MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ŞI INOVĂRII

PROGRAMĂ ŞCOLARĂ PENTRU CLASA A IX-A

CICLUL INFERIOR AL LICEULUI

CHIMIE

Aprobat prin ordin al ministrului

Nr. /

Bucureşti, 2009

NOTA DE PREZENTARE

Necesitatea asigurării deopotrivă a educației de bază pentru toți cetățenii – prin dezvoltarea echilibrată a tuturor competențelor cheie şi prin formarea pentru învățarea pe parcursul întregii vieți – şi a inițierii în trasee de formare specializate, a determinat noua structură a învățământului obligatoriu. Pe baza rezultatelor studiilor efectuate, la nivelul Comisiei Europene au fost stabilite 8 domenii de competențe-cheie, fiind precizate pentru fiecare domeniu cunoştințele, deprinderile şi atitudinile care trebuie dobândite, respectiv formate, în procesul educațional.

Aceste domenii de competențe-cheie răspund obiectivelor asumate pentru dezvoltarea sistemelor educaționale şi de formare profesională în Europa şi, ca urmare, stau la baza stabilirii curriculumului pentru clasele a IX-a şi a X-a – ani finali pentru educația de bază.

Studiul chimiei în ciclul inferior al liceului urmăreşte să contribuie la formarea şi dezvoltarea capacității elevilor de a reflecta asupra lumii oferind individului cunoştințele necesare pentru a acționa asupra acesteia, iar în funcție de propriile nevoi şi dorințe de a rezolva probleme pe baza relaționării cunoştințelor din diferite domenii, precum şi la înzestrarea cu un set de competențe, valori şi atitudini menite să contribuie la formarea unei culturi comune pentru toți elevii şi determinând, pe de altă parte, trasee individuale de învățare.

Astfel, planurile cadru în vigoare pentru clasele a IX-a şi a X-a de liceu, sunt structurate pe trei componente: trunchi comun (TC), curriculum diferențiat (CD) şi curriculum la decizia şcolii (CDŞ).

Trunchiul comun reprezintă oferta educațională constând din acelaşi număr de ore pentru toate filierele, profilurile şi specializările din cadrul învățământului liceal. Vizând competențele-cheie, trunchiul comun va fi parcurs în mod obligatoriu de toți elevii, indiferent de profilul de formare.

Chimia este disciplină de trunchi comun şi contribuie, alături de celelalte discipline la:

- finalizarea educației de bază prin dezvoltarea competențelor cheie urmărite în cadrul învățământului obligatoriu – condiție pentru asigurarea egalității de şanse pentru toți elevii, oricare ar fi specificul liceului (filieră, profil);
- formarea pentru învățarea pe parcursul întregii vieți.

Curriculumul diferențiat reprezintă oferta educațională stabilită la nivel central, constând dintr-un pachet de discipline cu alocările orare asociate acestora.

În cazul disciplinei Chimie, la clasa a IX-a, această ofertă educațională (1 oră), asigură o bază comună pentru pregătirea de profil, răspunzând nevoii de a iniția elevul în trasee de formare specializate, cu o bază suficient de diversificată pentru a se putea orienta în privința

studiilor ulterioare sau pentru a se putea integra social şi profesional, în cazul finalizării studiilor.

Orele de chimie din curriculum diferențiat sunt ore pe care elevii din profilul sau specializarea respectivă, le efectuează în mod obligatoriu.

Orice domeniu al cunoaşterii are propriul corp de concepte, conținut factual, conținut procedural şi alte aspecte, care, toate împreună, constituie cunoştințele domeniului. În multe domenii, incluzând pe cel al chimiei, cunoaşterea este multifațetată, necesitând eforturi susținute şi o instruire focalizată pe dezvoltarea înțelegerii. Principiile care au stat la baza elaborării programei sunt următoarele:

- Învățarea ştiințelor este un proces activ;
- Toți elevii indiferent de aspirații, motivații, interese trebuie să aibă oportunitatea alfabetizării ştiințifice;
- Formarea educației ştiințifice, în detrimentul conținuturilor ştiințifice nerelevante în raport cu dezvoltarea mentală a elevilor sau aplicabilitatea practică a acestora.

Ca urmare, s-a urmărit: esențializarea conținuturilor în scopul accentuării laturii formative; compatibilizarea cunoştințelor cu vârsta elevului şi cu experiența anterioară a acestuia; continuitatea şi coerența intradisciplinară; realizarea legăturilor interdisciplinare prin utilizarea de modele matematice în explicarea unor fenomene; prezentarea conținuturilor într-o formă accesibilă în scopul stimulării motivației pentru studiul chimiei şi, nu în ultimul rând, asigurarea unei continuități la nivelul experienței didactice acumulate în predarea disciplinei.

