

Revista școlară

ECOTECH

Revistă de științe tehnice și tehnologii

Anul II, nr. 3, Ianuarie 2026

"Profesorul mediocru vorbește. Profesorul bun explică. Profesorul foarte bun demonstrează.
Profesorul eminent inspiră"
William Arthur Ward

Cuprins

Cuvânt introductiv	3
--------------------	---

Secțiunea elevi

1. Inovație și sustenabilitate în uleiurile de motor	4
2. Pistoanele forjate. Tehnologie, performanță și aplicații în motoarele auto	7
3. Primul automobil BMW	10
4. Universul în expansiune	12
5. Importanța utilizării resturilor din lemn în amestec cu alte produse vegetale pentru obținerea biomasei	15
6. Moara de apă: energie și tehnologie tradițională pentru gospodăria modernă	17
7. Schimbări climatice globale	20
8. Înmulțirea matricelor	22

Secțiunea cadre didactice

9. Sistemele Informaționale Geografice – o nouă componentă a Geografiei	24
10. Energia verde	28
11. Energia verde versus energia convențională. Avantaje și dezavantaje	31
12. Materiale conductoare cu temperatură înaltă de topire	34
13. Fizica polimerilor: creativitate, inovație și aplicații moderne	37
14. Utilizarea resturilor din prelucrarea lemnului și efectele acestora asupra poluării mediului	40
15. Matematica folosind programul GEOGEBRA	44
16. Turism educațional și ecoturism în județul Neamț – un demers personal pentru elevi și profesori	46
17. Rolul și importanța R.E.D.-urilor în proiectarea didactică	49
18. Rolul și limitele tehnologiei în atingerea comportamentelor vizate din „reperle fundamentale în învățarea și dezvoltarea timpurie a copilului (0-7ani)”	53
19. Incluziunea elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES) în învățământul preuniversitar tehnic	56
20. Un profesor modern într-o societate modernă	59

Secțiunea Proiecte, concursuri, competiții și activități extracurriculare

21. Mobilități Erasmus + Job shadowing Școala Dochia	61
22. O experiență de învățare europeană în inima Valenciei	63
23. „Enriching lives, opening minds”: O săptămână de învățare și inspirație europeană la Valencia	64
24. Activitate extracurriculară la disciplina „Estetica și igiena corpului omenesc”	66
25. Cercul școlar educațional „Electrogreenenergy”	69
26. Interviuurile ECOTECH	71

Cuvânt introductiv

Stimați cititori,

Cu emoție și încredere în viitor vă prezentăm numărul 3 al revistei de științe tehnice și tehnologii "ECOTECH", o ediție mai deosebită, deoarece marchează primul nostru an de activitate educațională într-o noua formulă, rezultat al unirii a trei instituții de învățământ din oraș: Colegiul Tehnic de Transporturi, Colegiul Tehnic Forestier și Școala Postliceală Sanitară. Această fuziune nu reprezintă doar o schimbare administrativă, ci și începutul unei comunități educative armonioase, puternice și mai bogate în perspective.

Suntem în anul al doilea al revistei, dar în același timp în primul anul al unei identități comune care ne inspiră să construim mai mult, să colaborăm mai bine și să oferim elevilor și cadrelor didactice un spațiu în care ideile, inițiativele și valorile lor să fie puse în lumină.

Ediția de față a publicației "ECOTECH reflectă tocmai acest spirit nou: diversitate, creativitate și dorința de a arăta că împreună putem realiza lucruri remarcabile.

Vă invităm să răsfoiți, să lecturați și să descoperiți pagini în care munca, pasiunea și implicarea elevilor și a unor cadre didactice entuziaste se împletesc într-o publicație ce devine, treptat, un simbol al noii noastre comunități educaționale.

Vă mulțumim că ne sunteți alături și vă dorim lectură plăcută!

Redacția revistei "ECOTECH"

 SECȚIUNEA ELEVI

Inovație și sustenabilitate în uleiurile de motor

Ștefan Ciubotaru, Bogdan-Ionuț Pătrunjel, clasa 11 A

Coordonator: Prof. dr. ing. Daniela Ciobanu
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Uleiul de motor este un element esențial pentru funcționarea optimă și durabilă a unui motor cu ardere internă. Deși este adesea trecut cu vederea, rolul său este complex și vital pentru prevenirea uzurii premature a componentelor motorului.

Principala funcție a uleiului de motor este **lubrifierea pieselor mobile** din motor – cum ar fi pistoanele, arborele cotit și arborii cu came. Acesta formează un film protector între suprafețele metalice, reducând frecarea și prevenind uzura excesivă. În timpul funcționării, motorul generează cantități mari de căldură. Pe lângă sistemul de răcire cu lichid, **uleiul contribuie la disiparea căldurii**, preluând-o de la componentele fierbinți și transportând-o spre zonele mai reci sau spre baia de ulei. Uleiul de motor are și un **rol de curățare**, adunând impurități precum funinginea, particulele metalice sau depunerile de combustibil ars. Acestea sunt apoi reținute în filtrul de ulei, menținând astfel motorul curat și eficient. Prin aditivii săi speciali, uleiul protejează componentele motorului împotriva oxidării și **coroziunii** cauzate de umezeală sau acizi rezultați în urma arderii combustibilului. Uleiul ajută la **etanșarea** spațiului dintre segmentii pistonului și cilindru, prevenind scurgerile de gaze arse în baia de ulei și pierderea presiunii în camera de ardere.

Tipuri de ulei de motor

1. După origine / compoziție:

a) Uleiuri minerale

- Obținute prin rafinarea petrolului brut.
- Mai accesibile ca preț, dar cu performanțe mai scăzute.
- Potrivite pentru motoare mai vechi sau condiții de utilizare ușoare.
- Au o durată de viață mai scurtă și o rezistență redusă la temperaturi extreme.

b) Uleiuri sintetice

- Create în laborator, prin procese chimice avansate.
- Oferă o protecție superioară la temperaturi ridicate și o lubrifiere constantă.
- Ideale pentru motoare moderne, turbosuflante, performanță ridicată.
- Mai scumpe, dar mai eficiente și cu o durată de viață mai mare.

c) Uleiuri semisintetice (sintetice parțial)

- Amestec între ulei mineral și ulei sintetic.
- Compromis bun între preț și performanță.
- Potrivite pentru utilizarea zilnică în condiții normale de condus.

d) Uleiuri bio (regenerabile)

- Obținute din surse vegetale (ex: ulei de rapiță, floarea-soarelui).
- Biodegradabile și prietenoase cu mediul.
- Utilizate mai ales în echipamente agricole sau zone cu risc ecologic ridicat.
- Performanță încă în dezvoltare comparativ cu uleiurile sintetice.

2. După viscozitate (SAE)

-Vâscozitatea reprezintă rezistența uleiului la curgere.

-Coduri precum **5W-30**, **10W-40**, etc., indică performanța la temperaturi joase (W = winter) și înalte.

Exemplu: **5W-30** – curge bine la temperaturi scăzute și oferă protecție la temperaturi înalte.

-Motoarele moderne necesită uleiuri cu viscozitate joasă pentru a reduce consumul de combustibil.

3. După normele de calitate

-**API (American Petroleum Institute)** – clasifică uleiurile pentru benzină (ex: API SP) și motorină (ex: API CK-4).

-**ACEA (European Automobile Manufacturers' Association)** – clasificări precum A3/B4, C3, E6 (pentru vehicule ușoare, diesel sau comerciale).

-**ILSAC (International Lubricants Standardization and Approval Committee)** – standarde pentru eficiență energetică.

Ce sunt aditivii uleiului de motor?

Aditivii sunt substanțe chimice speciale adăugate în uleiul de bază (mineral, sintetic sau semisintetic) pentru a-i **îmbunătăți performanțele** și a-i permite să îndeplinească mai bine funcțiile esențiale: lubrifiere, protecție, curățare și răcire. Deși uleiul de bază oferă lubrifiere, **fără aditivi nu ar fi suficient de eficient** în condițiile dure de funcționare ale unui motor modern.

Tipuri de aditivi și rolul lor:

- **Aditivi antiuzură**, formează o peliculă de protecție între piesele metalice în mișcare, previn contactul direct și reduc uzura.

-**Aditivi antioxidanți**, previn degradarea uleiului în contact cu oxigenul la temperaturi ridicate, împiedică formarea depunerilor și îngroșarea uleiului.

-**Aditivi detergenți**, curăță depunerile și reziduurile din motor (ex: funingine, lacuri), mențin piesele interne curate, în special segmenții pistonului.

-**Aditivi dispersanți**, mențin particulele murdare (funingine, praf, oxid metalic) în suspensie, împiedicând acumularea lor pe componente.

-**Aditivi antispumă**, împiedică formarea de spumă în timpul circulației uleiului, spuma reduce capacitatea de lubrifiere, deci acești aditivi sunt esențiali.

-**Aditivi de îmbunătățire a indexului de viscozitate**, permit uleiului să-și păstreze proprietățile atât la temperaturi scăzute, cât și la temperaturi înalte, ajută uleiurile multi-grade (ex: 5W-30) să funcționeze bine indiferent de anotimp.

-**Aditivi anticorozivi și antirugină**, protejează componentele metalice de coroziune provocată de apă, combustibili sau acizi.

Importanța aditivilor

Fără aditivi, uleiul s-ar degrada rapid, nu ar oferi protecție eficientă și motorul ar suferi daune într-un timp scurt. De aceea, **compoziția chimică a aditivilor este un aspect strategic pentru fiecare producător de ulei**.

Necesitatea tranziției către soluții mai sustenabile

În ultimii ani, schimbările climatice și degradarea mediului au devenit probleme majore la nivel global. Acestea sunt cauzate în mare parte de activitățile umane, în special de arderea combustibililor fosili, inclusiv în sectorul auto. Uleiurile de motor, deși nu sunt cele mai poluante produse, joacă un rol important în această ecuație – atât prin procesul de producție, cât și prin impactul lor asupra mediului după utilizare. Uleiurile uzate

sunt considerate deșeuri periculoase. Dacă nu sunt colectate și tratate corespunzător, pot contamina solul, apele subterane și ecosistemele. De asemenea, procesul de fabricare a uleiurilor convenționale implică extracția și rafinarea petrolului – activități cu o amprentă de carbon semnificativă. Uniunea Europeană, alături de alte organisme internaționale, impune standarde tot mai riguroase privind emisiile de CO₂, eficiența energetică și gestionarea deșeurilor. Aceste reglementări obligă producătorii auto și companiile petroliere să inoveze și să dezvolte produse mai prietenoase cu mediul, inclusiv în domeniul uleiurilor de motor. Consumatorii sunt din ce în ce mai atenți la impactul ecologic al produselor pe care le folosesc. Astfel, soluțiile „verzi” – cum ar fi uleiurile regenerabile, biodegradabile sau reciclate – câștigă teren în fața celor convenționale. Pe măsură ce vehiculele electrice și hibride devin tot mai răspândite, nevoia de uleiuri de motor clasice va scădea, însă nu va dispărea complet. În schimb, vor fi necesare **lubrifianți speciali** adaptați noilor tipuri de motorizare, care să îndeplinească standarde mai înalte de eficiență și sustenabilitate.

Bibliografie

1. Fazal, M. A., Haseeb, A. S. M. A., & Masjuki, H. H. (2011). "Biodiesel feasibility study: An evaluation of material compatibility; performance; emission and engine durability." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(2), 1314-1324.
2. Campanella, A., Rustoy, E., Baldessari, A., & Baltanás, M. A. (2010). "Lubricants from chemically modified vegetable oils." *Bioresource Technology*, 101(1), 245-254.
3. Shubham, S., et al. (2021). "Green lubricants: An overview of their sustainability and applications in automotive engines." *Tribology International*, 158, 106912.
4. ExxonMobil – Sustainability in Lubricants: <https://corporate.exxonmobil.com>
5. Shell – Future of Lubricants Report: <https://www.shell.com>
6. TotalEnergies – Eco-design of lubricants: <https://totalenergies.com>

Pistoanele forjate

Tehnologie, performanță și aplicații în motoarele auto

Andrei-Sorin Goldan, Bogdan-Ionuț Pătrunjel, clasa 11 A
Coordonator: Prof. dr. ing. Daniela Ciobanu
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Scopul acestui teme este de a analiza tehnologia pistoanelor forjate, evidențiind avantajele lor față de pistoanele turnate și importanța lor în motoarele auto de înaltă performanță

Obiectivele principale sunt:

- Explicarea procesului de fabricație a pistoanelor forjate și a materialelor utilizate.
- Compararea pistoanelor forjate cu cele turnate din punct de vedere al durabilității, performanței și costurilor.
- Analizarea impactului pistoanelor forjate în industria auto, cu exemple din motorsport și tuning.
- Prezentarea tendințelor viitoare în dezvoltarea acestui tip de componente.

Prin această lucrare, se va sublinia de ce pistoanele forjate reprezintă o alegere esențială pentru motoarele de înaltă performanță, fiind o soluție optimă pentru fiabilitate și eficiență maximă

Importanța pistoanelor într-un motor cu ardere internă

Pistonul este una dintre cele mai importante componente ale unui motor cu ardere internă, având rolul de a transforma energia generată de arderea combustibilului în mișcare mecanică. Acesta se deplasează în interiorul cilindrului, transmitând forța generată către bielă și, ulterior, la arborele cotit, ceea ce duce la rotația acestuia și, implicit, la propulsia vehiculului.

Funcțiile principale ale pistonului :

- Compresia amestecului aer-combustibil în timpul cursei de compresie, asigurând o ardere eficientă.
- Transmiterea forței exploziei către bielă și arborele cotit.
- Menținerea etanșeității în cilindru, prevenind pierderile de gaze și asigurând eficiența motorului.
- Disiparea căldurii, având un rol esențial în controlul temperaturii din camera de ardere.

Diferența dintre pistoanele turnate și cele forjate

Există două metode principale de fabricare a pistoanelor: turnarea și forjarea. Fiecare proces influențează structura și proprietățile mecanice ale piesei finale.

Pistoane turnate:

- Sunt fabricate prin turnarea aluminiului lichid într-o matriță.
- Au un cost de producție mai mic și sunt utilizate în motoarele de serie.
- Prezintă o structură mai poroasă și mai puțin densă, ceea ce le face mai sensibile la fisurare în condiții extreme.
- Sunt mai ușor de prelucrat și finisat.

Pistoane forjate:

- Sunt realizate prin forjarea unui bloc de aluminiu la temperaturi și presiuni ridicate.
- Au o structură mai densă și mai omogenă, ceea ce le oferă o rezistență superioară la solicitări termice și mecanice.
- Sunt mai durabile și mai potrivite pentru motoare de performanță, cum ar fi cele din competiții auto, tuning sau vehicule sport.
- Sunt mai costisitoare de produs și necesită o prelucrare mai precisă.

