

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA CHEMIE

**PROBLEMATIKA NÁZVOSLOVÍ A CHEMICKÝCH REAKCÍ VE
VÝUCE CHEMIE NA ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Bc. Gabriela Petržilková

Učitelství pro základní školy, obor Matematika – Chemie

Vedoucí práce: PaedDr. Vladimír Sirotek, CSc.

Plzeň, 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni dne 30. června 2023

.....
vlastnoruční podpis

Ráda bych poděkovala vedoucímu své diplomové práce PaedDr. Vladimíru Sirotkovi, CSc. za námět a odborné vedení.

OBSAH

1	ÚVOD.....	2
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	3
2.1	CHEMICKÉ NÁZVOSLOVÍ.....	3
2.1.1	ZÁSADY TVORBY ČESKÉHO NÁZVOSLOVÍ	3
2.1.2	OXIDAČNÍ ČÍSLO.....	3
2.1.3	NÁZVOSLOVÍ PRVKŮ	6
2.1.4	NÁZVOSLOVÍ SLOUČENIN	6
2.1.5	NÁZVOSLOVÍ OXIDŮ	7
2.1.6	NÁZVOSLOVÍ SULFIDŮ	9
2.1.7	NÁZVOSLOVÍ HALOGENIDŮ	10
2.1.8	NÁZVOSLOVÍ HYDROXIDŮ	11
2.1.9.1	NÁZVOSLOVÍ SLOUČENIN VODÍKU	12
2.1.9.2	NÁZVOSLOVÍ HYDRIDŮ.....	13
2.1.10	NÁZVOSLOVÍ BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN.....	13
2.1.11	SOLI BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN.....	15
2.1.12	NÁZVOSLOVÍ KYSLÍKATÝCH KYSELIN.....	15
2.1.13	SOLI KYSLÍKATÝCH KYSELIN.....	16
2.1.14	HYDROGENSOLI	18
2.2	CHEMICKÉ REAKCE	19
2.2.1	ZÁPIS CHEMICKÉ REAKCE.....	19
2.2.2	ZPŮSOBY ZÁPISŮ CHEMICKÉ REAKCE	20
2.2.3	PODMÍNKY PRŮBĚHU CHEMICKÉ REAKCE.....	20
2.2.4	RYCHLOST CHEMICKÉ REAKCE.....	20
2.2.5	TYPY CHEMICKÝCH REAKCÍ	21
2.2.6	VYČÍSLOVÁNÍ CHEMICKÝCH ROVNIC	22
2.3	VÝUKA CHEMICKÝCH ROVNIC A NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN	25
2.3.1	SOUČASNÉ RVP	25
2.3.2	ZÁKLADNÍ ŠKOLY.....	25
2.3.3	RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY 2021	27
2.3.4	VYBRANÉ ŠVP.....	27
3	PRAKTICKÁ ČÁST.....	29
3.1	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ.....	29
3.1.1	ZADÁNÍ DOTAZNÍKU	30
3.1.2	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU	31
3.2	TEST.....	61
3.2.1	ZADÁNÍ TESTU	61
3.2.2	ŘEŠENÍ TESTU	62
3.2.3	VYHODNOCENÍ A VÝSLEDKY TESTU	63
3.2.4	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ TESTU.....	83
4	ZÁVĚR	85
5	POUŽITÁ LITERATURA	87
6	SEZNAM OBRÁZKŮ	89
7	SEZNAM TABULEK	90
8	SEZNAM ZKRATEK.....	91
	RESUMÉ.....	92
	PŘÍLOHY	

1 ÚVOD

Chemické reakce a chemické rovnice jsou nedílnou součástí učiva jak na základních školách, tak na nižších stupních víceletých gymnázií. S touto problematikou se setkávají žáci základních škol již v osmém ročníku, podrobněji až v devátém ročníku a na nižších stupních víceletých gymnázií o rok dříve, kde žáci začínají s chemií již v sekundě (v sedmém ročníku).

Než se žáci začnou věnovat chemickým rovnicím a jejich reakcím, musejí ovládnout učivo anorganického názvosloví. Chemické rovnice, a především anorganické názvosloví je základním prostředkem dorozumívání odborníků v chemii.

Diplomová práce se zabývá problematikou spojenou s chemickými reakcemi, rovnicemi a anorganickým názvoslovím. Teoretická část obsahuje přehled anorganického názvosloví (oxidy, hydroxidy, halogenidy, sulfidy, kyseliny, soli) a základní typy chemických reakcí.

Praktická část má za cíl prověřit znalosti žáků druhého stupně základních škol a nalézt nejčastější chyby a nedostatky, kterých se tito žáci v tomto tematickém celku dopouštějí. Zjišťování probíhá na základě dotazníkového šetření spojeného s testem, který prověřuje základní znalosti z anorganického názvosloví a z chemických reakcí. Praktická část diplomové práce se zabývá tímto tématem také proto, že učivo nebývá žáky dobře zvládnuto. Toto tvrzení potvrzují i dlouholeté zkušenosti nejen vysokoškolských učitelů chemie, ale i vyučujících chemie na základních školách a gymnáziích.

Závěrečná část diplomové práce shrnuje výsledky dotazníkového šetření. Cílem bylo zjistit a porovnat informace týkajících se chemických reakcí a názvosloví anorganických sloučenin. Dotazník spolu s testem byl zadán ve spolupráci se základními školami v Plzeňském kraji.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 CHEMICKÉ NÁZVOSLOVÍ

Chemické názvosloví je neodmyslitelnou částí chemie. Jedná se o přesně stanovená pravidla na základě, kterých se vytvářejí názvy a zapisují vzorce chemických sloučenin.

2.1.1 ZÁSADY TVORBY ČESKÉHO NÁZVOSLOVÍ

České systematické názvosloví je založeno na těchto pravidlech:

- a) Názvy většiny anorganických sloučenin jsou složeny ze dvou slov. Jednoslovné názvy jsou běžně používané názvy (např. soda, voda, čpavek). Dvouslovné názvy jsou především tvořeny buď podstatným jménem a přídavným jménem nebo dvěma podstatnými jmény. Elektronegativní část sloučeniny se vyjadřuje vždy podstatným jménem, které udává její druh (oxidy, peroxidy, ozonidy, hydridy, hydroxidy, sulfidy,...). Obsahuje-li elektropozitivní část sloučeniny prvek s kladným oxidačním číslem, vyjadřuje se přídavným jménem s názvoslovným zakončením tohoto oxidačního čísla (např. hydroxid draselný). V ostatních případech se jedná o podstatná jména v genitivu (jodid fosfonia).¹
- b) Názvosloví anorganických látek je vystavěno na pojmu oxidační číslo. ¹

2.1.2 OXIDAČNÍ ČÍSLO

Základní pojem, na kterém stojí celé anorganické názvosloví je právě **oxidační číslo prvku**.

Jedná se o zdánlivý náboj prvku ve sloučenině. Oxidační čísla se označují římskými číslicemi a rozdělujeme je na kladná, záporná a nula.

- a) Kladná oxidační čísla nabývají hodnot od +I do +VIII
- b) Záporná oxidační čísla nabývají hodnot od – I do – IV

V některých případech může oxidační číslo nabývat hodnot nula (volné atomy a atomy v molekulách prvků – He, N, N₂,...).

Součet oxidačních čísel prvků je ve sloučenině roven nule, u iontů je roven jejich náboji.

Tabulka 1 Kladná oxidační čísla a jejich koncovky ²

KLADNÁ OXIDAČNÍ ČÍSLA	ZAKONČENÍ KATIONTŮ	ZAKONČENÍ ANIONTŮ	ZAKONČENÍ KYSELIN
I	-ný	-nan	-ná
II	-natý	-natan	-natá
III	-itý	-itan	-itá
IV	-ičitý	-ičitan	-ičitá
V	-ečný, ičný	-ečnan, ičnan	-ečná, ičná
VI	-ový	-an	-ová
VII	-istý	-istan	-istá
VIII	-ičelý	-ičelan	-ičelá

Tabulka 2 Záporná oxidační čísla a jejich koncovky ¹

ZÁPORNÁ OXIDAČNÍ ČÍSLA	PŘÍKLADY
-I	hydroxidy, hydridy, halogenidy, kyanidy, hydrogensulfidy
-II	oxidy, sulfidy
-III	nitridy, fosfidy
-IV	silicidy, karbidy

Příklad:

Uvedte oxidační čísla ve sloučeninách

HNO_3 – kyselina dusičná

$\text{H} = \text{I}$

$\text{N} = \text{V}$

$\text{O} = -\text{II}$

Fe_2O_3 – oxid železitý

$\text{Fe} = \text{III}$

$\text{O} = -\text{II}$

Příklad:

Uvedte oxidační čísla u iontů:

náboj iontu

koncovka

příklad

název

+1

-ný

Na^+

kation sodný

+2

-natý

Ca^{2+}

kation vápenatý

V anorganických látkách mají záporná oxidační čísla koncovku **-id**.

Tabulka 3 Jednoduché číslovkové předpony ¹

ČÍSLOVKA	1	2	3	4	5	6	7
JEDNODUCHÉ	mono	di	tri	tetra	penta	hexa	hepta
ČÍSLOVKA	8	9	10	11	12		
JEDNODUCHÉ	okta	nona	deka	undeka	dodeka		

Příklad:

Jednoduché číslovkové předpony

stechiometrický poměr prvků ve sloučenině, počet atomů v molekule stejného prvku

P_4 = tetrafosfor

S_8 = oktasíra

Příklad:

Pentahydrát síranu měďnatého (modrá skalice) - $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$

2.1.3 NÁZVOSLOVÍ PRVKŮ

Každý prvek má český název, latinský název a symbol (značku).

Názvy českých prvků mají různý původ ¹

- a) ve středověku byly používány názvy např. železo, stříbro, měď, zlato, síra
- b) uměle vytvořené názvy jako např. kyslík, hliník, vodík, dusík, sodík
- c) názvy vzniklé počestěním z latiny např. mangan, chrom, nikl, fosfor, uran
- d) latinské názvy, používané v českém jazyce bez jazykové úpravy např. mendelevium, gallium, radium, palladium, helium, germanium.

2.1.4 NÁZVOSLOVÍ SLOUČENIN

Názvosloví je triviální nebo systematické (racionální). Triviální názvosloví jsou „vžitá“ názvy (např. voda). Systematické názvosloví vychází z určitých pravidel – podvojně názvosloví (viz kap. 2.1.1). Tyto názvy mají přednost před triviálními.¹

Chemický vzorec je nejjednodušší a nejnázornější charakteristikou anorganické sloučeniny zejména v rovnicích a preparačních návodech. Vzorce udávají mnoho informací podle toho, jaký typ použijeme.³

- a) Stechiometrické vzorce (sumární, empirické)

Vyznačují se indexovou číslicí vpravo dole, kromě čísla jedna, toto číslo se neuvádí. Zdůraznění stechiometrického vzorce můžeme provést pomocí složených závorek.

- b) Molekulový vzorec

Používá se u molekul s konečným počtem atomů. Vyjadřuje ho stechiometrický vzorec spolu s atomovou relativní hmotností.

- c) Racionální vzorec (funkční)

Zobrazuje funkční skupiny v kulatých závorkách, popřípadě s indexem vpravo dole za závorkou.

Pokud se jedná o složitější případy, lze funkční skupiny oddělovat tečkou, pokud není použita závorka. U krystalosolvátů oddělujeme sloučeniny tečkou, kterou čteme jako plus.

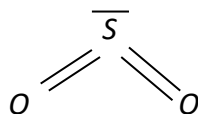
Příklad:

Zelená skalice = $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$

d) Strukturní vzorec

Grafické zobrazení navzájem sloučených atomů, které nezobrazují prostorový tvar.

Příklad: oxid siřičitý



oxid uhličitý $O = C = O$

Tabulka 4 **Příklady vzorců**

STECHEIOMETRICKÝ VZOREC	MOLEKULOVÝ VZOREC	RACIONÁLNÍ VZOREC
{HO}	H_2O_2	H_2O_2
{ CaO_2H_2 }	CaO_2H_2	$Ca(OH)_2$
{ NO_2 }	NO_2	NO_2 (monomer)
{ P_2O_5 }	P_4O_{10}	P_2O_5

2.1.5 NÁZVOSLOVÍ OXIDŮ

Dvouprvkové sloučeniny kyslíku s jiným prvkem, ve kterých má kyslík oxidační číslo $-II$ nazýváme oxidy. V případě, že má atom kyslíku oxidační číslo $-I$ mluvíme o peroxidech $(O_2)^{-II}$.

Postup při určování chemického vzorce: ^{4,5}

- Zapíšeme značky obou prvků
- Pořadí prvků v názvu sloučeniny je opačné než ve vzorci
- Jednotlivé atomy označíme oxidačním číslem
- Využijeme křížové pravidlo
- Součet oxidačních čísel všech atomů ve sloučenině musí být roven nule

f) Počty vázaných atomů krátíme na nejmenší možný poměr

g) Zapišeme výsledný vzorec

Postup při pojmenování anorganických sloučenin zapsaných chemickým vzorcem:^{4,5}


a) Nejdříve doplníme záporné oxidační číslo atomu kyslíku

b) Vzhledem k tomu, že součet oxidačních čísel všech atomů ve sloučenině musí být roven nule, dopočteme kladné oxidační číslo prvku, nebo použijeme u nezkrácených oxidů opět křížové pravidlo

c) Nakonec pojmenujeme anorganickou sloučeninu

Příklad: Určení chemického vzorce

Oxid hlinitý


- | | | | |
|----------------------------|---|---|----|
| 1. kyslík = O, hliník = Al | → | O | Al |
| 2. Opačné pořadí | → | Al | O |
| 3. Oxidační čísla | → | koncovka - itý Al ^{III} ; oxid = O ^{-II} | |
| 4. Křížové pravidlo | → |  | |
| 5. Kontrola součtu atomů | → | $2 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) = 6 - 6 = 0$ | |
| 6. Vzorec | → | Al ₂ O ₃ | |

Příklad: Určení chemického názvu

SO₂

- | | | | |
|-------------------------------|---|--|--|
| 1. Záporná oxidační čísla | → | O ^{-II} | |
| 2. Dopočtení oxidačního čísla | → | $2 \times (-2) + x = 0$ | |
| | | $x = 4$ | |
| 3. Kladná oxidační čísla | → | S ^{IV} | |
| 4. Prvky | → | kyslík (O ^{-II} – oxid), síra (IV -ičitý) | |
| 5. Název | → | oxid siřičitý | |



1. Záporná oxidační čísla → O^{-II}
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → Al^{III}
4. Prvky → kyslík (O^{-II} oxid), hliník (III – itý)
5. Název → oxid hlinitý

2.1.6 NÁZVOSLOVÍ SULFIDŮ


Sulfidy jsou dvouprvkové sloučeniny síry a dalších prvků (kov, polokov). Jsou to důležité sloučeniny tvořící rudy. Starším názvem siřníky. ⁶

Sulfidy můžeme považovat za soli kyseliny sulfanové (H_2S) vyskytující se i pod názvem sulfan. Vzhledem k tomu, že kyselina obsahuje dva atomy vodíku, mají sulfidy oxidační číslo síry vždy $-II$.

Název obsahuje opět přídavné a podstatné jméno. Anion s koncovkou $-id$ a kation dle **oxidačního čísla prvku**.


Příklad: Určení chemického vzorce

Sulfid železitý

1. Prvky → síra = S železo = Fe
2. Pořadí prvků → Fe S
3. Oxidační čísla → železitý = III sulfid = -II
4. Křížové pravidlo → 
5. Vzorec → Fe_2S_3

Příklad: Určení chemického názvu

ZnS

1. Záporná oxidační čísla → sulfid = S^{-II}
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → natý = Zn^{II}
4. Prvky → síra (S^{-II} = sulfid), zinek (II = natý)
5. Název → sulfid zinečnatý

Tabulka 5 Významné sloučeniny sulfidů ⁵

NÁZEV		VZOREC
CHEMICKÝ	MINERALOGICKÝ	
Sulfid olovnatý	Galenit	PbS
Sulfid zinečnatý	Sfalerit	ZnS
Sulfid rtuťnatý	Rumělka (Cinabarit)	HgS
Disulfid železnatý	Pyrit	FeS ₂
Sulfid měďnato-železnatý	Chalkopyrit	CuFeS ₂

2.1.7 NÁZVOSLOVÍ HALOGENIDŮ


Jedná se o dvouprvkové sloučeniny halogenů (fluoru, chloru, bromu a jodu) a dalších prvků. Reagují jak s kovy, tak s polokovy, dokonce i samy se sebou za vzniku halogenidů. ⁶

Halogenidy jsou soli halogenvodíkových kyselin (fluorovodíková HF, bromovodíková HBr, chlorovodíková HCl, jodovodíková HI).

Halogeny v halogenidech mají oxidační číslo -I.


Příklad: Určení chemického vzorce

Fluorid vápenatý

1. Prvky → fluor = F vápník = Ca
2. Pořadí prvků → Ca F
3. Oxidační čísla → vápenatý = II fluorid = id = -I
4. Křížové pravidlo → 
5. Vzorec → CaF₂

Příklad: Určení chemického názvu

ZnCl₂

1. Záporná oxidační čísla → Cl^{-I} = chlorid
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → Zn^{II} = natý
4. Prvky → chlor (Cl^{-I} = chlorid), zinek (II = natý)
5. Název → chlorid zinečnatý

2.1.8 NÁZVOSLOVÍ HYDROXIDŮ

Jde o zásadité tříprvkové sloučeniny, které ve své molekule obsahují hydroxidový anion (OH)⁻ a kation kovu. Nejčastěji vznikají přímo reakcí alkalických kovů a kovů alkalických zemin s vodou nebo reakcí zásadotvorných oxidů s vodou.


Hydroxidy (louhy) jsou silné žíraviny a práce s nimi vyžaduje opatrnost.⁵

Oxidační číslo hydroxidového aniontu je -I.

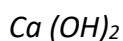
Příklad: Určení chemického vzorce


Hydroxid draselný

1. Rozdělení → draslík = K hydroxidová skupina = (OH)^{-I}
2. Pořadí prvků → K OH
3. Oxidační čísla → draselný = I hydroxid = -I

4. Křížové pravidlo → 
5. Vzorec → KOH

Příklad: Určení chemického názvu



1. Záporná oxidační čísla → hydroxid = (OH)⁻¹
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → natý = Ca^{II}
4. Prvky → vápník (Ca^{II} = natý), hydroxidová sk. (OH)⁻¹
5. Název → hydroxid vápenatý

Tabulka 6 Nejvýznamnější hydroxidy⁵

NÁZEV	VZOREC
Hydroxid sodný	NaOH
Hydroxid draselný	KOH
Hydroxid vápenatý	Ca (OH) ₂
Hydroxid amonný	NH ₄ OH

2.1.9.1 NÁZVOSLOVÍ SLOUČENIN VODÍKU

Sloučeniny vodíku s nekovy, ve kterých má vodík oxidační číslo I, mají jednoslovné názvy.

Sloučeniny vodíku s halogeny se nazývají halogenovodíky (fluorovodík – HF, chlorovodík – HCl, bromovodík – HBr, jodovodík – HI). Halogeny mají oxidační číslo -I.

Sloučenina vodíku se sírou se nazývá sulfan H₂S (sirovodík). Pro zapamatování této sloučeniny existuje i říkanka „Há dvě es, smrdí jako pes“. Síra má oxidační číslo -II.


2.1.9.2 NÁZVOSLOVÍ HYDRIDŮ

Dvoupřvkové sloučeniny vodíku s alkalickými kovy a kovy alkalických zemin se nazývají hydridy. Oxidační číslo vodíku v hydridech je -I.

Nejznámější jsou hydridy s prvků (I.A a II.A skupina).


Příklad: Určení chemického vzorce

Hydrid draselný

1. Rozdělení → draslík = K hydridová skupina = H^{-1}
2. Pořadí prvků → K H
3. Oxidační čísla → draselný = ný = I hydrid H = -I
4. Křížové pravidlo → 
5. Vzorec → KH

Příklad: Určení chemického názvu

MgH₂


1. Záporná oxidační čísla → hydrid = $(H)^{-1}$
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → natý = Mg^{II}
4. Prvky → horčík (Mg^{II} = natý), hydrid (H^{-1})
5. Název → hydrid hořečnatý

2.1.10 NÁZVOSLOVÍ BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN

Názvosloví bezkyslíkatých kyselin je tvořeno podstatným jménem kyseliny a přídavného jména odvozeného od odpovídající sloučeniny vodíku přidáním koncovky – **vodíková**.⁶


Příklad: Určení chemického vzorce

Kyselina bromovodíková

1. Rozdělení → bromovodíková = Br kyselina = H
2. Oxidační čísla → bromovodíková = Br⁻¹ vodík H = I
3. Křížové pravidlo → 
4. Vzorec → HBr

Příklad: Určení chemického názvu

H₂S

1. Záporná oxidační čísla → síra S^{-II}
2. Křížové pravidlo → 
3. Kladná oxidační čísla → vodík H^I
4. Název → kyselina sulfanová

Tabulka 7 Bezokyslíkaté kyseliny ²

SLOUČENINA NEKOVU S VODÍKEM	NÁZEV KYSELINY
HBr	Kyselina bromovodíková
HCl	Kyselina chlorovodíková
HCN	Kyselina kyanovodíková
HF	Kyselina fluorovodíková
HI	Kyselina jodovodíková
H ₂ S	Kyselina sulfanová

2.1.11 SOLI BEZKYSLÍKATÝCH KYSELIN

Vzorce soli bezkyslíkatých kyselin se odvozují náhradou kationtu vodíku v příslušné molekule kyseliny jiným kationtem (jednoatomovým či víceatomovým). Z nejběžnějších sloučenin jde o soli halogenovodíkových kyselin, tj. o halogenidy a o soli kyseliny sulfanové (sirovodíkové), sulfidy a hydrogensulfidy ⁷ (viz kap. 2.1.6 a 2.1.7).

2.1.12 NÁZVOSLOVÍ KYSLÍKATÝCH KYSELIN

Názvy kyslíkatých kyseliny (oxokyselin) se skládají z podstatného jména kyselina a přídavného jména utvořeného ze základu názvu nekovového prvku s názvoslovným zakončením příslušného kladného oxidačního čísla.¹

Kyseliny obsahují vždy vodík H, kyslík O a kyselinotvorný prvek. Většinou se jedná o nekov a polokov. Tvar obecného vzorce H_aXO_b . Oxidační číslo vodíku je I (H^I), oxidační číslo kyslíku – II (O^{II}) a oxidační číslo prvku X nabývá hodnot dle koncovky (viz. tabulka 1).

Počet atomů vodíku se uvádí pouze u kyselin s vyšším počtem vodíku než 2 (trihydrogen).

Příklad: Určení chemického vzorce

Kyselina dusičná

1. Rozdělení \rightarrow dusík = N kyselina = $H^I X O^{II}$

2. Pořadí prvků \rightarrow HNO

3. Oxidační čísla \rightarrow ičná = V, kyselina $H^I O^{II}$

4. Vznik vzorce \rightarrow $H^I N^V O^{II}$

5. Dopočetí počtu atomů kyslíku $\rightarrow \frac{1+5}{2} = \frac{6}{2} = 3$

6. Vzorec \rightarrow HNO_3

Příklad: Určení chemického názvu



1. *Kyselina* → HNO_3
2. *Oxidační čísla* → $\text{H}^{\text{I}} \quad \text{O}^{\text{II}}$
3. *Dopočetní oxidačního čísla dusíku* → $3(-2) + 1 + x = 0$
 $x = 5$
4. *Koncovka* → *ičná = V*
5. *Název* → *kyselina dusičná*

Tabulka 8 Nejvýznamnější anorganické kyseliny ⁵


NÁZEV	VZOREC
Kyselina dusičná	HNO_3
Kyselina sírová	H_2SO_4
Kyselina uhličitá	H_2CO_3
Kyselina trihydrogenfosforečná	H_3PO_4

2.1.13 SOLI KYSLÍKATÝCH KYSELIN

Soli oxokyselin se odvozují podobně jako u solí bezkyslíkatých kyselin náhradou odštěpitelných kationtů vodíku v příslušné molekule kyseliny jiným kationtem (jednoatomovým či víceatomovým). Název soli se skládá z podstatného a přídavného jména. Aniontová složka je vyjádřena podstatným jménem, vytvořeným z přídavného jména dané kyseliny přidáním koncovky **-an**. Výjimkou je oxidační číslo VI, kde používáme podstatného jména vzniklého zkrácením přídavného jména a koncovky **-an** ⁷ (viz tab.1 a 9).


Příklad: Určení chemického vzorce

Dusičnan sodný

1. *Od kyseliny dusičné* → HNO_3
2. *Prvky* → *dusík = N*
3. *Odtržení vodíku* → $(NO_3)^{-1}$
4. *Oxidační čísla* → $ný = (Na^1), (NO_3)^{-1}$
5. *Křížové pravidlo* → 
6. *Vzorec* → $NaNO_3$

Příklad: Určení chemického názvu

$NaNO_3$

1. *Od kyseliny dusičné* → HNO_3
2. *Anion* → $(NO_3)^{-1}$ *dusičnan*
3. *Křížové pravidlo* → 
4. *Oxidační čísla* → $(ný = Na^1), (NO_3)^{-1}$
5. *Název* → *dusičnan sodný*

Tabulka 9 Vybrané soli kyslíkatých kyselin ²

KYSELINA	VZOREC KYSELINY	ANION	NÁZEV SOLI
Kyselina chlorná	HClO	ClO^{-1}	chlornan
Kyselina dusičná	HNO_3	NO_3^{-}	dusičnan
Kyselina sírová	H_2SO_4	SO_4^{2-}	síran
Kyselina trihydrogenfosforečná	H_3PO_4	PO_4^{3-}	fosforečnan
Kyselina uhličitá	H_2CO_3	CO_3^{2-}	uhličitan

2.1.14 HYDROGENSOLI

Hydrogensoli (kyselé soli) mají v názvu nenahrazené atomy vodíku označeny předponou hydrogen a číslovková předpona udává jejich počet.⁸ Hydrogensoli nalezneme pouze od vícesytných kyselin (kyselina sírová, kyselina uhličitá, kyselina trihydrogenfosforečná).⁶ Vícesytné kyseliny jsou takové kyseliny, které jsou schopné odštěpit více než jeden atom vodíku.

Příklad:

H_2SO_4 kyselina sírová $\rightarrow HSO_4^-$ hydrogensíran

H_3PO_4 kyselina trihydrogenfosforečná $\rightarrow H_2PO_4^-$ - dihydrogenfosforečnan,
 HPO_4^{2-} hydrogenfosforečnan

Tabulka 10 Hydrogensoli

KYSELINA	VZOREC	VZOREC ANIONTU	NÁZEV SOLI
Kyselina uhličitá	H_2CO_3	HCO_3^-	hydrogenuhličitan
Kyselina sírová	H_2SO_4	HSO_4^-	hydrogensíran
Kyselina fosforečná	H_3PO_4	$H_2PO_4^-$	dihydrogenfosforečnan
		HPO_4^{2-}	hydrogenfosforečnan

Příklady:

Hydrogenuhličitan draselný



Vzorec $\rightarrow KHCO_3$

Hydrogenuhličitan sodný (jedlá soda)



Vzorec $\rightarrow NaHCO_3$

2.2 CHEMICKÉ REAKCE

Chemická reakce = děj, kdy z výchozích látek (reaktantů) vznikají látky jiné s odlišnými vlastnostmi než látky původní. Nově vznikající látky se nazývají produkty. Při chemických reakcích původní chemické vazby mezi atomy v reaktantech zanikají a vznikají nové chemické vazby mezi atomy produktů. Chemické reakce zapisujeme chemickou rovnicí. ⁶

Tato rovnice je zápisem chemických vzorců sloučenin a značek samotných prvků. Výchozí látky (reaktanty) zapisujeme na levou stranu rovnice a vznikající látky (produkty) na pravou stranu rovnice. Reaktanty a produkty spojujeme obvykle šipkou, která má směr dle probíhajícího děje. Jedná-li se o obousměrnou reakci, uvádíme dvě šipky nad sebou. Rovnice, která je dokončená (vyčíslená) může obsahovat rovnítko. ⁹

2.2.1 ZÁPIS CHEMICKÉ REAKCE

Správně zapsaná chemická rovnice musí splňovat zákon zachování hmotnosti (hmotnost všech reaktantů se musí rovnat hmotnosti všech produktů) ve dvou částech:⁹

- a) Podmínka zachování druhu atomů (zapsání všech reaktantů a produktů)
- b) Podmínka zachování počtu atomů určitého druhu (na levé i pravé straně rovnice musí být stejný počet atomů určitého druhu).

