

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Katedra učitelství a didaktiky chemie

Studijní program: Chemie

Studijní obor: Učitelství chemie – biologie pro SŠ



Bc. Adéla Fantová

ALKALOIDY - VÝUKOVÉ MATERIÁLY PRO SŠ

ALKALOIDS - MATERIALS FOR CHEMICAL EDUCATION IN HIGH SCHOOL

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce:

RNDr. Simona Hybelbauerová, Ph.D.

Praha, 2016

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 15. 1 2016

Podpis

Adéla Fantová

PODĚKOVÁNÍ

Především děkuji své školitelce RNDr. Simoně Hybelbauerové, Ph.D. za vedení této práce, její cenné rady a připomínky, ale i podporu a trpělivost.

Děkuji také všem učitelům, kteří se zapojili do dotazníkového šetření, za jejich ochotu a čas.

Děkuji své rodině a přátelům, zvláště děkuji svému manželovi za jeho velkou podporu a obětavost během celého mého studia, i dětem, pro které stojí za to se překonávat.

Ad Maiorem Dei Gloriam.

KLÍČOVÁ SLOVA

Alkaloidy, drogy, návykové látky, prevence, výukové materiály, učební text

KEY WORDS

Alkaloids, drugs, addictive substances, prevention, learning resources, textbook

ABSTRAKT

Alkaloidy jsou významné přírodní látky, které sice nejsou výslovně zmiňovány ve vzdělávacím oboru chemie v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia, jsou však tématem, které spojuje více oborů, umožňuje výuku v širších souvislostech a napříč předměty (chemie, biologie, zdravotvěda). Jistě jsou důležitým tématem v rámci drogové prevence a Výchovy ke zdraví.

Předmětem diplomové práce je tvorba nových výukových materiálů na téma Alkaloidy určených pro učitele a žáky gymnázií.

Teoretická část obsahuje literární rešerši, kterou tvoří analýza kurikulárních dokumentů, vybraných středoškolských učebnic chemie, analýza vybraných elektronických učebních materiálů a návrh zařazení tématu do výuky na gymnáziích. Dále obsahuje kapitolu týkající se drogové problematiky a protidrogové prevence.

V praktické části byl proveden průzkum výuky tématu Alkaloidy na gymnáziích v ČR, který byl realizován pomocí dotazníkového šetření.

Hlavním výstupem této diplomové práce je soubor učebních materiálů k danému tématu (PowerPointové prezentace, učební text, projekty, pracovní list, návod pro laboratorní cvičení a didaktický test).

ABSTRACT

Alkaloids are important natural substances, which are not directly mentioned within the Chemistry Curriculum in the Framework Education Programme for Secondary General Education (Grammar Schools). However, they are a topic which unites more disciplines and allows educating in wider context and across different subjects (Chemistry, Biology and Health Education). They are certainly important topic in terms of drug abuse prevention and Health Education.

The objective of this diploma thesis is creation of new educational materials for this topic for grammar school teachers and students.

The theoretical part contains a literary research consisting of an analysis of curricular documents, a selection of secondary school chemistry textbooks, a selection of electronic teaching materials, and a proposal for including the topic in grammar school education. Furthermore, it contains a chapter dealing with the issues of drug abuse and its prevention.

Research has been conducted by a questionnaire survey on the teaching practice of the topic at grammar schools in the Czech Republic in the practical part.

The main output of this diploma thesis is a collection of educational materials on the given topic (PowerPoint presentations, textbook, projects, worksheet, instruction for laboratory exercise, didactic test).

OBSAH

1	Úvod	11
2	Cíle práce.....	12
3	Teoretická část.....	13
3.1	Analýza kurikulárních dokumentů	13
3.1.1	Rámcové vzdělávací programy	13
3.1.2	Zařazení tématu Alkaloidy v RVP	14
3.1.3	Školní vzdělávací plány.....	14
3.2	Další dokumenty	17
3.3	Analýza učebnic chemie	18
3.3.1	Chemie pro čtyřletá gymnázia: 3. díl	18
3.3.2	Přehled středoškolské chemie	19
3.3.3	Odmaturuj! z chemie	20
3.3.4	Chemie pro gymnázia 2 /organická a biochemie/	21
3.3.5	Chemie II. v kostce: organická chemie, biochemie.....	21
3.3.6	Organická chemie: studijní text pro SPŠCH	22
3.4	Analýza internetových zdrojů	23
3.4.1	Dumy.cz	23
3.4.2	Amoskadan.cz	25
3.4.3	Gymnaziumjihlava.cz.....	25
3.4.4	E-ChemBook.eu	26
3.4.5	Prezentace Alkaloidy Mgr. Alexandry Hoňkové	26
3.4.6	Studijní text Alkaloidy RNDr. Miroslava Turjapa	27
3.5	Drogová problematika.....	28
3.5.1	Protidrogová prevence.....	29

4	Použité materiály a metody	30
4.1	Pedagogický výzkum	30
4.2	Didaktické prostředky	31
4.2.1	Výukové materiály	31
4.2.2	Výukové metody	33
5	Praktická část.....	35
5.1	Dotazníkové šetření.....	35
5.2	Výsledky dotazníkového průzkumu.....	37
5.3	Cíle výuky tématu Alkaloidy	39
5.4	Zařazení tématu Alkaloidy do výuky	40
5.4.1	Návrh zařazení tématu Alkaloidy do výuky.....	40
5.5	Učební materiály	41
5.5.1	Učební text Alkaloidy	41
5.5.2	PowerPointová prezentace Alkaloidy	42
5.5.3	PowerPointová prezentace Drogy	44
5.5.4	Pracovní list Alkaloidy	46
5.5.5	Projekt – Kouření	48
5.5.6	Projekt – Jedovaté a užitkové rostliny.....	49
5.5.7	Didaktický test Alkaloidy.....	50
5.5.8	Laboratorní úlohy	52
6	Diskuze	53
6.1	Diskuze k literární rešerši.....	53
6.1.1	Diskuze ke kurikulárním dokumentům	53
6.1.2	Diskuze k analyzovaným učebnicím chemie	54
6.1.3	Diskuze k vybraným elektronickým materiálům	54
6.2	Diskuze k dotazníkovému šetření	55
6.3	Diskuze k zařazení tématu do výuky	56

6.4	Diskuze k učebním materiálům.....	57
6.4.1	Diskuze k učebnímu textu Alkaloidy	57
6.4.2	Diskuze k PowerPointovým prezentacím.....	58
6.4.3	Diskuze k pracovnímu listu Alkaloidy	59
6.4.4	Diskuze k projektům	59
6.4.5	Diskuze k didaktickému testu Alkaloidy.....	60
6.4.6	Diskuze k laboratorním úlohám	61
7	Závěr.....	63
8	Použité zdroje	64
8.1	Použitá literatura	64
8.2	Internetové zdroje obrázků.....	74
8.3	Zdroje použité v učebních materiálech	75
8.3.1	Učební text Alkaloidy	75
8.3.2	PowerPointová prezentace Alkaloidy	77
8.3.3	PowerPointová prezentace Drogy	83
8.3.4	Pracovní list Alkaloidy	90
8.3.5	Laboratorní úloha Důkaz solaninu	91
9	Seznam příloh.....	92

SEZNAM ZKRATEK

ACD	Advanced Chemistry Development
CERMAT	Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání
CD	kompaktní disk
ČR	Česká republika
EMCDDA	European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction/ Evropské monitorovací centrum pro drogy a závislost
EU	Evropská unie
LSD	diethylamid kyseliny lysergové
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PISA	Programme for International Student Assessment (Program mezinárodního hodnocení studentů)
RVP	rámcový vzdělávací program
RVP G	rámcový vzdělávací program pro gymnázia
Sb.	sbírka
SPŠCH	střední průmyslová škola chemická
SŠ	střední škola
ŠVP	školní vzdělávací program
THC	tetrahydrokanabinol
UK	Univerzita Karlova
VH	vyučovací hodina
ZŠ	základní škola

1 ÚVOD

Může se zdát, že trh je přeplněn různými učebnicemi, internet články, seminárními pracemi, prezentacemi či jinými materiály a přijít s dalším takovým materiálem je jako nosit dříví do lesa. Otázkou ale zůstává, jaká je kvalita těchto materiálů a jejich využitelnost pro učitele.

Zájem o moderní výukové materiály, např. elektronické učebnice, je mezi učiteli poměrně vysoký. Učitelům chybí často v současných učebnicích různé motivační prvky, zvláště souvislosti s praxí, obrázky a schémata.¹

Školy jsou dle Rámcového vzdělávacího programu povinny zabezpečit specifické výukové materiály a pomůcky a používat výukové postupy vhodné pro rozmanité učební styly žáků a různé způsoby organizace výuky.²

Je třeba, aby byly pro učitele dostupné kvalitní výukové materiály, které by jim usnadnily práci, byly zajímavé pro žáky, a které by zlepšily kvalitu výuky.

Proč právě Alkaloidy?

Důvodů, proč by mělo být toto téma zařazeno do výuky chemie na gymnáziích, je více. Výuka by měla být aktuální, blízká praktickému životu i reagovat na společenské problémy. Alkaloidy jsou nepochybně významné přírodní látky, se kterými se dnes a denně setkáváme (káva, čaj, aj.), často se jedná o drogy, jedy a návykové látky. Hlavním významem výuky tohoto tématu je tedy prevence a možnost ovlivnit žáky relevantními informacemi. Ovšem pouhé předávání informací a holých faktů není považováno za příliš efektivní metodu prevence³ a je třeba žáky aktivizovat, např. diskuzemi. Pokud máme nenásilnou formou protidrogovou prevenci provádět a zahrnovat ji do běžné výuky chemie³, téma Alkaloidy se pro to přímo nabízí.

Alkaloidy jsou tradičně vyučovány v rámci předmětu chemie, ovšem jedná se o téma mezioborové (mezipředmětové). Je zde jasná souvislost s Výchovou ke zdraví (prevence) a samozřejmě také biologií, protože alkaloidy jsou látky většinou rostlinného původu. V rámci výuky lze tohoto využít a vzdělávání žáků tak zefektivnit.

2 CÍLE PRÁCE

Na úvod diplomové práce byly stanoveny následující cíle:

- 1. Literární rešerše kurikula a dostupné literatury.** Bude provedena analýza kurikulárních dokumentů, rozbor vybraných učebnic chemie a vybraných elektronických učebních materiálů vzhledem k tématu práce. Jako nedílná součást této práce bude zahrnuto i téma protidrogové prevence.
- 2. Zařazení tématu Alkaloidy do výuky v kontextu RVP.**
- 3. Průzkum výuky tématu na gymnáziích v ČR.** Pomocí interaktivního webového dotazníku aplikace Google doc. bude proveden krátký průzkum výuky tématu Alkaloidy na gymnáziích v ČR.
- 4. Tvorba didaktických materiálů.** Výstupním materiálem bude sada výukových materiálů sloužících jako opory pro výuku tématu Alkaloidy na gymnáziích, jedná se o:
 - a) Učební text Alkaloidy,
 - b) PowerPointová prezentace Alkaloidy,
 - c) PowerPointová prezentace Drogy,
 - d) Pracovní list a jeho autorské řešení,
 - e) Didaktický test a jeho autorské řešení,
 - f) Projekt Kouření,
 - g) Projekt Jedovaté a užitkové rostliny,
 - h) Návod k laboratorní úloze.

3 TEORETICKÁ ČÁST

V této kapitole je uvedena analýza kurikulárních dokumentů a rešerše dostupné české literatury vztahující se k tématu práce. Dále je stručně probrána problematika pedagogického průzkumu, didaktických prostředků a tvorby didaktických testů.

3.1 Analýza kurikulárních dokumentů

Současná vzdělávací politika vychází z Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice z roku 2001 (tzv. Bílá kniha) a právně je ukotvena v zákoně č. 561/2004 Sb., zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (tzv. školský zákon). Pro vzdělávání žáků od 3 do 19 let je do vzdělávacího systému zaveden soubor kurikulárních dokumentů. Státní úroveň těchto dokumentů je obsažena v Národním vzdělávacím programu a v Rámcových vzdělávacích programech (dále jen RVP). Na školní úrovni se pak jedná o Školní vzdělávací plány (ŠVP), které si vytváří konkrétní školská zařízení sama.²

3.1.1 Rámcové vzdělávací programy

Rámcové vzdělávací programy jsou specifické pro jednotlivé etapy vzdělávání žáků (předškolní, základní, středoškolské) a slouží jako podklad pro tvorbu ŠVP. Zdůrazňují rozvoj klíčových kompetencí a zaměřují se na získání vědomostí a dovedností uplatnitelných v praxi.

RVP pro gymnázia (RVP G) je základní a závazný dokument platný pro všechna gymnázia. Určuje základní vzdělávací úroveň, její obsah (očekávané výstupy a učivo), úroveň klíčových kompetencí a zařazení průřezových témat. Umožňuje flexibilní organizaci výuky, individuální přístup k žákům a individualizované vzdělávání žáků formou volitelných a povinně volitelných předmětů. RVP G stanovuje obecný rámec vzdělávání na gymnáziu, jednotlivým školám je tak umožněno jej v rámci svého ŠVP specifikovat a obohacovat a vytvořit tak charakteristický profil daného gymnázia, resp. jejího absolventa.^{2,4}

Během studia na gymnáziu by si měl dle RVP G žák osvojit tyto klíčové kompetence:

- kompetenci k učení,
- kompetenci k řešení problémů,
- kompetenci komunikativní,
- kompetenci sociální a personální,
- kompetenci občanskou,
- kompetenci k podnikavosti.

Vzdělávací obsah je v RVP G rozdělen do osmi vzdělávacích oblastí (Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, **Člověk a příroda**, Člověk a společnost, Člověk a svět práce, Umění a kultura, **Člověk a zdraví**, Informatika a informační a komunikační technologie).

Jednotlivé vzdělávací oblasti dále obsahují charakteristiku dané vzdělávací oblasti, její cílové zaměření a vzdělávací obsah.²

3.1.2 Zařazení tématu Alkaloidy v RVP

Téma **Alkaloidy** je mezioborové, můžeme jej zahrnout do vzdělávacích oblastí **Člověk a příroda** (předměty Chemie a Biologie) a **Člověk a zdraví** (předmět Výchova ke zdraví).

Alkaloidy lze dále zařadit pod vzdělávací obsah **Organická chemie** (Heterocyklické sloučeniny) a dále **Biochemie** (Přírodní látky). V rámci Výchovy ke zdraví se pak jedná o vzdělávací obsah **Rizika ohrožující zdraví a jejich prevence**, konkrétní učivo: „výroba, držení a zprostředkování nelegálních návykových látek; návykové látky a bezpečnost v dopravě“.²

3.1.3 Školní vzdělávací plány

Na základě RVP si školy povinně vytváří vlastní vzdělávací plány, které je charakterizují a specifikují.² Tyto plány jsou veřejně dostupné a dle stávajících potřeb školy mohou být upravovány a aktualizovány. V současné době je školy většinou vystavují na svých webových stránkách. Ne vždy se ovšem jedná o celý dokument, často jsou na internetu k dispozici jen učební plány s hodinovými dotacemi jednotlivých předmětů.

Pro analýzu ŠVP bylo náhodně vybráno následujících dvacet ŠVP čtyřletých gymnázií (eventuálně vyšších ročníků víceletých gymnázií).

1. Akademické gymnázium v Praze, Štěpánská 22, Praha 1⁵,
2. Gymnázium Jaroslava Heyerovského, Mezi školami 2475/29, Praha 5⁶,
3. Gymnázium, Ústí nad Orlicí, T. G. Masaryka 106⁷,
4. Gymnázium Omská, Omská 1300/4, Praha 10⁸,
5. Biskupské gymnázium Bohuslava Balbína, Orlické nábřeží 1/356, Hradec Králové⁹,
6. Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7¹⁰,
7. Gymnázium, Husova 470, Benešov¹¹,
8. Gymnázium, Arabská 14, Praha 6¹²,
9. Gymnázium, Tomkova 45, Olomouc – Hejčín¹³,
10. Gymnázium Jihlava, Jana Masaryka 1, Jihlava¹⁴,
11. Karlínské gymnázium, Pernerova 25, Praha 8¹⁵,
12. Gymnázium, Jiráskovo náměstí 325, Trutnov¹⁶
13. Gymnázium, Ústavní 400, Praha 8¹⁷,
14. Gymnázium, Nad Kavalírkou 1, Praha 5¹⁸,
15. Gymnázium, třída Kapitána Jaroše 14, Brno¹⁹,
16. Gymnázium J. K. Tyla, Tylovo nábř. 682, Hradec Králové²⁰,
17. Gymnázium, Voděradská 2, Praha 10²¹,
18. Arcibiskupské gymnázium, Korunní 2, Praha 2²²
19. Gymnázium, Elgartova 3, Brno²³,
20. Gymnázium, Žižkova 162, Kolín III²⁴.

Učivo Alkaloidů bylo zmiňováno ve 14 z nich. Ve většině ŠVP byly Alkaloidy zahrnuty ve 3. ročníku čtyřletého gymnázia v rámci vzdělávací oblasti Biochemie – přírodní látky. Ve třech případech byly zařazeny v rámci vzdělávací oblasti organická chemie - heterocyklické sloučeniny.

Pro představu je uvedeno zařazení tématu Alkaloidy v ŠVP Akademického gymnázia v Praze, Štěpánské ulici:⁵

3. ročník

Biochemie

Další významné přírodní látky

ALKALOIDY

Výstupy žáka:

- uvědomuje si toxicitu a negativní účinek návykové látky (alkohol, nikotin, halucinogeny, kanabinoidy)
- umí charakterizovat a vysvětlit význam alkaloidů (léčiva, drogy)
- popisuje výskyt alkaloidů v přírodních zdrojích a způsoby jejich izolace

Učivo:

charakteristika, vlastnosti, výskyt, význam pro organismy, návykové látky - jejich toxicita a vliv na člověka

(Převzato a upraveno dle cit. ⁵)

3.2 Další dokumenty

Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný od školního roku 2009/2010 – zkušební předmět CHEMIE

Ministerstvo školství mládeže a tělovýchovy schválilo v roce 2008 Katalogy požadavků společné části maturitní zkoušky, které vypracoval CERMAT. Tyto požadavky vychází z Učebních dokumentů pro gymnázia a Standardů vzdělání a samozřejmě z RVP G.²⁵

Katalogy požadavků jsou jistě zajímavou publikací jak pro učitele chemie, tak pro jejich žáky připravující se k maturitní zkoušce či k přijímacím zkouškám na vysoké školy. Obsahují souhrn dovedností a znalostí, které má žák k maturitní zkoušce daného předmětu znát. Jsou členěny do tematických okruhů a jsou formulovány pomocí aktivních sloves. Např.: „*Žák dovede posoudit důsledky vlastností látek a průběhu chemických dějů z hlediska běžného života, hospodářské činnosti, ochrany a tvorby životního prostředí a bezpečnosti a ochrany zdraví.*“²⁵

V době vydání tohoto katalogu byl předmět Chemie zařazen mezi volitelné předměty společné části maturitní zkoušky. V současné době maturitní zkouška z chemie připadá v úvahu pouze v její profilové části, která je v kompetenci ředitele školy a probíhá ústní formou.

Téma Alkaloidy se v Katalogu požadavků objevuje ve dvou tematických okruzích - můžeme je nalézt v rámci Organické chemie a Biochemie.

V prvním případě se jedná o tematický celek **Vybrané organické látky v prostředí kolem nás (chemie kolem nás)**. Konkrétním požadavkem na žáka je „*uvědomovat si toxicitu a negativní účinek návykové látky (alkohol, nikotin, halucinogeny, kanabinoidy, stimulanty, opiáty a těkavé látky).*“²⁵

Pod okruhem Biochemie pak nalezneme téma **Další významné přírodní látky (alkaloidy, isoprenoidy, vitaminy, hormony)**. Zde jsou formulovány tyto požadavky: „*1) Žák dovede charakterizovat a vysvětlit význam alkaloidů (léčiva, drogy), 2) Žák dovede popsat výskyt alkaloidů v přírodních zdrojích a způsoby jejich izolace.*“²⁵

3.3 Analýza učebnic chemie

Při rozboru středoškolských učebnic chemie byl důraz kladen na učebnice, které jsou na gymnáziích používány nejčastěji a zaměřují se na výuku organické chemie a biochemie. Dle výzkumu Huvarové¹ je nejpoužívanější učebnicí [Chemie pro gymnázia I., II., III](#)²⁶, druhou nejpoužívanější publikací je [Přehled středoškolské chemie](#)²⁷, dále [Odmaturuj z chemie!](#)²⁸ a [Chemie pro gymnázia II /organická a biochemie](#)²⁹. Z dalších používaných učebnic je zmíněna také: [Chemie II v kostce: organická chemie a biochemie](#)³⁰

Dále byla pro porovnání vybrána učebnice [Organická chemie](#)³¹ určená pro střední průmyslové školy.

3.3.1 Chemie pro čtyřletá gymnázia: 3. díl²⁶

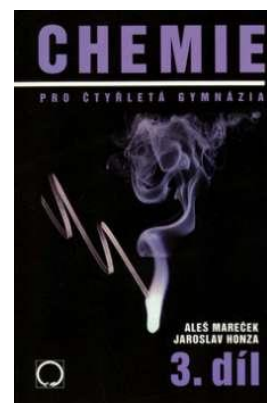
Autoři: Mareček Aleš, Honza Jaroslav

Nakladatelství: Olomouc

Rok vydání: 2000

ISBN: 80-7182-057-1

Formát: A5



Obr. 1 - Chemie pro čtyřletá gymnázia (převzato z cit.1)

Chemie pro čtyřletá gymnázia (Obr. 1) je poměrně rozsáhlá a podrobná učebnice, kterou tvoří tři díly. Třetí díl je zaměřen na organickou chemii a biochemii a zde také můžeme nalézt učivo alkaloidů, které je probráno v kapitole Sekundární metabolity (str. 206-209). Jsou zde uvedeny dvě skupiny sekundárních metabolitů – alkaloidy, jako nejpočetnější a isoprenoidy. Téma Alkaloidy obsahuje jejich základní charakteristiku a výskyt. Význam je ukázán na příkladech morfinu, kodeinu, heroinu, atropinu, ergometrinu a ergotaminu. Dále je uveden podrobnější odstavec o kofeinu. Je zde zmíněno využití alkaloidů v lékařství a častá návykovost těchto látek. Pro představu chemické struktury je uveden vzorec morfinu a kodeinu. V učebnici se k tématu nevyskytují žádné doplňující otázky ani úkoly.