Procesul de Fabricare a Pistoanelor Forjate

Fabricarea pistoanelor forjate implică un proces complex menit să creeze componente extrem de rezistente și durabile. Spre deosebire de pistoanele turnate, care sunt produse prin turnarea aluminiului topit într-o matriță, pistoanele forjate sunt obținute prin comprimarea unui bloc solid de material la temperaturi și presiuni foarte mari.

Procesul de fabricație include mai multe etape esențiale:

- Selectarea materialului brut – se utilizează aliaje speciale de aluminiu cu proprietăți superioare de rezistență termică și mecanică.
- Încălzirea materialului – blocul de aluminiu este încălzit la temperaturi ridicate pentru a deveni mai maleabil.
- Forjarea – materialul este plasat într-o matriță și supus unei presiuni intense prin lovituri repetate, ceea ce determină compactarea și orientarea fibrelor metalice pentru o rezistență crescută.
- Tratamente termice – pistoanele sunt supuse unor procese de întărire, precum solubilizarea și îmbătrânirea artificială, pentru a obține duritatea și rezistența dorite.
- Prelucrare mecanică – după forjare, pistoanele sunt prelucrate prin strunjire, frezare și rectificare pentru a asigura dimensiuni precise și o finisare optimă.
- Testare și controlul calității – fiecare piston este verificat pentru a corespunde specificațiilor stricte în ceea ce privește forma, greutatea și rezistența.

Materiale utilizate. Pistoanele forjate sunt realizate din aliaje de aluminiu de înaltă performanță, deoarece acest material oferă un echilibru optim între greutate redusă, conductivitate termică bună și rezistență mecanică ridicată.

Cele mai utilizate aliaje sunt:

- 2618-T6 – un aliaj cu conținut ridicat de cupru, caracterizat prin durabilitate și rezistență excepțională la temperaturi ridicate. Este utilizat în motoare de curse și aplicații extreme.
- 4032-T6 – conține un procent mai mare de siliciu, ceea ce oferă o uzură redusă și dilatație termică mai mică. Este preferat pentru aplicații stradale de înaltă performanță.

Avantaje:

- ✓ **Rezistență mecanică superioară** – structura compactă a materialului asigură o durată de viață mai lungă și o rezistență mai bună la fisurare.
- ✓ **Capacitate de a suporta temperaturi ridicate** – pistoanele forjate pot rezista la peste 300°C fără a se deforma sau crăpa, fiind ideale pentru motoarele turbo și compresie ridicată.
- ✓ **Greutate optimizată fără compromiterea durabilității** – deși sunt mai dense, prelucrarea avansată permite reducerea masei pentru o performanță mai bună.
- ✓ **Fiabilitate crescută** – potrivite pentru motoare de curse, tuning și aplicații de înaltă performanță, unde forțele și solicitările sunt extreme.

Pistoanele forjate sunt alegerea ideală pentru orice motor de performanță, oferind o combinație perfectă de rezistență, durabilitate și eficiență termică. Deși sunt mai scumpe, avantajele lor justifică pe deplin investiția, mai ales pentru entuziaștii de tuning și motorsport.

Tendințele viitoare în dezvoltarea pistoanelor forjate se concentrează pe îmbunătățirea performanței, durabilității și eficienței termice. Iată principalele direcții de evoluție:

- 1. Utilizarea materialelor avansate.**
- 2. Progrese în design și fabricație.**
- 3. Adaptarea la noile tehnologii de propulsie.**
- 4. Reducerea impactului ecologic.**

Pistoanele forjate vor continua să evolueze datorită progreselor în **materiale, design, tehnologii de fabricație și sustenabilitate**. Aceste îmbunătățiri vor permite motoare mai eficiente, mai durabile și mai ecologice, menținând performanța ridicată necesară în motorsport și tuning.

Bibliografie:

1. Richard Stone – Introduction to Internal Combustion Engines, Palgrave Macmillan, 2012
2. G. Fontana, M. Natiello – Forged vs Cast Pistons: Comparative Analysis for High Performance Engines, SAE Technical Paper Series, 2010

Primul automobil BMW

Cătălin Lupo, clasa 10 E

Coordonator: Prof. dr. ing. Daniela Ciobanu
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Primul automobil produs sub marca BMW a fost BMW Dixi 3/15 DA-1, lansată în 1928 după achiziționarea companiei Fahrzeugfabrik Eisenach. Acesta a fost un model compact, o copie a lui Austin 7, care a înregistrat un succes notabil la vremea respectivă. Modelul: BMW Dixi 3/15 DA-1.



Anul lansării: 1928, ca urmare a achiziționării producătorului german Fahrzeugfabrik Eisenach.
Baza modelului: Dixi 3/15 DA-1 a fost o replică licențiată a modelului Austin 7, produsă în Germania.
Performanță. A fost un model compact care a avut un succes considerabil la vremea sa.

Această lansare a marcat intrarea BMW în industria auto, după ce se concentrase anterior pe producția de motociclete și motoare de avioane. Modelele ce poartă cu mândrie inițialele BMW sunt apreciate pentru condusul dinamic, fără compromisuri în privința confortului. Ca orice alt nume greu din industria auto, acest brand și-a găsit identitatea prin îndrăzneala de a inova, dar a combinat de fiecare dată inventivitatea cu pasiunea. Nici nu s-ar fi putut altfel, având în vedere că primul produs industrial din istoria BMW a fost un motor de avion, iar până în 1928 a fabricat exclusiv motociclete.

Fondată pe 7 martie 1916, compania s-a format prin fuziunea societăților comerciale ale lui Gustav Otto și Karl Rapp, iar numele Bayerische Motoren Werke a devenit oficial un an mai târziu. Astăzi, logo-ul alb-albastru strălucește atât pe vehiculele cu patru roți, cât și pe cele cu două, iar brandul bavarez a făcut pași decisivi către un viitor ce se anunță aproape exclusiv electric. Geneza acestui brand se confundă cu evoluțiile cauzate de finalul primului conflict armat ce a antrenat Antanta și Puterile Centrale.

Tratatul de pace de la Versailles le interzicea germanilor să se mai implice în producția de motoare destinate avioanelor, așa că Gustav Otto și Karl Rapp se văd nevoiți să producă doar componente de cale ferată și motoare destinate ambarcațiunilor. În 1920, compania este cumpărată de investitorul Camillo Castiglioni, care stabilește definitiv sediul la Munchen. Primul pas către producția de vehicule a fost reprezentat de lansarea motocicletei BMW R32, în 1923. Aceasta avea un motor boxer, cu cilindri dispuși longitudinal, o trăsătură ce face parte și astăzi din specificul vehiculelor cu două roți ce poartă sigla fabricii germane.



Referințe bibliografice:

1. www.wikipedia.com
2. <https://evz.ro> › istoria-nestiuta-bmw-ce-producea.

Universul în expansiune

Bogdan-Ionuț Pătrunjel, clasa 11 A
Coordonator: Prof. ing. Iuliana Văideanu
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Din ce galaxie facem parte?!

În termenii cosmologiei se consideră că universul a luat naștere în urma exploziei Big-Bang, iar în prezent este într-o continuă expansiune.

Universul nostru pe înțelesul tuturor este tot ceea ce există: spațiu, timp, materie, energie, stele, galaxii, dar și unele lucruri invizibile precum materia întunecată și energia întunecată.

Big-Bangul-Universul s-a format aproximativ acum 13,8 miliarde de ani. Totul a plecat dintr-un punct extrem de mic, cald și dens. Big-Bangul nu a fost o explozie în spațiu ci expansiunea spațiului însuși. De atunci universul se dilată în continuare.

Ce conține Universul?

(Galaxii-colecții gigantice de stele) Galaxia noastră se numește Calea Lactee și are între 100-400 miliarde de stele. Soarele nostru este o stea obișnuită de culoare galbenă. Multe stele au planete obișnuite și se numesc exoplanete.

(Nebuloase-nori de gaz și praf unde se nasc stelele.)

(Găuri negre – regiuni ale spațiului unde gravitația este atât de puternică încât nimic nu poate scăpa inclusiv fotonii de lumină. Materia întunecată și energia întunecată nu o vedem dar țin Galaxiile împreună și doar 5% din univers este materie obișnuită, restul este invizibil.

(Locul nostru în univers)...

Tu, Familie, Pământ, Sistemul Solar, Calea Lactee, Galaxii, Universul Vizibil.

Noi suntem într-o zonă liniștită, într-un colț al Universului.

(Calea lactee-galaxia noastră)

Calea Lactee este galaxia în care se află Sistemul Solar, deci este „casa cosmică” a pământului. Numele provine din aspectul ei lăptos pe cerul nopții vizibil ca o bandă luminoasă. MILKY WEY

Calea Lactee este o galaxie spirală cu un centru luminos având o bară de stele în nucleu și brațe spiralate care se extind spre exterior. Calea Lactee conține între 100 și 400 de miliarde de stele. Are diametrul de 100.000-200.000 de ani lumină, iar grosimea de aproximativ de 1.000 ani-lumină în disc.

(Vecinii noștri galactici)

Cea mai apropiată este Andromeda și Triangulum și alte Galaxii pitice. Andromeda se află la 2,5 milioane de ani lumină de Calea Lactee. Peste 4 miliarde de ani, Calea Lactee și Andromeda se vor ciocni și vor forma o Galaxie mai mare numită Milcomeda.

(Determinarea vitezei luminii)

Experimentul are o istorie fascinantă, întinsă pe 4000 de ani. Oamenii au încercat să înțeleagă dacă lumina are viteză finită și cât de mare este aceasta. Principalele etape:

Antichitate (primele idei au fost dezvoltate în Grecia antică și anume: **Enpedocle, sec. V î.Hr.**

Aristotel care spune că lumina se transmite instantaneu.

Sec. XVII, Galileo Galilei (1620) s-a folosit împreună cu un asistent de 2 felinare cu obloane. În urma experimentului a rezultat că lumina se transmite aproape instantaneu.

Ole Romer (1676), astronom danez a făcut observații asupra satelitului lui Jupiter Io. Romer a observat că satelitul Io intra și ieșea periodic din umbra planetei Jupiter (eclipse). El a observat că atunci când

pământul se apropia de Jupiter , satelitul lo ieșea din umbra mai devreme. Când pământul se îndepărta , lo ieșea din umbra mai târziu. De ce? Pentru că lumina are nevoie de timp ca să aprcurga distanțe mai mari. Romer a calculat că diferența de timp totală (întârzierea acumulată) este legată de timpul necesar luminii pentru a traversa diametrul orbitei pământului. Romer a obținut o valoare aproximativă de 220.000 Km/s, apropiată de valoarea modernă de 299.796 de Km/s.

Albert Michelson a făcut măsurători de mare precizie (1879-1926) cu ajutorul unor oglinzi rotative și a obținut valoarea de 299.796 Km/s, practic identică cu valoarea acceptată astăzi. A primit premiul Nobel în 1907 . În 1984 , viteza luminii a fost fixată oficial ca valoare exactă de ($c = 299.792.458$ m/s.)

Concluzie:

Determinarea vitezei luminii a evoluat astfel:

1. Idei filozofice (Grecia antică)
2. Incercări experimentale (Galileo Galilei)
3. Demonstrație științifică (Romer-1676)
4. Măsurări astronomice (Bradley)
5. Experimente terestre in laborator (Frizeau..Foucaulet)
6. Valoarea definită oficial, ca și constantă fundamentală (1983)

Sistemul Solar

Sistemul nostru Solar este asamblul format din soare și toate corpurile cerești care gravitează în jurul lui datorită atracției gravitaționale. Soarele este în centrul Sistemului Solar , este o stea de tip pitică galbenă, conține aproximativ 99,86% din masa intregului sistem solar , furnizează lumina și căldura care fac posibilă viața pe Pământ.

Distanța de la Soare la fiecare Planetă

Planetele sistemului Solar sunt în ordinea distanței față de Soare

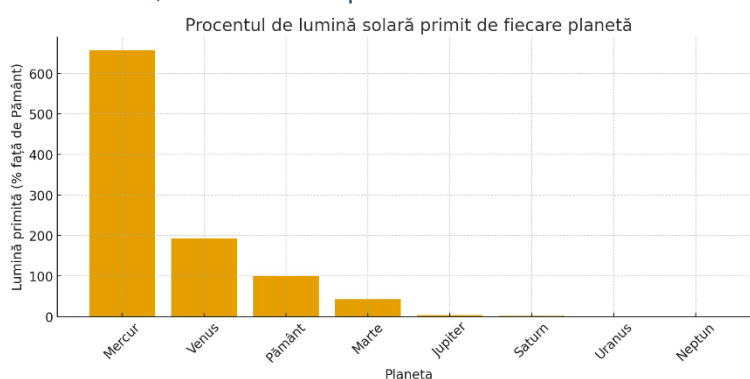
1. Mercur- cea mai apropiată de Soare , foarte fierbinte ziua și foarte rece noaptea.
2. Venus- cea mai fierbinte Planetă, acoperită de nori de acid sulfuric.
3. Pământul –singura Planetă cunoscută care susține viața.
4. Marte-„, Planeta Roșie-„, are munți înalți și urme de apa înghețată.
5. Jupiter- cel mai mare gigant gazos, cu celebra Pată Roșie.
6. Saturn-cunoscut pentru sistemul spectaculos de inele. (Inelele lui Saturn sunt alcătuite in principal din gheață , amestecată cu praf și fragmente de rocă).
7. Uranus-gigant de gheață , se rotește culcat pe o parte.
8. Neptun –cea mai indepartată planetă cu vânturi extrem de puternice.
9. Pluto- nu mai este considerată planetă din 2006; Este o Planetă pitică.

Distanța de la Soare la fiecare

Planetă în ani lumină

1 an lumină (1 UA) este distanța Pământ-Soare, aproximativ $1,581 \times 10^{-5}$ ani lumină.

1 an lumina este distanța parcursă într-un an de zile cu viteza luminii.



Distanța dintre Soare și Planete:

Mercur-0,39 UA

Venus-0,72 UA

Pământ-1 UA
 Marte- 1,52 UA
 Jupiter-5,20 UA
 Saturn-9,58 UA
 Uranus-19,2 UA
 Neptun-30,05 UA

Concluzie :

Chiar și cea mai îndepărtată Planetă , Neptun se află la mai puțin de 0,0005 ani lumină de Soare. Sistemul Solar este foarte compact , comparat cu distanța dintre stele.

Câtă lumina primește fiecare Planetă raportată la durata luminii pe pământ.

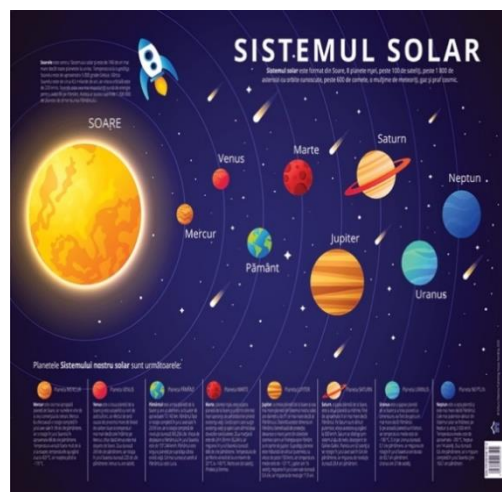
1. Mercur primește aproximativ de 6,5 orimai multă lumină de cât pământul.
2. Venus primește aproape dublu.
3. Marte primește sub jumătate.
4. Jupiter primește 0.37 din lumina pe care o primește pământul.
5. Neptun primește doar o miime din lumina terestră.

