



ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ



Биљана ТОМАШЕВИЋ, Драгица ТРИВИЋ, Снежана БОЈОВИЋ, Универзитет у Београду, Хемијски факултет (e-mail: bsteljic@chem.bg.ac.yu)

КА МОДЕРНОМ НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ ХЕМИЈЕ

УВОД

Као организован процес настава се реализује у унапред утврђеним оквирима које уређују и регулишу документи просветних власти. У нашој земљи то су наставни планови и програми. Компоненте ових докумената требало би да наставницима пруже одговоре на три основне групе питања:

- шта се жели постићи,
- како организовати учење,
- у којој мери су остварени циљеви.

Колико су постојећи наставни програми хемије за средње школе водич за наставника који га упућује како да планира, организује и реализује наставни процес и како да прати и процењује резултате учења ђака?

У раду су представљене структурне компоненте (делови) курикулума (наставних програма) за средњошколску наставу хемије у различитим земљама. Циљ овог приказа јесте да покаже које компоненте постоје у документима у свету, које информације пружају наставницима према којима они треба да планирају, организују и изводе наставни процес, као и да процењују постигнућа ученика.

Приказом су обухваћена документа образовних система Словеније, Енглеске, Данске, Малте, Северне Каролине, Јуте, Онтарија и Сингапура. Образовни систем у Словенији и настава хемије на средњошколском нивоу најсличнији су систему у нашој земљи, док се концепција образовања у области природних наука и хемије у осталим земљама значајније разликује од нашег система.

НАСТАВНИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ У РАЗЛИЧИТИМ ЗЕМЉАМА

Од прегледаних документа, курикулуми у Енглеској [1] и Малти [2] имају највише структурних компоненти. Ови курикулуми шири су од наставних планова и програма какви су у нашој земљи, и садрже додатне компоненте које доприносе ефикаснијем планирању, организацији и реализацији наставе. Као главна идеја енглеског Националног курикулума (National Curriculum) истакнута је потреба да се младим људима обезбеди уживање у учењу, континуирано напредовање и

развој у одговорне људе, способне да живе здраво, безбедно и испуњено.

У курикулуму на Малти (The National Minimum Curriculum) истакнуто је да је његова сврха да постави оквир и параметре према којима ће свака школа бити у могућности да конципира и понуди свој образовни програм у коме се обједињују захтеви курикулума и посебни школски захтеви, и обезбеђује образовна понуда која задовољава појединачне потребе ученика. У курикулуму је представљена визија образовног система, образовни принципи, циљеви и очекивани исходи, описи и специфичности сва три образовна нивоа.

У осталим разматраним образовним системима курикулум је углавном скуп наставних планова и програма појединачних предмета, који се, такође, означавају као курикулуми. Наставни планови и програми хемије, као и других предмета или група сродних предмета, дати су као посебни документи или у оквиру предмета природне науке. У свима је дефинисана њихова основна или обавезујућа улога.

Министарство образовања у Онтарију истиче да курикулум подробно описује знања и вештине за које се очекује да ће их ученици развити у сваком разреду из сваког појединачног предмета у државним школама [3]. Документа која се односе на наставу хемије јесу: Курикулум за природне науке за 9. и 10. разред (The Ontario Curriculum, Grades 9 and 10: Science) и Курикулум за природне науке за 11 и 12. разред (The Ontario Curriculum, Grades 11 and 12: Science).

Основни документ у Северној Каролини (North Carolina The Standard Course of Study) прописује сет компетенција за сваки разред и сваки предмет [4]. Улога му је да осигура постизање строгих школских стандарда, уједначених за све ученике. Заснован је на резултатима најновијих истраживања у области наставе/учења, примерима из праксе и националним стандардима. Део који се односи на природне науке, а у оквиру њега на хемију, јесте Science Standard Course of Study and Grade Level Competencies.

