

Anexa nr. la ordinul ministrului educației naționale nr. /.....2017

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

**Programa școlară
pentru disciplina**

CHIMIE

Clasele a VII-a - a VIII-a

București, 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. Programul școlar al disciplinei *Chimie* este elaborat 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 coerenței interdisciplinare în cadrul ariei curriculare *Matematică și Științe ale Naturii*, precum și a coerenței dezvoltării curriculare între nivelurile primar și gimnazial ale sistemului de învățământ național;
- centrarea pe formarea/dezvoltarea de competențe ale elevului, ca subiect al activității 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 față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător;
- stimularea motivației pentru protecția naturii și valorizarea acesteia în formarea unor convingeri și competențe ecologice adecvate pentru antrenarea elevilor în activități 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, programul cuprinde și **exemple de activități de învățare** concrete, variate, care valorifică implicarea activă a elevilor.

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

Competențe 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

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

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 (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 asemănarilor 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 (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 (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 (de exemplu: descrierea proceselor care au loc în activități practice de separare a unor amestecuri eterogene sau omogene cunoscute);
- 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 Tabelul Periodic pentru aflarea unor informații referitoare la proprietățile elementelor chimice (caracterul chimic, valența 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 aceluiși 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;
- 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;
- utilizarea unor date relevante privind structura învelișului electronic pentru stabilirea poziției unui element în Tabelul Periodic.

2.2. Utilizarea echipamentelor de laborator și a tehnologiilor informatice pentru a studia proprietăți/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).

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);
- 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 informațiilor 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);
- 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 echipe, 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 și masele atomice ale elementelor;
- efectuarea de calcule privind masa molară și a cantității de substanță pentru substanțe simple/compuse,
- efectuarea de calcule 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

- dezbateră normelor privind sănătatea și securitatea muncii în laboratorul de chimie;
- analizarea și prezentarea informațiilor cu privire la rolul apei în organism;
- 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 proiecte referitoare la substanțele studiate.

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
<p>Chimia și viața. Substanțele în natură.</p>	<p>Chimia, știință a naturii. Materie. Substanță. Substanțe anorganice și substanțe organice. Fenomene fizice și fenomene chimice. Proprietăți fizice și 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-condiții 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.</p>
<p>Atom. Element chimic. Compuși chimici.</p>	<p>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 compuși 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 pH. Mol. Masă molară. Calcul pe baza formulei chimice a unei substanțe (raport atomic, raport de masă, compoziție procentuală, 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).</p>

CLASA a VIII-a

Competențe specifice și exemple de activități de învățare

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 studiate (de exemplu: formarea de precipitat/degajare de gaz, evidențierea formării unor acizi/baze cu ajutorul indicatorilor etc.);
- analizarea proceselor chimice care pun în evidență reactivitatea unui metal;
- 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 observare;
- identificarea unor procese exoterme și 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 în echipă).

1.3. Utilizarea simbolurilor și a terminologiei specifice chimiei pentru reprezentarea elementelor, substanțelor simple/compuse și a ecuațiilor reacțiilor chimice

- scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice care ilustrează proprietățile unor substanțe utilizând formule chimice;
- comunicarea informațiilor referitoare la aplicațiile practice ale substanțelor studiate;
- utilizarea corectă a nomenclaturii compușilor anorganici;
- clasificarea substanțelor 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 proprietățile unor oxizi/acizi/baze/săruri;
- 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.);
- stabilirea etapelor investigației proprii, pornind de la întrebările formulate;
- stabilirea resurselor necesare (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 utile 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.);
- completarea fișei de observații cu informații despre fenomenul investigat.

2.4. Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigației proprii

- selectarea observațiilor esențiale din datele înregistrate;
- compararea estimărilor și a predicțiilor inițiale cu rezultatele obținute;
- formularea de concluzii prin prezentarea orală sau în scris a rezultatelor și a concluziilor investigației (de exemplu: realizarea unor postere, referate 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;
- 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/și 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 unor agenți poluanți ai apei, solului, aerului și a căilor de prevenire/reducere a poluării din surse diverse;
- prezentarea unor informații colectate despre resursele naturale (sare, cărbune, gaz metan, diferite minereuri).

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

- corelarea proprietăților unor substanțe cu aplicațiile practice ale acestora (medicamente, îngrășăminte chimice);
- 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.

Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi
<p>Transformări chimice ale substanțelor</p>	<p>Reacții chimice. Ecuații chimice. Ecuația reacției chimice. Legea conservării masei substanțelor. Legea conservării numărului de atomi. Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor chimice. Tipuri de reacții chimice. Reacția de combinare. Reacția de ardere a metalelor și a nemetalelor. Reacția metalelor (Na, Mg, Ca, Al, Fe, Cu) cu halogenii (clorul). Reacția nemetalelor (Cl₂, O₂, S, N₂) cu hidrogenul. Reacția unor oxizi bazici cu apa. Reacția unor oxizi acizi cu apa. Reacția de descompunere. Descompunerea unor carbonați, a unor hidroxizi, a clorului de potasiu. Descompunerea apei oxigenate în prezența și absența dioxidului de mangan (catalizator). Reacția de substituție. Seria activității metalelor. Reacția metalelor cu apa, acizi, săruri. Aluminotermia - metodă de obținere a unor metale. Reacția de schimb. Reacția de neutralizare (reacția dintre un acid și o bază, reacția unui oxid acid cu o bază, reacția unui oxid bazic cu un acid). Reacții cu formare de precipitat (reacția dintre o bază solubilă și săruri solubile cu obținerea bazelor greu solubile, reacția dintre un acid și sarea unui acid mai slab, importanța pentru identificarea unor ioni).</p>
<p>Calculi stoichiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice</p>	<p>Calculi stoichiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice (folosind puritatea, excesul unui reactant, randamentul și concentrația procentuală de masă).</p>
<p>Importanța chimiei în viața noastră</p>	<p>Combustibili (hidrogen, cărbuni de pământ, petrol și gaze naturale). Arderea-proces exoterm (arderea hidrogenului, a carbonului, a metanului, a glucozei). Impactul produșilor de ardere asupra mediului și a organismului uman. Materiale de construcții. Descompunerea carbonatului de calciu-proces endoterm. Aplicații ale unor reacții de neutralizare: medicamente antiacide, ameliorarea solurilor. Importanța ionilor metalici în organismele vii. Acțiunea toxică a unor ionilor metalici. Îngrășăminte chimice. Reciclarea deșeurilor.</p>