Procentul de lumină solară primit față de pământ.

1. Mercur- 600%
2. Venus-sub 200%
3. Pământ-100%
4. Marte-sub 100%
5. Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun, aproape întuneric.



Calea lactee



Bibliografie:

1. Carl Sagan – Cosmos; Neil Grasse Tzson- Astrofizica pentru oameni grăbiți; Brian Greene- Universul elegant; Michio Kaku- Viitorul omenirii/ Lumi paralele

Importanța utilizării resturilor din lemn în amestec cu alte produse vegetale pentru obținerea biomasei

Ana – Maria Bica, Ioana – Alexandra Stan, clasa 10 C

Coordonator: Prof. dr. ing. Tamara - Veronica Japalela

Liceul "Gh. Ruset Roznovanu" Roznov

Rezumat

Utilizarea resturilor din lemn și a produselor vegetale reziduale reprezintă una dintre cele mai promițătoare căi pentru dezvoltarea sustenabilă a sectorului energetic. Biomasa mixtă, obținută prin combinarea resturilor lemnoase cu alte deșeuri vegetale (paie, tulpini, coji, resturi de recoltă etc.), poate oferi o alternativă viabilă la combustibilii fosili, contribuind semnificativ la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și la economia circulară. Acest articol prezintă importanța, avantajele, provocările și direcțiile de dezvoltare ale acestei tehnologii.

1. Introducere

Creșterea cererii de energie, coroborată cu presiunea pentru reducerea emisiilor de carbon, a dus la o intensificare a interesului pentru sursele regenerabile de energie. Biomasa, definită ca materie organică provenită din plante, arbori sau reziduuri agricole și forestiere, este una dintre cele mai accesibile surse regenerabile, cu un potențial ridicat pentru producerea de energie termică, electrică și biocombustibili (Demirbas, 2001).

Resturile lemnoase și produsele vegetale agricole (ex. paie, tulpini de porumb, coji de floarea-soarelui) sunt adesea insuficient valorificate, fiind arse necontrolat sau lăsate să se descompună. Valorificarea lor energetică sub formă de biomasă aduce beneficii multiple: reducerea deșeurilor, generarea de energie curată, crearea de locuri de muncă și dezvoltarea durabilă a mediului rural (Saidur et al., 2011).

2. Tipuri de resurse utilizate

Resturile lemnoase includ:

- deșeuri de exploatare forestieră (crengi, scoarță, vârfuri de arbori);
- resturi de la prelucrarea lemnului (rumeguș, așchii, plăci uzate);
- biomasă provenită din lucrări de întreținere a pădurilor și spațiilor verzi.

Produsele vegetale utilizabile includ:

- paie de grâu, orz sau orez;
- tulpini de porumb;
- coji de floarea-soarelui, soia, rapiță;
- reziduuri din horticultură și viticultură.

Combinarea acestor materiale permite obținerea unui combustibil solid (biomasă mixtă) cu proprietăți energetice îmbunătățite, reducând dependența de o singură sursă și optimizând costurile de producție (Vassilev et al., 2010).

3. Avantajele amestecării resturilor lemnoase cu alte produse vegetale

1. Eficiență energetică sporită:

Amestecarea materialelor cu conținut caloric diferit permite obținerea unui combustibil cu valoare energetică mai stabilă (Xu et al., 2013).

2. Reducerea impactului de mediu:

Biomasa mixtă contribuie la diminuarea emisiilor de CO₂ și la prevenirea arderilor necontrolate ale resturilor agricole (IEA Bioenergy, 2017).

3. Valorificarea deșeurilor locale:

Materialele vegetale și lemnoase provin din surse locale, reducând costurile de transport și încurajând economia regională.

4. **Compatibilitate cu tehnologiile existente:**

Co-arderea biomasei cu combustibili convenționali (cărbune, gaz) permite adaptarea instalațiilor industriale fără investiții majore (Niu et al., 2016).

5. **Economie circulară:**

Resturile devin resurse, susținând un model de producție sustenabil și eficient energetic.

4. **Provocări și limitări**

Deși utilizarea mixtă a resturilor lemnoase și vegetale este promițătoare, există și obstacole:

- **Umiditate ridicată:** scade randamentul energetic și necesită uscare suplimentară.
- **Compoziție neuniformă:** variațiile chimice pot afecta procesele de ardere și pot genera coroziune în instalații.
- **Logistica aprovizionării:** colectarea și transportul resturilor agricole pot fi costisitoare.
- **Depozitare:** biomasa este voluminoasă și necesită spații mari de stocare.

Aceste probleme pot fi reduse prin **pretratare** (uscarea, măcinarea, pelletizarea), **amestecare controlată și tehnologii moderne de ardere** (Vassilev et al., 2010).

5. **Perspective de dezvoltare**

Tendențele actuale se îndreaptă spre: tehnologii de **co-ardere în centrale existente** pe cărbune (Xu et al., 2013); **biorafinării integrate** care transformă biomasa mixtă în bioetanol, biogaz sau bio-uleiuri (Mohan et al., 2006); **cogenerare** (producerea simultană de energie electrică și termică); politici publice de sprijin pentru valorificarea deșeurilor agricole și forestiere (Directiva UE 2018/2001).

6. **Concluzii**

Utilizarea resturilor lemnoase în amestec cu alte produse vegetale pentru obținerea biomasei reprezintă o soluție realistă pentru tranziția către o economie cu emisii reduse de carbon. Această practică valorifică resurse regenerabile, contribuie la protecția mediului și susține dezvoltarea economică rurală. Pentru implementarea eficientă este necesară o abordare integrată – tehnologică, economică și legislativă – care să asigure sustenabilitatea întregului lanț de producție a biomasei.

Bibliografie

1. Demirbas, A. (2001). *Biomass resource facilities and biomass conversion processing for fuels and chemicals*. Energy Conversion and Management, 42(11), 1357–1378.
2. Saidur, R., Abdelaziz, E. A., Demirbas, A., Hossain, M. S., & Mekhilef, S. (2011). *A review on biomass as a fuel for boilers*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15(5), 2262–2289.
3. Vassilev, S. V., Baxter, D., Andersen, L. K., & Vassileva, C. G. (2010). *An overview of the chemical composition of biomass*. Fuel, 89(5), 913–933.
4. Xu, W., Niu, Y., Tan, H., Wang, D., Du, W., & Hui, S. (2013). *A new agro/forestry residues co-firing model in a large pulverized coal furnace: Technical and economic assessments*. Energies, 6(9), 4377–4393.
5. IEA Bioenergy (2017). *Technical status of biomass co-firing*. Task 32 Report.
6. Niu, Y., Tan, H., & Hui, S. (2016). *Ash-related issues during biomass combustion: Alkali-induced slagging, sintering and corrosion*. Progress in Energy and Combustion Science, 52, 1–61.
7. Mohan, D., Pittman Jr, C. U., & Steele, P. H. (2006). *Pyrolysis of wood/biomass for bio-oil: A critical review*. Energy & Fuels, 20(3), 848–889.
8. Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources. Official Journal of the European Union.

Moara de apă: energie și tehnologie tradițională pentru gospodăria modernă

Mihaela Motfolea, clasa 9 G

Coordonator: Prof. dr. Doina-Maria Dumitrașcu
Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu” Piatra-Neamț

Moara de apă este unul dintre cele mai vechi și ingenioase mijloace de a transforma resurselor naturale în energie mecanică utilizabilă de către om. Ea folosește energia apei curgătoare pentru a pune în mișcare mecanisme care pot măcina cereale, produce hârtie sau chiar genera energie electrică. În esență, moara de apă este un sistem simplu, dar eficient, care exemplifică principiile transformării energiei și aplicarea forțelor fizice în tehnologie.

Alegerea locației unei mori cu apă este influențată de factori geografici, în special de prezența și caracteristicile resurselor hidrologice. Râurile cu debit constant și diferențe semnificative de nivel permit acumularea și canalizarea apei, ceea ce asigură forța necesară pentru punerea în mișcare a roții morii.

În funcție de configurația reliefului și a cursurilor de apă, morile pot utiliza diferite tipuri de energie hidrolică. În zonele de munte, unde râurile au un debit rapid și diferențe mari de nivel, se poate folosi energia apei în cădere liberă pentru a pune în mișcare roți verticale cu palete mari, capabile să transforme eficient energia potențială a apei în energie mecanică. În zonele de câmpie, unde râurile curg mai lent și diferențele de nivel sunt reduse, energia cinetică a apei curgătoare devine principalul factor exploatat, iar morile folosesc mai frecvent roți orizontale sau sisteme de canale care cresc viteza apei.

Analiza geografică a unui teritoriu este esențială pentru alegerea tipului de moară și pentru eficiența exploatării resurselor de apă: disponibilitatea resursei, designul tehnic al instalației, tipul roții și modul de canalizare a apei. În acest sens, moara cu apă devine un exemplu clar de interdependență între mediul natural și tehnologia umană, demonstrând cum factorii geografici modelează metodele de generare a energiei într-un mod sustenabil și adaptat condițiilor locale.

Principiul de funcționare. O moară de apă funcționează pe baza principiului conservării energiei mecanice. Apa curgătoare, datorită masei și vitezei sale, deține energie cinetică și energie potențială gravitațională. Când apa cade sau se scurge printr-o roată hidrolică, aceste energii se transformă în energie mecanică de rotație. Roata de apă este echipată cu pale sau lingurițe care sunt împinse de curentul apei, provocând rotația axului central. Acest ax transmite mișcarea către pietrele de moară sau alte mecanisme, care realizează lucrul util: zdrobirea boabelor de grâu în făină sau activarea unui mecanism de lemn pentru a procesa materiale.

Transformarea energiei. Energia apei este transformată în mod eficient în energie mecanică. Această energie poate fi folosită direct, prin mecanisme care efectuează lucru mecanic, sau poate fi transformată în energie electrică cu ajutorul unui generator montat pe ax. În acest fel, o moară tradițională poate deveni o mică centrală hidroelectrică capabilă să furnizeze energie unei gospodării. Tehnologia este ecologică și nu poluează, folosind doar resurse regenerabile.

În figura 1. se poate observa Moara cu trei ciocănele la Abația Cisterciană din Cârța, un exemplu elocvent, functional din secolul al XIV lea, adaptat nevoilor actuale ale gospodăriei.



Fig. 1. Moara cu trei ciocănele - Abația Cisterciană din Cârța

Harta morilor de apă (Figura 2), din zona Banatului (Figura 1)., indică o răspândire cu densitate mare a morilor de apă în vatra satelor, argumentând faptul că, cunoștințele ingineresti și tradițiile locului s-au îmbinat în teritoriu pentru sporirea calității vieții.



Figura 1. Sursa: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Banat>

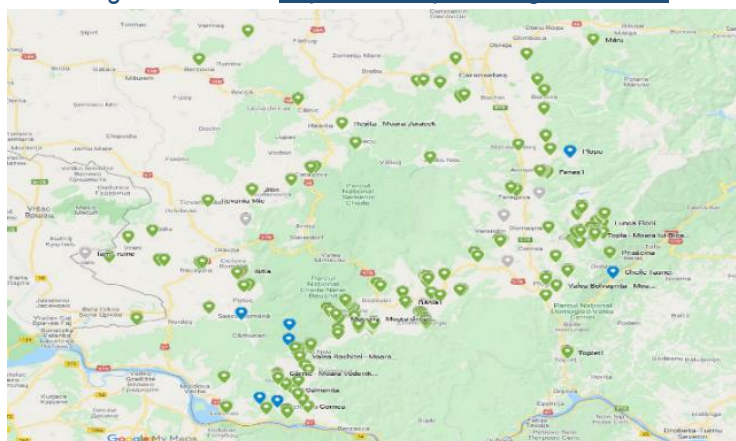


Figura 2. Sursa: <https://taramorilordeapa.ro/index.php/harta-morilor-de-apa/>

Referitor la utilizările moderne în gospodărie ale morilor de apă putem afirma că, în pofida faptului că astăzi majoritatea locuințelor se alimentează cu energie electrică din rețea, o moară de apă poate fi utilă în gospodăriile situate lângă cursuri de apă. Ea poate reduce consumul de energie electrică și poate sprijini economia sustenabilă. De exemplu, apa care curge poate acționa un generator mic de 1–3 kW, suficient pentru iluminat, încărcarea dispozitivelor electronice sau pentru pomparea apei în grădină. Comparativ cu

panourile solare, morile de apă pot furniza energie continuu, atât timp cât fluxul apei este constant, chiar și pe timpul nopții.

În concluzie, principalele avantaje ale morilor de apă se referă la folosirea unei surse regenerabile de energie, fără combustibili fosili, transformarea directă a energiei apei în lucru mecanic sau electric, simplitatea construcției și întreținerea relativ ușoară, posibilitatea integrării în gospodării rurale sau ecovillage-uri pentru autosuficiență energetică.

Pe termen lung, morile de apă pot fi integrate în strategii de energie verde, în combinație cu alte surse regenerabile, precum panourile solare sau turbinele eoliene de mică putere. Ele reprezintă o lecție de tehnologie sustenabilă, demonstrând că metodele tradiționale pot fi adaptate la nevoile moderne.

Moara de apă, prin transformarea energiei potențiale și cinetice a apei în energie mecanică sau electrică poate contribui la economia energetică a unei gospodării și la reducerea amprente de carbon. Chiar și în era tehnologiilor avansate, principiile simple ale morii de apă rămân relevante și utile pentru viitorul sustenabil al locuințelor rurale și nu numai.

Webografie:

1. Moara cu trei ciocănele la Abația Cisterciană din Câța.
<https://www.facebook.com/watch/?v=726202923784356>
2. Țara morilor de apă. <https://taramorilordeapa.ro/index.php/ghidul-morilor-de-apa-banatul-montan/>
3. Wikipedia. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Banat>

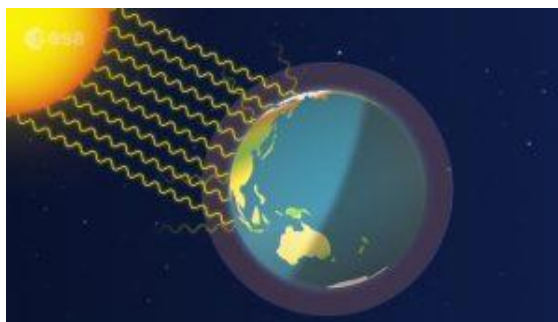
Schimbări climatice globale

Ionuț-Gabriel Ambrosă, clasa 11 B
 Coordonator: Prof. Ana-Oana Antemia
 Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Sunt răspunzătoare activitățile umane de schimbările climatice globale?

