

**MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI SPORTULUI**

ȘTIINȚE

Programa școlară

pentru programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior

Aprobată prin ordinul ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului

nr.

București, 2011

NOTĂ DE FUNDAMENTARE

a programei școlare pentru disciplina Științe, în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior

Programa școlară pentru disciplina Științe – „A doua șansă” – învățământ secundar inferior a fost elaborată în conformitate cu:

- *Cadrul European de Referință pentru competențele cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții;*
- *Raportul comun privind progresele înregistrate pentru anul 2010 al Consiliului și al Comisiei privind punerea în aplicare a programului de lucru „Educație și formare profesională 2010” și Cadrul strategic pentru cooperarea europeană în domeniul educației și formării profesionale („ET 2020”);*
- *Nevoia de adaptare a curriculumului programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior la schimbările din structura învățământului preuniversitar, determinate de renunțarea la școala de arte și meserii și de apartenența claselor a IX-a și a X-a la ciclul liceal inferior.*

1. Importanța disciplinei Științe în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior

Elevii, tineri sau adulți, care în acest moment sunt în situația de a fi abandonat instruirea formală și revin în sistemul de învățare oferit de programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, trăiesc într-o lume ce se redefineste pe sine aproape zilnic, în urma progresului rapid al științei și tehnologiilor. Schimbările rapide care au loc în întreaga lume, progresul în cunoașterea, înțelegerea și valorificarea mediului înconjurător sunt însoțite în prezent de o creștere a gradului de sofisticare și complexitate în înțelegerea proceselor și fenomenelor fizice, chimice și biologice care ne influențează viața. Disciplina Științe sprijină elevii din programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior în atingerea dezideratelor expuse mai jos, oferindu-le oportunități pentru:

- a-și construi/ perfecționa propria cunoaștere și înțelegere științifică;
- a utiliza idei științifice și modele pentru a explica fenomene și procese naturale;
- a înțelege diverse domenii de aplicare ale științelor;
- a gândi asupra avantajelor și dezavantajelor determinate de dezvoltarea științifică și tehnologică, asupra mediului înconjurător și asupra propriei persoane;
- a realiza diferite investigații (singuri sau în grup) utilizând materiale documentare și evaluând propria activitate;
- a rezolva probleme sau situații-problemă care necesită competențe științifice;
- a-și forma și exersa abilitatea de a „învăța să învețe” în contexte științifice și tehnologice.

Creșterea cantitativă și în complexitate a științei se regăsește într-un curriculum care să formeze sau să dezvolte elevului – tânăr sau adult – competențe generale utile, pentru ca acesta să se integreze conștient în lumea tehnică în care trăim și să aibă acces la slujbe mai complexe, specifice noilor standarde tehnice și tehnologice actuale. Pentru a avea în mod real acces la locuri de muncă onorabile și corect remunerate și, deci, șansa unei vieți decente, tânărul/ adultul de azi are nevoie de competențe științifice și tehnice, formate și dezvoltate cât mai coerent și care să-i permită să utilizeze corect și eficient tehnologiile moderne. De aceea, este esențial faptul că acest **curriculum integrat de științe acoperă conținuturile științifice de bază, precum și abilitățile practice și atitudinile indispensabile** specifice științelor (similare ca finalitate competențelor definite în curriculumul de masă), care servesc ca bază pentru ca viitorul absolvent să aibă acces și în continuare la cunoștințe științifice tot mai sofisticate și care se înnoiesc permanent.

Programa școlară pentru disciplina *Științe*, specifică programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, este elaborată din perspectiva constructivistă a învățării, este adaptată și se adresează nevoilor elevilor – tineri sau adulți – care au o experiență personală (științifică, tehnică și tehnologică) nestructurată și dobândită preponderent în situații informale și nonformale, legate direct sau indirect de locul de muncă ocupat. Elevii care frecventează acest program se confruntă zilnic cu situații concrete în care folosesc știința și tehnologia modernă (telefonie mobilă, sisteme electronice de transfer financiar, sisteme electronice de comunicare, modalități electronice de acces în clădiri/ instituții, metode și tehnici de investigare a stării de sănătate etc.) fără a înțelege funcționarea acestora, impactul lor (prezent și viitor) asupra propriei vieți și sănătăți. De asemenea, ca membri ai societății cunoașterii, elevii care se înscriu în caracteristicile grupului țintă vizat de programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior se confruntă cu avalanșa informațională specifică secolului XXI, fără a fi capabili, de cele mai multe ori, să-i înțeleagă sensul și semnificația, precum și implicațiile acesteia asupra propriei persoane sau a familiei.

Disciplina *Științe* – așa cum este structurată în cele trei module: *Relația om-mediu înconjurător*, *Tehnologia și viața* și *Interacțiuni în natură* (a căror parcurgere se realizează în ordinea sugerată, aceasta fiind și ordinea complexității temelor propuse spre studiu participanților pentru a asigura durabilitatea și transferul învățării) – a fost gândită astfel încât să răspundă în cât mai mare măsură acestor nevoi identificate. Logica disciplinei *Științe* vizează o integrare cât mai structurată și funcțională a conceptelor specifice celor trei științe fundamentale ale naturii: Fizică, Chimie, Biologie. De asemenea, disciplina *Științe* are și scopul de a facilita alfabetizarea științifică a elevilor prin valorificarea și valorizarea contextelor cotidiene familiare acestora, astfel încât elevii să aibă acces la experiențe de învățare cât mai concrete, care să le permită să-și însușească și să exerseze raționamentul științific și metodele de lucru practice specifice investigației științifice.

Disciplina *Științe* este o disciplină de Trunchi Comun, care are alocat, în planurile cadru, un număr de 270 de ore, respectiv câte 90 de ore, repartizate echilibrat pentru fiecare modul. Cele 90 de ore sunt distribuite astfel: 70 de ore de predare/ învățare/ evaluare și 20 de ore la dispoziția profesorului.

2. Principii de elaborare a programei disciplinei *Științe*

Persoanele cuprinse în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior constituie un grup format din elevi (tineri și adulți) care au abandonat la un moment dat școala fără a-și finaliza învățământul obligatoriu, care nu au o calificare profesională sau care doresc să obțină o nouă calificare.

În elaborarea programei, am pornit de la competențele generale ale programelor de gimnaziu pentru disciplinele: *Biologie* (clasele V-VIII), *Fizică* (clasele VI-VIII), *Chimie* (clasele VII-VIII), precum și de la competențele generale ale programelor celor trei discipline pentru clasele a IX-a și a X-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică. De asemenea, programa revizuită respectă principiile și structura curriculumului pentru educația de bază, aprobat prin ordinul M.E.C. nr. 5735/2005.

Modificările intervenite în organizarea învățământului preuniversitar, prin renunțarea la școala de arte și meserii și transformarea conținutului și structurii liceului tehnologic, au impus modificări și în programele școlare ale programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, în sensul reconsiderării competențelor generale și specifice și adaptării conținutului noțional corespunzător noii realități. Aceste condiționări au determinat existența unor elemente comune și specifice pentru curriculumul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior față de curriculumul național aplicat în învățământul obligatoriu.

Principiile fundamentale care au orientat elaborarea programei sunt:

- adoptarea unui model didactic coerent, în cadrul căruia să fie corelate competențele și conținuturile cu nevoile reale și imediate ale elevilor;
- diversificarea strategiilor, a ofertelor și a situațiilor de învățare și adaptarea acestora la particularitățile grupului de elevi;
- compatibilizarea cu obiectivele și finalitățile propuse prin programele școlare din învățământul obligatoriu.