Úpravu chemických rovnic provádíme vyčíslením. Za pomoci malých celých čísel, nazývanými jako stechiometrický koeficient. Tyto čísla píšeme před chemické vzorce. Jedničky se v těchto případech neuvádějí.

Příklad: $2 H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$

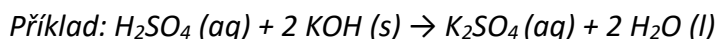
Pro redoxní reakce musí platit podmínka rovnosti vyměňovaných elektronů a pro iontové reakce podmínka elektronegativity. Jedná se o rovnost součtu nábojů reaktantů a součtu nábojů produktů.

2.2.2 ZPŮSOBY ZÁPISŮ CHEMICKÉ REAKCE

- a) Stechiometrický zápis – vyjádření poměrů látkového množství reaktantů a produktů

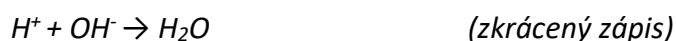
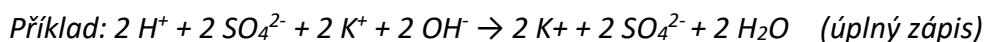


- b) Stavový zápis – oproti stechiometrickému zápisu se zde uvádí i skupenský stav



aq – vodný roztok s – pevná látka l – kapalina

- c) Iontový zápis – jedná se o chemickou reakci, kdy se reaktanty nebo produkty mohou vyjadřovat formou iontu a používá se zkrácený zápis



2.2.3 PODMÍNKY PRŮBĚHU CHEMICKÉ REAKCE

Pro průběh reakce musí být splněny tři základní předpoklady:⁶

- Částice výchozích látek (atomy, molekuly, či ionty) se musí srazit
- Dostatečná energie – tzv. aktivační energie
- Vhodná orientace reaktantů v okamžiku srážky

2.2.4 RYCHLOST CHEMICKÉ REAKCE

Chemické reakce mohou probíhat různou rychlostí. Rychlost je závislá na podmínkách reakce a na charakteru reagujících látek.⁶

- Druh reagujících látek – některé látky reagují ochotně, jiné méně a jiné jsou stálé.
- Koncentrace výchozích látek – čím vyšší je koncentrace reaktantů, tím vyšší je rychlost chemické reakce.
- Velikost povrchu pevných výchozích látek – čím vyšší je povrch pevných reaktantů, tím vyšší je rychlost reakce.
- Teplota výchozích látek – u většiny platí, že čím je vyšší teplota reaktantů, tím je vyšší rychlost chemické reakce.

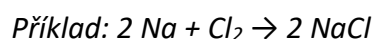
- e) Přítomnost katalyzátoru – pozitivní katalyzátory urychlují rychlost chemické reakce a negativní katalyzátory reakci zpomalují. Využívají se u reakcí, které by za normálních podmínek neprobíhaly nebo probíhaly velmi pomalu.

2.2.5 TYPY CHEMICKÝCH REAKCÍ

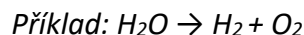
Dle různých hledisek lze chemické reakce rozdělit několika různými způsoby. ⁶

A. Dle chemické přeměny

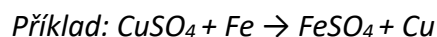
1. Syntetické (skladné) reakce – vznik složitějších látek z látek jednodušších.



2. Analytické (rozkladné) reakce – složitější látka se rozkládá na jednodušší



3. Substituce (chemické nahrazování) - reakce, kde volný prvek nahradí prvek, který je vázaný ve sloučenině a původní se uvolní ze sloučeniny

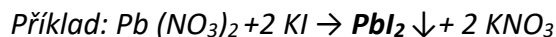


4. Konverze (podvojná záměna) - jde o dvojice molekul, kdy si navzájem vymění některé atomy nebo skupiny

- a) Neutralizace – reakce kyseliny a zásady za vzniku soli a vody



- b) Srážecí reakce – směs dvou roztoků, kdy se méně rozpustná látka vyloučí jako sraženina (*šipka vyjadřuje sraženinu*)

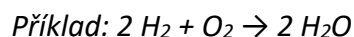


- c) Vytěsnění slabší kyseliny

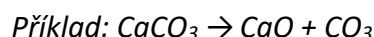


B. Dle tepelných změn

1. Exotermické reakce – při průběhu této reakce se uvolňuje teplo (hoření, neutralizace, buněčné dýchání)



2. Endotermické reakce – při průběhu této reakce se teplo spotřebovává (výroba železa, vápna nebo fotosyntéza)



2.2.6 VYČÍSLOVÁNÍ CHEMICKÝCH ROVNIC

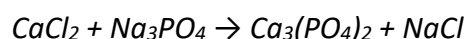
Chemickou rovnicí popisujeme chemický děj, kdy se z reaktantů (látek vstupujících do reakce) vytvářejí nové látky tzv. produkty.

Obecný zápis: $xX + yY \rightarrow vV + zZ$, kdy X, Y jsou reaktanty a V, Z produkty. A x, y, v, z nazýváme stechiometrické koeficienty. Slouží k určení poměru reagujících látek. Pokud máme tedy vyčíslit chemickou reakci, pak si musí být číselné hodnoty počtu atomů rovny jak na straně reaktantů, tak na straně produktů. Při iontových zápisech si musejí být rovny i náboje na obou stranách rovnice.¹⁰

Pokud v průběhu reakce nedojde ke změně oxidačních čísel atomů, které spolu reagují, pak vyčíslujeme dle jednotlivých prvků a v tomto případě se jedná o neredoxní rovnici.⁹

Postupujeme od nejméně se vyskytujících prvků nebo od sloučeniny s nejvyšším počtem koeficientů. Posledním krokem zpravidla bývá doplnění vody a kontrola atomů vodíku a kyslíku. Pokud jsou si všechny hodnoty rovny, je vyčíslení rovnice konečné.

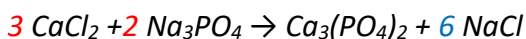
Příklad: Vyčíslete rovnici



- Chlorid vápenatý reaguje s fosforečnanem sodným za vzniku fosforečnanu vápenatého a chloridu sodného.
- Na straně produktů nalezneme v jedné sloučenině - 3 atomy vápníku, 2 atomy fosforu (poměr 3:2)

➤ Pokusíme se tedy doplnit: $3 \text{CaCl}_2 + 2 \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{NaCl}$

Na závěr se provede kontrola počtu atomů u reaktantů a produktů.



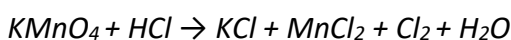
Získáváme:

vlevo:	3 atomy Ca	vpravo:	3 atomy Ca
	6 atomů Cl		6 atomů Cl
	6 atomů Na		6 atomů Na
	2 atomy P		2 atomy P
	8 atomů O		8 atomů O

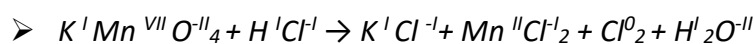
Správně vyčíslená rovnice: $3 \text{CaCl}_2 + 2 \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{NaCl}$.

Pokud dochází ke změnám oxidačních čísel, nazýváme tyto reakce redoxní. Redoxní reakcí dochází zároveň k redukci a oxidaci. Redukce je přijetí elektronu, které má za následek snížení oxidačního čísla a oxidace je uvolnění elektronu, které má za následek snížení oxidačního čísla. Jedná se o dvě poloreakce, které probíhají současně. ⁸

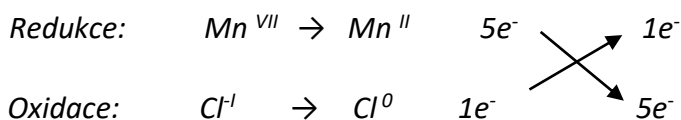
Příklad: Vyčíslete rovnici



1. Doplníme všechna oxidační čísla a pozorujeme u kterých prvků probíhá změna oxidačního čísla



2. Zjištění změn oxidačních čísel a určení poměru pro vyčíslení pomocí křížového pravidla



Vynásobíme vzniklý poměr dvojnásobně z důvodu plynného chloru. Vznikne poměr 2:10.

Začneme doplňovat tedy 2 k Mn, a protože musí vzniknout 10 Cl, doplníme u Cl₂ 5.
Postupně dopočítáváme ostatní prvky, konče vodíkem a kyslíkem.



Získáváme:

vlevo:	2 atomy Mn	vpravo:	2 atomy Mn
	2 atomy K		2 atomy K
	16 atomů Cl		16 atomů Cl
	16 atomů H		16 atomů H
	8 atomů O		8 atomů O

Jestliže máme vlevo i vpravo srovnané počty atomů daných prvků, rovnice je vyčíslena.

Správné řešení dané rovnice: **2 KMnO₄ + 16 HCl → 2 KCl + 2 MnCl₂ + 5 Cl₂ + 8 H₂O**

2.3 VÝUKA CHEMICKÝCH ROVNIC A NÁZVOSLOVÍ ANORGANICKÝCH SLOUČENIN

V této části je pozornost věnována problematice názvosloví anorganických látek a chemických reakcí na vybraných základních školách.

Rámcové vzdělávací programy (RVP) tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání. Do vzdělávání v České republice byly zavedeny zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon).¹¹

2.3.1 SOUČASNÉ RVP

Rámcový vzdělávací program (RVP) je rozdělen podle jednotlivých typů škol. V případě této studie se jedná o RVP pro základní vzdělávání (RVP ZV). Každé RVP obsahuje klíčové kompetence, které zahrnují přehled dovedností, postojů, schopností a vědomostí důležitých pro rozvoj žáka. Slouží k uplatnění vědomostí v praxi a popisuje očekávanou úroveň žáků. Současné RVP prošlo úpravou v roce 2017 a slouží pro tvorbu školních vzdělávacích programů (ŠVP).¹¹

2.3.2 ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Standardy pro základní vzdělávání představují minimální cílové požadavky na vzdělávání. Smyslem standardů je účinně napomáhat především školám a učitelům při naplňování cílů vzdělávání stanovených k RVP ZV.¹¹

Chemii zařazujeme do oblasti člověk a příroda, která zahrnuje problematiku spojenou se zkoumáním přírody. Spolu s chemií zde nalezneme i fyziku, přírodopis a zeměpis.

Cílem rozvoje dovedností je zkoumání přírodních faktů s empirickými metodami poznávání a kladení otázek spojené s vlivem na ochranu zdraví, životů, majetku i životního prostředí a zapojování aktivit směřující k šetrnému chování k přírodě. Časová dotace je doporučena pro oblast člověk a příroda (zeměpis, přírodopis, fyzika, chemie) 21 hodin v 6–9. ročníku.

Vzdělávací obsah oboru chemie zahrnuje očekávané výstupy v problematice pozorování, pokus a bezpečnost práce zahrnující učivo jako vlastnosti látek, bezpečné zásady práce, nebezpečné látky. Dalším odvětvím jsou směsi, kam zařazujeme učivo s problematikou směsí, vody a vzduchu, následuje částicové složení látek a chemické prvky (částicové složení látek, prvky, sloučeniny), chemické reakce (chemické reakce, klasifikace reakcí, faktory ovlivňující rychlost reakce), anorganické sloučeniny jako (oxidy, hydroxidy, kyseliny a soli) a organické sloučeniny (uhlovodíky, paliva, deriváty, přírodní látky). Jako poslední je zahrnuta do výuky na základní škole chemie a společnost, která zahrnuje výuku průmyslu v ČR, hnojiv, plastů, hořlavin a léčiv.¹²

Vybrané výstupy související s problematikou názvosloví a chemických rovnic:¹²

CH-9-3-02 – Žák rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny, následně pojmy užívá ve správných souvislostech.

CH-9-3-03 – Žák se orientuje v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy, nekovy a usuzuje jejich možné vlastnosti.

CH-9-5-01 – Žák porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a solí kdy posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí.

CH-9-4-01 – Žák rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání.

CH-9-4-02 - Žák přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu.

CH-9-4-03 - Žák aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu.

2.3.3 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY 2021

V roce 2021 vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. Cílem revize bylo modernizovat obsah vzdělávání tak, aby odpovídalo dynamice a potřebám 21. století. Nové RVP ZV zavádí vzdělávací oblast Informatika a rozvoj digitální gramotnosti žáků zařazuje na úroveň klíčové kompetence.¹³

V rámci sekce člověk a příroda – chemie proběhla následující změna: ¹³

CH-9-3-02 - Žák se orientuje v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy, nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti.

CH-9-4-02 - Žák aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu.

K 1. 9. 2023 bude zahájena tato výuka v ročnících na prvním stupni ZŠ a od 1.9. 2024 v ročnících na druhém stupni.

2.3.4 VYBRANÉ ŠVP

Školní vzdělávací program (ŠVP) je kurikulární dokument, který je vytvářen pedagogickými zaměstnanci každé školy v České republice. ŠVP je schvalován a vydáván ředitelem školy a musí být veřejně přístupný. Závazným dokumentem pro tvorbu ŠVP je RVP.¹⁴

Vybraná ŠVP, kde probíhalo dotazníkové šetření jsou k nalezení v příloze této práce. Na základní škole Blatenská, Horažďovice jsou výstupy udány ve velkém rozsahu a vyučující tedy ví, co přesně učit a na co se zaměřit. Stejně rozsáhlé výstupy uvádí i 21. ZŠ v Plzni.

Charakteristika výuky chemie na ZŠ Blatenská, Horažďovice. Časová dotace pro výuku hodin chemie je 2 hodiny v 8. ročníku a 2 hodiny v 9. ročníku. Realizují v něm tematické okruhy ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda jako **pozorování, pokus, bezpečnost práce, směsi, částicové složení látek, chemické prvky, chemické reakce, anorganické sloučeniny, organické sloučeniny a chemie a společnost**.¹⁶

V osmém ročníku se žáci setkávají s názvoslovím a učí se rozlišovat chemické prvky a sloučeniny, orientovat se v periodické soustavě chemických prvků (PSP) a rozpoznávají jejich vlastnosti. Dále se učí rozlišovat výchozí látky a produkty pro chemické reakce a číst chemické rovnice s využitím zákona zachování hmotnosti. Těmto tématům se postupně věnují v druhém pololetí. V 9. ročníku se žáci učí číst chemické reakce, provádějí výpočty z rovnic, dále porovnávají vlastnosti významných solí a učí se jejich názvosloví s návazností na redoxní reakce.

ŠVP 21. ZŠ Plzeň obsahuje vzdělávací **oblasti pozorování, pokus a bezpečnost práce, směsi, částicové složení látek a chemické prvky, chemické reakce, anorganické sloučeniny, organické sloučeniny a chemie a společnost**. Předmět se na této škole vyučuje jako samostatný s časovou dotací 2 hodiny 8. ročník, 2 hodiny 9. ročník.¹⁵

Žáci se věnují názvosloví již v 8. ročníku, dle ŠVP v druhé polovině školního roku. Po rozhovoru s učitelem jsem se dozvěděla, že zařazují názvosloví průběžně od začátku školního roku. Soli vyučují až v 9. ročníku. Pokud se jedná o chemické reakce, zaměřují se na ně podrobněji až v 9. ročníku, ale v 8. ročníku se žáci setkávají s jednoduchými reakcemi a vlastnostmi chemických rovnic. Označení v souvislosti s RVP (viz kapitola 2.3.2) RVP pro základní školy (CH-9-4-01, CH-9-4-02, CH-9-5-01) v 8. ročníku a v 9. ročníku (CH-9-4-01, CH-9-4-03, CH-9-5-01).

Porovnáním těchto ŠVP zjišťujeme, že je velmi důležitá přehlednost a propracovanost. Obě ŠVP jsou velmi rozsáhlá, podrobná a přesná. ŠVP při ZŠ Blatenská má uvedené podrobně mezipředmětové vztahy, ale výstupy méně přehledné. Naopak ŠVP 21. ZŠ má velmi přehledné propojení s výstupy v RVP. Obě školy mají velmi přehledně uvedené učivo a souvislost s RVP je zde zjevná. Obsahově ani hodinově se jejich ŠVP neliší. Přesné znění těchto ŠVP lze najít v příloze této práce (viz příloha 1 a příloha 2).

3 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část diplomové práce vychází z dotazníkového šetření zaměřeného na názvosloví a problematiku chemických reakcí ve výuce chemie na ZŠ.

Cílem praktické části bylo ověření znalostí žáků druhého stupně základních škol a nalezení nejčastějších chyb, kterých se žáci v této problematice dopouštějí.

Informace týkající se problematiky chemických reakcí byly čerpány a porovnány z dotazníkového šetření. Toto šetření probíhalo na základních školách Plzeňského kraje. Jednalo se o Základní školu Blatenská, Horažďovice a 21. ZŠ Slovanská alej, Plzeň.

Dotazníkového šetření se zúčastnili žáci osmých a devátých ročníků. Z osmých ročníků 83 žáků, deváté ročníky zastupovalo 108 žáků. Celkem tedy 191 žáků.

3.1 DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Dotazníkové šetření se zabývá výukou uvedené problematiky chemie na základních školách. Dotazník obsahuje 7 otázek, které mají za úkol zjistit vztah žáků k předmětu a využívání pomůcek obohacujících výuku.

Dotazník vyplňovali žáci osmých a devátých tříd. Zúčastnilo se celkem 191 dotazovaných osob (83 žáků osmých tříd a 108 žáků devátých tříd).

Cílem dotazníkové šetření bylo zjistit a porovnat informace spojené s výukou chemie na ZŠ.

Tabulka 11 Počet dotazovaných žáků

	ZŠ Horažďovice	ZŠ Plzeň	ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ
8. ročník	58	25	83
9. ročník	48	60	108
Celkem	106	85	191

3.1.1 ZADÁNÍ DOTAZNÍKU

Dotazník

ROČNÍK:

1) Považujete předmět chemie za zajímavý?

POVAŽUJI

NEPOVAŽUJI

2) Provádíte samostatně pokusy v hodinách?

ANO

NE

3) Vyhovuje Vám styl výuky Vašeho učitele/ učitelky?

ANO

NE

4) Změnili byste výuku chemie tak, aby více zaujala?

ANO

NE

5) Využívá Váš učitel/ učitelka pomůcky v hodinách? (interaktivní tabule, prezentace, promítání obrázků, aj.) MOŽNOST VÍCE ODPOVĚDÍ

NIC

INTERAKTIVNÍ TABULE

PREZENTACE

PROMÍTÁNÍ OBRÁZKŮ, PROSPEKTY,
PLAKÁTY

VIDEO

TABLETY

PRÁCE S UČEBNICÍ

SKUPINOVÉ PRÁCE

6) Provádíte laboratorní práce? (pokusy delší než jedna vyučovací hodina)

PROVÁDÍME

NEPROVÁDÍME

7) Máte ve škole speciálně určenou učebnu pro výuku chemie? (ne třídu, ale učebnu s vybavením – umyvadla, chemické nádobí apod.)

MÁME

NEMÁME

3.1.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU

1) Považujete předmět chemie za zajímavý?

Tabulka 12 Zájem o předmět chemie

		POVAŽUJI		NEPOVAŽUJI	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ROČNÍK	43	74	15	26
	9. ROČNÍK	35	73	13	27
	8. A 9. ROČNÍK	78	74	28	26
ZŠ PLZEŇ	8. ROČNÍK	23	92	2	8
	9. ROČNÍK	41	68	19	32
	8. A 9. ROČNÍK	64	75	21	25

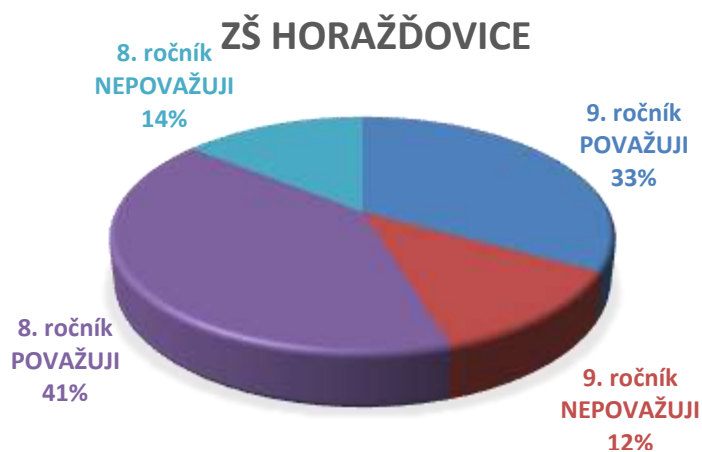
ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník POVAŽUJI ■ 8. ročník NEPOVAŽUJI



ZŠ HORAŽĎOVICE

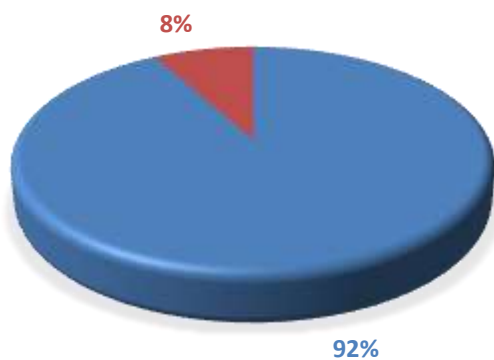
■ 9. ročník POVAŽUJI ■ 9. ročník NEPOVAŽUJI



Obrázek 1 Zájem o předmět chemie na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník POVAŽUJI ■ 8. ročník NEPOVAŽUJI

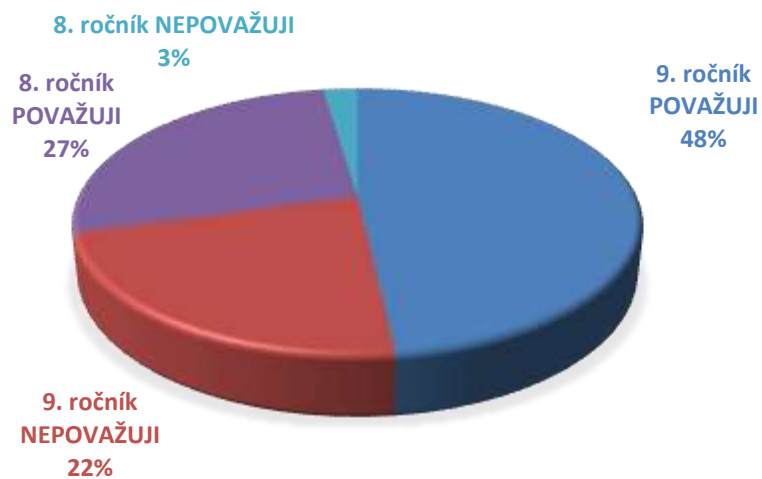


ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník POVAŽUJI ■ 9. ročník NEPOVAŽUJI

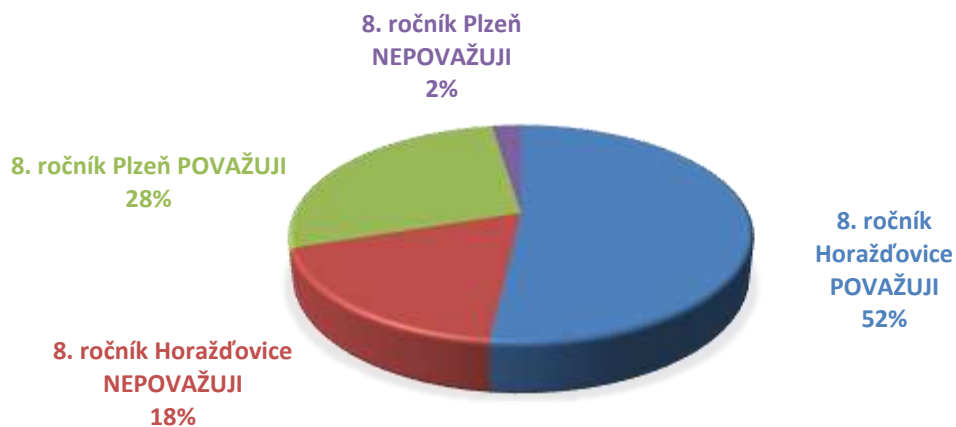


ZŠ PLZEŇ

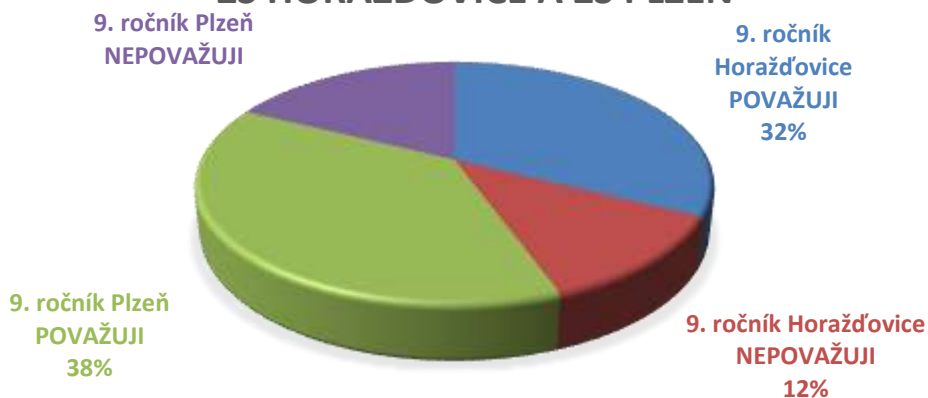


Obrázek 2 Zájem o předmět chemie na ZŠ Plzeň

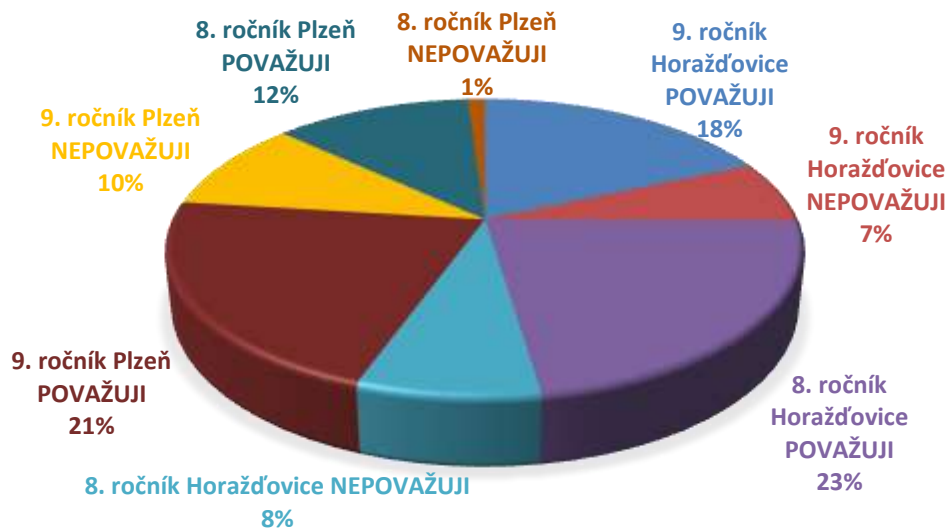
ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 4

Obrázek 3 Zájem o předmět chemie na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Na grafech, které jsou označeny *obrázek 1,2 a 3* můžeme najít zachycené odpovědi v dotazníkovém šetření na otázku, zda je chemie pro žáky zajímavá. Tyto grafy souvisejí s *tabulkou 12*, která zaznamenává odpovědi příslušných škol. *Obrázek 1* vyznačuje odpovědi žáků ze ZŠ v Horažďovicích. Celkem zde z 8. ročníků považovalo 74 % žáků předmět za zajímavý a 26 % za nezajímavý. Z 9. ročníků se jednalo o 73 % žáků s kladnou odpovědí a 26 % žáků se zápornou odpovědí. Z celkové počtu dotazovaný žáků na této základní škole vyšlo, že v 8. ročníku 41 % žáků považuje předmět za zajímavý a 33 % žáků z 9. ročníků také, naopak za nezajímavý předmět byl označen 14 % žáků z 8. ročníků a 12 % žáků z 9. ročníků.

