

VÝUKA CHEMIE

VÝVOJ KURIKULA CHEMIE PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICE PO ROCE 1989

KAREL VOJÍŘ a MARTIN RUSEK

*Katedra chemie a didaktiky chemie, Pedagogická fakulta,
Univerzita Karlova v Praze, M. D. Rettigové 4, 116 39
Praha 1
martin.rusek@pedf.cuni.cz*

Došlo 23.4.19, přepracováno 19.11.19, přijato 6.12.19.

Klíčová slova: kurikulum, chemie na základní škole,
učebnice, výuka chemie

Obsah

1. Úvod
2. Změny v kurikulárních dokumentech a publikované učebnice
 - 2.1. Přelom 80. a 90. let
 - 2.2. Standard základního vzdělávání
 - 2.3. Národní program vzdělávání
3. Závěr

1. Úvod

Realizace chemického vzdělávání vychází z tzv. zamýšleného kurikula¹ v Česku představovaného Rámcovými a Školními vzdělávacími programy. Jeho konkretizací jsou pak učebnice. Tyto dokumenty slouží jako východisko pro práci učitelů. Zároveň ovšem neovlivňují vzdělávání izolovaně, jelikož významný vliv má i předchozí pojetí výuky a v jeho duchu vzniklé materiály. Doposud disponujeme přehledem vývoje chemického vzdělávání v souvislosti s rozvojem chemie jako vědy², texty zaměřenými na historii výuky chemie u nás³ a vývoj základních a středních škol v ČR s důrazem na výuku chemie⁴. Ucelený přehled vývoje kurikula pro výuku chemie na základních školách (ZŠ) však chybí. Přitom základní vzdělávání prostřednictvím svých cílů definuje výchozí bod pro další chemické vzdělávání.

Cílem tohoto příspěvku je proto popsat vývoj kurikula pro chemické vzdělávání na ZŠ jako základního materiálu pro práci učitele na ZŠ. Pozornost je věnována legislativě chemického vzdělávání a z toho vycházející organizaci výuky chemie (ročník, rozsah výuky) a vymezení vzdělávacího obsahu na úrovni tematických celků. Zahrnut je

i sled vydávaných učebnic jakožto materiálu blíže konkretizující obsah vzdělávacích programů^{5,6}.

2. Změny v kurikulárních dokumentech a publikované učebnice

Celospoolečenské změny počátku 90. let v České republice přinesly i reformu vzdělávání. Změny se neprojevovaly pouze v pojetí kurikula, ale i v rovině výběru vzdělávacího obsahu jednotlivých oborů a jeho strukturaci.

2.1. Přelom 80. a 90. let

Školství na přelomu 80. a 90. let se řídilo zákonem č. 29/1984 (cit.⁷). Ten prošel po roce 1989 několika úpravami. Jeho novela č. 171/1990 Sb. (cit.⁸) vytvořila podmínky pro změny vzdělávacího systému⁹. Významné změny se projevily zejména v organizaci studia zavedením volitelného devátého ročníku ZŠ pro žáky, kteří dále nepokračovali ve studiu na SŠ a v prodloužení povinné školní docházky na devět let. Významnou změnou bylo ukončení státního řízení publikování učebnic. Ačkoli zákon z roku 1984 (cit.⁷) umožňoval využívat ve výuce i jiné učebnice než zařazené v seznamu učebnic vydaném ministerstvem školství, k výraznému rozvolnění mohlo docházet až po decentralizaci státem řízené tvorby didaktických pomůcek.

