



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA JADERNÁ A FYZIKÁLNĚ INŽENÝRSKÁ**

**Navazující profesně orientovaný magisterský program
Učitelství chemie pro střední školy**

Didaktika chemie 2

**doc. RNDr. Ing. Petr Distler, Ph.D. et Ph.D.
RNDr. Ivona Štefková, Ph.D.**

www.fjfi.cvut.cz

INFOGRAFIKA

	Cíle kapitoly
	Časová náročnost
	Klíčové pojmy
	Definice
	Výzva / Soutěž
	Skupinová práce
	Příklad / Případová studie
	Úkol
	Didaktický test / Diagnostika
	Termínovaný úkol
	K zamyšlení / Upozornění
	Otázky, k diskuzi
	Námět pro praxi
	Literatura
	Klíč / Řešení úloh
	Zdroj (odkaz)
	Shrnutí / Zopakování



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OBSAH

Kapitola 1 Motivace a hodnocení žáků.....	5
Kapitola 2 Učební úlohy, didaktické testy a hry ve výuce chemie.....	13
Kapitola 3 Pomůcky ve výuce chemie, modely a vizualizace	20
Kapitola 4 Očekávané výstupy a uspořádání učiva organické chemie	24
Kapitola 5 Specifika výuky a problematické úseky ve výuce organické chemie	26
Kapitola 6 Očekávané výstupy a uspořádání učiva biochemie.....	28
Kapitola 7 Specifika výuky a problematické úseky ve výuce biochemie.....	29
Kapitola 8 Základy výuky analytické chemie.....	31



ÚVODNÍ SLOVO

Vážení studenti, vážené studentky,

v předmětu *Didaktika chemie 2* se seznámíte s druhou polovinou informací důležitých pro smysluplnou a efektivní výuku chemie na středních školách. Stejně jako v minulém kurzu *Didaktika chemie 1* budeme mít 12 prezenčních bloků. V prvním z nich si zopakujeme důležité principy z *Didaktiky chemie 1* a seznámíme s náplní a průběhem předmětu. Poté bude výuka probíhat formou převrácené třídy (*flipped classroom*). Tzn., že si v rámci samostudia nastudujete doporučenou literaturu, připravíte zadané úkoly a na prezenčních setkáních o nich budeme diskutovat, srovnávat Vaše závěry a poukazovat na specifika výuky chemie s důrazem na organickou chemii, biochemii a základy analytické chemie. Závěrečný blok bude věnován reflexi předmětu i celkové reflexe *Didaktiky chemie 1*, *Didaktiky chemie 2* a *Praktika školních pokusů z chemie*.

Autoři



KAPITOLA 1 MOTIVACE A HODNOCENÍ ŽÁKŮ



Cílem kapitoly je seznámit studenty a studentky s významem motivace a hodnocení žáků ve výuce chemie.



Časová náročnost: 4 hodiny



Motivace, motivační orientace, sumativní hodnocení, formativní hodnocení



Téma bude částečně odpřednášeno + doplněno samostudiem.

Motivace a motivační orientace žáků



Pojem motivace pochází z latinského slova *movere* (hýbat, pohybovat) a představuje souhrn hybných činitelů v činnostech a v osobnosti. Motivace je pro člověka hnací silou, která slouží k uspokojování našich potřeb vzniklých na základě různých nedostatků.

Vnitřní motivace je motivace něco dělat pro činnost samu, bez slibu vnějších odměn za provedenou činnost. Vychází často z přirozených potřeb jedince (Maslowova pyramida). Může se jednat o potřeby biologické, duševní apod. **Vnější motivace** pak jedinec vykonává proto, aby dosáhl nějakého cíle, nebo se naopak něčemu nepříjemnému vyhnul.

Motivační orientace může být chápána jako struktura, vyhraněnost a intenzita vnitřních sil. Motivační orientace má oproti motivaci jako takové konkrétní cíl, na který je zaměřena. Motivační orientace ovlivňují naše chování i výkony. Může se jednat například o motivační orientaci na úspěch, na zvládnutí výzvy, na zlepšování vlastních schopností a dovedností.

Motivační orientace může být rozdělena do různých kategorií:

- Vnitřní cílová motivace** – souvisí s uvědoměním si svých vlastních vnitřních důvodů, proč danou úlohu žák řeší. Takovým důvodem může být například výzva, žákova zvědavost, touha po získání nových informací. Vyšší hodnocení vnitřní cílové motivační orientace indikuje, že pro žáka je vlastní řešení úlohy (proces) stejně důležité jako dosažení cíle (tj. vyřešení úlohy).
- Vnější cílová motivace** – vnější cílová orientace úzce souvisí s vnitřní motivací. Odráží se v ní posouzení vnějších faktorů, které mají vliv na řešení a vyřešení úlohy. Mezi tyto faktory může patřit například získání dobré známky, odměna, snaha být lepší než ostatní, kladné hodnocení od učitele. Ideální je, pokud hodnoty vnější cílové orientace nejsou příliš vysoké, pak má totiž dosažení cíle pro žáka daleko vyšší hodnotu než samotný proces.
- Sebeúčinnost v učení se** – tato položka obsahuje dvě složky. První je očekávání úspěchu při řešení úlohy a přímo souvisí s výkonem žáka při jejím řešení. Druhou

položkou je sebehodnocení, tj. žák posuzuje své schopnosti potřebné pro vyřešení zadané úlohy.

- d) **Vědomí vlastní zodpovědnosti při učení** – zde je uveden vztah mezi úsilím, které bude vynaložené v procesu řešení úlohy, a očekávaným výsledkem. Z psychologického hlediska je velmi důležité, aby si žák uvědomoval, že samotný proces (vlastní práce) ovlivní jeho výsledek, což vede k efektivnější práci.
- e) **Zájem/potěšení** – jedná se o výsledek vnitřní motivace. Hodnocení této škály vychází z předpokladu, že pokud má žák vnitřní motivaci pro řešení úlohy, má o činnost samotnou zájem a projevuje pak zájem (pocituje potěšení) při vlastní práci.
- f) **Uvědomění si svých schopností** – v této kategorii jde o to, zda si žák uvědomuje své schopnosti a dovednosti, které potřebuje pro realizaci dané úlohy. Pokud si žák své schopnosti uvědomuje, ulehčuje mu to proces řešení úloh.
- g) **Vynaložené úsilí/důležitost** – žák zaznamenává svůj souhlas s výrokem, zda a jak velké úsilí vynaložil při řešení předložených úloh. Opět platí vztah, že pokud žák realizuje své vnitřní cíle, tak jejich realizaci přikládá vyšší důležitost (vynaloží vyšší úsilí).
- h) **Význam/užitečnost** – zde žáci zaznamenávají ztotožnění se s výrokem, jak danou aktivitu (řešení úloh) považují za významnou a užitečnou pro ně samotné.



Prostudujte si obecné informace o motivaci a konkrétní kategorie motivační orientace a sepište deset konkrétních bodů, jak budete vhodně pracovat s motivací a stimulací žáků ve výuce chemie.

Hodnocení žáků ve výuce chemie



Hodnocení je jádrem celé didaktické činnosti učitele nejen ve výuce chemie. Učitelé používají k posouzení dosažení učebních cílů jak formativní, tak sumativní hodnocení.

