CZU: 37.016:004:001.2 **https://doi.org/10.59295/sum9(189)2025_03**

TRANSDISCIPLINARITATEA ÎN CURRICULUMUL DE INFORMATICĂ: ABORDĂRI ȘI PERSPECTIVE EDUCAȚIONALE

Maria MARIN,
Universitatea de Stat din Moldova

Ina MOROȘAN,
Gimnaziul Sevirova, or. Florești

Articolul analizează aplicarea abordărilor transdisciplinare în curriculum de informatică, subliniind impactul acestora asupra dezvoltării competențelor elevilor. Abordarea transdisciplinară, care integrează cunoștințele din diverse domenii, contribuie la formarea abilităților esențiale, cum ar fi gândirea critică, rezolvarea inovativă a problemelor și colaborarea interdisciplinară. În lucrare se evidențiază necesitatea unui curriculum flexibil, capabil să răspundă schimbărilor rapide din domeniul tehnologic și se recomandă realizarea de cercetări suplimentare pentru a evalua efectele abordărilor transdisciplinare asupra performanței elevilor. În acest sens, studiile longitudinale și comparative vor contribui la optimizarea procesului educațional, oferind modele mai eficiente și adaptate diverselor contexte educaționale. Concluzia subliniază faptul că integrarea transdisciplinarității în curriculumul de informatică nu doar îmbunătățește rezultatele educaționale, dar pregătește elevii pentru provocările profesionale și personale ale viitorului.

Cuvinte-cheie: *transdisciplinaritate, curriculum, tehnologie, informatică, gândire critică, creativitate, colaborare.*

TRANSDISCIPLINARITY IN THE COMPUTER SCIENCE CURRICULUM: APPROACHES AND EDUCATIONAL PERSPECTIVES

The article analyzes the application of transdisciplinary approaches in computer science curriculum, highlighting their impact on the development of students' skills. The transdisciplinary approach, which integrates knowledge from various fields, contributes to the formation of essential skills such as critical thinking, innovative problem-solving, and interdisciplinary collaboration. The paper emphasizes the need for a flexible curriculum capable of responding to rapid technological changes and recommends further research to assess the effects of transdisciplinary approaches on student performance. In this regard, longitudinal and comparative studies will contribute to optimizing the educational process, offering more effective models adapted to various educational contexts. The conclusion underscores that the integration of transdisciplinarity in the computer science curriculum not only enhances educational outcomes but also prepares students for the professional and personal challenges of the future.

Keywords: *transdisciplinarity, curriculum, teaching, technology, computer science, critical thinking, creativity, collaboration.*

Introducere

În era cunoașterii accelerate și a transformărilor socio-economice, sistemele educaționale se confruntă cu necesitatea de a dezvolta abordări noi și flexibile care să răspundă provocărilor contemporane. Transdisciplinaritatea, un concept educațional modern, a devenit un răspuns tot mai căutat pentru a depăși limitele disciplinelor tradiționale și a promova o învățare holistică și integrativă. Această abordare creează conexiuni profunde între domenii de studiu diferite, ajutând elevii și studenții să înțeleagă mai bine realitatea înconjurătoare și să dezvolte abilități valoroase pentru viitor.

Conceptul de transdisciplinaritate în contextul educațional

Transdisciplinaritatea este o abordare a învățării și cercetării care depășește limitele convenționale ale disciplinelor, integrând concepte, metode și perspective din mai multe domenii de cunoaștere. Spre deosebire de multidisciplinaritate, care reunește domenii distincte, sau interdisciplinaritate, care îmbină elemente din două sau mai multe discipline pentru a aborda o problemă concretă, transdisciplinaritatea urmărește o

perspectivă unitară, care depășește limitele disciplinelor tradiționale și caută să stabilească conexiuni între acestea.

Această abordare accentuează un mod de gândire holistic, generând conexiuni ce duc la o înțelegere mai profundă a complexității lumii contemporane. Astfel, elevii sunt încurajați să vadă problemele într-un context larg, să identifice soluții inovatoare și să își dezvolte abilități esențiale într-o lume aflată în continuă schimbare.

Conceptul de transdisciplinaritate, introdus de Jean Piaget în 1970 și extins ulterior de Basarab Nicolescu, propune o viziune integrativă asupra cunoașterii, care explorează relații profunde între diverse domenii și oferă o înțelegere amplă și conectată a realității.