Se pare că aproape în fiecare an auzim că a fost cel mai cald sau printre cei mai calzi ani din istoria omenirii. Dar clima este schimbătoare, în mod firesc. Poate un asemenea șir de ani fierbinți să fie parte a unei variații firești a climei? Aceasta este întrebarea cheie cu care se confruntă specialiștii ce studiază schimbările climatice globale. În ultimul deceniu, majoritatea oamenilor de știință au ajuns la concluzia că activitatea umană începe, într-adevăr, să schimbe clima. Cum se produce acest lucru?

Răspunsul stă în **efectul de seră**. Pe măsură ce activitățile umane continuă să elibereze în atmosferă gaze ce nu permit căldurii să părăsească Pământul, efectul de seră se intensifică. Cel mai important dintre aceste gaze este CO_2 , eliberat prin arderea combustibililor fosili. Alte gaze de seră mai sunt: metanul (CH_4), oxidul de azot (NO) și clorofluorcarburile (CFC) care, până recent, serveau drept agenți de răcire în industria aparatelor frigorifice, a sistemelor de aer condiționat și la fabricarea deodorantelor. Luate împreună aceste gaze ridică temperatura la suprafața Pământului, cu consecințe ce includ reducerea sau translocarea arealelor agricole, ridicarea nivelului oceanelor și creșterea frecvenței fenomenelor meteorologice extreme, cum ar fi furtuni violente și secete severe.



Ciclul carbonului – o cale de a reduce impactul uman asupra efectului de seră este reducerea eliberărilor de CO_2 din arderea combustibililor fosili. De fapt, în Protocolul de la Kyoto din 1997, națiunile cele mai industrializate ale lumii se angajează să limiteze emisiile de CO_2 la același nivel sau chiar mai scăzut decât cel din 1990. Dar de când civilizația modernă depinde de energia combustibililor fosili pentru a progresa, aproape orice acțiune luată în vederea reducerii consumului de combustibili fosili devine dificilă. Oricum, în compensație, câteva procese naturale au menirea de a reduce CO_2 din atmosferă. Plantele absorb CO_2 folosindu-l în procesul de fotosinteză, la construirea țesuturilor vegetale, cum ar fi pereții celulari sau lemnul. În plus CO_2 este solubil în apa de mare. Aceste două importante căi prin care CO_2 se scurge din atmosferă



în sol și oceane, fac parte din circuitul carbonului. Așadar, biogeografia și ecologia se concentrează în detaliu pe circuitul global al carbonului, pentru a înțelege mai bine căile și magnitudinea proceselor prin care carbonul circulă și se transformă. Ei speră că înțelegând aceste procese, vor putea sugera acțiuni alternative de reducere a emisiilor de CO_2 fără a afecta creșterea economică mondială.

Biodiversitatea – atât printre specialiști cât și printre oamenii obișnuiți se face tot mai mult simțită îngrijorarea în ceea ce privește biodiversitatea lumii vegetale și animale a planetei noastre, care este o imensă și valoroasă resursă ce trebuie împărtășită și cu generațiile viitoare. Un motiv important pentru a conserva cât mai multe specii posibile este acela că, în timp, plantele, în special, și-au dezvoltat mecanisme biochimice de apărare împotriva

bolilor și prădătorilor. Aceste mecanisme presupun compuși bioactivi care, câteodată, pot fi utili, variind de la pesticidele naturale care contribuie la creșterea recoltelor, până la medicamente ce luptă împotriva cancerului. Un alt motiv important pentru menținerea biodiversității este acela că ecosistemele complexe cu multe specii tind să fie mult mai stabile și să răspundă mai bine schimbărilor de mediu. Dacă activitățile umane neadecvate reduc semnificativ biodiversitatea, atunci există mai multe riscuri de producere a unor fenomene neașteptate cum ar fi hazardurile naturale.



Poluarea – cum știm cu toții, activitatea umană necontrolată poate degrada calitatea mediului. În plus față de eliberarea de CO₂, arderea combustibililor fosili poate degaja cantități mari de gaze nocive pentru sănătate, mai ales când formează compuși toxici precum acidul nitric, prezent în smogul din marile orașe. Poluarea apelor datorită folosirii de fertilizatori, deșeurile industriale și scurgerile acide din exploatarea

miniere pot degrada sever calitatea apelor. Aceasta nu afectează doar ecosistemele lacurilor și râurilor, ci și comunitățile umane care depind de aceste surse de apă. Rezervoarele de apă subterană pot fi, de asemenea, poluate sau salinizate în zonele de coastă când nivelul acestora scade excesiv.

Fenomenele extreme – evenimentele catastrofice: inundații, incendii, uragane, cutremure și altele asemenea, pot avea efecte considerabile și de lungă durată atât asupra oamenilor cât și asupra ecosistemelor naturale. Crește activitatea umană frecvența producerii acestor fenomene? Pe măsură ce planeta se încălzește, ca răspuns la schimbările climatice, se presupune că fenomenele meteorologice extreme vor deveni din ce în ce mai frecvente și severe. În ultimul deceniu, am asistat la numeroase exemple de asemenea fenomene, de la uraganul Andrew, din 1992 - cea mai devastatoare furtună din istoria S.U.A., până la seceta din anul 2000, ce a distrus toate recoltele din sudul S.U.A.



Așadar, deși răspunsul nu este clar încă, există totuși argumente evidente ce indică rolul omului în producerea acestor fenomene.

Oamenii sunt, în prezent, specia dominantă a planetei. Aproape fiecare colț al Pământului resimte impactul antropocentric într-un anumit fel. Pe măsură ce populația Globului sporește numeric și se bazează tot mai mult pe resursele naturale, impactul acesteia asupra ecosistemelor naturale va continua să crească. Fiecare dintre noi este responsabil să trateze Pământul cu respect și înțelegere, deoarece

mai mult decât planeta pe care locuim, Pământul înseamnă ACASĂ.

Bibliografie:

1. Alan H. Strahler, *Physical Geography: Science and Systems of the Human Environment*, 3rd Edition, October 2009, ©2005, Wile

Înmulțirea matricelor

Sînziana Cibotariu, clasa 11 C,
Coordonator: Prof. Oana-Corina Vasiloaei
Colegiul Tehnic Forestier Piatra-Neamț

1. Introducere

Înmulțirea matricelor este o operație fundamentală în algebra liniară, utilizată în numeroase domenii precum informatică, fizică, economie, grafică pe calculator, inteligență artificială și criptografie. Chiar dacă la prima vedere poate părea o operație complicată, ea se bazează pe o regulă simplă: combinarea liniilor unei matrici cu coloanele alteia.

2. Condiția de înmulțire

Pentru a putea înmulți două matrice, acestea trebuie să respecte o regulă importantă:

Dacă A este o matrice de dimensiune $m \times n$ și B este o matrice de dimensiune $n \times p$, atunci Pentru i produsul $A \times B$ este definit și va avea dimensiunea $m \times p$.

Cu alte cuvinte:

→ numărul de coloane ale primei matrici trebuie să fie egal cu numărul de linii ale celei de-a doua.

3. Cum se calculează produsul matricelor

Pentru a calcula elementul aflat pe linia i și coloana j a produsului $A \times B$:

Se înmulțesc elementele liniei i din matricea A cu elementele coloanei j din matricea B, apoi se adună rezultatele.

$$C = A \cdot B$$

Exemplu:

$$\begin{aligned} &= \begin{pmatrix} 2 \cdot 2 + 6 \cdot 0 & 2 \cdot 5 + 6 \cdot 3 \\ 4 \cdot 2 + 5 \cdot 0 & 4 \cdot 5 + 5 \cdot 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 + 0 & 10 + 18 \\ 8 + 0 & 20 + 15 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 & 28 \\ 8 & 35 \end{pmatrix} \\ \Leftrightarrow C &= \begin{pmatrix} 4 & 28 \\ 8 & 35 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

4. Proprietăți interesante ale înmulțirii matricelor

1. Înmulțirea matricelor nu este comutativa
2. De obicei: $A \times B$ diferit de $B \times A$
3. Aceasta este una dintre cele mai importante diferențe față de înmulțirea numerelor.
4. Este asociativa
5. $A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$
6. Este distributivă față de adunare

$$A \times (B + C) = A \times B + A \times C$$

5. Înmulțiri matrice

1. *Transformări în grafică 2D și 3D*

Rotiri, scalări, translații – toate se realizează cu matrici.

2. *Inteligență artificială și rețele neuronale*

Operațiile din rețelele neuronale sunt bazate aproape complet pe înmulțiri masive de matrici.

3. *Sisteme de ecuații liniare*

Metoda matricială folosește înmulțirea matricelor pentru a rezolva sisteme complexe.

4. *Fizică și mecanică*

În mecanică, matricile sunt folosite pentru descrierea rotațiilor și transformărilor spațiale.

Concluzie

Înmulțirea matricelor, deși pare tehnică la început, este unul dintre instrumentele esențiale ale matematicii moderne. Ea stă la baza tehnologiilor actuale și este absolut necesară în știință, programare și inginerie. Înțelegerea regulii de calcul și a proprietăților ei deschide drumul către domenii avansate precum algebra liniară, grafica pe calculator și inteligența artificială.

SECȚIUNEA CADRE DIDACTICE

Sistemele Informaționale Geografice – o nouă componentă a Geografiei

Prof. Ana-Oana Antemia

Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Atunci când Roger Tomlinson a conceput **Sistemul Informațional Geografic** pentru guvernul canadian, la începutul anilor 1960, nu și-a putut imagina impactul pe care acesta îl va avea asupra disciplinelor geografice doar două decenii mai târziu sau intensitatea dezbaterilor pe care le va provoca acest acronim de doar trei litere GIS. Desigur că geografia nu este străină de dezbaterile metodologice și unele din argumentele pentru GIS sunt ecouri ale cuantificării introduse în perioada anilor 1950.

În cele mai multe cazuri, GIS erau plasate în afara geografiei și considerate ca fiind un domeniu nou, strâns legat de aceasta. Dezvoltarea recentă a acestora a ridicat problema legitimității academice, ceea ce a dus la afilierea GIS la disciplina geografiei și la reafirmarea acesteia ca știință. Mai mult chiar, GIS sunt asociate în mod clar cu imagini, de aici considerentul că *a face GIS* este mai ușor decât *a face geografie* dacă nu suntem familiarizați cu aceasta din urmă. Asocierea GIS cu geografia este dublată de asocierea cu informatica (aceasta din urmă oferind precizia și rigoarea), ceea ce a dus la legitimitatea considerării acestora ca un subdomeniu al geografiei ca știință. Dezvoltarea rapidă a tehnologiilor în ultimii ani și apariția societății bazate pe acestea au dus la regruparea și stabilirea de noi priorități pentru știință. Pentru ca o tehnologie să devină știință, ar trebui îndeplinite cel puțin patru condiții:

- tehnologia respectivă să fie semnificativă pentru societate;
- chestiunile ridicate de dezvoltarea și utilizarea ei să reprezinte o provocare semnificativă;
- interesul pentru aceste chestiuni și suportul pentru cercetarea acestora să nu se regăsească în disciplinele deja existente;
- trebuie să existe suficient de mulți utilizatori pentru a se crea o comunitate de necesități și interese.

S-au folosit doi termeni pentru a descrie transformarea GIS din tehnologie în știință. Primul este *geomatice*, un termen preferat în multe țări datorită simplității și ușurinței de a-l traduce în franceză iar al doilea este *Știința informațională geografică*, un termen preferat în lumea vorbitoare de limbă engleză.

Știința informațională geografică sau știința sistemelor informaționale geografice este preocupată de conceptele geografice, elementele primare folosite pentru a descrie, analiza, modela, emite judecăți și a lua decizii legate de fenomenele distribuite pe suprafața Pământului. Acestea variază de la primitivele geometrice reprezentate prin puncte, linii și areale, la relațiile topologice de adiacență și conectivitate, relațiile dinamice de curgere și interacțiune, până la conceptele specifice ca vecinătatea, amplasarea sau localizarea.

Caracteristicile principale ale **Sistemelor Informaționale Geografice (GIS)**:

1. tratarea informației ținând cont de localizarea ei spațială, geografică, în teritoriu prin coordonate;
2. presupun tratarea unitară într-o bază de date unică și neredundantă a componentelor grafice, cartografice, topologice și tabelare.
3. includ o colecție de operatori spațiali care acționează asupra unei baze de date spațiale pentru a referi geografic informații reale. Un model de date GIS este complex pentru că trebuie să reprezinte și să interconecteze atât date grafice (hărți) cât și date tabelare (atribute).
4. sunt utilizate pentru a simula situații și evenimente reale.

GIS au ca obiect de lucru *datele geografice* care pot fi definite în acest context ca fiind un ansamblu format din:

1. **date spațiale** (coordonate geografice – latitudine, longitudine, coordonate carteziane x, y, etc.);
2. **date descriptive** (date nongrafice - atribute) asociate obiectelor/fenomenelor geografice (străzi, clădiri, parcele, cămine, accidente etc).

Baza de date geografice este o colecție de **date geografice**, organizată astfel încât să faciliteze stocarea, interogarea, actualizarea și afișarea, informațiilor în mod eficient.

Un GIS utilizează unul sau mai multe modele de date spațiale pentru a reprezenta obiectele geografice, respectiv **modelul vectorial** și **modelul raster**

Modelul de date vectorial (fig.1) este modelul cel mai utilizat având mai multe posibilități de aplicare decât cel modelul raster; programele de analiză bazate pe acest model sunt mult mai complexe. În principal se consideră că orice element de pe o hartă analogică sau din teren poate fi de tipul: punct, linie, sau poligon. În acest model informația despre puncte, linii sau poligoane este codată și stocată ca o colecție de coordonate X,Y. Un punct este reprezentat printr-o singură pereche de coordonate x, y. O linie este reprezentată printr-un șir ordonat de perechi de coordonate x, y. Un poligon este reprezentat printr-un șir de perechi de coordonate x, y care definesc segmentele liniare ce delimitează poligonul. Avantajele utilizării acestui model sunt date de faptul că are o reprezentare bună a structurii de date fenomenologice; reprezintă o structură de date compactă; are o topologie ușor de realizat și are posibilitatea regăsirii, actualizării, și generării datelor spațiale și atributelor. În pofida numeroaselor avantaje, acest model de date prezintă și o serie de neajunsuri printre care de menționat sunt complexitatea structurii, combinarea dificilă a stratelor tematice, costurile ridicate ale afișării și plotării.