Formativní hodnocení posuzuje pokrok žáků, kterého dosáhli během učební jednotky v souvislosti s konkrétními cíli. Pomáhá učiteli rozhodnout se při výběru učebních metod a posoudit, zda jsou žáci připraveni na další učivo nebo je potřeba předešlé učivo zopakovat. Formativní hodnocení tedy doprovází proces učení žáků. Oproti tomu **sumativní (finální) hodnocení** je pravidelné posuzování prospěchu žáků po dokončení konkrétních učebních jednotek. Shrnuje výsledky žákova učení ve větších celcích a nemělo by k němu již na základě definice docházet tak často jako v případě formativního hodnocení. Sumativní hodnocení je podstatou známkování. Rozdíly mezi průběžným a finálním hodnocením jsou shrnuty v následující tabulce.

Porovnání formativního a sumativního hodnocení

Formativní hodnocení	Sumativní hodnocení
Hodnocení pro učení	Hodnocení po učení
Děje se při výuce	Děje se po výuce
Cílem je zlepšovat	Cílem je dokazovat
Slouží ke kontrole porozumění obsahu učiva	Slouží k hodnocení porozumění na konci lekce
Pomáhá učiteli při plánování další vyučovací hodiny	Ukazuje úroveň zvládnutí určité dovednosti nebo standardu
Žák dostane zpětnou vazbu	Žák dostane známku

Při nevhodném využití může hodnocení působit kontraproduktivně a snižovat motivaci žáků. Pokud je však podporující, obsahuje uznání žáka, nediskriminuje ani netrestá, umožňuje žákovi zažít pocit úspěchu z dobře odvedené práce, analyzuje případné neúspěchy a nabízí řešení k jejich eliminaci, nejen že posiluje vnitřní motivaci žáků, ale podporuje správné klima ve třídě. Aby žáci překonali svůj obranný postoj, nechali se hodnotit a při hodnocení spolupracovali, učitel by neměl známkovat jejich výkon, dokud se ještě učí, a měl by jasně stanovit, které testy slouží pro finální hodnocení a které jsou prostředkem formativního hodnocení. Zároveň by měl s žáky hovořit popisnou řečí, tzn. hodnotit pouze to, nakolik dosáhli daného cíle, nikoliv jejich osobu samotnou.

Formativní hodnocení

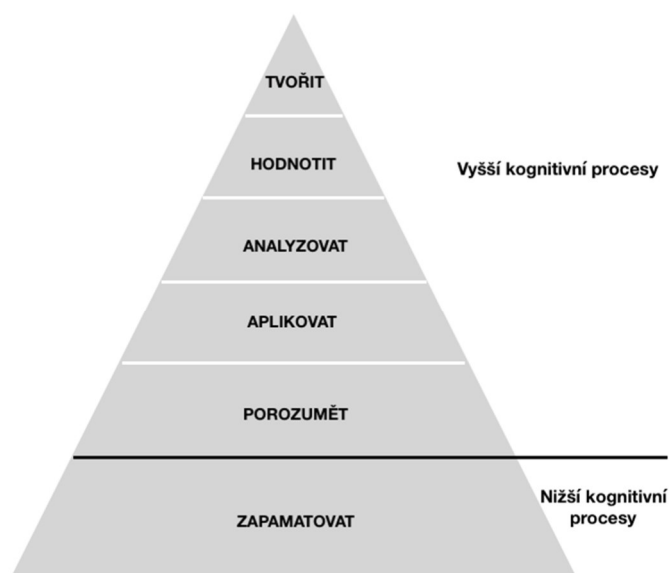
Formativní hodnocení výborně funguje u žáků jakéhokoli věku a je nezávislé na tom, co se žáci učí. Základem je, aby měl učitel představu, co chce své žáky naučit. Pak už bude vědět, jaké důkazy shromažďovat a jak svým žákům pomáhat. Čím je doba mezi získáním důkazu o učení a jeho využitím za účelem zlepšení vyučování kratší, tím je jeho vliv na učení větší. Formativní hodnocení je potřeba vnímat jako průsečík tří procesů (kam se žák ubírá, kde je právě teď a jak se tam dostane), v nichž působí tři činitelé (učitel, žák a spolužáci), aby bylo možné jej realizovat ve třídě. Výsledný model pak sestává z pěti klíčových strategií formativního hodnocení:

Pět klíčových strategií formativního hodnocení

	Kam žák směřuje	Kde je právě teď	Jak se tam dostane
Učitel	Objasňování, sdílení a porozumění cílům učení a kritériím úspěchu	Organizování efektivní třídní diskuse, aktivit a zadávání úloh, kterými získáme důkazy o učení	Poskytování efektivní zpětné vazby, která podporuje učení a posouvá je vpřed
Spolužák		Aktivizování žáků jako zdrojů učení pro sebe navzájem	
Žák		Aktivizování žáků jako „vlastníků“ svého učení	

Strategie 1: Objasňování, sdílení a porozumění cílům učení a kritériím úspěchu

Než učitel začne aplikovat jakoukoli ze strategií formativního hodnocení, on i žáci potřebují vědět, kam směřují. Pakliže budou znát cíl své cesty, snáze jej dosáhnou. Cíle učení jsou jakési pomyslné milníky, kterých by měli žáci dosáhnout v dané vyučovací jednotce. Při jejich definování může učiteli pomoci např. Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů. B. S. Bloom spolu s dalšími odborníky při tvorbě této taxonomie vycházel z předpokladu, že kromě odborných znalostí je potřeba u žáků rozvíjet také kognitivní způsobilosti: porozumění, aplikace, analýza, syntéza a hodnocení. Tyto položky pak tvoří jednotlivé úrovně taxonomie, přičemž každá úroveň je o něco náročnější než ta předchozí. Učitel by měl vést žáky k tomu, aby aplikovali to, co se naučili, i v jiném kontextu. Proto je vhodné definovat cíle na vyšších úrovních kognitivní náročnosti, než se držet pouhého memorování faktů. Na rozdíl od cílů učení se kritéria úspěchu vztahují k měřítkům, která učitel stanoví, aby posoudil, zda byla učební činnost žáka úspěšná. Právě v oblasti kritérií úspěchu by mělo docházet k diferenciaci vzdělávání, cíle jsou shodně definovány pro všechny žáky ve třídě.



Bloomova taxonomie vzdělávacích cílů (revidovaná verze)

Strategie 2: Organizování efektivní třídní diskuse, aktivit a zadávání úloh, kterými získáme důkazy o učení

Důkazy o učení neboli výkony žáků slouží učitelům:

- k zjištění toho, jaký je rozdíl mezi aktuálním výkonem žáka a cílem hodiny
- k zjištění toho, co dělat dál, aby se žák učil ještě lépe
- k zjištění dalších vzdělávacích potřeb žáka

Učitel by měl přemýšlet nad tím, jak vytvořit zadání úloh/aktivit, aby vzniklé výkony žáků odpovídaly cílům výuky, tzn. byly důkazem, že učení probíhá. Ne vždy se žáci naučí to, co je učitel učí. Proto by měl učitel průběžně zjišťovat, co jeho žáci vědí např. pokládáním otázek. V tradiční třídě se žáci, kteří znají správnou odpověď, nebo ti, kteří si myslí, že ji znají, přihlásí, a jeden z nich je vyvolán. Ostatní ze třídy jsou pasivní a nenaučí se mnoho nového. Z tohoto důvodu je výhodné použít strategii „Hlaste se jen tehdy, chcete-li položit otázku.“. Pokládá-li učitel otázku, měl by to být právě on, kdo vybere žáka, jež na ni odpoví. A v ideálním případě by měl být výběr zcela náhodný, aby všichni žáci dávali pozor a byli připraveni odpovídat. Způsobů, jak vybírat žáky skutečně náhodně, je mnoho. Nejjednodušší z nich je losování kartiček či dřívěk od nanuků, na kterých jsou napsána jména všech žáků ve třídě.