Programa de chimie este structurată pe formarea de competențe. Competențele permit identificarea şi rezolvarea unor probleme specifice domeniului studiat, în contexte variate. Acest tip de proiectare curriculară îşi propune: focalizarea pe achizițiile finale ale învățării, accentuarea dimensiunii acționale în formarea personalității elevului, corelarea cu aşteptările societății.

Programa de chimie pentru trunchi comun este structurată pe un acelaşi ansamblu de competențe generale şi competențe specifice adecvate pentru profilul real, uman, tehnologic şi vocațional şi, aceleaşi ansamblu de conținuturi. Programa de chimie pentru curriculum diferențiat cuprinde noi conținuturi care contribuie la aprofundarea competențelor.

Programele au în vedere să nu îngrădească libertatea profesorului în proiectarea activităților didactice. În condițiile realizării competențelor generale şi specifice şi parcurgerii integrale a conținutului obligatoriu, profesorul poate:

- să schimbe ordinea parcurgerii elementelor de conținut;
- să grupeze în unități de învățare, în diverse moduri, elementele de conținut cu respectarea logicii interne de dezvoltare a conceptelor;
- să aleagă sau să organizeze activități de învățare adecvate condițiilor concrete din clasă.

Programele au următoarele componente:

- competențe generale;
- valori şi atitudini;
- competențe specifice;
- conținuturile corelate cu competențe specifice;
- sugestii metodologice.

COMPETENȚE GENERALE

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi
2. Investigarea comportării unor substanțe sau sisteme chimice
3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive şi inductive
4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor şi în raportarea rezultatelor
5. Evaluarea consecințelor proceselor şi acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane şi asupra mediului

COMPETENȚE SPECIFICE ŞI CONȚINUTURI

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
1.1. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat	- Variația electronegativității în grupele principale şi în perioadele 1,2,3; - Variația caracterului metalic şi nemetalic în gupele principale şi perioadele 1,2,3; - Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu oxigen, clor, apă; - Proprietăți chimice ale clorului reacții cu hidrogen, fier, apă, cupru, hidroxid de sodiu, bromură de sodiu,iodură de potasiu - Cristalul de NaCl; - pH-ul soluțiilor apoase; - Pila Daniell, acumulatorul cu plumb; - Coroziunea şi protecția anticorosivă;	- *Variația electronegativității în perioada a 4-a (grupele principale); - *Variația caracterului metalic şi nemetalic în perioada a 4-a (grupele principale); - *Caracterul acido-bazic al oxizilor elementelor din perioada a 3-a şi din grupa a 14-a (IV A); - *Conductibilitatea soluțiilor de electroliți; - *Echilibrul chimic; - *Legea acțiunii maselor, Kc, Ka, Kw - *Principiul Le Châtelier. Factori care influențează echilibrul chimic - *Caracterul oxidant al $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ şi caracterul reducător al carbonului, hidrogenului, monoxidului de carbon, metalelor - *Elementul Léclanché.
1.2. Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.	- Legătura ionică. Cristalul NaCl; - Legătura covalentă nepolară: H_2, N_2, Cl_2 - Legătura covalentă polară: HCl, H_2O; - Legătura covalent-coordinativă: NH_4^+, H_3O^+; - Legătura de hidrogen. Proprietăți fizice ale apei; - Solubilitatea substanțelor în solvenți polari şi nepolari; - Soluții apoase de acizi(tari şi slabi) şi de baze (tari şi slabe):HCl, H_2CO_3, HCN, NaOH, NH_3.	- *Legătura covalentă polară: CCl_4, CH_4; - *Legătura covalent-coordinativă în combinații complexe; - *Forțe van der Walls;
1.3. Explicarea observațiilor efectuate în scopul identificării unor aplicații ale speciilor şi proceselor chimice studiate	- Proprietăți fizice ale apei; - Dizolvarea şi factorii care influențează dizolvarea; - Solubilitatea substanțelor în solvenți polari şi nepolari; - pH-ul soluțiilor apoase; - Pila Daniell, acumulatorul cu plumb - Importanță practică: Na, Cl_2, NaCl	- *Legătura covalent-coordinativă în combinații complexe - *Conductibilitatea soluțiilor de electroliți; - *Reducerea cu carbon, hidrogen, monoxid de carbon - metodă de obținere a metalelor; - *Elementul Léclanché.