Podobný trend následoval i v oblasti osnov jednotlivých předmětů. Učební osnovy ZŠ z roku 1986 (cit.¹⁰), resp. Učební osnovy ZŠ s rozšířeným vyučováním matematiky a přírodovědných předmětů z roku 1987 (cit.¹¹), kladly na učitele jednoznačné požadavky. Rozdíl mezi nimi spočíval v rozšířených cílech a zvýšené hodinové dotaci na laboratorní práce a cvičení. Chemie byla v tomto období řazena do 7. a 8. ročníku s týdenní dotací dvou hodin. Jako povinně volitelný, resp. volitelný předmět byla v 7. a 8. ročníku (2 h týdně) zařazena chemicko-biologická a fyzikálně-chemická praktika. V osnovách byly definovány: charakteristika předmětu včetně mezipředmětových vztahů, výchovně vzdělávací cíle a obsah tematických celků včetně učiva. Osnovy byly zcela závazné, a to včetně časových dotací pro jednotlivé tematické celky a k nim přiřazené laboratorní práce. K výchovným a vzdělávacím cílům byly definovány ještě *etapové výchovně vzdělávací cíle*. Výchovné cíle spojovaly výuku chemie s marxistickou dialektikou¹⁰. Vzdělávací cíle akcentovaly: získání přehledu o základních pojmech z chemie, osvojení činností souvisejících s chemickým experimentem i schopnost vyjadřovat průběh chemických reakcí. Důraz byl kladen i na informace o chemickém průmyslu pro národní hospodářství a každodenní život.

Pro sedmý ročník byly předepsány následující tematické celky včetně počtu hodin (za lomítkem je uveden počet hodin určených na laboratorní práce): Pozorování

a pokus v chemii, Chemická věda a výroba (3), Směsi (7/2), Částicové složení látek, Periodický zákon (11), Chemické reakce a slučovací poměry (16/1), Roztoky (13/1), Soli (7/1), Exkurze (4). Pro osmý ročník: Upevňování učiva 7. ročníku (3), Uhlovodíky (9), Deriváty uhlovodíků a přírodní látky (9/1), Využití organických sloučenin (4), Chemické názvosloví a výpočty (7/1), Redoxní reakce (8/1), Změny energie při chemických reakcích (8), Vlivy na rychlost chemických reakcí (5/1), Chemie v národním hospodářství (4/1), Exkurze (4).

Učební osnovy z roku 1991 (cit.¹²) se od předchozích odlišovaly zejména eliminací ideologického zatížení vypuštěním cílů. Zařazeny nebyly ani cíle jednotlivých tematických celků, což je ve srovnání se všemi ostatními kurikulárními dokumenty unikátní. Tyto osnovy umožnily změny ve výuce povolením úprav v pořadí tematických celků. Vzdělávací obsah zůstal prakticky beze změn. Výše hodinových dotací na jednotlivé tematické celky se stala pouze doporučenou. Směr didaktické transformace učiva byl určován výhradně publikovanými učebnicemi. V tomto období byly publikovány učebnice Chemie pro 7. a 8. ročník ZŠ s menším rozsahem učiva¹³. Oproti předchozím vydáním nepřinášely významné změny. V reakci na zavedení povinného 9. ročníku ZŠ vznikla *Chemie v sešitě*¹⁴ shrnující učivo chemie pro základní školu, která měla sloužit k jeho zopakování. Učebnice a pracovní sešit byly vydány i pro doposud opomíjené zvláštní (později praktické) školy s vazbou na praktický život¹⁵. Tyto publikace jsou jako doposud poslední projekt svého zaměření.

Jak bylo uvedeno výše, významnou roli získala nezávislá nakladatelství. Postupně vznikaly ucelené projekty obsahující učebnice pro dva ročníky, pracovní sešity, případně metodické příručky pro vyučující a další prvky vybavenosti. Prvním a v tomto období jediným projektem byly *Základy chemie nakladatelství Fortuna*^{16,17}. Tyto učebnice přinesly nové uspořádání témat, které koresponduje s až později vydaným vzdělávacím programem *Základní škola*.