Pakliže učitel požaduje odpověď od všech žáků současně za účelem zjištění učebních potřeb celé třídy, může využít hromadných hlasovacích systémů. V běžné třídě (s počtem cca 30 žáků) je nejjednodušší využívat hlasovací karty s nadepsanými odpověďmi A, B, C, D nebo hlasování prsty, kdy jeden zdvižený prst značí odpověď A, dva prsty B, atd. Signál palce nahoru může znamenat odpověď ANO, palce dolů NE. Při položení otevřené otázky mohou žáci zapsat/zakreslit svou odpověď na mazací tabulku a všichni najednou ji ukáží učiteli. Odpověď by však měla být stručná, aby učitel zpracoval všechny informace od žáků v přiměřeném čase.

Pro delší odpovědi lze využít tzv. propustky. Pár minut před koncem hodiny učitel položí žákům otázku a požádá je, aby svou odpověď napsali na kartičku. Při odchodu ze třídy kartičky odevzdají učiteli, který posléze z jejich odpovědí usoudí, zda bude potřeba v příští hodině učivo zopakovat nebo může přejít k další látce. Správnou otázku je potřeba dobře promyslet a vhodně zformulovat. Měla by být stručná a výstižná, relevantní, přiměřeně obtížná. Učitel by měl klást různé druhy otázek, poskytnout vyvolanému žákovi alespoň 3 až 5 vteřin na přemýšlení, věnovat pozornost odpovědím a dál na nich stavět. Doba čekání na odpověď delší než 5 vteřin může způsobit ztrátu tempa ve třídě, avšak některé otázky vyžadují více času na přemýšlení, proto dobu čekání musí učitel vždy individuálně posoudit.

Strategie 3: Poskytování efektivní zpětné vazby, která podporuje učení a posouvá je vpřed

Pakliže by bylo účelem zpětné vazby pouze uvedení žákova špatného pochopení na pravou míru, mohla by se zpětná vazba stát značně demotivující. Namísto neustálého opakování, že žák dělá něco špatně, tj. nedosahuje vytyčeného cíle, by jej měla zpětná vazba podporovat a ujišťovat, že je na správné cestě. Tím bude žáka motivovat k vyvíjení většího úsilí, které povede k pokroku. Pokud učitel prostřednictvím zpětné vazby žákovi sdělí, že jeho výkon převyšuje vytyčený cíl, žák se přestane snažit. Kromě těchto změn chování lidé reagují na zpětnou vazbu také změnou nebo opuštěním svého cíle nebo odmítnutím zpětné vazby.

Z výše uvedeného plyne, že jediná věc, na které ve zpětné vazbě záleží, je reakce příjemce. Zpětná vazba, která nemá na žáky žádný vliv, je jen ztrátou času. Existují tři faktory, které

ovlivňují, jak žák zpětnou vazbu přijme. Zprvu záleží na tom, zda žák vnímá pravdivost zpětné vazby. Pokud je přesvědčen, že zpracováním úkolu strávil mnoho času, s největší pravděpodobností nepřijme tvrzení, že práci odbyl. Druhým faktorem je osoba, která zpětnou vazbu poskytuje. Pokud například učitel často chodí pozdě a kritizuje žáka za pozdní příchod, je považován za pokrytce a jeho zpětná vazba není přijata. Třetím faktorem je, jak příjemce zpětné vazby vidí sám sebe. Reakce lidského mozku na hrozby a nepříjemné věci jsou mnohokrát rychlejší než reakce na věci příjemné. Jsou navíc silnější a je těžké jim zabránit. Tyto reakce žáků jsou nepřiměřené a brání jim ve využití zpětné vazby ve svůj prospěch a ve zlepšení svých schopností.

Strategie 4: Aktivizování žáků jako zdrojů učení pro sebe navzájem

Myšlenka, že se děti učí jedno od druhého, je stará již tisíce let, a platí v jakékoli sociální skupině. Způsob práce, při němž žáci pracují *kooperativně* na dosažení společných cílů učení, se nazývá kooperativní učení. Pakliže učitel ve škole správně zapojí žáky, aby vzájemně hodnotili svou práci formativním způsobem – tedy za účelem vylepšení práce, může to výrazně zvýšit výkon nejen těch, kteří pomoc od svých spolužáků přijímají, ale i těch, kteří tuto pomoc poskytují.

Pro maximalizaci pravděpodobnosti, že kooperativní učení zvýší výkon žáků, je nutné dodržet těchto pět podmínek:

- 1) Pozitivní vzájemná závislost – žáci jsou zodpovědní za to, že se naučí předepsaný materiál, a zároveň, že se daný materiál naučí i ostatní členové ve skupině. Pozitivní vzájemné závislosti lze dosáhnout vytyčením společného cíle, kterého musí dosáhnout celá skupina, rozdělením specifických pracovních rolí nebo vhodnou odměnou.
- 2) Interakce tváří v tvář – žáci si navzájem pomáhají, sdílejí své zdroje, poskytují si zpětnou vazbu atd.
- 3) Individuální odpovědnost – dosáhnout splnění této podmínky je obtížné. Lze ji podpořit definováním vhodného způsobu hodnocení, např. hodnocením/sebehodnocením přínosu jednotlivce při práci skupiny, případně přenesením odpovědnosti za kvalitu odevzdané práce na jednotlivce, který ji zkontroluje oproti seznamu kritérií úspěchu. Pakliže daná aktivita neobsahuje žádnou motivaci žáků k tomu, aby maximalizovali svůj přínos skupině, je potřeba, aby učitel sledoval kvalitu diskusí ve skupinách a v případě potřeby zasáhl.
- 4) Mezilidské dovednosti, schopnost práce ve skupině – tyto dovednosti si žáci osvojují neustále. Důležitá je důvěra mezi členy skupiny, komunikace, přijetí a podpora ostatních členů skupiny a konstruktivní řešení problémů.
- 5) Reflexe skupinové činnosti – učitel poskytne čas k pravidelným reflexím v rámci skupiny (udržení dobrých vztahů, zpětná vazba o přínosu skupině) a také hodnotí práci skupin v rámci celé třídy.

Při vzájemném učení je však zcela zásadní, že pokud učitel umožní, aby si žáci navzájem pomáhali, je to stále on, kdo nese odpovědnost za výslednou kvalitu učení.

Strategie 5: Aktivizování žáků jako „vlastníků“ svého učení

Nezáleží na tom, kolik se toho žák ve škole naučí. Důležité je, aby i po opuštění školy dychtil po znalostech, věděl a zkoumal, kde je najít a jak je využít. Stanou-li se žáci vlastníky svého učení, všechny ostatní strategie začnou dávat hlubší smysl jako celek. Žáci se budou podílet na rozhodování o tom, co se budou učit, pochopí, že třídní diskuse, otázky a aktivity neslouží k „nachytání“, ale k diagnostice stavu jejich znalostí a dovedností, a že zpětná vazba je podporuje a spolužáci doprovázejí na cestě za poznáním jako užiteční rádci.