Fig.1. Imagine vectoriala



Modelul de date raster (fig.2) reprezintă o zonă de teren sub forma unei matrice (grilă) formată din celule rectangulare uniforme, fiecare celulă având o valoare. Valoarea unei celule indică obiectul situat în acea poziție. Reprezintă celule rectangulare, forma obiectelor nu este foarte exactă și depinde de rezoluția celulei - dimensiunea suprafeței de teren reprezentate de o celulă; cu cât suprafața reprezentată este mai mică, cu atât rezoluția este mai bună și deci datele mai precise, în schimb este nevoie de mai multă memorie pentru stocarea datelor și deci de un timp de prelucrare mai îndelungat. Acest model de date permite reprezentarea obiectelor GIS punctuale, liniare sau poligonale. Un obiect punctual este reprezentat printr-o valoare într-o singură celulă a grilei. Un obiect liniar apare ca o serie de celule alaturate care redau lungimea și forma obiectului. Un obiect poligonal este reprezentat ca un grup de celule alaturate care redau aria și

forma obiectului. Datele de tip raster au o structură de date simplă, suprapunerea și combinarea straturilor este mai ușor de realizat, facilitează realizarea simulărilor deoarece fiecare entitate spațială are aceeași mărime și formă și reprezentarea grafică se face fără prelucrări suplimentare. Dezavantajele acestui model sunt determinate de caracteristicile principale ale acestui tip de date: sunt un mare consumator de memorie, nu sunt utile pentru reprezentări ale elementelor de tip liniar (exemplu: căi ferate), sau la o rezoluție mare ($r=100m$) o casă nu mai poate fi reprezentată.

Fig.2. Imagine raster



Platforme utilizate de GIS sunt dintre cele mai diverse acestea depinzând de cerințele aplicațiilor GIS. Aplicațiile care rulează pe platforme UNIX au, în marea lor majoritate, un grad ridicat de complexitate, fiind legate, în general, și de conceptul de timp real (mission critical). O mare parte a aplicațiilor de GIS pe Internet utilizează platforme UNIX. Odată cu creșterea performanțelor sistemelor din clasa PC, ponderea utilizării platformelor UNIX pentru aplicații din clasa GIS a scăzut. Există însă, și va continua să existe în viitorul previzibil, un număr important ca pondere de aplicații GIS care vor utiliza platforme UNIX.

Platforme Windows (98/NT/2000) au ponderea cea mai mare și sunt într-o continuă creștere. Acest lucru se datorează atât creșterii performanțelor platformelor din clasa PC, cât și a stabilității și performanțelor sistemelor de operare din clasa Windows. Aplicațiile GIS care utilizează platforme Windows au un grad extrem de variat de complexitate, de la cele simple, până la cele deosebit de complexe.

Platformele Internet/Intranet au în prezent dinamica cea mai ridicată. Aplicațiile denumite generic Internet Map Server, aplicații care utilizează Internet drept platformă pentru accesul, transferul și analiza datelor spațiale, cunosc o dezvoltare masivă. Internet este platforma ideală pentru aplicațiile care presupun accesul unui număr practic nelimitat de utilizatori simultan. Există în prezent aplicații Internet cu grad ridicat de complexitate care se adresează unei clase largi de utilizatori, de la aplicațiile cu caracter didactic (exemplu National Geographic Map Machine, www.nationalgeographic.com), la cele privind informațiile legate de protecția mediului și avertizare în caz de dezastre naturale (Environmental Protection Agency, www.epa.gov) și chiar informații cu caracter general cum sunt de exemplu cele din clasa Digital Cities (www.digitalcity.com www.digitalamerica.com) sau turism (www.travelweb.com, www.travelscape.com).

Prin publicarea datelor în Intranet și a datelor publice (de interes cetățenesc) în Internet sub forma unui site GIS-WEB, se vor asigura avantaje suplimentare prin extinderea modului de comunicare la nivelul administrațiilor locale fără multiplicarea redundantă a datelor; reducerea costurilor de implementare și exploatare a sistemului informatic atât din punctul de vedere al programelor necesare, cât și din punctul de

vedere al echipamentelor. Odată creată structura unui astfel de proiect pentru diferite grupuri de utilizatori, este necesară doar o conexiune la Internet, un calculator, un program de navigare pe Internet pentru a consulta, analiza și chiar modifica date; reducerea cerințelor de pregătire informatică în favoarea specializării în domeniul activităților administrațiilor locale sau județene și creșterea gradului de comunicare cu cetățenii.

Sistemele informaționale geografice (GIS) își dovedesc utilitatea în orice domeniu de activitate care se bazează pe tratarea informațiilor spațiale:

- **Cadastru**, respectiv cadastru imobiliar, cadastru edilitar (inventariere rețele de apă, gaze, termoficare, telefonie, etc.), cadastru geotehnic, etc.
- **Urbanism, sistematizare teritorială si Administrație locală**: stabilirea amplasării optime a noilor obiective (înzestrări edilitare, cartiere de locuințe, obiective industriale, obiective social-culturale, etc.), spațiu locativ, arondări pe diverse criterii, studii de urbanism, acordarea permiselor de construcție/demolare, inventarierea folosinței terenurilor, registrul populației, organizarea colectării și depozitării deșeurilor menajere
- **Geologie** -inventarierea și supravegherea zăcămintelor, etc..
- **Protecția mediului** - analiza zonelor afectate de diferiți poluanți (chimici, sonori, fizici, etc.)
- **Agricultură și pedologie** - cartare pedologică,
- **Silvicultură și îmbunătățiri funciare**: cadastru silvic, supravegherea stării de sănătate a pădurilor, etc..
- **Cartografie**: realizarea și actualizarea de hărți și planuri topografice, realizarea și actualizarea de hărți tematice, etc..
- **Comert**: amplasarea optima a magazinelor functie de acces auto, concurență, consumatori, gestionarea stocurilor;
- **Transporturi**: optimizări trasee transport, cadastru de specialitate (căi ferate, drumuri, etc..).

Bibliografie:

1. Donisă, I., Grigore, M., Tövissi, I., (1980), *Aerofotointerpretare geografică*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
2. Imbroane, Al. M., Moore, D., (1999), *Inițiere în GIS și teledetecție*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
3. Loghin, V., (1998), *Teledetecția spațială a Terrei*, Editura Domino, Târgoviște.
4. Winkler, R., Zwatz-Meise, Veronika, (1995), *Manual of synoptic satellite meteorology. Conceptual models*, C.I.M.G., Wien.
5. Zegheru, N., Albotă, M., (1979), *Introducere în teledetecție*, Editura Științifică și Enciclopedică, București.

Energia verde

Prof. Liliana Iacob
Colegiul Tehnic Forestier Piatra-Neamț

Energie regenerabilă: energia solară, energia eoliană, hidroenergia și energia geotermală.

Aceste surse de energie, printre altele, pot oferi suficientă energie pentru întreaga planetă dacă sunt combinate și folosite acolo unde sunt cel mai eficiente, iar din moment ce sunt regenerabile, nu trebuie să ne facem griji că se vor termina (în mare parte) comparativ cu combustibilii fosili.

Ce este energia verde?

Energia verde sau energia regenerabilă reprezintă unul dintre principalele puncte de interes pentru multe companii și factori de decizie politici în prezent, întrucât reprezintă unul dintre modurile principale prin care ne putem atinge obiectivele climatice pe termen lung. Dar ce este energia verde, de câte tipuri este și cum o putem folosi la cel mai înalt potențial al său?

Energia verde este un tip de energie ce provine din surse naturale, fie că vorbim de lumina solară, fluxuri de ape, vânt sau chiar valuri, care generează energie mareo-motrică. Cel mai mare avantaj al acestora este că, în vreme ce ne oferă energia de care avem nevoie în viața noastră de zi cu zi, ele nu afectează mediul înconjurător într-un mod negativ, cum ar fi prin eliminarea gazelor cu efect de seră în atmosferă.

Cum funcționează energia verde?

Energia solară, de exemplu, se folosește de panouri fotovoltaice pentru a aduna energia provenită din razele solare pe care le transformă mai apoi în electricitate. Turbinele eoliene colectează energia generată de vânt pentru a produce electricitate, iar energia mareo-motrică se folosește de puterea valurilor pentru a produce energie electrică.

Există anumite tipuri de energie regenerabilă, cum ar fi cea pe bază de biomasă, care nu sunt neapărat verzi, întrucât prin faptul că implică arderea materiei organice de la plante, animale sau chiar deșeuri, ea eliberează emisii în atmosferă. Cantitatea de emisii eliberată de energia pe bază de biomasă este mai mică decât cea eliberată de combustibilii fosili, iar cu ajutorul sechestrării carbonului, putem ameliora și mai mult aceste efecte, dar este nevoie de un pas în plus față de celelalte surse de energie regenerabilă care nu au niciun dezavantaj din punct de vedere al mediului înconjurător.

Tipuri de energie verde

Sunt șase tipuri de energie verde:

1. energia solară este una dintre formele cele mai comune de energie verde care se folosește de panourile solare pentru a colecta energia solară, energie pe care o pot utiliza pentru a furniza energie electrică sau pentru a încălzi o casă sau apa;
2. energia eoliană folosește turbinele eoliene pentru a furniza electricitate, iar ele pot fi montate fie pe uscat, fie pe mare, acestea din urmă fiind mai eficiente când vine vorba de colectarea unei cantități mai mare de energie;
3. hidroenergia reprezintă una dintre cele mai vechi forme de energie verde, care se folosește de cursul apelor și chiar de baraje pentru a controla fluxul de apă, astfel încât să maximizeze eficiența și să reducă risipa de resurse;
4. energia mareo-motrică poate fi și ea considerată într-un fel hidroenergie, întrucât folosește apa ca resursă principală, dar în alt mod. Ea se folosește de puterea valurilor pentru a colecta energia cu ajutorul turbinelor mareo-motrice, care arată similar cu turbinele eoliene;
5. energia geotermală, care este cel mai des folosită pentru încălzire și chiar pentru producția de energie electrică. Acest tip de energie verde este unul dintre cele mai rare din punct de vedere al locului unde

poate fi exploatată, întrucât sunt destul de puține locații pe glob care beneficiază de cantități importante de energie geotermală. Islanda, Italia, Grecia, SUA și chiar România folosesc energia geotermală, într-o anumită măsură, pentru încălzire sau producția de energie electrică;

6. biomasa este un fel de energie regenerabilă care nu este cea mai verde, însă ea poate fi considerată ca fiind verde prin comparație cu combustibilii fosili. Ea funcționează prin arderea materiei organice provenită de la ființele vii, în mare parte plantele, dar chiar și de la deșeuri. Biocombustibilii sunt un rezultat al procesării biomasei care poate fi transformată în etanol și biodiesel, care nu pot fi folosiți drept combustibili de sine stătători, ci pot fi combinați cu benzina sau motorina pentru a reduce utilizarea combustibililor fosili și pentru a îi face mai puțin poluanți. Se estimează că, până în 2050, biocombustibilii vor putea suplini 25% din cererea pentru combustibil destinat transportului la nivel global.

Ce tip de energie verde este cel mai eficient?

Acest lucru se va schimba odată cu avansul tehnologic, însă în prezent se pare că turbinele eoliene sunt cele mai eficiente, întrucât au nevoie de cea mai puțină rafinare și procesare în comparație cu panourile solare, de exemplu. De asemenea, ele au nevoie de mai puțină întreținere și nu sunt afectate de vremea înnorată sau mohorâtă. Din contră, cu cât vremea este mai mohorâtă și vântul bate mai tare, cu atât turbinele eoliene pot genera mai multă energie, până la un anumit punct.

Energia eoliană, cea geotermală și hidroenergia sunt în prezent cele mai eficiente și mai ușor de exploatat surse de energie verde, iar avantajul oferit de energia geotermală și de hidroenergie este acela că au fost folosite de un secol sau mai mult, lucru care a permis o perioadă mai lungă de dezvoltare și cercetare. Hidroenergia are și un mare potențial când vine vorba de cantitatea de energie pe care o poate livra către mai multe gospodării, astfel că hidrocentrala Hoover Dam, spre exemplu, poate furniza 2.080 de megawați (MW), suficient pentru a alimenta aproximativ două milioane de gospodării.



Energia verde în România

România este una dintre țările care se poate folosi de majoritatea surselor de energie verde și chiar face acest lucru, în funcție de disponibilitatea lor. Hidroenergia este una dintre cele mai răspândite și utilizate surse de energie verde din țară, iar energia solară și cea eoliană devin tot mai populare.

Resursele naturale geotermale din vestul țării au permis aplicarea unor soluții de încălzire sustenabilă în anumite orașe, precum Oradea și Beiuș, acesta din urmă fiind singurul oraș din țară încălzit exclusiv cu energie geotermală.

Pe măsură ce sursele de energie verzi devin mai populare și tehnologia evoluează, cererea de combustibili fosili va scădea, lucru care ne va permite să accesăm energie provenită din surse curate care nu au un impact negativ asupra mediului înconjurător și care vor asigura un viitor mai verde pentru generațiile următoare.

În 2024, România a produs aproximativ 51 TWh de energie. Aproape jumătate a provenit din surse regenerabile (hidro, eolian, solar) și nuclear, iar restul din gaze și cărbune. Totuși, chiar dacă acest mix

energetic pare „verde”, prețul final nu se calculează ca o medie, ci este influențat de așa-numita „sursă marginală” – ultima centrală pornită pentru a acoperi cererea. De cele mai multe ori, aceasta este o centrală pe gaze sau pe cărbune, cu costuri mai mari. Iar prețul ei se transmite întregii piețe.

Webografie:

1. <https://green.start-up.ro/ro/energia-verde-energia-regenerabila-ce-este-cum-functioneaza-si-cate-tipuri-exista/>
2. <https://stratos.ro/energia-verde/>
3. www.acue.ro

Link util:

<https://view.livresq.com/view/690f8690f19e1c0009d630de>

Energia verde versus energia convențională

Prof. dr. Nicușor Manolică

Colegiul Tehnic "Gheorghe Cartianu" Piatra-Neamț

Energie convențională este o energie produsă din surse generale (cărbune, petrol, gaze naturale), unele tipuri de energie nucleară, etc., surse care fie se epuizează, fie au impact major asupra mediului.

Energie verde, ecologică sau alternativă este o energie obținută în mod natural din următoarele surse regenerabile: solară, eoliană, hidroenergie, geotermală, biomasa.

Avantaje ale energiilor verzi

1. Emisii reduse de gaze cu efect de seră și poluanți
Sursele regenerabile emit mult mai puțin CO₂, NO_x, particule, sulf etc., comparativ cu arderea combustibililor fosili. Aceasta contribuie la combaterea încălzirii globale, poluării aerului și efectelor negative asupra sănătății.
2. Resurse regenerabile / disponibilitate pe termen lung
Soarele, vântul, curenții de apă, căldura terestră sunt surse care se regenerează sau sunt practic inepuizabile la scara de timp umană, spre deosebire de fosile, care sunt finite.
3. Stabilitate și securitate energetică
Cu o diversificare mare a surselor verzi, dependența de importuri de combustibili fosili și de fluctuațiile de prețuri internaționale scade. De exemplu, costurile cu combustibilul (în centrale pe gaz, petrol) sunt volatile; energia solară sau eoliană nu suportă costuri de „combustibil”.
4. Costuri marginale reduse după investiția inițială
Odată instalată infrastructura renovabilă, costurile cu operarea și întreținerea sunt în general mai mici, iar costul „combustibilului” este aproape zero (soare, vânt etc.).
5. Beneficii pentru sănătate și mediu
Mai puțină poluare în aer, în apă, mai puțin impact al extragerii de combustibili, acidificare, particule etc. Scăderea costurilor sociale legate de bolile respiratorii, poluare, schimbări climatice etc.
6. Inovație și noi locuri de muncă
Dezvoltarea de tehnologii noi, cercetare, industrie de producere de panouri, turbine, instalații, întreținere. Sectorul renovabil poate crea locuri de muncă, regionalizare etc.
7. Economic: în multe regiuni, noile proiecte regenerabile devin mai ieftine decât proiectele pe bază de combustibili fosili. De exemplu, raportul IRENA spune că ~90% din noile proiecte verzi sunt mai ieftine decât opțiunile fosile cele mai competitive.

