



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Internacionalizace, spolupráce, inovace, reflexe a evaluace
v přípravě budoucích učitelů**

CZ.02.3.68/0.0/0.0/19_068/0015764

Metodika výuky předmětu

Didaktika chemie 2 pro SŠ

KCH/DI2SŠ

Autor metodiky

Doc. PaedDr. Jiří Rychtera, Ph.D.



Metodika výuky předmětu KCH/DI 2 SŠ

Pracoviště / Zkratka:	KCH/DI2SŠ
Název dlouhý:	Didaktika chemie 2 SŠ
Akreditováno / Kredity:	Ano, 2 kredity
Rozsah hodin:	Přednáška 1 [HOD/TYD] Seminář 1 [HOD/TYD]
Akademický rok:	2021/2022
Způsob zakončení:	Zkouška (Kombinovaná)
Vyučovaný semestr:	LS
Profilující předmět:	Ne

Metodika byla zpracována v rozsahu 10 stran v roce 2021 a 2022 a je určena primárně vyučujícím předmětu KCH/D2SŠ zařazeného do letního semestru 1. ročníku nav. Mgr. studia programu Učitelství chemie pro střední školy.

Cíl metodiky a zaměření úprav předmětu

Cílem metodiky je poskytnout vyučujícím předmětu metodickou oporu v realizaci uvedeného kurzu a dát doporučení k práci s nově vytvořenými materiály k tomuto předmětu. Metodika si neklade za cíl stanovit jednotný přístup, kterým by kurz měl být vyučován, naopak umožňuje různé pohledy beroucí v úvahu faktory jako počet vyučovaných studentů, jejich odbornou i didaktickou úroveň, preference vyučujícího z hlediska míry vedení studentů při výuce a podobně. Úpravy předmětu byly zamýšleny s cílem posílit evaluační a autoevaluační aktivity a vést studenty k hlubšímu přemýšlení nad koncepčními otázkami výuky chemie a různými alternativami v této oblasti. Výsledkem série kurzů zaměřených na didaktiku chemie by měl být student, který je obeznámen s různými přístupy k výuce tohoto předmětu, dokáže o dané problematice diskutovat, je si vědom svých silných a slabých stránek a dokáže svoji budoucí výuku přizpůsobit aktuálním potřebám a podmínkám ve specifické třídě. S tímto cílem byly vytvořeny následující materiály. Je třeba vzít do úvahy, že předmět KCH/DI2SŠ je třetím v rámci čtyřsemestrálního kurzu didaktiky chemie, který je kompletně inovován v rámci programu INSPIRE (po řadě kurzy KCH/PVCH, KCH/DI1SŠ, KCH/DI2SŠ, KCH/D3SŠ). Všechny kurzy mají stejný rozsah a jejich inovace vycházela ze stejných principů, ačkoliv konkrétní obsah se samozřejmě liší. Pro úspěšnou realizaci předmětu je tak potřeba navázat na předchozí kurzy, a zvláště v případě, že je vedl jiný vyučující, je potřeba s ním podrobně diskutovat a zajistit vhodnou návaznost.

Materiály vytvořené v rámci inovace předmětu

1. Teze přednášek v podobě Power Pointových prezentací v rámci výukového systému Moodle

Teze jsou poskytnuty pro potřeby studentů v době studia zapsané disciplíny. Tematika tezí plně koresponduje s obsahem předmětu vyjádřeného v sylabu (celkem 13 tezí). V nabídnuté studijní opoře, dostávají studenti k dispozici heslovitě zpracovanou analýzu problematiky, se zvláštním zdůrazněním na její specifika, související s charakterem předmětu chemie. Na poskytovaných tezích je třeba zvláště upozornit na obohacení podpůrnou vizualizací v podobě doplňkového