Aby učitel podpořil „vlastnictví“ učení žáků a zvýšil tak jejich výkon, měl by:

- 1) Nastavit učební aktivity v kontextu osobních cílů – např. propojit učení s kariérami aspiracemi či zájmy jednotlivců (podpora tzv. vnitřní motivace).
- 2) Spojit vynaložené úsilí s úspěchem.
- 3) Zapojit žáky do plánování práce.

Jednou z technik, které pomáhají žákům převzít kontrolu nad vlastním učením, je sebehodnocení, které je nedílnou součástí celkového hodnocení práce žáka. Pakliže by učitel hodnotil vše, co žák dělá, vedlo by to k nižší kvalitě učení. Poskytnout detailní zpětnou vazbu je časově velmi náročné, proto by měl učitel s časem nakládat efektivněji. Podle teorie „čtyřčtvrtinového hodnocení“ Dylana Wiliama by měl učitel detailně ohodnotit 25 % toho, co žák dělá, a dalších 25 % vynechat. Následujících 25 % práce žáka ohodnotí jeho spolužáci. A posledních 25 % své práce nakonec ohodnotí sám žák, přičemž učitel sleduje kvalitu sebehodnocení.

Metoda semaforu, kdy žák pomocí zelené, žluté či červené karty vyjádří své dobré, částečné či nulové porozumění učivu, při sebehodnocení není dostatečně vypovídající, jelikož si žáci často nejsou vědomi toho, že něco nevědí, nebo pod tíhou společenského tlaku sebehodnocení nadsazují či naopak podceňují. Jednoduchou formou sebehodnocení s vyšší vypovídající hodnotou je určení jedné věci, která se žákovi zdála snadná, jedné věci, která byla obtížná, a jedné, která pro něj byla zajímavá. Své komentáře mohou žáci psát na tabuli rozdělenou do tří sekcí, mohou na ni lepit lístečky, zapsat odpovědi na tři kolující listy papíru nebo využít propustky. Výhodou propustky je minimalizace pohybu ve třídě a možnost odpovídat anonymně.

Velmi efektivním způsobem začlenění sebehodnocení do běžné práce ve třídě je tvorba portfolia učení. Žák si do portfolia učení zakládá všechny své práce, které mezi sebou může porovnat a vidět, jak se zlepšuje. Když je žákovi připomínáno, že jeho stávající práce je lepší než ta předchozí, podpoří se jeho růstové myšlení.

Sebehodnocení žáci často nemají rádi, protože pro ně znamená víc práce. Z tohoto důvodu je vhodné, aby žák identifikoval změny, které je potřeba v práci udělat pro její vylepšení, avšak učitel by neměl žáka nutit práci na základě těchto poznatků přepracovat. Mohlo by to vést k identifikaci pouze takových nedostatků, které je snadné opravit.



Prostudujte si informace o formativním hodnocení žáků a sepište pět bodů, jak ho budete implementovat do své výuky chemie jako doplněk k sumativnímu hodnocení.



Šmejkal, P., Skoršepa, M., Stratilová Urválková, E., Teplý, P. *Chemické úlohy se školními měřicími systémy: motivační orientace žáků v badatelsky orientovaných úlohách*. Scientia in educatione, ročník 7, 2016, číslo 1, str. 29–48.



Wiliam, D., Leahy, S. *Zavádění formativního hodnocení: praktické techniky pro základní a střední školy*. Praha: ve spolupráci s nakladatelstvím Martina Romana a projektem Čtení pomáhá vydala EDUkační LABoratoř, 2016.



KAPITOLA 2 UČEBNÍ ÚLOHY, DIDAKTICKÉ TESTY A HRY VE VÝUCE CHEMIE



Cílem kapitoly je vymezit pojmy učební úloha, didaktický test a didaktická hra a jejich možné aplikace ve výuce chemie. Cílem je rozšířit budoucím učitelům chemie portfolium metod, které budou moci využít ve výuce chemie.



Časová náročnost: 4 hodiny



učební úlohy, didaktické testy, didaktické hry, výuka chemie



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Učební úlohy

Učební úloha je každá úloha, která vede k dosažení konkrétního učebního cíle. Učební úlohy představují nedílnou součást každé vyučovací hodiny. Jejich výhodou je možnost zařazení ve všech fázích výuky. Učební úlohy mohou být využívány během celé vyučovací hodiny. Učební úloha je i vhodným nástrojem k ověřování, zda došlo k naplnění stanovených vzdělávacích cílů.

Je-li učební úloha sestavena vhodně vůči stanovenému vzdělávacímu cíli, může být vhodným nástrojem pro:

- 1) rozvíjení myšlenkových operací žáků,
- 2) spolupráce či kooperace žáků,
- 3) schopnosti vyhledávat potřebné informace v učebnicích, literatuře či na internetu,
- 4) osvojování či rozšiřování probraného učiva.

Vhodným sestavením úlohy se myslí komplexní zřetel k obsahu učiva, ke vzdělávacím cílům a myšlenkovým operacím, korespondujícím s taxonomií učebních úloh, které jsou nutné pro úspěšné vyřešení úlohy.

Taxonomie učebních úloh

Danou problematikou se v České republice zabývala například D. Tollingerová: „Problematika učebních úloh je vzhledem k mnohotvárnosti jejich forem a cílů velmi široká. Výzkum učebních úloh není ukončen, jejich teorie je však v současné pedagogické literatuře již tak propracovaná, že ji lze v běžné praxi úspěšně aplikovat. Pro posuzování zpracovaných souborů učebních úloh nebo pro jejich záměrné projektování po formální stránce je vhodné vycházet například z obecných třídění, která neuvádějí konkrétní učební úlohy, ale jejich typy. Učební úlohy utřídila podle náročnosti poznávacích operací nutných k jejich řešení D. Tollingerová.“ Taxonomie učebních úloh dle Tollingerové je rozdělena do pěti kategorií:



1. úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků,
2. úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky,
3. úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky,
4. úlohy vyžadující sdělení poznatků,
5. úlohy vyžadující tvořivé myšlení.

Dále je pro doplnění problematiky uvedena ještě taxonomie kognitivních cílů, které zkoumá kognitivní psychologie. *Kognitivní psychologie zkoumá otázku, jak lidé vnímají informace, učí se jim, pamatují si je a přemýšlejí o nich.* Mezi základní kognitivní funkce patří pozornost a vědomí, vnímání, paměť, pohotovost, mentální reprezentace a řečové dovednosti. Bloomova taxonomie uvádí hierarchicky uspořádaný systém poznávacích cílů vzdělávání a je rozdělena do šesti kategorií:

1. zapamatování (znalost) specifických informací,
2. pochopení (porozumění),
3. aplikace,
4. analýza,
5. hodnocení,
6. tvoření.