Výsledky pro ZŠ v Plzni můžeme pozorovat na dalších grafech, označených *obrázek 2*. Žáci 8. ročníků odpověděli, že považují předmět za zajímavý z 92 % a jen 8 % odpovědělo, že ne. Z 9. ročníků odpovědělo kladně 68 % a 32 % žáků negativně. Ve výsledném grafu pro tuto školu, odpovídalo celkem 85 žáků, z toho 75 % považuje chemii za zajímavou (27 % z 8. ročníků a 48 % z 9. ročníků) a 25 % žáků nepovažuje chemii za zajímavou (3 % z 8. ročníků a 22 % z 9. ročníků).

Grafy zobrazující procentuální míru obou škol v příslušných ročnících je možné vidět na *obrázku 3*. Na prvním grafu v této části vidíme 8. ročník. Hodnoty pro kladnou odpověď považují označilo 28 % pro ZŠ Plzeň a 52 % pro ZŠ Horažďovice. Nepovažují odpověděli 2 % žáků z Plzně a 18 % žáků z Horažďovic. V 9. ročníku označilo považují 38 % ze ZŠ Plzeň a 32 % ze ZŠ Horažďovice, naopak nepovažují 18 % žáků ZŠ Plzeň a 12 % žáků ze ZŠ Horažďovice.

Na posledním *obrázku č. 3* k první otázce, zda žáci považují chemii za zajímavou, vidíme hodnoty kompletních odpovědí. 1 % pro 8. ročník ze ZŠ Plzeň, s odpovědí považují, 7 % pro 9. ročník ze ZŠ Horažďovice, nepovažují, 8 % 8. ročník ZŠ Horažďovice, nepovažují, 10 % 9. ročník ZŠ Plzeň, nepovažují, 12 % 8. ročník ZŠ Plzeň, považují, 21 % 9. ročník ZŠ Plzeň, považují a nakonec 23 % 8. ročník ZŠ Horažďovice, považují.

Pravděpodobně to, zda je pro žáky chemie zajímavá způsobuje proces výuky učitele a jeho přístup k praktické výuce. Přes velké množství převážně kladných odpovědí se ale musíme pokusit odpovědět i na to, co asi žáky donutilo odpovědět, že chemie je pro ně nezajímavá. Pokud je nezajímavá, způsobuje to učitel, rodič nebo žák samotný? Na tuto

otázku je hledání odpovědi velmi složité. Důvodů může být mnoho. Dle dosavadních zkušeností je možnou příčinou velké množství učiva pamětného místo praktického. Žáky nebaví učit se mnoho věcí z paměti, ale naopak dávají přednost praktické formě výuky. Forma vyučování, která klade důraz na laboratorní činnosti je mnohem zajímavější než ta, která pouze o pokusech vypráví. Z důvodu velkého obsahu učiva není kladen důraz na podrobnější a důkladnější procvičování určitých témat, jako jsou právě například chemické reakce a rovnice a již zmiňované laboratorní činnosti. Ty jsou mnohdy velmi časově náročné. Pokud není možnost laboratorních činností, měl by učitel zapojovat do výuky snadné a rychlé pokusy. Ty jsou totiž schopny žáky přesvědčit a nadchnout pro vědu. Když žáci budou dobře motivovaní, bude pro ně chemie zajímavá, i když je třeba nemusí bavit.

2) Provádíte samostatně pokusy v hodinách?

Tabulka 13 Pokusy

		ANO		NE	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ROČNÍK	17	29	41	71
	9. ROČNÍK	35	73	13	27
	8. A 9. ROČNÍK	52	49	54	51
ZŠ PLZEŇ	8. ROČNÍK	12	48	13	52
	9. ROČNÍK	27	45	33	55
	8. A 9. ROČNÍK	39	46	46	54

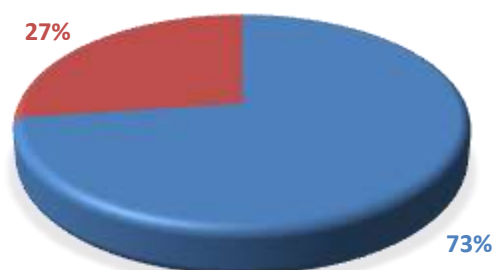
ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE



ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE



ZŠ HORAŽĎOVICE



Obrázek 4 Samostatné pokusy na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE

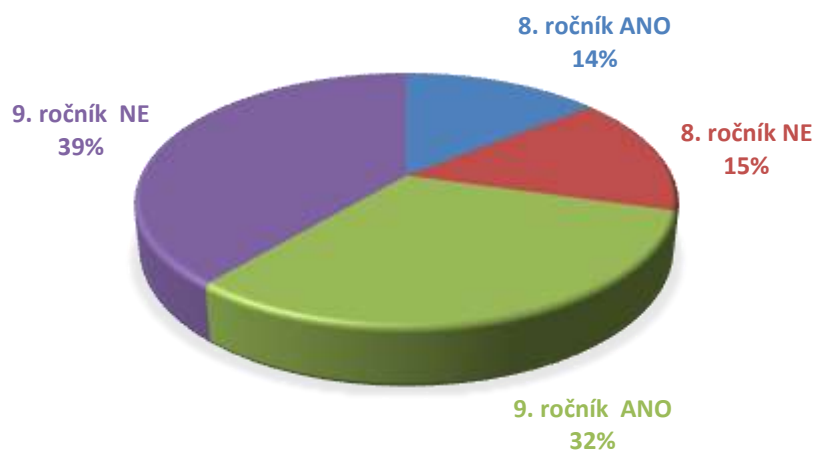


ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE

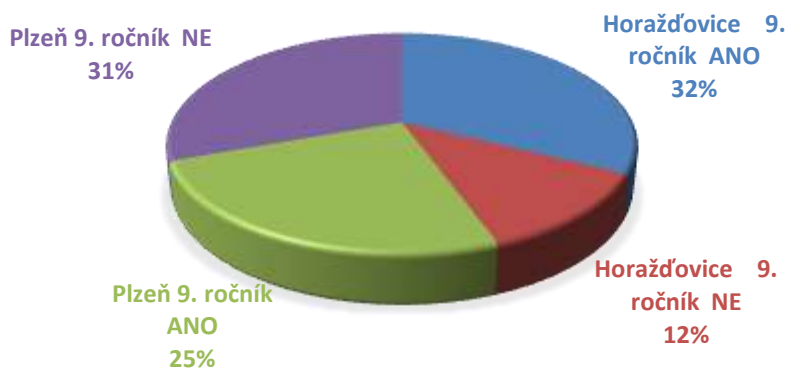


ZŠ PLZEŇ

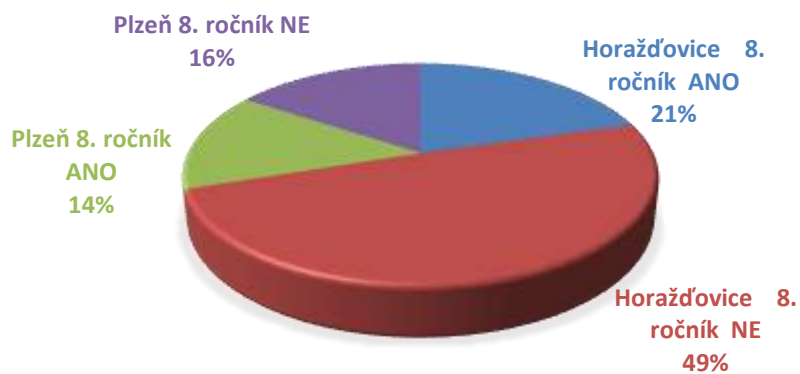


Obrázek 5 Samostatné pokusy na ZŠ Plzeň

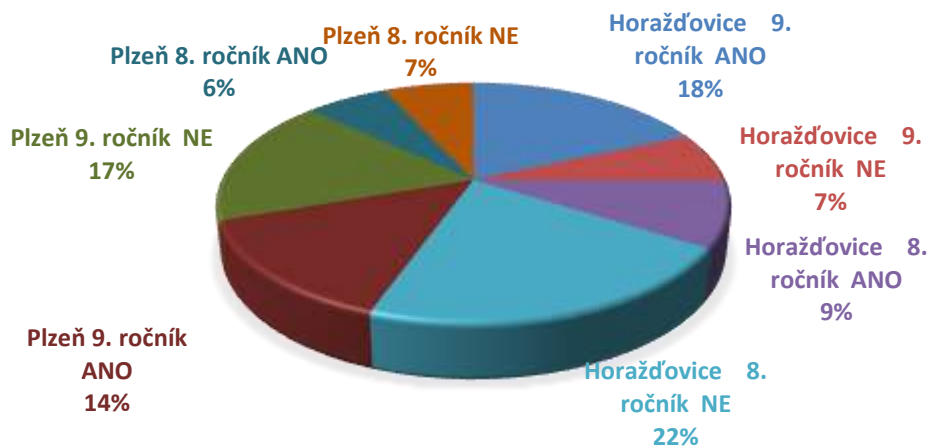
ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 6 Samostatné pokusy na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Otázka druhá se zajímala o vytváření samostatných pokusů. Tyto odpovědi jsou zaznamenané v *tabulce 13* se kterou souvisejí grafy na *obrázku 4,5 a 6*.

Na ZŠ v Horažďovicích odpovědělo z celkového počtu 106 žáků 49 % ano a 51 % ne. Z jednotlivých ročníků poté odpovědělo 29 % ano a 71 % žáků ne z 8. ročníků a naopak 73 % ano a 27 % ne z 9. ročníků.

Na ZŠ v Plzni odpovídalo celkem 85 žáků v procentové míře 46 % ano a 54 % ne. 48 % žáků z 8. ročníků a 45 % žáků z 9. ročníků odpovědělo ano a naopak 52 % žáků z 8. ročníků a 55 % z 9. ročníků odpovědělo ne.

Z grafů a výsledků šetření je patrné, že žáci samostatné pokusy provádějí zřídka nebo vůbec. Samostatné pokusy provádějí ve větším množství na ZŠ Horažďovice v 9. ročníku. Nejspíše žáci neodpovídali soustředěně. Na takto jednoduchou otázku s odpovědí typu ano/ne, se v dotazovaných třídách rozcházejí odpovědi. Není přece možné, aby si žáci stejného ročníku protiřečili. Mnoho samostatných pokusů může být prováděno jako dobrovolná činnost. Pokud mají žáci tuto činnost jako dobrovolnou, předpokládám, že jí moc času nevěnují. Žáci potřebují pravděpodobně více motivace pro vytváření samostatných pokusů.

Jak můžeme žáky motivovat k tomu, aby sami vytvářeli pokusy je složitá otázka. Jako pedagogové se musíme snažit žáky zaujmout v hodině tak, aby je vyučování bavilo. Dále je vhodné ukázat žákům jak na jednoduché a bezpečné pokusy i v domácím prostředí. Zapojovat krátké ukázky do hodin tak, aby si daný pokus mohli sami opět vyzkoušet. Další možností, jak přimět žáky k samostatným pokusům mohou být různé projekty, referáty nebo skupinové práce. V neposlední řadě se jako motivace může použít „jednička“. Je na každém učiteli, jaký postup zvolí, ale bez motivace to nejde.

3) Vyhovuje Vám styl výuky Vašeho učitele?

Tabulka 14 Styl výuky

		ANO		NE	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník	41	71	17	29
	9. ročník	37	77	11	23
	8. a 9. ročník	78	74	28	26
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	22	88	3	12
	9. ročník	45	75	15	25
	8. a 9. ročník	67	79	18	21

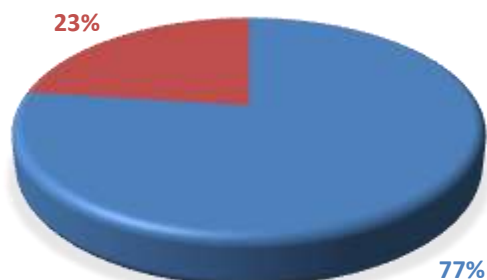
ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE



ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE



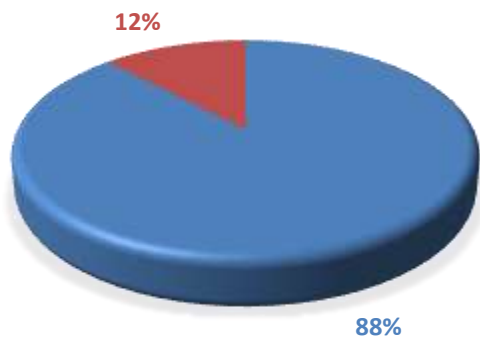
ZŠ HORAŽĎOVICE



Obrázek 7 Styl výuky na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE

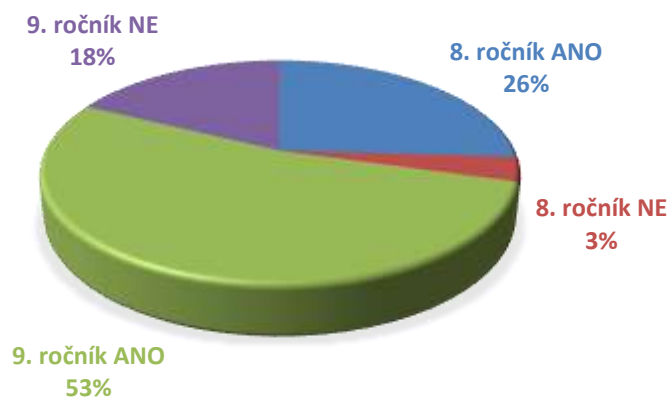


ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE

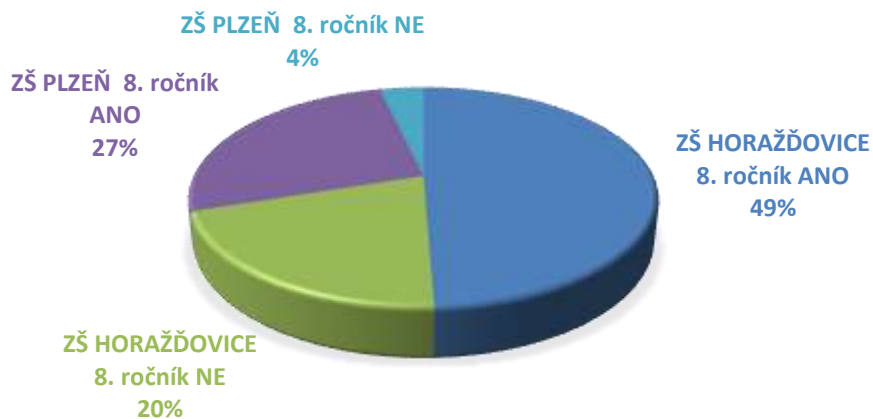


ZŠ PLZEŇ

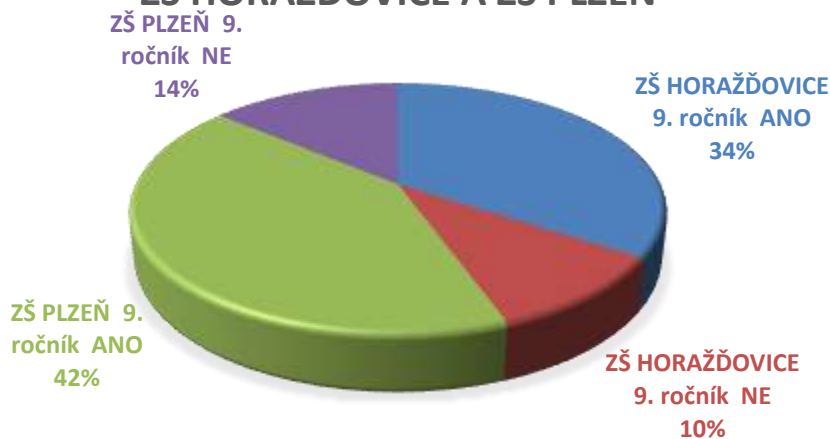


Obrázek 8 Styl výuky na ZŠ Plzeň

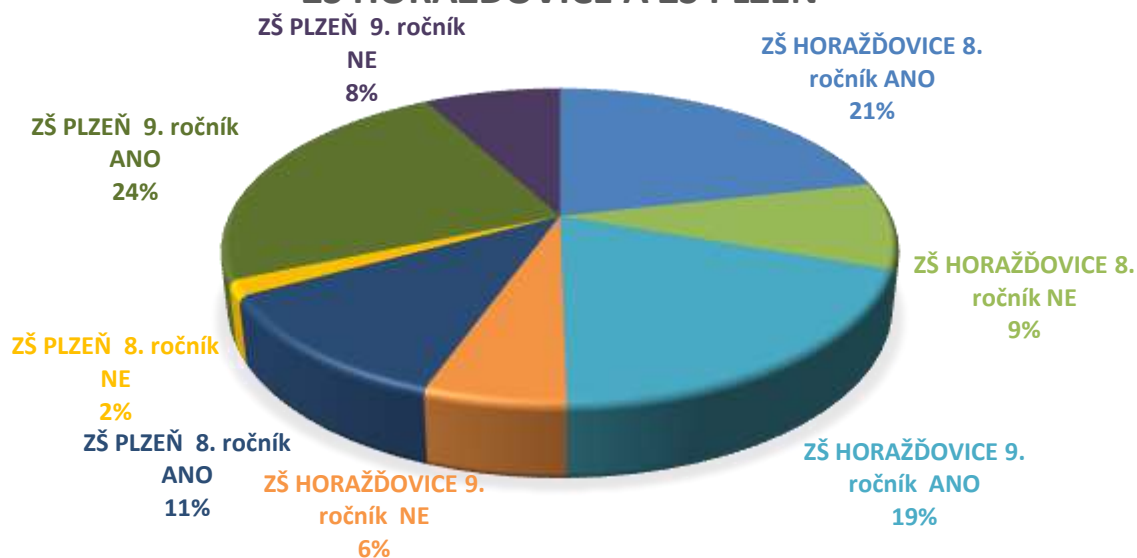
ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 9 Styl výuky na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Tato otázka je velmi individuální, protože každý z nás má jiné potřeby, jiné preference, a to souvisí i se stylem výuky učitele. Každý z žáků proto musí popřemýšlet, jestli mu styl výuky vyhovuje nebo ne. K této otázce se vztahuje *tabulka 14 s obrázky 7,8 a 9*, které zachycují grafy s odpověďmi jednotlivých žáků.

Na prvním obrázku můžeme vidět odpovědi žáků ZŠ Horažďovice. Styl výuky vyhovuje 71 % žáků z 8. ročníků a 77 % žáků z 9. ročníků. Nevyhovuje naopak 29 % žáků z 8. ročníků a 23 % z 9. ročníků. Celkem tedy 26 % dotazovaných žáků odpovědělo, že jim styl výuky nevyhovuje a zbylým 74 % styl výuky vyhovuje.

Na ZŠ v Plzni jsou výsledky v 8. ročnících 88 % žáků odpovědělo ano a 12 % ne. V 9. ročnících 75 % dotazovaných ano a 25 % ne. Celkem tedy můžeme vyčíst z *obrázku 8*, že 79 % žáků je se stylem výuky svého učitele spokojeno a jen 21 % dotazovaných ne.

V případě celkového množství dotazovaných a jejich odpovědí lze říci, že obě školy mají spíše kladné odpovědi. V 8. ročnících odpovědělo kladně 76 % žáků, v 9. ročnících 76 % dotazovaných žáků a z celkového počtu 191 žáků (75 %) má rádo styl výuky svého pedagoga. Negativní odpověď vyjádřilo 24 % žáků z 8. ročníků i 9. ročníků a ze všech dotazovaných pouhých 25 %.

Nejspíše velmi záleží na rozpoložení žáků v době vyplňování dotazníku. Zda zrovna nemají problém v chemii nebo s dotyčným pedagogem. Vyučujícími na obou školách jsou jak ženy, tak muži. Vliv na výuku má zajisté i pohlaví vyučujícího. Muž jako učitel, přistupuje k výuce jinak a jsou více oblíbení a respektovaní. Učitelka je více, a proto u přírodovědných oborů to učitelka nemá lehké. Přirozený respekt není jednoduché získat, proto je otázka tak individuální. Každý učitel nebo učitelka mají totiž své zvyky, svůj styl, a ne každému žákovi to může vyhovovat.

4) Změnili byste výuku chemie tak, aby více zaujala?

Tabulka 15 Změna stylu výuky

		ANO		NE	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník	24	41	34	59
	9. ročník	20	42	28	58
	8. a 9. ročník	44	42	62	58
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	14	56	11	44
	9. ročník	26	43	34	57
	8. a 9. ročník	40	47	45	53

ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE

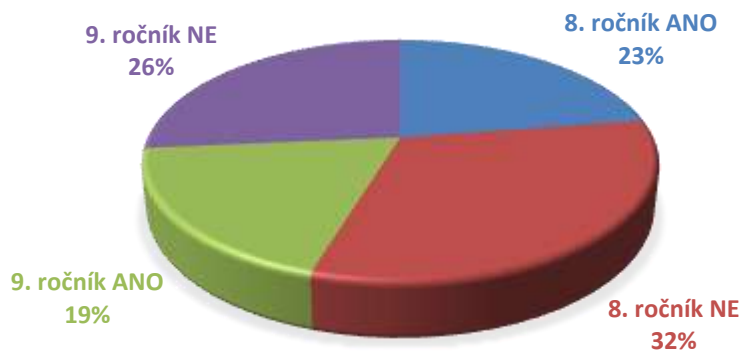


ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE



ZŠ HORAŽĎOVICE



Obrázek 10 Změna stylu výuky na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník ANO ■ 8. ročník NE



ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník ANO ■ 9. ročník NE

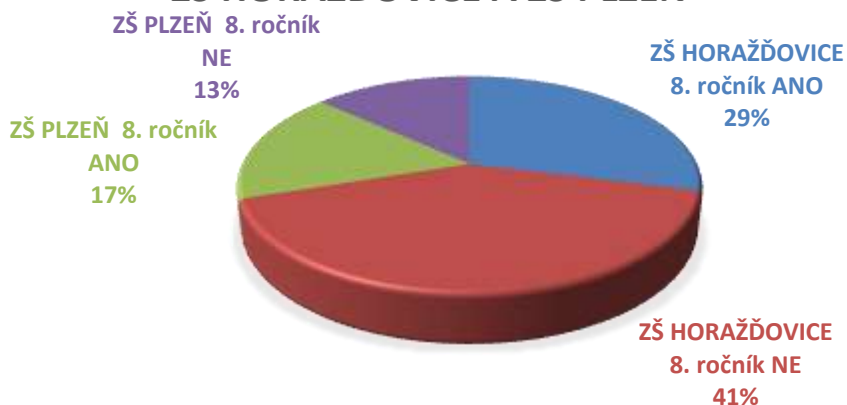


ZŠ PLZEŇ

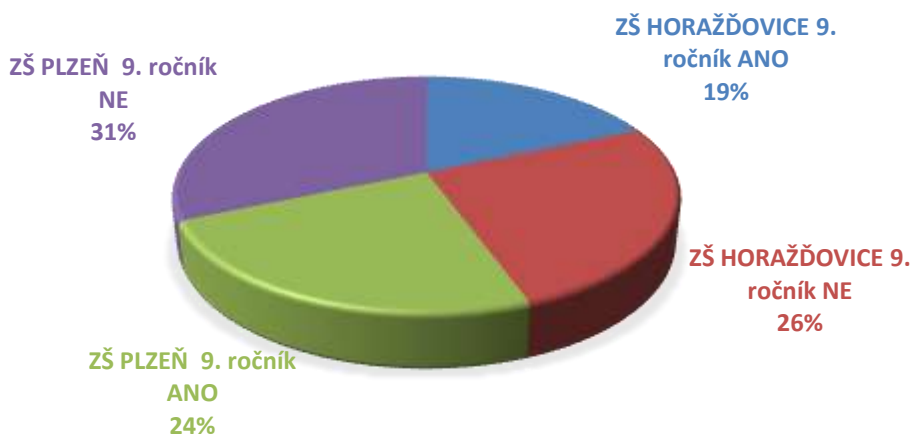


Obrázek 11 Změna stylu výuky na ZŠ Plzeň

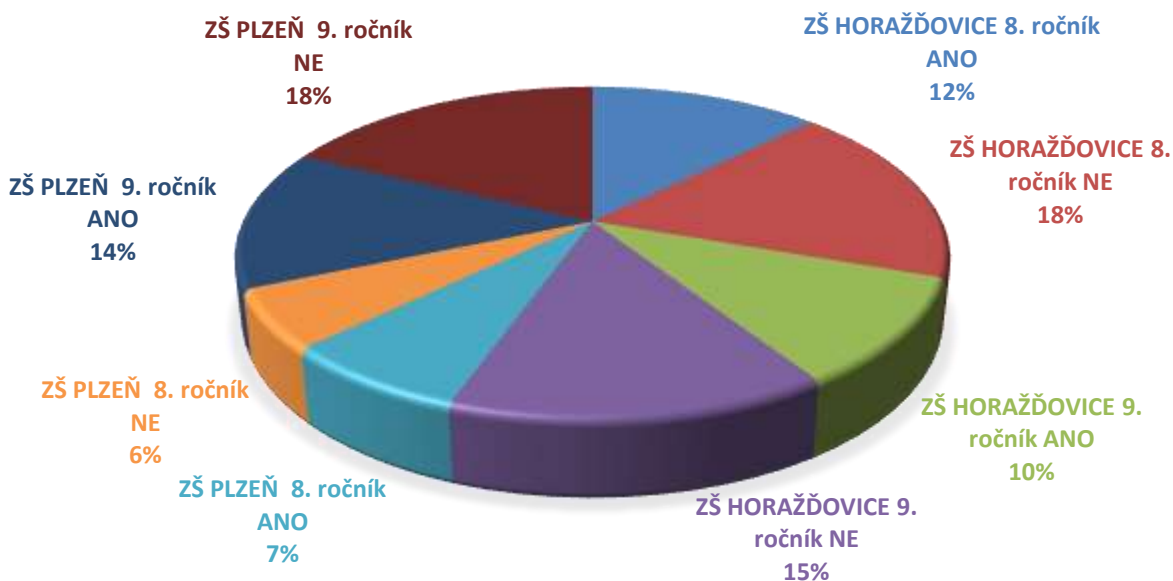
ZŠ HORAŽŤOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽŤOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽŤOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 12 Změna stylu výuky na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Podíváme-li se blíže na otázku, která měla za úkol zjistit od žáků, zda by změnili jakýmkoliv způsobem výuku tak, aby je více zaujala, odpovědi jsou velmi překvapující. Ze získaných dat zjišťujeme, že 42 % žáků z obou ročníků na ZŠ v Horažďovicích by přivítalo změnu výuky tak, aby je mnohem více zaujala, zbylých 58 % by neměnilo nic. Na grafech označených *obrázek 10, 11 a 12* jsou vyobrazeny výsledky jednotlivých škol a ročníků. Zjištěná data souvisejí s *tabulkou 15*. V prvním případě se jedná o 8. ročníky ZŠ v Horažďovicích. Zde odpovědělo 41 % žáků, kteří by změnu uvítali, a 59 % žáků ne. Na druhém grafu se jedná o 9. ročníky, kde by změnu uvítalo 42 % žáků a 58 % ne.

