

Programă școlară pentru opționalul integrat



ora de știut

București, 2022



Produs realizat cu sprijinul **ASOCIAȚIEI MĂGURELE SCIENCE PARK.**

Programa este realizată în conformitate cu prevederile Metodologiei privind dezvoltarea curriculumului la decizia școlii, aprobată prin OME nr. 3238/2021.

S-a pornit de la conținutul digital existent (furnizat de DIGIPEDIA), în cadrul proiectului „Ora de știut”, proiect desfășurat pentru promovarea științei în școlile din județul Ilfov.

COORDONATOR

Prof. dr. Cristina PETRE-GHIȚĂ

AUTORI

Prof. Anghel Daniel
expert curriculum Geografie

Prof. Constantin Gabriel
expert curriculum Fizică

Prof. Lazăr Teodora
expert curriculum Biologie

Prof. Voichițoiu Iacob
expert curriculum Chimie

Această lucrare, în format tipărit și electronic, este protejată de legile române și internaționale privind drepturile de autor, drepturile conexe și celelalte drepturi de proprietate intelectuală. Nicio parte a acestei lucrări nu poate fi reprodusă, stocată ori transmisă, sub nicio formă (electronic, fotocopiere etc.), fără acordul expres al Asociației Măgurele Science Park.



Notă de prezentare

Ora de știut este o disciplină opțională de tip integrat, ca parte a curriculumului la decizia școlii. Programă integrează domenii de larg interes din cadrul științelor (STEM), având ca tematică generală abordarea unor aspecte științifice ale relației dintre om și mediul terestru și chiar extraterestru. Sunt aspecte corelate cu probleme ale lumii contemporane, dar și cu provocările regăsite în activitatea cotidiană. Această programă integrează elemente specifice ariilor curriculare Științe și Om și societate (cu precădere din geografie, ca știință a Pământului). Se adresează învățământului gimnazial, cu buget de timp 1 oră pe săptămână.

Vă propunem o construcție curriculară care are rolul de a stârni, de a crea întrebări, de a genera atitudini pozitive, de a dezvolta motivația interioară pentru învățare.

Ținta noastră este dezvoltarea interesului și a curiozității pentru cunoașterea științifică.

Multe din cunoștințe, abilități și atitudini sunt strâns corelate cu agenda strategică pentru Uniunea Europeană, 2019-2024, primele două priorități: A European Green Deal și A Europe fit for the digital age.

Pe de altă parte, venim în întâmpinarea unei nevoi evidente a elevilor din ciclul gimnazial: necesitatea așezării pe baze științifice a avalanșei de informații venită pe multiple canale, dar și unor procese, fenomene, evenimente ale lumii contemporane (exemple: noile evoluții ale mediului, pandemia Covid 19, conflicte militare etc.), în condițiile unui plan-cadru care nu este foarte ofertant în privința științelor, mai ales la clasa a V-a și clasa a VI-a. Ținând cont de creșterea la nivel global a interesului pentru abordări STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică), la locul de muncă, se impune necesitatea integrării unor conținuturi inter și transcurriculare în programele de formare a elevilor încă de la vârste mici.

Contribuim la atingerea unui important obiectiv transversal din strategia „România educată”: „creșterea gradului de alfabetizare funcțională în România”. Fără îndoială, „alfabetizarea științifică” este o componentă a acestui obiectiv.

Prin caracterul său integrator, programa noastră se adresează și „nevoii unei perspective holistice ca premisă a învățării permanente”, așa cum este evidențiat în documentul „Repere pentru proiectarea curriculumului național”. Luând în considerare același document, prin competențele formate ne corelăm cu profilul de formare al absolventului de clasa a VIII-a, mai precis cu nivelurile intermediare de deținere a competențelor-cheie precum: competențe de bază în științe și tehnologii, a învăța să înveți, competența digitală.

Elevii care vor parcurge această disciplină opțională vor putea selecta și interpreta corect informațiile din mass-media și online, vor înțelege mai bine mediul și societatea în care trăiesc, vor putea rezolva probleme din viața cotidiană, folosind date și instrumente științifice.



Originalitatea programei „Ora de știut” derivă din parteneriatele încheiate cu emisiunea DIGIPEDIA (un veritabil vector de popularizare a științelor, cu sute de ore de emisiuni la dispoziția elevilor și profesorilor) și cu Asociația Măgurele Science Park, un altfel de mediu de învățare, cu tehnologii și metode inovative în educație.

Aceste parteneriate înseamnă aplicații practice, resurse didactice moderne, înseamnă contactul cu mediul științific românesc, cu cercetători și antreprenori ce pot deveni modelele de care copiii noștri au nevoie. Structura programei include: nota de prezentare, competențele generale, competențele specifice (corelate cu cele generale), activitățile de învățare (oferate într-o abordare cât mai concretă, cu sugestii de resurse materiale și procedurale), conținuturile învățării (cu caracter integrator, profund interdisciplinar, organizate pe domenii de conținut și care încearcă să abordeze o parte din marile probleme ale lumii), sugestiile metodologice (cu exemple concrete de strategii, metode, tehnici, instrumente; recomandări privind instruirea diferențiată; recomandări privind evaluarea și un exemplu concret de desfășurare a unei activități de învățare).



