

INTERDISCIPLINARY EXPLORATION OF MATHEMATICS AND GEOGRAPHY IN GYMNASIAL EDUCATION

EXPLORAREA INTERDISCIPLINARĂ A MATEMATICII ȘI GEOGRAFIEI ÎN EDUCAȚIA GIMNAZIALĂ

Veronica SANDU, geography teacher, didactic degree II,
"Vasile Alecsandri" Theoretical High School, Chisinau

ORCID ID: 0009-0007-0043-59

E-mail: v.sandu333@gmail.com

Cristina CLICHICI, mathematics teacher, didactic degree I,
"Vasile Alecsandri" Theoretical High School, Chișinău

ORCID ID: 0009-0000-2620-4173

E-mail: clichicic260@gmail.com

CZU: 373.5.02:(51+91)

DOI: 10.46727/c.25-04-2024.p120-133

Abstract. This article examines the benefits and implementation methods of interdisciplinary exploration of mathematics and geography in the context of gymnasial education. By integrating mathematical and geographical content, students are exposed to a variety of concepts and practical applications that help them understand the surrounding world in a holistic and interconnected manner. Interdisciplinary approach promotes the development of critical thinking, problem-solving skills, and collaboration among students. The article explores various ways in which teachers can integrate mathematics and geography in lessons and interdisciplinary projects, including the use of maps and geographical data to explore mathematical concepts such as coordinates and proportions. Additionally, the importance of collaboration between mathematics and geography teachers is discussed for the efficient planning and implementation of interdisciplinary lessons.

Through this article, the importance of interdisciplinary exploration of mathematics and geography in gymnasial education is emphasized, and practical perspectives and strategies are provided for teachers to implement this approach in their classrooms.

Keywords: interdisciplinary approach, interdisciplinary exploration, interdisciplinarity, interdisciplinary project, gymnasial education, geography, mathematics.

Rezumat. Acest articol examinează beneficiile și modalitățile de implementare a explorării interdisciplinare a matematicii și geografiei în contextul educației gimnaziale. Prin integrarea conținutului matematic și geografic, elevii sunt expuși la o varietate de concepte și aplicații practice care îi ajută să înțeleagă lumea înconjurătoare într-un mod holistic și interconectat. Abordarea interdisciplinară promovează dezvoltarea gândirii critice, a abilităților de rezolvare a problemelor și colaborării între elevi. Articolul examinează diferite modalități în care profesorii pot integra matematica și geografia în cadrul lecțiilor și proiectelor interdisciplinare, inclusiv utilizarea hărților și a datelor geografice pentru a explora concepte matematice, precum coordonatele și proporțiile. De asemenea, se discută importanța colaborării între cadrele didactice de matematică și geografie pentru planificarea și implementarea eficientă a lecțiilor interdisciplinare.

În articol, se subliniază importanța explorării interdisciplinare a matematicii și geografiei în educația gimnazială și se oferă perspective și strategii practice pentru profesori în implementarea acestui tip de abordare în cadrul sălilor de clasă.

Cuvinte-cheie: abordarea interdisciplinară, explorarea interdisciplinară, interdisciplinaritate, proiect interdisciplinar, educație gimnazială, geografie, matematică.

I. Introducere

Explorarea interdisciplinară în învățământul gimnazial reprezintă o abordare educațională care integrează mai multe discipline sau domenii de studiu într-o experiență de învățare holistică. Acest concept se bazează pe ideea întrepătrunderii abilităților din diferite domenii pentru a oferi o perspectivă mai cuprinzătoare și mai contextualizată asupra subiectelor studiate. Prin explorarea interdisciplinară, elevii au oportunitatea să își dezvolte gândirea critică, să facă conexiuni între diferite aspecte ale învățării și să își aplice cunoștințele în contexte reale și relevante.

În învățământul gimnazial, explorarea interdisciplinară implică integrarea unor discipline academice specializate și abordarea unor subiecte avansate. De exemplu, un proiect interdisciplinar ar putea explora conexiunile dintre literatura și istoria unei perioade specifice, analizând opere literare în contextul evenimentelor istorice și sociale ale epocii respective. Sau, într-un alt proiect, elevii ar putea investiga aspectele matematice ale fenomenelor fizice sau economice, aplicând cunoștințele de algebră și calcul diferențial pentru a înțelege modelele și relațiile din spatele acestor fenomene.