Dezavantaje / provocări ale energiilor verzi

1. Variabilitate / intermitență
Soarele nu strălucește noaptea, vântul nu bate constant, iar în zile sau perioade cloudy producția scade. Aceasta necesită soluții de stocare, back-up convențional sau interconexiuni regionale pentru a asigura stabilitatea rețelei.
2. Costuri inițiale mari
Investițiile pentru infrastructură (panouri solare, turbine, echipamente, rețele, stocare) pot fi mari. Necesită capital semnificativ și politici/reglementări ce să susțină finanțarea.
3. Dependența de teren, surse naturale și materii prime
Proiectele eoliene și solare necesită teren (uneori mare), surse de producție cum ar fi siliciu,

metale rare, etc. Utilizarea terenului poate avea efecte asupra ecosistemelor locale, biodiversității. De exemplu, energia solară și eoliană au intensitate mai mare de utilizare a cuprului comparativ cu centralele fosile.

4. Costuri și provocări de integrare în rețea

Pentru a absorbi cantități mari de energie variabilă e nevoie de rețele flexibile, linie de transmisie, stocare (baterii, stocare termică/hidraulică etc.), capacitate de rezervă, adaptare/reglementări pentru echilibrul încărcărilor (load balancing).

5. Impacturi locale

Deși poluarea este mult mai mică decât la fosile, instalarea de parcuri eoliene, solare, hidrocentrale poate avea impact asupra păsărilor, fauna/flora, utilizării solului, peisajului, etc. Hidrocentralele mari pot implica relocări, schimbări de habitat, impact asupra ecosistemelor acvatice.

6. Dependența de politici și subvenții

Multe proiecte verzi au nevoie de reglementări favorabile, scheme de stimulare (subsidiere, tarife de feed-in, credite fiscale etc.). Instabilitatea politică/reglementară poate risca investiții.

Avantaje ale energiilor convenționale

1. Disponibilitate stabilă / capacitate de producție pe timp continuu

Centrale pe cărbune, gaze sau nucleare, în general pot furniza energie la cerere, nefiind limitate de condiții meteorologice. Au un factor de capacitate mare (sunt mai predecibile).

2. Infrastructură existentă, know-how dezvoltat

Industrie matură, tehnologie cunoscută, rețele adaptate, experiență de operare.



3. Costuri inițiale mai mici pentru anumite capacități /utilaje

În locuri unde infrastructura existentă este deja construită pe baza de combustibili fosili, continuarea folosirii acestor resurse poate părea mai ieftină pe termen scurt, fără a se face investiții mari în noi tehnologii.

4. Concentrare mare de energie pe unitatea de masă / volum

Combustibilii fosili au o densitate mare de energie,

ceea ce ușurează transportul, stocarea și operarea în anumite condiții.

Dezavantaje ale energiilor convenționale

1. Emisii de CO₂ și alți poluanți → schimbări climatice, încălzire globală, poluare locală (aer, apă, sol).

2. Resurse finite, epuizare → dependența de combustibil importat, fluctuații de preț, riscuri de securitate energetică.

3. Costuri externe mari → costuri sociale de sănătate, costuri ale schimbărilor climatice, degradarea mediului.

4. Volatilitatea prețurilor la combustibili → prețurile petrolului, gazului, cărbunelui variază mult, ceea ce introduce incertitudine economică.

5. Reglementări tot mai stricte, taxe de carbon etc. → pe măsură ce politicile climatice devin mai severe, costurile de conformare cresc.

Tranziția către energii verzi este nu doar posibilă, dar din ce în ce mai avantajoasă din punct de vedere economic și al mediului, mai ales dacă se ține cont de costurile externe (emisiile, sănătatea, schimbări climatice).

Costurile tehnologice și de capital sunt încă o barieră, dar scăderea continuă a prețurilor la tehnologii regenerabile și stocare, precum și politicile de susținere (subvenții, taxe de carbon, reglementări) pot să accelereze această tranziție.

Problema variabilității energiei verzi poate fi rezolvată în mare măsură cu infrastructură adecvată (grilă inteligentă, interconectare, stocare) și politici coerente.

Pe termen lung, energiile verzi oferă stabilitate, securitate energetică, beneficii de sănătate și protecție împotriva fluctuațiilor de preț ale combustibililor.

Referințe bibliografice:

1. [www. wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
2. agora-energiewende.org
3. <https://www.telegrafonline.ro/ce-sa-faci-cu-energia-verde-ne-raspund-studentii-umecisti>

Materiale conductoare cu temperatură înaltă de topire

Prof. dr. Nicușor Manolică,
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Materialele conductoare cu temperatură înaltă de topire sunt esențiale în domeniile unde echipamentele electrice și electronice sunt supuse unor temperaturi ridicate, medii corozive sau cicluri termice rapide. Aceste materiale trebuie să îmbine conductivitatea electrică satisfăcătoare cu stabilitatea termică, mecanică și chimică superioară.

De obicei, metalele cu temperaturi înalte de topire aparțin grupului de materiale refractare, fiind folosite acolo unde cuprul sau aluminiul nu pot funcționa în condiții sigure.

1. Caracteristici tehnice generale

Pentru a fi utilizate în aplicații de temperatură ridicată, materialele conductoare trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

☒ Temperatura de topire ridicată (peste 1000°C)

Evită deformările plastice și evaporarea la temperaturi mari

☒ Stabilitate mecanică la cald

Rezistența metalelor obișnuite scade drastic odată cu creșterea temperaturii; refractarele își păstrează proprietățile

☒ Rezistență la oxidare și coroziune

Unele metale refractare se oxidează rapid (ex.: Mo, W), ceea ce limitează utilizarea lor în aer la temperaturi foarte mari. Adesea sunt folosite în atmosfere controlate

☒ Coeficient de dilatare redus, reduce tensiunile termice și deformările

☒ Conductivitate electrică bună, de obicei mai mică decât la cupru, dar suficientă pentru aplicații speciale

2. Principalele materiale conductoare cu temperaturi înalte de topire

☒ Wolframul (Tungstenul) (W)

- Temperatura de topire: $\sim 3422^{\circ}\text{C}$ (cea mai ridicată dintre toate metalele)
- Conductivitate electrică: moderată
- Rezistență remarcabilă la temperaturi extreme

Aplicații:

- Filamente pentru lămpi cu halogen, tuburi electronice
- Electrozi pentru sudură TIG
- Contacte electrice în vid
- Elemente pentru încălzire în cuptoare industriale

Dezavantaje:

- Casant la temperatura camerei
- Oxidare puternică peste 500°C în aer
- Se utilizează predominant în atmosfere reductoare/inerte.

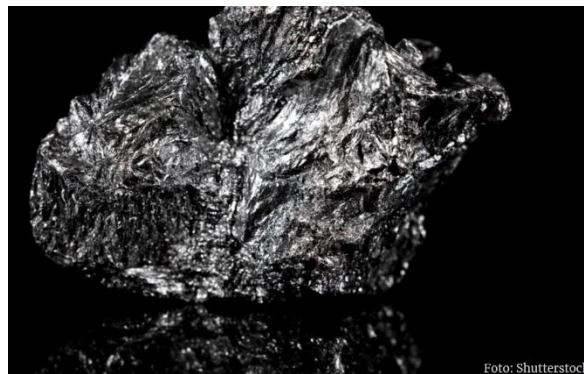


Foto: Shutterstock

☑ Molibdenul (Mo)

- Temperatura de topire: ~2623 °C
- Conductivitate electrică bună
- Stabilitate dimensională excelentă

Aplicații:

- Electrozi pentru cuptoare cu arc, cuptoare cu vid
- Contacte de mare putere
- Substraturi în dispozitive semiconductor
- Ecrane termice, tuburi de ungere pentru electronice de vid

☑ Tantal (Ta)

- Temperatura de topire: ~3017 °C
- Conductivitate electrică bună
- Stabilitate chimică excepțională – nu reacționează cu majoritatea substanțelor

Aplicații:

- Elemente de încălzire în medii reactive
- Componente electronice miniaturizate (condensatori de tantal)
- Filamente și anode speciale
- Rezistori și contacte rezistente la coroziune

☑ Niobiul (Nb)

- Temperatura de topire: ~2477 °C
- Compatibil cu medii criogenice
- Conductivitate bună și proprietăți mecanice superioare wolframului

Aplicații:

- Contacte electrice foarte rezistente
- Elemente pentru acceleratoare de particule
- Dispozitive supraconductoare (aliajele NbTi și Nb₃Sn)

3. Proprietăți comparative ale materialelor conductoare cu temperatură înaltă de topire

Material	Temp. topire [°C]	Oxidare în aer	Conductivitate	Rezistență mecanică la cald
W	~3422	ridicată	medie	excelentă
Mo	~2623	ridicată	bună	foarte bună
Ta	~3017	foarte redusă	bună	foarte bună
Nb	~2477	redusă	bună	bună
NiCr	~1400	bună	mai mică	medie
SiC	~>2000 (decompoziție)	foarte bună	moderată	excelentă

4. Domeniile principale de utilizare

- ☒ Industria electronică, industria electrotehnică și energetică
 - Filamente, contacte, suporturi termice
 - Elemente pentru dispozitive în vid sau temperatură extremă
- ☒ Tehnologiile cu laser și acceleratoare
- ☒ Echipamente industriale la temperaturi foarte ridicate
 - Elemente de încălzire în cuptoare rezistive
 - Electrozi pentru sudură, topire, plasmă
 - Matrițe metalurgice pentru turnare în vid
- ☒ Aviație și spațiu
 - Componente ce funcționează în medii extreme
 - Materiale pentru sistemele de protecție termică
- ☒ Electronică de putere avansată
 - Substraturi Mo–Cu pentru disiparea termică a cipurilor

Materialele conductoare cu temperatură înaltă de topire sunt necesare în tehnologiile moderne ce necesită rezistență extremă la temperatură, conductivitate stabilă, durabilitate mecanică, compatibilitate chimică și funcționare fiabilă în medii critice.

Fiecare material conductor utilizat, fie wolfram, molibden, tantal, niobiu sau aliajele refractare, oferă caracteristici și avantaje specifice, iar alegerea optimă a acestora depinde de aplicații, mediu și cerințele de performanță.

Fizica polimerilor: creativitate, inovație și aplicații moderne

Prof. Elena Nistor, poetă

Am absolvit Facultatea de Fizică a Universității București, purtând cu mine rigoarea numerelor și fascinația pentru legile lumii. De-a lungul formării mele, m-am ghidat după modele care mi-au arătat cum se îmbină pasiunea cu disciplina. Și mereu mă întorc cu drag acolo unde m-am format profesional, în locurile și aminiurile care mi-au dat direcție.

Între 2005 și 2007, am fost profesor de fizică la Colegiul de Transporturi din Piatra Neamț, unde am învățat să transform fenomenele abstracte în înțelesuri simple pentru elevi și să transmit mai departe ceea ce alții m-au învățat. Drumul meu s-a așezat apoi în administrația publică, unde lucrez și astăzi ca funcționar public cu statut special la SPCP Neamț, într-o lume a regulilor, a responsabilității și a lucrului cu oamenii. În paralel, am păstrat vie partea mea creativă: sunt poetă și jurnalistă, mereu între două lumi — una exactă și una sensibilă. Scriu, observ, ascult și pun în cuvinte ceea ce văd.

Așa arată, pe scurt, povestea mea profesională: o împletire între știință, disciplină, modele care m-au format și artă.

„Știința nu este doar cunoaștere, ci o unealtă pentru a transforma ideile ingenioase în realitate.” – adaptat după Carl Sagan

Rezumat

Polimerii sunt materiale formate din lanțuri moleculare lungi, cu proprietăți surprinzător de variate.

Această lucrare explorează conceptele de relaxare, difuzie și rezistență mecanică, dar pune în centrul atenției ingeniozitatea aplicativă a profesorului Ioan Stamatina. Două exemple remarcabile sunt prezentate: membranele PFSA–RF, care transformă celulele de combustie, și metoda de izolarea microplasticilor din lapte, o soluție creativă pentru siguranța alimentară.

> „Ceea ce pare imposibil la prima vedere devine realizabil prin gândire creativă și curiozitate.” – inspirat de Richard Feynman

Introducere

Imaginează-ți un polimer ca pe un „colier lung” cu mărgelile identice, dar capabil să se transforme în moduri uimitoare: să fie tare, moale, permeabil sau rezistent. Studiind modul în care aceste lanțuri se organizează, oamenii de știință pot crea materiale cu proprietăți complet noi.

Profesorul Ioan Stamatina a demonstrat ingeniozitate remarcabilă prin dezvoltarea unor soluții care nu doar că explică știința polimerilor, dar o transformă în tehnologii inovatoare pentru energie și siguranța alimentară.

> „Inovația apare atunci când cunoștințele întâlnesc imaginația.” – inspirat de Albert Einstein

2. Relaxarea și difuzia polimerilor

Relaxarea polimerilor

Când întindem un polimer, acesta „uită” treptat de întindere. Polimerii amorfi se relaxează lent, iar cei cristalini rapid.

Exemplu ingenios: alegerea unui polimer amorf sau cristalin poate fi folosită pentru a regla elasticitatea unui material sau viteza cu care revine la forma inițială.

Difuzia în polimeri

Difuzia depinde de cât de ordonate sunt lanțurile polimerice. Polimerii haotici permit moleculelor să treacă ușor, iar cei compacti blochează moleculele.

Ingeniozitate aplicată: selectarea polimerului potrivit poate controla cât de repede oxigenul sau apa trec printr-un material, esențial pentru ambalaje sau membrane conductoare.

> „Fiecare particulă mică poate fi cheia unei mari inovații.” – inspirat de Niels Bohr

3. Proprietăți mecanice și temperatura

Polimerii devin mai flexibili când temperatura depășește T_g (temperatura de tranziție sticloasă). Această proprietate simplă a fost folosită ingenios pentru a crea materiale care se adaptează la condiții diferite, de la PVC-ul moale la materiale medicale durabile.