Competențe generale

1. Utilizarea terminologiei științifice pentru dezvoltarea unei percepții corecte asupra unor fenomene din mediul înconjurător și societatea contemporană
2. Rezolvarea unor situații problemă din viața cotidiană, utilizând informații științifice
3. Adaptarea la noi contexte de mediu înconjurător, dar și social-profesionale, prin corelarea unor procese și fenomene cu informații din domeniul științelor



Competențe specifice și exemple de activități de învățare

1. Utilizarea terminologiei științifice pentru dezvoltarea unei percepții corecte asupra unor fenomene din mediul înconjurător și societatea contemporană

1.1. Selectarea informației relevante pentru diferite tematici științifice

- vizionarea unor secvențe video pe teme științifice și utilizarea unor dicționare/enciclopedii (metoda KWL, lucru în echipe) pentru identificarea unor termeni științifici și înțelegerea semnificației acestora;
- realizarea unor conversații euristice/dezbateri pe tematici științifice pentru utilizarea termenilor științifici într-o manieră liberă și coerentă;
- parcurgerea unui text/articol științific (individual) prin metoda SINELG pentru identificarea și selectarea unor informații științifice și a înțelegerii semnificației acestora;
- accesarea și utilizarea unor surse de informare on-line (enciclopedii, dicționare, site-uri cu informație științifică generală sau pe anumite tematici) pentru dezvoltarea abilităților de căutare și selectare a informației (lucru în echipă prin metoda jurnalul cu dublă intrare adaptată în funcție de nevoile grupului și de contextul de învățare);
- Realizarea unui mic dicționar pe tot parcursul anului școlar cu termeni științifici în care fiecărui elev (sau unei echipe) din clasă îi este atribuit o literă din alfabet;
- Realizarea unor dezbateri cu oameni de știință invitați la clasă pentru analiza unor exemple concrete de utilizare a terminologiei științifice în diferite situații din viața de zi cu zi.

1.2. Formularea unui demers argumentativ științific cu privire la desfășurarea unor evenimente, procese, fenomene

- analizarea unui fenomen (cu privire specială asupra unor aspecte cotidiene sau cu relevanță locală sau regională) pe baza informațiilor din mass-media, prin metoda turul galeriei;
- evidențierea relațiilor de tip cauză-efect pentru explicarea unor procese și fenomene prin utilizarea organizatorului grafic de tip cauză-efect (activitate în perechi);
- susținerea opiniilor personale cu privire la anumite aspecte, fenomene, procese științifice, pornind de la materiale video prezentate în clasă;
- redactarea unui text argumentativ simplificat, după o structură simplă, pentru susținerea opiniilor științifice cu privire la un fenomen sau proces, utilizând lucrul în echipă.

1.3. Prezentarea structurată a unor fenomene sau aspecte social-economice, utilizând terminologia științifică

- sintetizarea informațiilor relevante (text, imagine, sunet), ordonarea logică a acestora și integrarea în prezentări, utilizând mijloace TIC și lucrul în echipă;
- redactarea unui jurnal științific cu scopul de a descrie aspecte cu privire la un fenomen care are loc în mediul înconjurător (de ex.: jurnal cu informații meteorologice zilnice: temperatură, precipitații, indice UV, apus, răsărit etc.);
- realizarea unor prezentări orale pe diferite tematici, cu suport multimedia, în fața unui public (colegi, invitați) pentru dezvoltarea abilităților de „public speaking”;



- crearea unor reprezentări grafice specifice unor metode și instrumente precum caruselul, hărți conceptuale, organizatorul grafic de tip cauză-efect (activitate în grupuri sau perechi) pentru integrarea acestora în prezentări.

2. Rezolvarea unor situații problemă din viața cotidiană, utilizând informații științifice

2.1. Identificarea factorilor care determină apariția și evoluția unor fenomene naturale și economico-sociale

- desfășurarea unor dezbateri și conversații euristice (activitate frontală sau în grupuri), precedate de vizionarea unor secvențe video DIGIPEDIA pe tematici științifice asociate realității cotidiene, pentru identificarea unor factori/cauze ale producerii unor evenimente/procese/fenomene
- observarea sistematică a componentelor mediului înconjurător pe baza unor aplicații practice în orizontul local, prin completarea unei fișe de observație
- realizarea unor vizite sau excursii didactice, la Măgurele Science Park pentru participarea la dezbateri, prezentări, experimente inițiate de oameni de știință, având ca scop înțelegerea corectă a desfășurării unor procese sau fenomene naturale sau economico-sociale

2.2. Utilizarea informațiilor cu caracter științific pentru analizarea unor procese economico-sociale

- identificarea unor conexiuni și relații între diferite elemente sau procese prin metoda ciorchinului pentru dezvoltarea gândirii critice (activitate în perechi)
- compararea a unor situații/evenimente/procese din viața cotidiană prin analizarea unor informații din secvențe video, mass-media, WEB, dar și a unor reprezentări grafice (ex.: hărți, diagrame), utilizând metoda buzz-groups
- interpretarea unor reprezentări grafice (exemplu: hărți, diagrame) și a unor date tabelare prin metoda învățării reciproce, pentru analizarea unor fenomene sau evenimente

2.3. Aplicarea unor tehnici și metode științifice pentru rezolvarea unor situații din viața cotidiană

- propunerea unor soluții (având o bază științifică) la diferite probleme din viața cotidiană aplicând metode precum brainwriting, piramida, Frisco;
- realizarea unor dezbateri pe tema adaptării unor recomandări științifice (exemplu: sugestii de reducere a poluării) la nivelul locuinței proprii și/sau a colectivului de elevi din unitatea de învățământ (de exemplu: amprenta de carbon) prin metode precum buzz-groups sau turul galeriei;



- participarea la demonstrații și experimente în cadrul unor muzee, expoziții, platforme sau centre de cercetare, asociații pentru promovarea științei (exemplu Măgurele Science Park/SmartLab) pentru aplicarea practică a unor soluții (learning by doing) la diferite probleme;
- realizarea unor ateliere de lucru, având ca invitați oameni de știință, jurnaliști de știință pe tematica aplicării practice a unor soluții științifice la provocările mediului și societății contemporane;
- aplicații practice de utilizare a unor platforme educaționale pentru a analiza impactul activităților umane asupra planetei (de exemplu: calcularea amprentei de carbon).