2.2. Standard základního vzdělávání

V reakci na rozvolnění základního vzdělávání byly vytvářeny standardy sloužící k posuzování vzdělávacích projektů jednotlivých škol¹⁸. V roce 1995 byl publikován *Standard základního vzdělávání*¹⁹, který charakterizoval především rámcové směřování vzdělávání a jeho výstupní cíle. Výuku ovlivnilo zavedení povinného 9. ročníku ZŠ od školního roku 1995/96, což vedlo k posunu výuky chemie do 8. a 9. ročníku. V souladu se *Standardem*¹⁹ vznikly tři vzdělávací programy: *Základní škola*²⁰, *Národní škola*²¹ a *Obecná škola*²². Z uvedených programů si mohly školy vybrat ten nejlépe odpovídající koncepci jejich vyučování. Po schválení Ministerstvem školství bylo možné rovněž vyučovat podle programu vytvořeného samotnou školou²³. V uvedených programech byly podrobněji specifikovány cíle a obsah vzdělávání, struktura a členění učiva, metody výuky atd. Nejvyužívanějším byl vzdělávací program *Základní škola*²⁰ (70 % škol²⁴), který byl vydán po reformě jako první. V osnovách pro chemii byly definovány cíle

orientované na: získávání poznatků z různých oborů chemie, osvojování dovedností spojených s pozorováním a vysvětlováním chemických jevů a vyvozování závěrů, zásady bezpečnosti a první pomoci a seznamování s mnohostranností využití chemie. Nově byly zdůrazněny afektivní cíle zaměřené na pochopení role chemie v životě člověka včetně ochrany životního prostředí a zdraví. Ve srovnání s předchozími osnovami se vzdělávací program *Základní škola* významně lišil ve struktuře tematických celků i samotného učiva. Tato struktura však již byla zapracována ve dříve vydaných učebnicích *Základy chemie*¹⁷. Posloupnost učiva ani hodinová dotace nicméně nebyla určena. Základní učivo chemie bylo rozpracováno až do úrovně konkrétních pojmů, tj. značně podrobněji než v osnovách z 80. let.

Oproti předcházejícím Učebním osnovám pro ZŠ pro chemii obsahoval v tematickém celku Směsi i učivo tématu roztoků a výpočtu hmotnostního zlomku. Nově byly vyčleněny celky Složení látek a chemická vazba a Chemické prvky, přibýly i samostatné celky Chemické reakce a Oxidy a halogenidy. Do tematického celku chemické reakce bylo nově zařazeno i učivo chemických výpočtů a Vlivy na rychlost chemických reakcí. Z celku Roztoky byly vyjmuty Kyseliny a hydroxidy, které předcházely tématu Soli. Exkurze a upevňování učiva nebyly do vzdělávacích programů zařazeny. Pouze jako doporučení bylo uvedeno zakončit výuku 8. ročníku tématem Soli. Výuku v 9. ročníku bylo nově doporučeno začít tématem Redoxní reakce, po kterém navazovaly tematické celky Uhlovodíky a Deriváty uhlovodíků. Původní tematické celky Využití organických sloučenin, Změny energie při chemických reakcích a Chemie v národním hospodářství byly sloučeny do celku Chemie ve společnosti.

Další dva uvedené programy se v rozsahu a řazení učiva odlišovaly jen v míře konkrétnosti jejich rozpracování. V programu *Národní škola* bylo učivo definováno velmi obecně. Naopak vzdělávací program *Obecná škola* přinesl vyšší rozpracování metod výuky společně s ilustrativními úlohami a zadáními učebních činností. Důraz byl kladen na redukci výkladu, samostatné a heuristické vyvozování poznatků z experimentální činnosti a rozvoj schopnosti aplikovat poznatky při řešení chemických i obecně přírodovědných problémů²².

Na vzdělávací program *Základní škola* navazovaly všechny v této době publikované projekty učebnic chemie. Zde je možné spatřovat důsledek tržního systému, ve kterém nakladatelství upřednostnila návaznost na nejhojněji využívaný vzdělávací program. Nakladatelství Scientia vydalo učebnice *Nebojte se chemie*²⁵ a *Chemie se nebojíme*²⁶. Nakladatelství Kvarta vydalo učebnice *Chemie pro základní a občanskou školu*²⁷. Státní pedagogické nakladatelství publikovalo učebnice *Poznááme chemii*^{28–30}, *Chemie pro 8. (cit.³¹) a 9. ročník ZŠ*³². Dále vznikly učebnice *Chemie krok za krokem* vydaná nakladatelstvím Moby Dick^{33,34}. Nabídku učebnic rozšířilo i nakladatelství Prodos^{35,36}. Jako reakci na postupný odliv žáků do nově otevřených víceletých gymnázií nakladatelství Fortuna vydalo druhý učebnicový projekt *Základy praktické chemie*^{37,38}. Pojetí těchto učebnic i přístup k učivu se velmi podobá