2. Investigarea comportării unor substanțe sau sisteme chimice

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații	- Variația caracterului metalic: reactivitatea Na, Mg, Al, față de O_2, H_2O; - Variația caracterului nemetalic: reactivitatea nemetalelor din grupa 17 (VII A) - Proprietăți chimice ale clorului reacții cu: Fe, Cu, iodură de potasiu şi bromură de sodiu; - Dizolvarea unui compus ionic şi a unui compus covalent polar în apă; - Factorii care influențează dizolvarea; - Solubilitatea substanțelor în solvenți polari şi nepolari; - Soluții. Prepararea de soluții apoase de concentrații molare şi procentuale cunoscute; - Determinarea caracterului acido-bazic al soluțiilor cu indicatori; - pH-ul soluțiilor: determinarea pH-ului unor soluții de acizi şi baze cu hârtie indicator de pH; - Pila Daniell – construcție şi funcționare.	- * Caracterul amfoter al Al $(OH)_3$, Zn $(OH)_2$; - *Conductibilitatea soluțiilor de electroliți; - *Reacțiile $KMnO_4$ şi $K_2Cr_2O_7$ cu Fe^{2+}; - *Caracterul reducător al metalelor: reacții cu săruri; - *Prepararea de soluții apoase de diferite concentrații procentuale folosind cristalohidrați.
2.2. Colectarea informațiilor prin observări calitative şi cantitative.	- Corelații între structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, poziție în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor - Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale şi în perioadele 1, 2, 3 - Pila Daniell, acumulatorul cu plumb	- *Corelații între structura învelişului electronic pentru elementele din perioada a 4-a, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor; - *Elementul Leclanché; - *Echilibrul chimic.
2.3. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate	- Corelații între structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor; - Clasificarea elementelor în blocuri: s, p, d, f; - Factorii care influențează dizolvarea; - Solubilitatea substanțelor în solvenți polari şi solvenți nepolari.	- *Factori care influențează echilibrul chimic.

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive şi inductive

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
3.1 Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării	- Structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3; - Corelații între structura învelişului electronic al elementelor din perioadele 1, 2, 3, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor; - Variația electronegativității în grupele principale şi perioadele 1, 2, 3 ; - Variația caracterului metalic şi nemetalic al elementelor din grupele principale şi perioadele 1, 2, 3 ; - Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor redox.	- *Structura învelişului electronic pentru elementele din perioada a 4-a; - *Variația r_a, r_i, E_i în tabelul periodic - *Variația electronegativității în perioada a 4-a (grupele principale); - *Variația caracterului metalic şi nemetalic al elementelor din perioada a 4-a; - * Kc,* Kw,* Ka; - *Factori care influențează echilibrul chimic.
3.2 Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea de probleme	- Calcule stoechiometrice; - Concentrația molară; - Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor redox; - Ecuația de stare a gazului ideal; - Volum molar.	- *Calculul concentrațiilor procentuale ale soluțiilor obținute din cristalohidrați; - *K_c, *K_a, *K_w - *Calculul concentrației de ioni hidroniu. Aprecierea valorii pH-ului din valoarea concentrației ionilor hidroniu, pentru valori întregi ale pH-ului
3.3 Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/condițiilor analizate	- Pila Daniell; - Solubilitatea substanțelor în solvenți polari şi solvenți nepolari.	- *Reducerea cu carbon, hidrogen, monoxid de carbon - metodă de obținere a metalelor; - *Conductibilitatea soluțiilor de electroliți; - *Factori care influențează echilibrul chimic.

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor şi în raportarea rezultatelor

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
4.1 Modelarea conceptelor, structurilor, relațiilor, proceselor, sistemelor	- Structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3; - Legătura ionică: NaCl; - Cristalul NaCl; - Legătura covalentă nepolară: H_2, Cl_2, N_2 ; - Legătura covalentă polară: HCl, H_2O; - Legătura covalent-coordinativă: NH_4^+, H_3O^+; - Pila Daniell, acumulatorul cu plumb;	- *Structura învelişului electronic pentru elementele din perioada a 4-a; - *Legătura covalentă polară: CH_4, CCl_4; - *Legătura covalent-coordinativă în combinații complexe; - *Elementul Leclanché,

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
	- Dizolvarea.	
4.2 Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei	- Structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3; - Corelații între structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor; - Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale şi perioadele 1, 2, 3; - Legături chimice (ionică, covalentă) si legătura de hidrogen; - Soluții apoase de acizi (tari şi slabi) şi de baze (tari şi slabe); - pH-ul soluțiilor apoase; - Dizolvarea şi factorii care influențează dizolvarea; - Reacții redox. Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb. Coroziunea şi protecția anticorosivă; - Ecuația de stare a gazului ideal.	- *Structura învelişului electronic pentru elementele din perioada a 4-a; - *Variația proprietăților periodice ale elementelor din perioada a 4-a (grupele principale); - *Forțe van der Waals - *Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor. Kc, Ka, Kw. Principiul lui Le Châtelier şi factori care influențează echilibrul chimic; - *Elementul Leclanché; - *Denumirea combinațiilor complexe.