2.4. Investigarea unor procese și fenomene științifice care influențează calitatea vieții umane cu ajutorul unor metode sau tehnici simple

- realizarea unor experimente simple care să ilustreze un fenomen (de exemplu, creșterea plantelor în diferite medii, influența pH-ului, îngrășămintelor, tipului de sol asupra creșterii plantelor prin folosirea la alegere a unor semințe de plante etc);
- crearea unor reprezentări grafice (diagrame, postere, grafice, planuri și schițe cartografice) a datelor obținute din experimente pentru interpretarea rezultatelor acestora prin activități în echipă;
- realizarea, în echipă, a unor hărți conceptuale pentru identificarea unor posibile relații dintre elemente ce definesc calitatea vieții și concluziile rezultate din realizarea experimentelor.

3. Adaptarea la noi contexte de mediu înconjurător, dar și socio-profesionale, prin corelarea unor procese sau fenomene cu informații din domeniul științelor

3.1. Interpretarea corectă, pe baze științifice, a unor informații din mass-media și Internet asociate cu realitățile societății în care trăim

- vizionarea unor secvențe video din emisiunile DIGIPEDIA pentru identificarea informațiilor științifice relevante pentru situațiile reale pe care le trăim, completând o fișă de lucru bazată pe tehnica jurnalului cu dublă intrare (adaptată contextului învățării);
- realizarea unui studiu de caz asupra unor procese sau fenomene pe baza informațiilor din mass-media și mediul online (lucru în echipă);
- desfășurarea unor dezbateri (metoda buzz-groups) cu privire la avantajele și dezavantajele utilizării anumitor substanțe chimice în agricultură, alimentație, farmacie, medicină ș.a. în raport cu sănătatea umană și mediul înconjurător;
- asocierea unor realități științifice cu informații transmise pe canale online și mass-media, utilizând metode precum ciorchinele, harta conceptuală, alți organizatori grafici.



3.2. Corelarea unor termeni, concepte și teorii științifice cu situații concrete din viața reală

- identificarea unor relații dintre o situație dată reală (simplă, frecventă) și concepte științifice, aplicând metoda învățării reciproce;
- realizarea în echipă, prin metoda turul galeriei, a unor prezentări simplificate, având ca temă interpretarea unor situații reale, utilizând diferiți termeni și concepte științific;
- realizarea, în echipă, a unor videoclipuri scurte cu scopul de informa ceilalți colegi cu privire la unele fenomene din orizontul local;
- analizarea unor informații științifice oferite de diferite platforme online (dedicate noilor evoluții climatice globale) pentru corelarea corectă a schimbărilor actuale ale mediului înconjurător cu o serie de activități antropice (metoda turul galeriei.)

3.3. Formularea de soluții la probleme din realitatea înconjurătoare, utilizând elemente din domeniul științelor

- aplicarea unor pași/algoritmi simpli, logici, pentru rezolvarea de probleme (exemplu: dacă mediul terestru tinde să devină tot mai ostil civilizației umane, care ar fi soluțiile viabile pentru ca societatea umană să prospere?), utilizând metoda sinectică sau metoda starbursting;
- identificarea unor soluții simple la diferite probleme (de exemplu, pentru optimizarea propriului comportament în relația cu mediul înconjurător), utilizând metoda brainstorming sau Philips 6/6;
- realizarea unor proiecte în echipă pe tematici științifice, pornind de la probleme din viața de zi cu zi, având ca scop identificarea și aplicarea unor soluții din domeniul științelor;
- organizarea unei expoziții de produse educaționale (postere, desene, benzi desenate, diagrame, fotografii etc) pentru a-i face pe cei din jur să conștientizeze importanța comportamentului fiecăruia dintre noi cu privire la protejarea mediului înconjurător;
- elaborarea unor propuneri simple de amenajare/organizare a unui spațiu geografic din orizontul local (localitate, rezervație naturală/parc natural etc.), în cadrul unor ateliere de lucru cu invitați din administrația locală, comunitatea științifică, comunitatea de afaceri etc.



Conținuturi

Domenii de conținut	Conținuturi*
Curiozitatea - punctul de pornire al cercetării științifice	Extincțiile - repere importante în evoluția vieții Speologia - o cheie către înțelegerea planetei. Contribuțiile marelui savant Emil Racoviță Misterul evoluției unor civilizații <ul style="list-style-type: none">- Insula Paștelui — studiu de caz- Civilizația egipteană — studiu de caz- Descoperind preistoria României — studiu de caz
De vorbă cu planeta	Gravitația – motor al evoluției Universului Miracolul fotosintezei Provocările mediului înconjurător în contextul „greening development” <ul style="list-style-type: none">- Văcărești – un parc natural urban (studiu de caz) Criza COVID – o analiză științifică Poluarea cu mase plastice – o mare problemă pentru mediul înconjurător
Tendențe în economia mondială	Energia: surse și resurse Gestionarea resurselor de apă Resursele de hrană ale omenirii. Agricultura viitorului
Omul și spațiul extraterestru	Programele spațiale – marea provocarea a civilizației umane Explorarea Lunii – trecut și viitor Planeta Marte – de la explorare, la colonizare și terraformare Alternative pentru o altă casă Resursele extraterestre
Tehnologiile viitorului	Roboții și inteligența artificială Repere în cercetarea științifică românească. Platforma Măgurele Case inteligente. Tendențe în domeniul construcțiilor Meseriile viitorului

*Notă: Conținuturile vor fi abordate din perspectiva competențelor specifice. Activitățile de învățare sugerate oferă o imagine posibilă privind contextele de dobândire a acestor competențe.