obrazového materiálu, který představuje např. schémata možných experimentů, případně doplnění o motivující historické materiály nebo ukázky možných aplikací analyzovaného učiva apod. Aby byly naplněny záměry studované disciplíny vyjádřené v cílech, je možné vysledovat **dvě koncepce** nabízených tezí. Jedna koncepce se soustřeďuje na podporu postupů souvisejících s psychodidaktickou transformací analyzovaného učiva. Jde tu o psychodidaktickou reflexi a evaluaci učiva. U této varianty je možné vycházet z námětů představujících rozsah studované problematiky, cílové zaměření, náměty k případné motivaci vyučovací jednotky, ověřené postupy prezentace učiva odpovídající analyzované tematice (např. teze přednášek č. 2, 3, 7). Studenti kriticky posuzují různé možnosti psychodidaktické transformace, diskutují mezi sebou a s vyučujícím o variantách a usilují o výběr nejlepší alternativy psychodidaktické transformace.

Druhá koncepce vychází z podrobné reflektivní analýzy prezentovaného obsahu a naznačuje některé možnosti obohacení „suché“ teoretické stránky chemie např. o podporu atraktivity historickými poznatky, které přispívají následně k aktivizaci a motivaci tohoto učiva. (Viz. např. teze č. 11)

Podpůrná funkce těchto tezí spočívá:

1. Ve fixaci poznatků získaných při vlastní myšlenkové spoluúčasti na prezentaci plánovaného učiva. Je obecně známo, že jedním z nejobtížnějších kroků při účelovém zpracování studovaného textu je strukturace tohoto textu do podoby osnovy, která je následnou podmínkou pro racionální reprodukci a případný principiální průnik do podstaty poznávaného. Předpokládá se, že uváděný principiální průnik do podstaty prezentovaného obsahu může být i jednou z podmínek účelovosti a aplikovatelnosti studované tematiky.
2. Student, který se nemůže přímo účastnit prezentace plánovaného učiva (nemoc či jiné důvody omluvené absence) je sice ochuzen o komentář vyučujícího, ale má k dispozici výše uváděnou strukturaci poznávaného se stejným následným efektem. Může tedy přistupovat ke studiu s bonusem, který představuje zpracovaný materiál teoreticky odůvodněných empiricky podpořených poznatků. Podobným způsobem je tento materiál využitelný pro studenty distančního studia.
3. Vzhledem k charakteru seminární formy výuky mohou být předložené studijní materiály i paradigmatickým pro analýzu podobné tematiky, kterou jsou pověřováni studenti v rámci předem zpracované a v semináři prezentované seminární práce. Při zpracování studenti využívají kromě vzpomínaných tezí i internetových zdrojů (např. „Školních vzdělávacích programů“ konkrétních škol a inkorporují tak do svojí tvůrčí činnosti poznatky a dovednosti již evaluované v každodenní školní praxi). Při prezenční formě seminární výuky navíc studenti formou **mikrovýstupů** prezentují prakticky část rozpracované tematiky (chemický experiment doprovázený odpovídající komunikací, motivační dialog, prezentaci internetového audiovizuálního zdroje apod. Na mikrovýstup pak navazuje zpětnovazební dialog na třech úrovních – a) vlastní sebereflexe b) student ~ student c) student ~ vyučující.

2. Testy k probíranému učivu

Poskytované studijní opory v podobě tezí (<https://phix.zcu.cz/moodle/course/view.php?id=5465>) jsou obohaceny o evaluační materiály. Na každou z popisovaných tezí navazuje test s klíčem, ve kterém si student může ověřit



efektivitu vlastního studia. Předpokládá se, že student po absolvování přednášky bude pracovat s tezemi poskytnutými v rámci výukového systému Moodle a aby bylo studium efektivní a nevedlo ke zkresleným výsledkům, má student možnost po studiu tezí využít navazujících didaktických testů. Testy jsou ověřovány, vzhledem k charakteru disciplíny, **znalosti z chemie v úrovni střední školy** a v některých případech jsou zaměřeny na **specifické otázky související s otázkami komplexní didaktické analýzy** vyučované problematiky, která je nezbytná pro realizaci úspěšné psychodidaktické transformace. V obou případech je však cílem kurzu v systému Moodle zdůraznění jeho reflektivního vlivu na výsledky učení a na výsledky sebezdokonalování.