3.3.2 Přehled středoškolské chemie ²⁷

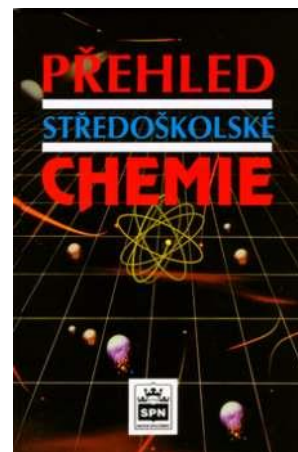
Autoři: Vacík Jiří a kolektiv

Nakladatelství: Státní pedagogické nakladatelství

Rok vydání: 1999

ISBN 80-7235-108-7

Formát: B5



Obr. 2 - Přehled středoškolské chemie (převzato z cit. [II](#))

Tato publikace (Obr. 2) je určena studentům středních škol pro jejich přípravu k maturitní zkoušce z chemie a přijímací zkoušky na vysoké školy. Je to obsáhlá, přehledová příručka poskytující souhrn celého učiva chemie.

Téma Alkaloidy (str. 289-290) je zařazeno v kapitole Přírodní látky a dále v kapitole Toxikomanie (str. 297).

Alkaloidům je věnován kratší odstavec obsahující základní charakteristiku a stručné dělení na alkaloidy tropanové (atropin, kokain), námelové (deriváty kyseliny lysergové, LSD) a opiové (morfin, papaverin). Dále je zmíněn nikotin a kofein.

Téma je doplněno o vzorce kokainu, LSD, nikotinu a kofeinu. Kapitola Toxikomanie zmiňuje pojmy toxikomanie, euforie, závislost, droga, narkomanie, narkotika, psychická a somatická závislost, abstinenční příznaky, tolerance a návyk.

Jako příklady nejčastějších drog jsou uvedeny: alkohol, nikotin, kofein, kokain, morfin, heroin, halucinogenní drogy – LSD, tetrahydrokanabinoidy, amfetamin, psychotom a pervitin.

Tato kniha také neobsahuje žádné úkoly ani otázky k opakování.

3.3.3 Odmaturuj! z chemie²⁸

Autoři: Benešová Marika, Satrapová Hana

Nakladatelství: Didaktis

Rok vydání: 2002

ISBN 80-862-8556-1

Formát: B5



Obr. 3 - Odmaturuj z chemie (převzato z cit. [III](#))

Přehledná a graficky dobře zpracovaná publikace (Obr. 3) tvořící souhrn učiva chemie. Je určena pro přípravu žáků k maturitní zkoušce a přijímacím zkouškám na vysoké školy. Jedná se o „výpisky“ z chemie – je psána v bodech, které jsou doplněny o zajímavosti po stranách textu. Otázky ani úkoly pro žáky zařazeny nejsou.

V kapitole Biochemie se na str. 181-182 vyskytuje téma Alkaloidy. Je jim věnována poměrně hutná kapitola obsahující základní charakteristiku, vlastnosti a zástupce. Ty jsou rozděleny na: opiové alkaloidy (papaverin, morfin, kodein), tropanové alkaloidy (kokain, atropin, skopolamin) a námelové alkaloidy (ergometrin, ergotamin, LSD). Jako další jsou zmíněny: nikotin, kofein, chinin, reserpin. Uvedeny jsou vzorce morfinu a kyseliny lysergové.

K jednotlivým zástupcům je dále uvedeno jejich využití, účinky a výskyt. Po stranách textu jsou poznámky obsahující doplňující informace a zajímavosti, např. je zde odstavec týkající se závislosti (jsou zde zmíněny pojmy tolerance, psychická a fyzická závislost), či odstaveček věnující se kofeinu a kávě.

3.3.4 Chemie pro gymnázia 2 /organická a biochemie/29

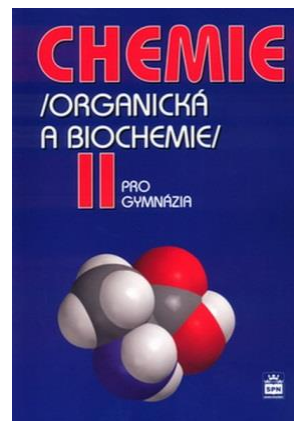
Autoři: Kolář Karel, Pospíšil Jiří

Nakladatelství: Státní pedagogické nakladatelství

Rok vydání: 2005

ISBN 80-723-5283-0.

Formát: A4



Druhý díl učebnice Chemie pro gymnázia (Obr. 4) je zaměřen na organickou chemii a biochemii.

Téma Alkaloidy se vyskytuje v části věnující se Organické chemii, v kapitole Heterocyklické sloučeniny (str. 57-58). V odstavci zabývajícím se dusíkatými heterocyklickými sloučeninami jsou stručně zmíněny zástupci alkaloidů: strychnin, morfin, kokain a LSD. Vzorec je uveden u kyseliny lysergové.

Obr. 4 - Chemie pro gymnázia 2 (převzato z cit. [IV](#))

Na konci každé kapitoly je několik otázek a úkolů pro žáky, které slouží k opakování a upevnění učiva.

3.3.5 Chemie II. v kostce: organická chemie, biochemie³⁰

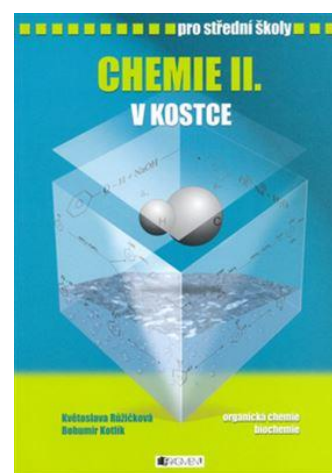
Autoři: Růžičková Květoslava, Kotlík Bohumil

Nakladatelství: Fragment

Rok vydání:2007

ISBN:978-80-7200-761-5

Formát: A4



Obr. 5 - Chemie II. v kostce (převzato z cit. [V](#))

Přehledová publikace Chemie II v kostce (Obr. 5) je určena pro studenty gymnázií, zvláště při jejich přípravě na maturitní zkoušku a přijímací řízení na VŠ. Alkaloidy jsou zařazeny v kapitole Přírodní látky na str. 81-82 a je jim věnována poměrně rozsáhlá část obsahující základní charakteristiku alkaloidů, jejich společné vlastnosti a farmakologické účinky. Alkaloidy jsou rozděleny na opiové, tropanové, námelové a další. Vždy je uvedena krátká charakteristika skupiny i zástupci:

- Opiové (papaverin, morfin, kodein, thebain, heroin),
- Tropanové (atropin, skopolamin, kokain),
- Námelové (ergometrin, ergotamin, LSD),
- Další (reserpin, strychnin, emetin, chinin, nikotin, fyzostigmin, pilokarpin, lobelin, kurare, solanidin, kofein).

Pro představu chemické struktury je uveden vzorec kyseliny lysergové a nikotinu. Úlohy k procvičování učiva příručka nemá.

3.3.6 Organická chemie: studijní text pro SPŠCH³¹

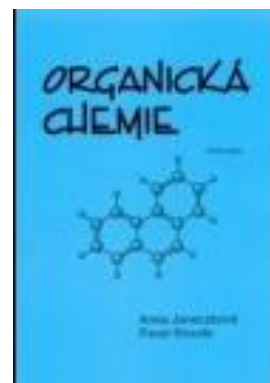
Autoři: Janeczková Anna, Klouda Pavel

Nakladatelství: Pavel Klouda

Rok vydání: 2001

Rok vydání: ISBN 80-863-6904-8

Formát: A4



Obr. 6 - Organická chemie (převzato z cit. VI)

Tato učebnice (Obr. 6) je určena pro střední průmyslové školy chemické – jedná se o studijní text pro obor Aplikovaná chemie. Téma Alkaloidy je rozvedeno v části Doplněk – Přírodní látky na str. 148-149. Je zde uvedena základní charakteristika a rozdělení dle chemické struktury na:

1. Alkaloidy, jejichž dusík není součástí heterocyklu,
2. Deriváty pyridinu a piperidinu,
3. Alkaloidy tropanové,
4. Pyrrolidizované,
5. Alkaloidy obsahující 5-ti a 6-ti členné kruhy,
6. Alkaloidy s chinolinovým a izochinolinovým kruhem,
7. Polycyklické diterpenové alkaloidy,
8. Steroidní alkaloidy.

Dále je uveden popis vybraných zástupců: nikotinu, atropinu, kokainu, morfinu, kodeinu, námelových alkaloidů ergometrinu a ergotaminu, kofeinu, theobrominu a theofylinu. A vzorce těchto alkaloidů: nikotinu, anabasinu, atropinu, kokainu, morfinu, kodeinu, kyseliny lysergové, ergometrinu, ergotaminu, LSD, kofeinu, theobrominu a theofylinu. Učebnice neobsahuje žádné úkoly a otázky k procvičení a upevnění učiva.

3.4 Analýza internetových zdrojů

Pro analýzu byly vybrány čtyři internetové portály věnující se podpoře výuky chemie na středních školách, které obsahují materiály týkající se alkaloidů a u nichž je znám autor. Dále byly do analýzy zahrnuty dva samostatné výukové materiály na téma Alkaloidy a dva výukové materiály týkající se návykových látek, vytvořené učiteli a volně dostupné na internetu.

3.4.1 Dumy.cz³²

Dumy.cz je internetový portál vytvořený v rámci projektu EU Peníze školám, který má za cíl pomáhat učitelům a školám při tvorbě, sdílení a archivaci digitálních učebních materiálů (DUM).³² Jedná se o rozsáhlou databázi výukových materiálů, které jsou kontrolovány po formální i odborné stránce. Databáze zahrnuje učební materiály pro předškolní vzdělávání, základní školy, střední školy i speciální školy. V době odevzdání této práce obsahovala přibližně 30500 výukových materiálů určených pro výuku na gymnáziích a středních školách, z toho 2600 materiálů se týká vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Další členění na jednotlivé předměty portál nenabízí, ovšem nejdůležitější je vyhledávání na základě klíčových slov.

Výraz „Alkaloidy“ (bez určení typu školy a vzdělávací oblasti) můžeme nalézt v patnácti výukových materiálech (k datu odevzdání práce), z toho šest materiálů je určených pro výuku na SŠ. Tři materiály se přímo věnují tématu Alkaloidy, jedná se o dvě prezentace a jednu učební úlohu, určené pro výuku na středních odborných školách.

Výraz „Drogy“ můžeme nalézt celkem ve 35 výukových materiálech určených pro střední školy a gymnázia (k datu odevzdání práce). Z toho deset materiálů se týká literatury (rozbor textu) či cizích jazyků (slovní zásoba k tématu). Z 25 materiálů zabývajících se problematikou návykových látek a závislostí byly vybrány dvě prezentace, obě určené pro žáky středních odborných škol.

3.4.1.1 Prezentace Alkaloidy Ing. Aleny Mazáčové³³

Tato prezentace je vytvořena pro výuku na SŠ stavební a technické v Ústí nad Labem a je určena pro žáky 1. a 2. ročníku, obsahuje dvanáct výukových snímků a dva snímky citací. Na začátku je uvedena velice stručná charakteristika a vlastnosti alkaloidů, dva snímky jsou věnovány obecně rostlinným alkaloidům a dále je

představeno sedm zástupců alkaloidů (morfin, kodein, heroin, atropin, chinin, kofein a nikotin). U každého alkaloidu je alespoň jeden obrázek (většinou rostlina), chemický vzorec a stručná informace (ne u všech). Obrázky chemických vzorců často nejsou kvalitní. Na posledním snímku je několik otázek k opakování.

3.4.1.2 Prezentace Alkaloidy Ing. Libuše Hajné³⁴

Tento učební materiál byl vytvořen pro výuku na Střední škole hotelové a služeb v Kroměříži. Prezentace obsahuje šestnáct snímků a jeden snímek s uvedenými zdroji. Prezentace obsahuje základní charakteristiku alkaloidů (ve čtyřech bodech) a uvádí šest zástupců (nikotin, kofein, piperin, atropin, chinin a morfin) a celkem jedenáct obrázků. Ne vždy je doplněn k danému alkaloidu nějaký doprovodný text, chemické vzorce do prezentace zařazeny nejsou. Na posledním snímku je uvedeno několik otázek k opakování.

3.4.1.3 Pracovní list Alkaloidy Ing. Tomáše Pergela³⁵

Pracovní list byl vytvořen pro výuku 2. ročníku na Střední zdravotnické škole a Vyšší odborné škole zdravotnické v Nymburku. Obsahuje jednu učební úlohu určenou k procvičování učiva. Úkolem je doplnit tabulku - zařadit alkaloid (kofein, piperin, strychnin, morfin a atropin) do skupiny podle obsaženého heterocyklu (Pyridinové a piperidinové - Tropanové - Chinolinové a izochinolinové - Indolové - Purinové alkaloidy) a doplnit údaje o výskytu a účincích.

3.4.1.4 Prezentace Drogy a jejich klasifikace Mgr. Petry Převrátilové³⁶

Prezentace byla vytvořena pro výuku 3. ročníku střední odborné školy (Střední škola sociální PERSPEKTIVA a Vyšší odborná škola, s.r.o.) v rámci předmětu Sociální pedagogika. Celkem zahrnuje čtrnáct snímků prezentace a jeden snímek citací. Nejprve je rozebrán pojem droga, je uvedeno dělení návykových látek na legální a nelegální. V samotné prezentaci je pak použito členění na kanabinoidy, halucinogeny, opiáty, psychofarmaka, stimulační drogy a těkavé látky. Zmíněno je celkem 16 návykových látek (marihuana, hašiš, LSD, psilocybin, morfin, opium, heroin, subutex, barbituráty, benzodiazepiny, rohypnol, amfetaminy, kokain, pervitin, extáze a toluen). Autorka zmiňuje účinky, výskyt a způsoby užívání návykových látek. Prezentace obsahuje poměrně hodně textu, ale jen pět obrázků. Chemické vzorce se v prezentaci nevyskytují. Dále jsou uvedeny dva snímky zabývající se drogovou závislostí a varovným příznakům užívání drog. Na konci prezentace je jeden snímek s otázkami k procvičování.

3.4.1.5 Prezentace Drogová závislost Mgr. Hany Topičové ³⁷

Tato prezentace je určena pro výuku žáků 1. - 3. ročníku Obchodní akademie a Střední odborné školy v Lounech. Obsahuje celkem 24 výukových snímků a jeden snímek citací. V první polovině prezentace je definován pojem droga pro účely prezentace, jsou uvedeny vlastnosti a možnost členění na drogy legální a nelegální. Dále je použito rozdělení drog na konopné drogy, opiáty, stimulační látky, halucinogeny, těkavé látky a psychotropní látky. Uvedeny jsou příklady jedenácti drog (marihuana, hašiš, opium, heroin, morfin, kodein, pervitin, kokain, extáze, lysohlávky a LSD). Prezentace obsahuje opět malé množství obrázků – celkem šest a větší množství textu. Za přehledem drog je představena problematika drogové závislosti, abstinenční syndrom, příčiny vzniku a důsledky drogové závislosti a také legislativa a drogy. Na závěr je uveden úkol pro žáky, aby vypracovali schéma předvídání následků braní drog.

3.4.2 Amoskadan.cz ³⁸

Sadu výukových materiálů k biochemii a několik materiálů věnovaných Alkaloidům můžeme nalézt např. na stránkách Střední školy technické, gastronomické a automobilní v Chomutově. Jedná se o PowerPointovou prezentaci, pracovní list a test ve formátu htm. Autorkou těchto materiálů je Ing. Ivana Müllerová.

Prezentace obsahuje devět snímků, které se věnují tématu, uvedena je základní charakteristika a vlastnosti alkaloidů a dále jednoduché rozdělení na opiové, tropanové, námelové a ostatní alkaloidy. Celkem je uvedeno jedenáct alkaloidů a obrázky dvou chemických vzorců. Jeden snímek je věnován závislostem.³⁹

Pracovní list obsahuje čtyři učební úlohy – doplnění přehledové tabulky alkaloidů, vysvětlení pojmů psychická a fyzická závislost, vyjmenování zástupců alkaloidů zneužívaných jako návykové látky a křížovku k tématu.⁴⁰ Interaktivní test obsahuje deset uzavřených otázek s výběrem dvou nebo tří možných odpovědí.⁴¹

3.4.3 Gymnaziumjihlava.cz⁴²

Na webových stránkách Gymnázia Jihlava nalezneme poměrně obsáhlou sadu učebních materiálů věnovaných Chemii přírodních látek (pro vyšší gymnázium), jedná se o 40 prezentací, 16 testů, 22 návodů na laboratorní cvičení a devět pracovních listů.

Tématu Alkaloidy je věnována jedna PowerPointová prezentace a test Heterocykly a alkaloidy, který obsahuje čtyři úlohy na opakování alkaloidů.

Autorkou výukové prezentace je RNDr. Naďa Kosová. Prezentace celkem čítá dvacet snímků, jeden snímek obsahuje základní charakteristiku a ostatní snímky se věnují jednotlivým zástupcům alkaloidů, kterých je uvedeno celkem sedmnáct (hyoscyamin, atropin, skopolamin, kokain, nikotin, morfin, kodein, papaverin, kolchicin, kyselina lysergové, strychnin, chinin, kofein, theobromin, theofylin a akonitin). Alkaloidy jsou rozděleny na tropanové, pyridinové, piperidinové, opiové a další izochinolinové alkaloidy, dále deriváty indolu, methylované xanthiny a diterpenové alkaloidy. Prezentace obsahuje řadu obrázků rostlin, ve kterých se alkaloidy vyskytují a deset chemických vzorců.⁴³ Použité zdroje k veškerým materiálům jsou uvedeny v samostatném souboru formátu doc.

3.4.4 E-ChemBook.eu⁴⁴

E-ChemBook.eu je multimediální učebnice podléhající licenci Creative Commons, která si klade za cíl „být elektronickou příručkou chemie využitelnou při studiu na gymnáziích a jiných školách, přípravě k maturitě i přijímacím zkouškám na vysoké školy.“⁴⁴ Autorem tohoto vzdělávacího portálu je Bc. Jan Břížďala. Jedná se o přehledovou učebnici, obsahující spíše základní učivo, která by měla pokrývat témata vyučovaná na středních školách.

Téma Alkaloidy je zařazeno v kapitole Biochemie pod Přírodními látkami. Autor uvádí stručně obecnou charakteristiku alkaloidů, jejich fyzikální vlastnosti, zmiňuje biologický význam a fyziologické účinky. Alkaloidy jsou v učebnici rozděleny podle obsaženého heterocyklu. Uvedeno je celkem sedm alkaloidů (nikotin, atropin, kokain, morfin, kodein, LSD a kofein) včetně chemických vzorců a tyčinkového modelu. Uvedeny jsou stručné návody na experimenty Izolace kofeinu a Izolace nikotinu.

3.4.5 Prezentace Alkaloidy Mgr. Alexandry Hoňkové⁴⁵

PowerPointová prezentace byla vytvořena pro výuku na Slezském gymnáziu v Opavě, obsahuje čtrnáct výukových snímků a tři snímky citací. Alkaloidy jsou členěny na opiové, tropanové, námelové a alkaloidy s cyklem purinovým. V prezentaci je popsáno dvanáct alkaloidů (papaverin, morfin, kodein, kokain, atropin, skopolamin,

námel, ergometrin, ergotamin, LSD, nikotin, kofein a theobromin). Autorka uvádí výskyt, účinky a využití daného alkaloidu, devět obrázků a devět chemických vzorců.

3.4.6 Studijní text Alkaloidy RNDr. Miroslava Turjapa⁴⁶

Jedná se o osmistránkový Pomocný studijní text pro žáky 4. ročníku Gymnázia Český Těšín. Nejprve je uvedena charakteristika alkaloidů, včetně vlastností, výskytu a účinků. Alkaloidy jsou rozděleny na:

- alkaloidy odvozené od pyridinu a piperidinu,
- alkaloidy odvozené od tropanu,
- alkaloidy odvozené od fenanthrenu,
- alkaloidy odvozené od chinolinu a izochinolinu,
- alkaloidy odvozené od indolu a imidazolu,
- alkaloidy odvozené od purinu,
- alkaloidy námelové
- alkaloidy nezařazené.

Učební materiál dále obsahuje popis patnácti zástupců alkaloidů (nikotin, piperin, atropin, kokain, morfin, heroin, kodein, chinin, papaverin, reserpin, strychnin, kofein, LSD, kolchicin a efedrin), autor uvádí jejich výskyt, účinky a využití/zneužívání dané látky. Uvedeno je deset chemických vzorců.