Документ Курикулум за средње школе у Јути (Secondary Core Curriculum) представља стандарде који су суштински и од кључног значаја за све ученике [5]. Курикулум садржи идеје, појмове и вештине које обезбе-

ђују основу на којој је могуће даље изграђивање знања. Иако обавезујући за све ученике, поштује њихове различитости и индивидуалне способности, у складу са заједничким циљевима. Курикулум хемије део је Курикулума природних наука (Utah Secondary Science Core Curriculum).

ХЕМИЈА У НАСТАВНИМ ПЛАНОВИМА И ПРОГРАМИМА ПРИРОДНИХ НАУКА

Наставним плановима и програмима хемије често претходи део у коме се објашњава значај учења природних наука и приступ настави и учењу ових предмета. Без обзира на избор будућег занимања ученика, сви истичу значај научне (природно-научне) писмености. Иако већина неће постати научници, научна писменост и способности које ће ученици формирати неопходне су како због њихове писмености у будућем, технолошки све комплекснијем свету, тако и због општег значаја сазнајног процеса којим се формирају појмови природних наука.

У програму Северне Каролине наглашена је важност природних наука у делу *Филозофија предметиа*. Истакнуто је уверење да се значај учења природних наука огледа и у самом начину реализације програма, који обухвата развијање свести да су природне науке друштвена активност, да сви ученици могу постићи успех и остварити резултате учећи природне науке и да је развој ученика најбољи када се њихово учење организује по узору на начин сазнавања у науци. Разумевање тесне повезаности науке, друштва и технологије и формирање ставова које ће имати као одрасле особе, такође почиње кроз учење природних наука.

Анализирани програми садрже препоруке о избору и комбиновању наставних метода карактеристичних за предмет (индивидуалних и кооперативних, самосталних и уз помоћ наставника) и избору метода у зависности од очекивања у курикулуму. Истиче се важност лабораторијског рада ученика у коме треба да осмисле и изводе експерименте са правим проблемима, изводе истраживања, учествују у дебатама, разговарају са личностима из науке...

Смерницама за избор садржаја и приступа у неким програмима истакнуто је да је за постизање очекиваних исхода потребно да:

- курикулум добро одсликава природу природних наука,
- садржаји буду у континуитету, логичном редоследу, неопходном за проучавање природних појава,
- садржаји одговарају нивоу психолошког и друштвеног развоја ученика,
- садржаји захтевају развој практичних вештина карактеристичних за природне науке,
- постоје могућности да се додају и обрађују теме које побуђују пажњу и које су актуелне,
- стечена знања и вештине буду употребљиви и у другим областима у школи и ван ње,
- различити начини провере знања помогну бољем сагледавању постигнућа ученика.

КОМПОНЕНТЕ НАСТАВНИХ ПРОГРАМА ХЕМИЈЕ

На почетку докумената најчешће се налази кратак опис курса или *увод* у коме се дефинишу хемија и њен значај. Некада су изнети принципи или ставови који су служили као основа за припрему наставног програма. Најчешће истицана главна идеја у разматраним програмима јесте: да акценат у учењу буде на разумевању и примени научних појмова и принципа, уместо на знању чињеница. Такав приступ је неопходан када се узму у обзир потребе ученика за трајним знањима, способностима и вештинама, као неопходним компонентама образовања у свету који је све више свет науке и технологије. Такође, скреће се пажња на кључне теме данашњице: природни ресурси и смањење резерви, разматрање економских, друштвених и здравствених фактора у пословима хемијске индустрије и њен утицај на свакодневни живот.

Да би се истакао значај учења хемије потребно је стално говорити о улози хемије. У неким програмима постоји посебан део у коме је наведен значај науке и међусобна *повезаност науке, технологије и свакодневне животиа*. Ученицима треба објаснити природу научног знања, како се до научних знања долази, представити им науку као вид људске делатности, као и историјски развој науке. Поред тога, важно је обезбедити разумевање узајамне везе технологије и науке. Потребно је помоћи ученицима да сагледају примере из свакодневног личног и друштвеног живота и како се знања из хемије могу применити у таквим ситуацијама. Пошто ће се суочавати са проблемима утицаја супстанци на животну средину, потребно је да знају о предностима и могућностима утицаја одлука у области науке и технологије и одлука које се односе на локална, национална и глобална питања друштва.