Principiile specifice care au orientat elaborarea disciplinei Științe în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior sunt:

- *învățarea contextualizată* – prin centrarea demersului didactic pe experiențele de învățare nonformale și informale ale elevilor, pe situații de învățare legate de locurile de muncă, de situațiile cotidiene de viață ale elevilor;
- *învățarea experiențială* – prin construirea demersului didactic pornind de la experiența specifică a elevilor, îmbinată cu oferirea, prin demersul didactic proactiv, a unor situații de învățare bazate pe experiment, pe verificarea ipotezelor și ideilor personale ale elevilor;
- *abordarea din mai multe perspective* – prin formarea abilității de a gândi critic, de a studia/ analiza fapte științifice din perspective diferite, specifice celor trei științe ale naturii: Fizică, Chimie, Biologie;
- *învățarea bazată pe investigație* – prin integrarea în demersul didactic al ciclului specific cercetării științifice – aplicarea metodei științifice în majoritatea activităților de învățare în care sunt implicați elevii;
- *promovarea educației pentru dezvoltare durabilă* – prin integrarea prioritară a formării comportamentului sustenabil în demersul didactic propus;
- *dezvoltarea competențelor transversale* – prin demersul specific disciplinelor din aria curriculară;
- *stabilirea unor sarcini de învățare adaptate nivelului elevilor* – fiecare elev are dreptul la succes școlar și la atingerea standardului curricular. Programa școlară stabilește ceea ce majoritatea elevilor trebuie să dobândească prin studiul disciplinei într-un anumit modul; raportat la aceasta, profesorii au obligația de a stabili sarcini de învățare adaptate nivelului elevilor, astfel încât fiecare elev să realizeze progrese conform posibilităților sale;
- *valorizarea identității etnice și culturale* – prin referirea și includerea elementelor științifice și tehnologice specifice diferitelor tradiții în conținutul noțional abordat.

3. Valori și atitudini în programa de Științe

- relaționare pozitivă cu ceilalți;
- atitudine proactivă în viața personală și în cea socială;
- asumarea unui set de valori personale, care să confere identitate persoanei;
- gândire critică, flexibilă și prospectivă;
- asumarea învățării pe parcursul întregii vieți ca expresie a dezvoltării durabile;
- valorizarea creativității ca resursă de dezvoltare personală și comunitară;
- acceptarea diversității de opțiuni în viața privată și în cea publică, a diversității etnice, sociale, culturale, religioase etc.;
- asumarea dialogului și a comunicării interculturale;
- respect între genuri, generații și culturi.

4. Particularități ale programei la disciplina Științe

- în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, disciplinele sunt constituite din unul sau mai multe module; astfel, disciplina Științe este repartizată în 3 module autonome, intitulate sugestiv: *Relația om-mediu înconjurător*, *Tehnologia și viața* și *Interacțiuni în natură*;
- există câte o programă școlară pentru fiecare modul din cadrul disciplinei Științe, programa fiecărui modul al acestei discipline respectând formal structura programelor școlare în vigoare;
- predarea-învățarea științelor naturii (Biologie, Chimie, Fizică) se realizează integrat, într-o manieră în care, în funcție de specificul și încadrarea școlilor care organizează aceste clase, activitățile să poată fi realizate de oricare dintre profesorii care predau disciplinele respective;
- programa școlară este proiectată într-o perspectivă inter- și multidisciplinară, în jurul competențelor generale comune disciplinelor educației de bază; astfel, deși nu există o identitate absolută între competențele generale ale disciplinelor *Fizică*, *Chimie*, *Biologie* la învățământul de masă și competențele generale ale disciplinei Științe în programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, formarea competențelor generale ale disciplinelor *Fizică*, *Chimie*, *Biologie* este însă vizată în integralitatea ei, atât în cadrul programei școlare, cât și a programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior;
- programa școlară a disciplinei Științe cuprinde un număr de competențe generale, care urmează a fi formate/ dezvoltate. Dezvoltarea fiecărei competențe generale se realizează, cu precădere, în cadrul unui modul, dar ea este exersată în cadrul tuturor modulelor propuse. Această abordare permite exersarea competențelor la discipline diferite, existând astfel o comunicare intermodulară, bazată însă și pe preachizițiile participantului (experiența de viață, cunoștințele, deprinderile, abilitățile sale etc.);
- deși timpul alocat disciplinei Științe este mult redus comparativ cu timpul alocat în învățământul obligatoriu, finalitatea disciplinară va fi atinsă prin construcția demersului didactic și centrarea pe competențe; utilizarea eficientă a timpului alocat parcurgerii modulelor, abordarea conținuturilor propuse din perspectiva caracterului practic-aplicativ și funcțional al acestora, învățarea prin investigare și rezolvare de probleme practice/ situații problemă sunt elemente cheie în vederea atingerii finalității disciplinei;
- valorile și atitudinile precizate în programele școlare din curriculumul național se regăsesc în programa disciplinară ca listă specifică, dar sunt, în același timp, încorporate atât sub formă de competențe specifice, cât și în întreg demersul didactic sugerat;
- programa disciplinei Științe este axată pe competențele generale, care vor fi formate/ dezvoltate elevului – tânăr sau adult – ca urmare a participării la activități de învățare prin cooperare, în grupe, în contexte reale și cu sarcini și teme care răspund intereselor și nevoilor acestuia;
- programa disciplinei Științe este susținută de materiale educaționale suport: ghidul elevului, ghidul profesorului și ghidul de evaluare pentru fiecare modul;
- selectarea și ordonarea conținuturilor s-a realizat având în vedere relevanța lor pentru traseul educațional al grupului de elevi;
- experiența de viață acumulată de elevii participanți în program constituie o resursă în procesul de învățare; elevii învață integrând noile achiziții în experiența proprie;

- diversitatea individuală a elevilor, culturală sau de orice altă natură se consideră resurse în învățare;
- curriculumul la decizia școlii (CDȘ) alocat modulelor din trunchiul comun, sub forma orelor la dispoziția profesorului, susține abordarea diferențiată a procesului de învățare și contribuie la creșterea încrederii în forțele proprii ale elevilor;
- programa școlară a disciplinei Științe are asociate standarde de performanță;
- la finalul fiecărui modul se realizează evaluarea competenței generale a modulului, prin evaluarea tuturor competențelor specifice.

5. Structura programei școlare a disciplinei Științe, în cadrul programului „A doua șansă” pentru învățământul secundar inferior

Programa pentru disciplina Științe, la fel ca și celelalte programe școlare din cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, are următoarea structură:

- **NOTA DE FUNDAMENTARE** – prezintă legislația specifică, europeană și națională, care a stat la baza elaborării programei; subliniază importanța disciplinei, principiile și valorile fundamentale, precum și particularitățile acesteia în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior.

- **PAGINA DE PREZENTARE A MODULELOR DISCIPLINEI** – prezintă toate modulele incluse în cadrul disciplinei, numărul și titlul sugestiv atribuit fiecărui modul, precum și competența generală asociată modulului; competențele generale formulate au un grad accentuat de generalitate și complexitate și sunt derivate într-un număr de competențe specifice integrate, care permit o evaluare obiectivă și conferă flexibilitate învățării.

- **PROGRAMA ȘCOLARĂ A MODULELOR DISCIPLINEI** – o particularitate a programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior este organizarea în module autonome; de aceea, programa școlară propriu-zisă este elaborată pentru fiecare modul al disciplinei în parte.

Programa de modul are următoarea structură:

- A. **Nota de prezentare a modulului** – prezintă rolul modulului și statutul specific al acestuia în cadrul disciplinei/ contribuția modulului la atingerea competențelor disciplinei;
- B. **Competența generală, competențele specifice și conținuturile modulului** – se enunță competența generală a modulului, urmată de un tabel, care conține competențele specifice, însoțite de conținuturile noționale corespunzătoare; pentru dezvoltarea fiecărei competențe specifice au fost selectate cele mai relevante conținuturi;
- C. **Sugestii metodologice** – orientează proiectarea demersului didactic în concordanță cu specificul disciplinei în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior.

✓ **Sugestii privind activitățile de învățare** – se referă la strategii didactice participative centrate pe elev și pe ce va trebui să știe să facă acesta la sfârșitul fiecărui modul. Metodele de predare-învățare respectă principiul *centrării învățării pe individ* și conduc la *dezvoltarea deprinderilor și competențelor integratoare, transferabile*, utile individului atât în viața școlară, cât și în cea socio-profesională sau familială. Este recomandată respectarea unor *principii esențiale* pentru succesul dezvoltării competențelor elevilor:

- respect pentru diversitatea opiniilor;
- nonjudecare și încurajarea permanentă a elevilor;
- stimularea dinamicii de grup și a implicării tuturor elevilor;
- creativitate în abordarea conținuturilor și în utilizarea metodelor de predare/ învățare/ evaluare;
- deschidere pentru nevoile diferite și speciale ale elevilor;
- interes pentru dezvoltarea personală a elevilor;
- valorizarea parteneriatelor cu membrii societății civile.