3.5 Drogová problematika

Americká agentura Bloomberg vytvořila v roce 2012 tzv. Globální žebříček závislostí (v originálu *Global Vice Index*), ve kterém porovnala kolik dospělí lidé (15 – 64 let) průměrně spotřebují alkoholu, tabáku a drog a kolik utratí v herních automatech. Žebříček byl sestaven na základě údajů: *World Health Organization, Tobacco Atlas, United Nations Office on Drugs and Crime, Global Betting and Gaming Consultants* a celkem bylo porovnáno 57 zemí. Výsledek byl alarmující. Česká republika se umístila na prvním místě v celkovém přehledu, byla první ve spotřebě alkoholu, pátá v počtu cigaret na osobu a druhá v užívání drog.⁴⁷

Užívání návykových látek je stále aktuální problém, v české společnosti převládá vysoká tolerance ke kouření tabáku, konzumaci alkoholu a zvyšuje se přijatelnost užívání konopných látek.⁴⁸

Dle průzkumu Národního monitorovacího střediska pro drogy a závislosti v roce 2013 v ČR kouřilo cigarety 23,1 % obyvatel (asi dva miliony lidí). U 17-20 % obyvatel se uvádí tzv. riziková konzumace alkoholu (ta která již vede k poškození zdraví). Asi 200 tisíc lidí prokazuje rizikové užívání konopných látek, rizikových uživatelů drog bylo uvedeno 44,9 tisíc. Rizikovní uživatelé drog jsou podle Evropského monitorovacího centra pro drogy a drogovou závislost (EMCDDA) osoby užívající heroin a další opiáty, kokain, amfetamin, pervitin či injekční uživatelé jakékoliv drogy.⁴⁸

Velice závažná je problematika užívání drog u mladistvých. V roce 2011 byla v Evropské unii provedena tzv. *Evropská školní studie o alkoholu a jiných drogách (ESPAD)*. Výzkumu v České republice se zúčastnilo 294 středních škol a 70 základních škol. Do analýzy byl zahrnut výběrový soubor 3913 žáků.⁴⁹

V České republice denně kouří 25 % šestnáctiletých, z toho 8 % bylo silných kuřáků a jejich spotřeba cigaret je 11 denně a více. Alkohol někdy konzumovalo téměř 98 % dotázaných, asi 60 % pije alkohol pravidelně (více než 20 x v životě), 79 % respondentů uvedlo, že v posledních 30 dnech pilo alkohol. Ačkoliv jsou tyto látky (tzv. legální drogy) do 18 let zakázány a nesmí se mladistvým prodávat, oni sami je vnímají jako snadno dostupné.⁴⁹

Z nelegálních drog jsou mezi mladistvými dle výzkumu nejužívanější konopné látky. Alespoň jednu zkušenost s nimi uvedlo dokonce 42,3 %, dále bylo uváděno užívání léků se sedativními účinky (v životě je vyzkoušelo 10,1 %), s inhalováním

rozpouštědel, užíváním hub s psychotropním účinkem (7 %), LSD (5 %), extáze (3,3 %) a amfetaminy (2,0 %). Zkušenosti s drogami typu heroin a kokain byly v populaci šestnáctiletých minimální (1,4 %, resp. 1,1 %).⁴⁹

3.5.1 Protidrogová prevence

Protidrogová prevence legislativně vychází ze *Zákona č. 379/2005 Sb. o opatřeních k ochraně před škodami působenými tabákovými výrobky, alkoholem a jinými návykovými látkami a o změně souvisejících zákonů*.⁵⁰ Oblast primární prevence, která je realizována v rámci minimálních preventivních programů a výchovné péče o osoby mladší 18 let a o uživatele tabákových výrobků, alkoholu a jiných návykových látek mladší 18 let, má na starosti Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Protidrogovou politiku na národní úrovni zajišťuje Rada vlády pro koordinaci protidrogové politiky.⁴⁸ V současné době je základním dokumentem protidrogové politiky *Národní strategie protidrogové politiky na období 2010-2018*⁵¹ a *Akční plán realizace Národní strategie protidrogové politiky na období 2013-2015*^{52*}. Jedním z cílů tohoto akčního plánu je „snížit míru nadměrného pití alkoholu a míru (intenzivního) užívání konopí mladými lidmi“ a „zaměřit se na vysokou míru problémového užívání pervitinu (metamfetaminu) a opiátů“⁵².

Školské instituce si v rámci svého ŠVP vytváří tzv. Školní preventivní strategii, která je jejich dlouhodobým preventivním programem. Důraz je kladen na to, aby se začlenění prevence rizikového chování u žáků stalo přirozenou součástí školních osnov a výuky jednotlivých předmětů a nebylo pojímáno jako nadstandardní aktivita školy^{2, 51}.

Metodik prevence zároveň na každý školní rok vytváří tzv. Minimální preventivní program. Jedná se o „konkrétní dokument zaměřený zejména na výchovu a vzdělávání žáků ke zdravému životnímu stylu, na jejich osobnostní a emočně sociální rozvoj a komunikační dovednosti. Minimální preventivní program je založen na podpoře vlastní aktivity žáků, pestrosti forem preventivní práce s žáky, zapojení celého

* Akční plán realizace Národní strategie protidrogové politiky na období 2016-2018 nebyl v době odevzdání této práce ještě vydán.

pedagogického sboru školy a spolupráci se zákonnými zástupci nezletilých žáků školy“
(Metodické doporučení MŠMT č. j. 21291/2010-28).²

4 POUŽITÉ MATERIÁLY A METODY

Následující kapitola představuje teoretický úvod týkající se materiálů a metod použitých v praktické části práce.

4.1 Pedagogický výzkum

K dispozici jsou různé metody jak provádět pedagogický výzkum, např.: pozorování, rozhovor, dotazník či test. Jednou z nejrozšířenějších metod je dotazníkové šetření, ať již v papírové či stále častěji v elektronické podobě.

*„Dotazník je soustava předem připravených a pečlivě formulovaných otázek, které jsou promyšleně seřazeny a na které dotazovaná osoba (respondent) odpovídá písemně.“*⁵³

Otázky v dotazníkovém šetření mohou být různého typu. Uzavřené otázky jsou takové, kde autor dává respondentovi na výběr z předem připravených alternativních odpovědí a respondent pouze označí nejvhodnější odpověď. U otevřených otázek je naopak prostor pro vlastní odpověď respondenta. Polouzavřené otázky jsou kombinací předchozích, nabízejí alternativní odpověď a umožňují dovysvětlení pomocí otevřené otázky. Jiným typem otázek jsou např. škálované otázky, které nabízejí odstupňované hodnocení jevu.^{54, 55}

Dotazník obvykle obsahuje:⁵⁵

- 1) vstupní část, ve které je uvedeno jméno či název autorů dotazníku a vysvětlení cíle dotazníku a pokyny k vyplnění dotazníku;
- 2) hlavní část obsahuje vlastní otázky (položky);
- 3) závěrečná část je poděkování respondentovi za spolupráci.

Míru kvality dotazníku nám ukazuje validita, reliabilita a praktičnost dotazníku.

Návratnost dotazníku je poměr počtu odeslaných dotazníků a dotazníků vrácených a vyplněných (uvádí se v procentech). Dosáhnout 100 % návratnosti prakticky nelze. Za velmi dobrou návratnost se u papírových dotazníků považuje

75 %.⁵⁴ U elektronických dotazníků návratnost poměrně kolísá. Gavora⁵⁴ zmiňuje výzkum K. Sheehanové z roku 2011, která uvedla rozpětí návratností dotazníků 9 - 75 % a průměr 36 %.

Výhodou elektronického dotazníku je bezesporu dostupnost respondentů, rychlost, ekonomické a praktické hledisko. Nevýhodou bývá nízká návratnost těchto dotazníků, protože zvláště učitelé jsou zahrnuti velkým množstvím žádostí o vyplnění dotazníků.

4.2 Didaktické prostředky

Vyučovací proces je výsledkem interakce čtyř činitelů – obsahu výuky, učitele, žáka a didaktických prostředků. Jako didaktické prostředky jsou označovány veškeré skutečnosti sloužící k dosažení výukových cílů. Dělíme je na materiální a nemateriální didaktické prostředky. Mezi materiální prostředky řadíme např. učebnice, vybavení učebny, didaktickou techniku, učební a metodické pomůcky. Nemateriální didaktické prostředky jsou např. vyučovací metody a organizační formy výuky.⁵⁶

Učitelé mají k dispozici mnoho různých didaktických prostředků, které mohou využít ve vyučovacím procesu a které jim napomáhají při dosahování výukových cílů a rozvíjení klíčových kompetencí žáků, které mohou žákům pomoci pochopit danou problematiku, které je motivují, aktivizují atd.

V této kapitole budou stručně probrány některé aktivizující didaktické prostředky, které byly dále použity v této diplomové práci.

4.2.1 Výukové materiály

Výukové materiály patří mezi materiálně-didaktické prostředky výuky. Jedná se o jakékoliv slovní, grafické, obrazové, popř. audiovizuální sdělení učební informace ať již v tištěné či elektronické podobě.⁵⁷

Podle doc. Lepila⁵⁷ jsou nejdůležitějšími druhy výukových materiálů:

- učebnice,
- doplňující a pracovní literatura pro žáky,
- odborná a metodická literatura pro učitele,
- učební pomůcky v materializované podobě,
- materiály pro elektronickou prezentaci,

- informační zdroje na webu,
- materiály pro e-learning.

Nejběžnějším a nejvýznamnějším výukovým materiálem, učební pomůckou, je jistě klasická tištěná učebnice. Stále větší význam a oblibu mezi učiteli však mají elektronické výukové materiály, zvláště výukové prezentace.

4.2.1.1 Učební úlohy

„Učební úlohy jsou pedagogické situace, které představují příležitosti k učení, přímo žáky k učení vyzývají a podněcují a vedou je k danému výukovému cíli“⁵⁸

Učební úlohy aktivizují žáky, vychází z oboru, směřují k cíli učení, zakládají edukativní situaci a podmiňují její formu, organizaci a průběh.⁵⁹

Úlohy lze klasifikovat podobným způsobem jako v případě dotazníku nebo didaktického testu (viz kap. 4.1, str. 30 a 4.2.1.2 níže) nebo podle náročnosti myšlenkových operací nutných k jejich řešení (např. úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků, úlohy vyžadující jednoduché nebo složité myšlenkové operace s poznatky, atd.).⁶⁰

4.2.1.2 Didaktické testy

Didaktický test je zkouška, která by měla objektivně zjišťovat úroveň zvládnutí učiva u určité skupiny osob.⁵³ Existuje mnoho různých typů testů, např. Byčkovský⁶¹ klasifikuje testy na:

- testy rychlosti,
- testy úrovně,
- testy standardizované,
- testy nestandardizované,
- testy kognitivní a psychomotorické,
- testy výsledků výuky a testy studijních předpokladů,
- testy rozlišující,
- testy ověřující,
- testy vstupní, průběžné a výstupní,
- testy monotématické a polytématické,
- testy objektivně skórovatelné
- testy subjektivně skórovatelné.

Samotný didaktický text je složen z jednotlivých testových úloh (položek). Může se jednat o různé otázky, úkoly či problémy vyskytující se v textu. Testové položky se dále rozlišují podle způsobu jejich řešení na úlohy otevřené a uzavřené, podobně jako u položek dotazníku.

Odpověď na otevřené úlohy je volná, tvořená. Dále se tyto úlohy dělí na úlohy otevřené se širokou odpovědí nebo úlohy otevřené se stručnou odpovědí.

Uzavřené úlohy nabízí předem dané možnosti odpovědi, může se jednat o dichotomické úlohy, přiřazovací, s výběrem odpovědi, uspořádání aj.⁵³

Při tvorbě didaktického testu se nejprve stanoví **účel** daného testu (např. výsledky výuky určitého tématického celku, výsledky výuky na konci čtvrtletí, pololetí, či míru osvojení a pochopení daného učiva) a určí se **cilová** testovaná **skupina**.

Rámcový obsah testu se většinou volí tak, že se dané učivo rozloží na jednotlivé prvky (např. fakta, definice, pojmy, apod.), kterým se přiřadí **počet** testových úloh, **úroveň** osvojení poznatků (nejčastěji se doporučuje tzv. Bloomova taxonomie výukových cílů (znalost, porozumění, aplikace, analýza, syntéza a hodnocení) a samozřejmě také **časový rozsah** testu.^{53, 62}

Obsah testu se dále upřesňuje – k tomuto účelu se používá buď tzv. metoda specifikací tabulky, nebo **metoda seznamu výukových cílů**.⁶² Při vytváření seznamu výukových cílů je testované učivo převedeno na seznam cílů, které by měly být výukou dosaženy. Poté následuje vlastní tvorba testových úloh.⁵³

Kvalitu vytvořeného didaktického testu lze posoudit po ověření jeho vlastností na dostatečně velkém množství testovaných osob. Hodnotí se obtížnost a citlivost jednotlivých testových úloh, dále validita a reliabilita testu jako celku⁵³, dále jeho objektivita a praktičnost.⁶¹

4.2.2 Výukové metody

Výuková metoda je souhrn vyučovacíh aktivit učitele a učebních činností žáka směřující k danému cíli výuky.⁶³ Existuje mnoho různých metod, které mohou vést k oživení vyučovacího procesu a které se liší v mnoha aspektech. Jsou různě časově i finančně náročné a kladou různé požadavky jak na práci učitele, tak na aktivitu žáků, na jejich samostatnost a tvořivost.⁶⁴ Výběr konkrétní vyučovací metody musí být řádně promyšlený, musí záviset na konkrétním obsahu učiva, vyučovacích cílech, časovém

rozsahu, které si učitel předem stanovuje, a dalších aspektech týkajících se osobnosti učitele, žáků, dané skupiny či prostředí.⁶³

Výukové metody můžeme dělit podle různých kritérií, např. podle stupňující se složitosti edukačních vazeb na metody klasické, aktivizující a komplexní.⁶³

Ve vyučování by se měly výukové metody střídat, aby učitel lépe udržel pozornost žáků, avšak množství použitých metod by mělo být rozumné, aby žáky nemátlo.

V praktické části této diplomové práce byla použita projektová výuka a součástí vytvořených prezentací bylo navrženo použití brainstormingu. Obě metody řadíme mezi tzv. komplexní vyučovací metody. Pro tyto metody je charakteristické, že se jedná o „složité metodické útvary, které předpokládají různou, ale vždy ucelenou kombinaci a propojení několika základních prvků didaktického systému, jako jsou metody, organizační formy výuky, didaktické prostředky nebo životní situace.“⁶³

4.2.2.1 Projektová výuka

Projektová výuka patří mezi inovativní a velice komplexní vyučovací metodu, která vede žáky k samostatnému zpracování určitého projektu.⁶⁵ Patří k nejpokrokovějším aktivizačním metodám všestranně rozvíjející celou řadu žákovských kompetencí.⁶⁶ Projektová výuka umožňuje učení v různých organizačních formách a může zahrnovat další výukové metody, důležité je, že má vždy širší praktický dosah a žáci přebírají za výsledek projektu zodpovědnost.⁶³ Projekt se skládá z přípravné fáze (stanovení cíle a vytvoření plánu řešení), realizační fáze a hodnotící fáze.

4.2.2.2 Brainstorming

Brainstorming znamená v doslovném překladu „bouři mozků“, ovšem nejčastěji se překládá jako „burza nápadů“. Cílem brainstormingu je vyprodukovat a zapsat co nejvíce nápadů a následně posoudit jejich užitečnost.

*„Brainstorming je postaven na myšlence, že je třeba oddělit vymýšlení nápadů od jejich kritického posuzování. Dělí se tedy na dvě fáze. První je kreativní a spontánní, druhá fáze je racionální a logická.“*⁶⁷

Brainstorming se někdy řadí mezi metody tzv. kritického myšlení. Je vhodným nástrojem v evokační fázi třífázového modelu výuky, který je typický právě pro metodu kritického myšlení.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

5.1 Dotazníkové šetření

Součástí této diplomové práce bylo provedení krátkého dotazníkového průzkumu s cílem zjistit, je-li téma Alkaloidy na gymnáziích vyučováno a jaký je mu v hodinách chemie věnován prostor.

Interaktivní dotazník byl vytvořen a uveřejněn na internetu prostřednictvím služeb Google Doc, které bezplatně poskytuje firma Google na svém webu.

Kontaktní informace o školách a učitelích byly vyhledány pomocí internetu, zvláště pomocí katalogu škol na webové stránce www.atlasskolstvi.cz⁶⁸. Žádosti o vyplnění dotazníku byly rozeslány v dubnu roku 2015 a sběr dat byl ukončen na konci května téhož roku. Celkem bylo osloveno 638 učitelů chemie, k datu 19. 5. 2015 počet respondentů činil **211**, tedy návratnost činila **33 %**.

Průvodní text e-mailu rozeslaného respondentům je uveden na Obr. 7. Dotazník obsahoval celkem sedm položek. Byly použity uzavřené, polouzavřené a otevřené typy otázek. Neinteraktivní text dotazníku je uveden níže (Obr. 8). Originální verze je na příloženém CD nebo na internetových stránkách: <http://goo.gl/forms/WJqIn7Ndgp>.

Vážená paní profesorko/ Vážený pane profesore,

jsem studentka posledního ročníku učitelství na Přírodovědecké fakultě UK v Praze a obracím se na Vás s prosbou o vyplnění kratičkého dotazníku k mé diplomové práci.

Jedná se o průzkum výuky tématu Alkaloidů na gymnáziích.

Dotazník najdete [ZDE](#) (nebo zde: <http://goo.gl/forms/q3M2IHIX6i>)

Předem moc děkuji za Vaši ochotu a pomoc.

S pozdravem

Bc. Adéla Fantová

Dotazník pro učitele chemie - výuka alkaloidů na SŠ

*Povinné pole

1. 1) Jak dlouho učíte chemii na SŠ? *

.....

2. 2) Probíráte s žáky téma Alkaloidy? *

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

ANO

NE

3. a) Pokud ne, z jakého důvodu?

.....

.....

.....

.....

4. b) Pokud ano, v jakém ročníku?

.....

5. c) Kolik vyučovacích hodin tématu Alkaloidy věnujete?

.....

6. d) Jakou učebnici či jiný materiál k výuce tématu používáte?

.....

.....

.....

.....

7. e) Provádíte v rámci laboratorních cvičení nějaký experiment k danému tématu?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

ANO

NE

8. f) Pokud ano, o jaký/é experiment/y se jedná?

.....

.....

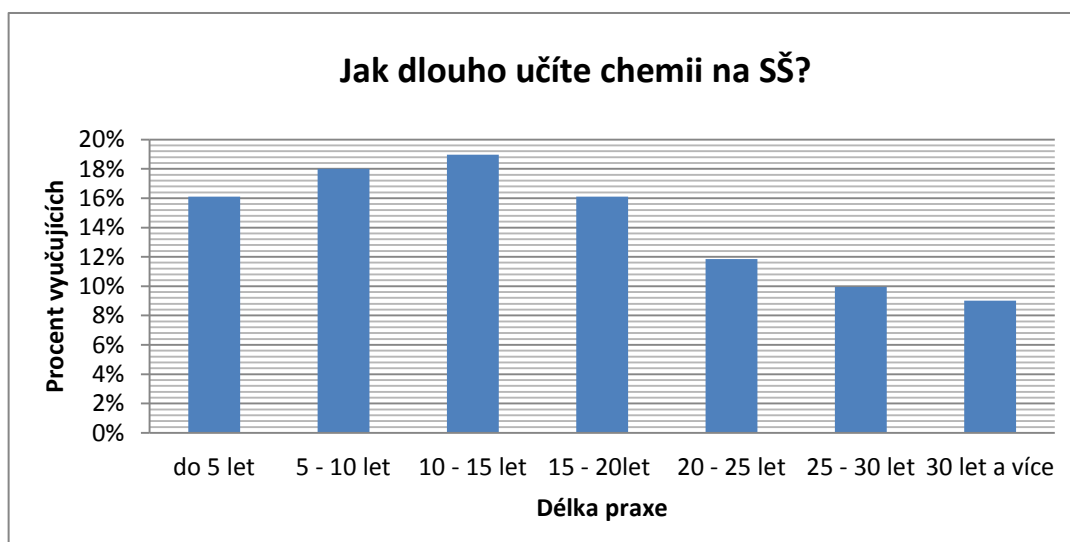
.....

.....

5.2 Výsledky dotazníkového průzkumu

Většina učitelů, kteří dotazník vyplnili, tak učinili přibližně v prvním týdnu po obdržení průvodního e-mailu, poté již výjimečně. Po měsíci již žádný další vyplněný formulář nepřibyl, bylo tedy možno začít s vyhodnocováním odpovědí.

Jak již bylo zmíněno, cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, zdali je téma Alkaloidy na gymnáziích vyučováno a v jakém rozsahu. Jediným parametrem dotazníku, který se týkal osoby respondenta a jeho charakteristiky byla délka pedagogické praxe (Graf 1). Z odpovědí vyplývá, že mezi respondenty byli jak začínající učitelé, tak i učitelé s mnohaletou praxí. Přibližně polovina respondentů (53 %) byli učitelé, kteří vyučují chemii do 15 let praxe.