předchozímu. Ve strukturaci učiva jsou pouze dílčí rozdíly, např. odlišné zařazení témat vzduch a voda v učebnicích nakladatelství Moby Dick. Významné rozdíly jsou ale v hloubce obsahu jednotlivých témat projevující se zejména v množství zastoupených odborných pojmů^{39,40}.

2.3. Národní program vzdělávání

Národní program vzdělávání v České republice z roku 2001 přinesl dvouúrovňový systém kurikula. Na jeho základě došlo k vytvoření Rámcových vzdělávacích programů. S ohledem na zaměření tohoto textu je podstatný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání⁴¹ (RVP ZV) platný od 1. 9. 2005. Podle něj si školy byly povinny vytvořit svůj školní vzdělávací program (ŠVP) odpovídající školní úrovni zamýšleného kurikula. V RVP ZV byly zavedeny *vzdělávací oblasti*, do kterých jsou sdruženy některé dříve oddělené školní předměty. Chemie je jako samostatný vzdělávací obor zařazena do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, pro kterou jsou definovány společné cíle vzdělávání i její charakteristika. Ve srovnání s předchozími dokumenty je v cílech zvýrazněna role aktivní činnosti žáka, důraz je kladen na porozumění souvislostem a kritický přístup k domněnkám o přírodních faktech.

Struktura části dokumentu vztahujícího se k chemii je analogická s předchozími kurikulárními dokumenty. Cíle jsou formulovány jako *očekávané výstupy*. Učivo je v RVP ZV nezávazné. Organizace učiva se podobá učebním osnovám ve vzdělávacím programu Základní škola. Významnějším rozdílem je sloučení vybraných celků učiva pod tematické oblasti Anorganické sloučeniny a Organické sloučeniny a vynechání tématu Redoxní reakce. Toto téma je však zařazeno ve všech učebnicích chemie, včetně těch vzniklých až po vydání RVP ZV. To je dokladem vlivu tradičního pojetí vzdělávacího obsahu na autory nových učebnic.

V době schválení RVP ZV existovalo sedm řad učebnic (projekty publikované od roku 1993), disponujících tzv. *Schvalovací doložkou MŠMT*. V letech 2006 a 2007 byly publikovány učebnice nakladatelství Fraus^{43,44}. Tyto učebnice, jako doposud jediné, představují významnou změnu ve struktuře učiva chemie pro ZŠ. Část učiva Organické sloučeniny (uhlovodíky a jejich deriváty, soli karboxylových kyselin) byla zařazena ke sloučeninám uhlíku již do učebnice pro 8. ročník. Toto nakladatelství rovněž jako první přineslo i e-učebnici jako součást vybavenosti projektu. Před zavedením RVP ZV do škol v roce 2007 skončila platnost schvalovací doložky učebnic nakladatelství Scientia^{25,26}. V roce 2009 vypršela platnost schvalovací doložky rovněž učebnicím nakladatelství SPN^{31,32}. Nově byla publikována řada učebnic nakladatelství Nová škola^{45,46} vydaná v letech 2010 a 2011. Tyto učebnice respektují tradiční rozdělení učiva do ročníků. Tyto učebnice rovněž existují v multimediální formě. V roce 2012 vypršela platnost doložky učebnicím nakladatelství Moby Dick. Poslední změnou ve sledované oblasti je vydání přepracovaných učebnic nakladatelství Fraus^{47,48}. Zařazením

učiva se navrácí k tradičnímu rozložení analogickému ostatním učebnicovým projektům. V současné době tak disponuje schvalovací doložkou šest řad učebnic čtyř nakladatelství, z nichž pouze tři byly vydány po schválení *Národního programu vzdělávání*.