✓ **Sugestii privind evaluarea** – descrie formele de evaluare specifice programului: evaluarea inițială, curentă și evaluarea finală de modul; evaluarea (diagnostică, formativă și sumativă) se realizează în vederea aprecierii/ măsurării competențelor dobândite anterior sau pe parcursul programului, pe căi formale, nonformale și informale, prin raportarea la standardele de performanță stabilite.

D. Bibliografia specifică modului – precizează repere bibliografice specifice modului; conține titluri de didactică a disciplinei, adrese web ale unor site-uri care conțin resurse utile în construirea demersului didactic.

• STANDARDE DE PERFORMANȚĂ

Standardele de performanță pentru fiecare disciplină:

- reprezintă criterii de evaluare a calității procesului de învățare;
- constituie specificări vizând cunoștințele, competențele și comportamentele dobândite de elevi prin studiul disciplinei;
- sunt exprimate simplu, sintetic și inteligibil pentru toți agenții educaționali și reprezintă baza de plecare pentru elaborarea standardelor de evaluare, respectiv a criteriilor de notare;
- sunt relevante din punctul de vedere al motivării elevului pentru învățare și conțin specificații pentru nivelul minimal și superior de performanță.

• BIBLIOGRAFIA GENERALĂ PENTRU SUSȚINEREA DEMERSULUI DIDACTIC

- sugerează repere bibliografice pentru susținerea demersului didactic; conține atât titluri de didactică și de pedagogie generală, cât și documente, acte normative, adrese web ale unor site-uri care conțin resurse utile în construirea demersului didactic.

ȘTIINȚE

MODULUL 1:

Relația om-mediul înconjurător

Competența generală: *Explorarea mediului înconjurător cu ajutorul metodelor specifice științelor*

MODULUL 2: *Tehnologia și viața*

Competența generală: *Transferarea și integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru specifice științelor în contexte noi*

MODULUL 3: *Interacțiuni în natură*

Competența generală: *Construirea și argumentarea unor poziții personale, referitoare la impactul științelor asupra naturii și societății*

MODULUL 1: *Relația om-mediul înconjurător*

A. NOTĂ DE PREZENTARE A MODULULUI

Modulul intitulat *Relația om-mediul înconjurător* este un prim pas în lumea științei; în timpul parcurgerii modulului, elevul are posibilitatea de a-și forma sau de a-și dezvolta **competența de explorare a mediului înconjurător** cu ajutorul **metodelor specifice științelor naturii**.

Important de reținut în **abordarea integrată** a curriculumului pentru *Științe*, respectiv a modulului *Relația om-mediul înconjurător*, este faptul că demersul didactic propus ține cont de nivelul de pregătire a elevilor, de experiența lor de viață (sub aspectul contactului cu mediul înconjurător), precum și de problemele cu care aceștia se confruntă în viața cotidiană. Abordarea propusă prin acest modul este una centrată pe competențele care urmează să fie formate elevului într-o viziune multidisciplinară și interdisciplinară a conținuturilor celor trei discipline componente.

B. COMPETENȚA GENERALĂ: *Explorarea mediului înconjurător cu ajutorul metodelor specifice științelor*

COMPETENȚE SPECIFICE	CONȚINUTURI
1.1. Identificarea principalelor componente ale sistemelor/ proceselor naturale și artificiale, precum și a funcțiilor/ rolului acestora	Procese naturale: • Unitatea și organizarea lumii; • Mecanisme ale vieții; □ • Ereditatea și variabilitatea. Educație pentru sănătate: • Ciclurile vieții. Substanțe și amestecuri: • Amestecurile și separarea lor; • Cu și despre apă; • Substanțe simple și compuse; • Proprietăți fizice; • Transformări fizice, chimice, biologice; • Simplu și compus; • Atomii și molecule; • Metale și nemetale în viața mea. Reacții chimice cu importanță practică: • Reacții acasă și în laborator; • Legi de conservare. Energie și putere: • Surse de energie (fizic, chimic, biologic); • Ce fel de energie?; • Cum se transformă energia? (fizic, chimic, biologic); • Energia în viața cotidiană (fizic, chimic, biologic). Electricitatea și mediul: • Să înțelegem electricitatea (fizic, chimic, biologic); • Circuite electrice (fizic, chimic, biologic); • Aparatură electrocasnică; • Aparatură tehnică de uz cotidian; • Electricitatea statică în natură și tehnică (fizic, chimic, biologic). Forță și mișcare: • Mișcarea (fizic, chimic, biologic); • Tipuri de interacțiuni; • Măsurare, reprezentare (fizic, chimic, biologic); • Aplicații în lumea vie.
1.2. Recunoașterea informațiilor științifice referitoare la procese și fenomene din mediul înconjurător, utilizând diferite surse de informare	
1.3. Descrierea sistemelor/ proceselor/ elementelor studiate în scopul explicării unor transformări din natură	
1.4. Formularea de întrebări și observarea condițiilor de desfășurare și caracteristicilor transformărilor naturale	
1.5. Măsurarea mărimilor specifice utilizând instrumente/ aparate/ dispozitive adecvate fenomenelor/ proceselor naturale sau artificiale	
1.6. Formularea și verificarea ipotezelor științifice descoperite prin experiment/ proiect de cercetare	

C. SUGESTII METODOLOGICE

Aplicarea curriculumului pentru disciplina *Științe* din programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior oferă posibilitatea organizării flexibile a învățării. Se recomandă ca instruirea să se realizeze în câte 2 ore consecutive de *Științe*, într-un spațiu care să permită realizarea experimentală a activităților, cabinet sau laborator, în funcție de posibilitățile școlii. Lista de conținuturi este asociată sistemului de competențe specifice, care conduc la formarea/ dezvoltarea competenței generale a modului.

Demersul propus pentru studierea disciplinei *Științe* se realizează prin mutarea accentului de pe abordarea teoretică a temelor științifice pe **studii preponderent practice/ experimentale**, adecvate experienței personale de viață și specificului calificării profesionale pe care elevii urmează să o dobândească. Investigația este fundamentală pentru cercetarea științifică, demersul științific investigativ are însă similitudini frapante cu procesul de învățare. La fel ca în științe, investigația ca demers didactic¹:

- se concentrează pe o întrebare/ problemă/ fenomen;
- începe cu ceea ce elevii știu, angajându-i în căutarea răspunsurilor și a explicațiilor (ceea ce presupune colectarea și analizarea informațiilor, avansarea de predicții, crearea, modificarea și respingerea unor explicații);
- continuă cu relaționarea rezultatelor și a cunoștințele din domeniu, conducând la aprofundarea înțelegerii și la asumarea de către elevi a propriei învățări;
- se finalizează cu folosirea noii perspective dobândite pentru a aborda noi probleme și a testa și dezvolta explicațiile obținute pentru alte fenomene de interes.

Conținuturile sunt grupate în opt teme majore, generale, care structurează marea diversitate a informației și deprinderilor științifice: *Procese naturale, Educație pentru sănătate, Substanțe și amestecuri, Simplu și complex, Reacții chimice cu importanță practică, Energie și putere, Electricitatea și mediul, Forță și mișcare*. Această abordare ciclică (majoritatea celor opt teme se reiau în fiecare modul vizând competențe cu un grad crescut de complexitate) permite profesorului să aibă o vedere de ansamblu asupra conținuturilor întregului modul, precum și asupra măsurii în care competența generală este formată/ dezvoltată. Cu alte cuvinte, ordinea temelor propuse de profesor poate fi cea din lista de conținuturi sau orice altă ordine pe care profesorul o consideră convenabilă pentru caracteristicile grupului cu care lucrează/ situația concretă. Abordarea ciclică a majorității temelor centrate pe competențe, care implică în mod crescător operațiile superioare ale gândirii – de la observare și recunoaștere, în acest prim modul, la transfer și argumentare în ultimul modul – oferă, în final, elevilor posibilitatea de a continua studiile în ciclul superior al liceului.

¹ Etapele investigației variază după diferiți autori. Iată mai jos pașii propuși în *National Standards for Science Education*, 1996: observare, formulare de întrebări, examinarea surselor de informare, proiectarea investigației, colectarea, analizarea și interpretarea informațiilor, propunerea răspunsurilor și a explicațiilor, comunicarea rezultatelor.