Vyhledejte pro každou kategorii dle Bloomovy taxonomie tři aktivní slovesa. Poté vymyslete šest dílčích úkolů (otázek), jednu dle každé kategorie na jedno z uvedených témat:

- 1) termochemie
- 2) s-kovy
- 3) alkoholy
- 4) aminokyseliny



Didaktické testy (testové úlohy)

Jak bylo napsáno, učební úloha je každá úloha, která vede k dosažení konkrétního učebního cíle. Učební úlohy v učebnicích a v pracovních sešitech jsou vytvářeny s cílem osvojovat nové pojmy, rozvíjet současné vědomosti a dovednosti žáků a v některých případech i jejich postoje. Testové úlohy můžeme zařadit do učebních úloh, protože jejich cílem je zhodnotit výkon žáka. Testové úlohy tedy tvoří jednu z podkategorií učebních úloh.

Testové úlohy (didaktické testy) mají být sestaveny tak, aby s maximální objektivitou hodnotily výkon žáků. Kromě objektivit by měly být testy validní (ověřují právě znalosti a dovednosti, pro které byly sestaveny), reliabilní (výsledek testu by měl reflektovat žákovy znalosti a dovednosti a neměl by být ovlivněn faktory, jakými jsou: nepřesné nebo

nejednoznačné zadání, podmínky, při kterých je test řešen) a měla by být dodržena citlivost testů.

Ve většině případů platí, že testové úlohy mohou být použity jako učební úlohy a naopak, učební úlohy jako úlohy testové. Různé typy učebních úloh mají své výhody i nevýhody. O tom, jaký typ úlohy použijeme, rozhoduje zejména vzdělávací cíl, probírané učivo a poznatková struktura žáků nutná pro úspěšné vyřešení úlohy.

Učební úlohy kategorizované podle způsobu zadání

Nejčastější dělení je na verbální a neverbální zadání. Verbální zadání je pouze slovy, u neverbálního zadání může být použita např. tabulka, graf, model, fotografie.

Úlohy podle formy řešení

Podle formy řešení dělíme učební úlohy na otevřené a uzavřené. Schéma podle Chrásky (1999) je uvedeno na obrázku.



U **otevřených úloh** žáci sami vytváří odpověď. Hranice mezi širokou a stručnou odpovědí není striktní. Úlohy se stručnou odpovědí mohou být zodpovězeny buď pouhým slovem, nebo slovním spojením, symbolem, značkou či jednoduchým grafem či tabulkou. U produkční podskupiny úloh žák odpovídá na otázku, u doplňovací například doplňuje chybějící slovo do textu.

V otevřených úlohách se širokou odpovědí musí žák prokázat svoje znalosti a dovednosti v širším kontextu a v souvislostech. Řešení těchto úloh většinou předpokládá vyšší úroveň osvojení učiva (vizte např. Bloomova taxonomie). V zadání tohoto typu úloh bychom se měli jako autoři vyhnout otázkám začínajících slovy „*kdo, kdy, co*“, které vedou k pouhému uvádění faktů, a naopak by se měly používat slova jako „*dokážete popsát, zdůvodněte, popište, obhajte, odhadněte*“. Úloha může být zjednodušena tím, že při jejím řešení žák použije strukturu, která mu může napovědět cestu při zodpovídání otázky.

Klady otevřených úloh:

- rozvíjí produktivní dovednosti,
- žáci v odpovědích používají odbornou terminologii,
- vidíme myšlenkový proces žáka při zodpovídání otázky; v návaznosti na to můžeme lépe pracovat s oblastmi, ve kterých má žák rezervy,
- nelze uhodnout odpověď z nabízených možností.

Zápory otevřených úloh:

- a) je třeba vytvořit opravdu jednoznačné zadání,
- b) časově náročné na vyhodnocení,
- c) vyhodnocení úloh je náročné na objektivitu – možnost poškození žáka,
- d) znevýhodňují žáky, kteří mají problémy s grafomotorikou či s písemným vyjadřováním (popř. mají některou ze specifických poruch učení).

Druhou skupinou úloh jsou tzv. **uzavřené úlohy**. To jsou takové úlohy, kde žák vybírá správnou odpověď z nabízených alternativ. Dichotomické úlohy dávají na výběr ze dvou alternativ. U úloh s výběrem odpovědí už existuje více alternativ. Tuto kategorii můžeme dále rozdělit do dvou podskupin, na:

- a) úlohy s jednou správnou odpovědí,
- b) úlohy s více správnými odpověďmi.

Dále může do těchto podskupin patřit např. jedna nesprávná odpověď, nebo jedna nejpřesnější odpověď. Přiřazovací úlohy obsahují obvykle dva bloky pojmů (např. vzorce a názvy) a úkolem žáka je správně zkombinovat pojmy z obou bloků. V uspořádacích úlohách dochází k seřazení pojmů podle určitého pravidla (kritéria).

Klady uzavřených úloh:

- a) zodpovězení otázky není závislé na vyjadřovacích schopnostech žáka,
- b) rychlá odpověď, vhodné pro žáky, kteří pomaleji píšou,
- c) rychlé vyhodnocení úloh,
- d) hodnocení úloh je objektivní.

Zápory uzavřených úloh:

- a) častá chybovost u nepozorných žáků (bud' si nedočkou otázku do konce, nebo přehlédnou správnou odpověď, popřípadě se mohou splést např. při kroužkování odpovědi),
- b) nevidíme myšlenkový postup použitý při řešení,
- c) vyšší pravděpodobnost opsání řešení od spolužáků či uhodnutí správné odpovědi,
- d) je třeba si dát pozor na nesprávně zvolený počet odpovědí nebo na nevhodné distraktory.

Úlohy problémové a komplexní

Problémové a komplexní (multikomponentní) úlohy byly částečně rozebrány při popisu přírodovědné gramotnosti a mezinárodních testování. V daných úlohách se projevují i mezipředmětové vztahy a žáci musí využívat různé taktiky řešení. Tento typ úloh je často spojen s praktickým životem. Jelikož se jedná o typ úloh s vyššími nároky na řešení, je třeba jejich náročnost vždy přizpůsobit věku a schopnostem žáků.

Tyto úlohy by měly být sestaveny dle následujících kritérií:

- a) řešený problém by měl žáky zaujmout,
- b) při řešení problému žáci využijí své dosavadní zkušenosti, vědomosti a dovednosti,
- c) téma řešeného problému spadá do probíraného učiva,

d) problém (a tím i předpokládané řešení) je jasně formulován.

Problémové úlohy jsou řazeny mezi aktivizační metody, protože při jejich řešení jsou žáci aktivní, samostatní, čímž dochází ke zvýšení efektivity vzdělávacího procesu. Komplexní úlohy vyžadují při svém řešení nejen oborové znalosti, ale i dovednosti žáků řešit různé situace a přemýšlení o řešeném úkolu i v rámci jiných předmětů (vzdělávacích oblastí).

Komplexní úlohy zpravidla obsahují úvodní text, který rozvíjí čtení s porozuměním (čtenářskou gramotnost). Vzhledem k charakteru úloh a náročnosti jejich řešení mají žáci na jejich vyřešení zpravidla delší časový úsek, čímž může docházet k hlubšímu studiu dané problematiky.



Vytvořte podle výše uvedených kritérií jednu teoretickou problémovou/komplexní úlohu, která bude obsahovat:

- 1) práci s grafem
- 2) otevřené i uzavřené otázky
- 3) autorské řešení



Poté navrhnete, jak byste při poskytování zpětné vazby na vyplnění navržené učební úlohy aplikovali prvky formativního hodnocení.