Sugestii metodologice

Strategiile didactice vor urmări formarea competențelor specifice, cu accent pe componenta atitudinală și pe formarea de abilități. Recomandăm strategiile interactive pentru că implică o învățare activă, implică o colaborare susținută între elevi care, organizați în microgrupuri, lucrează împreună pentru rezolvarea unor sarcini. Pe de altă parte, considerăm ca fiind esențiale, în funcție de gradul de dirijare a învățării, strategiile didactice euristice și creative. Cadrul didactic nu se limitează la a expune, la a transmite informații, ci este un organizator, facilitator al activităților de învățare. Evident, strategiile cognitive își păstrează importanța și subliniem aici strategiile de rezolvare de probleme. Informația este importantă, dar trebuie să ne concentrăm pe capacitatea elevilor de a identifica sursele de informare credibile și sigure, de a selecta informația relevantă pentru o anumită temă și de a prezenta sau a transmite aceste informații sub diferite forme. Din acest punct de vedere, metode precum KWL, SINELG, jurnalul cu dublă intrare sunt extrem de importante, după cum sunt precizate în activitățile de învățare oferite, mai ales pentru formarea competențelor specifice derivate din competența generală 1. Pentru dezvoltarea spiritului de lucru în echipă și pentru facilitarea învățării prin colaborare pot fi aplicate metode precum turul galeriei, buzz groups și altele, dar pentru a fi eficiente aceste metode trebuie să fie adaptate specificului grupului de elevi și resurselor de timp. Numeroase activități de învățare vor fi asistate de TIC, inclusiv realizarea și prezentarea unor produse educaționale, dar este foarte important să fie dezvoltate și abilitățile de prezentare prin postere realizate fizic, cu mijloace clasice și de prezentare orală liberă. În acest sens, este bine să creăm premisele pentru ca fiecare elev să susțină scurte prezentări orale în fața colegilor (de obicei) și chiar a invitaților. Prezentările orale pot fi structurate sau libere, în funcție de metodele aplicate. Elevii emotivi sau cu slabe abilități de comunicare pot fi încurajați prin utilizarea unui suport de tip text, la început. Formarea abilităților de tip „public speaking” și de ascultare activă (în cazul nostru, pe diferite teme științifice) sunt extrem de importante într-o societate marcată de proliferarea rețelelor de socializare online, dar și de barierele impuse de pandemie.

Pentru formarea competențelor specifice axate pe corelarea unor factori și pentru realizarea unui demers argumentativ, de mare ajutor pot organizatorii grafici de tip cauză- efect, hărțile conceptuale, tehnica ciorchinului, învățarea reciprocă.

O serie de competențe specifice implică investigarea, identificarea de soluții, aplicarea acestora, pentru rezolvarea de probleme. Și în acest caz, utilizarea unor metode interactive precum brainstorming, brainwriting, Philips 6/6, starbusting este recomandabilă, mai ales pentru formare de atitudini pozitive precum respect față de muncă, responsabilizare, implicare în rezolvarea problemelor grupului clasei și chiar comunității, dar și pentru dezvoltarea gândirii critice. Profesorul trebuie să faciliteze schimbul liber de idei, să încurajeze elevii să comunice, construind un mediu propice, în care elevii să se respecte și să-și expună ideile fără teama de a greși.



Instruirea diferențiată pornește de la realitatea clasei: nu toți elevii învață în același mod și nu au același nivel de cunoștințe/competențe. Pentru acest mod de lucru, profesorii trebuie să cunoască foarte bine nivelul de pregătire al elevilor. Instruirea diferențiată trebuie precedată de analiza stilurilor de învățare, a ritmului de învățare, de inventarierea tipurilor de inteligență predominante. Sarcinile de lucru vor fi corelate cu specificul fiecărui elev și atunci când le distribuim sau când formăm grupurile sau echipele de elevi trebuie să avem în vedere aceste criterii. De exemplu, elevii cu inteligență predominant lingvistică vor fi implicați în prezentări, în analiza textelor, elevii cu inteligență predominant logico-matematică, vor primi sarcini ce presupun operații matematice, aplicarea unor algoritmi sau formule. În aplicațiile practice din orizontul local, elevii cu inteligență naturalistă, dar și cei cu inteligență vizual-spațială vor fi implicați mai puternic. Elevii cu inteligență predominant interpersonală pot deveni liantul echipelor, adevărați coordonatori atunci când sunt implicate echipe în realizarea unor proiecte, pot realiza sondaje, chestionare. La clasă, în aplicațiile practice, în cadrul unor vizite precum cele de la Măgurele Science Park - SmartLab, când se vor realiza experimente și demonstrații, elevii cu inteligență corporal-kinestezică, pot fi implicați mai intens în realizarea unor sarcini (pot distribui și manipula diferite materiale, pot construi anumite reprezentări din piese precum LEGO, pot asambla componente de robotică, pot fi implicați în diferite jocuri ce presupun mișcare etc). Esențiale sunt strategiile didactice pentru copiii cu cerințe educaționale speciale. Prin colaborare cu părinții, cu psihologul școlar și profesorii de sprijin se poate adapta această programa școlară și se pot realiza activități de învățare în funcție de profilul elevului. Pentru copiii supradotați se pot aplica strategii de accelerare a instruirii.