Test nejdříve slouží jako základ pro **autoevaluaci** samotného studenta (řešitele testu) a pak v semináři pro **společnou analytickou reflexi** mezi studenty o procesu řešení testových úloh (s pomocí vyučujícího). Studenti přitom mohou navrhnout a v diskusi obhajovat zlepšující alterace – vlastní didaktická zlepšení testové úlohy. Přitom se do hloubky analyzuje proces učení, rozebírají se překážky, na které lze při učení narážet, a kritická místa ve vzdělávacím obsahu. To znamená, že studenti v roli žáků zkoušejí porozumět jednak vlastnímu procesu učení (metakognice), jednak i samotnému vzdělávacímu obsahu (zjišťují, co může být pro jejich budoucí žáky obtížné). Tento proces je kreativní, komplexní a flexibilní, vyžaduje tedy intenzivní spolupráci studentů jak mezi sebou, tak s vyučujícím oborovým didaktikem. S ohledem na jeho kreativitu a flexibilitu není účelné tvořit pro něj studijní opory. Lze ale při něm využít např. TASC Wheel – nástroj pro řešení problémových úloh (<https://www.tascwheel.co.uk>), s nímž se studenti seznamují v rámci předmětu KPG/RHV.

U didaktiky orientované na analýzy obsahové stránky učiva (podle některých dříve používaných schémat „speciální didaktika chemie“ – v našem případě didaktika organické chemie a biochemie), lze především vnímat **dvě hlavní úrovně** cílů, které musí student řešit a které jsou již vyjádřeny výše v popisu charakteristik koncipovaných testů.

- a) V jakém rozsahu konkrétní problematiku zpracovat a prezentovat, aby odpovídala vyučované věkové kategorii žáků i vymezenému vzdělávacímu obsahu v rámci RVP a současně s tím řešit i související úroveň obtížnosti prezentovaného učiva (naplnění odpovědi na otázku Co vyučovat?)
- b) Jak danou problematiku zprostředkovat, aby psychodidaktická transformace učiva byla efektivní a vedla k účinné transformaci kognitivní. (naplnění odpovědi na otázku Jak vyučovat?)

Z koncepce předložených testů je možné získat odpovídající představy o naplnění obou cílů.

1. Předpokladem pro úspěšné využití podpůrných studijních materiálů je systematické studium spočívající v důsledném rozboru předložených tezí s případnou návazností na stěžejní literaturu. Vzhledem k tomu, že studijní opory mají studenti k dispozici již na začátku semestru v plném rozsahu, má student možnost předběžné přípravy, případně spolupráce okamžité, ale i post využití při následném upřesňování poznávaného.
2. Zpětná vazba je nezbytným prostředkem pro „prvotní zabezpečení kontrolních principů za účelem získání informací o průběhu, a tedy i o kvalitě výkonu a ty se stávají následnou podmínkou uplatnění principů regulativních, vedoucích ke změnám této kvality“. Z toho důvodu si následně může student ověřit úroveň získaných poznatků prostřednictvím navazujícího testu, jehož výsledky předurčují další postupy při studiu. Realizací zpětnovazebních procedur, jako jsou procedury spojené s hodnocením