Další grafy (*obr. 11*) ukazují odpovědi ze ZŠ v Plzni. Zde by uvítalo změnu 56 % žáků a 44 % naopak v 9. ročnících by změnu uvítalo pouze 43 % a 57 % by výuku nechalo tak, jak je. Celkem by na této škole bylo pro změnu výuky chemie 47 % žáků.

Téměř polovina všech dotazovaných (43 %) by změnila výuku tak, aby mnohem více zaujala. Jedná se zde o velmi subjektivní otázku, protože mnoho žáků může nastupovat do 8. ročníku již s předsudky od svých rodičů nebo starších spolužáků. Poté již žáky většinou nelze moc dobře zaujmout, jelikož jejich postoj k této přírodní vědě je již dán. Dobrý učitel se ovšem snaží o to, aby se právě tyto postoje změnily. Z *obrázků 10–12* je viditelné, že žáci v Plzni by si přáli, aby je výuka více zaujala. Pravděpodobnou příčinou může být to, že žáci mají v hodinách málo praktických činností a ukázek.

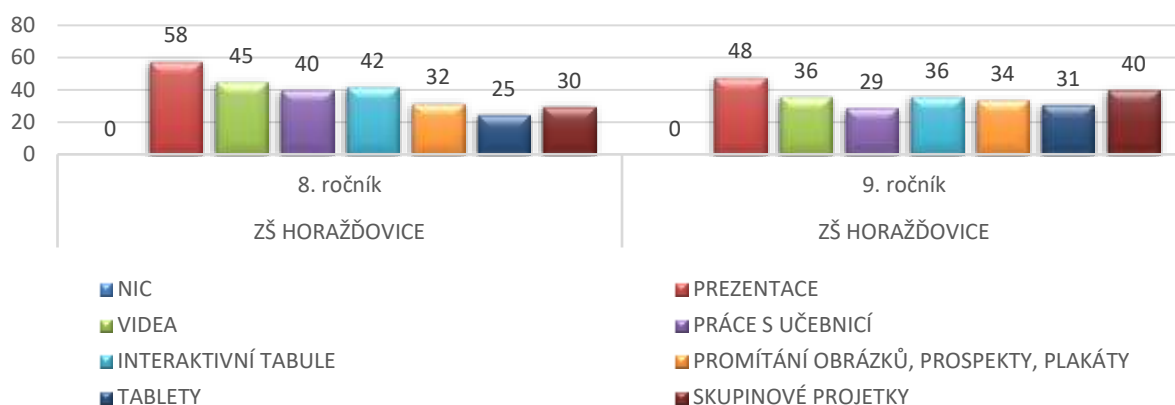
5) Využívá Váš učitel/ učitelka pomůcky v hodinách? (interaktivní tabule, prezentace, promítání obrázků aj.) MOŽNOST VÍCE ODPOVĚDÍ

- | | |
|---------------------|--|
| 1) NIC | 5) INTERAKTIVNÍ TABULE |
| 2) PREZENTACE | 6) PROMÍTÁNÍ OBRÁZKŮ, PROSPEKTY, PLAKÁTY |
| 3) VIDEA | 7) TABLETY |
| 4) PRÁCE S UČEBNICÍ | 8) SKUPINOVÉ PRÁCE |

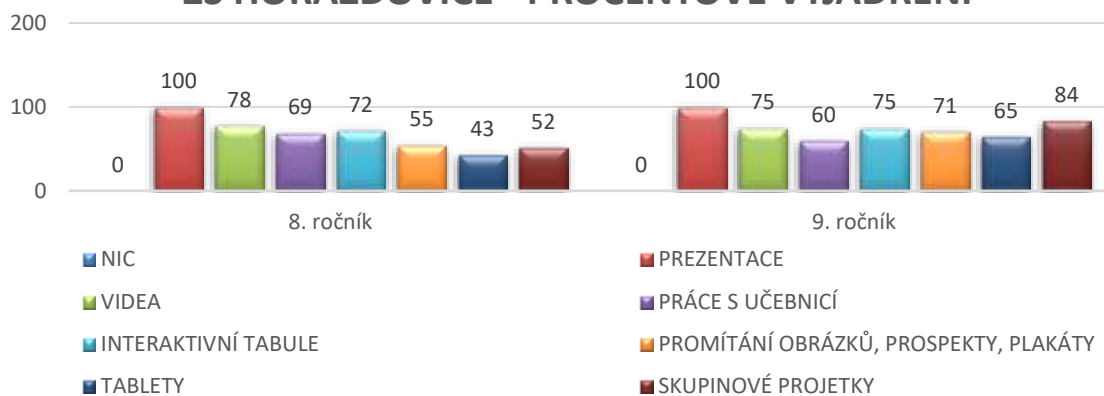
Tabulka 16 Využívání pomůcek

			1	2	3	4	5	6	7	8
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník		0	58	45	40	42	32	25	30
		%	0	100	78	69	72	55	43	52
	9. ročník		0	48	36	29	36	34	31	40
		%	0	100	75	60	75	71	65	84
	8. a 9. ročník		0	106	81	69	78	66	56	70
		%	0	100	76	65	74	62	53	66
ZŠ PLZEŇ	8. ročník		0	20	19	24	20	9	1	7
		%	0	80	76	96	80	36	4	28
	9. ročník		0	60	59	43	46	54	54	59
		%	0	100	98	72	77	90	90	98
	8. a 9. ročník		0	80	78	67	66	63	55	66
		%	0	94	92	79	78	74	65	78

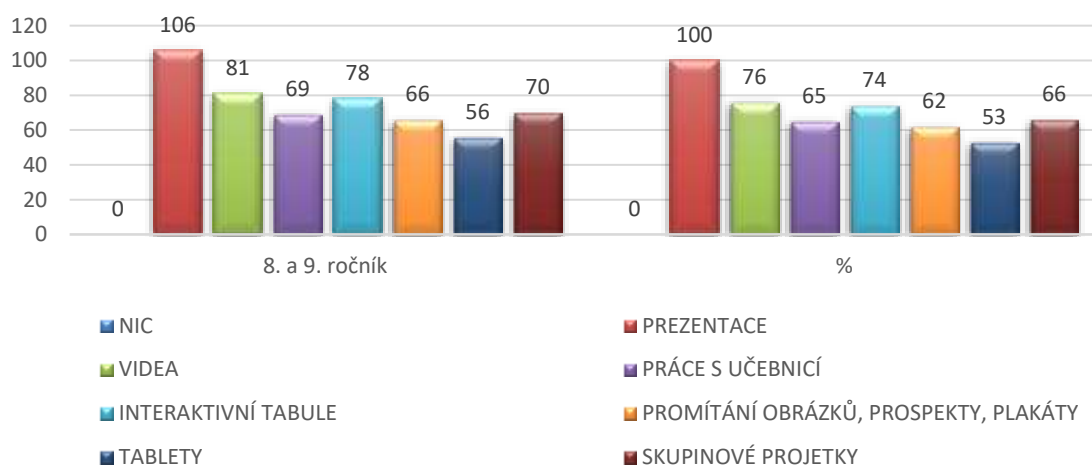
ZŠ HORAŽDOVICE



ZŠ HORAŽDOVICE - PROCENTOVÉ VYJÁDŘENÍ

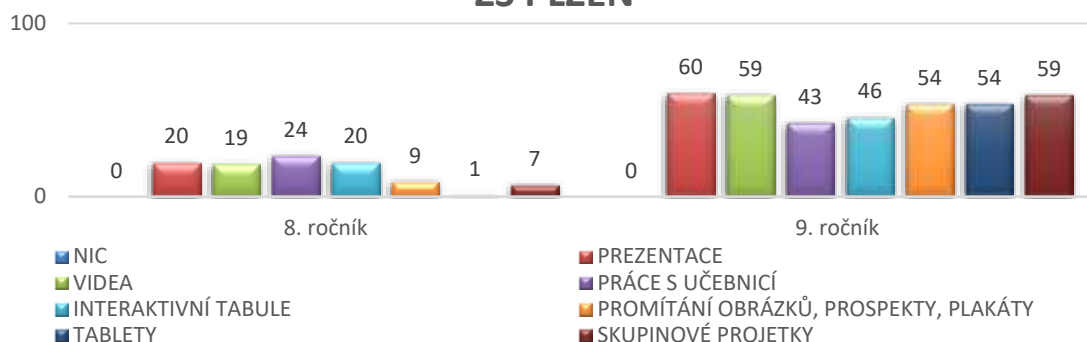


ZŠ HORAŽDOVICE

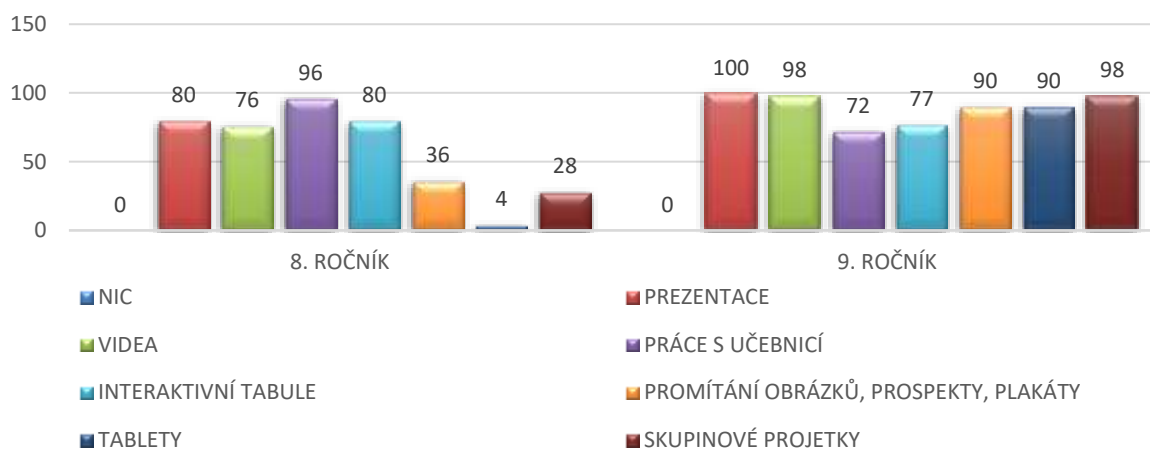


Obrázek 13 Využití pomůcek na ZŠ Horažďovice

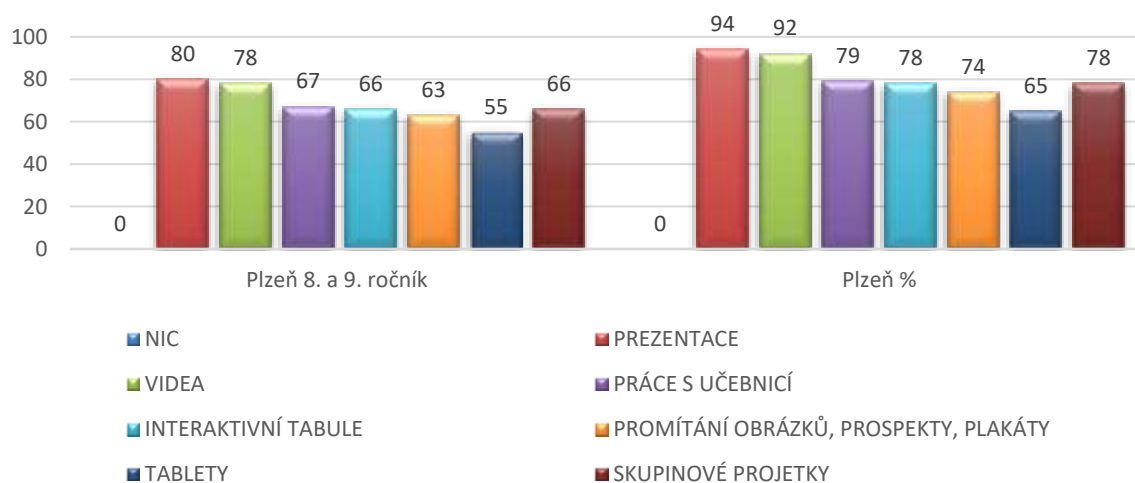
ZŠ PLZEŇ



ZŠ PLZEŇ - PROCENTOVÉ VYJÁDRĚNÍ

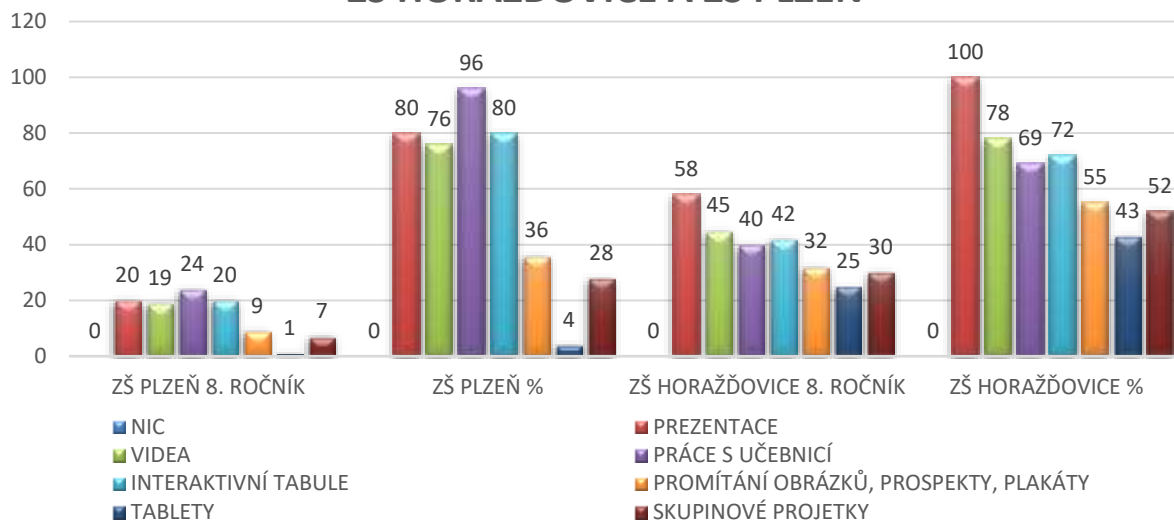


ZŠ PLZEŇ

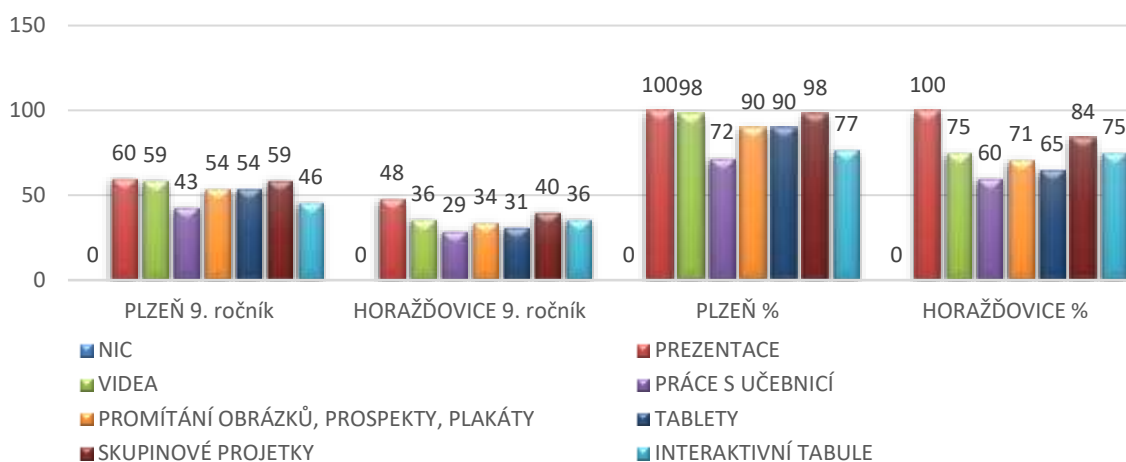


Obrázek 14 Využití pomůcek na ZŠ Plzeň

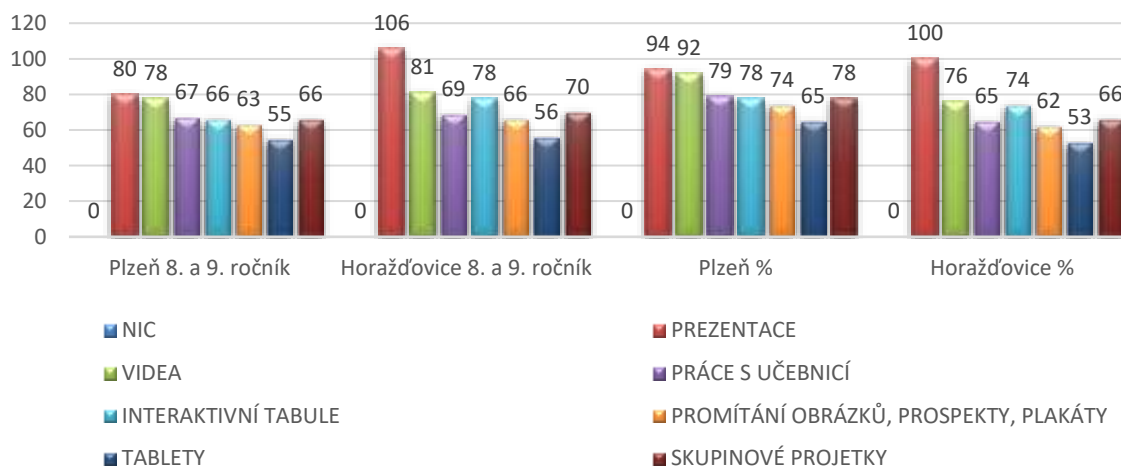
ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 15 Využití pomůcek na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Z tabulky 16 a obrázků 13,14,15 je patrné, že všichni vyučující předmětu chemie používají alespoň jednu pomůcku. Nejvíce se využívají prezentace, které označilo 100 % všech dotazovaných žáků. Grafy, které nesou data pro ZŠ Horažďovice můžeme interpretovat tak, že žáci využívají ve velkém množství prezentace, videa, učebnici, podpůrné obrázky, texty, prospekty i plakáty. V 8. ročnících takto odpovědělo přes 50 % dotazovaných žáků. V 9. ročnících se připojily skupinové projekty, které představují 66 %.

Na ZŠ v Plzni se odpovědi nepatrně liší. Zde využívají žáci především prezentace (100 %), videa, ty odpovědělo 76 % žáků 8. ročníků a 98 % žáků 9. ročníků. Další odpovědí, která měla vysoké procento je práce s učebnicí. Tu využívá 96 % žáků z 8. ročníků a 72 % žáků 9. ročníků. V 8. ročnících se na této škole používá i interaktivní tabule, to odpovědělo 80 % dotazovaných žáků a naopak v 9. ročnících ji používají méně (77 %). Je potřeba upozornit na to, že v 9. ročnících v Plzni používají žáci i tablety a skupinové práce. Tyto odpovědi mají přes 90 %.

Odpovědi u této otázky jsou velmi překvapující. Mnoho žáků vůbec nepoužívá podpůrné texty, jako jsou učebnice nebo pracovní listy. Interaktivní tabule nebo tablety jsou samozřejmě závislé na vybavení školy, ale pokud škola těmito pomůckami disponuje, je škoda této možnosti nevyužít. Každý vyučující by měly skupinové práce, projekty a práci s učebnicí využívat. V každé hodině by se měla učebnice použít, aby se žáci učili práci s textem a porozumění dané problematice. Skupinové projekty zabírají velké množství času, ale dají se propojit s laboratorními pracemi, popřípadě jako samostatné projekty. Je dobré, že na dotazovaných školách se podpůrné pomůcky využívají ve vysoké míře.

6) Provádíte laboratorní práce? (pokusy delší než jedna vyučovací hodina)

Tabulka 17 Laboratorní práce

		PROVÁDÍME		NEPROVÁDÍME	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník	24	41	34	59
	9. ročník	20	42	28	58
	8. a 9. ročník	44	42	62	58
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	14	56	11	44
	9. ročník	26	43	34	57
	8. a 9. ročník	40	47	45	53

ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník PROVÁDÍME ■ 8. ročník NEPROVÁDÍME

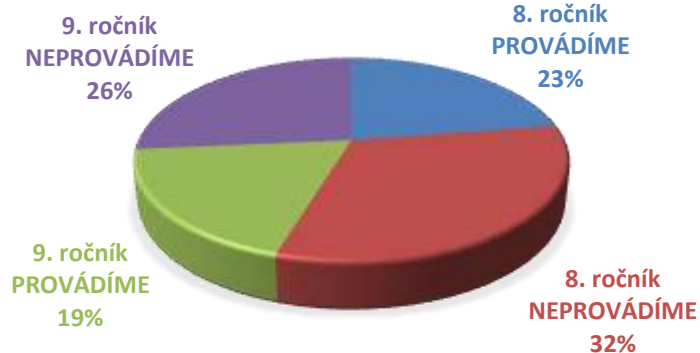


ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 9. ročník PROVÁDÍME ■ 9. ročník NEPROVÁDÍME



ZŠ HORAŽĎOVICE



Obrázek 16 Laboratorní práce na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník PROVÁDÍME ■ 8. ročník NEPROVÁDÍME



ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník PROVÁDÍME ■ 9. ročník NEPROVÁDÍME



ZŠ PLZEŇ



Obrázek 17 Laboratorní práce na ZŠ Plzeň

ZŠ HORAŽDOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽDOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽDOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 18 Laboratorní práce na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

S otázkou, zda žáci provádí laboratorní práce souvisí *tabulka 17* a *obrázky 16,17* a *18*. Na grafech ze ZŠ Horažďovice (*obr. 16*) vidíme jednotlivé ročníky a zda žáci provádějí, nebo neprovádějí laboratorní práce. 24 žáků (41 %) z 8. ročníků odpovědělo, že provádí a 34 žáků (59 %) neprovádí laboratorní práce. Z 9. ročníků odpovědělo na tuto otázku 20 žáků souhlasně a 28 žáků nesouhlasně. To představuje téměř 42 % kladných a 58 % záporných odpovědí. Z celkového počtu dotazovaných na této škole více než polovina žáků odpověděla, že laboratorní práce neprovádí (58 %).

Grafy související se školou v Plzni (*obr. 17*) ukazují odpovědi na stejnou otázku. Zde odpovědělo 56 % dotazovaných žáků z 8. ročníků kladně, tedy provádějí laboratorní práce a 44 % neprovádí. Z 9. ročníků 43 % (26 žáků) provádí laboratorní práce a 57 % žáků neprovádí. Celkem tedy 47 % žáků provádí a 53 % žáků neprovádí laboratorní práce.

Z grafu, který vyznačuje obě školy současně (*obr.18*), můžeme vyzorovat, kolik procent žáků z jednotlivých škol a ročníků provádí nebo neprovádí laboratorní práce. Podíváme-li se podrobněji, všimneme si, že větší procentová část neprovádí laboratorní práce. Téměř 57 % žáků z obou škol se shodlo na této odpovědi. Zbylá část odpověděla, že laboratorní práce provádějí.

Zamyslíme-li se nad otázkou provádění laboratorních prací, je překvapením odlišnost odpovědí ve stejných ročnících. Možností, proč vznikla skutečnost, že žáci stejných ročníků pod vedením stejného učitele odpovídali protikladně může být spousta. Příkladem takové skutečnosti může být nepozornost ve vyplňování dotazníku nebo snaha o jeho rychlé vyplnění. Předpokladem bylo, že žáci stejného ročníku budou mít stejné odpovědi. Z toho důvodu nejspíše byla tato otázka zodpovězena žáky bez rozmyslu. Pokud totiž laboratorní práce provádějí, provádí je celá třída společně v příslušné učebně.

Je škoda, že dnes je již mnoho zajímavých pokusů nevhodných do škol, protože mnoho jich nemá to správné vybavení (laboratorní učebny) nebo se již zkrátka nedělají z důvodu bezpečnosti. Mnoho základních škol nemá pro výuku přírodovědných oborů ani vhodné učebny, kde by se daly pokusy nebo laboratorní práce provádět. Pokud je již mají a disponují takovouto možností, mnoho učitelů se neodvažuje laboratorní práce provádět. Jedním z hlavních důvodů je dnešní neukázněnost žáků, která spočívá v nesoustřednosti v daném okamžiku, a především nerespektování pokynů vyučujícího.

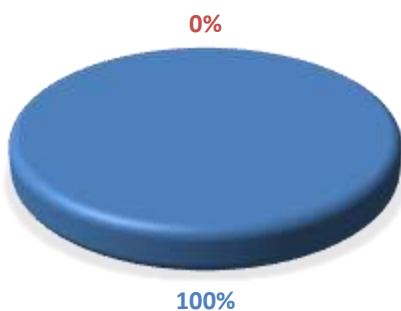
7) Máte ve škole speciálně určenou učebnu pro výuku chemie? (ne třídu, ale učebnu s vybavením – umyvadla, chemické nádoby apod.)

Tabulka 18 Speciální učebna pro výuku chemie

		MÁME		NEMÁME	
			%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník	58	100	0	0
	9. ročník	48	100	0	0
	8. a 9. ročník	106	100	0	0
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	1	4	24	96
	9. ročník	24	40	36	60
	8. a 9. ročník	25	29	60	71

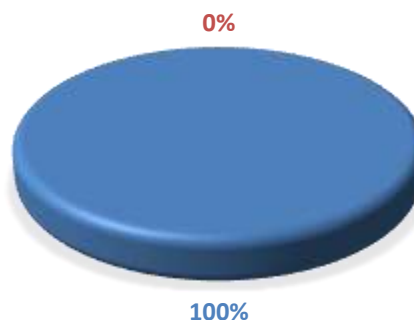
ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 8. ročník MÁME ■ 8. ročník NEMÁME



ZŠ HORAŽĎOVICE

■ 9. ročník MÁME ■ 9. ročník NEMÁME



ZŠ HORAŽĎOVICE

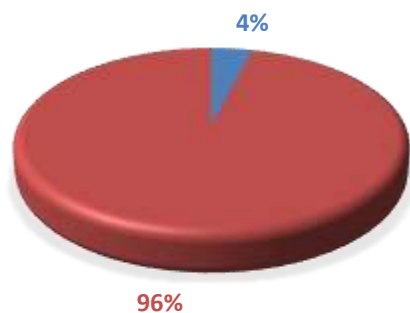
8. a 9. ročník NEMÁME
0%



Obrázek 19 Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

■ 8. ročník MÁME ■ 8. ročník NEMÁME

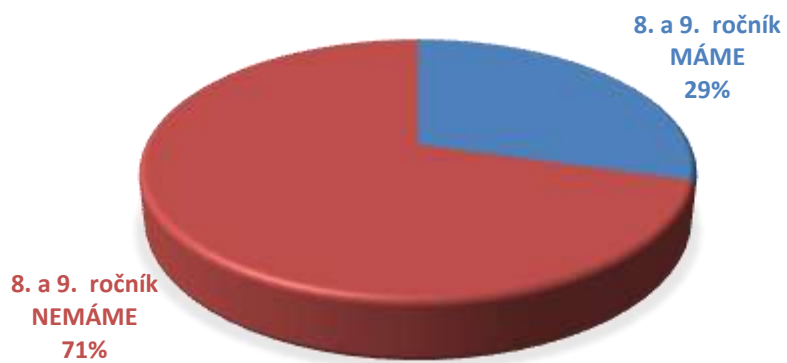


ZŠ PLZEŇ

■ 9. ročník MÁME ■ 9. ročník NEMÁME

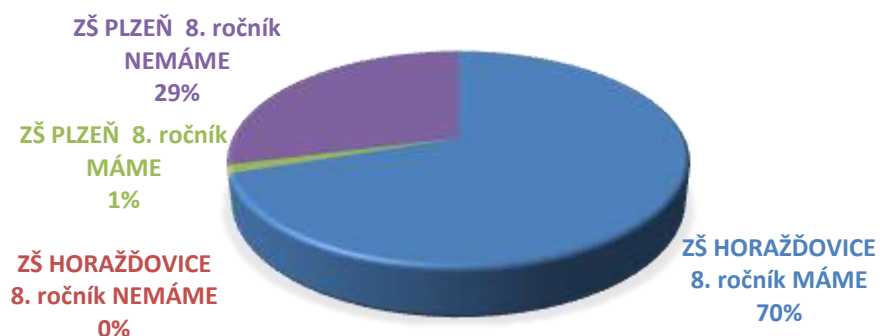


ZŠ PLZEŇ

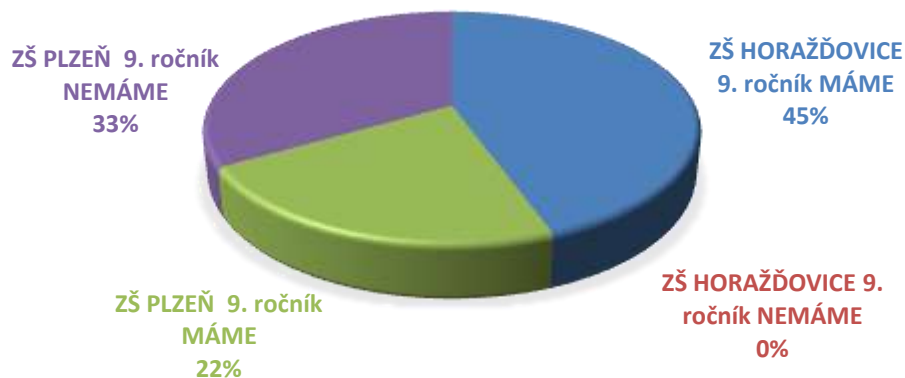


Obrázek 20 Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Plzeň

ZŠ HORAŽOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 21 Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

V této poslední otázce se zjišťovala přítomnost vhodného prostředí pro výuku chemie. Informace, zda na školách disponují s odbornou učebnou nebo pouze se třídou, která slouží pro výuku chemie bez vybavení souvisí s *tabulkou 18* a *obrázky 19, 20 a 21*. Žáci na ZŠ v Horažďovicích se ve 100 % shodli, že mají učebnu určenou přímo na výuku chemie. Její vybavenost je vhodná pro pokusy a má potřebné pomůcky i umyvadla. Není to laboratoř, jakou má například gymnázium s veškerým laboratorním vybavením, které obsahuje laboratorní stoly, digestoře aj., ale je to třída určená především pro výuku chemie a fyziky.