Învățarea diferențiată este necesară atât în susținerea elevilor cu dizabilități și/sau cerințe educaționale speciale, a celor supradotați, prin diversificarea experienței educaționale, aceasta este benefică tuturor elevilor, crescând implicarea și participarea tuturor membrilor unei clase.

În activitatea didactică, profesorul poate diferenția cel puțin patru elemente, în funcție de profilul psihoeducațional la elevului: conținutul (informațiile specifice disciplinei), procesul (înțelegerea conținuturilor învățate), produsele (ceea ce rezultă din utilizarea cunoștințelor/competențelor învățate) și mediul de învățare (crearea unor situații de învățare). Ca instrumente de facilitare a instruirii diferențiate profesorul poate folosi fișele de lucru individualizate (fișe de muncă independentă, fișe de recuperare, fișe de dezvoltare, fișe de observare), lucrul pe grupe (omogene sau eterogene). Activitățile practice, vizitele și excursiile, schimburile de idei cu anumiți invitați au rolul de valorificare și dezvoltare a potențialului fiecărui elev.



Întreaga programă se sprijină pe trei resurse care trebuie valorificate la maximum:

- Potențialul educațional al conținutului emisiunilor DIGIPEDIA, conținut ce este pus la dispoziție gratuit de compania DIGI prin platforma sa de streaming (adaptat și pentru conexiuni la Internet de viteză mai mică). Toate materialele video sunt indexate și corelate cu conținuturile, astfel încât elevii și profesorii pot identifica și accesa cu ușurință emisiunile relevante pentru anumite activități de învățare. Aceste emisiuni reprezintă unul dintre materialele didactice importante, dar nu singurul, evident. Există mai multe argumente în sprijinul utilizării emisiunilor DIGIPEDIA ca resursă educațională: tematica științifică este abordată într-o manieră accesibilă, chiar și pentru elevii din ciclul gimnazial; diversitatea subiectelor abordate este extrem de mare; este un produs românesc cu valențe educaționale care aduce în prim-plan oameni de știință și personalități din România și proiecte științifice românești; subiectele sunt corelate cu tendințele mondiale din știință și societate; tematica abordată poate fi sincronizată și integrată cu resursele curriculare existente și cu numeroase competențe; participanții la emisiune sunt oameni de succes, realizați prin educație, ce se pot constitui în adevărate modele pentru elevii noștri;
- Capacitatea echipei DIGIPEDIA de a aduce în școli oameni de știință, exploratori, antreprenori, jurnaliști de știință, diferite personalități pentru a contribui la activități de învățare cât mai eficiente și mai captivante;
- Oferta Asociației Măgurele Science Park de găzdui experimente, demonstrații, activități practice, de a veni în școli cu invitații, a facilita accesul pe platforma științifică Măgurele și de a contribui cu diferite materiale didactice.

Dincolo de aceste resurse se vor integra oricare alte materiale didactice care să faciliteze formarea competențelor asumate. Recomandăm: dicționare (fizice și online), reviste de știință, site-uri cu tematică științifică, forumuri științifice, truse pentru realizarea unor experimente simple sau aplicații pentru experimente virtuale, aplicații destinate explorării planetei și spațiului cosmic precum Google Earth, Viewspace, NASA Solar System Exploration, aplicații de e-learning cu puternic caracter interactiv și interdisciplinar precum Mozaweb, aplicații pentru stimularea creativității grafice precum Canva sau a colaborării precum Miro, aplicații pentru realizarea prezentărilor multimedia. În general, majoritatea activităților de învățare vor presupune acces la Internet, utilizarea de calculatoare, tablete, telefoane, mijloace de prezentare video-audio, flipchart.

Toată programa este gândită pentru a putea fi aplicată cu ușurință și în cazul derulării activităților în mediul online. Exemplele de mai sus sunt edificatoare. Resursele Digipedia pot fi accesate oriunde și oricând. Invitații vor putea fi prezenți prin aplicații de videoconferință, numeroase demonstrații experimente, prezentări ale Asociației Măgurele Science Park pot fi realizate și online. Recomandăm utilizarea frecventă a unor aplicații de tip colaborativ: Microsoft Whiteboard, Jamboard, Miro, Wordwall etc.



Procesul evaluării va fi preponderent formativ, bazat pe un feed-back permanent oferit elevilor. Este esențial să evaluăm componenta atitudinală (respect față de colegi, spiritul de muncă în echipă, implicare în realizarea sarcinilor etc). Pentru aceasta, se pot utiliza fișe de observație însoțite de grile de evaluare. Variante simplificate și adaptate pot fi utilizate pentru interevaluare și autoevaluare (eventual sub forma unor chestionare aplicate online). Din cadrul metodele moderne recomandăm utilizarea celor interactive precum RAI. O altă posibilitate este realizarea unor prezentări simple, după o structură dată, adaptată nivelului de vârstă, care vor include mai ales elemente grafice precum fotografii, diagrame, hărți etc. Se pretează foarte bine activităților în echipă (eventual cu utilizarea unor aplicații dedicate colaborative precum Google Slides), dar pentru a păstra caracterul formativ, prezentările trebuie asociate cu teme precise, nu foarte largi. Structura prezentării poate fi transformată într-o grilă de evaluare, fapt ce facilitează pe deplin interevaluarea și autoevaluarea. Este un mod de evaluare care se poate aplica și online și prin care se poate măsura gradul de realizare pentru oricare dintre competențele specifice, dar cu precădere a celor ce implică gestionarea informației științifice.

