Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educaţiei naţionale nr. 3393 / 28.02.2017
MINISTERUL EDUCAŢIEI NAŢIONALE

Programa şcolară
pentru disciplina

CHIMIE

Clasele a VII-a - a VIII-a

Bucureşti, 2017

Notă de prezentare

Programa școlară pentru disciplina *Chimie* reprezintă o ofertă curriculară pentru clasele a VII-a și a VIII-a din învățământul gimnazial.

Disciplina este prevăzută în planul-cadru de învățământ aprobat prin OMENCS nr. 3590/05.04.2016, în aria curriculară *Matematică și Științe ale naturii*, având un buget de timp de 2 ore/săptămână, pe durata fiecăruia dintre cei doi ani școlari. Programa școlară a disciplinei *Chimie* este elaborată pe baza unui model de proiectare curriculară centrat pe competențe.

Programele școlare de chimie pentru clasa a VII-a și pentru clasa a VIII-a propun o abordare care are la bază următoarele principii:

- asigurarea coerenţei interdisciplinare în cadrul ariei curriculare *Matematică și Științe ale Naturii*, precum şi a coerenţei dezvoltării curriculare între nivelurile primar şi gimnazial ale sistemului de învăţământ naţional;
- centrarea pe formarea/dezvoltarea de competențe ale elevului, ca subiect al activităţii de predare-învățare-evaluare.

Programele școlare de chimie pentru clasa a VII-a și pentru clasa a VIII-a contribuie la formarea profilului elevului, prin:

- implicarea în activități variate de observare, experimentare și aplicare, dezvoltând capacitatea de integrare a informațiilor noi și aplicarea lor în situații cotidiene;
- stimularea curiozității și a interesului de cunoaștere, în general, și pentru chimie, în particular;
- abordarea integrată a conceptelor realizând conexiuni cu celelalte științe ale naturii;
- dezvoltarea unor atitudini pozitive faţă de propria persoană, faţă de ceilalţi și față de mediul înconjurător;
- stimularea motivaţiei pentru protecţia naturii şi valorizarea acesteia în formarea unor convingeri şi competenţe ecologice adecvate pentru antrenarea elevilor în activităţi de ocrotire a mediului înconjurător.

Structura programei include, pe lângă *Nota de prezentare*, următoarele elemente:
- competențe generale;
- competențe specifice și exemple de activități de învățare;
- conținuturi;
- sugestii metodologice.

Competențele sunt ansambluri structurate de cunoștințe, abilități și atitudini dezvoltate prin învățare, care permit rezolvarea de probleme specifice unui domeniu sau a unor probleme generale, în contexte particulare diverse.

Competențele generale reprezintă competențele dezvoltate prin studiul disciplinei în cei doi ani de studiu.

Competențele specifice sunt derivate din competențele generale și se formează pe parcursul unui an școlar, fiind etape în formarea acestora. Pentru realizarea lor, programa cuprinde și **exemple de activități de învățare** concrete, variate, care valorifică implicarea activă a elevilor.

Conținuturile învățării *sunt organizate pe domenii și reprezintă achiziții de bază prin care se urmărește formarea competențelor la elevi.*

Sugestiile metodologice propun modalităţi de organizare a procesului de predare-învăţare-evaluare cu scopul de a orienta cadrele didactice în aplicarea programei.

Competenţe generale

1. **Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană**
2. **Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ**
3. **Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei**
4. **Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător**

Clasa a VII-a

Competenţe specifice şi exemple de activităţi de învăţare

1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană

Clasa a VII-a

1.1. Identificarea unor proprietăți/fenomene, substanțe/amestecuri în contexte cunoscute

- *observarea unor substanțe/amestecuri și identificarea caracteristicilor acestora (de exemplu: stare de agregare, culoare, aspect etc.) în activități practice de laborator prin completarea unor fișe de observare*
- *recunoașterea unor fenomene/proprietăți, substanțe pure/amestecuri pe baza observațiilor din cadrul unor experimente*
- *elaborarea, în echipă, a unei fișe de observare a proprietăților fizice ale unor substanțe (de exemplu: zahăr, pilitură de fier, aluminiu, sulf, grafit etc.)*
- *identificarea tipurilor de substanțe compuse pe baza unor criterii date (de exemplu: recunoașterea formulelor chimice ale unor acizi dintr-o serie de formule chimice)*
- *analizarea unor fenomene/proprietăți, substanțe/amestecuri în scopul stabilirii asemănărilor și deosebirilor dintre acestea (de exemplu: deosebirea dintre dizolvarea zahărului în apă și topirea acestuia, verificarea conductibilității electrice a unei soluții de zahăr și a unei soluții de clorură de sodiu etc.)*
- *precizarea componentelor din amestecuri întâlnite în viața cotidiană (de exemplu: saramură, sirop, lapte de var, alcool sanitar, oțet etc.)*
- *observarea unor metale în activități practice și elaborarea unei fișe de observare a proprietăților fizice ale acestora (de exemplu: stare de agregare, culoare, luciu, duritate, proprietăți mecanice etc.)*
- *compararea proprietăților fizice ale unui metal cu proprietățile fizice ale unor aliaje ale acestuia în scopul identificării utilizării practice ale aliajelor respective, într-o activitate investigativă*