> „*Materia este scrisoarea naturii; ingeniozitatea constă în modul în care o citim și o aplicăm.*” – adaptat după Galileo Galilei-

4. Contribuțiile ingenioase ale lui Ioan Stamatin

4.1 Membranele PFSA–RF pentru celule de combustie

Stamatin a combinat PFSA (polimer conductiv de protoni) cu gelul RF, creând o membrană neobișnuită și eficientă.

Rezultat ingenios: transport rapid al protonilor + stabilitate la temperaturi ridicate.

Impact: celulele de combustie devin mai eficiente și mai durabile, demonstrând cum o combinație simplă de materiale poate genera performanțe extraordinare.

> „*Soluțiile cele mai simple și creative fac diferența între un experiment și o revoluție tehnologică.*” – inspirat de Leonardo da Vinci

4.2 Experimentul cu laptele: izolarea microplasticilor

Acest experiment evidențiază ingeniozitatea în laborator, transformând un concept complex într-o metodă clară și practică.

Obiectiv

Detectarea și izolarea microplasticilor din lapte prin diferențe de densitate și proprietăți chimice.

Principiu

Microplasticii nu se dizolvă în solvent nepolar, iar densitatea lor diferă de cea a laptelui.

Se separă simplu și vizibil, fără echipamente sofisticate.

Pași principali

1. Se amestecă laptele cu un solvent nepolar.
2. Se lasă să stea pentru separarea stratificată.
3. Se filtrează și se analizează microplasticii la microscop.

Ingeniozitate: un experiment simplu permite detectarea unui contaminant invizibil pentru ochiul liber, oferind o metodă practică pentru siguranța alimentelor.

> „*Fiecare particulă, oricât de mică, poate inspira o idee mare.*” – inspirat de Stamatin

5. Alte aplicații ingenioase ale polimerilor

Ambalaje adaptive: PE, PP

Textile inteligente: poliester, nailon

Electronică și optoelectronică: PS, PMMA

Materiale compozite performante: fibre de carbon și sticlă

Medicină: PLA, PGA, materiale biodegradabile

Energie: membranele PFSA–RF

Siguranța alimentară: metoda de izolarea microplasticilor

6. Concluzii

1. Polimerii sunt baza unor soluții ingenuoase și versatile.
2. Relaxarea și difuzia arată cum proprietățile microscopice pot fi folosite pentru aplicații mari.
3. Membranele PFSA–RF demonstrează cum combinarea creativă a materialelor poate revoluționa tehnologiile energetice.
4. Experimentul cu laptele evidențiază puterea ingeniozității în siguranța alimentară.
5. Studiul polimerilor este un teren ideal pentru idei noi, curiozitate și soluții inovatoare.

> „Învățarea combinată cu imaginația și curiozitatea este cheia inovației.” – inspirat de Marie Curie

Bibliografie selectivă:

1. Stamatina, I., et al., Hybrid Proton-Exchange Membrane Based on Perfluorosulfonated Polymers and Resorcinol-Formaldehyde Hydrogel, Polymers, 2021.
2. Stamatina, I., Metodă pentru izolarea microplasticilor din lapte, Brevet OSIM, 2025.
3. Flory, P.J., Principles of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953.

Utilizarea resturilor din prelucrarea lemnului și efectele acestora asupra poluării mediului

Prof. dr. ing. Tamara - Veronica Japalela
Liceul "Gh. Ruset Roznovanu" Roznov

Rezumat

Industria lemnului generează anual cantități semnificative de resturi, provenite din procesele de prelucrare mecanică. Aceste materiale, cum sunt rumegușul, talașul, așchiile și panourile neconforme, pot fi utilizate ca resurse secundare în contextul economiei circulare. Cercetarea de față evidențiază principalele modalități de valorificare a resturilor lemnoase și efectele acestora asupra mediului, pe baza unei analize documentare recente. Rezultatele arată că valorificarea controlată a acestor materiale contribuie la reducerea poluării aerului, a solului și a apelor, precum și la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră. În concluzie, gestionarea eficientă a resturilor din lemn are un rol esențial în tranziția către un model industrial durabil.

Cuvinte cheie: resturi lemnoase, poluare, bioenergie, economie circulară, sustenabilitate

Abstract (English)

The wood industry generates significant amounts of waste each year, resulting from mechanical processing operations. These by-products, such as sawdust, shavings, chips, and defective panels, can serve as secondary raw materials within the circular economy framework. This research highlights the main methods of wood waste recovery and their effects on environmental pollution, based on recent scientific literature. Results indicate that controlled reuse of wood residues reduces air, soil, and water pollution, as well as greenhouse gas emissions. Efficient management of wood residues plays a crucial role in the transition toward a sustainable industrial model.

Keywords: wood residues, pollution, bioenergy, circular economy, sustainability

Introducere

Prelucrarea lemnului reprezintă o activitate industrială cu o tradiție îndelungată și o importanță economică majoră. Totuși, în urma proceselor tehnologice, între treizeci și cincizeci la sută din masa lemnoasă devine rest neutilizat (Food and Agriculture Organization, 2023). În lipsa unei gestionări corespunzătoare, aceste materiale pot deveni surse semnificative de poluare.

Rumegușul și alte tipuri de resturi sunt adesea eliminate prin ardere necontrolată sau depozitare, generând emisii de particule fine, monoxid de carbon, oxizi de azot și compuși organici volatili (Adamová et al., 2020). În același timp, prin adoptarea unor metode de valorificare eficiente, aceste materiale pot deveni surse de energie regenerabilă sau materii prime pentru noi produse, contribuind la reducerea impactului asupra mediului.

Metodologie

Cercetarea are la bază analiza surselor bibliografice științifice recente privind:

- utilizările posibile ale resturilor lemnoase;
- efectele acestora asupra mediului;
- evaluările de tip ciclu de viață (Life Cycle Assessment).

Sursele au fost selectate din baze de date științifice internaționale (Scopus, ScienceDirect, SpringerLink), fiind analizate publicații din perioada 2019–2025.

Rezultate și discuții

1. Valorificarea energetică

Resturile de lemn pot fi transformate în peleți sau brichete, care reprezintă combustibili solizi cu un conținut redus de umiditate și o putere calorică ridicată. Utilizarea acestora în instalații moderne permite o

ardere completă și o reducere a emisiilor poluante cu până la nouăzeci la sută comparativ cu arderea în aer liber (Wang et al., 2025).

2. Reciclarea în produse industriale

Rumegușul și talașul pot fi folosite la fabricarea panourilor aglomerate, a materialelor compozite sau a produselor biodegradabile. Totuși, studiile arată că aceste materiale pot emite compuși organici volatili și formaldehidă, mai ales în cazul utilizării adezivilor sintetici (Adamová et al., 2020).

3. Conversia în biochar și compost

Prin piroliza controlată, resturile lemnoase pot fi transformate în biochar, un material stabil din punct de vedere chimic, care contribuie la îmbunătățirea fertilității solului și la captarea carbonului. De asemenea, compostarea resturilor netratate chimic oferă beneficii în agricultură, reducând nevoia de îngrășăminte minerale (Bianchi et al., 2019).

4. Impactul asupra mediului

Studiile de evaluare a ciclului de viață arată că valorificarea energetică și reciclarea controlată a resturilor reduc semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră. Conform cercetărilor realizate de Wang și colaboratorii (2025), înlocuirea unui combustibil fosil cu biomasă lemnoasă poate scădea emisiile totale cu peste o tonă de dioxid de carbon echivalent pentru fiecare tonă de resturi procesată.

Resturile rezultate din prelucrarea lemnului pot avea efecte semnificative asupra aerului, solului și apei, în funcție de modul în care sunt depozitate sau eliminate. Impactul lor asupra mediului poate fi clasificat în următoarele categorii:

4.1 Poluarea aerului

- **Arderea necontrolată a deșeurilor lemnoase:**

Arderea rumegușului, așchiilor sau a lemnului tratat chimic eliberează în atmosferă dioxid de carbon (CO_2), monoxid de carbon (CO), oxizi de azot (NO_x) și particule fine ($\text{PM}_{2.5}$ și PM_{10}).

- **PM_{10} și $\text{PM}_{2.5}$** sunt particule foarte mici care pătrund adânc în plămâni și pot provoca boli respiratorii.
- În cazul lemnului tratat chimic, se pot elibera și compuși organici volatili (COV) și formaldehidă, care au efecte toxice și carcinogene.

- **Contribuția la efectul de seră:** Emisiile de CO_2 și metan (CH_4) din depozite anaerobe sau din arderea necontrolată a lemnului contribuie la încălzirea globală.

Exemplu statistic: Arderea a 100 kg de rumeguș generează aproximativ 150 kg CO_2 echivalent, potrivit studiilor de mediu din Europa.

4.2. Poluarea solului

- **Depozitarea necontrolată a resturilor lemnoase** poate duce la degradarea solului prin:

- Leșarea compușilor chimici din lemnul tratat cu lacuri sau adezivi.
- Acumularea de substanțe organice care modifică pH-ul solului și afectează flora și fauna microbiană.

- **Mucegaiuri și microorganisme:** Resturile organice umede favorizează dezvoltarea ciupercilor și bacteriilor, ceea ce poate produce toxine care pătrund în sol și, ulterior, în apele subterane.

Exemplu: În zonele industriale fără gestionare corectă, rumegușul depozitat timp de câteva luni poate crește conținutul de azot solubil, afectând echilibrul nutrienților în sol.

4.3. Poluarea apei

- **Lixivierea compușilor din lemn tratat chimic** (vopsele, adezivi, conservanți) poate contamina apele subterane și de suprafață.
- **Degradarea organică** a resturilor depozitate produce substanțe care reduc oxigenul dizolvat în apă (BOD – Biological Oxygen Demand), afectând fauna acvatică.

- **Efecte cumulative:** Zonele cu depozite mari de rumeguș sau aşchii netratate pot modifica temporar pH-ul și concentrația nutrienților în apele adiacente.

4.4. Riscuri pentru sănătatea umană

- Inhalarea prafului de lemn fin și a COV poate provoca:
 - Astm, bronșite și alte afecțiuni respiratorii.
 - Expunere pe termen lung la substanțe chimice toxice (din lemnul tratat) cu efecte carcinogene.
- Poluarea solului și a apei afectează comunitățile locale, crescând riscul de contaminare a apei potabile.

4.5. Impactul cumulativ asupra ecosistemului

- Resturile lemnoase depozitate sau arse necontrolat pot avea efecte negative asupra biodiversității, prin modificarea habitatului solului și a microclimatului local.
- Acumularea de CO₂ și alte gaze contribuie la schimbările climatice și la creșterea temperaturii medii locale.
- Perturbarea ciclului natural al nutrienților, prin depozitarea masivă a resturilor organice, poate duce la eutrofizarea ecosistemelor acvatice.

4.6. Studiu comparativ

- **Europa de Vest:** 80–90% din resturile lemnoase sunt valorificate (biocombustibili, plăci aglomerate, compost). Impactul asupra mediului este minim.
- **Europa de Est / România:** doar 50–60% din resturi sunt valorificate eficient; restul depozitat sau ars contribuie la poluare locală semnificativă.

Concluzii

Gestionarea ecologică a resturilor din prelucrarea lemnului are efecte pozitive evidente asupra mediului. Valorificarea acestora prin metode moderne reduce poluarea aerului, diminuează riscul de contaminare a solului și apelor, și contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Resturile din industria lemnului reprezintă o resursă valoroasă

Cantitatea semnificativă de deșeuri generate (rumeguș, aşchii, coajă, capete de scânduri) nu trebuie considerată doar un deșeu. Dacă sunt valorificate corect, aceste materiale pot fi transformate în biocombustibili, plăci aglomerate, compost sau energie regenerabilă, contribuind la economia circulară.

Gestionarea neadecvată duce la poluare semnificativă

Depozitarea sau arderea necontrolată a resturilor lemnoase contribuie la:

- creșterea emisiilor de CO₂ și particule fine;
- contaminarea solului și a apelor subterane;
- afectarea biodiversității și a sănătății populației.

Valoarea energetică și materială a resturilor

Rumegușul și aşchiile au o densitate energetică ridicată și pot înlocui surse tradiționale de energie fosilă, reducând astfel amprenta de carbon. Resturile organice pot fi folosite ca fertilizanți naturali, îmbunătățind solul și reducând nevoia de îngrășăminte chimice.

Necesitatea unei abordări integrate

Valorificarea eficientă necesită o planificare strategică: colectarea selectivă, depozitarea corectă, prelucrarea tehnologică și monitorizarea impactului asupra mediului. Doar o abordare holistică poate transforma resturile lemnoase în resurse regenerabile sustenabile.

Pentru o tranziție eficientă către sustenabilitate, se recomandă:

- dezvoltarea de politici publice pentru colectarea separată a resturilor lemnoase;
- investiții în tehnologii de ardere curată și instalații de piroliză;

- promovarea educației ecologice în rândul operatorilor economici și comunităților locale.

Astfel, industria lemnului poate deveni un exemplu de economie circulară, în care deșeurile devin resurse.

Bibliografie:

1. Adamová, T., Holubová, B., & Ondráček, J. (2020). *Volatile Organic Compounds Emissions from Wood and Wood-based Panels: A Review*. Journal of Hazardous Materials, 398, 122–145.
2. Bianchi, M., Rossi, L., & Conti, P. (2019). *Environmental Impacts of Wood Waste Storage and Decomposition*. Environmental Science and Pollution Research, 26(17), 17653–17662.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *The Role of Wood Residues in the Transition to a Sustainable Bioeconomy*. Rome: FAO Publishing.
4. International Organization for Standardization (ISO). (2018). *Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and Framework (ISO 14040:2018)*. Geneva: ISO.
5. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) & Food and Agriculture Organization (FAO). (2022). *Wood Waste Classification and Circular Economy Guidelines*. Geneva: UNECE.
6. Wang, Y., Chen, L., & Zhao, X. (2025). *Life Cycle Assessment of Bioenergy Systems Based on Wood Residues*. Renewable Energy Journal, 221, 45–60.

Matematica folosind programul GEOGEBRA

Prof. Oana-Corina Vasiloaei
Colegiul Tehnic Forestier Piatra-Neamț

Trăim în era tehnologiei avansate în care internetul a preluat toate domeniile de activitate, inclusiv învățământ. Elevii noștri sunt dependenți, unii sau chiar toți, de internet și provocările lui, de aceea și noi trebuie să ținem pasul cu noile abordări și să încercăm să facem ora cât mai atractivă. Propun o serie de exerciții care se rezolvă mai întâi la tablă și apoi folosind programul Geogebra.