✓ Sugestii privind activitățile de învățare

Rolul central în predarea-învățarea *Științelor* îl are **sensibilizarea față de știință și dezvoltarea curiozității științifice**. Ca urmare, elevii vor fi implicați într-o **investigare activă** a fenomenului științific, în **interpretarea rezultatelor** și în **atribuirea unui sens personal** acestora, în concordanță cu realitatea științifică. În acest prim modul – *Relația om-mediul înconjurător* –, activitățile de învățare se vor proiecta centrat pe competența generală a modului, în sensul descrierii proceselor și fenomenelor naturale, al identificării și recunoașterii relațiilor cauză-efect, respectiv al utilizării corecte a instrumentelor și aparatelor de măsură specifice diferitelor teme. Profesorii vor fi aceia care vor provoca și dezvolta **curiozitatea științifică** a elevilor, vor coordona **activitatea practică** în scopul **construirii înțelegerii și deprinderilor științifice**. De asemenea, este important ca profesorii să accentueze permanent **legăturile conceptuale** în interiorul disciplinei *Științe*, legături rezultate din cele existente între disciplinele științifice: fizică, chimie, biologie, matematică etc. Numai astfel elevii vor fi capabili să folosească cunoștințele științifice, precum și abilitățile mentale în scopul luării deciziilor în probleme de interes local sau general.

Iată câteva din activitățile de învățare sugerate, activități la care vor participa activ elevii:

- realizarea de experimente pentru evidențierea și compararea funcțiilor componentelor celulare, măsurarea și compararea mărimilor caracteristice proceselor/ corpurilor, interpretarea semnificației rezultatelor măsurătorilor, verificarea unor legi, principii științifice;
- realizarea unor investigații cu grad mediu de dificultate, care necesită utilizarea diferitelor strategii și tehnici experimentale (selectarea și controlul variabilelor, măsurarea, organizarea și prezentarea datelor sub formă de tabele, liste, grafice etc., formularea de concluzii și de întrebări suplimentare referitoare la subiectul investigației). De exemplu, la tema *Unitatea și organizarea lumii* se pot organiza activități experimentale, care permit investigarea structurii materiei vii. De asemenea, la tema *Electricitatea și mediul* se pot realiza experimente cantitative pentru verificarea legilor curentului electric staționar – măsurarea mărimilor fizice caracteristice, calculul valorilor numerice, prezentarea datelor sub formă de tabel sau grafic, recunoașterea caracteristicilor electrice ale aparatelor electrocasnice, a principiului acestora de funcționare, aspecte importante și legate direct de viața cotidiană a elevilor;
- modelarea și simularea fenomenelor și proceselor naturale pentru a descoperi relații, fapte, evenimente din mediul înconjurător și construirea de hărți conceptuale, menite să faciliteze înțelegerea complexității lumii în care trăim. De exemplu: realizarea unui dispozitiv artizanal pentru modelarea circuitului apei în natură, realizarea de modele ale diverselor tipuri de centrale electrice, modelarea schemei de iluminare a unui apartament, „vulcani” chimici, realizarea unui experiment privind circulația apei în organism – sensurile de circulație a sevei brute și elaborate prin plante, construirea unei stomate artificiale din structura unei frunze, evidențierea câmpului electric al plantelor etc.;
- dezbateri și jocuri de rol, prin care elevii au posibilitatea de a formula opinii personale și de a găsi și utiliza argumente valide din punct de vedere logic și științific pentru susținerea poziției adoptate; cu această ocazie se pot utiliza, de exemplu, diagramele Venn, jurnalul cu dublă intrare, jurnalele de lectură, „acvariul” etc.;
- realizarea de experimente organizate și desfășurate în grupe sau în perechi pentru studiul diferitelor transformări (de exemplu, a transformărilor de stare de agregare – determinarea temperaturii de fierbere, a temperaturii de topire etc.), determinarea densității prin diferite metode, prepararea unor soluții uzuale, separarea unor

amestecuri prin diferite metode, identificarea caracterului nemetalic/ metalic al unor elemente chimice, studiul unor reacții chimice;

- folosirea softului educațional și a internetului în documentare, precum și pentru realizarea unor produse (proiecte, dispozitive experimentale confecționate cu materiale artizanale etc.); documentarea, în cadrul activităților de tip proiect sau în cadrul unor activități de observare, asupra efectelor fenomenelor fizice, chimice, biologice în știință, tehnologie, societate;
- prezentări orale și/ sau scrise, care să permită co-evaluarea și interevaluarea;
- rezolvarea problemelor practice specifice științelor naturii prin utilizarea unei game cât mai diverse de instrumente, dispozitive și aparate (microscop, termometru, ampermetru, voltmetru etc.), respectiv substanțe și ustensile de laborator (eprubete, baghete, lame, lamele, substanțe-indicatori etc.);
- evidențierea de relații și dependențe prin diagrame, histograme, grafice, tabele, simboluri în prezentările scrise și orale, prin organizarea și sintetizarea informațiilor și datelor experimentale în tabele și grafice, cu scopul de a identifica legăturile între acestea;
- elaborarea de rapoarte asupra unor experimente/ observații referitoare la structura și proprietățile substanțelor anorganice și organice studiate în organisme vii și nevii;
- construirea unor modele (materiale sau simbolice) personale pentru a vizualiza și explica relațiile dintre diferitele elemente ale unui produs, proces sau sistem.

✓ Sugestii privind evaluarea

Evaluarea achizițiilor cognitive, care implică studiul fenomenelor/ proceselor științifice, precum și al efectului asupra dezvoltării societății în diferite perioade, a personalităților, teoriilor, aplicațiilor, posibilităților de dezvoltare, a efectelor descoperirilor științifice se va face avându-se în vedere:

- contextul: timp, spațiu, cauze, factori interni și externi;
- caracteristicile fenomenului: definire, aspecte ale desfășurării, legi, principii, teorii relaționate pe verticală și pe orizontală, efecte politice/ sociale/ economice, personalități;
- semnificațiile și impactul: însemnătate, consecințe imediate și de perspectivă;
- perspectivele multiple.

Evaluarea curentă în cadrul orelor de *Științe* reprezintă o parte integrantă a procesului de predare-învățare. Pentru ca evaluarea să aibă un caracter benefic, se recomandă ca discuțiile și observațiile adresate elevilor să aibă un caracter pozitiv și constructiv. Evaluarea acestui modul are ca scop identificarea nivelului de dobândire a tuturor competențelor specifice de către fiecare elev.

Alături de formele clasice de evaluare, se recomandă utilizarea unor instrumente și metode complementare de evaluare: proiectul, portofoliul, autoevaluarea, observarea sistematică a activității și a comportamentului celor care învață. De asemenea, un rol important în orientarea cât mai adecvată a elevilor referitor la specificul disciplinei *Științe* îl are *evaluarea cu rol de diagnostică*. Această formă de evaluare are un caracter complex și reprezintă strategia de măsurare-apreciere-decizie realizată la începutul studierii modului pentru detectarea potențialului de instruire, a potențialului de dezvoltare și a potențialului de educare a elevului. O altă formă de evaluare utilizată pentru a aprecia progresul elevilor este *evaluarea curentă, formativă*, care are scopul de a orienta și de a optimiza învățarea.

Evaluarea finală de modul constă în evaluarea portofoliului tematic și administrarea unei probe orale, scrise, practice sau cu sarcini mixte, alternative, la final de modul. Evaluarea de

modul presupune evaluarea competenței generale a modulului prin evaluarea fiecărei competențe specifice pe baza unor standarde de evaluare. Se recomandă ca fiecare competență specifică să fie evaluată din perspectiva unei grile care descrie gradual performanța elevului.

Se recomandă o evaluare de tip formativ, care:

- acceptă „nereușitele“ elevului, considerându-le momente în rezolvarea unei probleme;
- intervine în timpul fiecărei sarcini de învățare;
- ajută elevul și profesorul să determine mai bine achizițiile necesare pentru a aborda sarcina următoare, într-un ansamblu secvențial;
- asigură o reglare a proceselor de formare a elevului;
- îndrumă elevul în surmontarea dificultăților de învățare;
- este continuă, analitică, centrată mai mult pe cel ce învață decât pe produsul finit.