Beneficiile explorării interdisciplinare în învățământul secundar sunt multiple. Această abordare stimulează creativitatea și curiozitatea elevilor, îi ajută să își dezvolte abilitățile de comunicare și colaborare și îi pregătește pentru o lume în care cunoștințele și competențele interdisciplinare sunt tot mai importante. De asemenea, explorarea interdisciplinară încurajează elevii să își asume un rol activ în procesul de învățare, să gândească critic și să își aplice cunoștințele în contexte diverse și relevante pentru viața reală.

II. Context și justificare

P.L. Cebîșev, renumitul matematician rus, a afirmat că apropierea teoriei de practică aduce cele mai benefice rezultate. În acest sens, legăturile interdisciplinare din procesul de predare dobândesc o importanță deosebită. Acestea reprezintă un indicator al proceselor de integrare, care au loc pe scară largă astăzi.

Integrarea disciplinelor educaționale, atât în cadrul orelor, cât și în activitățile extracurriculare, reprezintă un exemplu al sistemului de educație continuă. Fiecare profesor modern ar trebui să fie interesat de desfășurarea lecțiilor integrate, deoarece acestea ar trebui să fie prezente în mod constant în sistemul de învățământ. În acest caz, elevii vor înțelege interconexiunea dintre disciplinele de învățământ, vor avea o idee despre faptul că cunoștințele dintr-o materie școlară pot ajuta la înțelegerea procesului studiat în alte domenii. În special, o interacțiune puternică poate fi observată între disciplinele școlare, cum ar fi matematica și geografia.

Identificarea lacunelor în înțelegerea conceptelor abstracte ale matematicii și aplicarea lor în contexte reale reprezintă un aspect crucial al procesului educativ. Multe dintre conceptele matematice pot părea abstracte și greu de înțeles pentru elevi, ceea ce poate duce la dificultăți în aplicarea lor în situații practice sau reale. Această problemă poate fi abordată prin următoarele metode.

- Prin evaluări regulate, observații în timpul lecțiilor și discuții individuale cu elevii, profesorii trebuie să **identifice zonele de dificultate** ale elevilor în înțelegerea conceptelor matematice abstracte.

- Pentru a facilita înțelegerea conceptelor abstracte, este important să se ofere **exemple concrete și relevante** din viața reală. Aceste exemple pot ajuta elevii să vadă cum se aplică matematica în diverse situații practice.
- Folosirea **activităților practice și interactive** poate fi o modalitate eficientă de a consolida înțelegerea conceptelor matematice. Aceste activități pot include jocuri de rol, experimente, simulări și proiecte practice care implică aplicarea conceptelor matematice în situații reale.
- Integrarea matematicii în alte domenii (**abordare interdisciplinară**) poate oferi contexte reale și conexe pentru învățarea matematicii. Acest lucru poate ajuta elevii să vadă legăturile dintre matematică și alte domenii și să aplice cunoștințele matematice într-un mod relevant și concret.

Prin identificarea lacunelor în înțelegerea conceptelor matematice abstracte și aplicarea lor în contexte reale, profesorii pot contribui la dezvoltarea unei înțelegeri mai profunde și mai aplicabile a matematicii în rândul elevilor. Această abordare poate spori motivația și angajamentul elevilor în învățare și poate pregăti drumul către o aplicare mai eficientă a cunoștințelor matematice în viața lor de zi cu zi.

Un exemplu concret al abordării interdisciplinare este integrarea materiilor de matematică și geografie în cadrul procesului de învățare.

Abordarea similarităților între structura matematică și fenomenele geografice în clasa a V-a poate fi extrem de benefică pentru elevi, deoarece îi ajută să își dezvolte o înțelegere mai profundă și concretă a ambelor domenii. Expunem câteva moduri în care acest lucru poate fi realizat.

Geometrie și hărți – elevii pot învăța despre conceptele geometrice precum linii, unghiuri și figuri geometrice plane într-un context geografic. Ei pot utiliza hărțile pentru a identifica și a analiza diverse elemente geometrice, cum ar fi direcțiile, distanțele și unghiurile. Astfel, înțelegerea conceptelor geometrice devine mai tangibilă și aplicabilă în viața reală.