5. Evaluarea consecințelor proceselor şi acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane şi asupra mediului

Competențe specifice	Conținuturi	
	Trunchiul comun	**Curriculum diferențiat**
5.1. Respectarea şi aplicarea normelor de protecție personală şi a mediului	- Variația caracterului metalic: reactivitatea Na, Mg, Al, față de O_2, H_2O; - Variația caracterului nemetalic: reactivitatea nemetalelor din grupa 17 (VII A); - Proprietăți chimice ale Cl_2: reacții cu Fe, Cu, iodură de sodiu şi bromură de potasiu; - Dizolvarea unui compus ionic şi a unui compus covalent polar în apă; - Soluții apoase de acizi(tari şi slabi) şi de baze(tari şi slabe); - Determinarea caracterului acido-bazic al soluțiilor cu indicatori; - Determinarea pH-ului unor soluții de acizi şi baze cu hârtie indicator de pH.	- *Variația caracterului metalic şi nemetalic al elementelor în perioada a 4-a (grupe principale); - *Caracterul acido-bazic al oxizilor elementelor din perioada a 3-a şi din grupa a 14-a (IV A); - *Conductibilitatea soluțiilor de electroliți.
5.2 Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător	- Proprietățile chimice ale clorului şi sodiului; - Solubilitatea în solvenți polari şi nepolari; - Soluții apoase de acizi (tari şi slabi) şi de baze (tari şi slabe); - Acumulatorul cu plumb	- *Elementul Leclanché.

CONȚINUTURI

Structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, **4.* Corelații între structura învelişului electronic, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor. Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale şi în perioadele 1, 2, 3,**4.*

Legătura ionică. Legătura covalentă polară şi nepolară. Legătura coordinativă. Legătura de hidrogen. **Forțe van der Waals.* Dizolvarea şi factorii care influențează dizolvarea. Solubilitatea. Soluții apoase de acizi (tari şi slabi) şi baze (tari şi slabe); pH-ul soluțiilor apoase. **Echilibrul chimic. *Legea acțiunii maselor. *Kc,*Ka, *Kw *Principiul lui Le Châtelier şi factori care influențează echilibrul chimic*. Reacții redox. Aplicații ale reacțiilor

	- pH-ul soluțiilor apoase; - Coroziunea.	

redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb, **elementul Léclanché*. Coroziunea şi protecția anticorosivă. Ecuația de stare a gazului ideal.

TERMENI

Straturi, substraturi, orbitali, **rază atomică, *rază ionică, *energie de ionizare*, electronegativitate, caracter metalic, caracter nemetalic, legătură ionică, cristal ionic, legătură covalentă polară, legătură covalentă nepolară, legătură covalent-coordinativă, interacțiuni ion-dipol, interacțiuni dipol-dipol **combinație complexă*, legătură de hidrogen, moleculă polară, moleculă nepolară, solubilitate, solvent polar, solvent nepolar, concentrație molară, **cristalohidrat***,** acid tare, acid slab, bază tare, bază slabă, amfolit acido-bazic, pH**, ***echilibru chimic***,** **Kc,*Kw,*Ka,* număr de oxidare, oxidare, reducere, agent oxidant, agent reducător, coroziune, element galvanic, volum molar.

VALORI ŞI ATITUDINI

Predarea ştiințelor a luat în considerare în special domeniul cognitiv, care accentuează înțelegerea, construirea deprinderilor de înalt nivel, dezvoltarea deprinderilor metacognitive, designul mediilor de învățare bazate pe tematici sau interdisciplinaritate. Lipsa mijloacelor şi tehnicilor de evaluare ale domeniului afectiv, care să informeze asupra atingerii obiectivelor afective şi lipsa înțelegerii faptului că, nu există o relație automată între cunoştințe şi comportament, a condus la ignorarea domeniului afectiv.

Cum remarca Piaget, „la nici un nivel, în nici o stare, chiar şi la adulți, nu putem găsi un comportament sau o stare care este pur cognitivă, fără elemente ale afectivului, şi nici o stare pur afectivă, fără un element cognitiv implicat".

Problemele tehnologice, sociale, economice şi ştiințifice nu se pot rezolva numai prin cunoştințe cognitive.

Valorile şi atitudinile care contribuie la formarea competențelor urmărite prin studiul chimiei, se regăsesc în asocierea de mai jos:

CONȚINUTURI

Structura învelişului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, **4.* Corelații între structura învelişului electronic, poziția în tabelul periodic şi proprietăți ale elementelor. Variația proprietăților periodice ale elementelor, în grupele principale şi în perioadele 1, 2, 3,**4.*

Legătura ionică. Legătura covalentă polară şi nepolară. Legătura coordinativă. Legătura de hidrogen. **Forțe van der Waals.* Dizolvarea şi factorii care influențează dizolvarea. Solubilitatea. Soluții apoase de acizi (tari şi slabi) şi baze (tari şi slabe); pH-ul soluțiilor apoase. **Echilibrul chimic. *Legea acțiunii maselor. *Kc,*Ka, *Kw *Principiul lui Le Châtelier şi factori care influențează echilibrul chimic*. Reacții redox. Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb, **elementul Léclanché*. Coroziunea şi protecția anticorosivă. Ecuația de stare a gazului ideal.