Evaluarea elevilor trebuie să aibă în vedere atât nivelul de dobândire a competențelor specifice, cât și modul în care aceștia se raportează la activitatea de învățare prin atitudinile și comportamentele exprimate. Profesorii vor comunica permanent criteriile și procedurile de evaluare.

D. BIBLIOGRAFIA SPECIFICĂ MODULULUI

1. Bender, L., *Enciclopedia vizuale – Invenții*, Ed. Litera Internațional, București, 2004.
2. Chicinaș, L., Ciascai, L., *Modelling Method in Teaching – Learning Physics*, Proc. GIREP Conference, Barcelona, 2000.
3. *Larousse, Dicționar – Inventatori și invenții*, Ed. Tehnică, București, 2001.
4. *Marea carte despre experimente*, Ed. Litera Internațional, București, 2006.

MODULUL 2: Tehnologia și viața

A. NOTĂ DE PREZENTARE A MODULULUI

În acest modul, elevii – adolescenți sau adulți – vor avea posibilitatea de a-și forma/dezvolta abilități de bază, de a înțelege structura și proprietățile materialelor, respectiv de a recunoaște și a aplica aceste proprietăți în contexte diverse (atât cele legate de lumea vie, cât și cele tehnologice). În acest scop, ei vor experimenta procedee și procese prin care materialele se pot transforma sau modifica. De asemenea, elevii vor analiza modul în care alegerea și utilizarea practică a materialelor în diverse aplicații (cotidiene sau tehnologice) depinde de proprietățile materialelor respective. Transformarea, schimbul de energie conduce la procese de schimbare a sistemelor biologice, chimice și geologice. O mare diversitate de resurse naturale pot fi transformate în forme de energie, care, la rândul lor, influențează prin numeroși factori existența noastră cotidiană. Elevii vor studia, discuta, selecta factorii care guvernează transferul și transformarea energiei în Univers, transformarea energiei în forme utile, cu aplicabilitate practică zilnică, precum și conservarea energiei în urma diverselor interacțiuni cu materialele. În acest modul se au în vedere următoarele forme de energie: energia termică, energia electromagnetică și modul în care acestea se manifestă în procese biologice, chimice și fizice. La finalul parcurgerii acestui modul, elevii vor observa că există o sumă de caractere comune tuturor organismelor vii, prin care ele alcătuiesc o unitate de structură, formație fizico-biochimică, funcționare și comportament.

Abordarea integrată a curriculumului pentru Științe, respectiv pentru Modulul 2 – *Tehnologia și viața*, facilitează un **demers didactic și activități de învățare** care țin cont de nivelul de pregătire al elevilor, de **experiența lor de viață** (sub aspectul contactului cu lumea tehnică și cu mediul înconjurător), precum și de problemele cu care se confruntă în viața cotidiană. Abordarea propusă și prin acest modul este una centrată pe competențele care urmează să fie formate tânărului/ adultului într-o viziune transdisciplinară a conținuturilor celor trei discipline componente. Modulul intitulat *Tehnologia și viața* continuă demersul științific propus, de această dată fiind vorba de **dezvoltarea competenței de transfer și integrare** a cunoștințelor și abilităților elevilor pentru a analiza și explica mediul înconjurător cu ajutorul metodelor specifice științelor naturii, printr-un demers bazat pe investigație.

B. COMPETENȚA GENERALĂ: Transferarea și integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru specifice științelor în contexte noi

COMPETENȚE SPECIFICE	CONȚINUTURI
2.1. Exersarea deprinderilor de utilizare corectă a instrumentelor/ dispozitivelor/ aparatelor în contexte corespunzătoare intereselor și nevoilor elevilor	Procese naturale: □□ - Nutriția – concept de bază în lumea vie; - Sensibilitatea la plante și animale; - Corpul uman – mecanism viu; - Fluidele vieții. Educație pentru sănătate: - Să ne hrănim sănătos; □□
2.2. Compararea elementelor unui sistem fizic/ chimic/ biologic	
2.3. Ilustrarea conceptelor/ legilor/ principiilor în contexte date	

2.4. Investigarea fenomenelor/ proceselor naturale cu ajutorul metodei științifice și interpretarea rezultatelor obținute	• Reproducerea la plante și animale; • Boli cu transmitere sexuală. Apa – mediu complex: • Apa – compoziție, proprietăți fizice și chimice; • Importanță practică; • Rolul apei în organismele vii; • Metalele în viața mea; • Acizi și baze uzuale. Proprietăți fizice și chimice; • Reversibil sau ireversibil?; • Consumuri energetice.
2.5. Calcularea mărimilor fizice/ chimice/ biologice, obținute în urma unei investigații personale sau indicate de profesor	Energie și putere: • Încălzire și răcire în natură și tehnică; • Simțul tactil, termic, presional, dureros. Mișcarea termică; • Mărimi caracteristice; • Legi și principii; • Utilizarea pârghiilor, inclusiv a celor din organismul uman; • Motoare termice – funcționare, efecte; • Energia termică – energia internă, căldura, entropia, entalpia; • Aplicații în viața cotidiană.
2.6. Rezolvarea de probleme practice și contextuale cu ajutorul legilor/ principiilor specifice științelor	Electricitate – efecte ale curentului electric, cu aplicații în natură și tehnică: • Magneți și electromagneți; □□ • Materiale magnetice – aplicații în lumea vie și în tehnică; • Dispozitive care utilizează electromagneți. Electroliza. Aplicații în lumea vie; • Pile electrice și acumulatori. Lumină și sunet: • Reflexia, refracția și dispersia luminii – aplicații în mediul înconjurător și în tehnică; • Vederea și culoarea; • Auzul și sunetul. Complexitatea lumii: • Viața și tehnologia; • Măsurare, reprezentare; • Calitatea mediului; • Tehnologii sustenabile; • Cicluri naturale; • Lecție recapitulativă.

C. SUGESTII METODOLOGICE

Programa modului *Tehnologia și viața* oferă posibilitatea organizării flexibile a învățării. Se recomandă ca instruirea să se realizeze în câte 2 ore consecutive de *Științe*, într-un spațiu care să permită realizarea experimentală a activităților, cabinet sau laborator, în funcție de posibilitățile școlii. Lista de conținuturi este asociată sistemului de competențe specifice, care conduc la formarea/ dezvoltarea competenței generale a modului. De asemenea, conținuturile sunt grupate

în șase teme majore, generale, care structurează marea diversitate a informației și deprinderilor științifice (*Procese în lumea vie, Educație pentru sănătate, Compuși cu importanță practică, Energie și putere, Electricitate – efecte ale curentului electric, cu aplicații în natură și tehnică, Lumină și sunet, Complexitatea lumii*). Această abordare ciclică permite profesorului să aibă o vedere de ansamblu asupra conținuturilor întregului modul. Cu alte cuvinte, ordinea temelor propuse de profesor poate fi cea din lista de conținuturi sau orice altă ordine pe care profesorul o consideră convenabilă pentru caracteristicile grupului cu care lucrează/ situația concretă.

√ Sugestii privind activitățile de învățare

Curriculumul pentru disciplina Științe este astfel proiectat încât elevii – adolescenți sau adulți – care participă la programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior să-și dezvolte propria înțelegere prin:

- realizarea unor experimente științifice;
- valorificarea experienței personale;
- promovarea de practici participative;
- formarea unei culturi organizaționale (la nivelul clasei), care să încurajeze discuțiile și interacțiunea (elev-elev, elev-profesor).