Transdisciplinaritatea se caracterizează prin trei principii fundamentale:

- *Nivelurile multiple de realitate*: recunoașterea existenței mai multor niveluri de realitate, guvernate de logici diferite.
- *Logica terțului inclus*: depășirea gândirii binare și acceptarea posibilității ca A și non-A să coexiste la un nivel superior de integrare.
- *Complexitatea*: recunoașterea naturii complexe și interconectate a fenomenelor și problemelor lumii reale.

Conceptul de transdisciplinaritate în educație a cunoscut o evoluție semnificativă de-a lungul ultimelor decenii, reflectând schimbările în înțelegerea procesului de învățare și adaptarea la nevoile în continuă schimbare ale societății moderne. Transdisciplinaritatea permite elevilor să înțeleagă că problemele din viața reală nu sunt împărțite pe domenii de studiu distincte, ci implică multiple perspective. De exemplu, o problemă complexă din domeniul mediului poate implica concepte din științele naturale, tehnologie, economie, sociologie și chiar etică. Această abordare holistică promovează o învățare activă și integrată, care nu doar că adâncește înțelegerea teoretică, dar și dezvoltă abilități esențiale pentru viața profesională și personală.

În contextul educațional, transdisciplinaritatea presupune o abordare care depășește simpla juxtapunere sau combinare a disciplinelor, urmărind să dezvolte la elevi o înțelegere profundă și integrată a lumii înconjurătoare. Aceasta implică crearea de conexiuni semnificative între cunoștințele și abilitățile dobândite în diferite discipline, precum și aplicarea lor în contexte reale și complexe.

Astfel, transdisciplinaritatea reprezintă cea mai profundă formă de integrare a cunoașterii, depășind limitele impuse de disciplinele tradiționale. Aceasta creează o abordare holistică, care nu se limitează la simpla adunare a elementelor componente, ci le unifică într-o perspectivă integrată asupra realității.

Caracteristici principale ale transdisciplinarității fiind:

- *Depășirea granițelor disciplinare*: Promovează o viziune unificată asupra cunoașterii, eliminând barierele dintre domenii;
- *Abordarea problemelor complexe*: Se axează pe provocări care nu pot fi rezolvate în cadrul unei singure discipline;
- *Integrarea perspectivelor diverse*: Include atât cunoștințe academice, cât și perspective non-academice și experiențe practice;
- *Unitatea cunoașterii*: Vizează o înțelegere profundă a realității, subliniind interconexiunile dintre diferite aspecte ale acesteia.

În acest mod, elevii sunt pregătiți să facă față provocărilor unei societăți dinamice, să gândească critic și să dezvolte soluții inovatoare.

Transdisciplinaritatea în curriculumul de informatică

Într-o lume din ce în ce mai complexă și interconectată, informatica nu poate rămâne fragmentată în limitele unor discipline izolate. În acest sens, transdisciplinaritatea devine o abordare esențială, în special în cadrul curriculumului de informatică. Aceasta trebuie să depășească simpla dezvoltare a competențelor tehnice, integrând abordări transdisciplinare care sprijină o învățare holistică. Prin conectarea informaticii cu alte domenii de studiu, elevii sunt încurajați să aplice cunoștințele și abilitățile dobândite într-un mod relevant și adaptabil, răspunzând cerințelor unei societăți bazate pe cunoaștere.

Aplicarea transdisciplinarității în curriculumul de informatică oferă o serie de beneficii semnificative pentru elevi:

- *Îmbogățirea experienței de învățare:* Elevii își lărgesc orizonturile învățând să aplice concepte din mai multe domenii și să le integreze într-o soluție coerentă.

- *Dezvoltarea unei gândiri critice și analitice*: Elevii sunt încurajați să abordeze problemele din perspective multiple și să gândească critic la soluțiile propuse. Aceasta le dezvoltă capacitatea de a analiza situații complexe și de a găsi soluții inovatoare.

- *Îmbunătățirea abilităților de colaborare și de comunicare:* Proiectele transdisciplinare necesită muncă în echipă, ceea ce ajută elevii să își dezvolte abilități de comunicare și colaborare, esențiale în carierele viitoare.

- *Creșterea motivației și a încrederii în sine:* Succesul în proiectele transdisciplinare îi motivează pe elevi și le oferă o senzație de împlinire.

- *Pregătirea pentru provocările vieții reale*: Abordările transdisciplinare sunt relevante pentru realitățile lumii de azi, unde problemele nu pot fi rezolvate doar dintr-o singură disciplină. Elevii învață să aplice cunoștințele din informatică în contexte complexe și diverse.