Jiné odpovědi se objevují u ZŠ v Plzni. Zde žáci odpovídali rozdílně. 40 % žáků z 9. ročníků a 4 % žáků z 8. ročníků tvrdilo, že mají učebnu pro chemii, ostatní žáci odpověděli, že nemají. V celkové míře 71 % žáků odpovědělo, že na této škole učebnu nemají. Proč odpovídali takto rozdílně není možné snadno zodpovědět, ale nejspíše někteří žáci otázce neporozuměli. Vzhledem ke zjištěným informacím vím, že na této škole mají pouze třídu pro výuku chemie, ne učebnu, která by disponovala laboratorním vybavením.

Z těchto zjištěných informací ohledně učebny je dle mého úsudku patrné, že nemohou probíhat laboratorní práce v takové míře, jak by si chemie jako věda, zasloužila. Je proto evidentní, že laboratorní práce se provádějí v malém množství.

3.2 TEST

Žáci obdrželi kromě dotazníku i testové otázky zabývající se problematikou chemických reakcí a názvoslovím anorganických sloučenin. Test obsahoval 4 úkoly.

První úkol byl zaměřen na problematiku spojenou s anorganickým názvoslovím. Úkol zahrnoval osm anorganických sloučenin. Žáci měli vytvořit u čtyř sloučenin vzorec a u čtyř pojmenovat sloučeninu. Druhý úkol byl zaměřen na chemické rovnice, u kterých měli žáci nalézt produkty. Třetí úkol obsahoval běžně používané názvy a znalost jejich pojmenování. Čtvrtý úkol souvisel s vyčíslováním chemických rovnic. Celý test trval 30 minut.

3.2.1 ZÁDÁNÍ TESTU

1) Pojmenujte nebo uveďte vzorec u následujících sloučenin:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) ZnCl_2 | e) Jodid draselný |
| b) HCl | f) Kyselina bromovodíková |
| c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | g) Oxid hlinitý |
| d) Na_2SO_4 | h) Kyselina uhličitá |

2) Doplňte produkty a sestavte rovnice u následujících reakcí: (pokud nevíte, prosím vynechte tuto úlohu)

- a) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- b) Kyselina chlorovodíková reaguje se zinkem \rightarrow
- c) Oxid vápenatý reaguje s vodou \rightarrow
- d) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow$

3) Doplňte vzorce:

- a) Modrá skalice
b) Lučavka
c) Louh draselný
d) Kalcit

4) Vyčíslete rovnice (doplňte správné číslo na řádek tak, aby byl zachován zákon zachování hmotnosti).

- a) _____ $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$ _____ $\text{H}_2\text{O} +$ _____ O_2
b) _____ $\text{CH}_4 +$ _____ $\text{O}_2 \rightarrow$ _____ $\text{CO}_2 +$ _____ H_2O
c) _____ $\text{Fe} +$ _____ $\text{O}_2 \rightarrow$ _____ Fe_2O_3
d) _____ $\text{KMnO}_4 +$ _____ $\text{HCl} \rightarrow$ _____ $\text{KCl} +$ _____ $\text{MnCl}_2 +$ _____ $\text{Cl}_2 +$ _____ H_2O

3.2.2 ŘEŠENÍ TESTU

1) Pojmenujte nebo uveďte vzorec u následujících sloučenin:

- a) ZnCl_2 – chlorid zinečnatý
b) HCl – kyselina chlorovodíková
c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – hydroxid vápenatý
d) Na_2SO_4 – síran sodný
e) Jodid draselný – KI
f) Kyselina bromovodíková – HBr
g) Oxid hlinitý – Al_2O_3
h) Kyselina uhličitá – H_2CO_3

2) Doplňte produkty a sestavte rovnice u následujících reakcí: (pokud nevíte, prosím vynechte tuto úlohu)

- a) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$
b) Kyselina chlorovodíková reaguje se zinkem $\rightarrow 2 \text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
c) Oxid vápenatý reaguje s vodou $\rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
d) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$

3) Doplňte vzorce:

- a) Modrá skalice $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
b) Lučavka HNO_3
c) Louh draselný KOH
d) Kalcit CaCO_3

4) Vyčíslete rovnice (doplň správné číslo na řádek tak, aby byl zachován zákon zachování hmotnosti)

- a) $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
b) $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
c) $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$
d) $2 \text{KMnO}_4 + 16 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + 2 \text{MnCl}_2 + 5 \text{Cl}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$

3.2.3 VYHODNOCENÍ A VÝSLEDKY TESTU

Tabulka 19 Počet testovaných žáků

	ZŠ Horažďovice	ZŠ Plzeň	ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň
8. ročník	58	25	83
9. ročník	48	60	108
Celkem	106	85	191

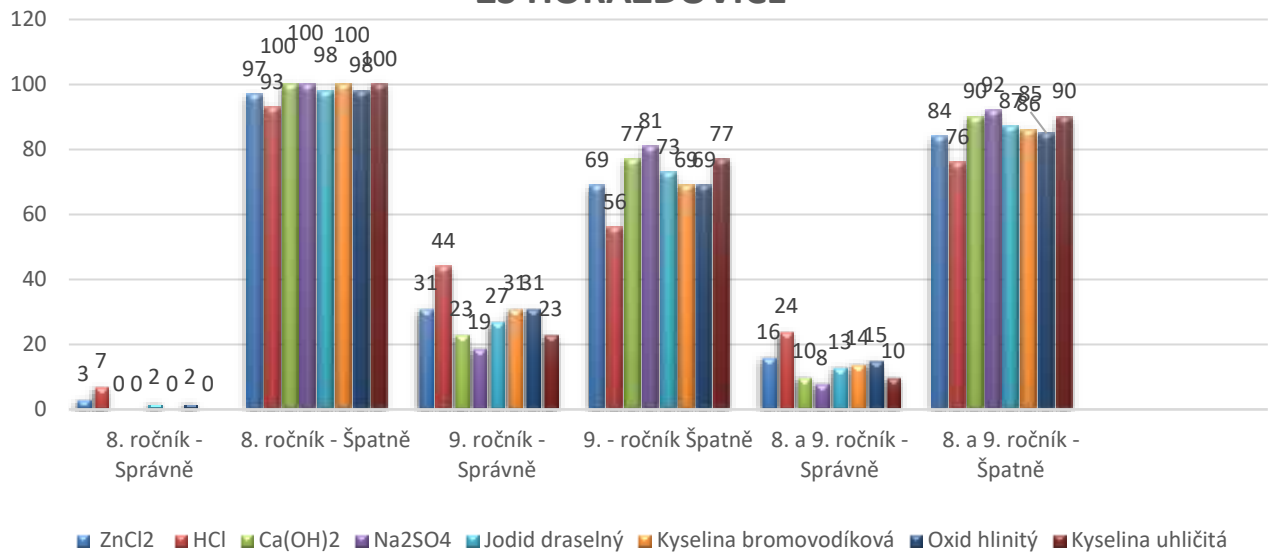
1) Pojmenujte nebo uveďte vzorec u následujících sloučenin:

- a) ZnCl_2
b) HCl
c) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
d) Na_2SO_4
e) Jodid draselný
f) Kyselina bromovodíková
g) Oxid hlinitý
h) Kyselina uhličitá

Tabulka 20 Názvosloví

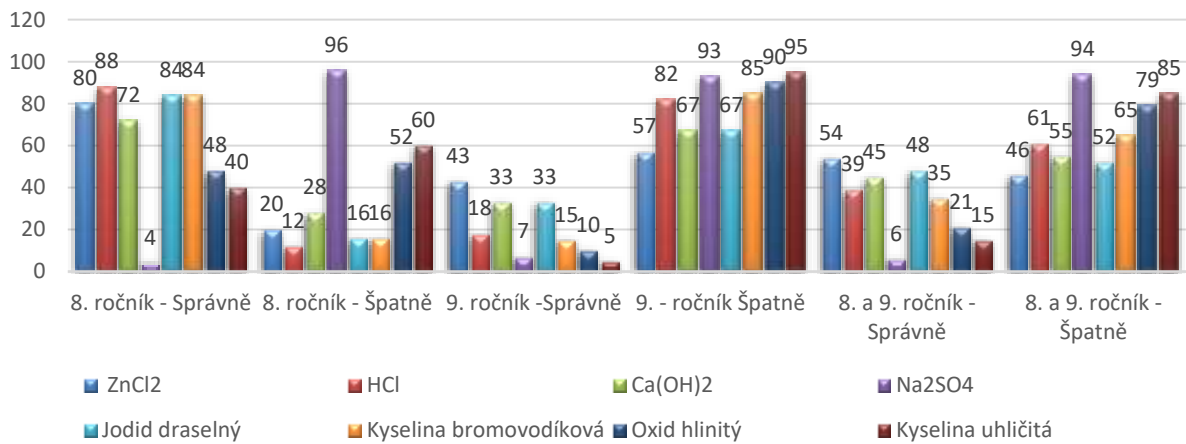
				a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
ZŠ HORAŽŘOVICE	8. ročník	SPRÁVNĚ		2	4	0	0	1	0	1	0
			%	3	7	0	0	2	0	2	0
		ŠPATNĚ		56	54	58	58	57	58	57	58
			%	97	93	100	100	98	100	98	100
	9. ročník	SPRÁVNĚ		15	21	11	9	13	15	15	11
			%	31	44	23	19	27	31	31	23
		ŠPATNĚ		33	27	37	39	35	33	33	37
			%	69	56	77	81	73	69	69	77
	8. a 9. ročník	SPRÁVNĚ		17	25	11	9	14	15	16	11
			%	16	24	10	8	13	14	15	10
		ŠPATNĚ		89	81	95	97	92	91	90	95
			%	84	76	90	98	87	86	85	90
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	SPRÁVNĚ		20	22	18	1	21	21	12	10
			%	80	88	72	4	84	84	48	40
		ŠPATNĚ		5	3	7	24	4	4	13	15
			%	20	12	28	96	16	16	52	60
	9. ročník	SPRÁVNĚ		26	11	20	4	20	9	6	3
			%	43	18	33	7	33	15	10	5
		ŠPATNĚ		34	49	40	56	40	51	54	57
			%	57	82	67	93	67	85	90	95
	8. a 9. ročník	SPRÁVNĚ		46	33	38	5	41	30	18	13
			%	54	39	45	6	48	35	21	15
		ŠPATNĚ		39	52	47	80	44	55	42	72
			%	46	61	55	94	52	65	49	85

ZŠ HORAŽDOVICE



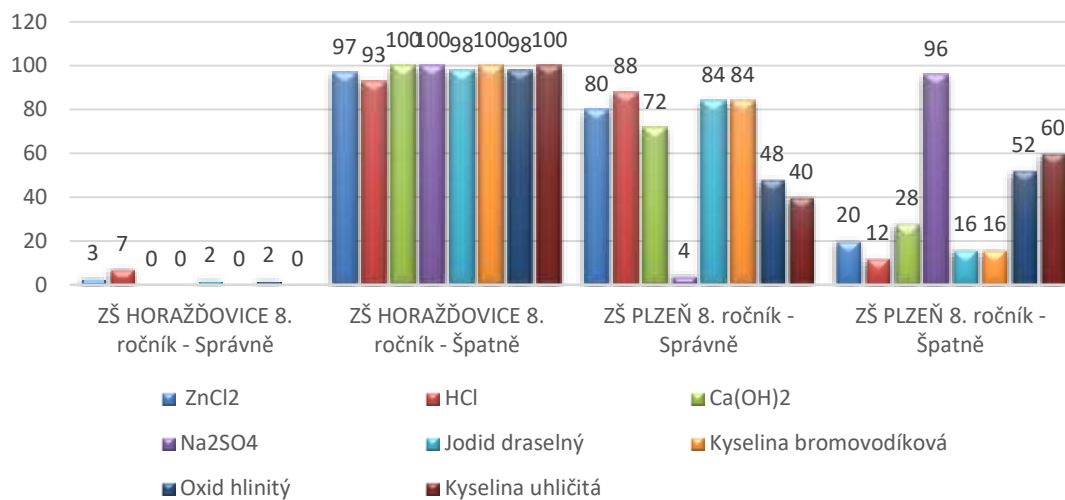
Obrázek 22 Názvosloví na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ

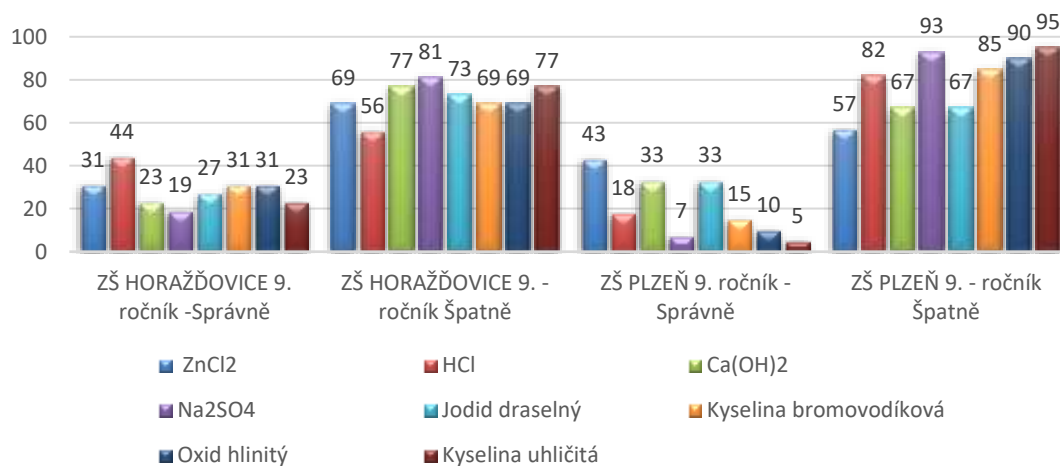


Obrázek 23 Názvosloví na ZŠ Plzeň

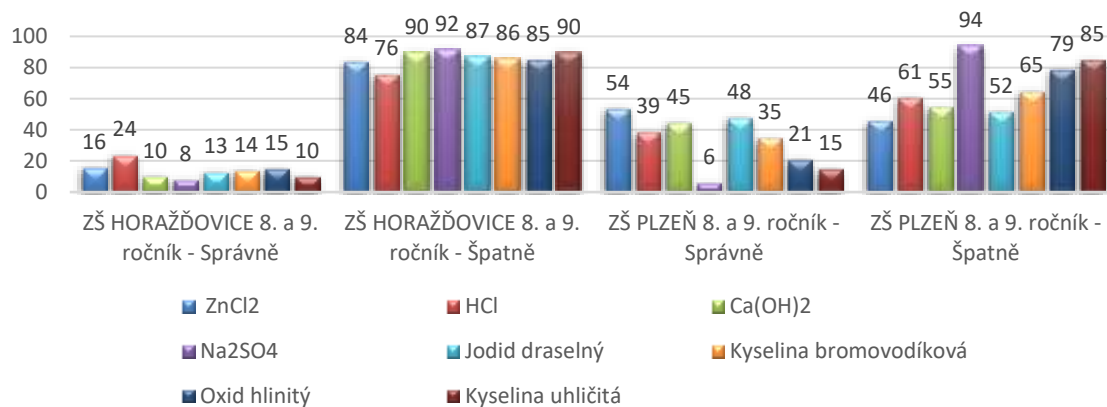
ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ



Obrázek 24 Názvosloví na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

V testové otázce, která měla za úkol prověřit znalosti z názvosloví, byla velmi malá úspěšnost. Z grafů označených *obrázky 22,23 a 24* je viditelné, že základní názvosloví zvládlo velmi malé množství žáků. Potřebná data jsou vyznačena v *tabulce 20*.

Chlorid zinečnatý zvládlo na ZŠ v Horažďovicích 17 žáků (16 %). Z toho byli dva žáci z 8. ročníků (3 %) a 15 žáků z 9. tříd (31 %). Lépe na tom byla ZŠ Plzeň, která měla úspěšnost 46 žáků (54 %) z toho úspěšnost v 8. ročníku byla 80 % (20 žáků) a v 9. ročníku 43 % (26 žáků). U obou škol je vidět, že žáci 9. ročníků mají názvosloví procvičené anebo chybují méně.

Kyselinu chlorovodíkovou zvládlo na ZŠ Horažďovice 25 žáků (24 %). Lépe kyselinu ovládají žáci 9. ročníků 21 žáků (44 %), z 8. ročníků pak 4 žáci (7 %). Na ZŠ Plzeň byla úspěšnost 39 % (33 žáků), v 9. ročníku byla úspěšnost 18 % (11 žáků) a v 8. ročnících 22 žáků (88 %). U ZŠ Plzeň je zajímavé, že žáci 8. ročníků mají větší úspěšnost v pojmenování této kyseliny 88 % (22 žáků). Pouze 3 žáci z těchto ročníků nedokázali pojmenovat kyselinu chlorovodíkovou.

Nikdo z dotazovaných žáků 8. ročníků ZŠ v Horažďovicích neměl správně pojmenovaný hydroxid vápenatý. U žáků 9. ročníků to zvládlo 11 žáků (23 %). Na ZŠ v Plzni pojmenovalo hydroxid vápenatý 18 žáků z 8. ročníků (72 %) a 20 žáků z 9. ročníků (33 %).

Žáci 8. ročníků ze ZŠ v Horažďovicích, nezvládli pojmenovat síran sodný, vzhledem k tomu, že látka nebyla v době vyplňování testu probrána. V 9. ročníku již látka byla probrána, přesto správně pojmenovat síran sodný zvládlo pouze 9 žáků (19 %). I na ZŠ Plzeň nebyla látka v 8. ročníku probrána, i tak 1 žák (4 %) správně odpověděl. Z 9. ročníku odpověděli správně 4 žáci (7 %), přesto, že látka již byla probrána.

Určování vzorce jodidu draselného. Pouze 1 žák (2 %) z 8. ročníků ZŠ Horažďovice, zvládl určit vzorec. V 9. ročníku byla úspěšnost vyšší 27 % (13 žáků). Oproti tomu žáci 8. ročníku ZŠ Plzeň dokázali určit vzorec jodidu draselného s úspěšností 84 % tj. pouze 4 žáci (16 %) neovládají danou problematiku, naopak chybovost u žáků z 9. ročníků byla 67 % (40 žáků). Z výsledků je zajímavé, že žáci 8. ročníků zvládli určení vzorce jodidu draselného lépe, než žáci 9. ročníků.

Také u určování vzorce kyseliny bromovodíkové chybovali pouze 4 žáci z 8. ročníků ze ZŠ Plzeň. Žáci 9. ročníků ZŠ Plzeň chybovali z 85 % (51 žáků). Na ZŠ v Horažďovicích v 8. ročníku nebyl nikdo, kdo by určil vzorec kyseliny bromovodíkové. Z 9. ročníků zvládlo určení vzorce kyseliny bromovodíkové 15 žáků (31 %).

Určování vzorce oxidu hlinitého zvládl 1 žák (2 %) z 8. ročníků na ZŠ v Horažďovicích a 15 žáků (31 %) z 9. ročníků. Na ZŠ v Plzni měli žáci 8. ročníků opět vyšší úspěšnost v určování vzorce chemické sloučeniny 48 % (12 žáků). Žáci 9. ročníků měli úspěšnost 10 % (6 žáků).

Posledním určovaným vzorcem byla kyselina uhličitá. Žáci 8. ročníků ZŠ Horažďovice nedokázali utvořit vzorec kyseliny uhličitě. Úspěšněji na tom byli žáci 9. ročníků, jejichž úspěšnost byla 23 % (11 žáků). I u určování vzorce kyseliny uhličitě byli žáci 8. ročníků na ZŠ Plzeň úspěšnější než žáci 9. ročníků. Určit vzorec dokázalo 10 žáků (40 %), v 9. ročnících zvládli určit vzorec pouze 3 žáci (5 %).

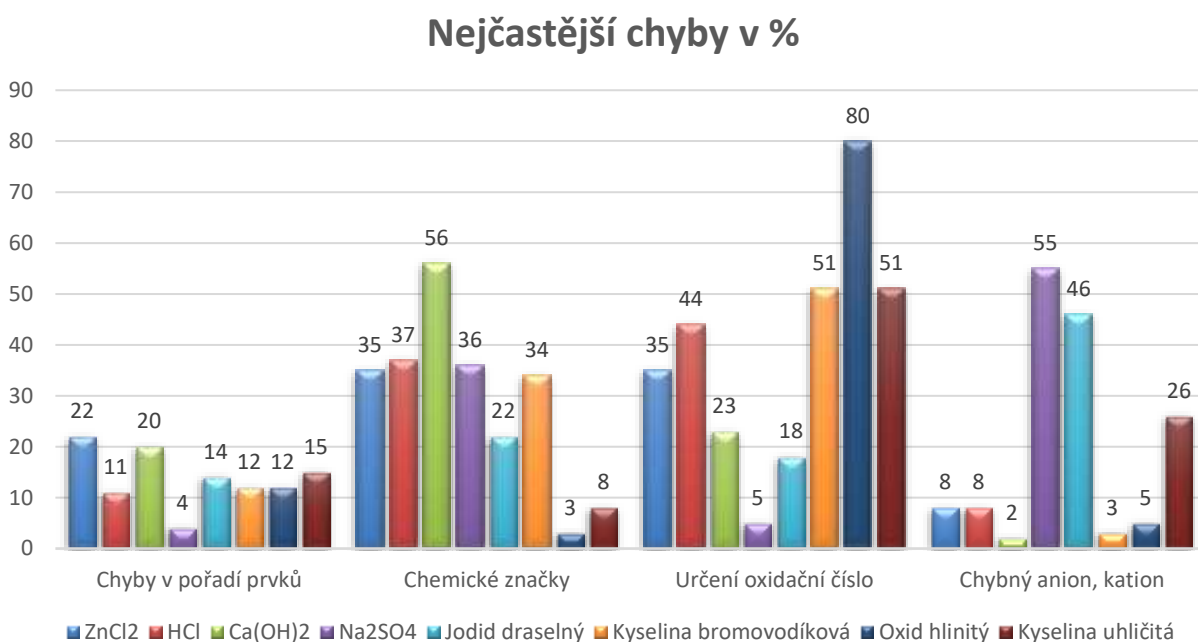
Na ZŠ Horažďovice byli žáci úspěšnější v tvorbě názvu, při určování chemické sloučeniny chybovali více. Žáci 9. ročníků byli úspěšnější jak při tvorbě chemického názvu, tak při určování vzorce i přesto, že chybovali.

Na ZŠ v Plzni chybovali méně žáci 8. ročníků oproti žákům z 9. ročníků. V 8. ročníku je úspěšnost při určování vzorce i při tvorbě názvu je srovnatelná. Žáci 9. ročníků více chybovali při tvorbě chemického vzorce sloučeniny.

Chlorid zinečnatý zvládlo 22 žáků z 8. ročníků (27 %) a 41 žáků (38 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost byla 63 žáků (33 %). Kyselinu chlorovodíkovou uvedlo 26 žáků (31 %) z 8. ročníků a 32 žáků (30 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost představuje 30 % (58 žáků). Hydroxid vápenatý zvládlo 18 žáků (22 %) z 8. ročníků a 29 % (31 žáků) z 9. ročníků. Celková úspěšnost je 26 % (49 žáků). Síran sodný zvládl 1 žák (1 %) z 8. ročníků a 13 žáků (12 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost je 14 žáků (7 %). Jodid draselný vytvořilo 22 žáků (27 %) z 8. ročníků a 33 žáků (31 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost jodidu draselného je 29 % (55 žáků). Kyselinu bromovodíkovou zvládlo 21 žáků (25 %) z 8. ročníků a 24 žáků (22 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost je 45 žáků (24 %). Oxid hlinitý napsalo 13 žáků (16 %) z 8. ročníků a 21 žáků (19 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost je 34 žáků (18 %). Kyselinu

uhličitou zvládlo vytvořit 10 žáků (12 %) z 8. ročníků a 14 žáků (13 %). Celková úspěšnost je 24 žáků (13 %).

Nejlépe zvládli žáci pojmenovat chlorid zinečnatý (33 %) a nejvíce chybovali v pojmenování soli kyslíkatých kyselin – síran sodný (93 %).



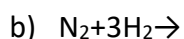
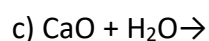
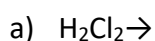
Obrázek 25 Nejčastější chyby v názvosloví

Nejčastějšími chybami byly značky prvků, dále pak zaměňování pořadí prvků, chybovost v oxidačních číslech (kladných i záporných) a v aniontech a kationtech (*obrázek 25*).

Nikdo ze 191 dotazovaných žáků nezodpověděl otázku číslo 1 zcela správně. Všichni žáci se snažili pracovat na dané otázce. Největší průměrné procento chyb měli žáci v určování oxidačních čísel (38 %) a nejméně chyb se vyskytovalo v pořadí prvků (14 %).

Osmé ročníky neměly v dané době probrané učivo, proto nemohli žáci odpovědět a není možné určit chyby u solí kyslíkatých kyselin.