TERMENI

Straturi, substraturi, orbitali, **rază atomică, *rază ionică, *energie de ionizare*, electronegativitate, caracter metalic, caracter nemetalic, legătură ionică, cristal ionic, legătură covalentă polară, legătură covalentă nepolară, legătură covalent-coordinativă, interacțiuni ion-dipol, interacțiuni dipol-dipol **combinație complexă*, legătură de hidrogen, moleculă polară, moleculă nepolară, solubilitate, solvent polar, solvent nepolar, concentrație molară, **cristalohidrat***,** acid tare, acid slab, bază tare, bază slabă, amfolit acido-bazic, pH**, ****echilibru chimic***,** **Kc,*Kw,*Ka,* număr de oxidare, oxidare, reducere, agent oxidant, agent reducător, coroziune, element galvanic, volum molar.

VALORI ŞI ATITUDINI

Predarea ştiințelor a luat în considerare în special domeniul cognitiv, care accentuează înțelegerea, construirea deprinderilor de înalt nivel, dezvoltarea deprinderilor metacognitive, designul mediilor de învățare bazate pe tematici sau interdisciplinaritate. Lipsa mijloacelor şi tehnicilor de evaluare ale domeniului afectiv, care să informeze asupra atingerii obiectivelor afective şi lipsa înțelegerii faptului că, nu există o relație automată între cunoştințe şi comportament, a condus la ignorarea domeniului afectiv.

Cum remarca Piaget, „la nici un nivel, în nici o stare, chiar şi la adulți, nu putem găsi un comportament sau o stare care este pur cognitivă, fără elemente ale afectivului, şi nici o stare pur afectivă, fără un element cognitiv implicat".

Problemele tehnologice, sociale, economice şi ştiințifice nu se pot rezolva numai prin cunoştințe cognitive.

Valorile şi atitudinile care contribuie la formarea competențelor urmărite prin studiul chimiei, se regăsesc în asocierea de mai jos:

Competența generală	**Valori şi atitudini**
Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.	• Respect pentru adevăr şi rigurozitate; • Încredere în adevărurile ştiințifice şi în aprecierea critică a limitelor acestora; • Dispoziția de ameliorare a propriei performanțe.
Investigarea comportării unor substanțe sau sisteme chimice.	• Inițiativă personală; • Interes şi curiozitate; • Spirit critic şi autocritic; • Dispoziție de a considera ipotezele ca idei ce trebuie testate; • Dispoziție de a nu trage imediat concluzii; • Dispoziție de a avea o viziune neinfluențată de

Competența generală	Valori şi atitudini
	convingerile personale.
Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive şi inductive.	• Scepticism față de generalizări care nu sunt bazate pe observații verificabile / repetabile; • Dispoziție de a-şi modifica punctele de vedere atunci când sunt prezentate fapte noi; • Manifestare creativă.
Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor şi în raportarea rezultatelor.	• Deschidere şi dispoziție de a asculta părerile celorlalți; • Toleranță pentru opiniile celorlalți; • Dorință de informare şi afirmare; • Interes şi respect pentru ceilalți; • Respect față de argumentația științifică; • Interes pentru explorarea diferitelor modalități de comunicare, inclusive pentru cele furnizate de TIC.
Evaluarea consecințelor proceselor şi acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane şi asupra mediului.	• Aprecierea critică a raportului între beneficii şi efectele indezirabile ale aplicării tehnologiilor; • Grija față de propria persoană, față de ceilalți şi față de mediu.

SUGESTII METODOLOGICE

Schimbările sociale, economice şi tehnologice au transformat piața muncii. Această restructurare, deseori, necesită forță de muncă înalt calificată care să posede deprinderi specializate. Sarcinile de rutină sunt acum desfăşurate prin intermediul tehnologiei informației, ceea ce conduce la descreşterea atât a necesarului cât şi a efectivului forței de muncă implicate în performarea acestora şi totodată la creşterea cerinței pentru forță de muncă cu deprinderi cognitive de înalt nivel.

Dacă epoca industrială se caracteriza prin:

- Standardizare, control centralizat, relații de adversitate, decizie autocrată, conformitate, comunicare unidirecțională, compartimentare, orientare către părțile componente,
- epoca informației se caracterizează prin:
- Individualizare, autonomie, relații de cooperare, decizie în cooperare, inițiativă, diversitate, interrelaționare, abordare holistică, orientare către procese.