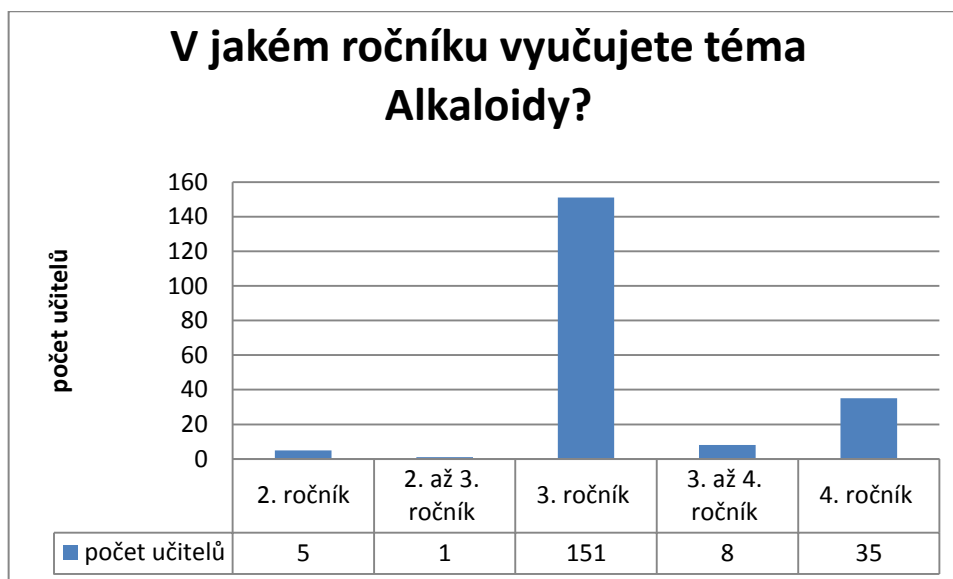


Graf 1 - Délka pedagogické praxe

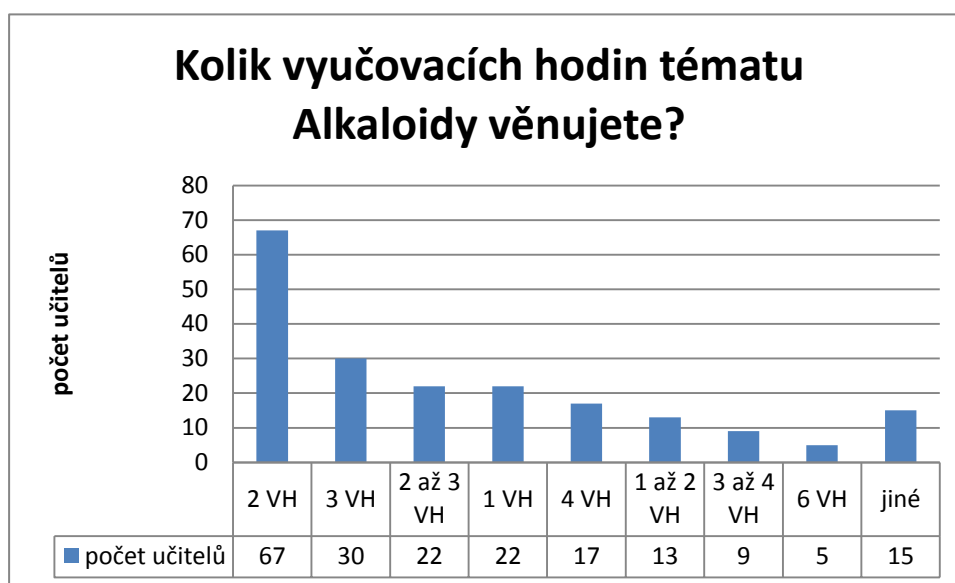
Většina vyučujících s žáky téma Alkaloidy probírá, 94 % respondentů odpovědělo na otázku kladně. Z celkového počtu 211 respondentů jich pouze 12 (6 %) uvedlo, že Alkaloidy nevyučuje. Nejčastějším zdůvodněním bylo, že učitel z nějakého důvodu neučí v odpovídajícím ročníku (např. učitel s krátkou dobou praxe) a dále, že učivo Alkaloidy nevyučují jako samostatné téma, ale zmiňují jej např. v rámci heterocyklických sloučenin.

Vyučující, kteří ve své praxi Alkaloidy vyučují, většinou probírají s žáky toto téma ve 3. ročníku, eventuálně ve 4. ročníku (čtyřletého) gymnázia či odpovídajících

ročnících víceletých gymnázií (viz Graf 2). Někteří vyučující uvedli poznámku, že téma vyučují v daném ročníku podrobněji ve výběrovém semináři.



Graf 2 – Ročník, ve kterém učitel téma s žáky probírá



Graf 3 - Počet hodin věnovaných tématu Alkaloidy

Učitelé věnují tématu nejčastěji 2 nebo 3 vyučovací hodiny (Graf 3). 90 % vyučujících probírá toto téma max. 4 VH. Objevovaly se i vyšší počty hodin (až 8 VH), z odpovědí však nelze určit, zdali jsou do počtu hodin zahrnuta i laboratorní cvičení eventuálně výuka v rámci volitelného semináře.

Téměř polovina učitelů dále uvedla, že si vytváří vlastní výukové materiály (prezentaci, učební text či pracovní list), k nimž čerpají informace z různých zdrojů (učebnice, internet, aj.). Běžné středoškolské učebnice jako zdroj informací používá také necelá polovina respondentů. 25 % učitelů používá jako zdroj informací učebnici Chemie pro gymnázia²⁶, učitelé však zdroje většinou kombinují. Výjimečně využívají i materiály z vysoké školy, časopisy, brožury, knihy či filmy s drogovou problematikou. Ti, kteří zároveň učí i na nižším gymnáziu zmiňovali také učebnici Chemie pro 9. třídy z nakladatelství Fraus⁶⁹.

Z průzkumu vyplývá, že většina (64 %) učitelů během laboratorních cvičení experimenty na dané téma neprovádí. Téměř všichni (90 %), kteří v rámci laboratorních cvičení na toto téma experimentují, provádí izolaci, eventuálně důkaz kofeinu z kávy nebo čaje. 21 % uvedlo, že dělají izolaci a důkaz nikotinu, 7 % demonstruje „umělého kuřáka“.

5.3 Cíle výuky tématu Alkaloidy

Pro výuku tématu Alkaloidy byly navrženy následující cíle:

- žák charakterizuje alkaloidy a popíše jejich vlastnosti,
- žák rozliší alkaloidy od ostatních skupin přírodních látek,
- žák určí dusíkatou funkční skupinu ve vzorci alkaloidu,
- žák zhodnotí význam alkaloidů, uvede důsledky užívání návykových látek, zvláště negativní účinky těchto látek na zdraví člověka,
- žák zhodnotí pozitivní význam alkaloidů a uvede příklady jejich využití v lékařství,
- žák zhodnotí negativní dopad kouření na zdraví člověka, uvede příklady látek obsažených v cigaretovém kouři.

5.4 Zařazení tématu Alkaloidy do výuky

V souladu se Školním vzdělávacím plánem dané školy si vytváří každý vyučující tematický plán pro daný školní rok. Učitelé jsou povinni řídit se očekávanými výstupy konkrétního předmětu a vyučují témata stanovená ŠVP. Určení časové dotace pro konkrétní úsek učiva je v kompetenci a na uvážení každého vyučujícího.

5.4.1 Návrh zařazení tématu Alkaloidy do výuky

Pro téma Alkaloidy, které se vyučuje obvykle ve 3., případně ve 4. ročníku středních škol (a odpovídajících ročnících víceletých gymnázií) navrhuji časovou dotaci čtyř vyučovacích hodin a jedné laboratorní práce (dvě VH). Příklad rozložení tématu do vyučovacích hodin:

1. vyučovací hodina

- prezentace Alkaloidy snímky 1-13 (Příloha 2, str. P-14 až P-19)
- demonstrační pokus: Škodlivé látky v cigaretovém dýmu (tzv. umělý kuřák)⁷⁰

2. vyučovací hodina

- prezentace Alkaloidy snímky 15-23 (Příloha 2, str. P-20 až P-24)
- pracovní list Alkaloidy (Příloha 4, str. P-52 až P-54)

3. vyučovací hodina

- prezentace Drogy (úvodní snímky, výběr zástupců)

4. vyučovací hodina

- kontrolní test (Příloha 8, str. P-68 a P-69, Příloha 10, str. P-72 a P-73)

Laboratorní práce:

- žákovské pokusy: Sublimace kofeinu⁷¹/ Izolace piperinu⁷²
- demonstrační pokus: Důkaz solaninu (Příloha 12, str. P-76 a P-77)

5.5 Učební materiály

Tato kapitola se věnuje popisu výukových materiálů vytvořených v rámci této diplomové práce. Jedná se o učební text, dvě PowerPointové prezentace, didaktický test, pracovní list, dva učební projekty a návod na experiment Důkaz solaninu.

Všechny učební materiály byly vytvořeny v prostředí Microsoft Office 2010 pro studenty a domácnosti verze 14.0.6112.5000. Výukové prezentace byly vytvořeny v programu Microsoft PowerPoint, ostatní materiály v Microsoft Word. Chemické vzorce byly vytvořeny pomocí programu ChemSketch ACD 12.0 Free.

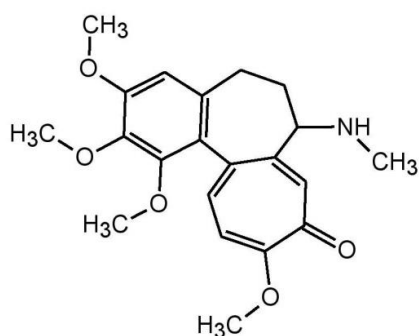
Veškeré učební materiály jsou součástí tištěných příloh této práce (str. P1-P77). Originální verze dokumentů (v původních formátech docx, pptx) jsou přiloženy na CD.

5.5.1 Učební text Alkaloidy

Učební text Alkaloidy (Příloha 1, str. P1-P12) shrnuje podstatné informace o alkaloidech. Je zde uvedena charakteristika, význam, výskyt, vlastnosti, struktura a rozdělení alkaloidů. Dále je popis vybraných zástupců alkaloidů, u většiny je zmíněn jejich výskyt, účinky, případně využití, vzorec, zajímavost (viz Obr. 9). Celkem je uvedeno 25 alkaloidů, dalších třináct je stručně popsáno v přehledové tabulce (viz tab. 1). Učební text obsahuje 16 chemických vzorců a dva obrázky. Dohromady jej tvoří deset stránek textu a dvě stránky citací

Kolchicin (obr. 12) je prudký jed trávicího ústrojí, srdce a nervové tkáně. Řadíme jej mezi cytostatika (brání buněčnému dělení). Je obsažen v ocúnu jesenním (*Colchicum autumnale*). Příznaky otravy, pálení v ústech, zvracení, průjem, bolesti břicha, krev ve stolici, moči, nepravidelná srdeční činnost, křeče, se projevují až po několika hodinách po požití. V důsledku silného průjmu a zvracení dochází k dehydrataci organismu a poruchám krevního oběhu.³

V lékařství se používá při akutních záchvatech dny (kloubní onemocnění).¹⁰



OBRÁZEK 12- Vzorec kolchicinu

Obr. 9 - Ukázka učebního textu

Tabulka 1 - Přehled vybraných alkaloidů

ALKALOID	VÝSKYT	ÚČINKY	POZNÁMKA
Papaverin	opium, mák setý	uvolňuje svaly hladkého svalstva	léčba křečí
Bufofein	ropucha kolorádká, rostlina Anadenanthera peregrina	halucinace	halucinogenní droga
Yohimbin	bujarník yohimbe	roztažení cév, snížení krevního tlaku	snížení krevního tlaku, afrodisiakum
Berberin	dřišťál obecný		léčba onemocnění žlučníku a jater
Emetin	hlavěnka dávivá	vyvolává zvracení	dávidlo
Muskarin	muchomůrka červená	zvracení, průjem, obtíže se zrakem	prudký jed
Solanidin	lilek brambor	fungicidní a pesticidní; působí trávicí a neurologické potíže	v zelených částech rostliny, hlíz, okolo oček
Tomatidin	rajče jedlé	viz účinky solanidinu	v nezralých plodech
Kapsaicin	paprika roční	dráždí nervová zakončení na kůži	ostrá a pálivá chuť
Akonitin	oměj šalamounek	neurotoxin	prudký jed
Lobelin	lobelka nadmutá	podporuje dýchání	léčba astmatu, dýchacích obtíží
Vincistin, vinblastin	barvínek lékařský	cytostatikum; působení antimitoticky	protinádorová léčba

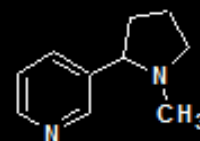
5.5.2 PowerPointová prezentace Alkaloidy

Prezentace Alkaloidy (Příloha 2, str. P-13 až P-27) obsahuje celkem 23 snímků a 7 snímků citací.

V prezentaci je uvedena charakteristika, význam, účinky, vlastnosti, struktura a rozdělení alkaloidů včetně vybraných zástupců. U jednotlivých zástupců alkaloidů je uveden vzorec a související obrázek (Obr. 10). Struktura alkaloidů je doložena na chemických vzorcích vybraných alkaloidů včetně zvýrazněného základního heterocyklu a funkčních skupin (Obr. 11). Tři snímky mají čistě motivační charakter (obsahují pouze obrázky či citát). Jeden snímek obsahuje pouze otázku, která má u žáků vyvolat diskuzi.

PYRIDINOVÉ A PIPERIDINOVÉ ALKALOIDY

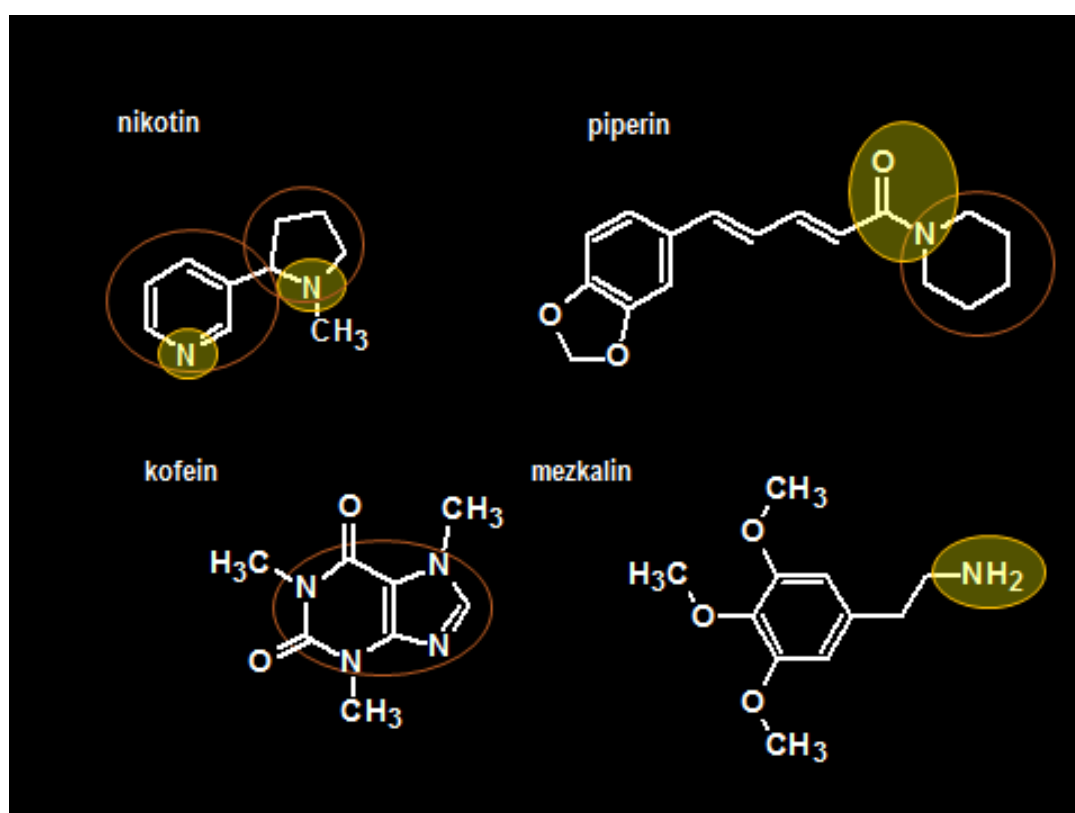
NIKOTIN



- v rostlinách rodu Tabák (*Nicotiana*) z čeledi Lilkovité
- stimuluje centrální i periferní nervovou soustavu
- prudký jed (smrtelná dávka je okolo 50 mg)
- akutní otrava: bledost, studený pot, bolesti hlavy, skleslost, průjmy, zvracení
- chronická otrava: dýchací a zažívací potíže, problémy s oběhovou soustavou; zvyšuje krevní tlak a způsobuje srdeční arytmie



Obr. 10 - Ukázka prezentace Alkaloidy - snímek 13



Obr. 11 - Ukázka prezentace Alkaloidy - snímek 11

V poznámkách u některých snímků jsou uvedeny pokyny pro učitele či doplňující informace, které jsou součástí originálního dokumentu na přiloženém CD.

Grafická podoba prezentace byla vybrána z předdefinovaných motivů, které nabízí program PowerPoint. Jedná se o velmi kontrastní motiv „Horizont“, barva pozadí je černá, písmo bílé. Animace a přechody jsou použity výjimečně.

5.5.3 PowerPointová prezentace Drogy

Prezentace Drogy (Příloha 3, str. P-28 až P-51) obsahuje celkem 41 snímků a 8 snímků citací.

V úvodu prezentace je diskutován pojem droga, téma drogové závislosti, jsou zde uvedeny statistické údaje o drogách a typy členění drog. Následují snímky věnující se jednotlivým drogám. Nejprve jsou uvedeny legální drogy: alkohol (resp. ethanol) a nikotin, kterému je věnováno deset snímků prezentace. Poté jsou uvedeny drogy nelegální, členěné na:

- halucinogenní látky (THC, LSD),
- tlumivé látky (heroin),
- stimulační látky (pervitin, kokain/crack),
- taneční drogy (extáze),
- těkavé látky.

U většiny látek je uveden chemický vzorec a související obrázek, text je zaměřen především na zdravotní účinky jednotlivých drog (Obr. 12). Důraz je kladen na prevenci, obsahuje mnoho motivačních obrázků (např. Obr. 13) a sedm chemických vzorců (nikotin, THC, LSD, heroin, pervitin, kokain a extáze). Devět snímků obsahuje pouze otázku podněcující k diskusi (např. Obr. 14).

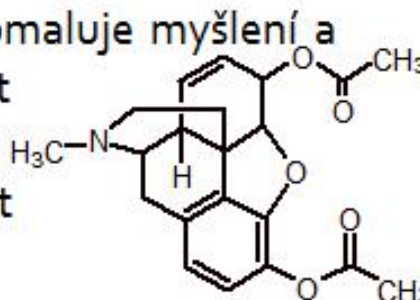
V poznámkách u některých snímků jsou uvedeny pokyny pro učitele či doplňující informace.

Grafická podoba prezentace byla taktéž zvolena z předdefinovaných motivů programu PowerPoint, typ „Modul“, bílé pozadí, písmo černé, nadpisy červeně na černém pozadí.

Heroin



- jemný bílý prášek
- aplikace: injekčně, kouření nebo šňupání.
- vysoce návykový (po 1. dávce), odvykání je velmi bolestivé
- rychle zasahuje mozek, zpomaluje myšlení a reakce a zhoršuje schopnost
- uživatelů se rozhodovat
- psychická a fyzická závislost



Obr. 12 - Ukázka prezentace Drogy - snímek 33

Co Vás napadne,
když se řekne
„DROGY“



Obr. 13 – Ukázka prezentace Drogy – snímek 2



Obr. 14 - Ukázka prezentace Drogy - snímek 19

5.5.4 Pracovní list Alkaloidy

Pracovní list (Příloha 4, str. P-52 až P-55) obsahuje celkem osm učebních úloh na třech stranách formátu A4. (Na čtvrté stránce jsou uvedeny citace). Jednotlivé úlohy obsahují většinou dílčí úkoly nebo otázky.

V pracovním listu jsou použity následující typy učebních úloh:

- Úlohy s otevřenou odpovědí jednoznačnou - úlohy č. 2, 3 a 7
- Úlohy s otevřenou odpovědí nejednoznačnou - úlohy č. 4, 6, 7 a 8
- Úloha s uzavřenou odpovědí – s více správnými odpověďmi – úloha č. 1
- Úloha s dichotomickou odpovědí (ANO-NE) – úloha č. 5

Dvě úlohy jsou komplexnější a jsou zaměřeny na rozvoj čtenářské gramotnosti* - úloha č. 5 (úloha s textem, Obr. 15) a na rozvoj matematických dovedností - úloha č. 6 (úloha s grafem, Obr. 16). Úloha č. 2 přímo souvisí s chemickým vzorcem, který

* „Čtenářská gramotnost znamená schopnost porozumět psanému textu, přemýšlet o něm a používat jej k dosahování určitých cílů, k rozvoji vlastních schopností a vědomostí a k aktivnímu začlenění do života společnosti.“ ⁷³

obsahuje, úlohy č. 3 a 7 jsou spojeny s obrázky. V úloze 6 a úloze 8 mají žáci za úkol vyhledat informaci na internetu.

Pracovní list je určen především k procvičování a upevňování učiva, zároveň má také motivační charakter. Je možné jej využít i v expoziční fázi výuky, např. během výkladu a promítání prezentace Alkaloidy. Úlohy byly navrženy tak, aby byl pracovní list pestrý a nebyl zaměřen pouze na pamětní reprodukci poznatků, ale vyžadoval i vyšší úrovně poznávacích operací.