De aceea, se recomandă ca demersul didactic să fie construit de către profesor, astfel încât prin activitățile de învățare să fie posibilă formarea/ dezvoltarea competenței generale asociate modulului. Realizarea competenței generale este posibilă prin intermediul competențelor specifice, cărora le sunt asociate conținuturi noționale integrate corespunzătoare științelor naturii. Fiecare din cele șase competențe specifice poate fi formată/ dezvoltată prin oricare din conținuturile asociate, profesorul având întreaga libertate în a proiecta, organiza și realiza activități de predare-învățare interactive, care să aibă un caracter preponderent experimental, activ. Iată câteva din activitățile de învățare sugerate a fi realizate de către elev:

- întocmirea unor prezentări orale și scrise, care permit co-evaluarea și inter-evaluarea;
- exersarea abilității de a utiliza o gamă cât mai diversă de instrumente, dispozitive și aparate (raportor, ampermetru, voltmetru, ohmmetru, aparatură de laborator) pentru a rezolva probleme practice specifice științelor naturii;
- utilizarea raționamentului prin analogie, pentru a compara proporțional diferite cantități (procentul de grăsimi, proteine și carbohidrați din alimente, relații între diferite mărimi etc.);
- utilizarea calculatorului pentru a căuta, memora și regăsi informații despre un subiect științific, precum și pentru a opera cu documente și fișiere în realizarea proiectelor;
- citirea indicațiilor instrumentelor de măsură cu afișaj numeric și analogic, utilizate pentru măsurarea lungimii, volumului, temperaturii, intensității curentului electric, tensiunii electrice ș.a.; alegerea unităților de măsură adecvate pentru a efectua măsurătorile și pentru a emite judecăți de valoare referitoare la semnificația valorilor numerice obținute;
- identificarea dovezii/ dovezilor experimentale utile pentru a susține o afirmație utilizând corect limbajul științific specific științelor;
- organizarea și sintetizarea informațiilor și datelor experimentale în tabele și grafice, cu scopul de a identifica relații și dependențe între acestea;
- încorporarea diagramelor, histogramelor, graficelor, tabelelor, simbolurilor în prezentările scrise și orale;
- formularea unui argument logic despre relația cauză-efect descoperită experimental;
- recunoașterea, selectarea și compararea informațiilor științifice din reviste și ziare, filme, jocuri etc.;
- construirea modelelor (materiale sau simbolice) personale pentru a vizualiza (de exemplu: modelul funcțional al plămânilor, model – rolul diafragmei, model – ochiul, urechea, dispozitive artizanale realizate cu ajutorul electromagneților etc.) și explicarea relațiilor dintre diferitele elemente ale unui produs, proces sau sistem;
- explicarea fenomenelor naturale în diferite situații propuse (recunoașterea caracteristicilor

sistemelor vii și nevii, explicarea fenomenelor meteorologice extreme, recunoașterea fenomenelor oscilatorii în natură – cutremure, propagarea sunetului);

- realizarea de proiecte, în echipă sau în perechi, pe diverse teme, cum ar fi: factorii care influențează solubilitatea, rolul apei în organismele vii, aciditatea și bazicitatea unor soluții/compuși, aplicații tehnice realizate cu ajutorul apei (plutirea corpurilor, submarinul, relația între presiune și formele de viață acvatică), factori de risc și efectele acțiunii factorilor de risc asupra sănătății organismelor.

✓ Sugestii privind evaluarea

Performanțele elevilor care parcurg modulul de științe *Tehnologia și viața* vor fi evaluate pe parcursul acestuia, având ca specific centrarea pe competența generală formată în acest modul. Evaluarea performanțelor elevilor trebuie să aibă în vedere atât dezvoltarea competențelor specifice, cât și atitudinea acestora față de învățare și progresul personal al fiecăruia. Se recomandă evaluarea fiecărei competențe specifice prin probe de evaluare specifice, în primul rând prin utilizarea metodelor și instrumentelor de evaluare formativă (proiect, fișe de activitate experimentală, grile de evaluare, fișe de observație sistematică etc.). De asemenea, în cazul evaluării orale, recomandăm ca aceasta să fie încurajatoare, pozitivă, astfel încât să motiveze și să implice activ elevii în învățare.

Profesorii vor comunica criteriile și procedurile lor de evaluare, precum și standardele de performanță pentru oricare din situațiile în care elevii demonstrează că sunt capabili de a:

- selecta o parte din rezultatul activității lor (referat, proiect, instrucțiuni din *Fișa de activitate independentă*, secvența din *Fișa de activitate experimentală* etc.) pentru a oferi o dovadă a înțelegerii unui concept, principiu sau lege sau a abilității lor de a aplica etapele experimentului științific;
- explica oral, în scris sau prin ilustrații (scheme, grafice, diagrame, hărți conceptuale personale, colaje) modul în care dovezile sale susțin înțelegerea științifică;
- analiza în mod critic propriul lor produs (referat, proiect, instrucțiuni din *Fișa de activitate independentă*, secvența din *Fișa de activitate experimentală* etc.) utilizând criteriile și standardele prestabilite de profesor;
- critica în mod constructiv și argumentat produsele colegilor/ celorlalte grupe/ colegului cu care fac pereche pentru inter-evaluare.

Evaluarea curentă și cea sumativă se vor realiza pe baza tematicii și a activităților de exersare a competențelor specifice.

Evaluarea de modul presupune evaluarea competenței generale a modulului. Ea se va realiza prin evaluarea fiecărei competențe specifice pe baza standardelor de performanță prestabilite. Modulul *Tehnologia și viața* se va încheia cu evaluarea portofoliului tematic și cu un test de evaluare de final, ai cărui itemi se recomandă să conțină și o sarcină experimentală sau o lucrare practică. Se recomandă ca, în evaluarea finală a acestui modul, cea mai mare pondere să revină probei experimentale/ lucrării practice, iar fiecare competență specifică să fie evaluată pe baza a 3-4 sarcini de lucru, cu grade de dificultate diferite, pornind de la sarcini de lucru simple spre sarcini cu un grad ridicat de complexitate, conform competențelor specifice evaluate.

D. BIBLIOGRAFIA SPECIFICĂ MODULULUI

1. Chicinaș, L. (coord.), *Fizica prin experimente și jocuri*, Ed. Eurodidact, Cluj-Napoca, 2003.
2. Huțanu, E. (coord.), *Dicționar de biologie pentru uzul elevilor*, Fundația Nibelungenlied, 2002.
3. Colecțiile *Arborele lumii*, *National geographic*, *Science et vie*.

MODULUL 3: *Interacțiuni în natură*

A. NOTĂ DE PREZENTARE A MODULULUI

În acest modul, prin demersul propus pentru studierea disciplinei Științe, se creează elevilor posibilitatea de a-și contura și cristaliza ideile referitoare la lumea complexă în care trăim, la impactul acțiunilor omului asupra naturii, societății și vieții pe această planetă. Abordarea temelor, prin mutarea accentului pe studii preponderent practice/ experimentale, facilitează evidențierea interrelațiilor, conexiunilor și dependențelor dintre om, progres tehnico-științific și mediu. Prin aceasta, sunt valorificate și valorizate deopotrivă atât experiența personală de viață, cât și calificarea profesională pe care elevii deja o au sau urmează să o dobândească. Modulul 3 – *Interacțiuni în natură* – vizează drept competență generală: *Construirea și argumentarea unor poziții personale referitoare la impactul științelor asupra naturii și societății*. Competențele specifice subsumate acestei competențe generale sprijină adultul înscris în programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior să-și formeze **deprinderi și atitudini pozitive** în ceea ce privește **mediul înconjurător și protecția propriei persoane**. Acest modul sintetizează teme științifice complexe, de mare generalitate și care presupun apelul, din partea elevilor, la operațiile superioare ale gândirii. Spre deosebire de modulele anterioare, al treilea modul abordează caracterul complex al interacțiunilor din natură și intercondiționările reciproce (atât naturale, cât și tehnice și tehnologice) care ne influențează viața. Modulul *Interacțiuni în natură* este centrat mult mai pregnant pe aspectele legate de dezvoltarea durabilă, de sustenabilitatea comportamentelor personale și ale grupurilor sociale asupra naturii, climei, evoluției planetei, evidențiind contribuția diversă, complexă a tuturor factorilor (naturali și artificiali) la calitatea vieții.