Didaktické hry

Využívání hry k vzdělávacím a výchovným účelům má dlouhou historii, připomeňme si na tomto místě například J. A. Komenského nebo M. Montessori.



Jan Amos Komenský kladl na hru velký důraz. Jeho známým dílem je *Škola hrou*, kde vyzdvihl přednosti dramatické výchovy jako vhodného vzdělávacího prostředku, kdy se žák hraním hry (role) učí, rozvíjí se jeho osobnost a obohacuje se o nové znalosti. Druhou stěžejní myšlenku, kterou bych zde rád zmínil, je důraz na názorně demonstrační metody, při kterých se žák dostává do styku s poznávanou skutečností, obohacuje se jeho představa a konkretizuje abstraktní systém pojmů. V neposlední řadě také tato metoda podporuje spojování poznávané skutečnosti s reálnou praxí.

Zakladatelka „alternativního“ pedagogického směru Marie Montessori během své dlouhé praxe formulovala celou řadu stěžejních myšlenek o vzdělávání. Jednou z nich bylo využití přirozené zvědavosti dětí (žáků), kdy se např. nový školní den začíná společnou činností, při které se může demonstrovat experiment, vést diskuse či si děti (žáci) mohou zahrát hru.

Didaktická problematika hry je nejvíce rozpracována v rámci předškolní pedagogiky. Velmi často hru využívají i učitelé nižšího stupně základních škol, kde reprezentuje motivaci při usouvztažňování dovedností. Nedílnou rolí úlohy je i zlepšování komunikativních dovedností žáků. Při didaktických hrách se žák učí dodržovat nastavená pravidla, což podporuje jeho socializaci a vede k žákově sebekontrolě. Při didaktických hrách žáci řeší problémové situace či strategie a rozvíjí logické myšlení.

Nyní bude vymezen rozdíl mezi hrou a didaktickou hrou. Jak vyplývá z níže uvedených definic, hlavní rozdíl mezi oběma pojmy je „svobodná, dobrovolná“ činnost. U hry se předpokládá, že k ní žák zasedne zcela svobodně, dobrovolně. Žák nehraje hru proto, aby si něco zopakoval, vyzkoušel či objevil, ale hraje ji pro ni samotnou. Všechnu užitek, který ze hry získá, je ve skutečnosti pouze vedlejší efekt dané činnosti. Kdežto u didaktické hry dostává podnět ze strany učitele.

Maňák definuje „*hru jako jednu ze základních forem činnosti člověka (vedle práce a učení), pro níž je charakteristické, že je to svobodně zvolená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě*“. Zvláštní skupinou her jsou soutěže, při kterých se výsledek posuzuje v rámci umístění žáků v určitém pořadí. Přestože soutěže učí žáky toleranci, vyvinutí maximálního úsilí, fair play a odpovědnosti za celek, neměly by podněcovat k samoúčelné konkurenčnosti a dosažení vítězství za každou cenu.

Didaktická hra by však neměla sloužit pouze ke hře samotné. Učitel by se měl na hru dobře připravit, odhadnout časovou náročnost a v neposlední řadě po dokončení aktivity shrnout výsledky, kterých bylo dosaženo. Pro žáky může být i pozitivní, pokud jim učitel poskytne za jejich výkon během aktivity zpětnou vazbu a ohodnotí jejich výkony a práci během hodiny. Didaktické hry v chemii mohou sloužit k opakování a upevňování učiva, popřípadě k pochopení studované problematiky.

Každá didaktická hra má svou strukturu. Začíná zadáním, kdy učitel sdělí úkol žákům. Poté nastává vlastní aktivní činnost žáků, při které jsou dodržována předem daná pravidla. V závěru, jak bylo uvedeno v předchozím odstavci, následuje vyhodnocení hry, při kterém si učitel zkontroluje i splnění cílů, které si pro danou hru vytyčil.

V neposlední řadě je třeba uvést motivační složku didaktických her. Učitel při nich může spoléhat na aktivní účast žáků. U mladších žáků je právě zájem o předmět jedním z faktorů, který rozhodne o prospěchu žáka a o jeho vztahu k předmětu. Na stupni motivace se projeví i doba uchování získaných informací a dovedností z probíraného učiva.



Pročtete si uvedený článek a napište pět základních charakteristik didaktické hry.



Byly didaktické hry součástí Vašeho středoškolského vzdělávání?



Na základě uvedených zásad vytvořte jednu didaktickou hru na opakování vybraného úseku chemie.



Maňák, J.: *Nárys didaktiky*. 3. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Brno, 2003.



Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J.: *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2013.



Chráška, M.: *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999.

KAPITOLA 3 POMŮCKY VE VÝUCE CHEMIE, MODELÝ A VIZUALIZACE



Cílem je seznámit posluchače s pomůckami ve výuce chemie, různými modely a možnostmi vizualizace.



Časová náročnost: 4 hodiny



Pomůcky ve výuce chemie, typy modelů, moderní vizualizace.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.

Pomůcky ve výuce chemie



Využívání pomůcek ve výuce chemie má zásadní význam pro efektivní a srozumitelné předávání komplexních chemických konceptů v teoretické i praktické výuce. Pomůcky, jako jsou molekulární modely, výukové laboratoře, vizuální prezentace, simulační software a modely atomů s periodickou tabulkou, poskytují žákům různorodé metody, jak si osvojit teoretické znalosti a propojit je s praxí. Tyto pomůcky usnadňují vizualizaci a konkretizaci abstraktních chemických procesů, což výrazně zvyšuje pochopení prostorových a strukturálních vztahů mezi látkami. Praktická manipulace s molekulárními modely a účast na laboratorních experimentech přináší studentům nejen konkrétní zkušenosti, ale také podporuje rozvoj kritického myšlení a analytických dovedností. Výsledkem je hlubší porozumění chemickým principům a schopnost žáků aplikovat své znalosti v reálném světě. Celkově vzato pomůcky vytvářejí interaktivní a angažující prostředí ve výuce, což motivuje žáky k aktivnímu přístupu k učení a posiluje jejich přírodovědná gramotnost.



Mezi pomůcky ve výuce chemie můžeme zařadit:

1. Výukové laboratoře:

- V praktických laboratorních cvičeních mohou žáci experimentovat s různými chemickými reakcemi a získávat praktické dovednosti, což posiluje jejich chápání teoretických konceptů.

2. Molekulární modely:

- Využívání molekulárních modelů umožňuje žákům vizuálně a hmatatelně porozumět struktuře a prostorovému uspořádání molekul.
- 3. **Vizuální prezentace a interaktivní tabule:**
 - Používání vizuálních prezentací, interaktivních tabulí a multimediálních prvků umožňuje efektivní vizualizaci abstraktních chemických procesů a usnadňuje interakci ve výuce.
- 4. **Simulační software:**
 - Speciální chemický simulační a vizualizační software umožňuje žákům simulovat a vizualizovat různé chemické procesy, což poskytuje praktický a bezpečný prostor pro experimentaci a zkoumání.
- 5. **Vizuální reprezentace vlastností prvků v periodické tabulce:**
 - Využívání reprezentace vlastností prvků v interaktivních periodických tabulkách umožňuje efektivněji pochopit jejich umístění, vlastnosti, nebo historické souvislosti.