průběhů studentských aktivit v rámci výuky, i mimo ni, jako jsou různé osobnostní či písemné prezentace, materiální produkty v podobě písemných zpráv, pojmových map či výrobků získáváme nezbytné prostředky pro uskutečňování již popisovaných činností, které vedou až ke korekci chyb studenta při studiu, učitele při výuce, či korekci kurikula jeho autory. „*V tomto pojetí plní chyba funkci prostředku **poznávání** tehdy, je-li včas odhalena (**detekce**), blíže určena a klasifikována (**identifikace**), určena její příčina a poučení z ní (**interpretace**) a korigována (**korekce**).*“ (Kulič, 1971). Využití testu ke stanovení úspěšnosti studia je krokem k detekci a případné identifikaci chyb. Protože při práci s chybou hraje významnou roli i čas (je experimentálně prokázáno, že nejúčinnější je **bezprostřední** zpětnovazebná informace o výsledku činnosti) navazující test s klíčem nabízí studentům možnost okamžitého odhalení chyby a následné uplatnění postupů vedoucích k úspěšné korekci. Okamžitá korekce je podpořena poskytnutým klíčem, další možnost pak nabízí následné setkání s vyučujícím při seminární formě výuky.

3. Nepřímo je tak možné spatřovat za evaluačním materiálem paradigma pro reflektivní a sebereflektivní postupy uskutečňované nejen v rámci výuky chemie, ale i v rámci sebereflexe vlastních vyučovacích procedur. Teoretická zdůvodnění záměrně uplatňovaných postupů při vlastní výuce můžeme považovat za úspěšný předpoklad k eliminaci nahodilosti a k eliminaci intuitivních postupů v pedagogické praxi.

Nově použité nebo upravené evaluační nástroje

Jak již bylo uvedeno, ke každému z řešených témat byl vytvořen didaktický test. Všechna zadání i řešení jsou k dispozici v Moodle předmětu, zde uveďme jako ukázkou řešený test na téma Alkoholy, na jehož vybraných položkách budeme demonstrovat výše popsany přístup k práci s testy jako nástroji pro rozvoj reflektivních a (auto)evaluačních schopností budoucích učitelů. Z testu níže je patrný důraz na prakticky významné záležitosti, kolem kterých však v běžné populaci existují značné miskoncepce. Typickým příkladem může být položka 4 týkající se procenta alkoholu v běžném pivu. Budoucí učitelé by v návaznosti na tuto položku měli být schopni kvalitativně vysvětlit v praxi často se objevující diskrepanci mezi objemem alkoholu a stupňovitostí piva (méně alkoholické pivo má více stupňů). Na SŠ úrovni se přirozeně nedá očekávat znalost tzv. velkého Ballingova vzorce spojujícího tyto dvě veličiny se stupněm prokvašení, podstatu zdánlivého paradoxu a smysl stupňovitosti piva lze však na této úrovni již dobře objasnit. Diskuze k této položce se tedy dotýká schopnosti vhodné didaktické transformace vědeckého obsahu. Zásadní je podrobnější rozbor a diskuze i u položek 5 a 6, na nichž je demonstrována relativnost některých v literatuře standardně uváděných hodnot. Přirozeně není možné tvrdit, že hodnoty zde uvedené jako správné (1 resp. 0,4 promile) jsou univerzálně platné u každého jedince, protože snášenlivost alkoholu je velmi individuální záležitostí (a je vhodné diskutovat i ve vazbě na fyziologii člověka faktory tuto snášenlivost ovlivňující). Jde o ukázkou testových položek zaměřených na znalost něčeho, co se v angličtině označuje jako *rule of thumb* (tedy dohodou stanovená hraniční hodnota tam, kde je hranice nejednoznačná, resp. ovlivněna dalšími univerzálně nepodchytnutelnými faktory). Budoucí učitelé chemie by měli být schopni uvést další podobné příklady z různých oborů a měla by být vedena diskuze ohledně toho, do jaké vyžadovat při SŠ výuce znalosti tohoto typu a rovněž jak k nim přistupovat při evaluaci žáků.