Aceste trăsături induc ideea că, instruirea nu mai este nici pe de parte înțeleasă ca „o mărime care se potrivește pentru toți”, fiind imperios necesar ca aceasta să furnizeze oportunități pentru ca educabilii să manifeste inițiativă şi responsabilitate pentru propria învățare, în acelaşi timp, să ofere sprijin pentru ca procesele învățării să fie mai efective şi eficiente.

Programele de chimie descriu oferta educațională a disciplinei pentru un parcurs şcolar determinat. Aplicarea acestor programe are în vedere posibilitatea construirii unor parcursuri

individuale de învățare, printr-o ofertă adaptată specificului şcolii, interesului elevilor şi al comunității, precum şi promovarea unor strategii didactice active ce plasează elevul, în centrul procesului didactic.

Programa şcolară reprezintă elementul central al proiectării didactice. Proiectarea didactică presupune:

i. Lectura personalizată a programei;
ii. Planificarea calendaristică;
iii. Proiectarea secvențială a unităților de învățare şi implicit a lecțiilor.

Elaborarea documentelor de proiectare didactică necesită asocierea într-un mod personalizat al elementelor programei – competențe specifice şi conținuturi, cu resurse metodologice, temporale, materiale.

Planificarea calendaristică ca instrument de interpretare personalizată a programei, se racordează la individualitatea clasei. Pentru realizarea acesteia se recomandă parcurgerea următoarelor etape:

1. Studierea programei;
2. Împărțirea pe unități de învățare;
3. Stabilirea succesiunii unităților de învățare;
4. Alocarea timpului necesar pentru fiecare unitate de învățare în concordanță cu competențele specifice vizate, conținuturile alocate şi individualitatea fiecărei clase.

STRUCTURA PLANIFICĂRII CALENDARISTICE

Nr. U.Î.	**Unitatea de învățare - titlu**	**Competențe specifice vizate**	**Conținuturi**	**Număr de ore alocate**	**Săpt.**	**Observații**

Proiectarea unei unități de învățare necesită aplicarea unei metodologii care constă într-o succesiune de etape înlănțuite logic, ce conduc la detalierea conținuturilor de tip factual, noțional şi procedural care contribuie la formarea şi/sau dezvoltarea competențelor specifice.

Etapele proiectării, aceleaşi pentru orice unitate de învățare, se regăsesc în următoarea rubricație:

Conținuturi detaliate ale unității de învățare	**Competențe specifice vizate**	**Activități de învățare**	Resurse	Evaluare
Ce ?	De ce ?	Cum ?	Cu ce ?	Cât ?

Activitățile de învățare se construiesc pe baza corelării dintre competențele specifice şi conținuturile prevăzute de programă. Activitățile de învățare presupun orientarea către un scop, redat prin tema activității, fiind transpuse într-o formă de comunicare inteligibilă elevilor – adecvată nivelului de vârstă al acestora.

Pentru a avea succes în societatea cunoaşterii, într-o economie a competiției crescute, toți elevii trebuie să învețe să comunice, să gândească şi să raționeze eficient, să rezolve probleme complexe, să lucreze cu date multidimensionale şi reprezentări sofisticate, să formuleze judecăți referitoare la acuratețea masei de informație, să colaboreze în diverse echipe şi să demonstreze o puternică automotivare.

Copiii nu urmează acelaşi drum pentru creştere intelectuală şi schimbare, ei nu sunt pregătiți să învețe în acelaşi mod, mai degrabă învață unele proceduri încet şi folosind rute multiple; dezvoltarea cunoştințelor nu numai că este variabilă, dar se constituie în contexte şi situații particulare. Ca urmare, *instruirea ar trebui să țină cont de natura culturii clasei, de practicile pe care le promovează şi de variația individuală.*

Științele, ca şi alte domenii, sunt deseori învățate prin muncă în colaborare. Prin asemenea interacțiuni, indivizii construiesc comunități ale practicii, îşi testează propriile teorii şi construiesc pe învățarea altora; interacțiunea socială furnizează oportunități de a percepe situația din perspective diferite *Modelarea competențelor cognitive prin participare în grup şi interacțiune socială este un mecanism important pentru internalizarea cunoştințelor şi deprinderilor.*

Indiferent de tipul de achiziție urmărit, fie o unitate foarte specifică a unei deprinderi sau a unei cunoştințe, fie o schemă amplă de rezolvare a unei probleme complexe, dezvoltarea unei cunoaşteri profunde a unui domeniu necesită timp şi focalizare pe oportunitățile de exersare şi feedback Ca urmare, *furnizarea unui feedback informativ şi la timp va conduce la exersarea efectivă şi eficientă a unei deprinderi, aceasta fiind una din sarcinile instruirii.*

Ținând cont de aspectele menționate este necesar ca educabililor să li se dea inițiativa, să lucreze în grup pentru soluționarea unor sarcini de viață, să li se permită alegerea dintr-o diversitate de metode, să utilizeze tehnologia avansată şi să aibă posibilitatea de a persevera până ce ating standardele corespunzătoare. Pe de altă parte practica pedagogică trebuie să se îndrepte spre:

- focalizarea pe activități practice în care elevul să fie implicat fizic, mental şi social;
- furnizarea unei varietăți de activități de învățare;
- evitarea folosirii termenilor şi conceptelor introductive în afara unor referințe concrete;
- implicarea frecventă a elevilor în gândirea operațională.

