$$

$$P = \sqrt{-5} \Rightarrow \text{nelze}$$

Příklad:

$$\sqrt{x^2+9} = 5 \quad /^2$$

$$x^2 + 9 = 25$$

$$x^2 = 16$$

Zkouška:

$$|x| = 4$$

$$L = \sqrt{16+9} = 5$$

$$K = \{-4; 4\}$$

$$P = 5$$

## **5 Dotazník "Co si zkušení učitelé myslí o přípravě začínajících učitelů" a jeho vyhodnocení.**

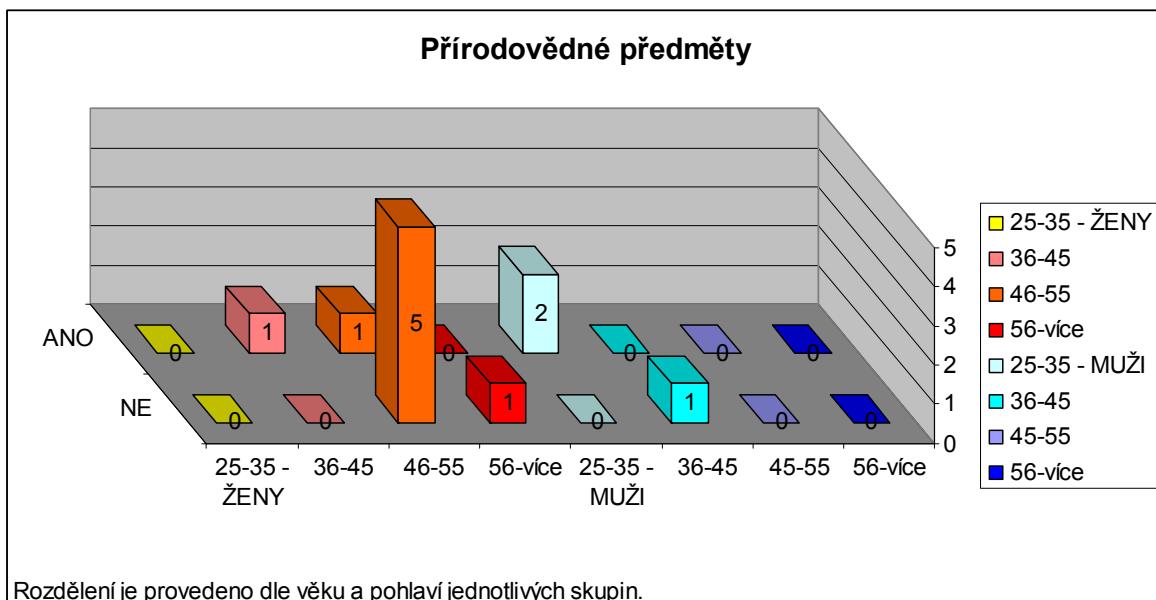
Dotazník jsem tvořila z důvodu vlastní zvědavosti, co si učitelská společnost myslí o svých nově příchozích kolezích. Hlavně tedy o těch mladších, protože jsem si nedokázala sama představit, zda bude převládat názor, že mladší učitelé pokryjí nároky společnosti v požadavku práce s moderními technologiemi, jako je počítač a interaktivní tabule, nebo bude převládat názor, že každý učitel se první rok se svou prací seznamuje a dobrým učitelem se stává až po několikaleté praxi.

Vytvořila jsem ve svém dotazníku několik kategorií, abych „nemíchala hrušky s jablky“. Celý dotazník je proto rozdělen dle věku, pohlaví a předmětů, které jsou vyučovány. Předměty jsou rozděleny dle oborů, do kterých vyučované předměty patří.