Astfel, analiza curriculumului de informatică din această perspectivă devine esențială pentru a evalua în ce măsură acesta contribuie la dezvoltarea competențelor necesare elevilor pentru a naviga cu succes într-un mediu complex și în continuă schimbare.

Curriculumul de informatică din Republica Moldova reflectă o structură bine definită, care acoperă atât competențele digitale fundamentale, cât și cele avansate, la:

- *Nivel gimnazial*: Se pune accent pe formarea competențelor de bază, cum ar fi utilizarea calculatorului, înțelegerea noțiunilor introductive de programare și familiarizarea cu tehnologiile informaționale.

- *Nivel liceal*: Curriculumul devine mai complex, incluzând programare avansată, algoritmică și utilizarea tehnologiilor digitale pentru rezolvarea problemelor din viața reală.

Această structură este gândită să ofere o continuitate și o progresie logică a competențelor dobândite, adaptându-se astfel nevoilor educaționale și provocărilor actuale.

Metode și tehnici didactice pentru promovarea învățării transdisciplinare în informatică

Elementele transdisciplinare din curriculumul de informatică sunt integrate printr-o varietate de metode și strategii pedagogice care vizează stabilirea unor conexiuni între cunoștințele informatice și alte domenii ale științei și culturii generale. Aceste abordări sunt menite să le ofere elevilor oportunitatea de a înțelege cum se aplică informatica în contexte diverse și de a descoperi interdependențele dintre discipline.

Una dintre aceste strategii este utilizarea *proiectelor interdisciplinare*, care îi ajută pe elevi să aplice concepte informatice în contexte provenite din alte domenii, cum ar fi biologia, geografia sau literatura. De exemplu, într-un proiect de biologie, elevii pot folosi abilități de programare pentru a crea modele de ecosisteme virtuale sau pentru a analiza date despre biodiversitate, integrând astfel cunoștințele informatice într-un scop științific și ecologic.

Un alt exemplu relevant este integrarea tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC) în procesul de învățare al altor discipline, precum matematică, istorie sau științele sociale. În aceste cazuri, elevii sunt încurajați să dezvolte aplicații software, să creeze prezentări interactive, activități care le permit să aplice și să dezvolte în continuare abilități informatice, dar și să-și aprofundeze înțelegerea conceptelor din alte domenii. Astfel, se facilitează nu doar dezvoltarea competențelor digitale ale elevilor, ci și aprofundarea cunoștințelor interdisciplinare, contribuind la o înțelegere mai largă a realităților din diverse sfere de cunoaștere.

În plus, curriculumul de informatică pune un accent deosebit pe integrarea dimensiunilor etice și sociale ale tehnologiilor, având în vedere impactul acestora asupra societății și mediului. Aceste subiecte sunt abordate în contextul mai larg al educației pentru dezvoltare durabilă, un domeniu cu caracter transdisciplinar, care implică o viziune holistică asupra problemelor globale. Elevii sunt provocați să reflecteze asupra modului în care inovațiile tehnologice pot contribui la soluționarea unor provocări globale, precum schimbările climatice, inegalitățile sociale sau crizele de resurse. Această abordare le permite să conștientizeze

legăturile între tehnologie, etică și responsabilitate socială, pregătindu-i astfel să devină cetățeni activi și implicați în construirea unui viitor sustenabil.

În ceea ce privește structura unităților de învățare, curriculumul informaticii din Republica Moldova include module care acoperă aspecte fundamentale ale domeniului, cum ar fi algoritmica, programarea și utilizarea tehnologiilor informaționale. Această structură este similară cu cea din alte sisteme educaționale europene, cum ar fi Polonia și Germania, unde curricula sunt structurate în jurul competențelor de programare și gândire computațională. Totuși, în unele sisteme educaționale internaționale, precum cel din Estonia sau Singapore, există o *abordare mai profundă a tehnologiilor emergente și a învățării bazate pe proiecte*, ceea ce ar putea reprezenta o direcție de dezvoltare benefică și pentru curriculumul din Moldova.