1.2. Descrierea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în contexte cunoscute prin utilizarea terminologiei specifice chimiei

- *consemnarea sistematică a observațiilor asociate unor fenomene fizice și chimice studiate*
- *descrierea proceselor implicate în operațiile de decantare, filtrare, cristalizare, distilare (de exemplu: descrierea proceselor care au loc în activități practice de separare a unor amestecuri eterogene sau omogene cunoscute - apă și cărbune, apă și clorură de sodiu etc.)*
- *diferențierea fenomenelor fizice de fenomenele chimice, a substanțelor de amestecuri, a amestecurilor omogene de amestecuri eterogene etc. după criterii date*
- *diferențierea conceptelor și noțiunilor specifice: particulă subatomică (proton, neutron, electron), număr atomic, număr de masă, masa atomică relativă, mol, masă molară, valență prin completarea unor fișe de lucru*
- *utilizarea Tabelului Periodic pentru aflarea unor informații referitoare la proprietățile elementelor chimice (de exemplu: caracter chimic, valență etc.)*

1.3. Utilizarea simbolurilor specifice chimiei pentru reprezentarea unor elemente, substanțe simple sau compuse și transformări ale substanțelor

- *recunoașterea prin jocuri a simbolurilor unor elemente chimice, a formulelor chimice ale unor substanțe simple sau compuse, ale transformărilor substanțelor (de exemplu: activități de grup cu ajutorul unor cartonașe, utilizarea Tabelului Periodic interactiv etc.)*
- *utilizarea notației specifice pentru reprezentarea izotopilor aceluiași element în activități în echipă;*
- *reprezentarea/modelarea grafică a structurilor electronice ale primelor 20 de elemente din Tabelul Periodic*
- *modelarea structurilor Lewis ale unor ioni și molecule utilizând simbolurile chimice*
- *stabilirea formulelor chimice ale substanțelor pe baza valențelor elementelor chimice*
- *utilizarea terminologiei specifice chimiei în scopul denumirii elementelor/substanțelor chimice simple și compuse*
- *determinarea unei formule chimice utilizând algoritmi de calcul*

2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ

Clasa a VII-a

2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele

- *formularea unor întrebări care conduc la necesitatea unei investigații pentru aflarea răspunsului (de exemplu: "Cum putem separa nisipul fin de apă?")*
- *structurarea unei ipoteze cu ajutorul datelor obținute experimental sau din alte surse cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre ele*
- *selectarea unor date relevante pentru stabilirea condițiilor de realizare a activităților propuse (de exemplu: selectarea ustensilelor de laborator necesare)*
- *stabilirea valenței elementelor, a caracterului metalic sau nemetalic, a tipului de ion format (anion/cation) utilizând Tabelul Periodic, prin activități individuale sau în echipă*
- *identificarea unor criterii de comparare a unor fenomene/ substanțe, utilizând datele obținute prin activitate investigativă (de exemplu: compararea stărilor de agregare, conductibilității electrice a metalelor și a nemetalelor etc.)*
- *utilizarea unor date relevante privind structura învelișului de electroni pentru stabilirea poziției unui element în Tabelul Periodic*

2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăţi/fenomene

- *obținerea de amestecuri din substanțe cu aceeași stare de agregare sau cu stare de agregare diferită, în activități practice de laborator realizate individual sau în echipă*
- *separarea substanțelor din amestecuri în funcție de tipul acestora, în activități practice de laborator*
- *observarea unor fenomene sau procese utilizând softuri educaționale și activități practice de laborator*
- *prepararea unor soluții de diferite concentrații procentuale de masă (de exemplu: prepararea unor soluții de clorură de sodiu în cadrul unor activități practice, în echipă)*
- *diluarea sau concentrarea unor soluții prin diferite metode (de exemplu: concentrarea unei soluții de clorură de sodiu prin adăugare de solvat, prin evaporare sau prin amestecarea acesteia cu o soluție mai concentrată de clorură de sodiu)*
- *analizarea structurii atomului/structurii învelișului de electroni/formării ionilor etc., cu ajutorul unor softuri educaționale*