3. Závěr

V příspěvku jsou uvedeny proměny kurikula České republiky se zaměřením na výuku chemie od roku 1989. V rámci analýzy vzdělávacích programů, resp. osnov byl zmapován postupný vývoj kurikula pro výuku chemie na ZŠ. Nejzásadnější změnou je strukturovanost a závaznost jednotlivých tematických celků a na ně navazujících výstupů vzdělávání a učiva. Paradigma výuky chemie ukotvené v dříve platných vzdělávacích programech, zejména vzdělávacím programu Základní škola, stále ovlivňuje současnou výuku. Jeho myšlenkový základ je možné spatřovat nejen v stále využívaných učebnicích publikovaných v návaznosti na tento program, ale i dvou nejnovějších sadách učebnic nakladatelství Nová škola a Fraus, které dodržují stejnou strukturu učiva. Využívání jednotlivých řad učebnic ve školách však prozatím nebylo zmapováno a tento výzkum je dalším potřebným podkladem k posouzení možného vlivu zamýšleného kurikula na výuku chemie.

LITERATURA

1. Thijs A., van den Akker J.: *Curriculum in development*, Netherlands Institute for Curriculum Development, Enschede 2009.
2. Hellberg J., Bílek M.: Chem. Listy 94, 1125 (2000).
3. Čtrnáctová H., Banýr J.: Chem. Listy 9, 59 (1997).
4. Čtrnáctová H., Zajíček J.: Chem. Listy 104, 811 (2010).
5. Törnroos J.: Stud. Edu. Eval. 31, 315 (2005).
6. Průcha J., v knize: *Učebnice pod lupou* (Maňák J., Klapko D., ed.), str. 9–21. Paido, Brno 2006.
7. Zákon č. 29/1984 Sb., o soustavě základních a středních škol (školský zákon), Tiskářské závody, Praha 1984.
8. Zákon č. 171/1990 Sb., o soustavě základních a středních škol (školský zákon). Sbirka zákonů 1990, 1990.
9. Tupý J.: *Tvorba kurikulárních dokumentů v České republice: historicko-analytický pohled na přípravu kurikulárních dokumentů pro základní vzdělávání*, Muni press, Brno 2014.
10. *Učební osnovy základní školy*, SPN, Praha 1986.
11. *Učební osnovy základní školy s rozšířeným vyučováním matematiky a přírodovědných předmětů*, SPN, Praha 1987.
12. *Učební osnovy základní školy*, Fortuna, Praha 1991.
13. Beneš P., Pumpr V.: *Chemie pro 7. a 8. ročník ZŠ s menším rozsahem učiva*, Kvarta, Praha 1993.
14. Beneš P., Pumpr V.: *Chemie v sešitě pro 9. ročník základní školy*, Fortuna, Praha 1990.