Autorské řešení pracovního listu je součástí příloh (Příloha 5, str. P-56 až P-59)

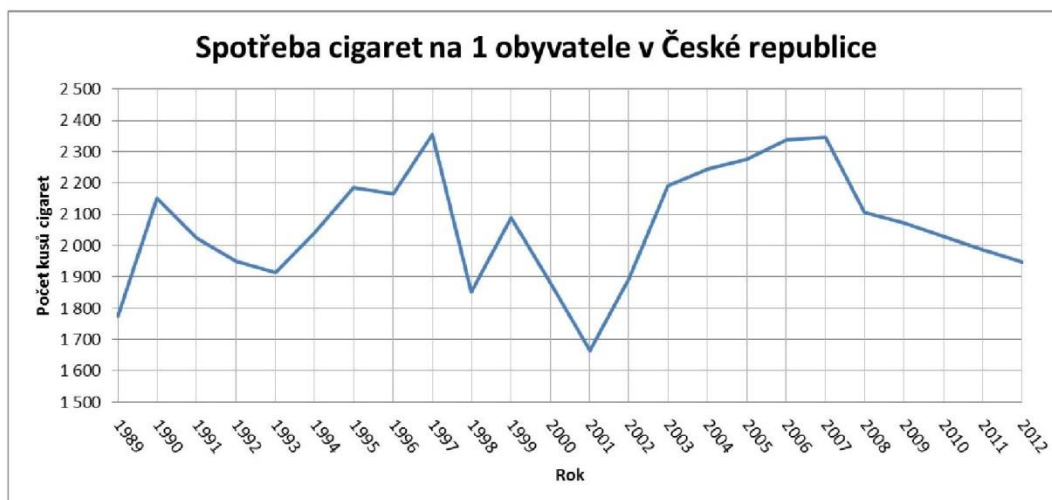
Celkový klinický obraz otravy muchomůrkou je výsledkem spolupůsobení několika cholinergních alkaloidů: muskarinu, kyseliny ibotenové a muscimolu. Muskarin, ač nazvaný podle latinského jména muchomůrky červené, není mezi jejími jedy příliš zastoupen. Je to však prudký jed a zřejmě se podílí na prvotních klinických projevech otravy, jako jsou zvracení, průjem a problémy se zrakem. Nástup jeho účinku je rychlý (do 30 minut), ale také rychle odeznívá. Kyselina ibotenová je silný neurotoxin, který je schopen poškodit mozek. V organismu je postupně dekarboxylován a přeměňován na muscimol. Ten aktivuje mozkové receptory pro kyselinu gama-amino-máselnou (GABA), a ačkoliv psychóza je výsledkem působení všech látek přítomných v muchomůrce, za halucinogenní účinky drogy je odpovědný zejména muscimol.

OTÁZKY K TEXTU:

a) Muskarin je v organismu přeměňován na muscimol, který způsobuje halucinace.	ANO/NE
b) Otrava muchomůrkou červenou je závažná, ale nikoliv smrtelně nebezpečná.	ANO/NE
c) Nejvýznamnějším alkaloidem muchomůrky červené je muskarin.	ANO/NE
d) Otrava muchomůrkou červenou se projeví až po několika hodinách.	ANO/NE

Obr. 15 - Ukázka pracovního listu - část úlohy s textem

ÚLOHA S GRAFEM



GRAF 1 - SPOTŘEBA CIGARET V ČR (Zdroj: Český statistický úřad)

- Seřadte roky podle počtu spotřebovaných cigaret na osobu od nejnižšího po nejvyšší (zahrňte pouze údaje mezi lety 1997-2002).
- V jakých letech se projevoval nárůst spotřeby cigaret oproti předchozím rokům?
- V jakém roce byla spotřeba cigaret na obyvatele nejnižší?
- V jakých letech klesla spotřeba cigaret pod 1900 ks/ 1 obyvatele ČR
- Zkuste odhadnout jaká je průměrná roční spotřeba cigaret na 1 obyvatele v ČR mezi lety 1989-2012

Obr. 16 - Ukázka pracovního listu - úloha s grafem

5.5.5 Projekt – Kouření

Projekt Kouření (Příloha 6, str. P-60 až P-63) je zaměřen na prevenci. Cílem projektu je vytvoření krátkého videa nebo prezentace na jedno z následujících témat:

1. *Historie kouření,*
2. *Stop kouření/Proč nekouřit – reklamní spot,*
3. *Zdravotní důsledky kouření,*
4. *Škodlivé látky v cigaretovém dýmu (kromě nikotinu),*
5. *Odvykání kouření (potřebné informace, tipy),*
6. *Nikotin,*
7. *Biologické okénko - Rostliny rodu Tabák (Nicotiana),*
8. *Tabákový průmysl,*

Po domluvě s vyučujícím je možné navrhnout vlastní téma týkající se kouření. Výsledný projekt žáci prezentují před celou třídou. Organizační forma výuky je skupinová práce. Rozsah projektu je navržen na šest vyučovacích hodin.

Byla zvolena různorodá témata zahrnující prevenci, chemické, biologické, historické i společenské souvislosti. Zároveň bylo cílem naplnit další požadavky na výuku dle RVP G. Projekt tak zahrnuje průřezová témata Osobnostní a sociální výchova, dále obsahuje i prvky Mediální výchovy.² Má jasné mezipředmětové propojení Chemie, Biologie, Výchovy ke zdraví, Informatiky a informační a komunikační technologie. V průběhu projektu jsou rozvíjeny následující klíčové kompetence: pracovní, komunikativní, občanské, sociální a personální. Výchovně-vzdělávací cíle projektu jsou:

- žák vyjmenuje a zhodnotí negativní dopady kouření na zdraví člověka,
- žák zhodnotí příčiny kuřáctví, vliv rodiny, okolí, médií,
- žák pracuje v týmu, kooperuje s členy skupiny při přípravě společného díla,
- žák využívá dostupné služby informačních sítí k vyhledávání informací, ke komunikaci, k vlastnímu vzdělávání a týmové spolupráci,
- žák využívá nabídku informačních a vzdělávacích portálů, encyklopedií, knihoven, databázi a výukových programů.

Celý projekt se všemi potřebnými informacemi je uveden v Příloze 6 (str. P-60 až P-63).

5.5.6 Projekt – Jedovaté a užitkové rostliny

Mezipředmětový projekt Jedovaté a užitkové rostliny (Příloha 7, str. P-64 až P-67) spojuje především předměty Chemie a Biologie. Hlavním výstupem projektu je vytvoření plakátu/prezentace o vybrané rostlině obsahující alkaloidy. Organizační forma výuky je skupinová práce, rozsah projektu je navržen pro čtyři vyučovací hodiny.

Téma projektu bylo vybráno opět s ohledem na RVP G - kromě mezipředmětové vazby Chemie s Biologií, projekt propojuje i předměty Výchova ke zdraví a Informatika a informační a komunikační technologie. V projektu jsou zahrnuta průřezová témata: Osobnostní a sociální výchova a Mediální výchova.

V rámci projektu jsou rozvíjené následující klíčové kompetence: pracovní, komunikativní, občanské, sociální a personální. Výchovně-vzdělávací cíle projektu jsou:

- žák charakterizuje vybranou rostlinu, uvědomí si a zhodnotí její význam,
- žák dává do souvislosti naučené poznatky s praxí,
- žák pracuje v týmu, kooperuje s členy skupiny při tvorbě společného díla,
- žák samostatně vyhledává a třídí informace,
- žák využívá nabídku informačních a vzdělávacích portálů, encyklopedií a knihoven.

Každá skupina vytvoří v rámci projektu plakát popisující vybranou jedovatou nebo užitkovou rostlinu obsahující alkaloid či alkaloidy a bude jej prezentovat před třídou. Žáci musí splnit předem daná kritéria:

1. Plakát by měl obsahovat následující fakta:
 - Název rostliny - česky, latinsky, anglicky
 - Zařazení do systému, popis, charakteristika
 - Obrázek, foto
 - Výskyt (event. pěstování - státy)
 - Látkové složení (jedovaté, návykové látky...), vzorec alkaloidu
 - Účinky, využití, zajímavost
2. Více různých zdrojů – z toho alespoň 2 tištěné
3. Použité zdroje v dolní části plakátu malým písmem
4. Časové omezení výstupu 5 min

Celý projekt se všemi potřebnými informacemi je uveden v příloze (Příloha 7, str. P-64 až P-67).

5.5.7 Didaktický test Alkaloidy

Při tvorbě kontrolního testu byla použita metoda seznamu výukových cílů. Výukové cíle jsou uvedeny v kapitole 5.3 (str. 40). Cílem testu je kontrola osvojení probraného učiva na konci tématu. Jedná se o nestandardizovaný test výsledků výuky. Test byl vytvořen ve dvou verzích – A (Příloha 8, str. P-68 a P-69), B (Příloha 10, str. P-72 a P-73) a obsahuje vždy sedm úloh na 1-2 stranách formátu A4.

V testech jsou použity různé typy učebních úloh:

- úlohy s otevřenou odpovědí jednoznačnou,
- úlohy s otevřenou odpovědí nejednoznačnou,
- úloha s uzavřenou odpovědí – s více správnými odpověďmi,

- úloha doplňovací (Obr. 17).

Dvě úlohy jsou zaměřeny na chemickou strukturu alkaloidů (např. Obr. 18)

Autorská řešení včetně návrhu hodnocení jsou součástí příloh (Příloha 9, str. P-70 a P-71, Příloha 11, str. P-74 a P-75)

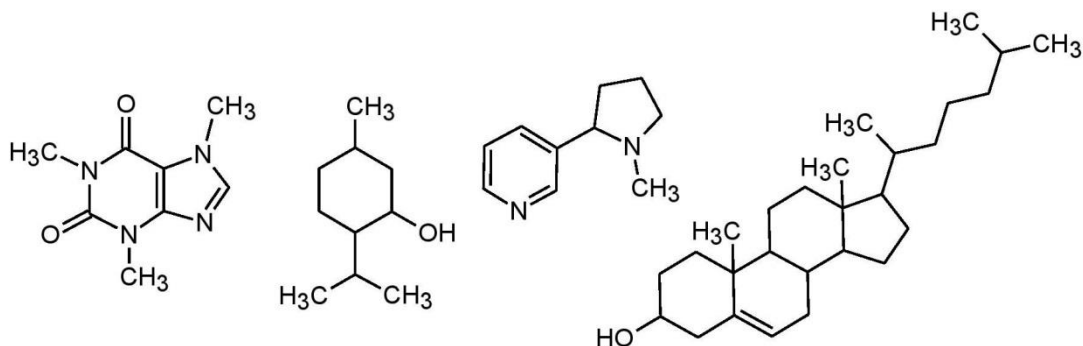
Čas vyhrazený na řešení testu je 15-20 min. Maximální počet bodů je 20.

3. Doplňte slova a sousloví chybějící v textu. (4b)

Význam alkaloidů pro organismy, které je vytvářejí, není přesně znám. V případě rostlin je nejpravděpodobnější, že se jedná o Mají výrazný fyziologický účinek na, především ovlivňují..... Vzhledem k tomu se řada z nich využívá, některé jsou také významnými Mnohdy se jedná o látky, které jsou často zneužívány jako, např. nebo

Obr. 17 - Ukázka didaktického testu verze A - úloha 3

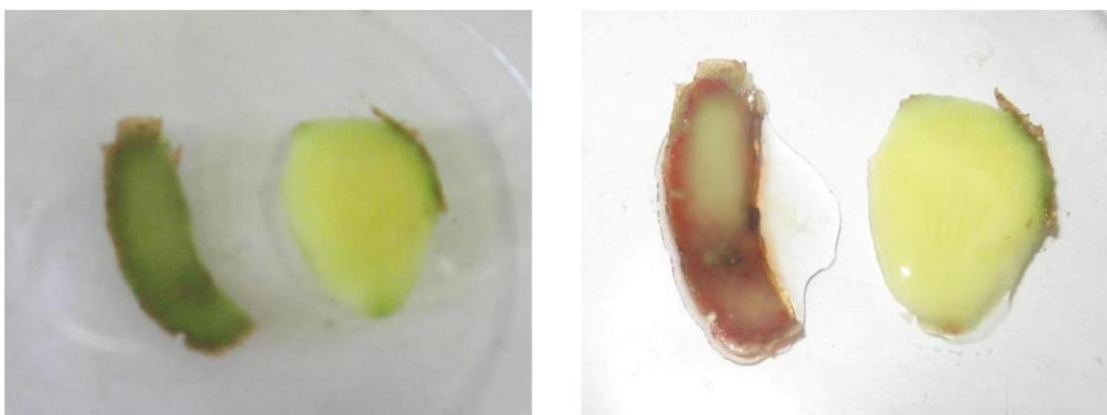
2. Vyberte, které z následujících vzorců jsou vzorce alkaloidů. (2b)



Obr. 18 - Ukázka didaktického testu verze A - úloha 2

5.5.8 Laboratorní úlohy

V rámci této diplomové práce byl ověřen experiment Důkaz solaninu (Příloha 12, str. P-76 a P-77). Jedná se o časově a finančně nenáročný experiment - reakci koncentrované kyseliny sírové s glykoalkaloidem solaninem přítomným v zelených částech bramborové hlízy. Pozitivním výsledkem je vznik trvale červeného zbarvení (Obr. 19). Princip reakce je podobný jako v případě důkazu cholesterolu pomocí Liebermannovy-Burchardovy reakce⁷⁴, dochází k narušení cyklopentanoperhydrofenanthrenového skeletu molekuly (solaninu) za vzniku specifického karbokationtu, který se projevuje (v případě solaninu) červeným zbarvením.



Obr. 19 - Důkaz solaninu - před a po reakci

Další vhodné experimenty doplňující výuku tématu Alkaloidy jsou: Experiment na důkaz škodlivých látek v cigaretovém dýmu⁷⁰, Izolace kofeinu⁷¹ a Izolace piperinu⁷².

6 DISKUZE

6.1 Diskuze k literární rešerši

6.1.1 Diskuze ke kurikulárním dokumentům

Fakt, že se pojem Alkaloidy v RVP G nevyskytuje, nebyl nijak překvapivý. Mohlo by se zdát, že tedy není důležité se tímto tématem tolik zabývat, když vlastně není povinnost jej na gymnáziích v ČR vyučovat. Rámcový vzdělávací program ovšem není učební osnovou a je skutečně jen jakýmsi rámcem, i když samozřejmě platí, že očekávané výstupy žáků a učivo dané RVP G je závazné. Autorka se domnívá, že by bylo chybou a nepochopením principu RVP, se na základě toho omezovat pouze na témata explicitně se v RVP vyskytující.

Téma Alkaloidy se naopak ukazuje jako velice vhodné téma pro výuku podle RVP G. Jedním z důvodů je interdisciplinarita tématu. Ve vytvořených učebních materiálech se autorce podařilo propojit předměty:

- 1) Chemie (heterocyklické sloučeniny, přírodní látky, léčiva),
- 2) Biologie (botanika – rostliny obsahující alkaloidy, biologie člověka - účinky alkaloidů na organismus člověka, působení na nervovou soustavu),
- 3) Výchova ke zdraví (prevence - návykové látky, doping, léčiva),
- 4) Informatika a informační technologie,

ale jistě by bylo reálné i propojení s dalšími předměty, např. dějepis (otravy solaninem, historie užívání návykových látek), zeměpis (průmyslová výroba, pěstování tabáku), výtvarná výchova aj.

Autorka dále navrhla zařazení prvků průřezového tématu Mediální výchova a Osobnostní a sociální výchova. Během výuky tématu Alkaloidy lze rozvíjet u žáků řadu klíčových kompetencí, např. pracovní, komunikativní, občanské, sociální a personální. Je tedy zřejmé, že téma Alkaloidy může velice dobře naplnit požadavky kladené RVP G na vzdělávání žáků.

6.1.2 Diskuze k analyzovaným učebnicím chemie

Prostor, který je v učebnicích chemie věnován Alkaloidům, se liší, ovšem obecně není příliš velký. Je to pochopitelné, množství faktů obsažených v učebnicích je omezeno. Je třeba zachovat určitou rozumnou míru, jinak by učebnice chemie mohly snadno svým rozsahem soupeřit s Ottovým slovníkem naučným, což by bylo spíše kontraproduktivní.

Autorka se domnívá, že analyzované středoškolské učebnice nejsou příliš aktuální, žáky nemotivují, většinou obsahují pouze základní fakta a často chybí učební úlohy k procvičení a upevnění učiva. Obrázky a další motivační prvky se vyskytují málo. Pracovní listy, které většinou doplňují učebnice chemie pro žáky ZŠ, chybí. Chemická struktura alkaloidů není příliš vysvětlena ani názorně ukázána na vzorcích a množství příkladů konkrétních alkaloidů je malé.

6.1.3 Diskuze k vybraným elektronickým materiálům

Ačkoliv se autorka domnívala, že bude na internetu snadno k dohledání relativně velké množství elektronických výukových materiálů na téma Alkaloidy určených pro výuku na středních školách a zvláště gymnáziích, nebylo tomu tak. Najít nějaký důvěryhodný materiál, např. vystavený na stránkách nějakého gymnázia či na stránkách konkrétního učitele, nebylo jednoduché. Učitelé, jak vyplynulo i z dotazníkového šetření, si výukové materiály sice vytváří, ovšem pravděpodobně je již veřejně nevystavují. Nejspíše bude důvodem obava učitelů z porušení autorského zákona, pokud nejsou důslední v citování zdrojů, zvláště pak obrázků.

Většina analyzovaných elektronických učebních materiálů slouží překvapivě pro výuku na středních odborných školách a tyto materiály byly vytvořeny v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost, je tedy možné, že tento fakt je důvodem jejich zveřejnění na internetu. Malý rozsah učiva v materiálech, zvláště u některých typů škol (např. střední hotelová škola), není překvapivý. Některé prezentace byly velice stručné, což ovšem na druhou stranu nevypovídá o rozsahu učiva vykládaného učitelem, prezentace často slouží jako doplněk výkladu, např. k promítnutí obrázků apod.

Elektronických materiálů určených pro výuku na gymnáziu a zabývajících se přímo tématem Alkaloidy bylo kupodivu ještě méně, než v případě středních odborných škol.

Výukových materiálů na téma Heterocyklické sloučeniny není na internetu o mnoho více, alkaloidy v těchto materiálech bývají zmiňovány okrajově, proto nebyly do analýzy zahrnuty.

Protože tato práce se zaměřuje na výuku na středních školách, konkrétně gymnáziích, nebyly zahrnuty ani výukové materiály určené pro základní školy (potažmo odpovídající ročníky víceletých gymnázií).

Učební materiály určené pro gymnázia byly z analyzovaných elektronických zdrojů zpracovány nejpodrobněji a nejlépe, což odpovídá požadavkům kladeným na tento typ škol.

Problematika návykových látek se v materiálech určených pro gymnázia téměř nevyskytuje. Důvodem je cílení primární prevence na nižší ročníky, vzhledem k tomu, že žáci se s návykovými látkami setkávají v čím dál mladším věku a preventivní programy jsou proto zaměřovány zvláště na 2. stupeň ZŠ.

Pro kompletnost analýzy byly do analýzy zahrnuty dvě výukové prezentace týkající se návykových látek a drogové problematiky. Obě prezentace jsou poměrně podrobné a obsáhlé textem, ovšem obsahují poměrně malé množství obrázků a motivačních prvků. Prezentace Drogy a jejich klasifikace Mgr. Petry Převrátilové¹⁷ je určena pro výuku předmětu Sociální pedagogika na střední škole sociální, není tedy pravděpodobně cílena jako prevence pro žáky, ale spíše seznámení s problematikou drog, se kterou se mohou setkat v rámci budoucího povolání.

6.2 Diskuze k dotazníkovému šetření

Jedním z cílů této diplomové práce bylo provedení dotazníkového šetření mezi učiteli chemie týkající se výuky tématu Alkaloidy na gymnáziích v ČR. Jak již bylo zmíněno, výhodou elektronického dotazníku, distribuovaného přes internet, je jeho rychlost a finanční nenáročnost. Hlavním problémem této metody je, stejně jako u jiných, malá návratnost dotazníků, protože na učitele je směřováno velké množství podobných žádostí. Z tohoto důvodu byl vytvořen poměrně krátký dotazník, protože, jak se autorka domnívá, délka dotazníku a množství otevřených odpovědí v něm obsažených, mnoho dotázaných od vyplnění dotazníku odradí.

Přestože návratnost tohoto dotazníku činila 33 %, počet zodpovězených dotazníků 211 je k vyhodnocování již zajímavé číslo. Je otázkou, zda by nebyla návratnost vyšší

v jiném období školního roku než v době krátce před a během konání státních maturitních zkoušek.

Zajímavým faktem bylo, že délka pedagogické praxe většiny učitelů, kteří dotazník vyplnili, byla do 15 let. Ačkoliv délka praxe samozřejmě nemusí korelovat s věkem vyučujícího, autorka se domnívá, že tento fakt může souviset s tím, že mladším učitelům je bližší práce s počítačem a internetem.

Pomocí dotazníkového šetření byl ověřen předpoklad, že Alkaloidy jsou na gymnáziích učiteli vyučovány, výuka probíhá většinou ve třetím nebo čtvrtém ročníku vyššího gymnázia a nejčastěji trvá v rozmezí 2-3 VH.

Experimenty týkající se alkaloidů se příliš na gymnáziích neprovádějí, nejspíše z časových důvodů. Obecně hodin věnovaných experimentům není ve výuce mnoho v porovnání s klasickými vyučovacími hodinami. Nejčastěji se provádí experiment Izolace kofeinu, který není nijak náročný na provedení, materiál, čas ani finance. Použití kávy nebo čaje je žákům blízké, zároveň je dobrým příkladem na sublimaci látek. Kromě dalších experimentů (Izolace nikotinu, Umělý kuřák), které učitelé dále na školách provádí, uvedl jeden vyučující také extrakci betulinu, který nepatří mezi alkaloidy (jedná se o triterpen).

6.3 Diskuze k zařazení tématu do výuky

Vzhledem k tomu, že byla vytvořena poměrně pestrá sada materiálů, které jsou často hodně obsáhlé a časově náročné, byl navržen spíše určitý příklad časového rozložení tématu do výuky v klasické podobě (s využitím prezentace). Možností jak konkrétně pojmut výuku tématu s použitím vytvořených materiálů je více. Pokud by chtěl učitel na klasickou výuku navázat např. projektem Kouření, vynechá snímky v prezentaci Drogy týkající se této problematiky a zvolí příklady jiné.

Téma Alkaloidy je také vhodné pro přípravu žákovských referátů, které mohou tvořit hlavní část výuky. Učitel může např. žákům s dvoutýdenním předstihem zadat témata referátů (konkrétní zástupce alkaloidů) a po uplynulé době probrat s žáky úvod k tématu Alkaloidy (prezentace Alkaloidy snímky 1-12, str. P-13 až P-18), který může být doplněn úvodem k tématu Drogy (prezentace Drogy snímky 1-9, str. P-28 až P-32) a následně v několika vyučovacích hodinách proběhnou prezentace referátů.