Vymyslete ještě další dvě kategorie pomůcek, které jsou důležité pro výuku chemie.

Modely



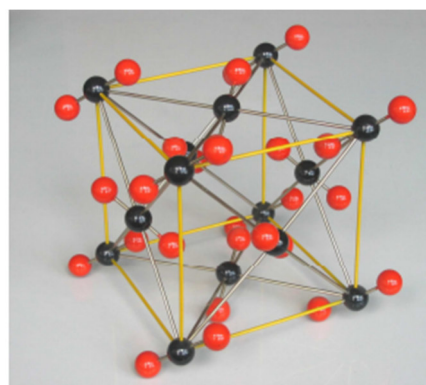
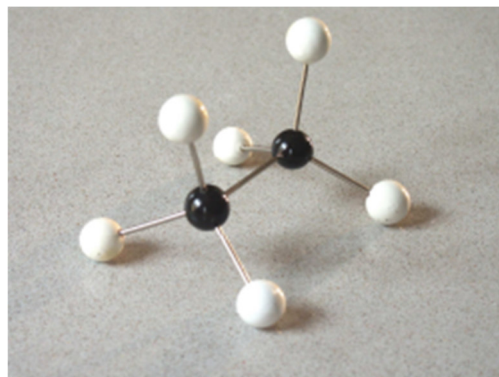
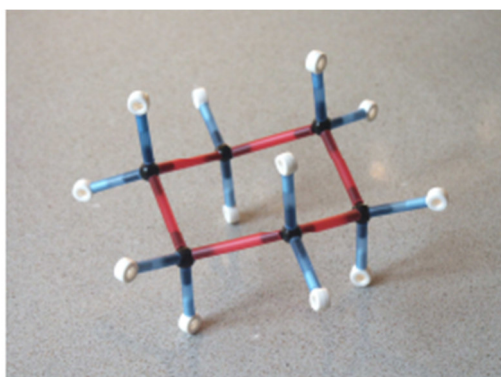
Sestavování modelů molekul nebo struktury prvků a práce s nimi hrají klíčovou roli ve výuce chemie, neboť poskytují vizuální a třídímní reprezentaci chemických struktur. To usnadňuje žákům porozumění komplexním konceptům obecné, organické, anorganické a biochemie. Manipulace s molekulárními modely posiluje schopnost rozpoznávat vzorce, stereochemii a vzájemné vztahy mezi atomy a molekulami. Tato vizualizace výrazně podporuje konkrétní chápání abstraktních chemických principů a pomáhá vytvářet pevnější základy pro další pokročilé studium chemie a předpokládání vlastností látek.



Marek, M. (2013) *Molekulární modely ve výuce organické chemie na gymnáziu*. Univerzita Karlova v Praze. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/61264/150020985.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Seznamte se s vlastnostmi různých typů modelů (trubičkové, kuličkové, kalotové, pro krystalové struktury) používaných ve výuce chemie. Poté napište ke každému modelu, pro které učivo je vhodný a vždy dvě výhody/dvě nevýhody (např. co věrně zobrazuje, jaká má omezení apod.).



Čtrnáctová, H., Halbych, J. (2006). Didaktika a technika chemických pokusů, UK v Praze, Karolinum.



Prostudujte si v uvedených skriptech kapitulu „*Stavba látek a jejich vlastností*“ (str. 11 až 14) a poté připravte pracovní list na 1-2 strany, ve kterém propojíte práci s modely a vlastnost látek. PL si přineste na prezenční výuku.

Vizualizace



Vizualizace ve výuce chemie představuje klíčový nástroj pro efektivní předávání informací na molekulární úrovni. Abstraktní povaha molekulární struktury a chemických reakcí často představuje výzvu pro žáky středních škol i studenty škol vysokých. A právě vizualizace umožňuje převést tyto abstrakce do konkrétních a srozumitelných forem. Grafická reprezentace molekul, interaktivní modely a vizualizace chemických procesů (reakcí) podporují žáky v lepším porozumění prostorovým vztahům mezi atomy a molekulami i uvnitř jednotlivých molekul. Tímto způsobem vizualizace nejenom ulehčuje osvojování náročných chemických principů, ale též podněcuje zájem žáků nabídkou atraktivního, interaktivního prostředí pro jejich učení. V konečném důsledku tak posiluje hlubší porozumění chemii jako vědní disciplíně.



Prostudujte si aplikaci ChemTube3D (dostupnou z <https://www.chemtube3d.com/>). Pokuste se v ní vytvořit mechanismy různých reakcí a osvojit si práci s touto aplikací. Poté připravte pracovní list na 1-2 strany, instrukce pro žáky, aby si vyzkoušeli práci s ChemTube3D a měli možnost tak lépe pochopit mechanismy Vámi vybraných reakcí.



KAPITOLA 4 OČEKÁVANÉ VÝSTUPY A USPOŘÁDÁNÍ UČIVA ORGANICKÉ CHEMIE



Cílem je seznámit posluchače s očekávanými výstupy a uspořádáním učiva organické chemie.



Časová náročnost: 4 hodiny



RVP, ŠVP, očekávané výstupy, uspořádání učiva, organická chemie.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Očekávané výstupy a uspořádání učiva v oblasti organické chemie vytvářejí pevný rámec pro porozumění klíčovým konceptům a postupům v této komplexní chemické disciplíně. Mezi klíčové pojmy organické chemie patří porozumění struktuře uhlovodíků, funkčních skupin a stereochemie. Očekávané výstupy mohou zahrnovat schopnost identifikovat organické sloučeniny, rozpoznat a interpretovat organické reakce, a také schopnost navrhnout jednoduché syntézy organických molekul. Důležitým aspektem je také studium bioorganické chemie a vlivu organických sloučenin na životní prostředí. Očekávané výstupy a učivo tedy poskytují žákům komplexní povědomí o světě organické chemie a připravují je na praktické využití těchto znalostí v chemickém průmyslu, lékařství a dalších odvětvích.



Prostudujte si očekávané výstupy z organické chemie dle RVP G.

Porovnejte učivo v RVP G s Vámi vybranou učebnicí. Jaká témata jsou v rámci organické chemie uvedena navíc, jaká témata uvedená v RVP G v učebnici nejsou?

Zpracujte do přehledné tabulky.



Prostudujte si ŠVP (Příloha č. 1, studijní opora Didaktika chemie 1), části zaměřené na organickou chemii:

- 1) Napište komentář, ve kterém zhodnotíte očekávané výstupy a uspořádání učiva v modelovém ŠVP.

2) Navrhněte a zdůvodněte konkrétní kroky pro jeho vylepšení.

Vaše odpovědi připravte v textovém editoru, který odevzdáte.



KAPITOLA 5 SPECIFIKA VÝUKY A PROBLEMATICKÉ ÚSEKY VE VÝUCE ORGANICKÉ CHEMIE



Cílem je seznámit posluchače se specifiky výuky organické chemie a návrhem výuky vybraného problematického úseku.