Responsabilizarea elevilor în raport cu propria activitate se poate realiza și prin metoda 3-2-1, o altă abordare a autoevaluării, potrivită pentru a măsura eficiența unor demonstrații, experimente, aplicații practice, mai ales când ne dorim măsurarea gradului de realizare a unor competențelor ce implică abilități de corelare, de sesizare a relațiilor cauză-efect, de realizarea a unui demers argumentativ simplu. Aceleași competențe pot fi măsurate și cu ajutorul metodei hărților conceptuale.

Online se pot utiliza aplicații precum Quizziz, Kahoot cunoscute pentru modalitatea captivantă de prezentare a itemilor.

Evaluarea sumativă se poate realiza prin metoda proiectului. Această metodă se va asocia cu munca în echipă, unde este important să distribuim sarcini, respectând principiul instruirii diferențiate. Proiectele pot fi bune instrumente pentru a măsura competențele care țin de identificarea de soluții și de rezolvarea de probleme. Proiectele vor fi ancorate în realitățile cotidiene și se vor adresa și orizontului local. Luând în considerare nivelul de vârstă, profesorul va oferi elevilor o structură cât mai simplă, cât mai clară, ușor cuantificabilă în perspectiva evaluării. O oglindă a activității elevului este portofoliul. Poate fi realizat fizic, dar recomandăm utilizarea aplicației Padlet.



Iată câteva repere privind o posibilă desfășurare a unei activități de învățare ce poate contribui la dezvoltarea competențelor specifice:

2.1. Identificarea factorilor care determină apariția și evoluția unor procese și fenomene naturale și economico-sociale

3.3. Formularea de soluții la probleme din realitatea înconjurătoare, utilizând elemente din domeniul științelor

Vom aborda conținutul Masele plastice – o mare problemă pentru mediu înconjurător, din cadrul domeniului de conținut De vorbă cu planeta.

Se vor stabili clar acele cunoștințe, abilități și atitudini (pentru fiecare competență specifică) care vor fi formate sau dezvoltate prin această activitate de învățare, ținând cont de particularitățile grupului de elevi și ale mediului de învățare. Acestea vor fi anunțate clasei, utilizând un limbaj ușor de înțeles pentru elevi. Pentru captarea atenției și lansarea activității se vor utiliza secvențe dintr-o emisiune DIGIPEDIA (fișierul video [DC-00011884.mp4](#)) disponibil pe platforma Digi Storage (<https://storage.rcs-rds.ro/links/9ca238e5-0b91-4d66-6da1-3df955df0f73?path=%2FLowRes>). Pe măsură ce secvențele se derulează, se lansează (frontal), timp de aproximativ 7 minute, o conversație euristică, profesorul dirijând atenția către problematica maselor plastice și a poluării cu mase plastice. Pentru stabilirea bazelor științifice ale poluării cu mase plastice, a impactului asupra mediului, a identificării unor soluții se aplică metoda buzz-groups. Se creează grupuri de 3-4 elevi (în funcție de sarcini, putem include elevi cu diferite tipuri de inteligență predominantă; dincolo de sarcina generală, se pot alocă roluri precum: elevul care scrie rezultatul lucrului în grup, elevul care gestionează timpul de lucru, elevul care va prezenta, specialistul TIC etc). Pentru fiecare grup se pot distribui sarcini precum:

1. Ce sunt masele plastice (când au fost inventate, aspecte simple legate de compoziția chimică, materii prime utilizate, cum se fabrică, avantaje/dezavantaje ale utilizării)?
2. La ce folosim masele plastice (care sunt cele mai frecvente obiecte din plastic utilizate în diferite domenii, dar mai ales în viața de zi cu zi)?
3. Ce înseamnă poluarea cu mase plastice (cum pătrunde plasticul în mediul înconjurător, ce efecte negative are, unde se află cele mai poluate regiuni cu plastic - scurtă analiză a unor hărți dedicate)?
4. Care sunt soluțiile pentru diminuarea poluării cu plastic (soluții la scară globală și națională, soluții la nivel de comunitate, cum putem contribui fiecare la diminuarea poluării cu plastic)?

Fiecare grupă lucrează aproximativ 8 minute (utilizând calculatoare sau alte dispozitive, conexiune la Internet pentru a identifica informația relevantă) și își prezintă concluziile în două minute. Este esențial ca profesorul să treacă pe la fiecare grupă pentru a modera activitatea acestora și pentru a completa o fișă de observație a activității elevilor însoțită de o grilă de evaluare. Profesorul trebuie să orienteze munca elevilor către selectarea informației relevante și analiza acesteia, nu către obținerea unei cantități mari de informație, fără nicio valență formativă. Va dirija elevii către identificarea și analiza unor reprezentări grafice (fotografii, schițe, diagrame, hărți



precum cele care ilustrează gradul de poluare cu plastic). Pentru eficientizare (resursele de timp sunt limitate), se pot distribui fișe de lucru, alte surse de informare precum reviste științifice, enciclopedii etc. Luând în considerare nivelul de vârstă, profesorul va nota ideile de bază pe tablă. Se realizează o dezbatere frontală care va urmări emiterea de soluții aplicabile în viața de zi cu zi pentru diminuarea poluării cu plastic. Ideal este ca identificarea soluțiilor să fie subiectul unei alte activități, în ora următoare, ce se poate baza pe metode precum brainstorming, brainwriting. Eventual se pot utiliza tehnici precum ciorchinele sau hărțile conceptuale pentru că este important să avem și produse educaționale grafice, care facilitează nu numai dezvoltarea competențelor ci și evaluarea.