2.3. Investigarea unor procese și fenomene în scopul identificării noțiunilor și relațiilor relevante

- *interpretarea observațiilor efectuate în scopul identificării metodei de separare a unor substanțe din amestecuri prin decantare, filtrare, cristalizare*
- *identificarea factorilor care influențează dizolvarea unei substanțe printr-un demers investigativ (de exemplu: completarea în echipă a unei fișe de laborator cu factorii care influențează dizolvarea, la dizolvarea în apă, la aceeași temperatură, a unor probe de zahăr cubic și de zahăr pudră/la dizolvarea unor probe de mase egale în volume egale de apă, la diferite temperaturi/la dizolvarea unei probe de zahăr sub agitare)*
- *identificarea tipului de ioni pornind de la structura învelișului de electroni al atomului*
- *prepararea unor soluții prin diluare sau concentrare pornind de la o soluție de concentrație cunoscută*
- *determinarea pH-ului unor soluții acide și bazice utilizând hârtie indicatoare de pH*
- *înregistrarea datelor obținute în urma investigațiilor în tabele cu rubrici prestabilite*
- *prelucrarea datelor obținute în urma investigațiilor efectuate*
- *formularea concluziilor desprinse în urma investigațiilor efectuate*

3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei

Clasa a VII-a

3.1. Identificarea informațiior și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate

- *selectarea informațiilor relevante în vederea rezolvării unor probleme specifice (de exemplu: diferențierea substanței dizolvate de dizolvant și de soluție, corelarea numărului de moli cu masa de substanță)*
- *analizarea informațiilor obținute, în urma unui demers investigativ, dintr-un tabel, grafic, film didactic, soft educațional cu privire la caracterul metalic/nemetalic al elementelor, caracterul acid/bazic/neutru al soluțiilor etc.*
- *identificarea datelor necesare rezolvării unei probleme/situații-problemă (de exemplu: utilizarea masei molare pentru a calcula compoziția procentuală elementală)*

3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate

- *efectuarea de calcule pentru determinarea concentrației procentuale de masă a unor soluții apoase (de exemplu: completarea unor fișe de lucru, individual sau în echipă, pentru determinarea concentrației procentuale de masă a unei soluții când se cunosc masele de solvat și de soluție apoasă/masele de solvat și de apă)*
- *aplicarea algoritmului de determinare a formulei chimice pentru substanțe compuse utilizând compoziția procentuală elementală și masele atomice ale elementelor*
- *efectuarea de calcule privind masa molară și a cantității de substanță pentru substanțe simple/compuse*
- *aplicarea regulilor în scopul rezolvării de probleme pentru determinarea raportului atomic și raportului de masă dintr-o substanță compusă*

4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător

Clasa a VII-a

4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

- *dezbaterea normelor privind sănătatea și securitatea muncii în laboratorul de chimie*
- *analizarea și prezentarea informațiilor cu privire la rolul apei în organism*
- *evaluarea factorilor de risc și recunoașterea importanței unor specii chimice studiate*
- *documentarea în legătură cu aspecte legate de poluarea aerului*

4.2. Aprecierea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

- *documentarea asupra utilizării practice a unor izotopi în diferite domenii de activitate*
- *proiectarea unui demers investigativ privind utilizarea unor aliaje*
- *realizarea unor prezentări referitoare la substanțele studiate, în diverse forme: proiecte, planșe, prezentări digitale etc.*
- *comunicarea, în scris sau oral, a informațiilor privind aplicațiile practice ale unor amestecuri de substanțe / substanțe chimice studiate*