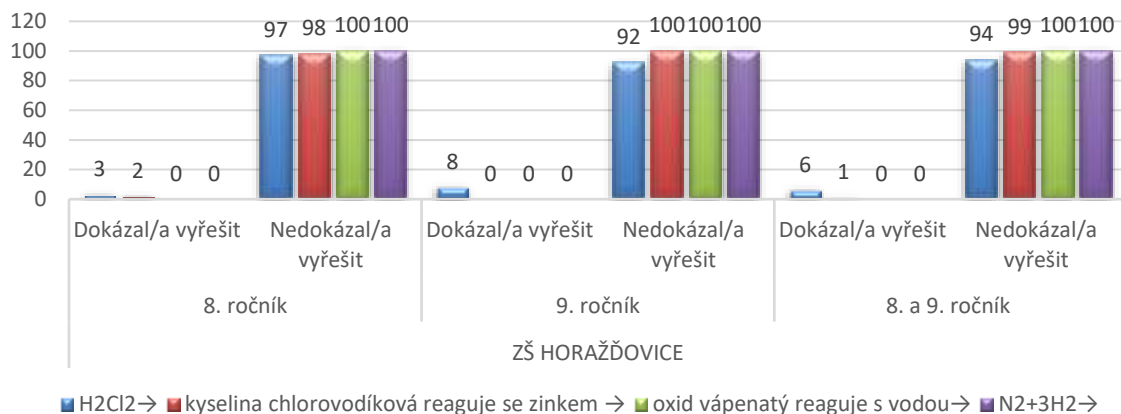
2) Doplňte produkty a sestavte rovnice u následujících reakcí:



Tabulka 21 Sestavení chemické rovnice

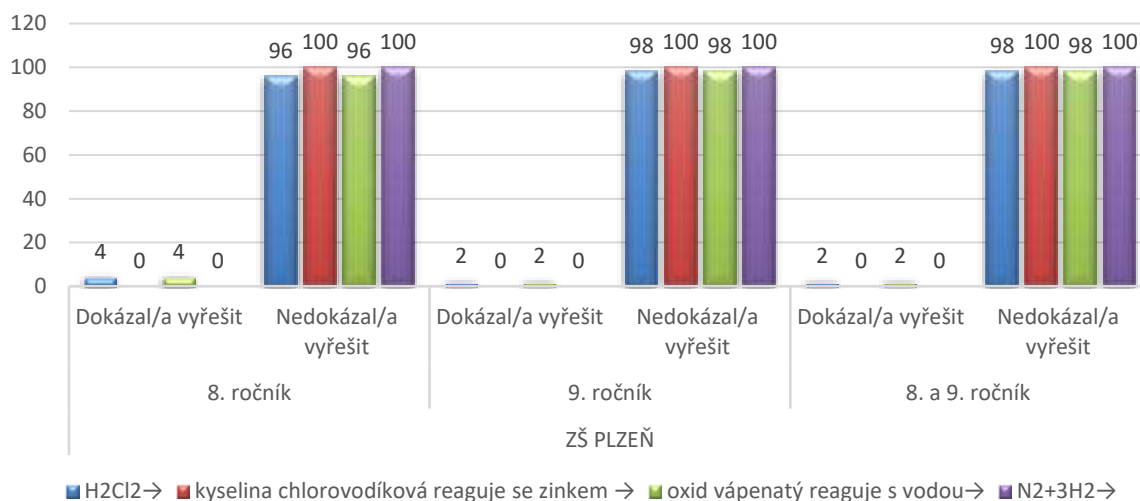
			a)		b)		c)		d)	
				%		%		%		%
ZŠ HORAŽDOVICE	8. ročník	Dokázal/a vyřešit	2	3	1	2	0	0	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	56	97	57	98	58	100	58	100
	9. ročník	Dokázal/a vyřešit	4	8	0	0	0	0	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	44	92	48	100	48	100	48	100
	8. a 9. ročník	Dokázal/a vyřešit	6	6	1	2	0	0	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	100	94	105	99	106	100	106	100
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	Dokázal/a vyřešit	1	4	0	0	1	4	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	24	96	25	100	24	96	25	100
	9. ročník	Dokázal/a vyřešit	1	2	0	0	1	2	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	59	98	60	100	59	98	60	100
	8. a 9. ročník	Dokázal/a vyřešit	2	2	0	0	2	2	0	0
		Nedokázal/a vyřešit	83	98	85	100	83	98	85	100

ZŠ HORAŽĎOVICE %



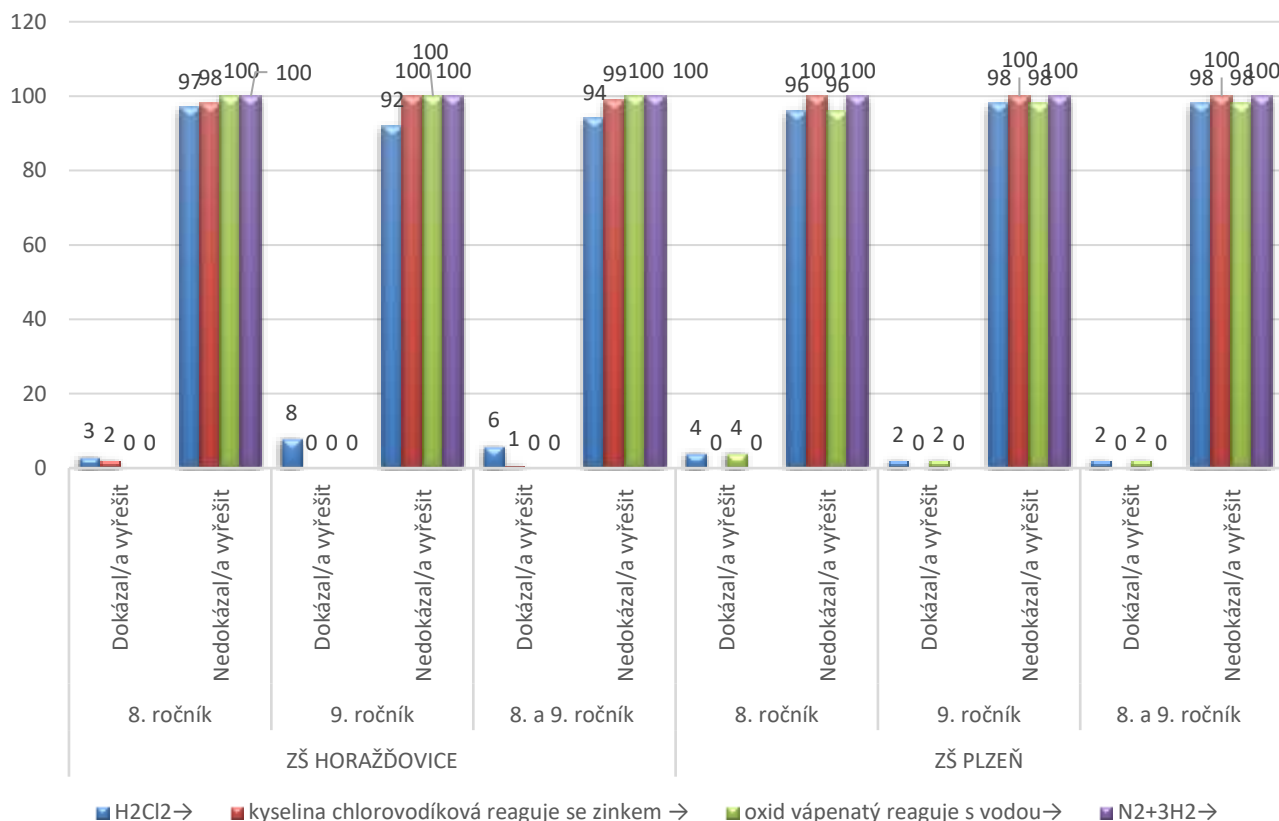
Obrázek 26 Sestavení chemické rovnice na ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ %



Obrázek 27 Sestavení chemické rovnice na ZŠ Plzeň

ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ %



Obrázek 28 Sestavení chemické rovnice ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

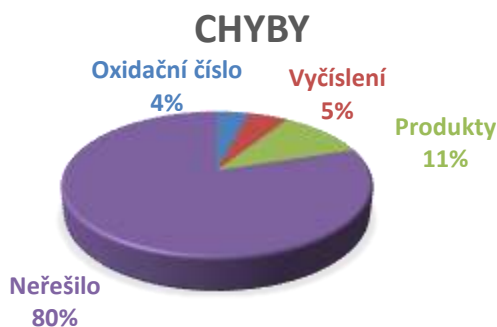
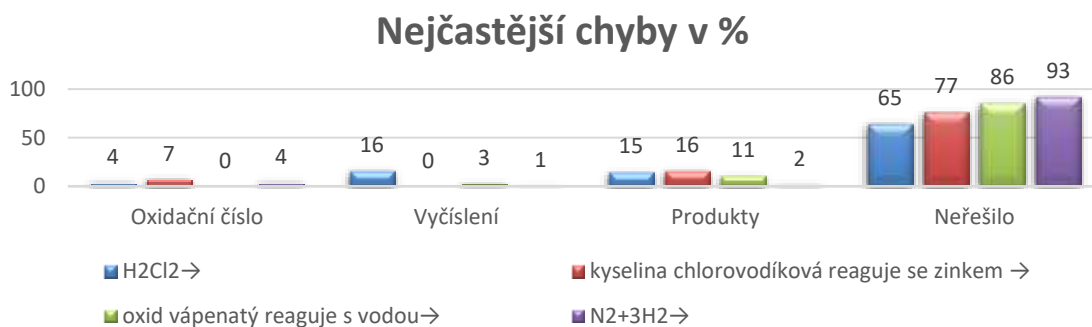
V této testové otázce, měli žáci za úkol vytvořit produkt nebo produkty, které vznikají z dané rovnice a popřípadě úlohu vyčíslit. V *tabulce 21* a grafech na *obrázku 26-28* jsou vyznačené odpovědi dotazovaných žáků.

První rovnici dokázali vyřešit na ZŠ Horažďovice pouze 2 žáci z 8. ročníků (3 %) a 4 žáci (8 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost školy byla 6 žáků (6 %). Na ZŠ v Plzni dokázal odpovědět z obou ročníků pouze 1 žák. Z 8. ročníku byla úspěšnost 4 % a z 9. ročníku 2 %. Celková úspěšnost ZŠ Plzeň představovala pouze 2 žáky (2 %). Druhou rovnici vytvořil 1 žák (2 %) z 8. ročníku ze ZŠ v Horažďovicích. Zajímavostí zde je, že se jedná o žáka nebo žákyni 8. ročníku, ve kterém se daná problematika rovnice neprocvičuje. Naopak z 9. ročníků nikdo neodpověděl. Celková úspěšnost této školy není nijak velká (1 %). Na ZŠ v Plzni nedopadly výsledky této rovnice o moc lépe. Zde neodpověděl správně ani jeden žák. 100 % žáků odpovídalo chybně nebo vůbec. Třetí rovnici se naopak nepovedlo

správně vyřešit žádnému žákovi ze ZŠ v Horažďovicích. Zde naopak lépe dopadla ZŠ v Plzni, kde odpovídal správně 1 žák (4 %) z 8. ročníku a 1 žák (2 %) z 9. ročníku. Celková úspěšnost této školy byla 2 % (2 žáci). Čtvrtou rovnicí se podařilo vyřešit pouze 1 žákovi (4 %) z 8. ročníků ZŠ v Plzni. Ostatní žáci buď odpovídali chybně, nebo vůbec.

Kyselinu chlorovodíkovou dokázalo vyřešit z celkového počtu 191 žáků 8 žáků (4 %). Z jednotlivých ročníků pak 3 žáci 8. tříd (4 %) a 5 žáků 9. tříd (5 %). Celková úspěšnost 4 % žáků u této otázky dopadla nejlépe. Kyselinu chlorovodíkovou reagující se zinkem za vzniku chloridu zinečnatého a vodíku zvládl vyřešit pouze 1 žák (1 %). Celková neúspěšnost je 99 %. Oxid vápenatý reagující s vodou vyřešili pouze žáci ZŠ v Plzni. Celková úspěšnost vyřešených odpovědí je 1 % (2 žáci). Z 8. i 9. ročníků je celková neúspěšnost 99 %. Poslední rovnicí, ve které vzniká amoniak, dokázal vyřešit 1 žák. Z 8. ročníku. V 9. ročnících je úspěšnost nulová a v 8. ročnících 1 %. Celková neúspěšnost je 99 %.

Nejlépe zvládli žáci rovnici související s vytvořením kyseliny chlorovodíkové (4 %) a nejhůře dopadla rovnice, kde vznikajícími produkty byl chlorid zinečnatý a vodík (1 %) společně s rovnicí, ve které vzniká amoniak (1 %).



Obrázek 29 Nejčastější chyby v sestavení chemických rovnic

Nejčastějšími chybami byla oxidační čísla, vyčíslení rovnice, vznikající produkty anebo nevyřešení rovnice. Nikdo ze 191 dotazovaných žáků nezodpověděl otázku číslo 2 bezchybně. Největší chybou byla neřešitelnost rovnic vůbec. Průměrně tento úkol neřešilo 80 % všech dotazovaných žáků. Chyby v produktech mělo 11 %, ve vyčíslení 5 % a chyby v oxidačních číslech 4 %.

První rovnici neřešilo z 8. ročníků 75 žáků, z 9. ročníků 44 žáků, chybu ve vyčíslení měli 2 žáci z 8. ročníků a 27 žáků z 9. ročníků. Zbytek žáků tj. 8 žáků z 9. ročníků měl chybu v oxidačních číslech a 27 žáků mělo chybu v produktech.

Druhou rovnici neřešilo 79 žáků z 8. ročníků a 66 žáků z 9. ročníků, chybu ve vyčíslení neměl nikdo. Chybu v oxidačních číslech mělo 14 žáků 9. ročníků a 31 žáků z 9. ročníků mělo chybu v produktech. Tyto chyby se 8. ročníků netýkaly.

Třetí rovnici nevyřešilo 163 žáků, z toho bylo 77 žáků z 8. ročníků, 86 žáků 9. ročníků. Chybu ve vyčíslení měli 4 žáci 8. ročníků a 1 žák z 9. ročníků a chybu v produktech měl 1 žák z 8. ročníků a 20 žáků z 9. ročníků.

Poslední rovnici neřešilo 79 žáků z 8. ročníků a 98 žáků z 9. ročníků. Chybu v oxidačním čísle měli 3 žáci 8. ročníků a 4 žáci z 9. ročníků, ve vyčíslení 2 žáci 8. ročníků a 1 žák z 9. ročníků. Poslední chybu v produktech měli 4 žáci z 9. ročníků.

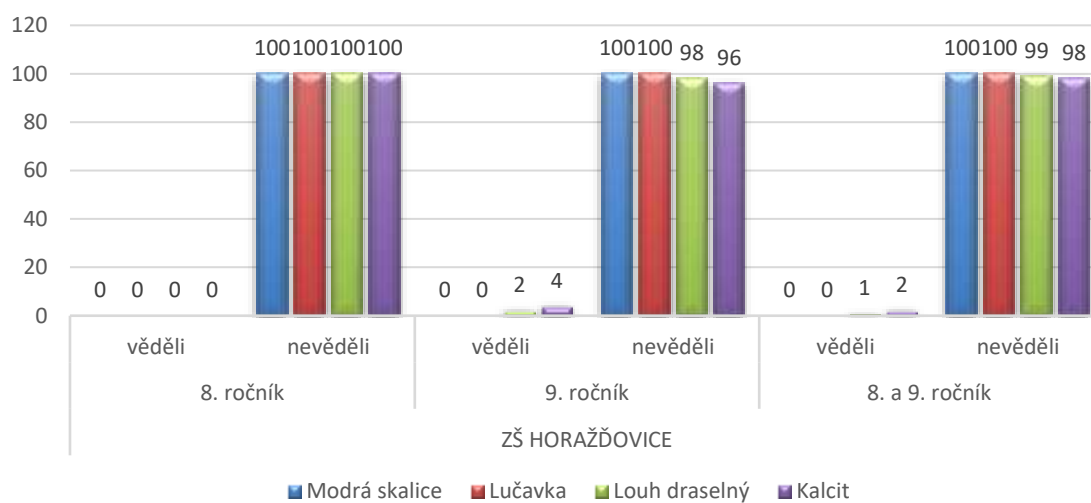
Osmé ročníky na dotazovaných školách, neměly probrané učivo rovnic, a přesto se někteří žáci pokusili o jejich vytvoření.

3) Doplňte vzorce

Tabulka 22 Triviální názvosloví

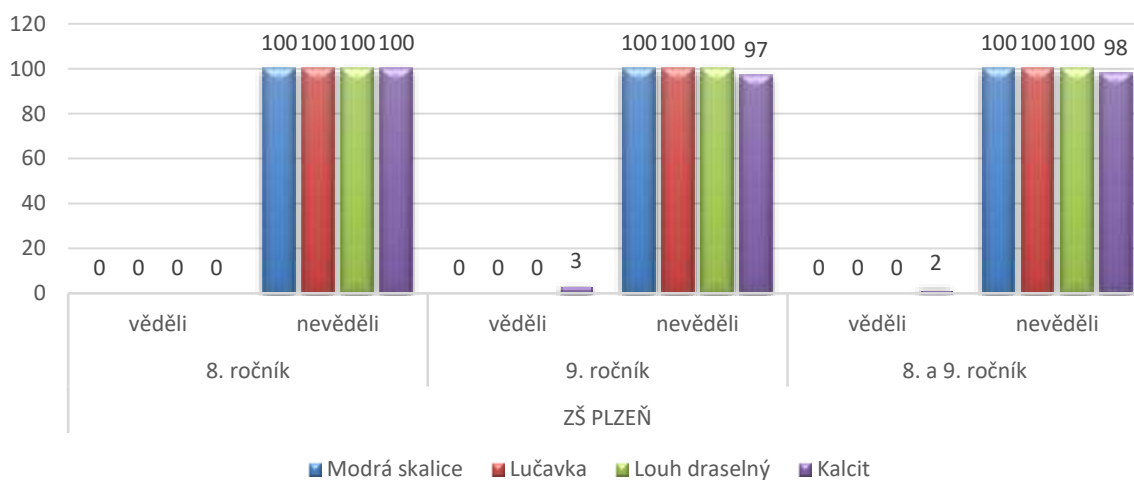
			Modrá skalice		Lučavka		Louh draselný		Kalcit	
				%		%		%		%
ZŠ HORAŽĎOVICE	8. ročník	Věděli	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nevěděli	58	100	58	100	58	100	58	100
	9. ročník	Věděli	0	0	0	0	1	2	2	4
		Nevěděli	48	100	48	100	47	98	46	96
	8. a 9. ročník	Věděli	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nevěděli	106	100	106	100	106	100	106	100
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	Věděli	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nevěděli	25	100	25	100	25	100	25	100
	9. ročník	Věděli	0	0	0	0	0	0	2	3
		Nevěděli	60	100	60	100	60	100	58	97
	8. a 9. ročník	Věděli	0	0	0	0	0	0	2	2
		Nevěděli	85	100	85	100	85	100	83	98

ZŠ HORAŽĎOVICE v %



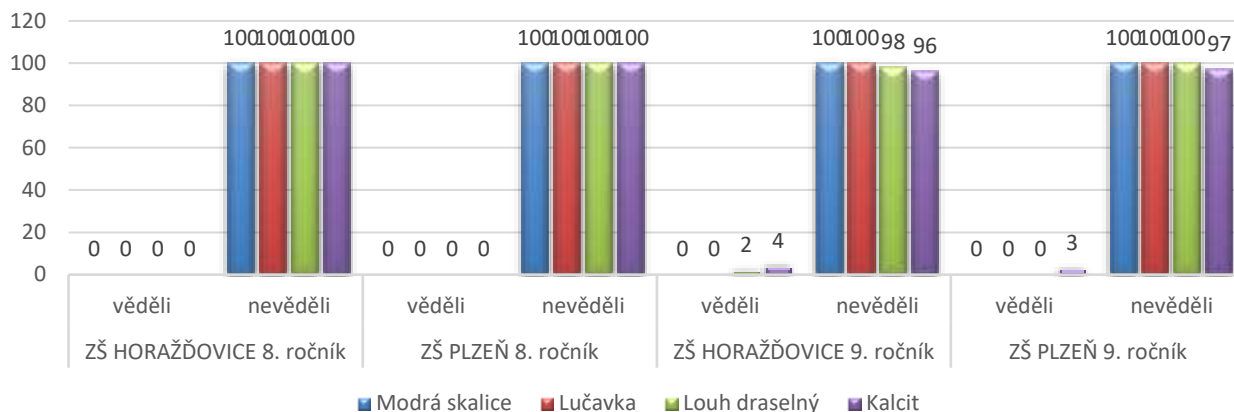
Obrázek 30 Triviální názvosloví ZŠ Horažďovice

ZŠ PLZEŇ v %

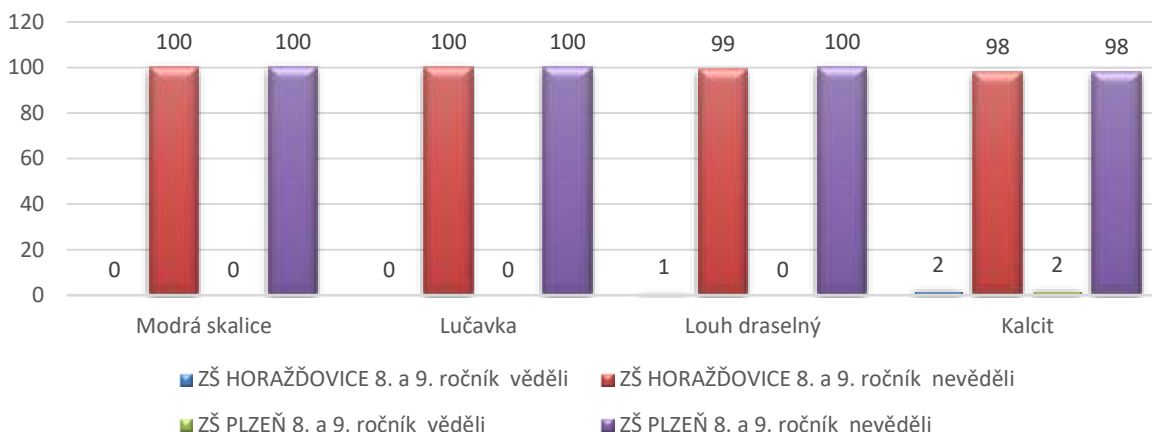


Obrázek 31 Triviální názvosloví ZŠ Plzeň

ZŠ HORAŽDOVICE A ZŠ PLZEŇ v %



ZŠ HORAŽDOVICE A ZŠ PLZEŇ v %

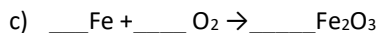
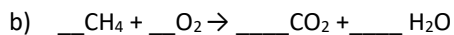
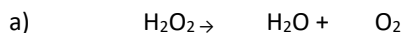


Obrázek 32 Triviální názvosloví ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

V této otázce měli žáci za úkol uvést chemický vzorec pro sloučeniny označené triviálními názvy. Z výsledků je vidět, že žáci netušili, jaké chemické vzorce mají doplnit.

Pro modrou skalici a lučavku vyšla 100 % neúspěšnost. Žáci ani jednoho ročníku nevěděli, jaký chemický vzorec má modrá skalice a lučavka. Louh draselný věděl 1 žák (2 %) z 9. ročníků ZŠ Horažďovice a celková úspěšnost louhu draselného není ani 1 %. Pro kalcit správně odpověděli žáci 9. ročníků ze ZŠ v Horažďovicích v množství 2 žáci (4 %) a 2 žáci ze ZŠ v Plzni (3 %). Celková neúspěšnost takto jednoduché otázky je 99 %. Zajímavé je, že u této otázky odpovídali pouze žáci 9. ročníků na obou školách. Předpokládáme, že v 8. ročnících žáci neměli učivo probráno.

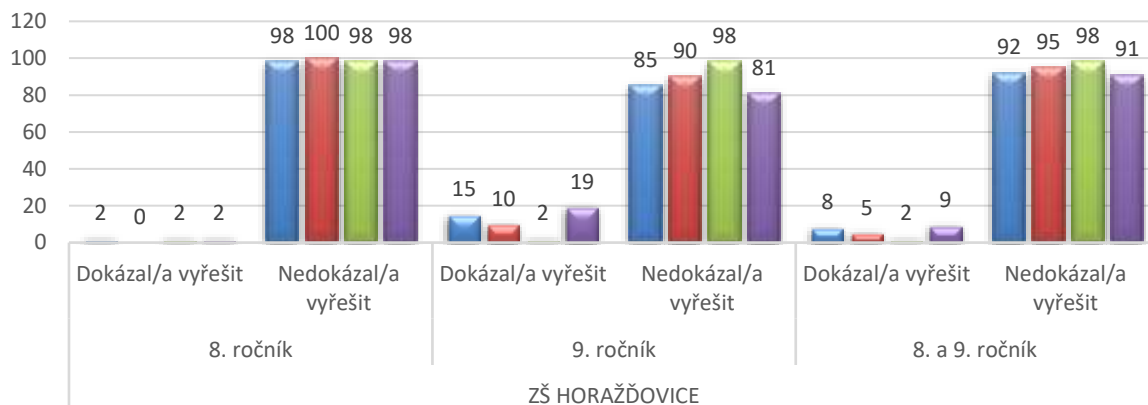
4) Vyčíslete rovnice



Tabulka 23 Vyčíslování rovnic

				a)		b)		c)		d)	
					%				%		%
ZŠ HORAŽDOVICE	8. ročník	Dokázal/a vyřešit	1	2	0	0	1	2	1	2	
		Nedokázal/a vyřešit	57	98	58	100	57	98	57	98	
	9. ročník	Dokázal/a vyřešit	7	15	5	10	1	2	9	19	
		Nedokázal/a vyřešit	41	85	43	90	47	98	39	81	
	8. a 9. ročník	Dokázal/a vyřešit	8	8	5	5	2	2	10	9	
		Nedokázal/a vyřešit	98	92	101	95	104	98	96	91	
ZŠ PLZEŇ	8. ročník	Dokázal/a vyřešit	0	0	1	4	1	4	0	0	
		Nedokázal/a vyřešit	25	100	24	96	24	96	25	100	
	9. ročník	Dokázal/a vyřešit	9	15	10	17	9	15	3	5	
		Nedokázal/a vyřešit	51	85	50	83	51	85	57	95	
	8. a 9. ročník	Dokázal/a vyřešit	9	11	11	13	10	12	3	4	
		Nedokázal/a vyřešit	76	89	74	87	75	88	82	96	

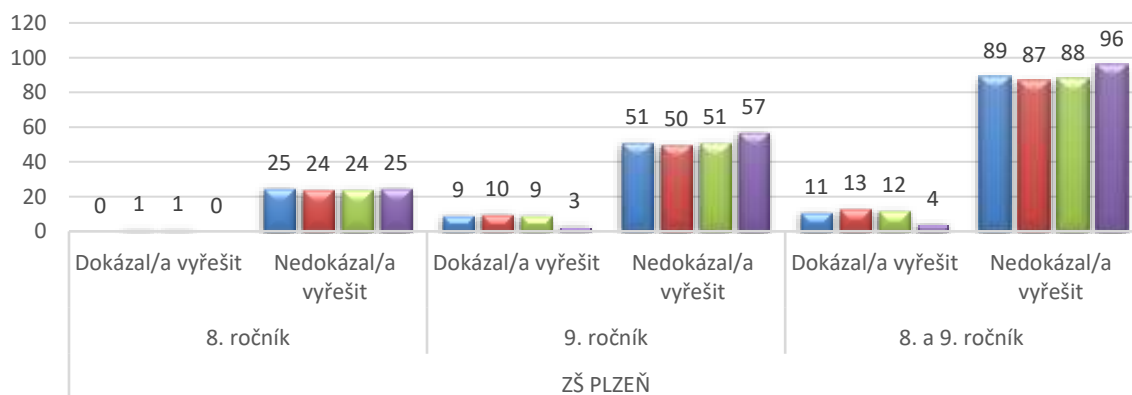
ZŠ HORAŽDOVICE %



- a) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 b) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 c) $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 d) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Obrázek 33 Vyčíslování rovnic na ZŠ Horažďovice