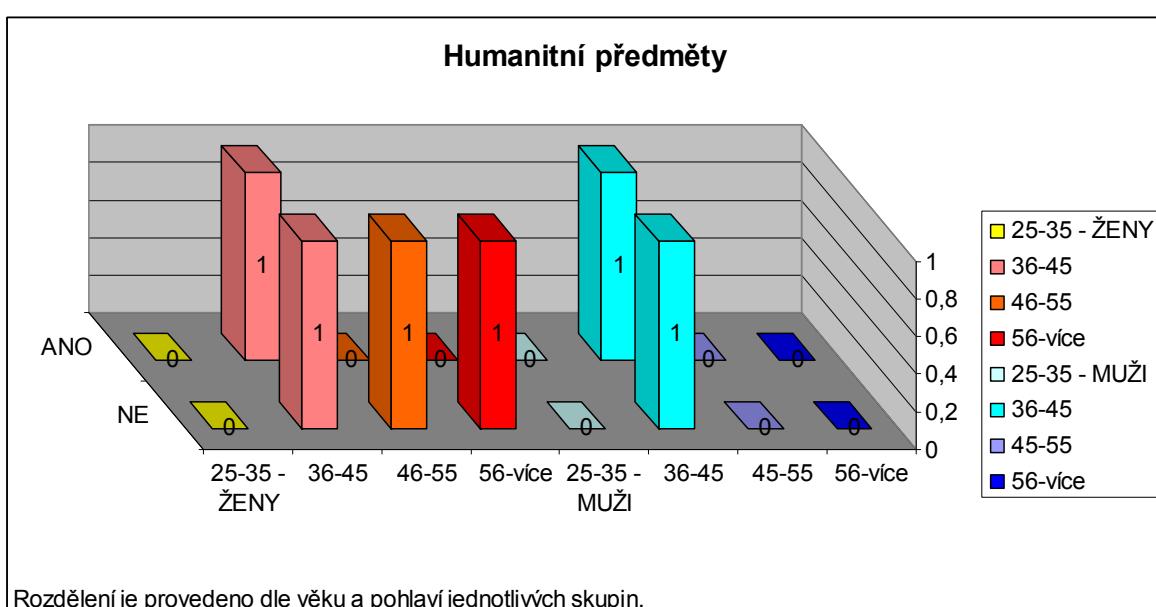
Vyhodnocením mi tedy vznikly následující grafy, které nám ukazují reálné názory. Ukázku dotazníku najeznete v příloze č. 2.

Grafy jsem rozdělila dle vyučovaných oborů. V každém grafu najeznete odpovědi Ano a Ne rozčleněné dle věku a pohlaví respondentů.

Učitelé vyučující přírodovědné a humanitní předměty ve většině odpověděli, že nový učitel získá zkušenosti až několikaletou praxí, tudíž po čerstvém nástupu do praxe se jeho metody výuky stále vyvíjí.