У већини програма постоје делови посвећени значају, важности и обавези реализације наставе хемије кроз *научно исцртавање*, односно значају развоја способности ученика за извођење научног истраживања, које треба да буде саставни део учења хемије. Очекује се развијање знања и вештина које ће допринети способности дефинисања и решавања проблема кроз планирање и извођење експеримената. Истраживање као централни део учења хемије омогућава ученицима отвореност за постављање питања и тражење одговора, постављање хипотеза, постављање и извођење експеримената, упоређивање резултата, планирање поступака и идентификовање променљивих.

У неким програмима, у делу опште *методичке напомене* или *ујујистива/инструкције*, објашњава се неизоставна улога експеримента, важност проблемског приступа усвајању градива, као и оспособљавања ученика за посматрање, повезивање узрока и последица, постављање хипотеза, повезивање експерименталних резултата са теоријским објашњењима и комуницирање језиком хемије. Овим се наставници подсећају на важне елементе које треба да уграђују у свој приступ реализацији наставе хемије. Приликом формирања нових појмова ученике треба усмеравати да прикупљају

податаке из експеримената и самостално изводе закључке о својствима супстанци. Изводећи експерименте, самостално или са наставником, ученици се налазе у средишту процеса усвајања знања, а непосредно учествујући у њему постају сами одговорни за сопствено учење. Учешће ученика у припреми демонстрационих огледа које изводи наставник такође је важно.

Пошто се све информације не могу добити из експеримената, важно је пронаћи и користити и друге изворе информација (података). Улога наставника је да ученицима предочи могуће изворе, да их води у тражењу информација и њиховом вредновању. При повезивању експерименталних опажања или података из литературе са теоријским објашњењима, требало би примењивати технике визуелизације, да би се учврстиле везе између микроскопских разлога и макроскопских појава.

У препорукама о проблемском излагању градива истиче се важност постављања проблема повезаних са интересовањима ученика, као и учешћа свих ученика у заједничком тражењу задовољавајућих одговора.

У наведеним инструкцијама за реализацију наставе некада се објашњава и обавеза вођења и попуњавања дневника практичних радова, дају упутства за писмене и домаће задатке и слично.

У оквиру дела програма означеног као *применљивост знања и вештина*, говори се о повезаности наставе хемије са другим областима. Истиче се важност применљивости знања и вештина стечених у тим областима (читање, писање, математичке способности...), важност применљивости знања и вештина стечених кроз наставу хемије у другим областима, као и при сагледавању професија у којима је неопходно примењивати и развијати хемијска знања.

У неким програмима истакнут је значај наставе хемије у *развијању особина карактера* – поштења, дисциплине, тачности, одговорности, храбрости, обзирности, спремности за сарадњу и тимски рад. Ове особине највише се развијају током лабораторијског рада. Њихов развој омогућава ученицима и боље и савесније вођење бриге о себи и другима, околини и живом свету.

Међу најважнијим деловима наставних програма су циљеви [6,7]. Иако се по начину дефинисања и разради циљеви наставе хемије у разматраним програмима међусобно разликују, њима се истичу веома слична знања и способности које треба формирати у оквиру средњошколског образовања. Уз циљеве дефинисани су и исходи. Они представљају знања, вештине и способности које ученици треба да формирају у оквиру одређених садржаја. У неким случајевима исходи су *општи* и обједињују више постигнућа на крају процеса наставе и учења. У појединим програмима исходи се класификују на *општи* и *специфичне исходе* (разумевање основних појмова, развијање вештина неопходних за истраживање и комуникацију, повезивање науке са технологијом, друштвом и животном средином).

Некада се само на основу детаљно наведених циљева, задатака и исхода закључује о садржајима [3,4].

Слично је у данским програмима јер су, осим општих циљева, дати циљеви који се односе на сваку наставну тему и лабораторијски, практични рад [8].

У разматраним наставним плановима и програмима, поред датих и разрађених циљева и исхода, често се наводи списак наставних тема и, у оквиру њих, наставних јединица. Такви прегледи посебно су заступљени у програмима предмета природне науке у којима се смењују садржаји неколико различитих природних наука.