Conţinuturi

Domenii de conţinut	Conţinuturi
Chimia și viața. Substanțele în natură	***Chimia, știință a naturii*** Materie. Substanță. Substanțe anorganice și substanțe organice. Fenomene fizice și fenomene chimice. Proprietăți fizice și proprietăți chimice. Substanță pură și amestecuri de substanțe (amestecuri omogene și eterogene). Puritatea substanțelor. Metode de separare a amestecurilor omogene: cristalizare și distilare. Metode de separare a amestecurilor eterogene: decantare și filtrare. ***Aerul. Apa. Solul*** Aerul-amestec omogen. Compoziția aerului. Arderea-fenomen chimic. Poluarea aerului. Apa. Apa în natură. Apa potabilă-condiţii de calitate a apei potabile. Apa distilată. Rolul apei în organism. Soluții apoase. Dizolvarea. Factorii care influențează dizolvarea. Concentrația procentuală de masă. Solul-amestec eterogen. Compoziția solului. ***Laboratorul de chimie*** Aparatură și ustensile utilizate în laboratorul de chimie. Protecția propriei persoane și a mediului înconjurător în timpul efectuării experimentelor în laborator.
Atom. Element chimic. Compuși chimici	***Atomul*** Structura atomului. Număr atomic. Număr de masă. Element chimic. Simbol chimic. Izotopi. Masă atomică. Învelișul de electroni. Repartizarea electronilor pe straturi pentru primele 20 de elemente din Tabelul Periodic. ***Tabelul Periodic al elementelor*** Structura Tabelului Periodic (grupe și perioade). Relația dintre structura învelișului de electroni și poziția ocupată de element în Tabelul Periodic. ***Ioni*** Metale și formarea ionilor pozitivi - Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+}. Nemetale și formarea ionilor negativi - F^-, Cl^-, O^{2-}, S^{2-}. Metale și nemetale (proprietăți fizice-comparație). Aliaje. Formarea compușilor ionici. Proprietățile fizice ale compușilor ionici (stare de agregare, solubilitate, conductibilitate electrică). ***Molecule*** Formarea moleculelor de H_2, Cl_2, HCl, H_2O, NH_3, CH_4. Proprietăți fizice ale unor compuși moleculari (stare de agregare, solubilitate, conductibilitate electrică). ***Valența*** Formula chimică a unei substanțe. ***Substanțe chimice*** Substanțe simple. Clasificarea substanțelor simple: metale și nemetale. Substanțe compuse. Clasificarea substanțelor compuse: oxizi, acizi, baze, săruri. Identificarea unor acizi și baze cu ajutorul indicatorilor. Scala de *p*H.
Calcule pe baza formulei chimice	Mol. Masă molară. Calcule pe baza formulei chimice a unei substanțe (raport atomic, raport de masă, compoziție procentuală elementală, determinarea formulei chimice a unei substanțe, determinarea masei unui element dintr-o cantitate dată de substanță, determinarea masei de substanță care conține o cantitate dată dintr-un element).

CLASA a VIII-a

Competenţe specifice şi exemple de activităţi de învăţare

1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană

Clasa a VIII-a
1.1. Investigarea unor reacții chimice în contexte cunoscute - *observarea transformărilor din cadrul unor procese chimice în activități practice de laborator, prin completarea unor fișe de observare (de exemplu: formare de precipitat/degajare de gaz, evidențierea formării unor acizi/baze cu ajutorul indicatorilor etc.)* - *analizarea proceselor chimice care pun în evidență reactivitatea unui metal pe baza observațiilor din cadrul unor experimente* - *investigarea unor procese chimice în vederea identificării tipului de reacție chimică după criterii stabilite (natura reactanților și a produșilor de reacție, efectul termic etc.)* - *investigarea legii conservării masei substanțelor în scopul aplicării legii conservării numărului de atomi care participă la o reacție chimică* - *investigarea experimentală a unor reacții în scopul identificării unor substanțe compuse cu ajutorul reactivilor specifici, pe baza precipitatelor formate* **1.2. Interpretarea caracteristicilor specifice diferitelor fenomene/procese în contexte diverse** - *stabilirea unor corelații între proprietățile chimice ale unor substanțe și clasa de compuși din care fac parte în cadrul unor experimente de laborator, utilizând fișe de observare* - *identificarea unor procese exoterme şi endoterme din viața cotidiană (de exemplu: arderea gazului metan, a combustibililor-benzine, motorine, cărbuni, descompunerea carbonatului de calciu)* - *identificarea cu ajutorul indicatorilor acido-bazici/hârtiei indicatoare de pH a caracterului acid sau bazic al unor substanțe formate în urma unor reacții chimice* - *efectuarea unor experimente pentru ilustrarea reacțiilor chimice studiate (de exemplu: experimentarea reacției de combinare dintre oxidul de calciu și apă, a reacției de descompunere termică a hidroxidului de cupru (II), a reacției de substituție a hidrogenului din apă cu sodiu sau a reacției de schimb dintre acidul clorhidric și azotatul de argint, în cadrul unor activități experimentale realizate în echipă)- deducerea utilizărilor unor substanțe pe baza proprietăților fizice și chimice, folosind datele obținute prin activitate investigativă* **1.3. Utilizarea simbolurilor și a terminologiei specifice chimiei pentru reprezentarea elementelor, substanțelor simple/compuse și a ecuațiilor reacțiilor chimice** - *scrierea ecuațiilor reacţiilor chimice care ilustrează proprietățile unor substanțe utilizând formule chimice* - *comunicarea informațiilor referitoare la aplicațiile practice ale substanțelor studiate* - *utilizarea corectă a denumirii compuşilor anorganici folosind reguli de nomenclatură* - *stabilirea prin jocuri a unor criterii de clasificare a tipurilor de reacții chimice (de exemplu: activități de grup cu ajutorul unor cartonașe pentru stabilirea tipului reactanților și produșilor de reacție etc.)* - *clasificarea substanţelor chimice după unul sau mai multe criterii*