Modalități de implementare a transdisciplinarității în educația informatică

Pentru a crește relevanța educației informatice și a le oferi elevilor posibilitatea de a aplica cunoștințele dobândite în rezolvarea unor probleme complexe din viața reală, curriculumul din Republica Moldova ar putea adopta o abordare mai amplă a învățării transdisciplinare, integrând elemente inovatoare, cum ar fi:

- *Proiecte interdisciplinare:* Elevii pot lucra la proiecte care combină informatica cu alte discipline precum științele, matematica, istoria, arta sau limbile străine. De exemplu, pot crea o aplicație mobilă pentru a monitoriza calitatea aerului într-un oraș sau pot dezvolta un joc video educativ pe teme istorice.
- *Hackathoane transdisciplinare:* Aceste evenimente intensive permit elevilor să colaboreze în echipe multidisciplinare pentru a găsi soluții inovatoare la probleme reale.
- *Metodele de învățare activă:* Problematizarea și învățarea prin descoperire încurajează elevii să exploreze concepte și să găsească singuri soluții, stimulând astfel curiozitatea și gândirea critică.
- *Dezvoltarea gândirii laterale și creative:* Tehnici precum metoda celor șase pălării gânditoare, brainstormingul și analogiile forțate pot fi utilizate pentru a stimula creativitatea și a ajuta elevii să abordeze problemele din perspective neconvenționale.
- *Colaborarea și utilizarea tehnologiilor digitale:* Instrumentele digitale facilitează colaborarea în timp real și permit elevilor să acceseze resurse variate.

Pentru o implementare eficientă a învățării prin *proiecte transdisciplinare*, este necesară o planificare atentă a activităților educaționale și o colaborare strânsă între profesori din diferite domenii. Stabilirea obiectivelor clare și asigurarea resurselor necesare sunt esențiale pentru succesul proiectelor. Astfel, elevii vor dobândi abilități fundamentale precum gândirea critică, creativitatea, comunicarea și capacitatea de a lucra în echipă.

Un alt exemplu de *integrare transdisciplinară* în învățământul informatic este *organizarea de hackathoane*, evenimente în care participanții lucrează în echipe pentru a dezvolta soluții inovative la probleme complexe. Într-un hackathon transdisciplinar, elevii din domenii variate precum informatica, biologia și dezvoltarea personală pot colabora pentru a dezvolta soluții tehnologice care să răspundă unor nevoi sociale sau ecologice. Aceste activități sunt excelente pentru stimularea gândirii creative și aplicarea cunoștințelor într-un context real și interactiv.

În plus, metodele de învățare activă, precum *problematizarea* și învățarea prin descoperire, facilitează conexiunile transdisciplinare în învățarea informaticii. Problematizarea presupune prezentarea unor situații complexe, ce necesită utilizarea cunoștințelor din diverse domenii pentru a găsi soluții. De exemplu, elevii pot dezvolta un sistem de monitorizare a calității aerului în școli, ce implică informatica, științele mediului și statistica. De asemenea, învățarea prin descoperire îi încurajează pe elevi să exploreze concepte și soluții prin activități practice, stimulându-le curiozitatea și gândirea critică. Prin aceste metode, elevii pot înțelege algoritmii de sortare aplicându-i la organizarea fizică a obiectelor, stabilind astfel legături între informatică, matematică și experiențele cotidiene.

Pentru a implementa cu succes aceste metode în predarea informaticii, profesorii trebuie să creeze situații de învățare provocatoare și semnificative, care să stimuleze curiozitatea și angajamentul elevilor. Ei pot formula întrebări deschise, care să încurajeze explorarea și gândirea critică, și pot ghida elevii în procesul de descoperire, oferindu-le sprijin și feedback constructiv. De asemenea, este important ca profesorii să ofere elevilor oportunități de a lucra în echipe transdisciplinare și de a-și prezenta ideile și soluțiile în fața cole-

gilor. Aceste activități colaborative facilitează schimbul de cunoștințe și perspective între elevi cu diferite specializări și competențe, promovând astfel înțelegerea conexiunilor transdisciplinare.