B. COMPETENȚA GENERALĂ: *Construirea și argumentarea unor poziții personale referitoare la impactul științelor asupra naturii și societății*

COMPETENȚE SPECIFICE	LISTA DE CONȚINUTURI
3.1. Utilizarea corectă a terminologiei științifice pentru argumentarea unei poziții referitoare la unele metode de protejare a mediului înconjurător	Omenirea și resursele sale • Biosfera – resursă esențială; • Necesitatea cunoașterii și cercetării biodiversității; • Legi și principii. Mediul înconjurător • Poluarea – surse și combatere; • Ploi acide. Efectele ploilor acide. Coroziune și protecție; • Efectul de seră și încălzirea globală. Arderile. Hidrocarburi; □ □ • Efectele industrializării asupra sănătății umane – CFC, subțierea stratului de ozon. Ozonul în stratosferă și troposferă. Smogul. Metalele grele și sănătatea; • Modalități de protecție a mediului înconjurător.
3.2. Compararea elementelor unui ecosistem, din perspectivă pluridisciplinară: fizică/ chimică/ biologică	
3.3. Aplicarea unui mod de gândire ecologic în rezolvarea de situații-problemă specifice ecologiei	

3.4. Aplicarea cunoștințelor și deprinderilor practice în situații contextuale, referitoare la protecția mediului înconjurător	Energie și putere • Transformarea și conservarea; • Electricitatea în organisme vii; • Producerea și stocarea energiei electrice; • Efecte asupra mediului înconjurător. Forță și mișcare • Aplicarea principiilor specifice științelor naturii în situații contextuale; • Presiunea și aplicațiile acesteia. Gravitația și viața • Interacțiuni gravitaționale între corpuri; • Mișcarea planetelor în jurul Soarelui. Sateliți artificiali. Evoluția istorică a ideilor despre sistemul solar. Explorarea spațiului cosmic.
3.5. Explorarea consecințelor propriului comportament și a comportamentului celorlalți asupra mediului înconjurător	Complexitatea lumii • Interconexiuni și dependențe; • Măsurare, reprezentare; • Calitatea vieții; • Tehnologii sustenabile; • Lecție recapitulativă.

C. SUGESTII METODOLOGICE

Programa oferă posibilitatea organizării flexibile a învățării. Ca și în cazul celor două module anterioare, se recomandă ca instruirea să se realizeze în câte 2 ore consecutive de Științe, într-un spațiu care să permită realizarea experimentală a activităților, cabinet sau laborator, în funcție de posibilitățile școlii. Lista de conținuturi este asociată sistemului de competențe specifice care conduc la formarea/ dezvoltarea competenței generale a modulului. De asemenea, conținuturile sunt grupate în șase teme majore, generale, care structurează marea diversitate a informației și deprinderilor științifice. Această abordare permite profesorului să aibă o vedere de ansamblu asupra conținuturilor întregului modul. Cu alte cuvinte, ordinea temelor propuse de profesor poate fi cea din lista de conținuturi sau orice altă ordine pe care profesorul o consideră convenabilă pentru caracteristicile grupului cu care lucrează/ situația concretă. De asemenea, chiar dacă metoda proiectului este centrală, în abordarea disciplinei Științe, în cadrul programului „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, aceasta accentuează și mai puternic rolul și importanța învățării prin investigație, prin proiecte individuale sau de grup. Un proiect reprezintă o activitate gândită în prealabil, a cărei intenție predominantă este o finalitate reală, care orientează activitățile elevului și le conferă o motivație. Proiectul este o activitate înțeleasă și voită, un ansamblu de sarcini care urmăresc o adaptare individuală și socială întreprinsă spontan de elev. Acesta vrea să afle, de exemplu, cum s-ar putea reduce cheltuielile privind consumul de energie electrică, de apă sau de gaz într-o locuință, cum se explică depunerea rapidă a prafului în camera în care locuiește sau cum se aprovizionează prăvălia de la colțul străzii unde locuiește. Răspunsul la fiecare din aceste întrebări îl va putea găsi efectuând cercetări, cerând informații la fața locului, parcurgând anumite lecturi, efectuând anumite calcule. Cunoștințele și tehnicile devin mijloace de realizare a proiectului, nu scopuri în sine. Proiectul constituie un proces educațional sau acțional, delimitat în spațiu și timp, care are un început și un sfârșit bine

conturat, iar structura activităților sale specifice se distinge în mod cert față de activitățile educaționale obișnuite, caracterizate printr-o structură liniară.

✓ Sugestii privind activitățile de învățare

Curriculumul pentru disciplina Științe este astfel proiectat încât elevii care participă la programul „A doua șansă” – învățământ secundar inferior să-și dezvolte propria înțelegere prin:

- valorificarea experienței personale;
- promovarea de practici participative;
- formarea unei culturi organizaționale (la nivelul clasei), care să încurajeze discuțiile și interacțiunea (elev-elev, elev-profesor).

De aceea, se recomandă ca demersul didactic să fie construit de către profesor astfel încât prin activitățile de învățare să fie posibilă formarea/ dezvoltarea competenței generale asociate modului. Fiecare din cele cinci competențe specifice poate fi formată/ dezvoltată prin oricare din conținuturile asociate, profesorul având întreaga libertate în a proiecta, organiza și realiza activități de predare-învățare interactive, care să aibă un caracter preponderent experimental, activ. Iată câteva din activitățile de învățare sugerate a fi realizate de către elev:

- explicarea fenomenelor naturale în diferite situații propuse (recunoașterea caracteristicilor sistemelor vii și nevii, recunoașterea și explicarea efectelor poluării asupra mediului înconjurător, respectiv asupra calității vieții);
- inițierea și realizarea creativă a unor investigații pornind de la tematica propusă (analizarea relațiilor: organism-mediu, unitatea-diversitatea lumii vii, modalități de reducere a consumului de energie etc.);
- organizarea de activități experimentale în perechi sau în grup (fotosinteza, efectele interacțiunilor gravitaționale, studiul mișcării corpurilor în diferite medii etc.);
- participarea la acțiuni individuale în proiecte pe termen lung (ziarul de mediu, proiectarea și realizarea modelului unui oraș ecologic funcțional, observații meteorologice specifice zonei);
- realizarea unor legături conceptuale valorificând conceptele comune disciplinelor științifice: fizica, biologia, chimia, matematica, educația tehnologică (proiectarea unor machete funcționale pe teme cuprinse în programa modului).

✓ Sugestii privind evaluarea

Performanțele elevilor care parcurg modulul *Interacțiuni în natură* vor fi evaluate pe parcursul acestuia având ca specific centrarea pe competența generală formată în acest modul. Evaluarea performanțelor elevilor trebuie să aibă în vedere atât dezvoltarea competențelor specifice, cât și atitudinea acestora față de învățare și progresul personal al fiecăruia. Se recomandă evaluarea fiecărei competențe specifice prin probe de evaluare specifice, în primul rând prin utilizarea metodelor și instrumentelor de evaluare formativă (proiectul, fișe de activitate experimentală, grile de evaluare, fișe de observație sistematică etc.), iar în cazul evaluării orale, este bine ca aceasta să fie încurajatoare, pozitivă, astfel încât să motiveze și să implice activ elevii în învățare.

Profesorii vor comunica criteriile și procedurile lor de evaluare, precum și standardele de performanță pentru oricare din situațiile în care elevii demonstrează că sunt capabili de a:

- selecta o parte din rezultatul activității lor (referat, proiect, instrucțiuni din *Fișa de activitate independentă*, secvența din *Fișa de activitate experimentală* etc.) pentru a oferi o dovadă a înțelegerii unui concept, principiu sau lege sau a abilității lor de a aplica etapele experimentului științific;

- explica oral, în scris sau prin ilustrații (scheme, grafice, diagrame, hărți conceptuale personale) modul în care dovezile sale susțin înțelegerea științifică;
- analiza critic propriul lor produs (referat, proiect, poster, instrucțiuni din *Fișa de activitate independentă*, secvența din *Fișa de activitate experimentală* etc.), utilizând criteriile și standardele profesorului;
- critica în mod constructiv și argumentat produsele colegilor/ celorlalte grupe/ colegului cu care face pereche pentru inter-evaluare.

Evaluarea curentă și cea sumativă se vor realiza pe baza tematicii și a activităților de exersare a competențelor specifice. Se recomandă o evaluare de tip formativ, care:

- acceptă „nereușitele“ elevului, considerându-le momente în rezolvarea unei probleme;
- intervine în timpul fiecărei sarcini de învățare;
- ajută elevul și profesorul să determine mai bine achizițiile necesare pentru a aborda sarcina următoare, într-un ansamblu secvențial;
- asigură o reglare a proceselor de formare a elevului;
- îndrumă elevul în surmontarea dificultăților de învățare;
- este continuă, analitică, centrată mai mult pe cel ce învață decât pe produsul finit.