2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ

Clasa a VIII-a
2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre acestea - *formularea unor ipoteze referitoare la proprietățile unui metal/nemetal pe baza structurii învelișului de electroni și a identificării poziției în Tabelul Periodic* - *formularea unor ipoteze referitoare la comportarea unui metal în funcție de poziția sa în seria reactivității metalelor* - *formularea unor ipoteze referitoare la proprietăţile unor oxizi/acizi/baze/săruri pe baza unui demers investigativ* - *formularea unor ipoteze referitoare la tăria unor acizi/baze pe baza unor reacții chimice*

- *formularea unor ipoteze referitoare la rolul catalizatorului într-o reacție chimică, utilizând activități practice de laborator*

2.2. Elaborarea unui plan pentru testarea ipotezelor formulate

- *identificarea unei probleme prin formularea de întrebări (de exemplu: "Prin ce se deosebește o reacție de combinare de una de descompunere?" sau "Cum se poate deosebi un oxid acid de un oxid bazic printr-o reacție chimică?" etc.)*
- *verificarea posibilităților de transformare a unor substanțe simple/compuse pe baza unor ipoteze*
- *stabilirea etapelor investigației proprii, pornind de la întrebările formulate*
- *stabilirea resurselor necesare (de exemplu: alegerea substanțelor chimice, a ustensilelor de laborator necesare)*
- *identificarea metodelor de lucru (stabilirea modului de lucru cu respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă)*
- *implicarea în alegerea modalităților de lucru (în echipă/individual)*
- *asumarea unor roluri și responsabilități diferite în cadrul echipei*
- *realizarea unor predicții privind rezultatele investigației proprii*

2.3. Aplicarea planului propus pentru efectuarea unei investigații

- *colectarea unor date relevante investigației proprii, din diverse surse (literatură de specialitate, internet etc.)*
- *parcurgerea etapelor de lucru*
- *realizarea de observații asupra aspectului investigat (de exemplu: observarea efervescenței la tratarea unei bucăți de marmură cu soluție de acid clorhidric etc.)*
- *organizarea datelor obținute în urma activității de investigare, sub formă de fișe de observații, tabele, diagrame etc*

2.4. Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigației proprii

- *selectarea observațiilor esențiale din datele înregistrate și prezentarea rezultatelor obținute în urma demersului investigativ folosind terminologia științifică*
- *compararea estimărilor și a predicțiilor inițiale cu rezultatele obținute*
- *formularea de concluzii deductive și inductive în scopul demonstrării legii conservării masei în reacțiile chimice, utilizând datele obținute prin activitate investigativă*
- *formularea de concluzii prin prezentarea orală sau în scris a rezultatelor și a concluziilor investigației (de exemplu: realizarea unor postere, referate, prezentări digitale etc.)*

3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei

Clasa a VIII-a

3.1. Aplicarea unor relații pentru efectuarea calculelor pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice

- *aplicarea algoritmilor de rezolvare a unor probleme de calcul stoechiometric, utilizând substanțe pure sau soluții de diferite concentrații procentuale de masă*
- *efectuarea de calcule pentru determinarea masei de substanță impură utilizată într-un experiment (de exemplu: determinarea masei de piatră de var, de puritate 80%, necesară pentru obținerea unei anumite cantități de oxid de calciu, știind că impuritățile sunt inerte din punct de vedere chimic)*
- *calcularea masei de substanță introdusă în exces într-o reacție chimică*
- *calcularea masei unui reactant/produs de reacție pentru o reacție care are loc cu un anumit randament*

3.2. Rezolvarea de probleme cu caracter practic, teoretic și aplicativ

- *identificarea unor substanțe dintr-o schemă de reacții chimice (de exemplu: completarea unei fișe de lucru cu formulele chimice ale unor substanțe notate cu litere, identificate într-o schemă de transformări)*
- *identificarea unor substanțe chimice prin activități practice, în echipă sau individual (de exemplu: identificarea substanțelor cu ajutorul reactivilor specifici)*
- *verificarea experimentală a legii conservării masei prin cântărirea reactanților și a produșilor de reacție*