De asemenea, merită subliniat faptul că *gândirea laterală și creativă* sunt esențiale pentru facilitarea conexiunilor transdisciplinare în predarea informaticii. Un exemplu remarcabil de tehnică de gândire laterală aplicabilă în educație este *metoda „Șase pălării gânditoare*”, dezvoltată de Edward de Bono. Această tehnică îndeamnă elevii să analizeze o problemă din șase perspective distincte, fiecare asociat cu o culoare specifică, care simbolizează o modalitate diferită de abordare: alb (informații obiective), roșu (emoții și intuiție), negru (judecată critică), galben (beneficii și oportunități), verde (creativitate și idei noi) și albastru (gestionarea procesului de gândire). În predarea informaticii, utilizarea acestei tehnici ajută elevii să abordeze o problemă din multiple perspective, stimulând gândirea analitică și creativitatea, esențiale în rezolvarea provocărilor tehnologice. Să presupunem că elevii trebuie să dezvolte o aplicație mobilă pentru a ajuta oamenii să recicleze mai eficient. Cu pălăria albă, elevii vor colecta informații despre diferitele tipuri de deșeuri și despre procesul de reciclare. Pălăria roșie le va permite să exprime emoțiile și intuițiile legate de problema reciclării, cum ar fi frustrarea față de lipsa informațiilor sau entuziasmul pentru a crea o soluție inovatoare. Pălăria neagră îi va ajuta să identifice potențialele obstacole și să evalueze critic ideile. Pălăria galbenă va încuraja elevii să găsească beneficiile acestei aplicații atât pentru utilizatori, cât și pentru mediu. Pălăria verde va stimula creativitatea, generând idei originale pentru interfața utilizatorului și pentru funcționalitățile aplicației. În final, pălăria albastră va ajuta echipa să organizeze gândurile și să ia decizii cu privire la direcția proiectului.

O altă tehnică eficientă pentru încurajarea creativității este „brainstorming-ul”, care implică generarea unui număr mare de idei într-un timp scurt, fără evaluare preliminară. Această tehnică poate fi aplicată în contextul proiectelor transdisciplinare, unde elevii sunt încurajați să propună soluții creative care să combine cunoștințe și abilități din diferite discipline. De exemplu, într-un proiect care implică dezvoltarea unei aplicații mobile pentru promovarea turismului local, elevii pot utiliza brainstorming-ul pentru a genera idei inovatoare care să integreze informatica cu geografia, istoria și arta.

Tehnica „*analogiilor forțate*” este o metodă de stimulare a gândirii creative, prin care se creează legături între concepte aparent neconectate. În predarea informaticii, *analogiile și metaforele transdisciplinare* ajută elevii să înțeleagă concepte abstracte, asociindu-le cu idei din alte domenii familiare. De exemplu, compararea unui program cu o rețetă culinară ajută la înțelegerea algoritmilor și ordinii operațiilor, iar analogia dintre o bază de date și o bibliotecă facilitează înțelegerea structurii acesteia. Metaforele, cum ar fi „computerul este creierul unui sistem informatic”, clarifică rolul componentelor hardware și software. Utilizarea acestor metode nu doar că sprijină înțelegerea, dar stimulează și gândirea creativă, ajutând elevii să facă conexiuni între domenii diferite și să dezvolte abilități de gândire critică și rezolvare a problemelor.

Învățarea *colaborativă* și *peer-learning-ul* sunt metode eficiente pentru a promova o abordare transdisciplinară în predarea informaticii. Aceste metode încurajează elevii să colaboreze, să împărtășească cunoștințe și să învețe unii de la alții, integrând abilități din diverse domenii. Un exemplu de învățare colaborativă este proiectul de grup transdisciplinar, în care elevii din diferite domenii lucrează împreună, cum ar fi programarea web, designul grafic, istoria și comunicarea, pentru a dezvolta un proiect, cum ar fi un site web pentru un muzeu local. Peer-learning-ul, în care elevii cu abilități avansate ajută colegii mai puțin experimentați, sprijină atât învățarea, cât și dezvoltarea abilităților de leadership și empatie. Utilizarea tehnologiilor digitale, precum Google Docs, Trello sau GitHub, facilitează aceste abordări prin posibilitatea de a colabora în timp real și de a împărtăși resurse, susținând învățarea transdisciplinară.

Proiectarea activităților didactice cu accent pe transdisciplinaritate

Pentru a ilustra aplicarea unei abordări integrate în procesul de învățare, se va prezenta un exemplu concret de secvență didactică transdisciplinară, care integrează domeniile informaticii (programare), biologiei (ecosisteme) și matematicii (modelare). Elevii de liceu vor avea oportunitatea de a aplica cunoștințele dobândite într-un proiect captivant: crearea unui ecosistem virtual. Prin programarea unei aplicații software, aceștia vor simula creșterea și interacțiunea diferitelor specii, explorând astfel legile complexe ale naturii.

Secvența de învățare integrată: „*Simularea dinamicii populațiilor într-un ecosistem”*

Obiective de învățare transdisciplinare:

- Elevii vor înțelege concepte din biologie, precum interacțiunile dintre specii și dinamica populațiilor.
- Elevii vor aplica cunoștințe din informatică, în special programarea orientată pe obiecte și structuri de date, pentru a dezvolta o aplicație software.
- Elevii vor utiliza concepte matematice, precum funcții, grafice și modele de creștere, pentru a reprezenta și analiza datele simulate.