15. Beneš P., Pumpr V.: *Chemie pro 9. ročník zvláštní školy*, Parta, Praha 2000.
16. Beneš P., Pumpr V., Banýr J.: *Základy chemie 1*, Fortuna, Praha 1993.
17. Beneš P., Pumpr V., Banýr J.: *Základy chemie 2*, Fortuna, Praha 1993.
18. Hausenblas O.: *Standardy na II. stupni ZŠ očima učitelů*, Agentura Strom, Praha 1994.
19. Standard základního vzdělávání. Věstník MŠMT ČR, ročník LI, sešit 9, září 1995, 1995.
20. *Vzdělávací program Základní škola*, Fortuna, Praha 1996.
21. *Vzdělávací program Národní škola*, SPN, Praha 1997.
22. *Vzdělávací program Obecná škola*, Portál, Praha 1996.
23. Janoušková S., Maršák J., Pumpr V.: *Sci. Ed.* 3, 19 (2012).
24. Spilková V.: *Pedagogika* 48, 361 (1998).
25. Los P., Hejsková J., Klečková M.: *Nebojte se CHEMIE (1. díl)*, Scientia, Praha 1994.
26. Los P., Hejsková J., Klečková M.: *Chemie se nebojíme (2. díl)*, Scientia, Praha 1996.
27. Beneš P., Pumpr V.: *Chemie pro základní a občanskou školu*, Kvarta, Praha 1996.
28. Čtrnáčová H., Svobodová M., Zemánek F.: *Poznáváme chemii – 1. sešit*, SPN, Praha 1994.
29. Čtrnáčová H., Zemánek F., Svobodová M., Dušek B.: *Poznáváme chemii – 2. sešit*, SPN, Praha 1995.
30. Novotný P.: *Poznáváme chemii – 3. sešit*, SPN, Praha 1996.
31. Čtrnáčová H., Dušek B., Zemánek F., Svobodová M.: *Chemie pro 8. ročník ZŠ*, SPN, Praha 1998.
32. Novotný P., Sejbál J., Zemánek F., Svobodová M.: *Chemie pro 9. ročník ZŠ*, SPN, Praha 1998.
33. Bílek M., Rychtera J.: *Chemie krok za krokem*, Moby Dick, Pardubice 1999.
34. Bílek M., Rychtera J.: *Chemie na každém kroku*, Moby Dick, Pardubice 2000.
35. Karger I., Pečová D., Peč P.: *Chemie I*, Prodos, Olomouc 1998.
36. Pečová D., Karger I., Peč P.: *Chemie II*, Prodos, Olomouc 1999.
37. Beneš P., Pumpr V., Banýr J.: *Základy praktické chemie 1*, Fortuna, Praha 1999.
38. Beneš P., Pumpr V., Banýr J.: *Základy praktické chemie 2*, Fortuna, Praha 2000.
39. Rusek M., Stárková D., Metelková I., Beneš P.: *Chem. Listy* 110, 953 (2016).
40. Rusek M., Vojíš K.: *Chem. Educ. Res. Pract.* 20, 85 (2019).
41. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*, MŠMT, Praha 2017.
42. *Standardy pro základní vzdělávání – Chemie*, Národní ústav pro vzdělávání, Praha 2013.
43. Škoda J., Doulík P.: *Chemie 8 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*, Fraus, Plzeň 2006.
44. Škoda J., Doulík P.: *Chemie 9 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*, Fraus, Plzeň 2007.
45. Mach J., Plucková I., Šibor J.: *Chemie pro 8. ročník*, Nová škola, Brno 2016.
46. Šibor J., Plucková I., Mach J.: *Chemie pro 9. ročník*, Nová škola, Brno 2015.
47. Škoda J., Doulík P.: *Chemie 8*, Fraus, Plzeň 2018.
48. Škoda J., Doulík P.: *Chemie 9*, Fraus, Plzeň 2018.

Tato publikace byla podpořena programem Univerzitní výzkumná centra UK č. UNCE/HUM/024. Autoři dále děkují prof. RNDr. Pavlu Benešovi, CSc., za námět, na jehož základě vznikl tento text.

K. Vojíš and M. Rusek (Department of Chemistry and Chemistry Education, Charles University, Prague): Development of Chemistry Curriculum for Lower-secondary Education in Czechia after 1989

Development of chemistry curriculum for lower-secondary education system in Czechia since 1989 has not been mapped yet. Nevertheless, this curriculum represents the fundamentals of chemistry education and thus affects students' future progress. In this paper, changes in educational programmes focused on chemistry, its educational objectives, subject matter and hourly dotation are analysed. This information is also completed with an overview of chemistry textbooks approved in accordance with a valid educational programme in periods under discussion. Altogether, six educational programmes and ten sets of textbooks which are still being used in the schools in Czechia are introduced. The changes of curricular framework and subsequent documents reflect development of student education and conditions of lower-secondary teachers' work. This information may serve as a basis for chemistry education research and also contemporary curricular reform.

Keywords: curriculum, lower-secondary school chemistry, chemistry education