У неким случајевима програми су организовани кроз наставне теме које се односе на одређене садржаје из хемије [5]. Свака тема има исту структуру која обухвата:

- извод (садржај који ученик треба да научи, сажет у неколико теза),
- стандард (шта ученик у оквиру наставне области треба да научи),
- задатке (детаљније објашњење шта ученик треба да зна или уме да уради),
- показатеље (активности које ученик показује као испуњење задатка),
- научни речник (термини које не треба учити напамет већ их правилно користити).

Најчешће се у наставном програму даје списак области подељених на наставне теме и наставне јединице [9]. У оквиру тога даје се детаљнија операционализација циљева кроз задатке које треба остварити у настави. Они су формулисани као: објаснити, показати, дефинисати, закључити, описати, демонстрирати и слично. За наставне теме дати су садржаји које треба обухватити и додатна објашњења и напомене. Њима се истиче шта се од садржаја не сме изоставити, као и шта не треба укључивати у садржаје (табела 1). На пример, наставна област *Хемијска анализа* обухвата теме: *Ефектни загревања суйстијаници*, *Квалитативна анализа* и *Волуметријска анализа*. Неки од задатака за тему *Квалитативна анализа* су:

- подстицати, охрабривати дискусију у групи и развијати вештине комуникације и размене резултата практичног рада,
- описати и извести доказне реакције за катјоне и ањоне,
- показати да различити јони могу дати исте резултате са појединим реагенсима, због чега је неопходно даље испитивање ради доказивања присуства јона,
- закључивати на основу информација, података добијених квалитативном анализом,
- применити знање квалитативне анализе за доказивање јона у “непознатој супстанци”.

У опису је наведено које ањоне треба доказати и којом реакцијом. У напоменама је дато које додатне реакције треба извести ако различити ањони са истим реагенсом дају исти резултат (на пример, талог беле боје). Такође, наглашено је за које доказне реакције ученици треба да знају да напишу једначине, а за које не (табела 1).

Табела 1. Део наставног програма из Малте.

	ОПИС Доказивање аниона	ДОДАТНА ОБЈАШЊЕЊА
Квалитативна анализа - доказивање аниона	CO ₃ ²⁻ доказује се у реакцији са разблаженом киселином, затим кречном водом SO ₃ ²⁻ доказује се у реакцији са разблаженом киселином, затим закишељеним раствором калијум-дихромата (или калијум-перманганата) SO ₄ ²⁻ доказује се у реакцији са закишељеним раствором баријум-хлорида	Ученици треба да знају резултате испитивања растворљивости карбоната, сулфата и сулфита након додавања баријум-хлорида и хлороводоничне киселине. Треба да објасне те реакције и напишу одговарајуће једначине.
	Cl ⁻ , Br ⁻ и I ⁻ доказују се додатком закишељеног раствора сребро-нитрата	Ученици треба да напишу јонске једначине доказних реакција. Релативне растворљивости талога насталих у раствору амонијака се не захтевају .
	NO ₃ ⁻ доказује се редукцијом алуминијумом и натријум-хидроксидом уз ослобађање амонијака	Једначина ове редокс-реакције се не захтева . Не треба изводити поступак доказивања формирањем мрког прстена.

У неким програмима постоје додатне табеле у којима за све појмове у оквиру наставних јединица постоје очекивани исходи [10].

Наставни програм хемије у Словенији део је документа који представља целокупни гимназијски програм [11]. Овај документ садржи циљеве и карактеристике гимназијског образовања, листе обавезних и изборних предмета по годинама, број ученика по групама и сл. Поред листе општих циљева и њихове операционализације, као и листе обавезних и изборних садржаја, цео програм изложен је кроз табеле. У табелама су за све теме и наставне јединице дати циљеви, активности, садржаји, методичке препоруке и међупредметна повезаност (табела 2).