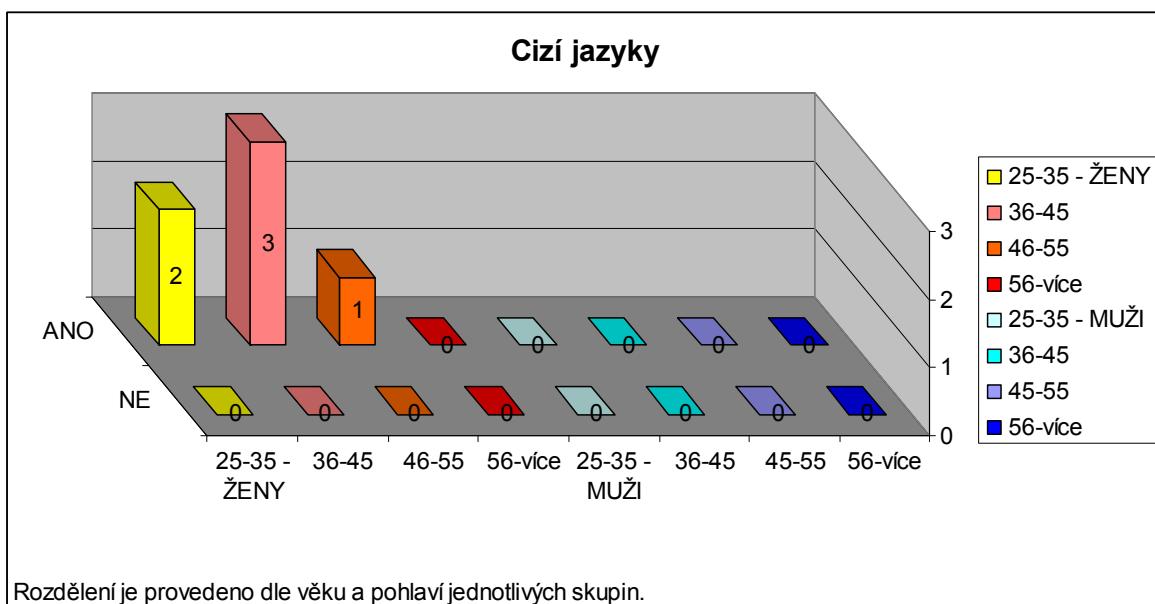


Graf. č. 1: Vyhodnocení dotazníku pro přírodovědné předměty  
Zdroj: vlastní



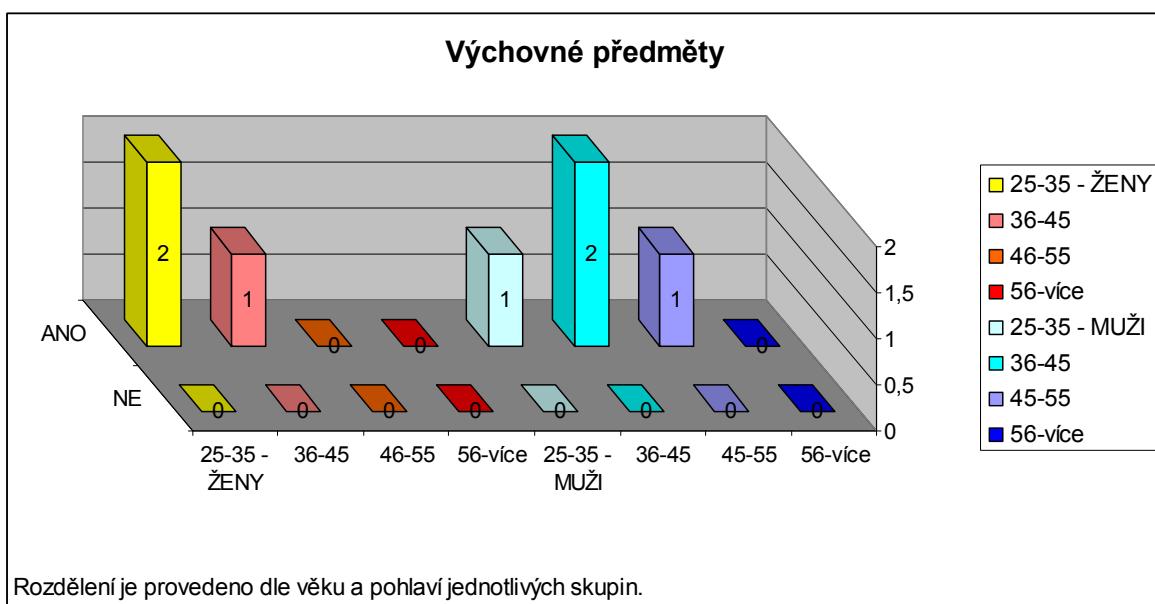
Graf. č. 2: Vyhodnocení dotazníku pro humanitní předměty  
Zdroj: vlastní

Učitelé vyučující cizí jazyky a výchovné předměty odpovíděli opačně, než učitelé přírodovědných a humanitních předmětů. Jejich většinovým názorem je, že nový učitel přinese do praxe nové nápady a je náležitě připraven pro praxi ve školství. Jeho metody se časem pouze utvrzují.



Graf. č. 3: Vyhodnocení dotazníku pro Cizí jazyky

Zdroj: vlastní



Graf. č. 4: Vyhodnocení dotazníku pro Výchovné předměty

Zdroj: vlastní

Dotazník bych tedy vyhodnotila tak, že učitelé jazyků a tzv. „zábavných předmětů“ své nově příchozí kolegy považují za sobě rovné, ale učitelé humanitních a přírodnovědných předmětů mají tendenci svého nového kolegu poučovat, či usměrňovat, aby mu zjednodušili jeho počátky a předali své zkušenosti dále.

## **6        Hodnocení vedení Stojanova gymnázia na Velehradě.**

Hodnocení vedení Stojanova gymnázia Velehrad bude dodatečně vloženo do vypracované práce.

# ZÁVĚR

Všechny cíle zadané v závěrečné práci byly splněny.

Dílčí cíl 1 byl vyřešen v první kapitole. Jedná se o teoretickou část mé práce a o rozebrání pojmu didaktika Matematiky.

Dílčí cíl 2 byl vyřešen ve druhé kapitole, kde jsem popsala instituci Stojanova gymnázia na Velehradě.