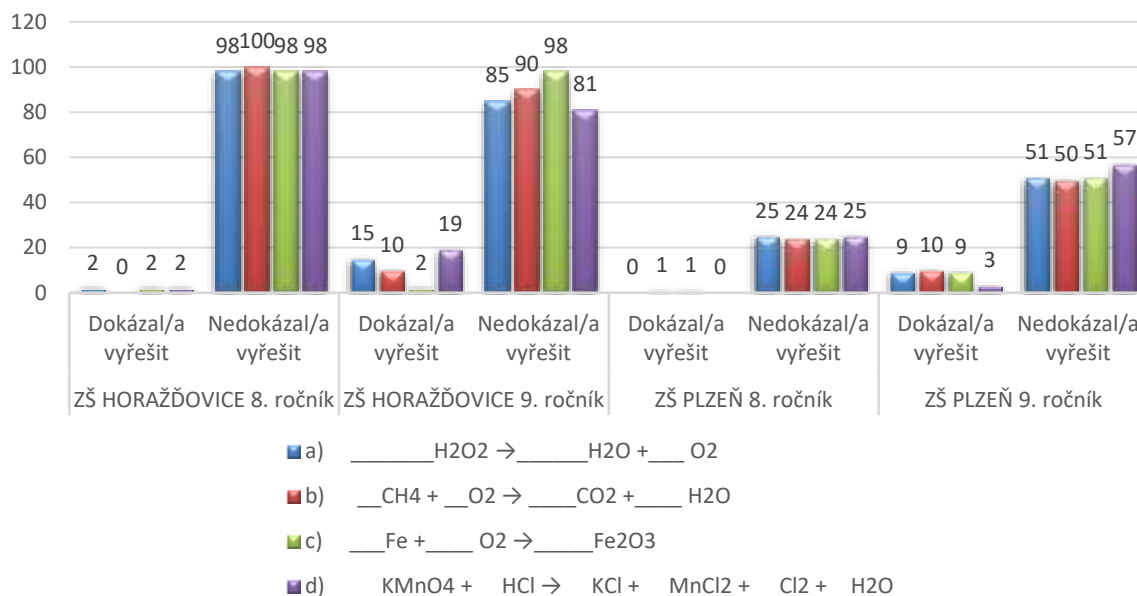
ZŠ PLZEŇ %



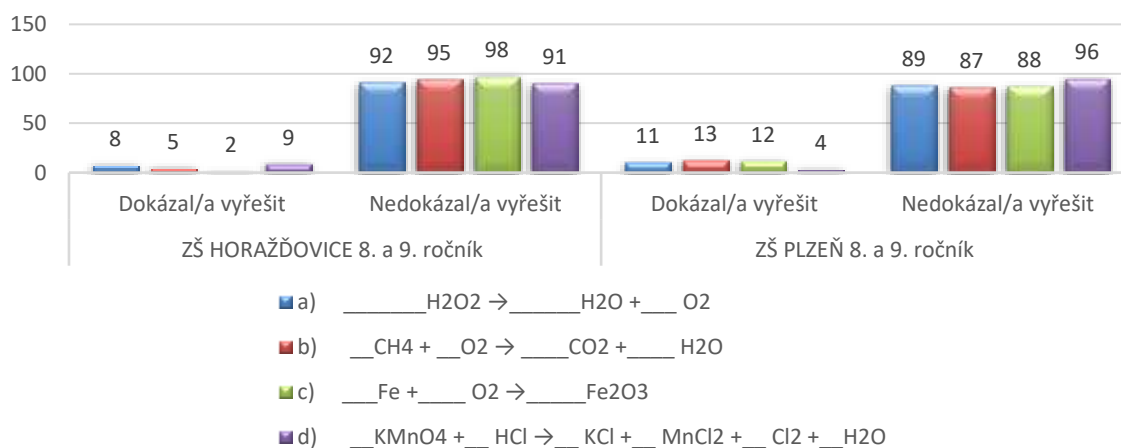
- a) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 b) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 c) $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 d) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Obrázek 34 Vyčíslování rovnic na ZŠ Plzeň

ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ v %



ZŠ HORAŽĎOVICE A ZŠ PLZEŇ v %



Obrázek 35 Vyčíslování rovnic na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň

Při testování žáků na vyčíslování rovnic měli žáci za úkol doplnit a dopočítat stechiometrické koeficienty. V *tabulce 23* nalezneme odpovědi jednotlivých žáků a na *obrázku 33-35* grafy, které zobrazují jednotlivé odpovědi na dotazovaných školách s procentovým vyjádřením.

V první rovnici byla úspěšnost žáků ZŠ Horažďovice v 8. ročníku 1 žák (2 %) a v 9. ročníku 7 žáků (15 %). Celková úspěšnost je 8 % (8 žáků). Na ZŠ v Plzni dokázalo vyčíslit

rovnici pouze 9 žáků (15 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost představovala pouze těchto 9 žáků (11 %).

Druhou rovnici vytvořili žáci 9. ročníků ze ZŠ v Horažďovicích v počtu 5 žáků (10 %) a žádný žák z 8. ročníku. Celková úspěšnost při řešení této rovnice na ZŠ v Horažďovicích činila 5 %. Na ZŠ v Plzni odpověděl správně 1 žák (4 %) z 8. ročníků a 10 žáků (17 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost byla 13 %.

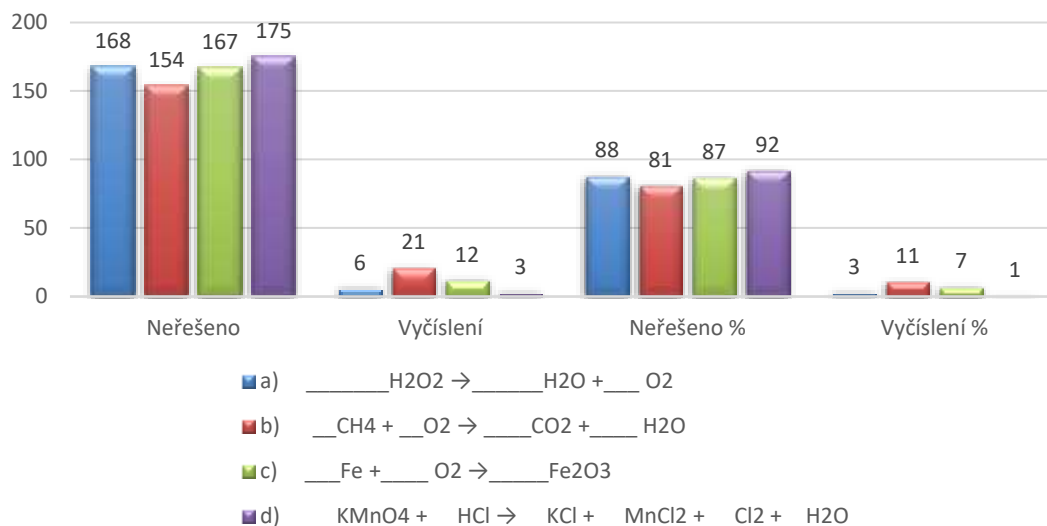
Třetí rovnici dokázal vytvořit vždy alespoň 1 žák z každého ročníku. Ze ZŠ v Horažďovicích byl 1 žák (2 %) z 8. ročníků a 1 žák (2 %) z 9. ročníků. Ze ZŠ v Plzni odpověděl správně 1 žák (4 %) z 8. ročníků a 9 žáků (15 %) z 9. ročníků. Celková úspěšnost na ZŠ v Horažďovicích byla 2 žáci (2 %) a na ZŠ v Plzni 10 žáků (12 %).

Poslední rovnici vyřešilo správně 10 žáků ze ZŠ v Horažďovicích s úspěšností 9 %. Z 8. ročníků 1 žák (2 %) a z 9. ročníků 9 žáků (19 %). Ze ZŠ v Plzni se žákům 8. ročníků nepodařilo rovnici vyřešit správně, ale žákům 9. ročníků ano, a to v počtu 3 žáci (5 %). Celková úspěšnost ZŠ v Plzni byla 4 % (3 žáci).

První rovnici dokázalo vyřešit z celkového počtu 191 žáků 17 žáků (9 %). Z jednotlivých ročníků pak 8. třídy představovaly 1 % správných odpovědí a 9. třídy 15 %. Druhou rovnici vyřešil 1 žák z 8. ročníků (1 %) a z 9. ročníků 15 žáků (14 %). Celková úspěšnost řešitelnosti druhé rovnice byla 8 %. Třetí rovnici zvládlo vyčíslit 10 žáků z 9. ročníků (9 %) a 2 žáci z 8. ročníků (2 %) z s celkovou úspěšností 6 % (12 žáků). Poslední rovnici, která byla nejsložitější je podrobně uvedena v teoretické části, dokázalo vyřešit 12 žáků 9. ročníků (11 %) a 1 žák z 8. ročníku (1 %). Celková úspěšnost žáků ve čtvrté rovnici byla 7 %.

S největším počtem správných odpovědí u vyčíslení rovnic vyšla ze získaných dat rovnice s peroxidem vodíku. Tuto rovnici určilo správně 17 žáků (9 %) a nejhůře dopadala rovnice, kde vzniká oxid železitý. Zde odpovědělo nejméně žáků správně a to přesně 12 žáků ze 191 dotazovaných (6 %). Celkový průměr správných odpovědí představoval pouhých 7 %. Lépe dopadla s počtem správných odpovědí ZŠ Plzeň.

Nejčastější chyby



- a) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- b) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- d) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Obrázek 36 Nejčastější chyby při vyčíslování rovnic

Nejčastějšími chybami při vyčíslování rovnic byly chyby ve vyčíslení nebo to, že žáci danou rovnicí vůbec neřešili. Celkově vyřešilo správně rovnice pouze 8 % žáků. Ostatní žáci buď neřešili dané rovnice 87 % nebo měli chybu ve vyčíslení 5 %.

První rovnici neřešilo z 8. ročníků 82 žáků, z 9. ročníků 86 žáků a 6 žáků mělo z 9. ročníků chybu ve vyčíslování.

Druhou rovnicí neřešilo 76 žáků z 8. ročníků, 78 žáků z 9. ročníků a chybu ve vyčíslení mělo 21 žáků z toho 6 z 8. ročníků a 15 z 9. ročníků.

Třetí rovnicí nevyřešilo 77 žáků z 8. ročníků, 90 žáků z 9. ročníků. Chybu ve vyčíslení měli 4 žáci 8. ročníků a 8 žáků z 9. ročníků.

Poslední rovnici neřešilo 82 žáků z 8. ročníků a 95 žáků z 9. ročníků. 1 žák z 8. ročníku a 6 žáků z 9. ročníků mělo chybu v oxidačních číslech, chybu ve vyčíslení měli 3 žáci z 9. ročníku a s chybou v produktech se setkali 4 žáci z 9 ročníků.

Příčinou mohlo být to, že většina žáků odmítla při vyplňování testu přemýšlet nebo neměla dostatečně procvičené učivo pro zvládnutí daného úkolu.

3.2.4 SHRnutí VÝSLEDKŮ TESTU

Ze všech výsledků testů je patrné, že žáci mají největší problémy s názvoslovím, značkami a matematikou. Mnoho žáků má problém vyčíslit rovnici tak, aby byl zachován zákon zachování hmotnosti.

Porovnáním výsledků jednotlivých ročníků a celkové úspěšnosti, zjišťujeme, že žákům dělají rovnice problémy a jen velmi malé množství žáků, je dokázalo vyřešit.

Porovnáme-li rozdíly jednotlivých otázek, nemůžeme říci, která otázka dopadla nejlépe. Můžeme pouze předpokládat, zda jsou jednotlivá data objektivní nebo ne. Musíme se totiž zamyslet nad tím, proč žáci v některých otázkách odpovídali tak málo. Zda to bylo způsobené nevědomostí učiva, nedostatečným časovým prostorem pro vyplnění dotazníku anebo pouze tím, že se jim dotazník a test vyplňovat nechtělo.

První úlohu se pokusili vyřešit všichni dotazovaní žáci, ač s chybami. Druhý úkol se pokusili vyřešit 2 % dotazovaných žáků a vůbec danou úlohu neřešilo 80 % dotazovaných žáků. Třetí úlohu vypracovalo 1 % dotazovaných a 99 % žáků se úkolu nezúčastnilo. Poslední úlohu, kde měli žáci za úkol vyčíslit dané rovnice a doplnit pouze stechiometrické koeficienty vyplnilo 8 % žáků a 87 % žáků se o tuto úlohu vůbec nepokusilo. Zbýlých 5 % se potýkalo s chybou ve vyčíslení.

Srovnáním 8. a 9. ročníků zjišťujeme, že žáci neovládají názvosloví anorganické chemie, které je předmětem výuky 8. ročníku. Chemické reakce v době vyplňování dotazníku žáci 8. ročníků neměli probrané, a přesto se někteří žáci pokusili o jejich vyplnění. Žáci 8. ročníku ve třetím úkolu naprosto selhali. Ani jeden žák, zde neměl správnou odpověď. Žáci 9. ročníků odpověděli správně některé chemické sloučeniny, ale ve velmi malém množství. Celkem vědělo správnou odpověď pouze 5 % dotazovaných žáků. V posledním úkolu dopadly jednotlivé ročníky lépe. Celkový počet správných

odpovědí v 8. ročníku byl 5 žáků z 83 (6 %) a téměř 50 % žáků z 9. ročníků odpovědělo alespoň na jednu rovnici správně.

Z hlediska škol je porovnání velmi podobné. ZŠ v Horažďovicích nemá tak procvičené názvosloví. V prvním úkolu odpovědělo pouze 13 % žáků správně a naopak na ZŠ v Plzni téměř 33 % žáků mělo odpověď správnou. Ve druhém úkolu se na ZŠ v Horažďovicích zapojilo do správné odpovědi 7 % žáků a na ZŠ v Plzni 4 % žáků. Ve třetím úkolu věděli správnou odpověď pouze 3 žáci ze ZŠ v Horažďovicích a 2 žáci ze ZŠ v Plzni. V poslední úloze 94 % žáků ze ZŠ v Horažďovicích řešilo rovnice buď špatně, nebo vůbec. Podobné procento 93 % žáků ze ZŠ v Plzni rovnice neřešilo nebo řešilo s chybou.

Nejčastějšími chybami z celého testu vycházejí problémy s neznalostí prvků, s pořadím prvků dle pravidel názvosloví, chemickými koncovkami, oxidačními čísly nebo skupinami aniontů a kationtů.

Veškeré výsledky v procentových vyjádření jsou zaokrouhlené na celá čísla.

4 ZÁVĚR

V teoretické části byl vytvořen přehled základního názvosloví anorganických sloučenin a základních typů chemických reakcí, se kterými se žáci setkávají při výuce chemie na základních školách a nižších stupních víceletých gymnázií.

Názvosloví anorganických sloučenin obsahuje problematiku prvků, sloučenin, oxidů, sulfidů, halogenidů, hydroxidů, hydridů, bezkyslíkatých kyselin, kyslíkatých kyselin a jejich solí. U chemických reakcí byly uvedeny typy chemických reakcí a s tím související způsob zápisu, vyčíslení, podmínky průběhu a rychlost chemické reakce. S problematikou anorganického názvosloví se žáci setkávají v osmém ročníku, na nižším stupni již o rok dříve, kde se učí rozlišovat chemické prvky a sloučeniny, orientovat se v periodické tabulce prvků a rozpoznávají jejich vlastnosti. Dále se učí rozlišovat výchozí látky a produkty pro chemické reakce a číst chemické rovnice s využitím zákona zachování hmotnosti. Těmto tématům se postupně věnují v druhém pololetí. V 9. ročníku se žáci učí číst chemické reakce, provádějí výpočty z chemických rovnic, dále porovnávají vlastnosti významných solí a učí se jejich názvosloví s návazností na redoxní reakce.

Cílem praktické části diplomové práce bylo prověřit úroveň znalostí žáků druhého stupně základních škol. Na základě vyhodnocení zadaných testových úloh analyzovat nejčastější chyby, kterých se žáci v této problematice dopouštějí. Testové úlohy týkající se této problematiky byly ověřeny 191 žáky základních škol Plzeňského kraje. Vyhodnocení testových úloh potvrdilo, že je pro žáky problematika chemických rovnic náročná.

Na základě vyhodnocení zadaných testů vyplývá, že žáci neovládají názvosloví ani tematiku chemických reakcí. Problém žákům dělá vytváření názvů chemických sloučenin i utváření vzorců.

Vyhodnocení testových úloh potvrdilo, že chemické rovnice patří mezi náročnou oblast učiva, kterou je třeba pravidelně procvičovat. Na základě vyhodnocení zadaných testů vyplývá, že žáci neumějí utvořit produkty z výchozích látek, nejsou schopni spojit triviální názvy s chemickými vzorci ani vyčíslit neredoxní a redoxní rovnice.

Nejlepších výsledků dosáhli žáci při řešení anorganického názvosloví a naopak nejslabších výsledků dosáhli při určování triviálních názvů. Mnoho žáků si nevědělo rady s názvy modrá skalice nebo například lučavka.

Mezi nejčastější chyby patří v názvosloví pořadí prvků, problémy s chemickými značkami, určování oxidačních čísel nebo skupiny aniontů a kationtů. Tyto chyby se vyskytovaly ve velkém množství. Další chyby patřily vyčíslování nebo určování produktů z dané rovnice.

V testech zaměřených na úlohy z anorganického názvosloví dosahovali žáci lepších výsledků než v úlohách zaměřených na chemické reakce. Lepších výsledků dosahovali žáci v úlohách zaměřených na pojmenování chemické sloučeniny. Výsledky mezi žáky 8. a 9. ročníků jsou srovnatelné.

Dotazníkové šetření se zabývalo obecnými otázkami spojenými s výukou chemie. Dotazník obsahoval 7 otázek, které měli za úkol zjistit vztah žáků k předmětu a využívání pomůcek obohacujících výuku. Do dotazníkového šetření se zapojili žáci osmých a devátých tříd. Zúčastnilo se celkem 191 dotazovaných osob z toho 83 žáků osmých tříd a 108 žáků devátých tříd. Cílem dotazníkové šetření bylo zjistit a porovnat informace spojené s výukou chemie na ZŠ.

Při vyhodnocení dotazníků se ukázalo že všichni dotazovaní žáci nemají chemii příliš oblíbenou. Jednou z hlavních příčin se potvrdilo, že žáci cítí chemii jako nezajímavý a nezábavný předmět. Pravděpodobně je to způsobeno tím, že žáci neprovádějí téměř žádné samostatné pokusy ani laboratorní práce. V dotazníku se ukázalo, že pokud nejsou školy dostatečně vybavené, nemohou laboratorní práce provádět a žáci se nudí.

5 POUŽITÁ LITERATURA

- 1 SIROTEK V., KARLÍČEK J.: Chemické výpočty a názvosloví anorganických látek. ZČU, Plzeň 2005.
- 2 BÁRTA, Milan. *Chemické sloučeniny kolem nás: anorganika*. Brno: Edika, 2017. ISBN 978-80-266-1066-3
- 3 KLIKORKA J, HANZLÍK J.: Názvosloví anorganické chemie: pravidla k roku 1979: vypracováno českou komisí pro názvosloví anorganické chemie. Praha: Academia, 1980.
- 4 MACH J., PLUCKOVÁ I., ŠIBOR J.: Chemie: úvod do obecné a anorganické chemie. Brno: Nová škola, 2016
- 5 BENEŠ P.: *Základy chemie pro 2. stupeň základní školy, nižší ročníky víceletých gymnázií a střední školy*. Praha: Fortuna, 1993
- 6 BUDÍNSKÁ, Gabriela, Květoslava ŠTIKOVCOVÁ, Lucie JELÍNKOVÁ a Jana JANDOVÁ. *Hravá chemie 8: učebnice pro 8. ročník ZŠ a víceletá gymnázia*. 2. vydání. Praha: Taktik, 2022. ISBN 978-80-7563-438-2
- 7 MIČKA Z.: Základní pojmy, příklady a otázky z anorganické chemie. Praha: Univerzita Karlova, 1995.
- 8 VACÍK J.: Přehled středoškolské chemie. SPN, Praha 1999.
- 9 *Sborník pedagogické fakulty v Plzni: chemie: sborník katedry chemie*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2004, str. 7 – 22, ISBN 80-7043-296-9.
- 10 E-learning VŠCHT, Připrav se – Obecná a anorganická chemie, dostupné z: <https://e-learning.vscht.cz/mod/page/view.php?id=13082>, citováno dne 07.05. 2023
- 11 Rámcové vzdělávací programy, <http://archiv-nuv.npi.cz/t/rvp.html>, citováno dne 07.05.2023
- 12 Rámcový vzdělávací program, [Rámcový vzdělávací \(npi.cz\)](http://www.npi.cz), citování dne 07.05.2023
- 13 RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ – 2021, RVP ZV s vyznačenými změnami, dostupný z [https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-](https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci)

programy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/, staženo dne 07.05. 2023

- 14 školní vzdělávací program – dostupné z <https://www.edu.cz/dictionary/skolni-vzdelavaci-program/>, citováno dne 07.05.2023
- 15 Školní vzdělávací program – BRÁNA JAZYKŮ OTEVŘENÁ 20/21, dostupné z http://www.21zsplzen.cz/files/ke_stazeni/svp/svp-brana-jazyku-otevrena-2020.pdf, citováno dne 07.05.2023
- 16 Školní vzdělávací program pro základní školy, č.j. 44/8-2016, dostupné z http://www.zsblatenska.horazdovice.cz/dokumenty/sk_rok_22_23/svp_21_8_2022.pdf, citováno dne 07.05.2023

Další použitá literatura

- BÁRTA, Milan. *Chemie: desetiminutovky*. Brno: Edika, 2019. ISBN 978-80-266-1448-7.

Internetové zdroje

- Příprav se – organická a anorganická chemie, VYČÍSLOVÁNÍ ROVNIC, dostupné z <https://e-learning.vscht.cz/mod/page/view.php?id=13082>, citováno dne 07.05.2023
- BEZKYSLÍKATÉ KYSELINY, dostupné z https://www.nazvoslovi.cz/studium/bezkyslikate_kyseliny, citováno dne 07.05.2023
- KYSLÍKATÉ KYSELINY, dostupné z https://nazvoslovi.cz/studium/kyslikate_kyseliny, citováno dne 07.05.2023
- NEROSTY, dostupné z <https://www.nerosty.cz/nerosty/>, citováno dne 07.05.2023

6 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Zájem o předmět chemie na ZŠ Horažďovice	31
Obrázek 2	Zájem o předmět chemie na ZŠ Plzeň	32
Obrázek 3	Zájem o předmět chemie na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	33
Obrázek 4	Samostatné pokusy na ZŠ Horažďovice	33
Obrázek 5	Samostatné pokusy na ZŠ Plzeň	37
Obrázek 6	Samostatné pokusy na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	38
Obrázek 7	Styl výuky na ZŠ Horažďovice	40
Obrázek 8	Styl výuky na ZŠ Plzeň	41
Obrázek 9	Styl výuky na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	42
Obrázek 10	Změna stylu výuky na ZŠ Horažďovice	44
Obrázek 11	Změna stylu výuky na ZŠ Plzeň	45
Obrázek 12	Změna stylu výuky na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	46
Obrázek 13	Využití pomůcek na ZŠ Horažďovice	49
Obrázek 14	Využití pomůcek na ZŠ Plzeň	50
Obrázek 15	Využití pomůcek na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	51
Obrázek 16	Laboratorní práce na ZŠ Horažďovice	53
Obrázek 17	Laboratorní práce na ZŠ Plzeň	54
Obrázek 18	Laboratorní práce na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	55
Obrázek 19	Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Horažďovice	57
Obrázek 20	Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Plzeň	58
Obrázek 21	Speciální učebna pro výuku chemie na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	59
Obrázek 22	Názvosloví na ZŠ Horažďovice	65
Obrázek 23	Názvosloví na ZŠ Plzeň	65
Obrázek 24	Názvosloví na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	66
Obrázek 25	Nejčastější chyby v názvosloví	69
Obrázek 26	Sestavení chemické rovnice na ZŠ Horažďovice	71
Obrázek 27	Sestavení chemické rovnice na ZŠ Plzeň	71
Obrázek 28	Sestavení chemické rovnice ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	72
Obrázek 29	Nejčastější chyby v sestavení chemických rovnic	73
Obrázek 30	Triviální názvosloví ZŠ Horažďovice	76
Obrázek 31	Triviální názvosloví ZŠ Plzeň	76
Obrázek 32	Triviální názvosloví ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	77
Obrázek 33	Vyčíslování rovnic na ZŠ Horažďovice	79
Obrázek 34	Vyčíslování rovnic na ZŠ Plzeň	79
Obrázek 35	Vyčíslování rovnic na ZŠ Horažďovice a ZŠ Plzeň	80
Obrázek 36	Nejčastější chyby při vyčíslování rovnic	82

7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Kladná oxidační čísla a jejich koncovky ²	4
Tabulka 2 Záporná oxidační čísla a jejich koncovky ¹	4
Tabulka 3 Jednoduché číslovkové předpony ¹	5
Tabulka 4 Příklady vzorců.....	7
Tabulka 5 Významné sloučeniny sulfidů ⁵	10
Tabulka 6 Nejvýznamnější hydroxidy ⁵	12
Tabulka 7 Bezokyslíkaté kyseliny ²	14
Tabulka 8 Nejvýznamnější anorganické kyseliny ⁵	16
Tabulka 9 Vybrané soli kyslíkatých kyselin ²	17
Tabulka 10 Hydrogensoli	18
Tabulka 11 Počet dotazovaných žáků	29
Tabulka 12 Zájem o předmět chemie.....	31
Tabulka 13 Pokusy.....	35
Tabulka 14 Styl výuky	40
Tabulka 15 Změna stylu výuky	44
Tabulka 16 Využívání pomůcek	48
Tabulka 17 Laboratorní práce	53
Tabulka 18 Speciální učebna pro výuku chemie.....	57
Tabulka 19 Počet testovaných žáků	63
Tabulka 20 Názvosloví.....	64
Tabulka 21 Sestavení chemické rovnice	70
Tabulka 22 Triviální názvosloví	75
Tabulka 23 Vyčíslování rovnic	78

8 SEZNAM ZKRATEK

ZŠ = základní škola

e^- = záporně nabitá částice (elektron)

aq – vodný roztok

s – pevná látka

g – plynná látka

l – kapalina

RVP = rámcový vzdělávací program

RVP ZV = rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

ŠVP = školní vzdělávací program

aj. = a jiné

č. = číslo

obr. = obrázek

tj. = to jest

RESUMÉ

Master's thesis focuses on the issues with chemical inorganic nomenclature and chemical equations. The first chapter contains an overview of inorganic nomenclature, basic types of chemical reactions, their formation and calculation. In the second chapter, there is an analysis of the questionnaire survey, where the students' general relations to chemistry and an analysis of the test tasks related to this issue are determined. Emphasis is placed on the analysis of individual tasks in the test and an overview of the mistakes that students make most often. The questionnaire survey and tests were prepared in cooperation with two elementary schools, ZŠ Plzeň and ZŠ Horažďovice.