Časová náročnost: 4 hodiny



Motivace, didaktická analýza učiva, diferenciacie, problematické úseky ve výuce organické chemie.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Skupinová práce

Prostudujte si ve skupině zadanou oblast organické chemie:

- 1) Typy reakcí, mechanismy, názvosloví
- 2) Alkany, alkeny, alkyny a areny
- 3) Deriváty uhlovodíků
- 4) Karboxylové kyseliny a jejich deriváty
- 5) Syntetické makromolekulární látky



Poté připravte prezentaci (na 15 minut), ve které shrnete:

- 1) Motivace - proč se o tématu vůbec učit? Aspoň 5 konkrétních sloučenin/důvodů.
- 2) Co jste se o tématu učili na SŠ (tj. vytvořit přehled)? Ideální je, pokud najdete svůj sešit. Pokud si už nepamatujete a ani nemáte sešit, udělejte rešerši, co je v učebnicích. Popřípadě můžete zkombinovat sešit i učebnici.
- 3) Vyhodnoťte (Váš názor podložený argumenty, zkušenostmi):
 - A) Co z (2) bylo podle Vás zbytečné, nepoužitelné, dále se neaplikovalo, bylo odtržené od života.
 - B) Co z (2) bylo dále použitelné, kde a jak (uveďte maximum zcela konkrétních příkladů).
 - C) Co Vám naopak v (2) chybělo a rádi byste se o dané záležitosti dozvěděli?

4) Trocha empatie v chemii: Zkuste popsat, jak byste (2) vnímali na SŠ, pokud byste znali, že chemii dále studovat nechcete. Jaké informace, dovednosti by Vám přišly fajn, jaké zbytečné?

5) Vyberte si jeden náročný úsek daného tématu a připravte si, jak byste ho žákům předali.

Tato prezentace bude přednesena a diskutována na prezenčním setkání.

KAPITOLA 6 OČEKÁVANÉ VÝSTUPY A USPOŘÁDÁNÍ UČIVA BIOCHEMIE



Cílem je seznámit posluchače s očekávanými výstupy a uspořádáním učiva biochemie.



Časová náročnost: 4 hodiny



RVP, ŠVP, očekávané výstupy, uspořádání učiva, biochemie.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Očekávané výstupy a struktura učiva ve výuce biochemie hrají klíčovou roli v zajištění efektivního vzdělávacího procesu. Mezi klíčové poznatky patří například porozumění struktuře a funkci biomolekul, jako jsou proteiny, lipidy, nukleové kyseliny a sacharidy. Dále se žáci zpravidla učí o enzymatických mechanismech, metabolických drahách a regulaci buněčného metabolismu. U učiva biochemie je také důležitá rozložení učiva mezi běžné hodiny chemie a volitelné semináře.



Prostudujte si očekávané výstupy z biochemie dle RVP G.

Porovnejte učivo v RVP G s Vámi vybranou učebnicí. Jaká témata jsou v rámci biochemie uvedena navíc, jaká témata uvedená v RVP G v učebnici nejsou?

Zpracujte do přehledné tabulky.



Prostudujte si ŠVP (Příloha č. 1, studijní opora Didaktika chemie 1), části zaměřené na biochemii:

- 1) Napište komentář, ve kterém zhodnotíte očekávané výstupy a uspořádání učiva v modelovém ŠVP.
- 2) Navrhněte a zdůvodněte konkrétní kroky pro jeho vylepšení.

Vaše odpovědi připravte v textovém editoru, který odevzdáte.



KAPITOLA 7 SPECIFIKA VÝUKY A PROBLEMATICKÉ ÚSEKY VE VÝUCE BIOCHEMIE



Cílem je seznámit posluchače se specifiky výuky biochemie a návrhem výuky vybraného problematického úseku.



Časová náročnost: 4 hodiny



Motivace, didaktická analýza učiva, diferenciacie, problematické úseky ve výuce biochemie.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Skupinová práce

Prostudujte si ve skupině zadanou oblast biochemie:

- 1) Sacharidy
- 2) Lipidy
- 3) Aminokyseliny/Proteiny
- 4) Nukleové kyseliny
- 5) Enzymy/Vitaminy/Hormony



Poté připravte prezentaci (na 15 minut), ve které shrnete:

- 1) Motivace - proč se o tématu vůbec učit? Aspoň 5 konkrétních sloučenin/důvodů.
- 2) Co jste se o tématu učili na SŠ (tj. vytvořit přehled)? Ideální je, pokud najdete svůj sešit. Pokud si už nepamatujete a ani nemáte sešit, udělejte rešerši, co je v učebnicích. Popřípadě můžete zkombinovat sešit i učebnici.
- 3) Vyhodnoťte (Váš názor podložený argumenty, zkušenostmi):
 - A) Co z (2) bylo podle Vás zbytečné, nepoužitelné, dále se neaplikovalo, bylo odtržené od života.
 - B) Co z (2) bylo dále použitelné, kde a jak (uveďte maximum zcela konkrétních příkladů).
 - C) Co Vám naopak v (2) chybělo a rádi byste se o dané záležitosti dozvěděli?

4) Trocha empatie v chemii: Zkuste popsat, jak byste (2) vnímali na SŠ, pokud byste znali, že chemii dále studovat nechcete. Jaké informace, dovednosti by Vám přišly fajn, jaké zbytečné?

5) Vyberte si jeden náročný úsek daného tématu a připravte si, jak byste ho žákům předali.

Tato prezentace bude přednesena a diskutována na prezenčním setkání.

KAPITOLA 8 ZÁKLADY VÝUKY ANALYTICKÉ CHEMIE



Cílem je seznámit posluchače s implementací analytické chemie do očekávaných výstupů a uspořádáním učiva chemie.



Časová náročnost: 4 hodiny



RVP, ŠVP, očekávané výstupy, uspořádání učiva, analytická chemie.



Téma bude probráno metodou převrácené třídy.



Analytická chemie poskytuje důležité nástroje pro kvantitativní a kvalitativní analýzu látek napříč dalšími chemickými disciplínami. V anorganické chemii umožňuje charakterizaci anorganických sloučenin a stanovení koncentrací iontů v roztocích. V organické chemii pomáhá analytická chemie identifikovat a kvantifikovat sloučeniny a provádět strukturální analýzy. V biochemii je využívána pro studium biomolekul, analýzu proteinů a nukleových kyselin, a sledování metabolických drah. V obecné a fyzikální chemii podporuje měření termodynamických a kinetických parametrů chemických reakcí. V materiálové chemii je analytická chemie nezbytná pro kontrolu složení materiálů a sledování reakcí během syntézy. Z výše uvedeného vyplývá, že analytická chemie je klíčovým nástrojem v chemickém výzkumu, přispívá k porozumění struktury a chování látek v různých chemických systémech a poskytuje základ pro další experimentální a teoretické práce v široké škále chemických disciplín.



Prostudujte si očekávané výstupy v chemii dle RVP G. V jakých částech lze najít praktické aplikace analytické chemie?



Prostudujte si učebnice pro střední školy a udělejte krátký přehled, jak je v nich pojata analytická chemie a její aplikace. Je v rámci učebnic uváděna jako samostatná kapitola, nebo v rámci dílčích kapitol?



Prostudujte si ŠVP (Příloha č. 1, studijní opora Didaktika chemie 1).

- 1) Napište komentář, jak je výuka analytické chemie pojata v tomto modelovém ŠVP.
- 2) Navrhněte a zdůvodněte konkrétní kroky pro jeho vylepšení s důrazem na analytickou chemii.

Vaše odpovědi připravte v textovém editoru, který odevzdáte.