Према наставном програму природних наука у Енглеској, у нижим разредима средње школе (фаза 3), садржаји хемије обухватају честичну структуру супстанце, елементе, једињења, њихова хемијска својства и обрасце понашања. Међутим, акценат је мање на садржајима, а више на процесима: како функционише наука (научно мишљење, примена науке, наука као наслеђе друштва и култура, везе међу дисциплинама), кључни просеци у којима се стичу неопходне вештине (практичне и истраживачке вештине, анализа доказа, комуникација). Све то треба примењивати на наведеним садржајима – хемијским појмовима. Наглашено је шта треба обезбедити ученицима у току наставе: истраживања, експерименте, дискусију, самостална истраживања,

Табела 2. Наставна тема: Равнотеже у воденим растворима - Киселине, базе и соли- део наставног програма хемије из Словеније.

ПРОМЕНЕ СУПСТАНЦЕ				
Равнотеже у воденим растворима				
Киселине, базе и соли				
Оперативни циљеви	Делатности и активности	Садржаји	Специјалне методичке напомене	Међупредметна повезаност
Ученици треба да: • дефинишу киселине и базе у воденим растворима по Бренстед-Лоријевој теорији • одреде појам протолитичке равнотеже • знају да измере рН водених раствора база и киселина и разумеју рН скалу • знају примере стварања нерастворних соли у реакцијама између електролита.	• експериментални рад и резултати посматрања појава везаних за законитости протолитичких равнотежа • јонске реакције • решавање задатака и једноставних проблема који укључују израчунавање рН	• дефиниција киселина и база у воденим растворима по Бренстед-Лоријевој теорији • протолитичка равнотежа • рН, индикатори • реакција неутрализације, титрација јаке киселине јаком базом • јонске реакције	Поновити појмове: • одређивање киселина и база на основу реакције оксида са водом • одређивање киселости и базности водених раствора на основу рН • познавање неутрализације као реакције између киселина и база • познавање основне хемијске номенклатуре киселина, база и њихових соли. Ученички експерименти • реакције између киселина и база • хидролиза соли • рН • примери јонских реакција Узимати примере из неорганске и органске хемије.	• биологија

Табела 3. Стандарди знања за процену постигнућа (програм у Словенији).

За оцену „задовољавајуће“, ученик мора да зна:	За оцену „добар“, ученик мора да:	За оцену „врло добар“ ученик мора да:	За оцену „одличан“ ученик мора да:
<ul style="list-style-type: none"> • без помоћи професора својим речима да исприча о експерименталним опажањима или да пронађе податке из литературе и њих представи помоћу унапред припремљене табеле, • дефиниције појмова из обавезне наставне јединице, • симболе кључних елемената из обавезне наставне јединице, • формуле кључних једињења из обавезне наставне јединице, • без помоћи професора да напише хемијске једначине и познаје основне реакцијске шеме претварања органских једињења, • без помоћи професора да решава најједноставније рачунске задатке, • основна начела безбедног руковања хемијским једињењима која се обрађују у склопу дате обавезне наставне јединице. 	<ul style="list-style-type: none"> • уме да изведе експеримент према упутствима, • пронађе и уреди податке табеларно и графички, • познаје дефиниције појмова из обавезног градива, • познаје симболе елемената који се помињу, • зна да пише формуле једињења која се обрађују, • зна самостално да решава најједноставније рачунске задатке, • зна самостално да пише хемијске једначине и познаје основне реакционе шеме добијања органских једињења, • познаје главне употребе и функције елемената и једињења из обавезног градива, • познаје утицај једињења на околину као и основна начела безбедног руковања апаратурама и једињењима. 	<ul style="list-style-type: none"> • без помоћи професора планира експеримент, • самостално проналази податке у литератури, • самостално бележи резултате и представља их у одговарајућем облику, • повезује експериментална опажања са теоријским основама градива које се обрађује, • решава теже рачунске задатке и проблеме, • описује компликованије хемијске промене једначинама или реакционим шемама, • зна утицај хемијских постигнућа на квалитет живота, • зна главне утицаје једињења и хемијских промена на околину и познаје начела безбедног руковања апаратурама и једињењима, • овлада садржајем једне наставне јединице и обради је у облику семинарског рада. 	<ul style="list-style-type: none"> • без помоћи професора планира и изводи експерименте, • самостално тражи информације из различитих извора, • самостално бележи резултате, представља их у одговарајућем облику, поставља хипотезе, • повезује експериментална опажања са теоријским основама наставног садржаја, • решава теже стехиометријске задатке и проблеме, • наводи особине на новим примерима, • представља једначинама најкомплицованије хемијске промене и одређује утицај реакционих услова на ток хемијске реакције, • познаје односе између друштвеног развоја и хемијских постигнућа, • познаје трендове у области спречавања загађивања, • безбедно експериментише и рукује једињењима и апаратурама и брине о безбедности школских другова, • овлада садржајем две изборне наставне јединице и обради их у виду реферата.