O asemenea activitate poate fi realizată și online, având ca suport o aplicație de tip videoconferință cu posibilitatea de a se lucra în grupuri. Se va utiliza și o aplicație de tip colaborativ pentru a permite tuturor elevilor să lucreze pe același suport, dar și vizibilitatea, salvarea, prezentarea și distribuirea rezultatelor muncii.

Atenție! Indiferent de modul de abordare (fizic sau online), o asemenea activitate nu va avea succes dacă elevii nu sunt deja obișnuiți cu un asemenea mod de lucru. Atitudini pozitive și abilități precum munca în echipă, implicare în rezolvare de sarcini, identificarea, selectarea și prezentarea informației relevante, se formează și dezvoltă greu, cu perseverență. Sunt unele dintre dezideratele cele mai importante ale acestor programe.

Caracterul integrat/interdisciplinar al acestei activități este evident. Elevii abordează aspecte simple ce țin de chimia maselor plastice, noțiuni elementare de fizică (modul de distribuire a particulelor de plastic în mediu), noțiuni de geografie (analiza hărților ce reprezintă distribuția geografică și intensitatea poluării cu plastic), noțiuni de biologie și ecologie (impactul asupra viețuitoarelor).

Întregul demers didactic pornește de la caracterul de bază al acestei programe: dorința de a dezvolta competențe prin activități și conținuturi captivante, cu centrare pe dezvoltare de atitudini, ca bază a formării motivației interioare și a obținerii succesului școlar.

Bibliografie/Webografie de referință:

*** <https://education.ec.europa.eu/focus-topics>, accesat la data de 04.08.2022;

*** <http://www.romaniaeducata.eu/wp-content/uploads/2019/01/Viziune-si-strategie-Romania-Educata.pdf>, accesat la data de 04.08.2022;

*** OMEC 5765 din 15.10.2020, privind aprobarea documentului de politici educaționale Repere pentru proiectarea, actualizarea și evaluarea curriculumului național. Cadrul de referință al Curriculumului Național;

*** Metodologia privind dezvoltarea curriculumului la decizia școlii, aprobată prin OME nr. 3238/2021.



Anexă la programa școlară pentru cursul de opțional integrat „Ora de știut” - Indexul emisiunilor DIGIPEDIA corelate cu teme și conținuturi* (accesând <http://s.go.ro/13o715wp> | password: 123877)

ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalii subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00016995		Fizică, Cercetare, IT	Cristian Presură	Gravitație, telescoape gravitaționale, observarea spațiului/noul telescop spațial, materie întunecată, turism spațial/cosmic	Gravitația – motor al evoluției Universului
DC-00016996			Adrian Sonka	Jupiter, sonda spațială New Horizons, asteroizi, comete, Neptun, galaxii, Luna, punct Lagrange, carte Ghidul micului astronom prin Univers	Programele spațiale – marea provocarea a civilizației umane Explorarea Lunii
DC-00016997	Ecologie/ Mediu	Reciclare, Deșeuri	Mircea Dușu	Evoluții climatice contrastante, România grădina maicii domnului - ecologic, Carpați, Dunăre, Marea Neagră-bogății naturale, Antropocenul-omul ca forță geologică, Legea numerelor mari aplicată la populația pământului, Transhumanism, Biosfera, Pământul ca ființă - teoria Gaia, continentul deșeurilor, ipoteza topirii calotei glaciare, Agnoseologie/ Colapsologia, politica și ecologia	Provocările mediului înconjurător în contextul „greening
DC-00022183	Educație	Etica, Robotică, AI, IT, Cercetare	Andreea Paul	gapminder.org, SMART - lab Bucov, ghidul meseriilor viitorului, inteligența artificială și omul, experimentarea pe Pământ a vieții pe Marte	Roboții și inteligența artificială, Planeta Marte – de la explorare, la colonizare și terraformare
DC-00021640		Robotizare, AI, IT, Cercetare, Educație	Adrian Curaș	Laserul de la Măgurele, pompe de caldură	Repere în cercetarea științifică românească. Platforma Măgurele



ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalii subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00022655			Catalin Beldea	Eclipse	Programele spațiale – marea provocarea a civilizației umane
DC-00022867		Fizică, Inginerie, Chimie	Tiberiu Catalina	Încălzirea alternativă a clădirilor, problema izolației termice și a ventilării școlilor, problema radonului, inclusiv în școli, case pasive	Case inteligente. Tendințe în domeniul construcțiilor
DC-00022660			Dumitru Prunariu, Bogdan Ivănescu	Explorarea Lunii, programe spațiale	Programele spațiale – marea provocarea a civilizației umane, Explorarea Lunii
DC-00022866			Dumitru Prunariu, Bogdan Ivănescu	Resurse extraterestre, exploatări planetare / asteroizi	Resurse extraterestre
DC-00018276	Medicina	Neurologie, Psihologie, Filosofie, Sport	Radu Dop, Pierre De Hillerin	Obținerea performanței, antrenamentul sportiv și adaptarea organismului la efort, microbiomul 98%, postura bipedă, ritmul biochimiei celulare, evoluția inteligenței artificiale în paralel cu evoluția omului, realitatea virtuală, antrenamentul astronautilor, transformările organismului în lipsa oxigenului,	Roboții și inteligența artificială
DC-00018755	Medicină	Neurologie, Psihologie, Filosofie, Sport	Radu Dop, Pierre De Hillerin		
DC-00018715		IT, Robotică, Matematică	Ionuț	CV de cercetător	



ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalieri subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00018716		Istorie, Geografie	Radu Dop, Daniel Roxin	Nazca, Civilizatia de pe Insula Pastelui, civilizatia egipteană, misterul evolutiei unor civilizatii Misterul - punctul de pornire al cercetării științifice, Tumulii din România, Cărți care inspiră la cercetare, piramidele egiptene, Am fost vizitați de extraterestrii?	Misterul evoluției unor civilizații
DC-00018717		Istorie Geografie	Radu Dop, Daniel Roxin		
DC-00018718		Matematică IT	Varujan	Viziunea lui Spiru Haret asupra educației, Primul calculator în România, Moșil, Hulubei, istoria ciberneticii în România, programe antivirus românești, armonizarea nomenclatorului de meserii IT, roboți industriali, fabrici robotizate, era digitală, biologia sintetică	Roboții și inteligența artificială, Repere în cecetarea științifică românească
DC-00018720		IT, Robotică, AI,	Ionut	Colonizarea planetei Marte, noi tendințe în cercetare, interacțiunea om-boți, drepturile roboților, Bitcoin - un program care nu poate fi oprit	Planeta Marte – de la explorare, la colonizare și terraformare Roboții și inteligența artificială
DC-00018722	Medicină	Neurologie, Educație	Leon Zegrean	Neuroștiințe. Neuron, rețele neuronale, funcții neuronale, sinapsa, intuiția, mintea, conștiința	
DC-00018723	Medicină	Neurologie, Educație	Leon Zegrean	Neuronul biologic/neuronul inteligenței artificiale, integrarea în mediul de viață, sisteme informaționale, mecanismul de apărare imunologică, calculatorul cuantic, Terra ca organism,	



ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalii subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00018837	Ecologie/ Mediu	Botanică, Cercetare	Paulina Anastasiu	Gradina botanică, „Delta” Văcărești, agricultura urbană, plante medicinale	Provocările mediului înconjurător în contextul „greening development” - Parcul natural Văcărești
DC-00018838	Ecologie/ Mediu		Paulina Anastasiu	Fotosinteza, tehnologii agricole, bioinginerie, apariția vieții, adaptarea, importanța plantelor	Miracolul fotosintezei Resursele de hrană ale omenirii. Agricultura viitorului
DC-00018839		Cern, Fizică, Magurele, Cercetare	Călin Alexa	Exploratori și aplicanți în fizică, domeniile fizicii, inteligența artificială, Măgurele- oraș al științei, acceleratori de particule, materia întunecată, democratizarea cercetării științifice, supersimetria,	Repere în cercetarea științifică românească. Platforma Măgurele Roboții și inteligența artificială
DC-00018983		Robotică, AI, IT, Sociologie	Adrian Curaș	Noi abordări în robotică	Roboții și inteligența artificială
DC-00020482		Speologie, Istorie, Cercetare, Antipa	Luis Popa	Criza COVID - o abordare biologică, rolul biologiei ca știință, rolul muzeelor, aplicația practică în învățare, prezentarea Muzeului Antipa	
	Criza COVID – o analiză științifică				
DC-00020497		Speologie, Istorie, Cercetare, Antipa	Luis Popa	rolul muzeelor in educatie, extincțiile	Extincțiile- repere importante în evoluția vieții



ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalii subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00020493	Medicină	Genetică, Neurologie	Restian	Calculatorul în lumea medicală, informația, materia și energia, 70% apă și 90% informație, medicina cuantică, efectul Comoroșan, epigenetica (suntem rezultatul mediului de viață), inteligența emoțională, spectrografia atomică, entropia, creația divină, adaptarea la mediul de viață, reverstranscriptaza, reversibilitatea transcrierii genetice	Roboții și inteligența artificială
DC-00020494	Medicină	Genetică, Neurologie	Restian	Celule stem, celule, comunicare între celule, câmp cuantic, genetica celulară, alimentația și riscul de îmbolnăvire (epigenetica), codul genetic, pandemie COVID și vaccinare, (cartea Pianistul epigenetic)	Criza COVID – o analiză științifică
DC-00020425		Speologie, Istorie, Cercetare, Antarctica	Helmut Ignat, Cristian Lascu	Personalitatea lui Racoviță, „Delta Văcărești”, Institutul de Speologie	Speologia - o cheie către înțelegerea planetei. Contribuțiile marelui savant Emil Racoviță
DC-00021636		Turism, Calatorii	Razvan Pascu	Turismul și dezvoltarea economică, viitorul economic al Africii	
DC-00020481	Ecologie/ Mediu	Ornitologie	Sebastian Bugariu, Ciprian Fantana	Migrația, zborul păsărilor, conservarea speciilor, programe educaționale și responsabilitate instituțională	De vorbă cu planeta, Provocările mediului înconjurător- Migrația păsărilor



ID	Categorie (DIGI)	Sub-categorie (DIGI)	Invitați (DIGI)	Detalii subiecte/teme	Conținuturi programă CDȘ (exemple)
DC-00011884	Ecologie/ Mediu			Mase plastice, poluarea cu mase plastice, Educația ecologică, reciclarea maselor plastice	Poluarea cu mase plastice – o mare problemă pentru mediul înconjurător
DC-00012466	Chimie		D. I. Văireanu	Locul chimiei, nanomateriale, implanturi, compozite, pila Karpen,	
DC-00012223		preistorie		Repere preistorice pe teritoriul României	Descoperind preistoria României – studiu de caz