Procente și statistici demografice – elevii pot învăța despre procente și fracții în contextul analizei datelor demografice și a distribuției populației pe hărți. Ei pot explora, de exemplu, proporția populației din diferite regiuni sau țări și pot

reprezenta aceste informații sub formă de diagrame sau grafice. Acest lucru îi ajută să înțeleagă mai bine conceptele matematice și să le aplice într-un context geografic specific.

Raportarea timpului la fuserile orare – studierea conceptelor de timp și fuseri orare poate fi conectată cu fenomenele geografice, cum ar fi diferențele de fus orar între diferite țări sau regiuni. Elevii pot înțelege conceptele de orașe principale și de coordonate geografice în timp ce învață să calculeze diferențele de timp și să interpreteze informațiile de pe hărți.

Măsurători și topografie – elevii pot aplica cunoștințele lor despre măsurători și unități de măsură în contextul topografiei și al reliefulor geografice. Ei pot învăța, de exemplu, să calculeze distanțele pe hărți sau să interpreteze altitudinile și relieful unor regiuni. Această abordare le permite să înțeleagă mai bine conceptele matematice și să le aplice într-un context geografic specific.

Prin integrarea conceptelor matematice și geografice în învățare, elevii pot obține o perspectivă mai amplă și mai interconectată asupra ambelor domenii. Această abordare nu numai că promovează o învățare mai profundă și concretă, dar îi ajută pe elevi să dezvolte și abilități de gândire critică și de rezolvare a problemelor într-un mod integrat.

III. Prezentarea proiectului „*Exploratori matematici: călătorind pe glob cu numere și harta*”

Scopul proiectului este de a integra materiile de matematică și geografie pentru a oferi elevilor o experiență educațională interdisciplinară captivantă și relevantă.

Obiectivele proiectului includ:

- **Înțelegerea interconexiunilor.** Elevii învață să recunoască legăturile dintre matematică și geografie și modul în care aceste două domenii se completează reciproc în înțelegerea lumii din jurul lor.

- **Dezvoltarea abilităților matematice.** Prin utilizarea conceptelor matematice în contexte geografice, elevii își consolidează cunoștințele și abilitățile matematice, cum ar fi calculele de distanță, coordonatele geografice și interpretarea datelor statistice.
- **Îmbunătățirea competențelor geografice.** Elevii explorează diferite aspecte ale geografiei, cum ar fi hărțile, regiunile geografice și caracteristicile terenurilor, dezvoltând în același timp o înțelegere mai profundă a lumii în care trăiesc.
- **Promovarea gândirii critice și a rezolvării de probleme.** Elevii sunt încurajați să gândească critic și să rezolve probleme în timp ce utilizează matematica și geografia pentru a înțelege și a interpreta diferite aspecte ale lumii fizice și umane.
- **Explorarea creativă și colaborativă.** Prin intermediul proiectului, elevii au oportunitatea de a explora și a lucra împreună într-un mod creativ și colaborativ, utilizând matematica și geografia pentru a crea proiecte și prezentări care să își demonstreze înțelegerea și descoperirile.

Tabelul 1. Tangențe interdisciplinare

Legăturile interdisciplinare	Subiecte de cercetat	
Geografie	Elementele hărții ✓ Scară numerică ✓ Scară nominală ✓ Scară grafică	Noțiuni: elementele hărții, scara hărții Transformări în: scări de proporție nominale, scări de proporție numerice Identificarea valorii unui segment din scara grafică În funcție de scara numerică, să realizeze: scara <i>grafică</i> și <i>nominală</i> .
	Paralelele și meridianele pe	Noțiuni de <i>paralele</i> și <i>meridiane</i> .


	globul geografic și pe hartă ✓ Polul Nord ✓ Polul Sud ✓ Ecuator ✓ Paralele ✓ Meridiane ✓ Rețeaua de grade	Explicații despre lungimile diferite ale paralelelor, spre deosebire de meridiane, de pe globul geografic Noțiunile <i>rețeaua de grade pe harta geografică sau pe globul geografic</i> Calcularea distanței, în grade și kilometri, dintre două puncte de pe hartă, aplicând rețeaua de grade
Matematică	Numere zecimale Elemente de geometrie Unități de măsură	Operații cu numere zecimale, rotunjiri Recunoașterea figurilor geometrice Determinarea lungimilor laturilor acestora Fixarea punctelor pe hartă Determinarea distanței dintre două puncte Determinarea lungimii reale a unui obiect, fiind dată scara Determinarea tipurilor de unghiuri Determinarea dreptelor paralele, concurente, perpendiculare Transformarea unităților de măsură pentru lungime