Autorka přihlédla k mnoha mezipředmětovým vazbám a tématu Alkaloidy a protidrogové prevenci navrhla pro výuku tématu 4 VH, ačkoliv z dotazníkového šetření vyplynulo, že většinou je probíráno 2-3 VH. Je otázka, zda učitelé v dotazníkovém šetření počítali do uvedených vyučovacích hodin i nějakou formu hodnocení výsledků výuky tohoto tématu (např. didaktický test) či se jednalo pouze o hodiny věnované expozici nové učební látky. Autorka v návrhu čtyř VH počítá i s didaktickým testem.

6.4 Diskuze k učebním materiálům

Hlavním výstupem této práce je sada výukových materiálů, které by měly přispět k výuce tématu Alkaloidy na středních školách, především gymnáziích.

Vzhledem k tomu, že se počet VH hodin věnovaný alkaloidům na školách různí, je na zvážení každého vyučujícího, jaké z nabízených materiálů využije. Učitel může využít daný učební materiál v celém rozsahu či jeho část nebo upravenou verzi podle potřeb vlastních i potřeb žáků. Výhodou je, že existuje vícero způsobů, jak s materiály pracovat, kombinovat je a vhodně v praxi využít.

6.4.1 Diskuze k učebnímu textu Alkaloidy

Učební text Alkaloidy (Příloha 1, str. P1-P12) je především zamýšlen jako informační podklad pro učitele i jejich žáky, jedná se o rozšířené učivo Alkaloidů. Při sestavování textu autorka vycházela ze zahraničních i českých odborných publikací (např. [75.76.77.78.79](#)), vysokoškolských učebnic [80.81.82](#), starších učebnic, populárně naučných knih [83](#), odborných článků [84.85](#)) a další literatury. Veškerá literatura je přímo v textu řádně odcitována.

V porovnání s analyzovanými učebnicemi je tento text rozsáhlejší, obsahuje bohatší repertoár konkrétních zástupců alkaloidů doplněný o tabulku méně známých alkaloidů. Na rozdíl od zkoumaných učebnic obsahuje text o alkaloidech řadu pozitiv a zmiňuje mnohá využití v medicíně, i když samozřejmě nejsou opomíjeny toxické účinky řady alkaloidů. Na několika místech byla i snaha o stručné a zjednodušené vysvětlení mechanismu působení některých skupin či zástupců alkaloidů. Zároveň s uvedením výskytu daného alkaloidu se jedná o určité propojení s předmětem Biologie (botanika, biologie člověka – nervová soustava). Autorka se snažila uvádět ty prvky,

kteří často v učebnicích chybí – bohatší škála příkladů (je z čeho vybírat), uvedení souvislostí (např. s biologií), zajímavosti, názornost a jasnost při vysvětlení chemické struktury.

V učebním textu i v ostatních učebních materiálech nebylo zohledněno prostorové uspořádání molekul. To by přesahovalo rámec středoškolské výuky a mohlo tedy žáky spíše rozptylovat, žáci by se měli soustředit především na přítomné funkční skupiny.

Grafická podoba textu je minimalistická, jedná se více o studijní text než kapitolu z učebnice či encyklopedie, navíc neklade takové nároky na tisk. O to více obrázků je pak v prezentaci, která tak tento text může dobře doplnit.

Cílem bylo zpracovat čtivý a přehledný text využitelný jak pro učitele chemie, tak pro jejich studenty, kteří se o chemii zajímají.

6.4.2 Diskuze k PowerPointovým prezentacím

PowerPointové prezentace slouží jako opora pro učitele při výuce daného tématu. Důraz je kladen na motivační prvky (otázky, vzorce, obrázky), které by žáky zaujaly, motivovaly a usnadnily jim učení. Samozřejmě je cílem usnadnit práci učitelů. U obou prezentací a zvláště u prezentace Drogy, která je velmi obsáhlá, platí, že ji lze libovolně upravovat. Učitel tak může např. smazat snímky, které se mu do výkladu nehodí či vkládat snímky nové nebo může využít pouze část prezentace dle vlastního uvážení.

Prezentace Alkaloidy (Příloha 2, str. P-13 až P-27) není úplně samonosná, jedná se o doplněk výkladu učitele. Je koncipovaná tak, aby byla ve výuce použitelná i bez následného využití prezentace Drogy (některé alkaloidy se proto vyskytují v obou prezentacích).

Prezentace Drogy (Příloha 3, str. P-28 až P-51) obohacuje tematiku alkaloidů o problematiku drog a drogové závislosti. Je zaměřena na nejčastěji zneužívané návykové látky. Z toho důvodu jsou zařazeny jiné látky než alkaloidy (např. ethanol či kanabinoidy). Důraz je zde kladen také na prevenci zneužívání drog. Vzhledem k tomu, že první zkušenosti s drogami spadají do stále nižších věkových kategorií, je prezentaci možno s menší úpravou použít i v nižších ročnících víceletých gymnázií. Autorka předpokládá, že mezi žáky gymnázií je nejaktuálnější kouření tabáku (případně

marihuany) a užívání alkoholu, proto je této problematice v prezentaci věnován větší prostor.

6.4.3 Diskuze k pracovnímu listu Alkaloidy

K procvičení a upevnění učiva alkaloidů slouží pracovní list (Příloha 4, str. P-52 až P-55), byl koncipován tak, aby žáky aktivizoval, motivoval, bavil je a byl dostatečně náročný. Kromě běžných typů úloh, byly do pracovního listu zařazeny úlohy, které rozvíjí čtenářské dovednosti žáků (práce s textem) a matematické dovednosti (práce s grafem), práci s chemickým vzorcem, vyhledávání informací a úlohy s obrázkem. Pracovní list je pestrý a není zaměřen pouze na pamětní operace.

Pracovní list je určen pro využití v tištěné podobě ve výuce, grafická podoba není náročná na tisk, pro snížení nákladů na tisk je také možné je vytisknout na dvě stránky na list a oboustranně, případně zvolit úzké okraje.

6.4.4 Diskuze k projektům

Žákovské projekty vytvořené v rámci této diplomové práce jsou zaměřeny na rozvíjení klíčových kompetencí žáků a jejich aktivizaci. Mají podporovat jejich kreativitu, samostatnost, spolupráci ve skupině a schopnost vyhledávat a třídit informace a prezentovat je ostatním. Dle zvyklostí konkrétní školy, možností pedagoga a jeho uvážení, je možné projekt s žáky uskutečnit buď v rámci projektového týdne, nebo paralelně s běžnou výukou.

V rámci projektů žáci pracují ve skupině, autorka navrhla samostatné rozdělení žáků do skupin, ovšem způsobů a metod, jak lze rozdělit žáky do skupin je mnoho (např. cílený výběr na základě výsledků výuky či pracovního tempa žáků) a je na učiteli, který zvolí, popřípadě jaký způsob má osvědčený. Záleží také na konkrétní skupině žáků (třídě) jak je zvyklá na skupinovou práci. Autorka dále navrhla, aby vyučující vybral jednoho žáka ze skupiny, kterému určí roli koordinátora a který pak rozdělí členům skupiny další role (informátor, mluvčí a zapisovatel, realizátor).

Problematika kouření mladistvých je velice závažná a aktuální. Projekt Kouření (Příloha 6, str. P-60 až P-63) je primárně zaměřen na témata týkající se prevence (Odvykání kouření, Stop kouření/Proč nekouřit – reklamní spot, Zdravotní důsledky kouření), ovšem byla zahrnuta i témata společenská (Historie kouření, Tabákový průmysl), téma chemická (Nikotin, Škodlivé látky v cigaretovém kouři), biologické

téma (rostlina Tabák). Projekt je tematicky komplexnější, pestrý a propojuje tak různé předměty a oblasti.

Autorka se domnívá, že důležitá jsou nejenom témata vybraná pro projekt, ale také jeho zpracování v podobě videa či prezentace. V současné době je tvorba videa žákům poměrně snadno dostupná i na mobilních telefonech atd.

Projekt Jedovaté a užitkové rostliny (Příloha 7, str. P-60 až P-63) je zaměřen na mezipředmětovou vazbu s biologií a měl by žákům umožnit komplexnější vidění tématu Alkaloidy. Zároveň vede žáky k práci s literaturou a atlasy rostlin a k uvědomění si širšího významu alkaloidů i jejich výskytu v rostlinách. Žáci mohou poznat nové rostliny a jejich význam, možná nebezpečí jedovatých rostlin a samozřejmě i využití rostlin obsahujících alkaloidy v hospodářství.

Je možná i domluva vyučujících biologie a chemie a na projektu pracovat v obou předmětech. V tom případě je možné projekt uskutečnit buď ve druhém ročníku, kdy se obvykle probírá v biologii botanika nebo ve třetím ročníku, kdy se většinou probírají přírodní látky a tedy i alkaloidy.

6.4.5 Diskuze k didaktickému testu Alkaloidy

Vytvoření didaktického testu bylo nejobtížnější částí tvorby didaktických materiálů a zároveň materiálem, u kterého (spolu s pracovním listem) by bylo především potřeba ověření v praxi a případná úprava. Ačkoliv autorka vyučuje na gymnáziu, nemohla výukové materiály ve svých hodinách chemie ověřit, protože nepracuje s žáky odpovídajících ročníků.

Test byl vytvořen ve dvou verzích A (Příloha 8, str. P-68 a P-69) a B (Příloha 10, str. P-72 a P-73), jak je zvykem, aby se lépe předcházelo opisování žáků.

Autorka se snažila vytvořit pestrý test, který by obsahoval různé typy úloh, ovšem je zaměřen spíše na nižší kategorie osvojení výukových cílů (znalost, porozumění a aplikace).

Do testu byly zařazeny i úlohy otevřené, v níž žáci formulují vlastní odpovědi, ačkoliv nejsou příliš objektivní a jejich vyhodnocování není snadné, autorka se domnívá, že učitel může lépe sledovat myšlenkový proces řešitele a tento typ otázek zároveň může vést žáka k hlubšímu zamyšlení. V potaz bylo také bráno, že žáci mají rozdílné schopnosti řešit různé typy testových položek.

Na vypracování testu je vyhrazen čas 15 – 20 minut dle schopností konkrétní skupiny žáků. Učitel samozřejmě může čas upravit, případně žákům pár minut přidat, pokud bude třeba.

Testování a hodnocení žáků je velice důležitou součástí vyučovacího procesu. Problematika tvorby didaktických testů je poměrně náročná disciplína a jistě by mělo význam se jí podrobněji věnovat.

6.4.6 Diskuze k laboratorním úlohám

Pro experimentální výuku tématu byl ověřen experiment Důkaz solaninu⁸⁶ (Příloha 12, str. P-76 a P-77). Tento experiment byl zvolen, protože souvisí s přírodninou, která je žákům blízká, navíc se všeobecně ví, že zelené části bramboru jsou jedovaté (nadzemní část a zelené části hlíz) a nemají se tedy jíst. Ovšem je otázka, zda žáci vědí, proč tomu tak je. Pro žáky proto může být velice zajímavé vidět důkaz přítomnosti solaninu v zelené části (eventuálně v klíčcích) rostliny a probrat s žáky účinky solaninu, případně připomenout historické souvislosti (po dovezení rostliny lilek brambor do Evropy docházelo u obyvatelstva k otravám po konzumaci nadzemních částí těchto rostlin), např. formou diskuze. Experiment je nenáročný (časově, finančně i materiálůvě) a je možné jej zahrnout do laboratorního cvičení k dalším přírodním látkám, pokud například učitelé z časových důvodů experimenty k tématu Alkaloidy na škole neprovádějí nebo jím mohou doplnit již prováděné experimenty s alkaloidy. Vzhledem k použití koncentrované kyseliny sírové lze provádět experiment pouze demonstračně.

Jediným problémem experimentu by mohl být nízký obsah solaninu v hlíze. Je třeba proto nechat hlízy brambor dostatečně dlouhou dobu na světle (2 týdny, i déle) a provést řez těsně pod slupkou, kde je solaninu nejvíce, jinak se nemusí experiment zdařit. Pokud by vyučující chtěl provést důkaz solaninu v klíčcích, je třeba si dát pozor při koupi brambor (a koupit brambory např. z ekologického zemědělství nebo od menšího dodavatele), protože hlízy jsou často ošetřovány proti klíčení (tzv. retardace brambor).

Ostatní zmíněné experimenty (Škodlivé látky v cigaretovém kouři⁷⁰, Izolace kofeinu⁷¹ a Izolace piperinu⁷²) nebyly autorkou v rámci diplomové práce ověřeny, neboť se jedná o experimenty zařazené do výuky předmětů Experimenty ve výuce

chemie II (MC280C05) a Přírodní látky v experimentech (MC280C15) na Katedře učitelství a didaktiky chemie na Přírodovědecké fakultě UK v Praze. Z důvodu ucelenosti výuky tématu Alkaloidy je však autorka v práci zmínila.

Ačkoliv v současné době platí novela zákona o ochraně veřejného zdraví provedená zákonem č. 267/2015 Sb. (s účinností od 1. 1. 2016)⁸⁸ a experimentální činnost žáků je výrazně omezena, není tato legislativa v práci zahrnuta. Autorka považuje nastalou situaci za natolik nešťastnou, navíc odporující RVP G a většině ŠVP gymnázií a předpokládá, že tento stav bude pouze krátkodobý.

7 ZÁVĚR

Předem dané cíle diplomové práce byly splněny:

- ✓ Byla provedena literární rešerše kurikulárních dokumentů, středoškolských učebnic chemie, vybraných elektronických učebních materiálů a dalších dokumentů, včetně drogové problematiky a protidrogové prevence
- ✓ Bylo provedeno zařazení tématu Alkaloidy do výuky v kontextu RVP
- ✓ Pomocí dotazníkového šetření byl uskutečněn průzkum výuky tématu na gymnáziích v ČR.
- ✓ Byla vytvořena sada didaktických materiálů k tématu Alkaloidy:
 - Učební text Alkaloidy,
 - PowerPointová prezentace Alkaloidy,
 - PowerPointová prezentace Drogy
 - Pracovní list a jeho autorské řešení,
 - Projekt Kouření,
 - Projekt Jedovaté a užitkové rostliny,
 - Didaktický test (verze A, B) a jejich autorské řešení,
 - Návod k laboratorní úloze.

V případě obhájení této práce budou vytvořené materiály uveřejněny ve formátu docx a ppt na webové stránce www.studiumchemie.cz⁸⁹, kde budou volně ke stažení.

Tato práce by měla přispět k obohacení výuky chemie na gymnáziích, autorka věří, že vytvořené materiály budou užitečnou pomůckou pro učitele chemie a poslouží k rozvoji a aktivizaci jejich žáků.

8 POUŽITÉ ZDROJE

8.1 Použitá literatura

- ¹ HUVAROVÁ, M. *Nejpoužívanější středoškolské učebnice chemie na gymnáziích*. Olomouc, 2010. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Doc. RNDr. Marta Klečková, CSc.
- ² MŠMT. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia: RVP G* Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2007, 104 s. ISBN 978-80-87000-11-3.
- ³ MŠMT. *Metodické doporučení k primární prevenci rizikového chování u dětí a mládeže*, [online] č. j. 21291/2010-28. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: <http://www.prevence-praha.cz/attachments/article/123/Metodicke%20doporuceni%20k%20primarni%20prevenci%20rizikoveho%20chovani.pdf>.
- ⁴ MŠMT. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice*. Praha 2001. ISBN 80-211-0372-8.
- ⁵ *Školní vzdělávací program* [online]. Akademické gymnázium, Štěpánská 22, Praha 1, 2009. [cit. 2015-04-20] Dostupné z: http://www.agstepanska.cz/cs/site/n_skola/zakl_udaje/svp_ag.pdf.
- ⁶ *Školní vzdělávací program - čtyřleté studium* [online]. Gymnázium Jaroslava Heyerovského, Mezi školami 2475/29, Praha 5, 2009, aktualizace 2015. [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.gymjh.cz/downloads/SVP_4l_2015-06-26-pdf.pdf.
- ⁷ *ŠVP 4 pro čtyřleté studium a pro vyšší ročníky osmiletého studia zpracovaný* [online]. Gymnázium, Ústí nad Orlicí, T. G. Masaryka 106 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.gymuo.cz/application/files/SVP4_vyssi_uprava.pdf.
- ⁸ *Škola života a pro život - Školní vzdělávací program pro čtyřleté vzdělávání zpracovaný podle RVP GV*, Gymnázium Omská, Omská 1300/4, Praha 10 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.omska.cz/Soubory/DOCS/SVP_GO_4_2013.pdf.

- ⁹ *Poznáním a láskou k moudrosti, Školní vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání* [online]. Biskupské gymnázium Bohuslava Balbína, Orlické nábřeží 1/356, Hradec Králové [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.bisgymbb.cz/images/stories/dokumenty/stazeni/SVP%20VG%20a%20NG_01_09_14_final_x.pdf.
- ¹⁰ *Školní vzdělávací program* [online]. Gymnázium, Nad Štolou 1, Praha 7 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gymstola.cz/images/docs/svp/svp2015.pdf>
- ¹¹ *Školní vzdělávací program, přílohy* [online]. Gymnázium, Husova 470, Benešov [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.gbn.cz/dokumenty-skoly/prilohy_VG.pdf?attredirects=0&d=1.
- ¹² *Školní vzdělávací program* [online]. Gymnázium, Arabská 14, Praha 6 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gyarab.cz/documents/cs/svp/Chemie2014.pdf>.
- ¹³ *Školní vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání* [online]. Gymnázium, Tomkova 45, Olomouc – Hejčín [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gytool.cz/soubory/skolni-vzdelavaci-program.pdf>.
- ¹⁴ *Školní vzdělávací program Gymnázium Jihlava 1. část* [online]. Gymnázium Jihlava, Jana Masaryka 1, Jihlava [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gymnaziumjihlava.cz/docs/svp/svp.pdf>.
- ¹⁵ *ŠVP - učební osnovy* [online]. Karlínské gymnázium, Pernerova 25, Praha 8 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gyperner.cz/files/soubory/Chemie2015.pdf>.
- ¹⁶ *Školní vzdělávací program čtyřletého gymnázia Trutnov (pro gymnaziální vzdělávání na čtyřletém gymnáziu)* [online]. Gymnázium, Jiráskovo náměstí 325, Trutnov [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gymnaziumtu.cz/files/g-tu-svp-4g-aktualizovany-ff-up.pdf>.
- ¹⁷ *Školní vzdělávací program pro gymnaziální vzdělávání* [online]. Gymnázium, Ústavní 400, Praha 8 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.ggg.cz/files/doc/20151127092301.pdf>.

- ¹⁸ *Školní vzdělávací program pro vyšší stupeň vzdělávání* [online]. Gymnázium, Nad Kavalírkou 1, Praha 5 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.kavalirka.cz/download/dokumenty/SVP_GV.pdf.
- ¹⁹ *Školní vzdělávací program - čtyřleté všeobecné studium* [online]. Gymnázium, třída Kapitána Jaroše 14, Brno [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.jaroska.cz/sites/default/files/ctyrlate-vseobecne-2012.pdf>.
- ²⁰ *Školní vzdělávací program* [online]. Gymnázium J. K. Tyla, Tylovo náměstí 682, Hradec Králové [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.gjkt.cz/files/svp_kompletni.pdf.
- ²¹ Školní vzdělávací program – Příloha pro čtyřleté studium [online]. Gymnázium, Voděradská 2, Praha 10 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.gymvod.cz/soubor/2889>.
- ²² *Školní vzdělávací program - Osm svobodných umění* [online]. Arcibiskupské gymnázium [online]. Korunní 2, Praha 2 [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://www.arcig.cz/sites/default/files/svp.pdf>.
- ²³ *Školní vzdělávací program* [online]. Gymnázium, Elgartova 3, Brno [cit. 2016-01-09]. Dostupné z http://www.gymelg.cz/sites/default/files/pdf/GE_SVP_2009.pdf.
- ²⁴ *Školní vzdělávací program* [online]. Gymnázium, Žižkova 162, Kolín III [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiRxbKe6KHKAhXJiiwKHQYcDDMQFgggMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.gkolin.cz%2Fuloz.php%3Fid%3D16&usg=AFQjCNFLpu26edh6NMnhqhDVYrgx5aA4Zg&sig2=TLcaeMRqxupUz7GmhSjSIQ>.
- ²⁵ CERMAT. *Katalog požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky platný od školního roku 2009/2010 – zkušební předmět CHEMIE* [online]. Č. j. 3249/2008-2/CERMAT. Praha, 2008. [cit. 2015-04-23]. Dostupné z: http://info.edu.cz/cs/system/files/Chemie_katalog.pdf.
- ²⁶ MAREČEK, A., HONZA, J. *Chemie pro čtyřletá gymnázia: 3. díl*. 1. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. ISBN 80-7182-057-1.