Sugestii metodologice

Adoptarea unei noi programe este determinată de nevoia de a actualiza formatul și de a realiza unitatea de concepție a programelor școlare la nivelul ciclurilor de învățământ primar, gimnazial și liceal. Pe de altă parte, acest demers asigură racordarea la dezvoltările curriculare actuale, orientate prioritar spre rezultatele explicite și evaluabile ale învățării.

Sugestiile metodologice au în vedere, pentru fiecare clasă în parte, modul de organizare a activității didactice în vederea formării la elevi a competențelor din programa școlară. În vederea valorizării competențelor cheie și a asigurării transferabilității la nivelul activității educaționale, se recomandă ca strategiile didactice utilizate în predarea disciplinei chimie să pună accent pe: construcția progresivă a cunoașterii, flexibilitatea abordărilor și parcursul diferențiat, coerență și abordări interdisciplinare. În acest fel, oferă cadrelor didactice un sprijin concret în elaborarea strategiilor de predare, care să permită trecerea reală de la centrarea pe conținuturi, la centrarea pe experiențe de învățare.

Deoarece activitățile de învățare au în vedere formarea 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 analiza greșelilor realizate de elevi și a cauzelor acestora. Rezultatele evaluării constituie un factor de reglare a activității ulterioare și 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, care creează un ambient mai apropiat de viață față de 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.

Deoarece chimia este o știință care are la bază experimentul, proiectarea didactică trebuie să aibă o structură ierarhică, ce presupune ca etape stabilirea ipotezei și a modului de lucru, investigarea, explicarea, interpretarea și în final rezolvarea unei probleme/situații problemă. În realizarea proiectării didactice trebuie pornit de la competențele fixate de programa școlară. Deoarece aceasta este o structură didactică deschisă și flexibilă, se recomandă ca în cadrul unei unități de învățare să fie vizate cel puțin două competențe specifice derivate din competențe generale diferite, în situația în care conținutul permite o astfel de abordare. Unitățile de învățare proiectate trebuie să ofere o perspectivă de ansamblu, globală și complexă care să conțină: competențe vizate spre formare/dezvoltare, metode de predare necesare pentru dezvoltarea acestor competențe și conținuturi asociate. Pentru eficientizarea demersului didactic trebuie un rol important îl are stabilirea *strategiei didactice*, adică optimizarea relației între activitatea de predare, în ansamblu ei, și mecanismele psihologice ale învățării la elev, cu specificitatea ce decurge din individualizare. Pentru funcționarea acestui ansamblu și

pentru un demers didactic eficient, profesorul trebuie să țină seama de *limitările impuse de programă*, de specificul vârstei și de competențele atinse de elevii cu care lucrează.

În aplicarea programei de chimie *experimentul* joacă un rol important în formarea și dezvoltarea competențelor, având un rol cu valențe multiple în ceea ce privește latura cognitivă, stimulând interesul elevilor și capacitatea de a realiza transferul de cunoștințe, de a analiza și verifica diferite concepte, precum și rolul de a forma aptitudini de lucru efectiv, practice, în demersul de a verifica diferite ipoteze, precum și o modalitate de a stimula lucrul în echipă. În acest sens, pentru realizarea activităților de învățare, programa include propuneri de experimente care se integrează în lecțiile de chimie, astfel încât să fie formate competențele propuse.

Lista experimentelor nu este restrictivă, profesorul având libertatea să le adapteze în funcție de dotarea unității de învățământ sau să adauge și alte experimente.

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.
14. Determinarea pH-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 sulfurii cu oxigenul.
4. Reacția aluminiului/fierului/cuprului cu clorul.
5. Reacția sulfurii 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 acid clorhidric/sulfuric/azotic, în prezența unui indicator acido-bazic.
16. Reacția dintre oxidul de cupru (II) și acid clorhidric/sulfuric/azotic.
17. Reacția dintre sulfatul de cupru și hidroxidul de sodiu.
18. Reacția dintre clorura de fier (III) și hidroxidul de sodiu.
19. Reacția dintre acidul clorhidric/cloruri și azotatul de argint.
20. Reacția dintre acidul sulfuric/sulfați și clorura de bariu.

21. Reacția dintre azotatul de plumb și iodura de potasiu.
22. Reacția dintre bicarbonatul de sodiu și acid clorhidric/acid acetic (oțet). Evidențierea formării dioxidului de carbon.
23. Reacția de descompunere a carbonatului de calciu și confirmarea formării oxidului de calciu prin reacția cu apa în prezență de fenolftaleină.