PŘÍLOHA 1

ŠVP : 21. ZŠ, Slovanská alej¹⁴

5.11 Chemie

Počet vyučovacích hodin za týden									Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník	
0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
							Povinný	Povinný	

Název předmětu	Chemie
Oblast	Člověk a příroda
Charakteristika předmětu	Vyučovací předmět Chemie vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda společně s vyučovacími předměty: Zeměpis, Fyzika a Přírodopis.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	<p>Vzdělávací obsah čerpá z těchto tematických celků:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pozorování, pokus a bezpečnost práce Směsi Částicové složení látek a chemické prvky Chemické reakce Anorganické sloučeniny Organické sloučeniny Chemie a společnost <p>Zvláště zdůrazňujeme, že je důležité poznávání přírody jako systému, chápání důležitosti udržování přírodní rovnováhy, uvědomování si užitečnosti přírodovědných poznatků a jejich aplikaci v praktickém životě, rozvíjení dovedností objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, vytvářet a ověřovat hypotézy, vyvozovat z nich závěry a ty ústně i písemně interpretovat. Velmi důležité je učit se rozlišovat příčiny chemických dějů, souvislosti a vztahy mezi nimi, předvídat je, popř. ovlivňovat a to hlavně s řešením praktických problémů.</p> <p>Ve vzdělávacím oboru Chemie směřujeme výuku ještě k:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozvíjení zájmu o poznávání základních chemických pojmů a zákonitostí na příkladech směsí, chemických látek a jejich reakcí s využíváním jednoduchých pokusů, řešení problémů a zdůvodňování správného jednání v praktických situacích - vytváření potřeb objevovat a vysvětlovat chemické jevy, zdůvodňovat vyvozené závěry a

Název předmětu	Chemie
	<p>získané poznatky využívat k rozvíjení odpovědných občanských postojů</p> <ul style="list-style-type: none"> - získávání a upevňování dovednosti pracovat podle pravidel bezpečnosti práce s chemikáliemi a dovednosti poskytnout první pomoc při úrazech s vybranými nebezpečnými látkami <p>V předmětu se realizují tematické okruhy průřezového tématu Osobnostní a sociální výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova.</p> <p>Vyučovací předmět Chemie se vyučuje jako samostatný předmět v 8. a 9. ročníku:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v 8. ročníku 2 hodiny týdně - v 9. ročníku 2 hodiny týdně <p>Při vyučování jsou v hodinách využívány tyto formy práce: individuální a skupinová práce, demonstrační pokusy, referát, beseda, exkurze do podniků v Plzni.</p>
Integrace předmětů	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - učíme různým metodám poznávání přírodních objektů, procesů, vlastností a jevů - učíme zpracovávat informace z hlediska důležitosti i objektivitu a využívat je k dalšímu učení <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> - učíme žáky přecházet od smyslového poznávání k poznávání založenému na pojmech, prvcích, teoriích a modelech a chápat vzájemné souvislosti či zákonitosti přírodních faktů - vedeme žáky k zobecnování poznatků a aplikování v různých oblastech života - vedeme k základům logického vyvozování specifických závěrů z přírodních zákonů, rozvíjíme schopnost objevovat a formulovat problém a hledat různé varianty řešení <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vedeme k přesnému a logicky uspořádanému vyjadřování - učíme stručně, přehledně i objektivně sdělovat (ústně i písemně) postup při pozorování, experimentu a výsledky těchto činností správně interpretovat <p>Kompetence sociální a personální:</p> <ul style="list-style-type: none"> - učíme žáky osvojovat si dovednosti kooperace a společného hledání optimálních řešení problémů <p>Kompetence občanské:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vedeme k poznání možnosti rozvoje i zneužití chemie - učíme odpovědnosti za zachování životního prostředí <p>Kompetence pracovní:</p>

Název předmětu	Chemie
	<ul style="list-style-type: none"> - učíme optimálně plánovat a provádět soustavná pozorování a získaná data zpracovávat a vyhodnocovat - seznamujeme žáky se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Způsob hodnocení žáků	klasifikací

Chemie	8. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k učení • Kompetence komunikativní • Kompetence k řešení problémů • Kompetence pracovní • Kompetence občanské 	
Učivo		ŠVP výstupy
Úvod do chemie - vymezení chemie - látky a tělesa - chemické děje a chemická výroba		Přid.v. - přiřadí chemii mezi přírodní vědy - uvede příklady chemického děje - rozliší pojmy látka a těleso - rozpozná u běžné známých dějů, zda dochází k přeměnám látek
Vlastnosti látek - čím se látky liší - jak zjišťujeme vlastnosti látek - změny skupenství - hustota, rozpustnost, tepelná a elektrická vodivost - vliv atmosféry na vlastnosti a stav látek		CH-9-1-01 - určí a popíše společné a rozdílné vlastnosti látek - rozliší známé látky podle jejich různých vlastností - rozpozná skupenství látek a jejich změny
Pozorování, pokus a bezpečnost práce - zásady bezpečné práce v laboratoři i v běžném životě - nebezpečné látky a přípravky - H,P – věty, pictogramy a jejich význam		CH-9-1-02 - posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí - uvede zásady bezpečné práce v laboratoři, poskytne a přivolá první pomoc při úrazech - uvede příklady nebezpečných chemických látek a zásady bezpečné práce s nimi
- směsi různorodé a stejnorodé - složky směsí - dvousložkové směsi - příklady z běžného života - pevné, kapalné a plynné směsi		CH-9-2-01 - rozlišuje směsi a chemické látky

Chemie	8. ročník	
- složení roztoků - koncentrace roztoků - hmotnostní zlomek		CH-9-2-02 - vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení
- Pojmy: koncentrovanější, zředěnější, nasycený a nenasycený roztok, složka roztoku, rozpuštěná látka, rozpouštědlo, rozpustnost - vliv teploty, míchání a plošného obsahu pevné složky na rychlost rozpouštění do roztoku		CH-9-2-03 - vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek
- metody oddělování složek směsí: usazování, filtrace, destilace, krystalizace, sublimace		CH-9-2-04 - navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení - uvede příklady oddělování složek směsí v praxi
- voda jako životodárná kapalina - voda destilovaná, pitná, odpadní - čistota vody - výroba pitné vody		CH-9-2-05 - rozliší různé druhy vod, uvede příklady jejich výskytu a použití - zhodnotí význam vody pro život - uvede princip výroby pitné vody ve vodárně
- čistota vody a vzduchu - vzduch - složení, vlastnosti - čistota ovzduší - ozonová vrstva - kyslík jako nezbytná složka pro hoření látek		CH-9-2-06 - uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti - uvede příklady zdrojů informací o čistotě ovzduší - navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění vody a vzduchu
- z čeho jsou složeny látky - atomy a molekuly - atomové jádro a elektronový obal - změny v chemických reakcích - protony, neutrony, elektrony		CH-9-3-01 - používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech
- vybrané chemické prvky – názvy a značky - odlišné vlastnosti a použití vybraných chemických prvků		CH-9-3-02 - rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny a používá je ve správných souvislostech - rozliší chemickou značku prvku a chemický vzorec sloučeniny
- chemické sloučeniny a periodická soustava prvků - skupiny a periody v periodické soustavě chemických prvků, protonové, neutronové a nukleonové číslo - vybrané kovy a nekovy – praktické využití - slitiny - základní přírodní zákon		CH-9-3-03 - orientuje se v periodické soustavě prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich vlastnosti - uvede příklady praktického využití vybraných kovů a nekovů

Chemie	8. ročník	
- periodický zákon - chemická vazba - názvosloví jednoduchých anorganických sloučenin		
- vybrané jednoduché chemické reakce a chemické rovnice - slučování, neutralizace, exotermní a endotermní reakce - výchozí látky a produkty - chemický děj		CH-9-4-01 - rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí - provede klasifikaci vybraných chemických reakcí a zhodnotí jejich využívání
- základní veličiny v chemii: látkové množství, molární hmotnost - zákon zachování hmotnosti - jednoduché chemické rovnice		CH-9-4-02 - přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu - vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu
- faktory ovlivňující průběh chemických reakcí: teplota, plošný obsah povrchu výchozích látek, katalyzátor		CH-9-4-03 - aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a jak předcházení jejich nebezpečnému průběhu
- základ chemického názvosloví anorganických sloučenin - oxidační čísla atomů prvků ve sloučeninách - vlastnosti a použití vybraných oxidů, halogenidů, hydroxidů a kyselin - vliv kyselin a hydroxidů na životní prostředí - správné ředění roztoků kyselin a hydroxidů		CH-9-5-01 - porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a halogenidů a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí - umí poskytnout první pomoc při zasažení pokožky roztokem kyseliny nebo hydroxidu
- vznik a vliv kyselých dešťů - prevence vzniku kyselých dešťů		CH-9-5-02 - vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet
- kyselost a zásaditost roztoků - pH stupnice - indikátory		CH-9-5-03 - orientuje se na stupnici pH, změní reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady uplatňování neutralizace v praxi
- oheň - dobrý sluha, ale zlý pán - hořlaviny: význam tříd nebezpečnosti - bezpečné používání spotřebičů na topné plyny v domácnosti - označení hořlavých látek a zásady manipulace s nimi - postup při vzniku požáru - telefonní číslo pro přivolání hasičů - poskytnutí první pomoc při popáleninách		CH-9-7-02 - aplikuje znalosti o principech hašení požárů na řešení modelových situací z praxe. - vysvětlí princip hašení a uvede telefonní číslo hasičů
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Ekosystémy		
vodní zdroje, lidské aktivity spojené s vodním hospodářstvím (referát, prezentace, diskuse)		
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Základní podmínky života		

Chemie	8. ročník
pitná voda, ochrana její čistoty (referát, prezentace, diskuse)	
ohrožování ovzduší a klimatické změny, čistota ovzduší u nás (referát, prezentace, diskuse)	
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Lidské aktivity a problémy životního prostředí	
vznik kyselých dešťů v důsledku lidské činnosti, jejich vliv na životní prostředí (vyhledávání informací, diskuse)	
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Vztah člověka k prostředí	
obnova poničených porostů, vliv člověka na životní prostředí (vyhledávání informací, diskuse)	

Chemie	9. ročník
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k učení • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence občanské • Kompetence sociální a personální
Učivo	ŠVP výstupy
- zásady bezpečnosti práce v laboratoři i v běžném životě	CH-9-1-02 - pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost
- mimořádné události – havárie chemických provozů, únik nebezpečných látek	CH-9-1-03 - objasní neefektivnější jednání v modelových příkladech havárie s únikem nebezpečných látek
- vznik solí - neutralizace	CH-9-4-01 - uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání
- chemie a elektřina - chemické zdroje elektrické energie - elektrolýza - galvanický článek - výroba železa a oceli	CH-9-4-03 - vysvětlí faktory ovlivňující průběh chemické reakce v praxi - vysvětlí rozdíl mezi oxidací a redukcí
- vybrané soli: názvosloví, vlastnosti, použití, oxidační číslo - kyslíkaté a bezkyslíkaté soli	CH-9-5-01 - porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných solí a posoudí vliv těchto látek na životní prostředí
- uhlovodíky: příklady v praxi významných alkanů, uhlovodíků s vícenásobnými vazbami a aromatických uhlovodíků	CH-9-6-01 - rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití - rozliší anorganické a organické sloučeniny

Chemie	9. ročník
- přírodní a průmyslově vyráběná paliva - uhlí, ropa a její frakce, zemní plyn - obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie	CH-9-6-02 - zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy - posoudí vliv spalování různých paliv na životní prostředí (včetně motorových paliv)
- příklady v praxi významných halogen-derivátů, alkoholů, karbonylových sloučenin a karboxylových kyselin: jejich vlastnosti, použití a názvosloví	CH-9-6-03 - rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití - rozliší pojmy uhlovodíky a deriváty uhlovodíků
- fotosyntéza - sacharidy - tuky - bílkoviny - vitamíny	CH-9-6-04 - orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktech biochemického zpracování, především bílkovinách, tucích, sacharidech - rozliší bílkoviny, tuky, sacharidy a vitamíny
- aktivní fotosyntéza a podmínky jejího průběhu	CH-9-6-05 - určí podmínky postačující pro aktivní fotosyntézu - význam fotosyntézy pro život na Zemi
- sacharidy, tuky, bílkoviny, vitamíny: zdroje, vlastnosti, použití - zdravá výživa	CH-9-6-06 - uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů, a vitamínů - posoudí různé potraviny z hlediska obecně uznávaných zásad zdravé výživy
- chemický průmysl v ČR: výrobky, rizika v souvislosti se životním prostředím - recyklace surovin - koroze - průmyslová hnojiva - tepelně zpracovávané materiály: cement, vápno, sádra, keramika	CH-9-7-01 - zhodnotí využívání prvotních a druhotných surovin z hlediska trvale udržitelného rozvoje na Zemi - zhodnotí ekonomický a ekologický význam recyklace odpadů
- plasty a syntetická vlákna: vlastnosti, použití, likvidace - plasty a životní prostředí - chemizace a chemické výroby - léčiva a návykové látky - detergenty, pesticidy a insekticidy - otravné látky - potraviny - chemie a životní prostředí	CH-9-7-03 - orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka. - uvede příklady nadměrného znečištění ovzduší - zachází bezpečně s běžnými mycími a čisticími prostředky používanými v domácnosti - rozpozná označení hořlavých, toxických a výbušných látek, uvede zásady bezpečné práce s běžně prodávanými hořlavinami a výbušninami
Průřezová témata, přesahy, souvislosti	
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Lidské aktivity a problémy životního prostředí	
vliv průmyslu na životní prostředí, plasty a jejich likvidace (video, diskuse)	
MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení	

Chemie	9. ročník	
chápání podstaty mediálního sdělení, rozlišení „bulvárních“ a společensky významných prvků ve sdělení (video, diskuse) mediální sdělení: pohled na těžbu nerostných surovin (video, diskuse)		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - Komunikace		
komunikace v různých situacích – manipulace s nebezpečnými látkami (vyhledávání informací, diskuse)		
komunikace v různých situacích - havárie, únik nebezpečných látek (vyhledávání informací, diskuse, nácvik chování v nebezpečných situacích)		

PŘÍLOHA 2

ŠVP: ZŠ Blatenská, Horažďovice¹⁵

5.2.9 Chemie

Charakteristika vyučovacího předmětu – 2. stupeň

Vyučovací předmět Chemie zahrnuje vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Chemie, který je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Realizují se v něm tematické okruhy *Pozorování, Pokus, Bezpečnost práce, Směsi, Částicové složení látek, Chemické prvky, Chemické reakce, Anorganické sloučeniny, Organické sloučeniny, Chemie a společnost.*

Vyučovací předmět Chemie se vyučuje v 8. a 9. ročníku.

8. ročník – 2 hodiny týdně

9. ročník – 2 hodiny týdně

Cílem předmětu Chemie je získání vědomostí o složení látek, o jejich změnách, které probíhají v přírodě i v laboratořích. Žák se naučí porozumět chemické symbolice, získá znalosti o průběhu jednoduchých i složitějších dějů a jejich významu v praxi. Naučí se zacházet s chemickým náčiním a provádět jednoduché pokusy. Upevňujeme dovednosti při bezpečné práci s chemikáliemi a při poskytování první pomoci. Nedílnou součástí chemie je výchova k ochraně životního prostředí v důsledku chemizace. Řešením problémů a zdůvodňováním správného jednání se pokusíme řešit globální problémy. Cílem je také vést žáky k uplatňování adekvátních způsobů chování a ochrany v situacích ohrožení a nebezpečí za běžných rizik i za mimořádných událostí.

Vyučovací předmět chemie se vyučuje v pracovních chemiích.

Výchovné a vzdělávací postupy, které v tomto předmětu směřují k utváření klíčových kompetencí:

Kompetence k učení

- vedeme žáky k vyhledávání vhodných informačních zdrojů, třídění a hodnocení informací a efektivně je využívat v procesu učení
- využíváme teoretických znalostí žáků k ověřování v praktických činnostech
- zadáváme individuální úkoly, podněcujeme k tvůrčí činnosti a k ochotě k dalšímu studiu

Kompetence k řešení problémů

- formulujeme hypotézy a předkládáme problémové úkoly, plánujeme způsoby řešení problémů a využíváme vlastního úsudku žáků
- vedeme žáky k vyvozování správných postupů a závěrů k zadaným tématům, sledujeme pokrok při zdolávání problémů
- na konkrétních případech ukazujeme analogii mezi obecně platnými přírodními zákony a praktickým životem

Kompetence komunikativní

- využíváme informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci žáka s okolním světem
- používáme odbornou terminologii a umožníme žákům orientovat se v odborné literatuře

Kompetence sociální a personální

- snažíme se, aby při skupinové práci byli zapojeni všichni žáci
- vedeme žáky ke spolupráci a vzájemné pomoci
- dbáme, aby při laboratorních pracích byla příjemná pracovní atmosféra
- zdůrazňujeme žákům, že je nutno respektovat i výsledky práce ostatních

Kompetence občanské

- vedeme žáky ke sledování aktuálního dění ve vědě a technice, v rozvoji chemie a jejího možného využití a zneužití ve vztahu k člověku a životním u prostředí
- vychováváme k šetření materiálního vybavení školy a zodpovědné práci s chemickými látkami v rámci laboratorních prací i v běžném životě

Kompetence pracovní

- učíme žáky zacházet s laboratorní technikou,
- dbáme na dodržování vymezených pravidel, dokončení svěřeného úkolu, plnění povinností a závazků
- vštěpujeme žákům pravidla bezpečnosti práce, preventivního chování a ochrany zdraví a poskytování první pomoci sobě i druhým
- vedeme žáky k ochraně životního prostředí i ochraně kulturních i společenských hodnot

Zařazená průřezová témata:

Osobnostní a sociální výchova

Z tematického okruhu Osobnostní rozvoj část „Rozvoj schopností poznávání“ (cvičení smyslového vnímání, pozornosti a soustředění)

Z tematického okruhu Sociální rozvoj část „Kooperace a kompetice“ (rozvoj sociálních dovedností pro kooperaci, řešení konfliktů, jasná a respektující komunikace)

Z tematického okruhu Morální rozvoj část “Hodnoty, postoje, praktická etika (analýzy vlastních i cizích postojů, chování lidí, odpovědnost, spolehlivost)

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

Tematický okruh Jsme Evropané (evropská integrace – mezinárodní organizace a jejich přispění k řešení problémů)

Environmentální výchova

Tematický okruh „Základní podmínky života“ (voda - vlastnosti, význam pro lidské aktivity, ochrana čistoty, pitná voda ve světě i u nás; vzduch - význam pro život, ohrožování ovzduší a klimatické změny, čistota ovzduší u nás; energie a přírodní zdroje - vyčerpatelnost, vlivy paliv na prostředí)

Tematický okruh „Lidské aktivity a problémy životního prostředí“ (průmysl a životní prostředí - průmysl a udržitelný rozvoj společnosti; odpady - druhotné suroviny, recyklace)

Mediální výchova

Tematický okruh receptivních činností Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality (rozdíl mezi reklamou a mezi faktickým a fiktivním obsahem, odlišnost reality od médií zobrazovaných stereotypů)

Výstupy ZŠ Blatenská	8. ročník	Chemie	Mezipředmětové vztahy Průřezová témata
	Učivo		

<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí společné a rozdílné vlastnosti látek - pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovitost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí - objasní efektivní jednání v případě havárie s únikem nebezpečných látek - rozlišuje směsi a chemické látky - vypočítá složení roztoků, připraví prakticky roztok daného složení - vysvětlí základní faktory ovlivňující rozpouštění pevných látek - navrhne postupy a prakticky provede oddělování složek směsí o známém složení; uvede příklady oddělování složek v praxi - rozliší různé druhy vody a uvede příklady jejich výskytu a použití - zná složení vzduchu, dokáže rozlišit plyny podle vlastností, vyjmenuje vzácné plyny, zná význam kyslíku a ozonu - uvede příklady znečišťování vody a vzduchu v pracovním prostředí a domácnosti, navrhne nejvhodnější preventivní opatření a způsoby likvidace znečištění 	<ul style="list-style-type: none"> - skupenství, barva, vzhled, rozpustnost, bod varu, hustota, chování při zahřívání - H a P věty a piktogram - frontální pokusy a laboratorní práce - zásady bezpečné práce, pozorování - mimořádné události - suspenze, emulze, pěna - nasycený roztok, koncentrace, - rozpustnost, teplota, míchání, velikost částic - filtrace, sedimentace, destilace, krystalizace, sublimace - pitná voda, užitková voda, použití vody v průmyslu - vzduch, složení vzduchu, kyslík, ozon - čistička odpadních vod, průmysl 	<p>F- fyzikální vlastnosti látek</p> <p><i>OSV –hodnoty, postoje, praktická etika, zodpovědnost za své zdraví, pomoc ostatním -kooperace a kompetice</i></p> <p>M - trojčlenka, procenta</p> <p>F – termika</p> <p><i>EV –lidské aktivity a problémy životního prostředí, likvidace úniku ropných a jiných škodlivých látek</i></p> <p>Z – hydrosféra, atmosféra</p> <p><i>EGS –jsme Evropané, voda a vzduch – globální problémy lidstva</i></p> <p><i>MV -interpretace mediálních sdělení a reality, informace z médií k problematice čistoty vody a vzduch</i></p> <p><i>EV – základní podmínky života</i></p>
--	---	--

Výstupy ZŠ Blatenská	8. ročník	Chemie	Mezipředmětové vztahy Průřezová témata
	Učivo		

<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> - používá pojmy atom a molekula ve správných souvislostech - rozlišuje chemické prvky a chemické sloučeniny a pojmy užívané ve správných souvislostech - orientuje se v periodické soustavě chemických prvků, rozpozná vybrané kovy a nekovy a usuzuje na jejich možné vlastnosti - rozliší výchozí látky a produkty chemických reakcí, uvede příklady prakticky důležitých chemických reakcí, provede jejich klasifikaci a zhodnotí jejich využívání - přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu - aplikuje poznatky o faktorech ovlivňujících průběh chemických reakcí v praxi a při předcházení jejich nebezpečnému průběhu - porovnává vlastnosti a použití vybraných prakticky významných oxidů, kyselin, hydroxidů a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí - vysvětlí vznik kyselých dešťů, uvede jejich vliv na životní prostředí a uvede opatření, kterými jim lze předcházet - orientuje se na stupnici pH, změní reakci roztoku univerzálním indikátorovým papírkem a uvede příklady neutralizace v praxi 	<ul style="list-style-type: none"> - elektron, neutron, proton - periodická soustava prvků, názvoslovi - periodická soustava prvků, kovy nekovy, polokovy - reaktanty, produkty, chemická rovnováha, zákon o zachování hmotnosti - chemické rovnice, názvoslovi, prvky, molární hmotnost, látkové množství - endotermické a exotermické reakce, základy bezpečnosti práce, vlastnosti látek - oxidy, kyseliny, hydroxidy, kyselý dešť - absorpce oxidu síry a dusíku ve vzdušné vlhkosti, odstraňování nežádoucích plynů z průmyslu, tuhá, kapalná a plynná paliva - pH, kyselý, zásaditý a neutrální roztok, neutralizace 	<p>F – stavba atomu</p> <p>Čj – české chemické názvoslovi</p> <p>Pč – práce s kovy</p> <p>všebecná znalost základních přírodních zákonů</p> <p>M – rovnice – L=P</p> <p><i>OSV-hodnoty, postoje, praktická etika (zodpovědnost jednotlivce za práci s látkami ohrožujícími zdraví a ž. prostředí</i></p> <p><i>EV-základní podmínky života(nebezpečí poškození ž. prostředí některými chemikáliemi)</i></p> <p><i>EGS- jsme Evropané(důsledky užívání fosilních paliv a nové zdroje energie)</i></p> <p><i>MV-interpretace vztahu mediálních sdělení a reality(vyhledávání informací o škodlivosti úniku žiravin a možnosti jejich zneškodnění</i></p>
--	---	--

Výstupy ZŠ Blatenská	9. ročník	Chemie	Mezipředmětové vztahy Průřezová témata
	Učivo		
<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pracuje bezpečně s vybranými dostupnými a běžně používanými látkami a hodnotí jejich rizikovost; posoudí nebezpečnost vybraných dostupných látek, se kterými zatím pracovat nesmí - přečte chemické rovnice a s užitím zákona zachování hmotnosti vypočítá hmotnost výchozí látky nebo produktu - porovná vlastnosti a použití vybraných prakticky významných solí a posoudí vliv významných zástupců těchto látek na životní prostředí - vysvětlí podstatu redoxních reakcí, oxidace a redukce, vlastnosti kovů a nekovů, výroba kovů, koroze, elektrolyza - rozliší nejjednodušší uhlovodíky, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití - zhodnotí užívání fosilních paliv a vyráběných paliv jako zdrojů energie a uvede příklady produktů průmyslového zpracování ropy 	<p>H a P věty</p> <p>-frontální pokusy a laboratorní práce</p> <p>- chemické rovnice, názvosloví, prvky, molární hmotnost, výpočty z chemických rovnic</p> <p>- soli-názvosloví, vznik, užití</p> <p>- oxidace a redukce</p> <p>- alkany, alkeny, alkyiny</p> <p>- uhlí, ropa, zemní plyn, paliva, obnovitelné zdroje energie, jaderná energie</p>	<p><i>OSV-hodnoty, postoje, praktická etika (odpovědnost za své zdraví a zdraví ostatních) -kooperace a kompetice</i></p> <p>M – rovnice – L=P</p> <p><i>EV-lidské aktivity a problémy životního prostředí(solení silnic, soli těžkých kovů)</i></p> <p>F- elektrolyza PĚ - práce s kovy</p> <p>ČJ- názvosloví, předpony, přípony</p> <p><i>EV-lidské aktivity a problémy život. prostředí (důsledky používání fosilních paliv na produkci skleníkových plynů) EGS-jsme Evropané(dohody o emisích)</i></p>	

Výstupy ZŠ Blatenská	9. ročník	Chemie	Mezipředmětové vztahy Průřezová témata
	Učivo		
<p>Žák :</p> <ul style="list-style-type: none"> - zná bezpečnostní zásady při hoření - dokáže se chovat při rizikových situacích a mimořádných událostech, umí používat prostředky osobní ochrany - zná zacházení s improvizovanými prostředky ochrany, s ochrannou maskou - zná varovné signály - rozliší vybrané deriváty uhlovodíků, uvede jejich zdroje, vlastnosti a použití - orientuje se ve výchozích látkách a produktech fotosyntézy a koncových produktů biochemického zpracování, především bílkovin, tuků, sacharidů - určí podmínky postačující pro fotosyntézu - uvede příklady zdrojů bílkovin, tuků, sacharidů a vitamínů - zná výhody a nevýhody užití plastů a jejich vliv na životní prostředí - orientuje se v přípravě a využívání různých látek v praxi a jejich vlivech na životní prostředí a zdraví člověka 	<p>- plamen, hoření, hoflaviny, hasebné prostředky, teplo při chemických reakcích</p> <p>- improvizované prostředky ochrany</p> <p>- alkoholy, fenoly, kyseliny, aldehydy, ketony, chlorderiváty</p> <p>- chlorofil, oxid uhličitý, cukr, řepka olejka, glukosa, sacharóza, glykogen, celulóza, škrob, živočišné a rostlinné tuky, aminokyseliny, peptidy, RNA a DNA</p> <p>- teplo, světlo, oxid uhličitý, voda, enzymy, hormony, vitaminy</p> <p>-vejce, zvířata a jejich tuk, cukrová řepa a významné plodiny pro lidský organismus</p> <p>-látky stvořené člověkem – plasty, umělá vlákna, polymerace, recyklace</p> <p>- potravinářství, lékařství, hutnictví, elektrotechnika</p>	<p><i>OSV-rozvoj schopnosti poznávání(protipožární opatření, chování v mimořádných situacích) OČMU</i></p> <p><i>EV-lidské aktivity a problémy život. prostředí (freony, DDT, PCB a další škodlivé látky pro člověka a životní prostředí)</i></p> <p>Př- fotosyntéza</p> <p>Př- enzymy trávení, lidské hormony</p> <p>PĚ- příprava jídel</p> <p><i>EV-základní podmínky života(třídění odpadu)</i></p> <p><i>MV-interpretace vztahu mediálních sdělení a reality(informace a názory v médiích na výhody a nevýhody chemizace OSV-hodnoty, postoje a praktická etika(prevence užívání návykových látek, ochrana zdraví)</i></p>	