Dílčí cíl 3 byl vyřešen ve třetí kapitole, kde jsem s pomocí vedoucího práce a jeho kolegů vytvořila tematický plán pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia.

Dílčí cíl 4 byl vyřešen ve čtvrté kapitole, kde jsem vytvořila návrh koncepce prvních hodin výuky dle vybraných témat v tematickém plánu pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia.

Dílčí cíl 5 byl vyřešen v páté kapitole, kde jsem vytvořila dotazník, který jsem následně vyhodnotila.

Dílčí cíl 6 byl vyřešen v šesté kapitole, kde vedení Stojanova gymnázia Velehrad zhodnotilo mou závěrečnou práci.

Dílčí cíle byly tedy v práci komplexně vyřešeny.

Práce bude v praxi využita, pokud se uplatním ve školní praxi jako učitelka Matematiky. Případně, pokud bude mít o práci zájem jiný začínající učitel.

Práce byla v konečné verzi obhájena před vedením Stojanova gymnázia na Velehradě. Také vedoucí práce práci schválil a doporučil k obhajobě.

Práce byla podrobena kontrole na plagiátorství s výsledkem nižším než 5%.

## **ABSTRAKT**

Ing. Iva KRSIČKOVÁ *Didaktika Matematiky na Stojanově gymnáziu, Velehrad*

Závěrečný projekt. Evropský polytechnický institut, s.r.o. Kunovice

Vedoucí práce: Ing. Václav Pícha

Klíčová slova: matematika, didaktika, gymnázium, tematický plán, dotazník

Závěrečná práce obsahuje teoretickou a praktickou část. Teoretická část vysvětluje pojem didaktika, dále různé formy výuky možné využívat v matematice. Je zde rozebrán náhled na výchovu a na vše co mne ve školní době z hlediska didaktiky ovlivňovalo. V praktické části je popsána výuka matematiky a kompetence k její výuce, dále je příloze sestaven tematický plán pro matematiku pro 1. ročník na gymnáziu. Dále praktická část obsahuje nástin přípravy dílčích hodin vybraných dle tematického plánu. Vyhodnocením práce je vypracovaný a vyhodnocený dotazník, který se dotýká otázky: „Co si zkušení učitelé myslí o přípravě začínajících učitelů“. Závěrem práce je zhodnocení závěrečné práce vedením Stojanova gymnázia, Velehrad.

## **ABSTRACT**

Ing. Iva KRSIČKOVÁ *Teaching Mathematics at Stojan high school, Velehrad*

Final project. European Polytechnic Institut, Ltd. Kunovice

Supervisor: Ing. Václav Pícha

Key words: mathematics, didactics, high school, thematic plan, questionnaire

Final project includes theoretical and practical parts. The theoretical part explains the word of didactics, than it explains various forms of teaching which can be used in mathematics hours. There is analyzed education and everything what influenced me at the time of the school didactics. The practical part describes the teaching of mathematics and its teaching competencies, than is thematic plan for mathematics for 1st year in high school in annex. The practical part includes the training to mathematics hours from the thematic plan. Evaluation of work is developed and evaluated a questionnaire that addresses the question: "What do experienced teachers think about the preparation of new teachers." Conclusion of this work is to evaluate the final project from leadership of Stojan high school, Velehrad.

## Citované zdroje:

### Knihy, monografie:

- [1] MALACH, J. *Základy didaktiky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2003. 181 s. ISBN 80-7042-266-1.
- [2] SKÁLOVÁ, J. *Obecná didaktika 2., rozšířené a aktualizované vydání*. Praha : Grada Publishing a. s., 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- [5] BUŠEK, I.; CALDA, E. *Matematika pro gymnázia Základní poznatky*. Praha: Prométheus, 1999. 176 s. ISBN 80-719-146-9.  
CHARVÝT, J.; ZHOUF, J.; BOČEK, L. *Matematika pro gymnázia Rovnice a nerovnice*. Praha: Prométheus, 2008. 223 s. ISBN 80-719-636-23.  
POMYKALOVÁ, E. *Matematika pro gymnázia Planimetrie*. Praha: Prométheus, 2008. 206 s. ISBN 80-719-635-85.