IV. Implementarea și rezultatele proiectului


Desfășurarea proiectului „Exploratori matematici: călătorind pe glob cu numere și harta” în cadrul claselor a V-a implică o colaborare strânsă între profesorii de matematică și geografie pentru a integra conținuturile și abordările acestor două domenii. Iată cum ar putea fi structurată desfășurarea proiectului:




Planificarea și colaborarea. Profesorii de matematică și geografie ar trebui să se întâlnească pentru a planifica și a coordona detaliile proiectului. Împreună, ei ar trebui să stabilească obiectivele, să dezvolte planurile de lecție și să identifice materialele și resursele necesare.

 **Integrarea conținutului.** Profesorii identifică subiecte sau teme comune care pot fi abordate din perspective atât matematice, cât și geografice. De exemplu, pot explora concepte precum coordonatele pe hărți, măsurătorile și unitățile de distanță, proporțiile și relațiile spațiale în diferite regiuni geografice.

 **Lecții și activități interdisciplinare.** Profesorii pot colabora pentru a dezvolta lecții și activități care integrează matematica și geografia într-un mod semnificativ și relevant pentru elevi. Acestea pot include jocuri de rol, probleme practice de rezolvat, experimente de teren sau utilizarea tehnologiei pentru a explora conceptele matematice și geografice.

 **Evaluare și feedback.** Profesorii pot lucra împreună pentru a dezvolta criterii de evaluare și instrumente de evaluare care să reflecte integrarea conținutului matematic și geografic. Ei trebuie să ofere feedback continuu elevilor pentru a-i ajuta să își îmbunătățească înțelegerea și abilitățile în ambele domenii.

 **Proiecte și prezentări finale.** La finalul proiectului, elevii pot lucra împreună pentru a crea proiecte și prezentări în care să își demonstreze înțelegerea și descoperirile în legătură cu subiectul explorat. Aceste proiecte sunt prezentate colegilor de clasă sau chiar comunității școlare pentru a evidenția succesul colaborării interdisciplinare între matematică și geografie.

Proiectul „Exploratori matematici: călătorind pe glob cu numere și harta”

a) Crearea contextului și asigurarea resurselor informaționale

Moment organizatoric. Prezentarea scopului, obiectivelor și etapelor proiectului.

Se anunță etapele de realizare a proiectului.

Etapa I

- Alegerea subiectului (tema proiectului)
- Profilarea direcțiilor de dezvoltare a proiectului
- Crearea centrelor tematice, a echipelor
- Discuții cu persoanele implicate în realizarea proiectului

Etapa II

- Activitatea de documentare și investigare

- Integrarea activităților din cadrul proiectului

Etapa III

- Pregătirea produsului
- Adăugarea detaliilor și atribuirea de funcționalități
- Prezentarea produsului

Etapa IV

- Evaluarea proiectului
- Reflecții

b) Realizarea explorării în mod individual în raport cu datele contextului precizat

Scara hărții

Echipele

1. Determină elementele hărții, identifică scările de proporții, explică ce tip de scară este.
2. Transformă în scări de proporție nominale scările de proporție numerice, explică metoda.
3. Identifică ce valoare are segmentul din scara grafică. În funcție de scara numerică dată, realizează scara grafică și cea nominală.

Paralele și meridiane

Echipele

1. Explică de ce paralelele, spre deosebire de meridiane, au lungimi diferite pe globul geografic.
2. Explică cum se modifică lungimea arcului de 1° pe paralele de la Ecuator spre Nord și, respectiv, spre sud.
3. Explică ce reprezintă rețeaua de grade pe hartă sau pe glob.

Rezolvări de probleme

Echipele rezolvă următoarele probleme:

- **Calculează** distanța, în grade și kilometri, de la orașul Chișinău până la Ecuator, pe meridianul de 30° longitudine estică. Aplică rețeaua de grade.
- **Calculează** desfășurarea Eurasiei, de la Nord la Sud, pe meridianul 105° longitudine estică, în kilometri, aplicând doar scara hărții.
- **Calculează** desfășurarea Africii, de la Nord la Sud, pe meridianul 30° longitudine estică, în kilometri, aplicând doar scara hărții.

c) Colaborarea, comunicarea rezultatelor obținute

Forma de prezentare a produsului – poster. Posterul trebuie să conțină:

1. denumirea echipei, formată din noțiuni, elemente din matematică și geografie;
2. prezentarea echipei printr-un catren, care să conțină elemente din matematică și geografie;
3. harta;
4. sarcinile realizate, problemele rezolvate împreună cu justificarea rezultatelor obținute.