4. *Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător*

Clasa a VIII-a
4.1. Identificarea avantajelor utilizării unor substanțe/procese chimice studiate sau/şi a factorilor de risc asociați utilizării unora dintre acestea - *analizarea și prezentarea informațiilor cu privire la procesele de ardere ca sursă de energie și de poluare* - *identificarea din diverse surse a unor agenţi poluanţi ai apei, solului, aerului şi a căilor de prevenire/reducere a poluării* - *prezentarea unor informații obținute prin observare și/sau investigare despre resursele naturale (sare, cărbune, gaz metan, diferite minereuri)* - *exemplificarea unor situații din viața cotidiană în care se manifestă proprietățile unor substanțe studiate* **4.2. Evaluarea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător** - *corelarea proprietăților unor substanțe cu aplicațiile practice ale acestora (de exemplu: medicamente, îngrășăminte chimice, insecticide, otrăvuri etc.)* - *realizarea unor proiecte ce oferă soluții la diferite probleme legate de poluarea mediului înconjurător (de exemplu: colectarea selectivă a deșeurilor)* - *documentarea, din diferite surse, despre acțiunea biologică a unor ioni metalici*

Conţinuturi

Domenii de conţinut	Conţinuturi
Transformări chimice ale substanţelor	***Reacţii chimice. Ecuaţii chimice*** Ecuaţia reacţiei chimice. Legea conservării masei substanţelor. Legea conservării numărului de atomi. Stabilirea coeficienţilor ecuaţiilor reacţiilor chimice. ***Tipuri de reacţii chimice*** *Reacţia de combinare.* Reacţia de ardere a metalelor şi a nemetalelor. Reacţia metalelor (Na, Mg, Ca, Al, Fe, Cu) cu halogenii (clorul). Reacţia nemetalelor (Cl_2, O_2, S, N_2) cu hidrogenul. Reacţia unor oxizi bazici cu apa. Reacţia unor oxizi acizi (CO_2, SO_2, SO_3) cu apa. *Reacţia de descompunere.* Descompunerea unor carbonaţi, a unor hidroxizi, a cloratului de potasiu. Descompunerea apei oxigenate în prezenţa şi absenţa dioxidului de mangan (catalizator). *Reacţia de substituţie.* Seria activităţii metalelor. Reacţia metalelor cu apa, acizi, săruri. Aluminotermia - metodă de obţinere a unor metale. *Reacţia de schimb.* Reacţia de neutralizare (reacţia dintre un acid şi o bază, reacţia dintre un oxid acid cu o bază, reacţia unui oxid bazic cu un acid). Reacţii cu formare de precipitat (reacţia dintre o bază solubilă şi săruri solubile cu obţinerea bazelor greu solubile, reacţia dintre un acid şi sarea unui acid mai slab, importanţa pentru identificarea unor ioni).
Calcule stoechiometrice pe baza ecuaţiilor reacţiilor chimice	Calcule stoechiometrice pe baza ecuaţiilor reacţiilor chimice (folosind puritatea, excesul unui reactant, randamentul şi concentraţia procentuală de masă).
Importanţa chimiei în viaţa noastră	Combustibili (hidrogen, cărbuni de pământ, petrol şi gaze naturale). Arderea – proces exoterm (arderea hidrogenului, a carbonului, a metanului, a glucozei). Impactul produşilor de ardere asupra mediului şi asupra organismului uman. Materiale de construcţii. Descompunerea carbonatului de calciu-proces endoterm. Aplicaţii ale unor reacţii de neutralizare: medicamente antiacide, ameliorarea solurilor. Importanţa ionilor metalici în organismele vii. Acţiunea toxică a unor ioni metalici. Îngrăşăminte chimice. Reciclarea deşeurilor.

Sugestii metodologice

Adoptarea unei noi programe este determinată de nevoia de a actualiza formatul şi de a realiza unitatea de concepţie a programelor şcolare la nivelul ciclurilor de învăţământ primar, gimnazial şi liceal. Pe de altă parte, acest demers asigură racordarea la dezvoltările curriculare actuale, orientate prioritar spre rezultatele explicite şi evaluabile ale învăţării.

Sugestiile metodologice au în vedere, pentru fiecare clasă în parte, modul de organizare a activităţii didactice în vederea formării la elevi a competenţelor din programa şcolară. În vederea valorizării competenţelor cheie şi a asigurării transferabilităţii la nivelul activităţii educaţionale, se recomandă ca strategiile didactice utilizate în predarea disciplinei chimie să pună accent pe construcţia progresivă a cunoaşterii, flexibilitatea abordărilor şi parcursul diferenţiat, coerenţă şi abordări interdisciplinare. În acest fel, programa de chimie oferă cadrelor didactice un sprijin concret în elaborarea strategiilor de predare, care să permită trecerea reală de la centrarea pe conţinuturi, la centrarea pe experienţe de învăţare.