- ²⁷ VACÍK, J. a kol. *Přehled středoškolské chemie*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1999. ISBN 80-7235-108-7.
- ²⁸ BENEŠOVÁ, M., SATRAPOVÁ, H. *Odmaturuj! Z chemie*. 1.vyd. Brno: Didaktis, 2002. ISBN 80-862-8556-1.
- ²⁹ KOLÁŘ, K. a kol. *Chemie pro gymnázia*. 2. vyd. upr. a dopl. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 2005. ISBN 80-723-5283-0.
- ³⁰ RŮŽIČKOVÁ, K., KOTLÍK, B. *Chemie II. v kostce: organická chemie, biochemie*. 3. vyd. Praha: Fragment, 2007. ISBN 978-80-7200-761-5.
- ³¹ JANEČKOVÁ, A., KLOUDA, P. *Organická chemie: studijní text pro SPŠCH*. 2. upravené a doplněné vyd. Ostrava: Pavel Klouda, 2001. ISBN 80-863-6904-8.
- ³² *Dumy.cz* [online]. Internetový portál na podporu archivace a sdílení ověřených kvalitních výukových materiálů vytvořená v rámci projektu EU peníze školám© 2012, [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://dumy.cz/>.
- ³³ MAZÁČOVÁ, A: *Alkaloidy*, VY_32_INOVACE_24_486. In *dumy.cz* [online]. 2013,[cit. 2016-01-08]. Dostupné z: <http://dumy.cz/material/119747-alkaloidy>.
- ³⁴ HAJNÁ, L. *Alkaloidy*. VY_32_INOVACE CHE. In *dumy.cz* [online]. 2014, [cit. 2016-01-08]. Dostupné z: <http://dumy.cz/material/144805-alkaloidy>.
- ³⁵ PERGEL, T. *Alkaloidy*. VY_32_INOVACE_CHE2.18. In *dumy.cz* [online]. 2014 [cit. 2016-01-08]. Dostupné z: <http://dumy.cz/material/135423-alkaloidy>.
- ³⁶ PŘEVŘÁTILOVÁ, P. *Drogy a jejich klasifikace*. In *dumy.cz* [online]. název a č. projektu: ODS_32_INOVACE_JTD3.A_2. 2014, [cit. 2016-01-09]. Dostupné z <http://dumy.cz/material/141047-drogy-a-jejich-klasifikace>.
- ³⁷ TOPIČOVÁ, H. *Drogová závislost*. Výukový materiál č. 3.2_13_15. In *dumy.cz* [online]. 2014, [cit. 2016-01-09]. Dostupné z: <http://dumy.cz/material/124560-drogoва-zavislost>.

- ³⁸ STŘEDNÍ ŠKOLA TECHNICKÁ, GASTRONOMICKÁ A AUTOMOBILNÍ, CHOMUTOV, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE. *Amoskadan.cz* – internetové stránky školy [online]. © 2016, [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://www.amoskadan.cz>.
- ³⁹ Müllerová, I.: *Alkaloidy*, prezentace [online], VY_32_INOVACE_4_3_15 [cit. 2016-01-05]. Dostupné z http://www.amoskadan.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=92:biochemie&catid=46:dumy.
- ⁴⁰ Müllerová, I.: *Alkaloidy*, pracovní list [online], VY_32_INOVACE_4_3_17 [cit. 2016-01-05]. Dostupné z http://www.amoskadan.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=92:biochemie&catid=46:dumy.
- ⁴¹ Müllerová, I.: *Alkaloidy - opakování* [online], VY_32_INOVACE_4_3_16 [cit. 2016-01-05]. Dostupné z http://www.amoskadan.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=92:biochemie&catid=46:dumy.
- ⁴² GYMNÁZIUM JIHLAVA. *Gymnaziumjihlava.cz* – internetové stránky školy [online], [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://gymnaziumjihlava.cz>.
- ⁴³ KOSOVÁ, N. *Alkaloidy* [online], Výuková prezentace. [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiWj6DRmZvKAhUFPxQKHe6UCLgQFggjMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.gymnaziumjihlava.cz%2Fdocs%2Fsipvz%2Fchemie%2Fvyssi%2Fprezentace%2F38alkalo.ppt&usg=AFQjCNFCechAJuxNKQjWOxsRiQzziOA03g&sig2=jdoj76G8zplO1GWacLZnrQ&bvm=bv.110151844,d.d24>.
- ⁴⁴ BŘÍŽĎALA, J. *EChemBook.eu - Multimediální učebnice chemie* [online], [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://www.e-chembook.eu/>.

- ⁴⁵ HOŇKOVÁ, A. *Alkaloidy* [online], VY_32_INOVACE_130317, 2014, [cit. 2016-01-05]. Dostupné z:
https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjy_pfV_ZrKAhUJ_XIKHUhRCSsQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.slezgymopava.cz%2Finovace%2FVY_32_INOVACE_1303%2FOriginal%2FVY_32_INOVACE_130317_Alkaloidy.ppt&usg=AFQjCNE91hEaWpXsS-J_vVqFwelM0U9i1Q&sig2=Pbwd1c9K55uf5qzh_yN68w&bvm=bv.110151844,d.bGQ.
- ⁴⁶ TURJAP, M. *Alkaloidy*, Pomocný studijní text pro žáky 4. ročníku gymnázia [online]. 2008, [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://turjap.cz/alkaloidy.pdf>.
- ⁴⁷ Národní monitorovací středisko pro drogy a závislost: *Výroční zpráva o stavu ve věcech drog v ČR v roce 2011*, [online]. Praha 2012. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: http://www.drogy-info.cz/index.php/content/download/170065/716810/file/Vyrocní_zpráva_o_stavu_v_e_vecech_drog_v_CR_2011_v2.pdf.
- ⁴⁸ Národní monitorovací středisko pro drogy a závislost: *Zaostřeno na drogy 5/2014 – Situace ve věcech drog v ČR v roce 2013* [online]. Úřad vlády ČR, Praha: 2014, ISSN: 1214-1089. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: http://www.drogy-info.cz/index.php/content/download/190483/801065/file/Zaostreno%205_14_web.pdf.
- ⁴⁹ Národní monitorovací středisko pro drogy a závislost: *Zaostřeno na drogy 1/2012 – Evropská školní studie o alkoholu a jiných drogách (ESPAD)* [online]. Úřad vlády ČR, Praha 2012, ISSN 1214 - 1089. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: http://www.drogy-info.cz/index.php/content/download/155164/655182/file/Zaostreno%202012_01_ESPAD_web.pdf.
- ⁵⁰ *Zákon č. 379/20015 Sb., k ochraně před škodami působenými tabákem, alkoholem, návykovými látkami*, [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z <http://portal.gov.cz/portal/obcan/>.

- ⁵¹ Sekretariát Rady vlády pro koordinaci protidrogové politiky. *Národní strategie protidrogové politiky pro období 2010 až 2018*, [online]. Úřad vlády České republiky, Praha 2010, [cit. 2015-04-7]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/narodni-strategie-protidrogove-politiky-2010-2018-pro-jednani-pdf.aspx>.
- ⁵² Sekretariát Rady vlády pro koordinaci protidrogové politiky. *Akční plán realizace Národní strategie protidrogové politiky na období 2013 až 2015*, [online]. [cit. 2015-04-7]. Dostupné z: http://www.vlada.cz/assets/ppov/protidrogova-politika/media/akcni_plan_2013_2015.pdf.
- ⁵³ CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1369-4.
- ⁵⁴ GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2. vyd. Brno: Paido, 2000. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.
- ⁵⁵ ČÁBALOVÁ, D. *Pedagogika*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2993-0.
- ⁵⁶ MAŇÁK, J. *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova Univerzita, 2003. ISBN 80-210-3123-9.
- ⁵⁷ LEPIL, O. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2010, ISBN 978-80-244-2489-7.
- ⁵⁸ ZORMANOVÁ, L. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4100-0.
- ⁵⁹ SLAVÍK, J. a kol. *Konceptová analýza tvořivých úloh jako nástroj učitelské reflexe*. *Pedagogika*, 2010, roč. LX, č. 3–4.
- ⁶⁰ KALHOUS, Z., OBST. O., a kol. *Školní didaktika*. 1. vydání. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- ⁶¹ BYČKOVSKÝ, P. *Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu*. Praha: ČVUT, 1982.

- ⁶² CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999, ISBN 80-85931-68-0.
- ⁶³ MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*, Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- ⁶⁴ ŽÁK, V. *Metody a formy výuky*. Hospitační arch. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2012. ISBN: 978-80-87063-61-3.
- ⁶⁵ ŠKODA, J. a kol. *Interaktivní cvičebnice tvorby a hodnocení didaktických testů*, [online]. Projekt č.: 1973 F5d. Pedagogická fakulta, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. [cit. 2015-12-23]. Dostupné z <http://cvicebnice.ujep.cz/cvicebnice/FRVS1973F5d/>.
- ⁶⁶ ŠULCOVÁ, R., PISKOVÁ, D. a kol. *Přírodovědné projekty pro gymnázia a střední školy*. UK v Praze, Přírodovědecká fakulta. Praha: 2008. ISBN 978-80-86561-66-0.
- ⁶⁷ SÁRKÖZI, R. *Projektové vyučování - Moderní vyučovací metody*, [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z <http://www.ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-metody/metody-1>.
- ⁶⁸ *Atlasskolstvi.cz* [online] *Databáze základních, středních, vysokých, jazykových, nebo vyšších odborných škol v ČR*. Brno: P. F. art spol. s r.o. © 2012-2015. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://www.atlasskolstvi.cz/>.
- ⁶⁹ ŠKODA, J a kol. *Chemie 8: pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2006, 3 sv. ISBN 80-723-8442-2.
- ⁷⁰ ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. „Kuřák“ *Škodlivé látky v cigaretovém dýmu*. In *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. UK v Praze, Přírodovědecká fakulta. Praha: 2007. ISBN 978-80-86561-81-3. Dostupné také [online] z: http://rena.sulcova.sweb.cz/netradicni_experimenty/Netradicni_experimenty.pdf [cit. 2016-01-13].
- ⁷¹ ŠULCOVÁ, R., BÖHMOVÁ, H. *Sublimace kofeinu*. In *Netradiční experimenty z organické a praktické chemie*. UK v Praze, Přírodovědecká fakulta. Praha: 2007. Str. 59 - 60 ISBN 978-80-86561-81-3. Dostupné také [online] z: http://rena.sulcova.sweb.cz/netradicni_experimenty/Netradicni_experimenty.pdf [cit. 2016-01-13].

- ⁷² OPATOVÁ, M. *Piperin*. In *Chemické experimenty s přírodními látkami se zaměřením na vzdělávání*. Praha, 2014. Disertační práce. Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Vedoucí práce RNDr. Simona Hybelbauerová.
- ⁷³ PALEČKOVÁ, J. a kol. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009, Umíme ještě číst?*. 1. vydání. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2010. ISBN 978-80-211-0608-6.
- ⁷⁴ BURKE, R. W., DIAMONDSTONE, B. I., VELAPOLDI, R. A., MENIS, O. *Mechanisms of the Liebermann-Burchard and Zak color reactions for cholesterol*. Clin Chem 1974, vol. 20, No. 7, p. 794–801.
- ⁷⁵ ANISZEWSKI, T.: *Alkaloids - secrets of life: alkaloid chemistry, biological significance, applications and ecological role*. 1st ed. Boston: Elsevier, 2007. ISBN 978-0-444-52736-3.
- ⁷⁶ HRDINA, V.: *Přírodní toxiny a jedy*. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-726-2256-0.
- ⁷⁷ CORDELL, G. A., FUNAYAMA, S.: *Alkaloids: A Treasury of Poisons and Medicines*. ISBN 978-0-12-417302-6.
- ⁷⁸ WALLER, G. R., NOWACKI, E. K.: *Alkaloid Biology and Metabolism in Plants*. Boston, MA: Springer US, 1978. ISBN 9781468407747.
- ⁷⁹ SAXENA, P. B. *Chemistry of alkaloids*. 1. New Delhi: Discovery Publishing house, 2007. ISBN 81-8356-316-3.
- ⁸⁰ WAISSER, K.: *Bioorganická chemie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998, ISBN 80-718-4547-7.
- ⁸¹ LÜLLMANN, H et al. *Farmakologie a toxikologie*. 1. české vyd.. Praha: Grada, c2002. ISBN 80-716-9976.
- ⁸² PATOČKA, J.. *Vojenská toxikologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3.
- ⁸³ VALÍČEK, P.: *Rostlinné omamné drogy*. 1. vyd. Benešov: Start, 2000. ISBN 80-862-3109-7.

- ⁸⁴ PATOČKA, J., VOLFOVÁ, A. Strychnin – historie a současnost, *Vojenské zdravotnické listy*, ročník LXXII, 2003, č. 3.
- ⁸⁵ PATOČKA, J., PETRIKOVÁ, V. Káva očima toxikologa. *Vojenské zdravotnické listy*, 2006, ročník LXXV, č. 3-4, s. 120-125. Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice. Rovněž dostupné v PDF z: http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL%203_4_2006/007%20Petrikova-T.pdf [cit. 2016-01-13].
- ⁸⁶ STANISLAV, J. *Důkaz přítomnosti solaninu v hlízách bramboru*. In Heterocyklické sloučeniny ve výuce na střední škole. Brno 2006. Diplomová práce. Katedra organické chemie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně. Vedoucí práce Mgr. Jiří Šibor, Ph.D.
- ⁸⁷ *Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony* [online]. [cit. 2015-12-31]. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/legislativa/Soubor.ashx?souborID=24441&typ=application/pdf&nazev=sb0108-2015.pdf>.
- ⁸⁸ *Studiumchemie.cz*, Podpora výuky chemie na ZŠ a SŠ [online]. Praha: Katedra učitelství a didaktiky chemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze, © 2009-2015. [cit. 2015-12-31]. Dostupné z: <http://www.studiumchemie.cz/>.

8.2 Internetové zdroje obrázků

- ^I *Obálka Chemie pro čtyřletá gymnázia 3. Díl.* In *Neoluxor.cz* [online]. Neoluxor, s.r.o. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z <http://neoluxor.cz/ucebnice/chemie-pro-ctyrleta-gymnazia-3dil--18012>
- ^{II} *Přehled středoškolské chemie (Jiří Vacík) obal.* In *Gorila.sk* [online], Beyond Media, s.r.o., Bratislava: 2008, © Gorila.sk [cit. 2015-03-22]. Dostupné z <http://www.gorila.sk/product/130415>
- ^{III} *Odmaturuj z chemie.* In *Didaktis.cz* [online]. Nakladatelství Didaktis s.r.o. © 2005 - 2015 [cit. 2015-03-22]. Dostupné z http://www.didaktis.cz/GoodsDetail_LS.asp?nDepartmentID=152&nGoodsID=1453&nLanguageID=1
- ^{IV} *Chemie pro střední školy (a kolektiv Jiří Banyr) obal.* In *Arara.cz* [online]. © 2008 E - obchod, s.r.o, [cit. 2015-03-22]. Dostupné z http://www.arara.cz/i/imgs_orig/351/117351.jpg
- ^V *Chemie II v kostce pro střední školu.* In *Knihcentrum.cz* [online]. Knihcentrum.cz s.r.o. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z http://www.knihcentrum.cz/content/images/thumbs/6849265_chemie-ii-v-kostce-pro-stredni-skolu_400.jpg
- ^{VI} *Organická chemie, studijní text pro SPŠCH.* In *burzaucebnic.net* [online]. Vanio Solutions s.r.o. [cit. 2015-03-22]. Dostupné z <http://www.burzaucebnic.net/ucebnice/165735-organicka-chemie-studijni-text-pro-spsch>

8.3 Zdroje použité v učebních materiálech

8.3.1 Učební text Alkaloidy (Příloha 1, str. P1-P12)

8.3.1.1 Informační zdroje

- WAISSER, K. *Bioorganická chemie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998, ISBN 80-718-4547-7.
- ANISZEWSKI, T. *Alkaloids - secrets of life: alkaloid chemistry, biological significance, applications and ecological role*. 1st ed. Boston: Elsevier, 2007. ISBN 978-0-444-52736-3.
- HRDINA, V. *Přírodní toxiny a jedy*. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-726-2256-0.
- CORDELL, G. A., FUNAYAMA, S. *Alkaloids: A Treasury of Poisons and Medicines*. 2015. ISBN 978-0-12-417302-6.
- ČÁRSKY, J. a kol. *Chemie pro III. ročník gymnázií*, 1. české vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
- PACÁK, Josef. *Stručné základy organické chemie*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1975.
- WALLER, G. R., NOWACKI, E. K.: *Alkaloid Biology and Metabolism in Plants*. Boston, MA: Springer US, 1978. ISBN 9781468407747.
- SAXENA, P. B. *Chemistry of alkaloids*. 1. New Delhi: Discovery Publishing house, 2007. ISBN 81-8356-316-3.
- VALÍČEK, P.: *Rostlinné omamné drogy*. 1. vyd. Benešov: Start, 2000. ISBN 80-862-3109-7.
- LÜLLMANN, H et al. *Farmakologie a toxikologie*. Vyd. 1. české. Praha: Grada, c2002. ISBN 80-716-9976.
- PATOČKA, Jiří. *Vojenská toxikologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0608-3.
- ZAKHAROV, S: *Toxikologie nových rekreačních drog*[on-line], Powerpointová prezentace. 1. LF UK v Praze. [cit. 2015-08-01]Dostupné z: <http://www.ceva-edu.cz/mod/book/view.php?id=1243&chapterid=518>.

- PATOČKA, J., VOLFOVÁ, A: *Strychnin – historie a současnost*, Vojenské zdravotnické listy, ročník LXXII, 2003, č. 3.
- VYSKOČIL, F: *Pomalý synaptický přenos*. Vesmír, 2001, roč. 80, č. 1, s. 13-15, ISSN 1214-4029
- MINAŘÍK, j. *Opiáty a opioidy* [on-line]. SANANIM O. S. 2003-2015. [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://www.odrogach.cz/skola/uzivani-navykovych-latek/informace-o-drogach/opiaty-a-opioidy2.html>
- PATOČKA, J., PETRIKOVÁ, V. *Káva očima toxikologa. Vojenské zdravotnické listy*, 2006, ročník LXXV, č. 3-4, s. 120-125. Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice. Rovněž dostupné v PDF z: http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL%203_4_2006/007%20Petrikova-T.pdf [cit. 2016-01-13]
- ZEMAN, R: *Výroba efedrinu jako příklad biotechnologie*, Vesmír, 1995, roč. 74, č. 4, str. 194,
- VONDREJS, V: „Čeko“ *drogový poklesek kvasinek*, Vesmír 2004, roč. 83, č. 8, str. 432

8.3.1.2 Zdroje obrázků

- Obrázek 7: námel
 - *Námel na pšenici*. In [vukrom.cz](http://www.vukrom.cz) [on-line]. Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o [cit. 2015-07-27]. Dostupné z <http://www.vukrom.cz/sluzby-a-produkty/monitoring/foto-duben-2010/namel-na-psenici/view>.
- Obrázek 8: paličkovice nachová
 - JONAS. *Paličkovice nachová*. In [houbareni.cz](http://www.houbareni.cz) [on-line]. Robert Hanzlík. [cit. 2015-07-27]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1188>.

8.3.2 PowerPointová prezentace Alkaloidy (Příloha 2, str. P-13 až P-27)

8.3.2.1 Informační zdroje

- WAISSER, K. *Bioorganická chemie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998, ISBN 80-718-4547-7.
- ANISZEWSKI, T. *Alkaloids - secrets of life: alkaloid chemistry, biological significance, applications and ecological role*. 1st ed. Boston: Elsevier, 2007. ISBN-13: 978-0-444-52736-3.
- HRDINA, V. *Přírodní toxiny a jedy*. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-726-2256-0.
- CORDELL, G. A., FUNAYAMA, S. *Alkaloids: A Treasury of Poisons and Medicines*. ISBN 978-0-12-417302-6.
- ČÁRSKY, J. a kol. *Chemie pro III. ročník gymnázií*, 1. české vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.
- PACÁK, J. *Stručné základy organické chemie*. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1975.
- WALLER, G. R., NOWACKI, E. K. *Alkaloid Biology and Metabolism in Plants*. Boston, MA: Springer US, 1978. ISBN 9781468407747.
- SAXENA, P. B. *Chemistry of alkaloids*. New Delhi: Discovery Publishing house, 2007. ISBN 81-8356-316-3.
- VALÍČEK, P. *Rostlinné omamné drogy*. 1. vyd. Benešov: Start, 2000. ISBN 80-862-3109-7.
- LÜLLMANN, H et al. *Farmakologie a toxikologie*. 1. české vyd. Praha: Grada, c2002, ISBN 80-716-9976.
- ZAKHAROV, S. *Toxikologie nových rekreačních drog* [online], PowerPointová prezentace. 1. Lékařská fakulta UK v Praze. [cit 2016-08-01]. Dostupné z: <http://www.ceva-edu.cz/mod/book/view.php?id=1243&chapterid=518>.

- PATOČKA, J., PETRIKOVÁ, V. *Káva očima toxikologa*. Vojenské zdravotnické listy, 2006, ročník LXXV, č. 3-4, s. 120-125. Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity, České Budějovice. Rovněž dostupné v PDF z: http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL%203_4_2006/007%20Petrikova-T.pdf [cit. 2016-13-1].

8.3.2.2 Zdroje obrázků

- Snímek 3
 - Mák setý:
Pivoňka, P. *Papaver somniferum L. - mák setý*. In *biolib.cz* [online]. © 1999-2015 BioLib [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id15995/?taxonid=3500>.
 - Tablety extáze:
Národní protidrogová centrála. *Tablety extáze*. In *novinky.cz* [online] © 2003–2016 Borgis, a.s. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: http://media.novinky.cz/332/73324-top_foto1-tdwce.jpg?1433174406
 - Cigarety
Cigarety a sypaný tabák. In *zpravy.tiscali.cz* [online]. © 1996–2016 Tiscali Media, a.s. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://zpravy.tiscali.cz/cesi-omezuji-spotrebu-cigaret-roste-poptavka-po-sypanem-tabaku-203503>.
 - Durman:
Kocna, P. *Datura stramonium L. - durman obecný*. In *biolib.cz* [online]. © 1999-2015 BioLib [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/image/id19672/>.
 - Čaj černý:
Černý čaj. In *zenyprozeny.cz* [online]. © 2009 - 2015 ŽenyproŽeny.cz. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.zenyprozeny.cz/art/3618-caj-pet-tisic-let-verny-pruvodce-cloveka/>.
 - Káva:
In *dailybackgrounds.com* [online]. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.dailybackgrounds.com/wp-content/uploads/2015/05/good-morning-coffee-1920x1200-image-900x563.jpg>.