Durata: 4 săptămâni

Secvențe de învățare:

Săptămâna 1:

- Introducere în ecologie și dinamica populațiilor;
- Discuții despre interacțiunile dintre specii (prădător-pradă, competiție, mutualismul);
- Prezentarea modelelor matematice de creștere a populațiilor (exponențială, logistică);
- Familiarizarea cu mediul de programare și conceptele de bază ale programării orientate pe obiecte.

Săptămâna 2:

- Proiectarea structurii aplicației software (clase, obiecte, metode);
- Implementarea claselor pentru specii și ecosistem;
- Definirea interacțiunilor dintre specii în cadrul aplicației;
- Testarea și depanarea codului.

Săptămâna 3:

- Implementarea modelelor matematice de creștere a populațiilor în aplicație;
- Colectarea și organizarea datelor simulate;
- Vizualizarea datelor prin grafice și diagrame;
- Interpretarea rezultatelor și compararea cu modele teoretice.

Săptămâna 4:

- Rafinarea și optimizarea codului;
- Adăugarea de funcționalități suplimentare (de exemplu, parametri configurabili, interfață grafică);
- Prezentarea proiectelor și discuții despre implicațiile modelelor simulate;
- Evaluarea proiectelor pe baza criteriilor stabilite (funcționalitate, corectitudine științifică, design).

Evaluare:

- Evaluare formativă pe parcursul secvenței de învățare, prin observarea activității elevilor și feedback oral;
- Evaluare sumativă prin prezentarea și evaluarea proiectelor finale;
- Reflecții ale elevilor asupra procesului de învățare și a asupra conexiunilor transdisciplinare.

Această secvență didactică transdisciplinară oferă elevilor oportunitatea de a explora interconexiunile dintre domeniile informaticii, biologiei și matematicii, aplicând concepte și teorii din aceste arii pentru a dezvolta o aplicație software funcțională și semnificativă. Prin implicarea în activități practice și proiecte autentice, elevii vor dezvolta competențe transversale esențiale, precum gândirea computațională, modelarea matematică și analiza proceselor biologice, contribuind astfel la o înțelegere mai profundă și integrată a fenomenelor naturale și tehnologice.

Studiu de caz: Aplicarea metodologiei transdisciplinare în clasă

Acest studiu de caz analizează implementarea abordării transdisciplinare în clasa XI de liceu, formată din 30 de elevi cu vârste cuprinse între 16 și 17 ani. Elevii provin din diverse medii socio-economice și prezintă un spectru variat de cunoștințe și abilități în domeniile informaticii, biologiei și matematicii. Aproximativ 60% dintre aceștia au un nivel mediu de competență în aceste discipline, 20% sunt foarte bine pregătiți, iar restul de 20% se confruntă cu dificultăți în înțelegerea unor concepte cheie. Majoritatea elevilor (80%) sunt familiarizați cu utilizarea tehnologiilor informatice și a internetului, iar o treime dintre aceștia au experiență în programare, dobândită fie prin participarea la cursuri opționale, fie prin autoformare.

Clasa este obișnuită să lucreze în proiecte și activități de grup, iar atmosfera generală este una de colaborare și implicare. Elevii au construit relații pozitive atât între ei, cât și cu cadrele didactice, ceea ce facilitează un mediu propice pentru comunicare și schimb de idei. De asemenea, școala beneficiază de

infrastructură tehnologică modernă, incluzând o sală de informatică dotată cu echipamente performante și acces la internet de mare viteză, precum și un laborator de biologie complet utilat.

Desfășurarea activităților transdisciplinare

Activitățile transdisciplinare sunt planificate și desfășurate în conformitate cu secvențele didactice descrise anterior (Secvența de învățare integrată: „Simularea dinamicii populațiilor într-un ecosistem”). Profesorii de informatică, biologie și matematică colaborează îndeaproape pentru a integra concepte și abilități specifice disciplinelor lor în cadrul proiectului de dezvoltare a aplicației software. Aceștia participă la ședințe de planificare săptămânale pentru a discuta progresul elevilor, a identifica eventuale dificultăți și a adapta strategiile de predare în funcție de nevoile clasei.