Deoarece chimia este o știință care are la bază experimentul, proiectarea didactică a experimentului de laborator presupune ca etape stabilirea ipotezei şi a modului de lucru, investigarea, explicarea, interpretarea și în final, rezolvarea unei probleme/situații problemă.

În aplicarea programei de chimie experimentul joacă un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor, având valențe multiple în ceea ce privește latura cognitivă, stimulând interesul elevilor şi capacitatea de a analiza și verifica diferite concepte și de a realiza transferul de achiziții în diferite contexte de viață. În egală măsură, prin experiment este asigurat un cadru adecvat pentru a forma atitudini importante pentru viață, precum: rigoare, curiozitate, deschidere pentru lucru în echipă, interes pentru un stil de viață sănătos, respect pentru mediul înconjurător. În acest sens, pentru organizarea activităților de învățare, programa include exemple de experimente care se integrează în lecțiile de chimie, în directă relație cu diferitele competențe propuse.

Lista experimentelor nu este restrictivă, profesorul având libertatea să le adapteze în funcție de dotarea unității de învățământ sau să adauge alte experimente pe care le poate realiza cu resursele pe care le are la dispoziție.

Listă de experimente pentru clasa a VII-a

1. Măsurarea unor volume de lichid și cântărirea unor substanțe.
2. Obținerea unui amestec de sulf și pilitură de fier. Separarea componentelor cu ajutorul magnetului.
3. Încălzirea amestecului de pulbere de sulf și pilitură de fier.
4. Arderea lemnului. Arderea zahărului.
5. Reacții cu degajare de gaze (metal cu acid, carbonat cu acid, sodiu cu apă).
6. Cristalizarea clorurii de sodiu.
7. Decantarea unui amestec de apă și pietriș.
8. Filtrarea unui amestec de apă și carbonat de calciu/sulf/cărbune sau a unui precipitat.
9. Separarea a două lichide nemiscibile cu pâlnia de separare.
10. Obținerea unor soluții de diferite concentrații.
11. Diluarea și concentrarea unor soluții.
12. Verificarea conductibilității electrice a soluției de clorură de sodiu și a soluției de zahăr.
13. Identificarea acizilor și bazelor cu ajutorul indicatorilor acido-bazici sau a hârtiei indicatoare.
14. Determinarea *p*H-ului unor soluții de acizi și baze.
15. Verificarea solubilității diferitelor substanțe în apă (clorură de sodiu, carbonat de calciu, zahăr, sulfat de cupru, aspirină).
16. Colorarea flăcării de către anumiți ioni metalici (de sodiu, de potasiu, de cupru, de calciu, de bariu).

Listă de experimente pentru clasa a VIII-a

1. Reacția unor metale cu oxigenul (panglică de magneziu, pulbere de aluminiu, granule de zinc, sârmă de cupru).
2. Reacția carbonului (grafit) cu oxigenul.
3. Reacția sulfului cu oxigenul.
4. Reacția aluminiului/fierului/cuprului cu clorul.
5. Reacția sulfului cu fierul.
6. Reacția oxidului de magneziu/de calciu cu apa.
7. Reacția dioxidului de carbon cu apa de var.
8. Reacția de descompunere a apei oxigenate. Evidențierea formării oxigenului.
9. Reacția de descompunere a hidroxidului de cupru.
10. Reacția de descompunere a cloratului de potasiu. Evidențierea formării oxigenului.
11. Reacția sodiului cu apa. Evidențierea produșilor de reacție.
12. Reacția zincului cu acidul clorhidric. Evidențierea formării hidrogenului.
13. Reacția fierului cu sulfatul de cupru.
14. Reacția cuprului cu azotatul de argint.
15. Reacția dintre hidroxidul de sodiu și acidul clorhidric/sulfuric/azotic, în prezența unui indicator acido-bazic.
16. Reacția dintre oxidul de cupru (II) și acidul clorhidric/sulfuric/azotic.
17. Reacția dintre oxidul de fier (II), respectiv oxidul de fier (III) și acidul clorhidric.
18. Reacția dintre sulfatul de cupru și hidroxidul de sodiu.
19. Reacția dintre clorura de fier (III) și hidroxidul de sodiu.
20. Reacția dintre acidul clorhidric/cloruri și azotatul de argint.
21. Reacția dintre acidul sulfuric/sulfați și clorura de bariu.
22. Reacția dintre azotatul de plumb și iodura de potasiu.
23. Reacția dintre bicarbonatul de sodiu și acidul clorhidric/acidul acetic (oțet). Evidențierea formării dioxidului de carbon.
24. Reacția de descompunere a carbonatului de calciu și confirmarea formării oxidului de calciu prin reacția cu apa în prezență de fenolftaleină.