Fiecare membru al echipei își prezintă partea sa de muncă.

d) Formularea concluziilor

Ce legături interdisciplinare matematică – geografie ați întâlnit în timpul realizării proiectului?

Observațiile și feedback-ul de la elevi și cadrele didactice sunt cruciale pentru evaluarea și îmbunătățirea continuă a explorării interdisciplinare a matematicii și geografiei în educație. În *Tabelul 2*, sunt listate câteva aspecte pe care aceste observații și feedback-uri ar putea să le acopere:

Tabelul 2. Feedbackul

De la elevi:	De la cadrele didactice:
<p>1. Nivelul de angajament și interes. Este important să se observe dacă elevii sunt implicați și interesați de activitățile interdisciplinare. Feedbackul elevilor poate oferi indicii despre ce aspecte ale proiectului îi atrag cel mai mult și cum ar putea fi îmbunătățită implicarea lor.</p>	<p>1. Eficiența planificării și implementării lecțiilor. Feedbackul oferit de către cadrele didactice poate evalua modul în care au fost planificate și livrate lecțiile interdisciplinare, inclusiv modul în care au fost integrate materiile de matematică și geografie.</p>
<p>2. Înțelegerea conținutului. Observațiile și feedbackul pot evidenția nivelul de înțelegere a conceptelor matematice și geografice și capacitatea elevilor de a le aplica în contexte reale sau în probleme complexe.</p>	<p>2. Nivelul de implicare și sprijin. Observațiile pot identifica modul în care cadrele didactice își sprijină elevii în timpul proiectelor interdisciplinare și nivelul de disponibilitate pentru a răspunde la întrebările și nevoile acestora.</p>
<p>3. Abilități de colaborare și comunicare. Elevii pot oferi feedback cu privire la modul în care au lucrat în echipă cu colegii lor și la eficacitatea comunicării în cadrul proiectului interdisciplinar. Aceste abilități sunt esențiale și pot fi îmbunătățite cu ajutorul feedbackului.</p>	<p>3. Rezultatele și realizările elevilor. Prin feedback pot fi evaluate rezultatele și realizările elevilor în cadrul proiectului interdisciplinar, inclusiv dacă au atins obiectivele și dacă au dobândit cunoștințe și abilități relevante în matematică și geografie.</p>

Pe baza observațiilor și a feedbackului colectat de la elevi și cadrele didactice, se pot face ajustări și îmbunătățiri la proiectele interdisciplinare, asigurându-se că acestea sunt mai eficiente și mai relevante pentru nevoile și interesele elevilor.

V. Impactul și implicațiile proiectului

Proiectul „Explorarea interdisciplinară a matematicii și geografiei în educația timpurie” are o importanță deosebită în dezvoltarea gândirii critice și a abilităților de rezolvare a problemelor pentru elevii din clasa a 5-a. Prin integrarea matematicii și geografiei într-un context interdisciplinar, proiectul oferă elevilor oportunități unice de a dezvolta abilități esențiale pentru gândirea critică și rezolvarea problemelor.

În primul rând, proiectul încurajează elevii să facă conexiuni între diferitele concepte și principii din matematică și geografie, ceea ce le permite să vadă legături între diverse domenii și să înțeleagă mai bine modul în care acestea interacționează în lumea reală. Acest proces stimulează gândirea critică și capacitatea de analiză a elevilor, ajutându-i să înțeleagă mai bine problemele complexe și să propună soluții creative.

În al doilea rând, proiectul implică elevii în activități practice și experimente, care le oferă oportunități de a aplica cunoștințele matematice și geografice în contexte relevante și provocatoare. Aceste activități îi încurajează să gândească critic și să abordeze problemele din perspective diferite, dezvoltându-și astfel abilitățile de rezolvare a problemelor și capacitatea de a lua decizii informate.