Elevii sunt împărțiți în 6 echipe de câte 5 membri, fiecare echipă având sarcina de a dezvolta propria aplicație de simulare a unui ecosistem. Componența echipelor este stabilită de profesori, ținând cont de nivelul de competență al elevilor și de dinamica grupului, pentru a asigura un echilibru și o colaborare eficientă. Fiecare echipă desemnează un lider care va fi responsabil de coordonarea activităților și de comunicarea cu profesorii.

Pe parcursul celor 4 săptămâni, elevii participă la lecții teoretice, activități practice și ședințe de proiect, toate susținute de profesori specializați. Lecțiile teoretice sunt desfășurate în prima parte a săptămânii, iar acestea oferă fundamentele necesare pentru abordarea sarcinilor practice. În a doua parte a săptămânii, activitățile practice au loc în cadrul orelor de informatică și biologie, fiind concentrate pe dezvoltarea efectivă a aplicațiilor software. La sfârșitul fiecărei săptămâni, echipele se întâlnesc pentru ședințele de proiect, în cadrul cărora își prezintă progresul, discută provocările întâmpinate și primesc feedback din partea colegilor și al profesorilor.

Evaluarea progresului și feedbackul elevilor

Evaluarea competențelor dezvoltate de elevi pe parcursul acestei abordări transdisciplinare a fost o componentă esențială a studiului de caz. Evaluarea a fost realizată printr-o combinație de metode: observație directă a activităților elevilor, analiza proiectelor și a prezentărilor finale, precum și utilizarea chestionarelor de autoevaluare. Profesorii au monitorizat progresul elevilor în mod continuu, concentrându-se pe dezvoltarea competențelor specifice fiecărei discipline (informatică, biologie, matematică), dar și pe competențele transversale, cum ar fi gândirea critică, creativitatea, abilitatea de a rezolva probleme complexe și de a lucra în echipă.

Pe parcursul desfășurării activităților transdisciplinare, observațiile realizate au fost sistematic înregistrate într-un jurnal de observație, care a servit nu doar ca instrument de reflecție pentru profesori, dar și ca bază pentru ajustarea și îmbunătățirea strategiilor pedagogice. Acest proces de evaluare continuă a oferit o perspectivă mai clară asupra modului în care metodologia transdisciplinară poate sprijini dezvoltarea competențelor elevilor într-un context educațional integrat. Astfel, jurnalul a devenit un mijloc esențial de monitorizare a progresului elevilor și de adaptare a abordărilor didactice, având un rol central în optimizarea procesului de învățare.

Obstacole și provocări în implementarea acestor abordări

Deși abordarea transdisciplinară aduce multiple avantaje în educație, implementarea sa întâmpină provocări semnificative:

1. *Adaptarea curriculumului:* Structura actuală a programelor școlare este predominant disciplinară, ceea ce face dificilă integrarea unei abordări transdisciplinare. Regândirea curriculumului pentru a facilita învățarea interconectată între domenii diverse este esențială, dar necesită modificări semnificative.
2. *Formarea cadrelor didactice:* Cadrele didactice trebuie să dobândească competențe nu doar în domeniile lor de specialitate, ci și în colaborarea interdisciplinară și în metode de predare adaptate abordării transdisciplinare.
3. *Evaluarea progresului elevilor:* Evaluarea într-un context transdisciplinar impune dezvoltarea unor

noi instrumente care să reflecte nu doar cunoștințele individuale dintr-o disciplină, ci și aplicarea acestora într-un cadru integrat.

4. Resursele și infrastructura: Implementarea acestei abordări necesită acces la resurse educaționale variate, inclusiv tehnologii și platforme digitale.

Aceste provocări subliniază necesitatea unui cadru educațional flexibil și adaptabil, capabil să răspundă nevoilor în continuă schimbare ale elevilor și ale sistemului educațional. Soluțiile posibile ar trebui să includă atât reforme curriculare, cât și investiții în formarea continuă a cadrelor didactice și în infrastructura educațională.

Recomandări pentru optimizarea conexiunilor transdisciplinare în predarea informaticii

Pentru a depăși provocările întâmpinate în implementarea învățării transdisciplinare, este necesară o abordare complexă. În acest context, se recomandă următoarele soluții specifice pentru predarea informaticii:

1. Revizuirea curriculumului și colaborarea între cadre didactice: Este esențial ca programul de informatică să integreze conexiuni transdisciplinare clare, colaborând cu domenii precum științele naturale, matematica și artele. În acest sens, curriculumul ar putea include teme comune între discipline și să sprijine formarea echipelor interdisciplinare, facilitând schimbul de bune practici și dezvoltarea unor proiecte educaționale comune.