- Kurare:

Lovec kmene Jagua. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_indi%C3%A1nsk%C3%BDch_kmen%C5%AF#/media/File:Yahua_Blowgun_Amazon_Iquitos_Peru.jpg.
- Ocún:

Platichová, J. *Colchicum autumnale L. - ocún jesenní*. In *biolib.cz* [online]. © 1999-2015 BioLib [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id37978/?taxonid=4202>.
- Injekce droga:

Policie ČR. *Pervitin*. In *zitteplice.cz* [online] © 2016 Media Concept s.r.o. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.zitteplice.cz/wp-content/uploads/2015/04/pervitin.png>.
- Snímek 7
 - Kokain svrchu:

Koks. In *gastroprofesor.cz* [online]. © 2007-2014 LINKMAN MEDIA s.r.o. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.gastroprofesor.cz/images/img/koks.jpg>.
- Snímek 8
 - Pilulky:

Archiv Metropolu: *Pilulky*. In *tydeniky.cz* [online]. 2016 © Metropol [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.tydeniky.cz/userdata/articles/3385/pilulky.jpg>.
 - Káva:

In *jakhubnout.eu* [online] © 2016 Jak-Hubnout.eu [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://jak-hubnout.eu/wp-content/uploads/2014/03/kava-a-hubnuti.jpg>.
 - Cigareta:

Klasické cigarety jsou škodlivé. In *elektronicka-cigareta-online.cz* [online] © 2013 KMK Group s.r.o. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.elektronicka-cigareta-online.cz/img/cms/klasicke_cigarety_jsou_skodlive_1_1.jpg.

- Injekce:
SHUTTERSTOCK. *Pervitin*. In *Lidovky.cz*, [online] © 2016 MAFRA, a.s. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://i.lidovky.cz/14/051/lnc460/MSL530c13_shutterstock_140804392.jpg.
- Morfium:
Síran morfinia pro injekční podání. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/96/Morphine_vial.JPG/G/200px-Morphine_vial.JPG
- Lahvička jed:
Obrázek. In *sociopathlife.com* [online] © SociopathLife.Com [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <https://sociopathworld.files.wordpress.com/2015/01/poison-bottle.jpg>.
- Snímek 13
 - Tabák rostlina:
Viržinský tabák. In *jakpracovatdoma.cz* [online] [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.jakpracovatdoma.cz/domaci-tabak/>.
 - Tabák sušený:
In *tobaccospecialists.co.uk* [online] Copyright 2015 - tobaccospecialists.co.uk [cit. 2016-01-11]. Dostupné z: <http://www.tobaccospecialists.co.uk/tobacco/pipe-tobacco/peter-stokkebye-pipe-tobacco/kentucky-nougat-peter-stokkebye-tobacco/>.
 - Sušení tabáku:
In *ghvapors.com* [online] ghVapors [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://ghvapors.com/WebRoot/Store3/Shops/a36c9365-66dd-40b2-b981-3cfb69a5170e/5407/3523/CD8E/03F2/DEA1/0A48/3309/B24B/canadian.jpg>.
- Snímek 14
 - Následky kouření:
In *cmp-brno.cz* [online] CMP-Brno [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.cmp-brno.cz/co_je_cmp/koureni/koureni2_original.jpg.

- Snímek 15 Atropin
 - Léčivo Atropin:
VETAŞ ATROPİN. In *vetas.com.tr* [online] Copyright. 2013 - *vetas.com.tr* [cit. 2016-01-11]. Dostupné z <http://www.vetas.com.tr/assets/images/products/big/07022014174010.jpg>.
 - Oko
Close up of blue eye. In *wisegeek.com* [online], [cit. 2016-01-11]. Dostupné z <http://images.wisegeek.com/close-up-of-blue-eye.jpg>.
 - Rulík:
 Mazza, G.: *All parts of Atropa belladonna, roots in particular, are highly toxic*. In *photomazza.com* [online] © PHOTOMAZZA - Giuseppe MAZZA [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.photomazza.com/IMG/600x673xjpg_Tutte_le_parti_dell_Atropa_belladonna_in_particolare_le_radici_sono_molto_venenose_c_Giuseppe_Mazza.jpg.pagespeed.ic.rez1iRcd-V.jpg.
 - Blín:
 Yuhu: *Blín Dobříš*. In *fotky.yuhu.cz* [online] YUHU.cz [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://fotky.yuhu.cz/uploaded_images/blin-dobris-761775.jpg.
 - Durman:
Durman. In *osivo-semena.cz* [online] Copyright Osivo-semena.cz [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://osivo-semena.cz/img/cms/dur2.jpg>.
- Snímek 16
 - kokain prášek
Kokain. In *sucht.winterthur.ch* [online] © Stadt Winterthur 2016 [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://sucht.winterthur.ch/fileadmin/user_upload/Sucht/Bilder/kokain1.jpg.
 - Kokainovník pravý:
Kokainovník pravý – erythroxylum coca. In *profizahrada.cz* [online] © 2001-2016 Miloš Vymazal [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.profizahrada.cz/images_forum/gallery/10667/10967-kokainovnik-pravy-erythroxylum-coca-1.jpg.

- Snímek 17
 - Námel na pšenici:
Holub, J. *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. - *paličkovice nachová*. In *biolib.cz* [online]. © 1999-2015 BioLib [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.biolib.cz/IMG/GAL/149347.jpg>.
 - Paličkovice nachová detail:
JONAS. *Paličkovice nachová*. In *houbareni.cz* [on-line]. Robert Hanzlík [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: <http://www.houbareni.cz/houba.php?id=1188>.
- Snímek 18
 - Námel:
Paličkovice. In *bylinky.jecool.net* [online]. Copyright by Maybeway [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.bylinky.jecool.net/wp-content/uploads/2012/08/palickovice.jpg>.
- Snímek 19
 - LSD TRIP:
In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/41/Pink_Elephants_on_Parade_Blotter_LSD.JPG/220px-Pink_Elephants_on_Parade_Blotter_LSD.JPG.
- Snímek 20
 - Mák:
Pazdera Z. *Papaver somniferum* - *mák setý*. In *botanika.wendys.cz* [online]. © 2016 Herbář Wendys [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://botanika.wendys.cz/images/stories/487/O487_1.jpg.
- Snímek 21
 - Morfium:
Morphine. In *iran-daily.com* [online]. Iran Daily Online Copyright [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.iran-daily.com/content/imgcache/file/119628/0/image_650_365.jpg.

- Snímek 22
 - Heroin lžička:

Heroin legal Colorado. In *thenewsnerd.com* [online]. Copyright © 2014 The News Nerd [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.thenewsnerd.com/wp-content/uploads/2014/06/heroin-legal-colorado-620x400.jpg>.
 - Kodein léčivo:

In *docsimon.sk* [online]. © 2006 - 2014 Česká lékárna holding, a.s. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z http://www.docsimon.sk/article_images.php?action=sendtype&type=3&id=7061
- Snímek 23
 - Kávovník:

Correa, M. *Kvetoucí kávovník*. In *ceskyinternet.cz* [online]. Český Internet s.r.o. © 2001 - 2013 [cit. 2016-01-11]. Dostupné z http://img.ceskyinternet.cz/clanky/odstavce_nahledy/t_23215-554841-1_1024px-Coffee_Flowers.JPG.
 - Množství kofeinu na šálek:

Obsah kofeinu v *nápojích*. In *primocoffee.cz* [online]. Copyright © 2010 Primocoffee s.r.o. [cit. 2016-01-11]. Dostupné z <http://www.primocoffee.cz/obrazek/2/o-kofeinu/>.

8.3.3 PowerPointová prezentace Drogy (Příloha 3, str. P-28 až P-51)

8.3.3.1 Informační zdroje

- *Pravda o drogách*. In *drogy.cz* [online] © 2009 Řekni ne drogám – řekni ano životu [cit. 2015-10-17]. Dostupné z www.drogy.cz.
- *O kouření*. In *odvykanikoureni.cz* [online] © 2016 Meditorial [cit. 2015-10-17]. Dostupné z www.odvykanikoureni.cz.

- *Chemické složení cigaretového kouře, co obsahuje kouř z cigaret.* In *kurakovaplice.cz* [online] Projekt *www.kurakovaplice.cz* - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016, [cit. 2015-10-17]. Dostupné z: http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/co-obsahuje-cigaretovy-kour-dym/5-chemicke-slozeni-cigaretoveho-koure-co-obsahuje-kour-z-cigaret.html.
- *Informace o drogách.* In *odrogach.cz* [online] Copyright © 2003 - 2016 SANANIM o.s. [cit. 2015-10-17]. Dostupné z: www.odrogach.cz.
- Národní monitorovací středisko pro drogy a závislost: *Zaostřeno na drogy 5/2014 – Situace ve věcech drog v ČR v roce 2013* [online]. Úřad vlády ČR, Praha: 2014, ISSN: 1214-1089. [cit. 2015-04-07]. Dostupné z: http://www.drogy-info.cz/index.php/content/download/190483/801065/file/Zaostreno%205_14_web.pdf.
- Národní monitorovací středisko pro drogy a závislost: *Výroční zpráva o stavu ve věcech drog v ČR v roce 2014*, [online]. Praha 2015. [cit. 2016-01-12]. Dostupné z: http://www.drogy-info.cz/data/obj_files/23496/696/VZ_drogy_2014_fin02_v160108.pdf.
- *Ethanol.* In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethanol>.

8.3.3.2 Zdroje obrázků

- Snímek 3
 - Drogy:

In *drogy-about.estranky.cz* [online] © 2016 eStránky.cz [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: http://www.drogy-about.estranky.cz/img/picture/62/drogy-mno__stv__.jpg.
- Snímek 5
 - Narkoman

In *vitavera.denik.cz* [online] TELEHOUSE s.r.o [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: http://vitavera.denik.cz/img/clanky_next/clanky/img_clanky_Drogy_rodina.jpg

- Alkoholik
In *addictions.com* [online] © Addictions.com [cit. 2016-01-12]. Dostupné z:
<http://www.addictions.com/alcohol>.
- Cigareta:
In *koureni.zdrave.cz* [online] 1999 – 2016 © Economia, a.s. [cit. 2015-11-30].
Dostupné z: http://koureni.zdrave.cz/ir/images/zdrave_ThemesModule-Themes/41-image-kurak--resizecrop-466x180.jpg.
- Kouření marihuana:
Charles LeBlanc. *Smoking-marijuana*. In *flickr.com* [online] Flickr © 2015
Yahoo Inc. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z:
https://c2.staticflickr.com/4/3118/2846703654_b5b14aec5a.jpg.
- Snímek 9
 - Drogy různé:
Psychoactive drugs. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia
Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/84/Psychoactive_Drugs.jpg/350px-Psychoactive_Drugs.jpg.
- Snímek 11
 - Tabulka škodlivosti drog
Nutt, David et al. *Table 3: Mean independent group scores in each of the three
categories of harm, for 20 substances, ranked by their overall score, and mean
scores for each of the three subscales*. In *Development of a rational scale to
assess the harm of drugs of potential misuse*. The Lancet, Volume 369, Issue
9566, Page 1047 – 1053.
- Snímek 12
 - Cigareta
Kouření. In *sestricka.com* [online] Sestricka.com © 2013. [cit. 2015-11-30].
Dostupné z: <http://sestricka.com/wp-content/uploads/2014/05/kou%C5%99en%C3%AD.jpg>.

- Zákaz kouření
Kouření. In *studiumvrusku.cz* [online] © 2012 - 2016 Michal a Petr [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.studiumvrusku.cz/wp-content/uploads/koureni.jpg>
- Snímek 13
 - Kouření může zabíjet
In *cepsr.cz* [online] *Návod jak přestat kouřit*, Cepsr.cz © 2011 – 2016 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.cepsr.cz/wp-content/themes/neoclassical/images/koureni-muze-zabijet.jpg>.
 - Plíce
Plíce. In *via-volley.cz* [online] *via-volley.cz - nezávislé internetové čtení ze světa volejbalu* [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.via-volley.cz/wp-content/uploads/2011/02/plice.jpg>.
 - Ateroskleróza
Kouření cigaret ateroskleróza. In *kurakovaplice.cz* [online] Copyright © Eva Mlčochová 2003 - 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/images/stories/obrazek_fotografie/koureni-cigaret-ateroskleroza.jpg.
 - Zuby
In *blog.allheals.com* [online]. Allheals.com© 2014 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://blog.allheals.com/wp-content/uploads/2014/04/smoking-effects_18.jpg.
- Snímek 14
 - Účinky kouření
Obrázek. In *cmp-brno.cz* [online] CMP-Brno [cit. 2015-12-01]. Dostupné z http://www.cmp-brno.cz/co_je_cmp/koureni/koureni2_original.jpg.

- Snímek 16
 - Kouření mění image
Je to tak, kouření opravdu mění vaši image. In *kurakovaplice.cz* [online] Projekt www.kurakovaplice.cz - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/statistiky-novinky-studie-a-clanky/452-uspesne-zahranicni-kuracke-antireklamy-obrazky-fotografie.html.
 - „Hranolky“
Myslíte, že to skončí jen u jedné cigarety? Pouze 10% kuřáků je schopných během svého života přestat kouřit. In *kurakovaplice.cz* [online]. Projekt www.kurakovaplice.cz - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/statistiky-novinky-studie-a-clanky/452-uspesne-zahranicni-kuracke-antireklamy-obrazky-fotografie.html.
 - Downloading
Nahrávám nádor ... In *kurakovaplice.cz* [online] Projekt www.kurakovaplice.cz - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/statistiky-novinky-studie-a-clanky/452-uspesne-zahranicni-kuracke-antireklamy-obrazky-fotografie.html.
 - Postel
 In *kurakovaplice.cz* [online] Projekt www.kurakovaplice.cz - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/statistiky-novinky-studie-a-clanky/452-uspesne-zahranicni-kuracke-antireklamy-obrazky-fotografie.html.
- Snímek 18
 - Cigareta
Neo, P: Cigareta L&M. In *public-domain-photos.com* [online]. © 2015 - [Public-domain-photos.com](http://www.public-domain-photos.com) [cit. 2015-11-30]. Dostupné z: <http://www.public-domain-photos.com/objects/cigaret-5-1.htm>.

- Oxid uhelnatý
CO. In *alarmsecurity.cz* [online]. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z:
<http://www.alarmsecurity.cz/fotky29870/CO.jpg>.
- Baterie
Baterie. In *pixabay.com* [online]. © 2016 Pixabay [cit. 2015-11-30]. Dostupné z:
https://pixabay.com/static/uploads/photo/2014/06/07/11/46/batteries-364217_960_720.jpg.
- Toluén
Toluén. In *bal.cz* [online]. © 2016 Barvy a laky Hostivař a.s. [cit. 2015-11-30].
Dostupné z
http://www.bal.cz/media/files/89b792e4e659520f49e4703efef394f5/teluria/zbozi_foto/p6406-toluen_biggest.png.
- Čpavek
In *e-tabulky.cz* [online]. DOPAS-TISK, s.r.o. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z
http://www.e-tabulky.cz/inshop/catalogue/products/pictures/0011P-A5_V.jpg.
- Dehet
In *inspirovanoprirodou.weebly.com* [online]. weebly.com [cit. 2015-11-30].
Dostupné z
<http://inspirovanoprirodou.weebly.com/uploads/2/5/8/6/25864841/6044883.jpg?208>.
- Methanol
Methanolssddd. In *orj.cc* [online]. ORJ Group (2001). [cit. 2015-11-30].
Dostupné z http://orj.cc/product_images/uploaded_images/methanolssddd.jpg
- Snímek 22
 - Pasivní kouření
Pasivní kouření není tak pasivní, jak si myslíte. In *kurakovaplice.cz* [online]
Projekt www.kurakovaplice.cz - Copyright © Eva Mlčochová 2003 – 2016. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z
http://www.kurakovaplice.cz/koureni_cigaret/zajimavosti-a-statistiky/statistiky-novinky-studie-a-clanky/452-uspesne-zahranicni-kuracke-antireklamy-obrazky-fotografie.html.

- Snímek 29
 - Hašiš

American medical hashish. In In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/American_medical_hashish\(6\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/American_medical_hashish(6).jpg).
 - Marihuana

Werk, E. *Drying Cannabis Buds*. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c9/Drying_Cannabis_Buds.jpg.
 - Konopí seté

In *ismokemag.co.uk*. [online] © 2016 ISMOKE Magazine [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.ismokemag.co.uk/wp-content/uploads/2014/02/4th-cannabis-seed-logo.jpg>.
- Snímek 31
 - LSD

Papírek napuštěný LSD. In: *Wikipedie: otevřená encyklopedie* [online]. Wikimedia Foundation, 2015. [cit. 2016-01-13]. Dostupné z https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fukin_epikkk.JPG.
- Snímek 32
 - Makovice - opium

Opium. In *o-maku.estranky.cz* [online] © 2015 eStránky.cz [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.o-maku.estranky.cz/img/picture/13/opium.jpg>.
 - Léky

In *psychicke-zdravi.cz* [online] © 2013 Meditorial [cit. 2016-01-12]. Dostupné z <http://www.psychicke-zdravi.cz/novinky-laik-nespavost/klasicka-hypnotika-jsou-spise-pasti-nez-lekem-nespavosti-271>.

- Snímek 33
 - Účinky drog

In *newhealthadvisor.com* [online] © www.newhealthadvisor.com, 2014-2016 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z http://www.newhealthadvisor.com/images/1HT00463/article-2244031-1661E4C1000005DC-72_1024x615_large.jpg.
- Snímek 34
 - Káva

Káva. In *21stoleti.cz* [online] © 2010 RF HOBBY, s. r. o. [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://21stoleti.cz/wp-content/uploads/kava.jpg>.
- Snímek 35
 - Pervitin

In *drogy-about.estranky.cz* [online] © 2016 eStránky.cz [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.drogy-about.estranky.cz/clanky/stimulanty/amfetamin.html>.
- Snímek 36
 - Kokain

In *ko-ka.cz* [online] © KO-KA s.r.o. 2005 [cit. 2015-11-30]. Dostupné z <http://www.ko-ka.cz/gfx/rostlina/02.jpg>.

8.3.4 Pracovní list Alkaloidy (Příloha 4, str. P-52 až P-55)

8.3.4.1 Zdroje obrázků

- Obr. 1:
 - *Rulík zlomocný listy*. In *bylinky.jecool.net* [online]. Copyright by Maybeway [cit. 2015-05-30]. Dostupné z http://www.bylinky.jecool.net/wp-content/uploads/2012/08/gal85_obr1204891353_107.jpg.
- Obr. 2:
 - *Muchomůrka červená*. In *bdadafoto.webzdarma.cz* [online]. © 2002 - 2015 Webzdarma s.r.o [cit 2015-05-30]. Dostupné z

http://bdadafoto.webzdarma.cz/rostliny/2004_1005_125812_ZC_Muchomurka_cervena_i.jpg.

- Obr. 3:
 - *Lilek brambor*. In. *beckotc.webnode.cz* [online]. © 2002 - 2015 Web zdarma s.r.o [cit 2015-05-30] Dostupné z <http://beckotc.webnode.cz/prirodoveda/spolecenstva-okoli-lidskych-obydli/>.
- Obr. 4:
 - *Coffea arabica*. In *tropilab.com* [online] TROPILAB® INC [cit 2015-05-30]. Dostupné z <http://www.tropilab.com/coffearabica.html>.
- Obr. 5:
 - *Paličkovice*. In *bylinky.jecool.net* [online]. Copyright by Maybeway [cit. 2015-05-30]. Dostupné z <http://www.bylinky.jecool.net/wp-content/uploads/2012/08/palickovice.jpg>.

8.3.4.2 Ostatní zdroje:

- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Spotřeba cigaret na 1 obyvatele v České republice* (data). In *czso.cz* [online]. aktualizováno 10.02.2015 [cit 2016-01-12]. Dostupné z https://www.czso.cz/csu/czso/cr_od_roku_1989_cigarety.
- PATOČKA J., FRYNTA J. *Muchomůrka červená, jedovatá krasavice našich lesů*. Vesmír, 2010, ročník 89, č. 1, str. 2. Rovněž dostupné v PDF z: <http://casopis.vesmir.cz/files/file/fid/5971/aid/8604> [cit 2015-05-30].

8.3.5 Laboratorní úloha **Důkaz solaninu** (Příloha 12, str. P-76 a P-77)

- STANISLAV, J. *Důkaz přítomnosti solaninu v hlízách bramboru*. In Heterocyklické sloučeniny ve výuce na střední škole. Brno 2006. Diplomová práce. Katedra organické chemie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita v Brně. Vedoucí práce Mgr. Jiří Šibor, Ph.D.
- BURKE, R. W., DIAMONDSTONE, B. I., VELAPOLDI, R. A., MENIS, O. *Mechanisms of the Liebermann-Burchard and Zak color reactions for cholesterol*. Clin Chem 1974, vol. 20, No. 7, p. 794–801.

9 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Učební text Alkaloidy.....	P-1
Příloha 2	PowerPointová prezentace Alkaloidy.....	P-13
Příloha 3	PowerPointová prezentace Drogy.....	P-28
Příloha 4	Pracovní list Alkaloidy.....	P-52
Příloha 5	Pracovní list Alkaloidy - autorské řešení.....	P-56
Příloha 6	Projekt Kouření.....	P-60
Příloha 7	Projekt Jedovaté a užitkové rostliny.....	P-64
Příloha 8	Didaktický test Alkaloidy verze A.....	P-68
Příloha 9	Didaktický test Alkaloidy verze A - autorské řešení.....	P-70
Příloha 10	Didaktický test Alkaloidy verze B.....	P-72
Příloha 11	Didaktický test Alkaloidy verze B - autorské řešení.....	P-74
Příloha 12	Důkaz solaninu.....	P-76
Příloha 13	CD s dokumenty v původním formátu a s originální verzí dotazníku.	