Test 21DOCHBI(6)u

Výsledky

- 1) Kvašením cukerných roztoků vzniká ethanol. Jako vedlejší produkt kvašení vzniká:
a) voda b) oxid uhelnatý c) oxid uhličitý d) vodík
- 2) Ethanol je kapalina, dimethyléter je plyn. Obě látky mají stejný molekulový vzorec C_2H_6O . Tyto výrazně odlišné fyzikální vlastnosti způsobuje:
a) U alkoholu vznik Coulombických sil, které u etheru nevznikají
b) U alkoholu vznik vodíkových vazeb, které u etheru nevznikají
c) U alkoholu vznik disperzních sil, které u etheru nevznikají
d) U alkoholu vznik indukčních sil, které u etheru nevznikají
- 3) Průběh kvašení, při kterém vzniká ethanol můžeme dokázat pomocí:
a) lakmusu b) olovnatého papírku c) vápenné vody d) barytové vody
- 4) Pivo běžně obsahuje alkoholu kolem:
a) 0,5obj.% b) 5obj.% c) 10obj.% d) 12obj.%
- 5) U člověka registrujeme obvykle zřetelné poruchy pohybu při obsahu alkoholu v krvi:
a) 1 ‰ b) 2 ‰ c) 3 ‰ d) 4 ‰
- 6) Sníženou rychlost reakcí na podněty lze zaznamenat při hladině alkoholu:
a) 0,4 ‰ b) 0,6 ‰ c) 0,8 ‰ d) 1,0 ‰
- 7) Vyberte správná tvrzení pro:
a) Teplota varu jednosytných alkoholů od C_1 do C_6 s rostoucím počtem atomů uhlíku v molekule téměř rovnoměrně vzrůstá
b) Teplota tání jednosytných alkoholů od C_1 do C_6 s rostoucím počtem atomů uhlíku v molekule téměř rovnoměrně vzrůstá
c) Butanol je ve vodě téměř stejně rozpustný jako methanol
d) Butanol je v benzínu rozpustnější než methanol
- 8) Vyberte správná tvrzení:
a) Ethanol se používá mimo jiné i k výrobě pryže
b) 1,2-ethandiol se používá k výrobě nápojů a jako čisticí prostředek
c) Ethanol se používá jako nemrznoucí směs do chladičů automobilů
d) Ethanol se používá na výrobu octa
- 9) Pro glycerol platí:
a) Používá se pod názvem FRIDEX do chladičů automobilů
b) Používá se na výrobu léků
c) Je jednou ze surovin pro výrobu pneumatik
d) Často se přidává do různých kosmetických prostředků
- 10) p-benzochinon může vzniknout reakcí:
a) reakcí benzenu s chinonem b) oxidací hydrochinonu
c) redukcí pyrokatecholu d) oxidací p-dihydroxybenzenu
- 11) Pro použití fenolu platí:
a) Používal se k desinfekci b) používá se na výrobu plastů
c) Během 1.světové války se používal jako bojová otravná látka d) Používal se ke konzervaci potravin
- 12) V molekule glycerolu najdeme –OH vázané na uhlík:
a) primární b) sekundární c) terciární d) sekundární i terciární
- 13) K vícesytným alkoholům patří:
a) p-kresol b) vinylalkohol c) ethylenglykol d) glycerol
- 14) Vyberte správná tvrzení o použití ethylenglykolu :
a) příjemně vonící kapalina, rozpouštědlo, v lékařství k desinfekci
b) kapalina sladké chuti, jako náhražka cukru v potravinářství
c) kapalina k výrobě plastů, rozpouštědlo, do nemrznoucích směsí
d) výchozí látka pro výrobu dynamitu
- 15) Oxidací butan-1-olu můžeme získat:
a) butanal b) butanon c) máselnou kyselinu d) diethylether