În continuare sunt prezentate câteva sugestii de activități de învățare care pot fi abordate în scopul formării şi dezvoltării competențelor generale din programă:

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.
    - Interpretarea informațiilor furnizate de mijloace multimedia;
    - Valorificarea informațiilor care se pot obține din configurația electronică/poziția elementelor în tabelul periodic;
    - Exerciții de clasificare a unor substanțe după natura legăturilor chimice;
    - Exerciții de interpretare ale proprietăților fizice ale apei;
    - Interpretarea funcționării pilei Daniell, acumulatorului cu plumb;
2. Investigarea comportării unor substanțe sau sisteme chimice.
    - Realizarea unor investigații care dovedesc relații structură – proprietăți: caracterul metalic/nemetalic, caracterul acidobazic, caracterul amfoter, caracterul oxidant/reducător;
    - Proiectarea unor investigații pe tema factorilor care influențează dizolvarea, pe tema acidității/bazicității soluțiilor etc.;
    - Construirea pilei Daniell;
    - Reprezentarea datelor experimentale;
    - Folosirea tehnologiilor informaționale şi comunicaționale;
    - Interpretarea datelor experimentale;
    - Elaborarea unor referate care includ observații, concluzii pe baza activității experimentale;
    - Folosirea surselor bibliografice suplimentare pentru validarea unor concluzii.
3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente inductive şi deductive.
    - Identificarea unor surse bibliografice pentru rezolvarea problemelor;
    - Stabilirea unor strategii de rezolvare a unei anumite situații prin analogie, inducție sau deducție;
    - Analiza informațiilor pentru verificarea noncontradicției, suficienței, redundanței acestora şi pentru eliminarea informațiilor neesențiale;
    - Utilizarea intuiției în rezolvarea de probleme
    - Rezolvarea de probleme utilizând expresiile matematice ale relațiilor de dependență dintre parametrii de stare, noțiunile de mol, volum molar;
    - *Rezolvarea de probleme utilizând expresiile matematice ale Kc, Ka, Kw*;
    - *Rezolvarea de probleme legate de concentrația ionilor H_3O^+;*
    - Stabilirea N.O. pe baza regulilor;
    - Stabilirea coeficienților prin metoda redox;
    - Stabilirea unor strategii de rezolvare a unei anumite situații şi alegerea alternativei/alternativelor corecte;
4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor şi în raportarea rezultatelor.
    - Scrierea simbolurilor atomilor elementelor, ionilor;
    - Reprezentarea formulelor de structură ale combinațiilor ionice şi covalente;
    - Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice;
    - Reprezentarea configurației electronice a elementelor, utilizând regulile de completare;
    - Exerciții de modelare a legăturilor ionice/covalente şi a interacțiunilor de natură fizică;
    - Modelarea procesului de dizolvare;

- Utilizarea corectă şi sistematică a terminologiei adecvate.

5. Evaluarea consecinţelor proceselor şi acţiunii produselor chimice asupra propriei persoane şi asupra mediului.

- Familiarizarea elevilor cu normele de protecţie;
- Documentarea pe teme legate de aplicaţiile practice ale unor substanţe, procese;
- Elaborarea de proiecte;
- Folosirea internetului şi a altor mijloace de informare.

Evaluarea, în mod tradiţional, a fost folosită de profesor pentru a monitoriza învăţarea elevului şi a furniza o bază pentru asigurarea notelor. În timp, caracterul evaluării s-a schimbat, rolul acesteia crescând permanent. Deserveşte trei mari scopuri:

- Să asiste învăţarea,
- Să măsoare achiziţiile individuale
- Să evalueze programe.

Deşi evaluările folosite în diferite contexte şi în diferite scopuri apar ca fiind diferite, subscriu aceloraşi principii comune, unul dintre acestea este că evaluarea este întotdeauna un proces de gândire asupra dovezilor furnizate.

Indiferent de scop, orice evaluare trebuie să fie fundamentată pe trei elemente reunite în triunghiul evaluării: *cogniţie* – modelul reprezentării cunoştinţelor şi dezvoltării competenţelor în domeniul disciplinei, *observaţie* – sarcini sau situaţii care ne permit observarea performanţei elevului, şi *interpretare* – metodologia folosită pentru a trage concluzii referitoare la performanţa elevului, care în mod explicit trebuie corelate.