În realizarea proiectării didactice trebuie pornit de la competențele specifice formulate în programa școlară. Unitățile de învățare trebuie să ofere o perspectivă de ansamblu, globală și complexă care să conțină: competențe vizate spre formare/dezvoltare, metode de predare utilizate pentru dezvoltarea acestor competențe, resurse necesare și conținuturi asociate. Deoarece unitatea de învățare este o structură didactică deschisă și flexibilă, se recomandă ca în cadrul acesteia să fie vizate cel puțin două competențe specifice derivate din competențe generale diferite, în situaţia în care conținutul permite o astfel de abordare. Pentru eficientizarea demersului didactic un rol important îl are stabilirea strategiei didactice, adică optimizarea relației între activitatea de predare, în ansambul ei, și mecanismele psihologice ale învățării la elev, cu specificitatea ce decurge din individualizare. Pentru funcționarea acestui ansamblu şi pentru un demers didactic eficient, profesorul trebuie să țină seama de limitările impuse de programă, de specificul vârstei, de competențele formate la elevii cu care lucrează.
Deoarece activitățile de învățare au în vedere fomarea competențelor cu toate componentele lor (cognitive, aptitudinale și atitudinale) evaluarea trebuie să vizeze aceleași aspecte, cu accent pe caracterul formativ.

Valorificarea rezultatelor evaluării trebuie să se concretizeze nu numai în obținerea notelor, ci și în analizarea greșelilor elevilor, a corectării acestora, accentuând pe greșelile tipice, precum și pe stabilirea cauzelor acestora. Rezultatele evaluării constituie un factor de reglare a activității ulterioare şi este necesar ca evaluarea să se finalizeze cu momente de reflecție asupra rezultatelor obținute și să fie proiectate activități remediale, dacă este cazul.

Se recomandă ca activitatea de evaluare să se realizeze și prin instrumente specifice investigației, ca metodă de evaluare, deoarece creează un ambient mai apropiat de viață comparativ cu instrumentele clasice de evaluare. Investigația îl situează pe elev într-un context autentic de învățare și de valorificare a achizițiilor la chimie prin modul în care formulează problema de investigat, realizează estimări și predicții, descrie modul și metodele de lucru, parcurge etapele de lucru și cooperează cu ceilalți, formulează concluzii și prezintă rezultatele demersului investigativ în cadrul diferitelor activități organizate la nivelul clasei sau al școlii.

Se recomandă și utilizarea unor metode moderne de evaluare, precum: interevaluarea, autoevaluarea, protofoliul și realizarea de proiecte.

Grup de lucru

MARIUS ANDRUH	Academia Română Universitatea București - Facultatea de Chimie
DANIELA BOGDAN	Ministerul Educației Naționale
GABRIELA NAUSICA NOVEANU	Consultant științific, Institutul de Științe ale Educației
MARIA CRISTINA CONSTANTIN	Centrul Național de Evaluare și Examinare
RODICA BĂRUȚĂ	Colegiul Național “Horea, Cloșca și Crișan”, Alba Iulia
MĂDĂLINA-VERONICA ANGELUȘIU	Școala Gimnazială “Titu Maiorescu”, București
ANCA IRENA BALAN	Liceul Tehnologic "Ion Mincu", Vaslui
GEANINA RODICA CHIRIGIU	Colegiul Național “Elena Cuza”, Craiova
COSTEL GHEORGHE	Colegiul Național “Vlaicu Vodă”, Curtea de Argeș
IULIANA IGNAT	Liceul Pedagogic “D.P. Perpessicius”, Brăila
FLORIN MARIN ILIEȘ	Colegiul Naţional "Decebal", Deva
ANDRA IONESCU	Colegiul Naţional "Costache Negri", Galați
IZABELLA IRSAI	Școala Gimnazială ,,Dr. Bernady Gyorgy”, Tg. Mureș
ANIȚA LUNCAN	Colegiul Național “Emanuil Gojdu”, Oradea
ALINA GIGLIOLA MAIEREANU	Colegiul Național “A. I. Cuza”, Focșani
MIHAELA MATACHE	Universitatea București - Facultatea de Chimie
ARTIMIZIA MERTICARU	Școala Gimnazială “Elena Rareș”, Botoșani
MIHAELA VERONICA MORCOVESCU	Colegiul Naţional "Mihai Viteazul", Ploiești
LAVINIA MIRELA MUREȘAN	Colegiul Naţional "A. Papiu Ilarian", Tg. Mureș
MARIANA POP	Liceul Teoretic "Emil Racoviță", Baia Mare
IRINA ELENA POPESCU	Colegiul Național “I. L. Caragiale”, Ploiești
VASILE SOROHAN	Colegiul Național “Costache Negruzzi”, Iași