Metodické poznámky k práci s materiály

S vytvořenými materiály je možné pracovat různými způsoby podle preferencí vyučujícího a studijní skupiny. V klasickém pojetí je na začátek dvouhodinovky (předmět zahrnuje na sebe navazující hodinu semináře a přednášky) zadán test na problematiku řešenou na minulé přednášce před týdnem. Je možné test zadat tak, aby jej vypracovával každý sám či alternativně zvolit práci ve dvojicích či menších skupinkách. Na vypracování by standardně mělo postačovat cca 15 minut. Následovat by měla společná oprava testu s rozбором jednotlivých položek ve smyslu ukázek uvedených výše. Toto by mělo zabrat rovněž cca 15 minut, přičemž je důležité do diskuze maximálně zapojovat studenty a upozorňovat na případné miskoncepce zachycené příslušnými testovými položkami. V závěrečných 15 minutách by měla proběhnout reflexe testu z hlediska využitelnosti příslušných položek ve výuce na SŠ, jejich vhodnosti směrem k uvažované problematice a rovněž diskuze směřující k návrhu případných dalších položek využitelných ve výuce. Závěrem této reflexe by měl být v ideálním případě návrh úprav vybraných položek či navržení nových pokrývajících problematiku, která v původní verzi třeba nebyla zachycena dostatečně explicitně. Následně by byla realizována hodinová přednáška s využitím prezentací vytvořených k předmětu. Přednáška by neměla být monologem vyučujícího, je vhodné zapojovat studenty, k čemuž mohou posloužit doplňující dotazy či podněty, které lze snadno do prezentací implementovat. Na konci přednášky by rozhodně měla být zařazena stručná reflexe (5-10 minut), v níž se studenti vyjádří k tomu, do jaké míry pro ně byla prezentovaná problematika nová, za jak významnou ji pokládají směrem k výuce na SŠ apod. Na vyloženou látku (téma) by následoval příští týden test atd. Je možné rovněž pořadí prohodit a jako první hodinu zařadit přednášku, na kterou by bezprostředně navazoval seminář s testem a jeho vyhodnocením, resp. reflexí.

S ohledem na to, jak detailně jsou teze přednášek zpracovány, se však otevírá i možnost uplatnění alternativních postupů založených na konceptu tzv. převrácené třídy (flipped classroom, viz třeba Eichler, 2022) nebo metody Peer Instruction (Schell a Mazur, 2015). Alternativně je možné oba přístupy k výuce vhodně zkombinovat v souladu s doporučeními Dumonta (2014). V uvedených případech by nebyla realizována přednáška v klasickém pojetí, místo toho by studenti v rámci přípravy na hodinu samostatně pracovali s poskytnutými materiály (tezemi přednášek). Je rovněž možné výklad doprovázející prezentace nahrát a poskytnout studentům v LMS Moodle. Během samotné prezenční výuky by pak byl kladen důraz kompletně na aktivity zapojující studenty, tj. na detailní rozbor testových položek, hlubší diskuzi didaktických aspektů problematiky apod. V případě uplatnění metody Peer Instruction by žáci navíc společně diskutovali nad vhodně vybranými testovými položkami z testů, které by sehrály roli tzv. koncept testů (šlo by skutečně o položky ověřující principiální pochopení problematiky, příklad je uveden včetně příslušné diskuze výše). Zásahy vyučujícího by byly založeny na tom, zda studenti ve společné diskuzi dospěli při hlasování ke správnému řešení problému či nikoliv. Výhodou popsaných přístupů by byla pravděpodobně větší kognitivní aktivizace studentů, zároveň však jde o metody, které mohou být obtížné pro studenty, kteří na ně nejsou zvyklí, a vyžadující zodpovědnou domácí přípravu, což může být v některých případech problematické. Výhodou zde však je, že předmět KCH/DI2SŠ je třetím v sérii celkem čtyř didakticky zaměřených předmětů inovovaných obdobným stylem v rámci projektu INSPIRE. Díky tomu je možné studenty nechat postupně si na tento styl práce během uvedeného čtyřsemestrálního kurzu zvykat. Volba přístupu k realizaci předmětu by měla zohlednit především počet studentů (např. Peer Instruction lze těžko realizovat s příliš malým

počtem, ale i příliš velkým počtem studentů, viz Liao et al., 2017), preferenci vyučujícího a studentů.