Beneficiile pe termen lung ale unei educații interdisciplinare și aplicate pentru elevi sunt multiple și esențiale pentru dezvoltarea lor globală și succesul în viață. Prin integrarea mai multor discipline în procesul de învățare, elevii dobândesc o înțelegere mai profundă și mai complexă a materiei, ceea ce îi pregătește mai bine pentru provocările reale ale lumii. Această abordare îi încurajează să-și dezvolte gândirea critică, capacitatea de rezolvare a problemelor și abilitățile de comunicare, toate esențiale pentru succesul în orice domeniu.

De asemenea, o educație interdisciplinară și aplicată oferă elevilor oportunități unice de a aplica cunoștințele teoretice în situații practice și relevante pentru viața reală. Acest lucru îi ajută să-și consolideze învățarea și să-și dezvolte abilitățile practice necesare în lumea profesională. Prin implicarea în proiecte și activități practice, elevii devin mai motivați și mai angajați în procesul de învățare, ceea ce contribuie la creșterea performanțelor lor academice și la dezvoltarea unei atitudini pozitive față de învățare pe tot parcursul vieții.

În plus, o educație interdisciplinară și aplicată pregătește elevii pentru cerințele unui mediu de lucru în continuă schimbare, în care abilitățile de adaptare și flexibilitatea sunt tot mai importante. Prin dobândirea unei înțelegeri mai largi și mai holistice a lumii din jurul lor, elevii devin mai bine pregătiți să-și gestioneze viitorul și să facă față provocărilor complexe ale secolului XXI.

VI. Concluzii și perspective

- Explorarea interdisciplinară a matematicii și geografiei în educație aduce numeroase avantaje semnificative pentru elevi. Prezentăm un scurt rezumat al acestor avantaje:
- Integrarea matematicii și geografiei permite elevilor să facă conexiuni mai clare între aceste două domenii și să înțeleagă mai bine modul în care conceptele dintr-o materie se aplică într-un context geografic și invers. Acest lucru contribuie la dezvoltarea unei perspective mai holistice și mai profunde asupra lumii înconjurătoare.
- Prin explorarea interdisciplinară, elevii își pot da seama de relevanța matematicii și geografiei în viața lor de zi cu zi și în cadrul altor domenii de studiu. Ei pot vedea cum conceptele matematice sunt aplicate în analiza datelor geografice, în cartografierea terenurilor și în înțelegerea proceselor geografice.
- Abordarea interdisciplinară încurajează gândirea critică și rezolvarea problemelor într-un mod integrat. Elevii trebuie să facă conexiuni între diferite concepte și să utilizeze abilități matematice și geografice pentru a rezolva probleme complexe și pentru a lua decizii informate.
- Integrarea matematicii și geografiei permite elevilor să exploreze aspecte complexe ale lumii înconjurătoare și să înțeleagă interconexiunile și relațiile dintre diferite fenomene geografice și aspectele lor matematice asociate.
- Proiectele interdisciplinare încurajează colaborarea și comunicarea între elevi, deoarece aceștia trebuie să lucreze împreună pentru a rezolva problemele și să-și prezinte descoperirile. Această abilitate de a lucra în echipă și de a comunica eficient este esențială pentru succesul învățării și pentru dezvoltarea abilităților sociale.

Bibliografie:

1. BOCOȘ, M. *Instruirea interactivă. Repere axiologice și metodologice*. Iași: Polirom, 2013. 472 p.
2. CHIRIBĂU-ALBU, Mihaela-Alina. Interdisciplinaritatea – concept fundamental al învățământului actual. In: *iTeach: Experiențe didactice*. 2021, 6 mai. ISSN 2247-966X. Disponibil: <https://iteach.ro/experientedidactice/interdisciplinaritatea-concept-fundamental-al-invatamantului-actual> [accesat 08.04.2024].
3. *Curriculum disciplinar la geografie*. Ghid de implementare, clasele a V-a – a XII-a. Chișinău, 2019. ISBN 978-9975-3437-0-1.
4. PAICU, Lenuța. Interdisciplinaritatea – baza unui învățământ contemporan de calitate. In: *EDICT. Revista educației*. 2018, 5 ian. ISSN 1582-909X. Disponibil: <https://edict.ro/interdisciplinaritatea-baza-unui-invatamant-contemporan-de-calitate> [accesat 08.04.2024].
5. PETRESCU, P., POP, V. *Transdisciplinaritatea – o nouă abordare a situațiilor de învățare*. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2007.