ња, свакодневне примере, примере примене научног и технолошког развоја итд. Исти принцип се наставља и у следећем циклусу, у фази 4. Знања и вештине о томе како наука функционише (подаци, чињенице, докази, теорије, објашњења, практичне и истраживачке вештине, комуникација, примена науке) треба применити на садржаје о хемијској промени, правилностима у променама, новим супстанцама које настају и својствима која одређују њихову примену.

Поред *обавезних садржаја* у програмима се наводе и *изборни садржаји*. Некада се дају као листа са које се бирају оређени садржаји. Постоје инструкције да се садржаји бирају на различите начине, да их одређују наставник, ученици или школа, у складу са могућностима школе, потребама околине, компетенцијама наставника, интересовањима и жељама ученика... Активности у вези с изборним садржајима треба да буду захватне, могу бити групна истраживања, али и самостални рад ученика, планирање, дискусија и излагање семинарских радова.

Веома важна структурна компонента наставних програма односи се на праћење и процењивање ученичких постигнућа, односно добијање повратне информације о остварености циљева, постојању очекиваних исхода и о задовољности постављених стандарда за ученичка постигнућа. Тиме се добија информација и о квалитету изведеног наставног процеса. У разматраним наставним програмима, у оквиру ове компонентне,

дају се различита упутства о обавезним начинима проверавања и о оцењивању, на основу којих задатака се формира оцена (семинарски и остали ученички радови). Нека упутства су техничка или организациона, говоре о процедури испита, као и о заступљености обавезних начина провере у коначној оцени.

У програму словеначке гимназије, под насловом *стандарди знања*, наведено је шта за сваку оцену ученик треба да зна или уме да уради. За разлику од других програма, у словеначком програму стандарди (исходи) су директно повезани са проценом постигнућа (табела 3), при чему стандарде треба конкретизовати на одговарајућим садржајима.

У програмима постоје и компоненте које се означавају као *додатна разматрања за планирање наставе природних наука*, у оквиру којих се говори о: образовању изузетних ученика, улози технологије у курикулуму, значају другог, нематеријелог језика (енглеског језика) и описмењавању на том језику, о образовању за професију, кооперативном образовању и искуству различитих радних места, о здрављу и сигурности [3].

Од додатних компонената које се јављају у неким од програма, значајан је *речник термина и појмова* који се користе у испитним тестовима (сингапурски програм). Прецизно дефинисање термина доприноси да наставници, користећи те термине, постављају јасне и недвосмислене задатке које ученици правилно разуме-

ју а, решавајући их, могу исто тако прецизно и директно да одговоре на њих.

Додатак често чине таблица Периодног система елемената, различите табеле са сумираним подацима (формуле и називи супстанци, доказивање катјона и анјона, боје карактеристичних јона – супстанци...).

Некада се у програму наставници упућују на додатна документа и изворе који ће им помоћи у бољем разумевању и реализацији захтева програма. То су значајна документа која пружају подршку наставницима и доприносе реализацији и остваривању циљева. Такав пример налазимо у Северној Каролини [12]. Документ је настао као резултат заједничког рада великог броја наставника из праксе који су свој рад и искуство применили да помогну реализацију актуелних програма хемије. У табеларном приказу детаљније су наведени сви циљеви, уз објашњења која знања, вештине и способности треба да покаже ученик да би се постављени циљеви могли сматрати испуњеним. Такође, предложене су лабораторијске и остале активности које ће допринети бољој настави.