Způsob ověření evaluačních aktivit

Evaluační aktivity byly ověřeny ve výuce v letním semestru akademického roku 2021/2022.

Ověření zahrnovalo vedle průběžného získávání neformální zpětné vazby od studentů i závěrečný dotazník:

Dotazník „vlivu“ podpůrných studijních materiálů na kvalitu výuky předmětu KCH/D2SŠ (vybranou variantu odpovědi označte křížkem, na druhou stranu tohoto dotazníku napište nebo rozveďte případné připomínky, ke kterým se nebylo možné vyjádřit v tabulce)

Číslo	Okruhy hodnocení	1	2	3	4	5	N
1	Využili jste v tomto semestru podpůrné studijní materiály D2SŠ (teze přednášek + evaluační podpora)						
2	Studovali jste v tomto semestru opakovaně z podpůrných studijních materiálů D2SŠ v prostředí Moodle						
3	Jeví se Vám vhodná struktura těchto materiálů						
4	Dle mého názoru by postačovaly pouze teze přednášek, bez evaluačních podpor (testů a klíče k nim)						
5	Vyhovující se mně jevíly hlavně testy, na nichž jsem si ověřoval(a) znalosti z poslechu přednášek						
6	Klíč výsledků k použitým testům byl zbytečný, sváděl k „podvádění vlastní osoby“						
7	Kompletní studijní opora umožňuje volnější a zodpovědnější nakládání s časem vyhrazeným pro studium						
8	Studijní opory mně umožňovaly pre-přípravu na výuku, a následně jsem lépe rozuměl(a) přednášenému učivu						
9	Použití opor ihned po přednášce mně umožnilo lepší fixaci poznatků z výuky						
10	Studijní opory jsou beze zbytku náhradou klasické podoby výuky						
11	Studijní opory jsou beze zbytku náhradou distanční podoby výuky						
12	Studijní opory byly užitečné hlavně pro koncipování požadované seminární práce						
13	V předložených tezích chybí podrobnější rozbor obsahu prezentovaného učiva						



14	Je možné efektivně využít tyto studijní opory bez účasti na přednáškách								
15	Využívali jste studijní opory při přípravě na zkoušku								
16	Studijní opory využijí hlavně při přípravě na státní závěrečnou zkoušku								
17	Přinesla realizace výuky se studijními oporami něco nového pro Vaši budoucí praxi								
18	Budete využívat poznatky z koncepce tezí přednášek i v budoucí praxi								
19	Na koncepci evaluačních materiálů (test + klíč) je patrný význam evaluace pro efektivitu výuky								
20	Struktura studijních opor přispěla k uvědomění významu reflexe a sebereflexe ve vyučovací praxi								

Legenda k hodnotící škále: 1 – souhlasím 2 – převážně souhlasím 3 – nevidím rozdíl 4 – převážně nesouhlasím 5 – nesouhlasím N – nedokáži posoudit

Literatura

DUMONT, A. Implementing the flipped classrooms and Peer Instruction in a Swiss University of Applied Sciences. *Western Switzerland: University of Applied Sciences and Arts*, 2014. Dostupné na http://www.iced2014.se/proceedings/1134_Dumont.pdf

EICHLER, Jack F. Future of the flipped classroom in chemistry education: Recognizing the value of independent preclass learning and promoting deeper understanding of chemical ways of thinking during in-person instruction. *Journal of Chemical Education*, 2022, 99.3: 1503-1508.

KULIČ, V. Chyba a učení. 1.vyd.Praha: SPN, 1971.

LIAO, S. N, GRISWOLD, W. G.; PORTER, L. Impact of class size on student evaluations for traditional and peer instruction classrooms. In: *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. 2017. p. 375-380.

SCHELL, Julie; MAZUR, Eric. Flipping the chemistry classroom with peer instruction. *Chemistry education: Best practices, opportunities and trends*, 2015, 319-344.