În procesul de design al evaluării rolul central îl deţine modelul cogniţiei şi învăţării, care trebuie să fie bazat pe modul în care elevii îşi reprezintă cunoştinţele şi competenţele domeniului.

În teoriile moderne ale învăţării şi cogniţiei un accent major este plasat pe dimensiunea socială a învăţării, incluzând practici participative care vin în sprijinul cunoaşterii şi înţelegerii.Ca urmare, *practicile evaluării ar trebui să depăşească focalizarea pe deprinderi şi biţi discreţi de cunoştinţe şi să vizeze aspecte mai complexe legate de achiziţiile elevilor.*

Ceea ce indivizii ştiu, cum ştiu şi cum sunt capabili să-şi folosească cunoştinţele pentru a răspunde la întrebări, a rezolva o problemă şi a se angaja în învăţare adiţională, este aspectul cheie care determină participarea în societatea actuală. Ca urmare, *evaluarea ar trebui să fie centrată pe strategiile specifice pe care elevii le folosesc în rezolvarea problemelor, identificându-se acelea care provoacă o dezvoltare continuă a eficienţei şi sunt ancorate la un anumit domeniu particular de cunoştinţe şi deprinderi.*

Achiziţiile, în majoritate, sunt acumulate prin interacţiune şi discurs; în cadrul clasei înţelegerea se produce prin întrebări şi răspunsuri. Ca urmare, *evaluarea ar trebui să*

evidențieze cât de bine se angajează elevii în practicile comunicative şi cât de bine folosesc instrumentele de comunicare corespunzătoare domeniului.

O astfel de evaluare, formativă, este susținută de coerența demersului de învățare, adică de coerența demersului elevului şi este evident orientată către procesele care generează produsele vizibile ale învățării.

Evaluarea formativă întreține un raport interactiv cu formarea, permițând profesorului să garanteze că modelele de formare propuse sunt adaptate caracteristicilor elevilor, şi anume, diferențelor individuale în învățare şi aprofundare. Această formă de reglare este necesar să intervină în decursul actului de formare, înainte de certificare sau orientarea ulterioară. Evaluarea formativă însoțește învățarea şi permite ajustări consecutive în funcție de feedback-ul obținut. Departe de a fi o simplă constatare a unei cantități de reuşită sau eşec, nu se limitează doar la înregistrarea rezultatelor, mergând până la aflarea „de-ce”-urilor rezultatelor. Pune accent pe aspectele calitative şi nu pe cele cantitative şi permite corectarea traiectoriilor.

În afara tehnicilor tradiționale de evaluare: *înregistrări ale discuțiilor din clasă, înregistrări ale acțiunilor elevilor, teste scrise, teste de evaluare prin activități practice, tema pentru acasă,* se recomandă şi folosirea altor mijloace alternative: *proiectul şi portofoliul.*

Proiectul este o activitate complexă care presupune: investigarea problemei, realizarea proiectului propriu-zis şi prezentarea acestuia, evidențiind capacitatea de a lucra în cooperare, de a realiza activități independent, de a comunica, de a împărtăşi celorlalți propriile păreri şi concluzii, de a lua decizii.

Rolul profesorului este esențial în ceea ce priveşte organizarea activității, consilierea şi monitorizarea discretă a elevilor, prin supervizarea obiectivelor proiectului stabilite de aceştia, prin informarea acestora cu privire la surse de documentare sau proceduri ce pot fi folosite, totuşi intervenția acestuia rămânând minimă. Este important ca profesorul să evite situația de eşec, fiecare elev putând fi evidențiat la un moment dat.

În ceea ce priveşte evaluarea prin intermediul proiectului, aceasta se poate realiza pentru tehnica de lucru folosită, pentru modul de prezentare şi/sau produsul realizat. Cele patru dimensiuni utilizate în evaluare sunt:

1. operarea cu fapte, concepte, deprinderi dobândite prin învățare;
2. calitatea produsului – creativitatea, imaginația, tehnica estetică, execuția, realizarea;
3. reflecția – capacitatea de a se distanța de propria lucrare având permanent în vedere propriile obiective, de a evalua progresul făcut şi de a face modificările necesare;
4. comunicarea – atât pe perioada realizării cât şi a prezentării acestuia.

Proiectele angajează elevii într-o autentică învățare pe o perioadă semnificativă de timp, determinându-i să reflecteze la propria acțiune, să ia decizii, să-şi dezvolte relații interpersonale, să utilizeze limbile moderne în contexte autentice, să se mobilizeze şi constituie un cadru propice pentru demonstrarea înțelegerii şi competențelor dobândite.