ЗАКЉУЧАК

Документа у Словенији, Енглеској, Данској, Малти, Северној Каролини, Јути, Онтарију и Сингапору нуде много више информација и упутстава од наставног плана и програма какав је у нашој земљи. Сви разматрани средњошколски програми садрже, уз набројане садржаје, циљеве, исходе, стандарде, различита додатна упутства и смернице за организовање и реализацију наставе, као и за праћење резултата насталих у том процесу. Додатне структурне компоненте ових програма су:

- визија образовног система, образовни принципи, циљеви и очекивани исходи, описи и специфичности образовних нивоа у које треба да се уклопи настава свих предмета,
- оквир и параметри по којима ће свака школа бити у могућности да конципира и понуди свој образовни програм у коме се сједињавају захтеви курикулума и посебни школски захтеви,
- стандарди, обавезујући за све ученике (знања и вештине за која се очекује да ће их ученици развити у сваком разреду, из сваког појединачног предмета, у државним школама),
- додатни садржаји којима се поштују различитост и индивидуалне способности ученика,
- идеје, појмови и вештине који обезбеђују основу на којој ће бити могуће даље изграђивање знања, у складу са резултатима најновијих истраживања у области наставе/учења.

Приказ докумената дат у овом раду требало би да послужи као основа за промишљање како унапредити

средњошколске наставне програме хемије у нашој земљи, да би они постали документи према којима се планира, организује и изводи ефикаснија настава хемије.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] National Curriculum <http://curriculum.qca.org.uk/index.aspx>
- [2] National Minimum Curriculum http://www.curriculum.gov.mt/docs/nmc_english.pdf
- [3] The Ontario Curriculum, Grades 9 and 10: Science, 1999, The Ontario Curriculum, Grades 11 and 12: Science, 2000, <http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/science.html>
- [4] North Carolina Standard Course of Study, <http://www.ncpublicschools.org/curriculum/ncscos>
- [5] Science, Secondary Core Curriculum, Utah State Office Of Education, <http://www.schools.utah.gov/curr/core/corepdf/Scie9-12.pdf>
- [6] Б. Томашевић, Д. Тривић, С. Бојовић, Циљеви образовања у области природних наука и хемије у средњој школи – I део, Педагогија, LXII 4 (2007) 644-656
- [7] Б. Томашевић, Д. Тривић, С. Бојовић, Циљеви образовања у области природних наука и хемије у средњој школи – II део, Педагогија, LXIII 2 (2008) 261-273
- [8] The Danish Gymnasium General Rules and the Subjects, <http://eng.uvm.dk/education/>
- [9] Chemistry, Syllabus Form 4, http://curriculum.gov.mt/docs/syllabus_chemistry_f4.pdf
- [10] Chemistry Form III Syllabus, Education Division, Department for Curriculum Management, <http://www.curriculum.gov.mt/pages/main.asp?psec=4&sec=33>
- [11] Novi in prenovljeni srednjoškolski izobrazevalni programi (šolsko leto 2006/2007) <http://portal.mss.edu.si/msswww/programi2006/programi/index.html>
- [12] Chemistry Support Documents 2004 Curriculum <http://www.dpi.state.nc.us/curriculum/science/secondary/>

Abstract

TOWARDS THE MODERN CHEMISTRY CURRICULUM

Biljana Tomašević, Dragica Trivić, Snežana Bojović
University of Belgrade, Faculty of Chemistry

This paper presents the structural components of secondary chemistry curricula in different countries (Slovenia, England, Denmark, Malta, Carolina, Utah, Ontario, Singapore). The results of analysis of curricula components in different countries illustrate the educational values promoted in these systems. Additionally the overview of the structural components of secondary chemistry curricula shows how they support teachers planning, organization and realization of teaching process, as well as how different curricula supports evaluation of pupils achievements.