Evaluarea finală de modul constă în evaluarea portofoliului tematic și administrarea unei probe orale, scrise, practice sau cu sarcini mixte, alternative, la final de modul. Evaluarea de modul presupune evaluarea competenței generale a modulului prin evaluarea fiecărei competențe specifice, pe baza unor standarde de evaluare. Se recomandă ca fiecare competență specifică să fie evaluată din perspectiva unei grile care descrie gradual performanța elevului. Modulul *Interacțiuni în lumea înconjurătoare* se va încheia cu evaluarea portofoliului tematic și un test de evaluare de final, ai cărui itemi se recomandă să conțină și o sarcină experimentală sau o lucrare practică. Pentru ca stresul pe care orice evaluare îl induce elevului să fie diminuat, este util ca, înainte de evaluarea finală de modul, să se organizeze o activitate de evaluare similară (ca structură și scenariu) celei finale de modul. Se recomandă ca în evaluarea finală de modul, ponderea cea mai mare să revină probei experimentale/ lucrării practice, iar fiecare competență specifică să fie evaluată pe baza a trei-patru sarcini de lucru, cu grade de dificultate diferite, pornind de la sarcini de lucru simple.

D. BIBLIOGRAFIA SPECIFICĂ MODULULUI

1. Churchill, E.R., Loesching, L.V., Mandell, M., *365 de experimente științifice simple din materiale refolosibile*, Ed. Aquila 93, Oradea, 2007.
2. Colecțiile *Arborele lumii*, *National geographic*, *Science et vie*.

STANDARDE DE PERFORMANȚĂ

Standard de performanță 1: *Utilizează metoda științifică pentru a verifica ipoteze personale sau canonice în diverse contexte.*

Nivel minim de performanță: Utilizează metoda științifică pentru a verifica ipoteze canonice asociate conținuturilor științifice specifice.

Nivel superior de performanță: Utilizează metoda științifică pentru a verifica ipoteze personale în diverse contexte.

Standard de performanță 2: *Transferă și integrează conceptele științifice prin investigații și cercetări ale unor fenomene și procese științifice*

Nivel minim de performanță: Asociază, în scris, practic sau oral, fenomene și procese științifice unor contexte date/ definite anterior.

Nivel superior de performanță: Transferă și integrează conceptele științifice în proiecte de investigație, prezentate sub formă de proiecte funcționale, eseu științific/ referat cu privire la fenomene, procese, teorii științifice, fiind capabil să precizeze corect relații cauză-efect și să analizeze situația din perspective multiple.

Standard de performanță 3: *Exprimă opinii față de formele diverse de expresie științifică înregistrate de-a lungul timpului.*

Nivel minim de performanță: Descrie, utilizând unele argumente, propria poziție sau a grupului referitor la rezultatul unei investigații științifice.

Nivel superior de performanță: Argumentează propria poziție sau a grupului referitor la rezultatul unei investigații științifice.

BIBLIOGRAFIA GENERALĂ PENTRU SUSȚINEREA DEMERSULUI DIDACTIC

1. Albu, C.C., Brezeanu, M., *Mică enciclopedie de chimie*, Ed. Enciclopedică Română, București, 1983.
2. Bîrzea, C., *Arta și știința educației*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1995.
3. Becker, H. ș.a., *Organicum – Chimie organică practică*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982.
4. Ciascai, L., *Didactica Fizicii*, Ed. Corint, București, 2001.
5. Chiș, V., *Pedagogia pentru competențe*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005.
6. Consiliul Național pentru Curriculum – M.E.N., *Curriculum național pentru învățământul obligatoriu. Cadru de referință*, București, 1998.
7. Delors, J., *Learning – The treasure within; report to UNESCO of the international commission on education for the Twenty-first Century*. Paris, UNESCO Publ., 1996.
8. Girry, M., *Apprendre a raisonner, apprendre a penser*, Ed. Hachette, Paris, 1994.
9. Hann, J., Kindersley, D., *How science works?*. London, DK, 1999.
10. Hayes, D.P., *The growing accessibility of science*, *Nature*, 356, 1992, p. 739-740.
11. Kubiszyn, T., Borich, G., *Educational Testing and measurement – classroom application and practice*, Harper Collins College Publishers, 1999.
12. Levin, M., *Chimie recapitulativă prin diagrame*, Ed. All Educațional, București, 1999.
13. M.E.C.T.S., *Metodologia privind organizarea procesului de învățământ în cadrul Programului „A doua șansă” pentru învățământul secundar inferior*, O.M.E.C.T.S. Nr. 5248/31.08.2011.
14. M.Ed.C., C.N.C., *Ghid metodologic pentru aplicarea programelor școlare din aria curriculară Matematică și științe – învățământ liceal*, Editura Aramis, București, 2001.
15. M.Ed.C., *Programa școlară pentru disciplina Științe – aprobată prin O.M.Ed.C. nr.5735/ 29.12.2005*.
16. M.E.N., S.N.E.E., *Ghid de evaluare la Fizică, Chimie, Biologie*, 1999.
17. Nenițescu, C.D., *Chimie organică*, Ed. Didactică și Pedagogică, ediția a VIII-a, București, 1980.
18. Noveanu, G., Nenciulescu, S., *Didactica chimiei I*, Proiectul pentru Învățământul Rural, Ed. Credis, București, 2005.
19. Oxford, *Dicționar de biologie*, tradus de Ileana Muică, Cristina Muică, Florentina Alina Nițu, București, 1999.
20. Perelman, L.Y., *Physics can be fun*, MIR Publishers, Moscow, 1986.
21. Pfundt, H., Duit, R., *Students' Alternative Frameworks and Science Education*, Univ. Kiel, 2000.
22. Steele, J.L., Meredith, K.S., Temple, C., *Lectura și scrierea pentru dezvoltarea gândirii critice*, Ed. Gloria, Cluj, 2000.
23. Scott, W. & Gough, S., *Sustainable Development and Learning. Framing the Issues*. London & New York: RoutledgeFalmer, 2003.
24. Sterling, S., *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Totnes, Green Book, 2001.
25. Stoica, A. (coord.), *Evaluarea curentă și examenele. Ghid pentru profesori*, Serviciul Național de Evaluare și Examinare, Editura ProGnosis, București, 2001.

26. Stoica, A., *Reforma evaluării în învățământ*, Editura Sigma, București, 2000.
27. Tetean, T., Vințeler, E., *ALEPH*, Ed. Napoca Star, Cluj-Napoca, 2001.
28. *Concluziile Consiliului din 12 mai 2009 privind un cadru strategic pentru cooperarea europeană în domeniul educației și formării profesionale („ET 2020”) (2009/C 119/02).*
29. *Programele școlare valabile pentru clasele V-X, disciplinele Biologie, Fizică, Chimie*, <http://www.ise.ro/Departamente/Curriculum/Programescolare>, accesat la data de 8 august 2011.
30. *Raport comun privind progresele înregistrate pentru anul 2010 al Consiliului și al Comisiei privind punerea în aplicare a programului de lucru „Educație și formare profesională 2010” (2010/C 117/01).*
31. <http://sitesforteachers.com>, accesat la data de 8 august 2011.
32. <http://www.successcolar.ro/>, accesat la data de 8 august 2011.
33. <http://www.worksheetlibrary.com/teachingtips/inquiry.html>, accesat la data de 10 august 2011.
34. <http://www.thirteen.org/edonline>, accesat la data de 12 august 2011.

AUTORI:

Prof. Luminița Chicinaș	Inspectoratul Școlar Județean Cluj
Prof. Ioana Mihacea	Liceul Teoretic „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca
Prof. Stela Gabriela Timar	Școala „Constantin Brâncuși” Cluj-Napoca
Gelu Todoruț	Casa Corpului Didactic Baia Mare

COORDONATORI:

Prof. Lucia Copoeru	Coordonator, componenta „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, Asociația „Centrul Step by Step pentru Educație și Dezvoltare Profesională”, București Liceul Teoretic „Gheorghe Șincai”, Cluj-Napoca
Prof. Mihaela Tania Sandu	Coordonator, componenta „A doua șansă” – învățământ secundar inferior, Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului

REFERENȚI:

Luminița Catană	Cercetător, Institutul de Științe ale Educației
-----------------	---