### Internetové zdroje:

- [3] Historie obecné didaktiky [online]. 2011 [cit. 2012-08-26] Dostupné z WWW: <<http://heylottka.blog.cz/1106/historie-obecne-didaktiky>>
- [6] Výroky [online]. 1999-2000 [cit. 2012-12-03] Dostupné z WWW: <<http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/diplomky/moravecdp/vyroky.php>>
- [7] Úsudky [online]. Brno: Masarykova univerzita 1996-2013. [cit. 2012-12-13]. Dostupné z WWW: <<http://www.muni.cz/tsp/usudky>>

### Nepublikované zdroje, interní zdroje:

- [4] HEGR, M. *Školský vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání Stojanova gymnázia Velehrad*. Velehrad, 2010. 156 s. ŠVP Stojanovo gymnázium, Velehrad

## **Seznam zkratek**

apod. - a podobně

např. - například

podm. - podmínka

stol. - století

tzn. - to znamená

tzv. - takzvaně

ZŠ - základní škola

SŠ - střední škola

VŠ - vysoká škola

## **Seznam obrázků, grafů**

Obr. č. 1: Podmnožina  $B_A$

Obr. č. 2: Rovnost množin  $A=B$

Obr. č. 3: Doplněk  $B_A'$

Obr. č. 4: Rozdíl množin  $A-B$

Obr. č. 5: Průnik množin  $A \cap B$

Obr. č. 6: Sjednocení množin  $A \cup B$

Obr. č. 7: Číselné obory

Graf. č. 1: Vyhodnocení dotazníku pro přírodovědné předměty

Graf. č. 2: Vyhodnocení dotazníku pro humanitní předměty

Graf. č. 3: Vyhodnocení dotazníku pro Cizí jazyky

Graf. č. 4: Vyhodnocení dotazníku pro Výchovné předměty

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Tematický plán pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia

Příloha č. 2: Dotazník

**Příloha č. 1: Tematický plán pro předmět Matematika pro 1. ročník gymnázia**

Časové termíny	Témata	Hodin
Září	Výrok - základy výrokové logiky Negace výroku, složené výroky a jejich negace Úsudky Množiny - množinové operace Číselné množiny - N, Z, Q,I,R - definice	6 8
Říjen	Operace v číselných množinách Absolutní hodnota - geometrická interpretace Intervaly Číselné výrazy	12
Listopad	Algebraické výrazy Lineární rovnice a nerovnice, soustavy dvou lineárních rovnic a nerovnic, Rovnice s neznámou ve jmenovateli Slovní úlohy	8 15
Prosinec	soustavy tří lineárních rovnic Kvadratická rovnice Slovní úlohy	6
Leden	Kvadratická nerovnice Soustava kvadratické a lineární rovnice Rovnice s absolutní hodnotou	8 8
Únor	Nerovnice s neznámou ve jmenovateli Iracionalní rovnice	5 6
Březen	Parametrické rovnice Základy planimetrie Bod, polopřímka, přímka, úhel Kružnice a kruh (středový a obvodový úhel)	6 12
Duben	Trojúhelník (Pythagorova věta, Euklidovy věty ) Podobnost trojúhelníků Početní geometrie - obvod a obsah obrazců	9
Květen	Konstrukční geometrie (trojúhelník, čtyřúhelníky)	15

Červen	Shodná zobrazení Shrnutí učiva	6
--------	-----------------------------------	---

**Příloha č. 2: Dotazník**

**DOTAZNÍK**

(Výzkum k závěrečné práci pro Doplňující pedagogické studium)

1) Zaznačte Vaši věkovou skupinu

- 25-35
- 36-45
- 46-55
- 56-více

2) Zaznačte Vaše pohlaví

- žena
- muž

3) Začleňte předmět, který vyučujete do příslušného oboru

- Přírodovědné předměty (Matematika, Biologie, Zeměpis, Fyzika, Chemie, Informatika,...)
- humanitní předměty (Český jazyk a literatura, Dějepis, Základy společenských věd,...)
- Cizí jazyky
- Výchovné předměty (Hudební výchova, Výtvarná výchova, Tělesná výchova,...)

4) Myslíte si, že Vaši kolegové, kteří právě vystudovali, jsou náležitě připraveni na svou pozici vyučujícího?

- Ano, přináší nové nápady
- Ne, vše získají až několikalehou praxí

Děkuji Vám za Vaši účast na mé projektu.

Ing. Iva Krsičková