2. Materiale didactice inovative și infrastructură educațională: Crearea de resurse educaționale inovatoare, cum ar fi manuale interactive și platforme online, va susține învățarea integrată. Acestea ar trebui să permită colaborarea între profesori și elevi și să includă exemple de aplicații transdisciplinare ale informaticii. În paralel, investițiile în tehnologii digitale și în spații de învățare flexibile vor sprijini activitățile practice și colaborative.

3. Proiecte transdisciplinare și formarea continuă a cadrelor didactice: Crearea unor proiecte educaționale transdisciplinare adaptabile pentru predarea informaticii. Aceste proiecte vor oferi elevilor oportunitatea de a aplica cunoștințele teoretice în practică, stimulând astfel dezvoltarea atât a abilităților specifice domeniului, cât și a celor transversale precum gândirea critică, creativitatea și colaborarea. Pentru a asigura succesul acestei inițiative, este necesară organizarea de workshop-uri, seminarii și sesiuni de formare continuă pentru profesori, care să îi doteze cu competențele necesare pentru a concepe și implementa astfel de proiecte inovatoare.

4. Parteneriate și implicarea comunității: Crearea unor parteneriate cu părinții, societatea civilă și mediul de afaceri va aduce o perspectivă diversificată în procesul educațional, facilitând accesul la resurse suplimentare și sprijinind dezvoltarea unui curriculum transdisciplinar integrat și eficient.

Concluzii

Abordarea transdisciplinară în educație, în special în domeniul informaticii, oferă o oportunitate semnificativă pentru dezvoltarea competențelor elevilor, pregătindu-i să facă față schimbărilor rapide din societate și tehnologie. Prin conectarea diferitelor discipline, elevii sunt încurajați să gândească critic, să colaboreze eficient și să aplice soluții inovative, dezvoltând astfel abilități transversale care sunt valoroase pe piața muncii. În plus, integrarea tehnologiilor emergente, precum inteligența artificială, realitatea virtuală și învățarea automată, în cadrul proiectelor transdisciplinare, oferă noi perspective acestei abordări, prin care elevii pot beneficia de experiențe de învățare personalizate și interactive.

Pentru a valorifica pe deplin avantajele acestei abordări, este necesară continuarea cercetărilor, în mod special prin studii longitudinale și comparate, care să evalueze impactul transdisciplinarității asupra performanței elevilor. Aceste cercetări ar trebui să vizeze identificarea celor mai eficiente strategii de implementare, precum și dezvoltarea de instrumente și resurse didactice adaptate, care să sprijine crearea unor modele educaționale mai eficiente și mai bine ajustate nevoilor elevilor.

În acest context, abordările transdisciplinare nu doar că vor contribui la îmbunătățirea rezultatelor educaționale, dar vor sprijini și formarea unor elevi mai bine pregătiți pentru provocările profesionale și personale ale viitorului.

Referinţe bibliografice:
1. Ministerul Educației și Cercetării al RM. (2019). *Curriculum național Informatica – clasele X–XII. Curriculum disciplinar și ghid de implementare*. Chișinău.
2. Ministerul Educației și Cercetării al RM. (2019). *Curriculum național Informatica – clasele VII–IX. Curriculum disciplinar și ghid de implementare*. Chișinău.
3. MARIN (Cristei), M., MARIN, Gh., IVANOV, L. (2024) Monitorizarea curriculumului de informatică în licee: adaptare și eficiență în contextul educațional contemporan. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, nr.9(179). Chișinău, CEP USM, p. 39-49.
4. CERNEI, A. (2021). Competenţe şcolare la disciplina Informatică: analiza comparativă a programei şcolare din România şi a curriculumului din Republica Moldova. În: *Didactica Pro,* nr. 2(126), p. 812.

N. B.: *Articol elaborat în cadrul subproiectului „Teoria și metodologia monitorizării și dezvoltării continue și ciclice a curriculumului școlar”, cifrul 011401, Centrul de Cercetări Științifice „Politici educaționale și sociale”.*

Date despre autori:
Maria MARIN, doctor, conferențiar universitar, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-8537-8728
E-mail: maria.marin@usm.md

Ina MOROȘAN, profesoară, grad didactic II, Gimnaziul Sevirova, filială a Liceului Teoretic „Ion Creangă”, or. Florești.
ORCID: 0009-0009-3357-5701
E-mail: morosan1981@bk.ru

Prezentat: 25.06.2025