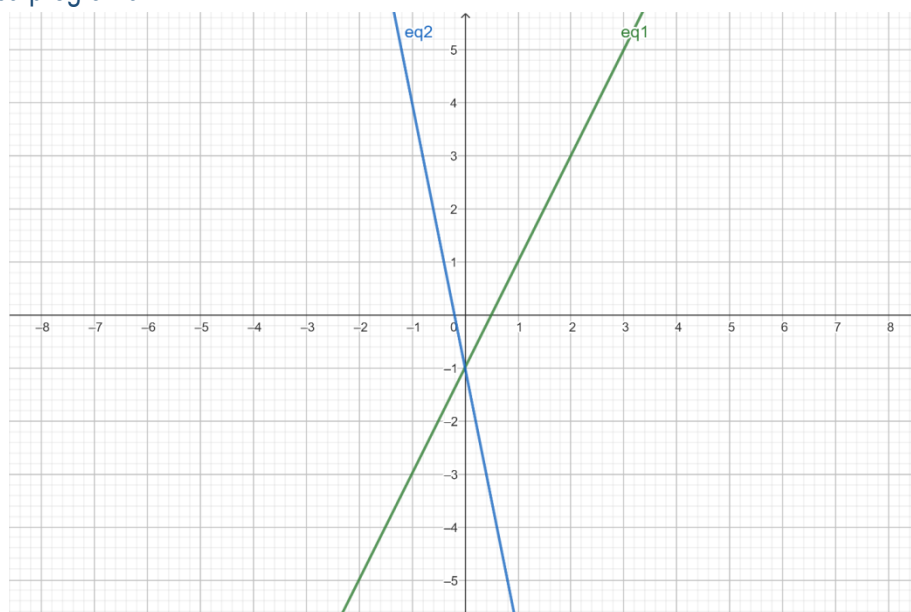
UNITATE DE ÎNVĂȚARE Funcția de gradul 1

Lecția se pretează elevilor clasei a IX a și a XI a (toate profilurile)

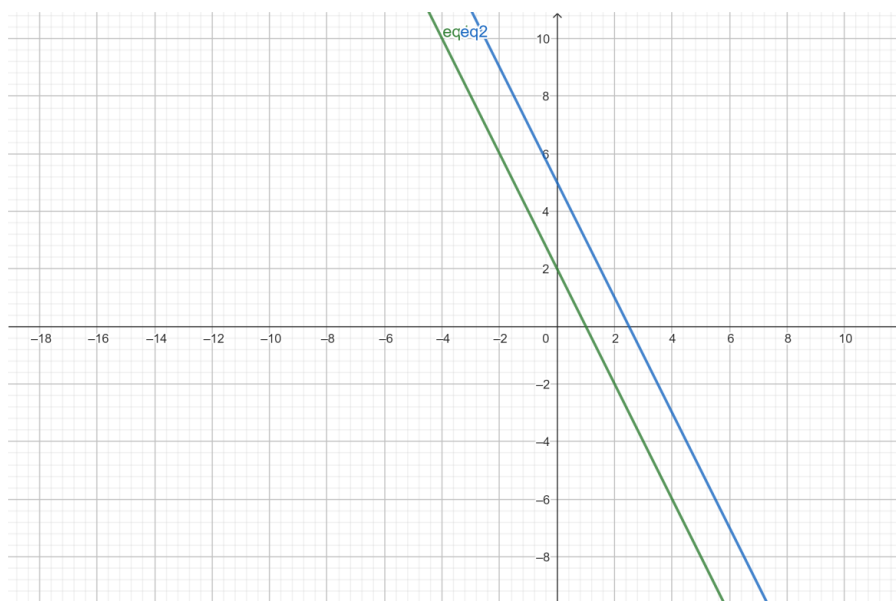
UNITATE DE ÎNVĂȚARE Sisteme

Să se rezolve sistemele folosind și GEOGEBRA :

- $\begin{cases} 2x-y=1 \\ 5x+y=-1 \end{cases}$
- Se rezolvă sistemul cu metoda reducerii sau substituției și se obține sistem compatibil determinat soluție $x=-1$ $y=0$
- Se rezolvă sistemul cu regula lui Cramer(pentru elevilor clasei a XI a)
- Se verifică cu programul



- $\begin{cases} 2x+y=2 \\ 2x+y=5 \end{cases}$
- Se rezolvă sistemul cu metoda reducerii sau substituției și se obține sistem incompatibil



UNITATE DE ÎNVĂȚARE VECTORI

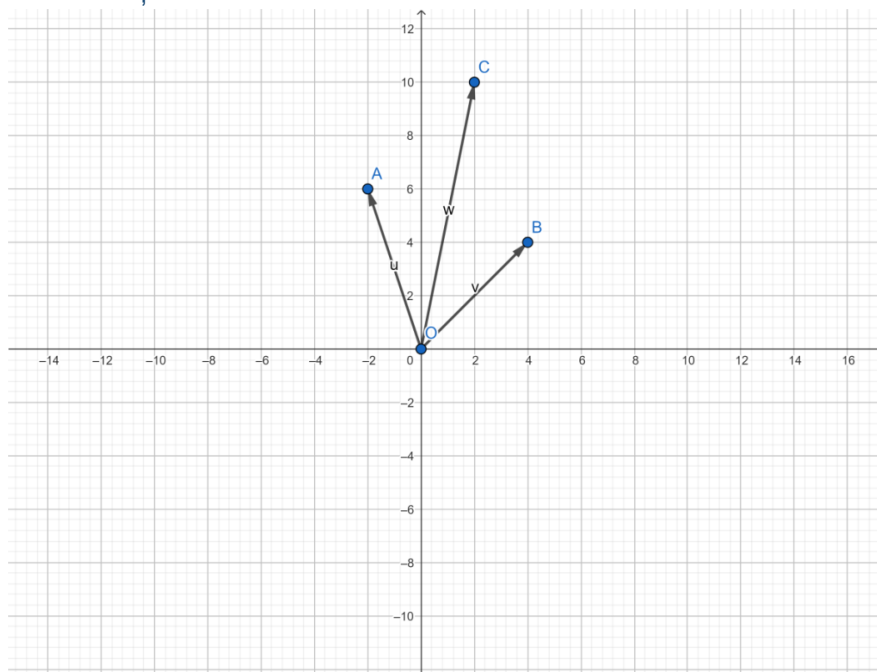
Clasa a IX a (toate profilurile)

Se dau punctele $A(-2,6)$ și $B(4,4)$. Calculați $\overrightarrow{OC} = \overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}$ și reprezentați grafic și precizați coordonatele lui C.

Se calculează la tablă și se face desenul

$C(2,10)$

Geogebra a efectuat suma și desenul



Bibliografie:

- ✓ Programe școlare de matematică clasele 9-12 aprobată prin Ordinul Ministrului Educației, Cercetării și Inovării nr. 5099 / 09.09.2009

Turism educațional și ecoturism în județul Neamț – un demers personal pentru elevi și profesori

Prof. Mihaela Dobrea
Liceul Economic „Al. I. Cuza” Piatra-Neamț

Introducere

În calitate de profesor de turism la Liceul Economic „Alexandru Ioan Cuza” din Piatra Neamț, îmi propun să trezesc în elevi curiozitatea de a cerceta și de a crea. Contextul în care predau – un oraș încadrat de munți, mănăstiri seculare și rezervații naturale – mă inspiră să îi provoc să exploreze patrimoniul turistic din jurul lor. Materialul de față pornește de la solicitarea revistei ECOTECH de a promova cercetarea, creativitatea și schimbul de idei și îl transform într-o viziune personală despre cum putem valorifica bogăția județului Neamț prin proiecte educaționale și ecoturistice.

Bogăția turistică a județului Neamț

Piatra Neamț – „Perla Moldovei”

Orașul în care trăim este descris în presa națională drept „cel mai frumos așezat al Moldovei”, întins ca un amfiteatru într-o vale modelată de Bistrița. Piatra Neamț se prezintă ca un oraș boem cu climă blândă, combinând peisajul montan cu lacul de acumulare Bâta Doamnei, unde se practică sporturi nautice și sunt admirate lebedele care au ales să rămână aici. Telegondola care urcă pe Dealul Cozla oferă vederi panoramice către Ceahlău – supranumit „Muntele Sfânt al României” – și către Curtea Domnească ridicată de Ștefan cel Mare. Aceste repere nu sunt doar atracții turistice, ci și laboratoare vii pentru orele de geografie turistică, istorie și marketing.

Ținutul Zimbrului – ecoturism autentic

La câțiva kilometri de Târgu-Neamț se află **Ținutul Zimbrului**, o microregiune ecoturistică cu totul specială. Parcul Natural Vânători Neamț, orașul Târgu-Neamț și satele Agapia, Bălțătești, Crăcăoani și Vânători-Neamț alcătuiesc un teritoriu unde zimbrii trăiesc în libertate și semi-captivitate[5]. Regiunea a fost selectată în 2024 printre peste 400 de aplicații internaționale și a obținut un premiu la Forumul Global al Așezărilor Urbane de la New York. Din 2017 se regăsește în Top 100 Destinații Sustenabile la nivel mondial, fiind singura din România cu această recunoaștere. Dezvoltarea ecoturistică este rezultatul colaborării dintre Asociația Ținutul Zimbrului, Administrația Parcului Natural și comunitățile locale, un model de parteneriat public–privat susținut de Asociația de Ecoturism din România și fundații internaționale. Scopul acestui demers este conservarea naturii și îmbunătățirea calității vieții locuitorilor prin oportunități economice.

Diversitate culturală și spirituală

Neamțul nu înseamnă doar natură; este și al doilea centru monahal al ortodoxiei după Muntele Athos, cu peste 21 de mănăstiri și schituri, printre care Agapia, Văratec, Secu și Sihăstria. Aceste lăcașuri atrag pelerini și turiști din întreaga lume și pot fi integrate în proiecte de turism religios și cultural. Infrastructura turistică include peste 270 de unități de cazare cu o capacitate de 7 455 locuri; cu toate acestea, rata de ocupare era de numai 21,4 % în 2017. Această situație arată potențialul de dezvoltare și ne invită să gândim soluții creative pentru a prelungi sejururile și a diversifica experiențele.

Ecoturismul și turismul sustenabil – o viziune actuală

Ecoturismul reprezintă o formă de turism responsabil care caută să reducă impactul asupra mediului, să educe vizitatorii și să implice comunitățile locale. În județul Neamț, ecoturismul s-a dezvoltat ca alternativă la turismul de masă și răspunde preocupărilor față de degradarea mediului. Dezvoltarea sa necesită infrastructură adecvată, conservarea patrimoniului natural și cultural și sprijin din partea autorităților locale. Ținutul Zimbrului este un exemplu de succes: premiile obținute confirmă că investițiile în conservarea

biodiversității, cooperarea între organizații și promovarea experiențelor autentice pot transforma o regiune într-un model internațional.

În calitate de cadru didactic, consider că educația pentru ecoturism trebuie să facă parte din curriculum. Elevii pot învăța să calculeze amprenta ecologică a activităților turistice, să elaboreze planuri de afaceri pentru pensiuni ecologice și să înțeleagă importanța păstrării tradițiilor.

Cercetare și creativitate în turismul educațional

Cercetarea în turism nu se rezumă la statistici; înseamnă observare în teren, documentare și analiză critică. Gândirea designului – o metodă pedagogică în cinci pași (empatie, definire a problemei, ideare, prototipare și testare) – dezvoltă creativitatea și empatia elevilor. Instituțiile de învățământ sunt încurajate să creeze *makerspace-uri* și să propună proiecte interdisciplinare pentru a stimula imaginația.

La Liceul Economic am testat aceste principii în proiectul Erasmus+ „**Spre digitalizarea operațiunilor în turism**”. În septembrie 2023, patru profesori de la școală au participat la o activitate de *job shadowing* în hoteluri din Valencia, Spania. Mobilitatea, finanțată de Uniunea Europeană, le-a permis să își perfecționeze competențele profesionale și abilitățile de comunicare și colaborare. Partenerul spaniol, Universal Mobility SL, a asigurat cazarea, mentoratul și programul cultural, demonstrând ce înseamnă ospitalitatea și calitatea serviciilor. În martie 2023, 16 elevi de la profilul turism au efectuat practică timp de două săptămâni la hoteluri din Valencia. Experiența – pentru mulți prima ieșire din țară – a fost memorabilă: au trăit festivalul *Fallas* și au învățat să lucreze într-un mediu turistic competitiv. Elevii au observat profesionalismul și nivelul tehnologic ridicat al hotelurilor spaniole, iar tutorele lor a remarcat că aceasta le-a lărgit perspectiva asupra carierei.

Ca produs final, participanții realizează eBook-uri despre experiențele lor, iar școala organizează expoziții cu fotografii pentru a disemina rezultatele. Aceste activități îi învață pe elevi să documenteze, să reflecteze și să împărtășească idei, consolidând legătura dintre cercetare și creativitate.

Exemple de proiecte aplicabile în Neamț

Inspirată de aceste experiențe, propun următoarele direcții de lucru pentru toți cei interesați de domeniu:

1. **Studii de teren în Ținutul Zimbrului** în care elevii pot participa la excursii ghidate pentru a observa zimbrii în habitat natural, a discuta cu rangerii și a evalua impactul turismului asupra mediului. Rezultatele pot fi prezentate sub formă de rapoarte, infografice sau expoziții foto. Premiul internațional obținut de microregiune demonstrează valoarea unui astfel de proiect.
2. **Turism cultural și religios** cu vizitarea mănăstirilor Agapia, Văratec sau Neamț ce oferă oportunitatea de a studia arhitectura bizantină, iconografia și meșteșugurile locale. Elevii pot intervieva călugări despre viața monahală sau pot realiza ghiduri audio în mai multe limbi. Datele privind numărul ridicat de mănăstiri și schituri justifică un astfel de demers.
3. **Proiect „Orașul meu – laborator turistic”** în care, printr-o colaborare cu administrația locală, elevii pot analiza fluxurile de turiști în Piatra Neamț, pot evalua utilizarea telegondolei și pot propune itinerare tematice (tur urban, eco-biking de-a lungul râului Bistrița). Descrierile de mai sus pun în lumină atracțiile orașului.
4. **Erasmus+ și mobilități viitoare** prin continuarea programelor VET și extinderea lor către alte destinații (Franța, Grecia, Germania) ce vor contribui la formarea profesională. Experiența mobilităților de până acum arată că elevii și profesorii câștigă competențe lingvistice, digitale și interculturale.
5. **Design thinking pentru turism sustenabil** posibil în cadrul orelor de proiectare și marketing când elevii pot folosi metodologia de gândire design pentru a imagina servicii turistice inovatoare: aplicații

de realitate augmentată pentru vizitarea mănăstirilor, sisteme de rezervare pentru pensiuni ecologice sau expoziții interactive. Procesul în cinci etape al gândirii design favorizează colaborarea și empatia.

Concluzii

Județul Neamț oferă o multitudine de resurse naturale, culturale și spirituale care merită valorificate. Succesul Ținutului Zimbrului și potențialul neexploatat al orașului Piatra Neamț demonstrează că turismul poate fi motor de dezvoltare durabilă atunci când este gestionat responsabil. Ca profesor, am constatat că experiențele Erasmus+ au un impact major asupra motivației și abilităților elevilor. Integrând cercetarea, creativitatea și schimbul de idei în procesul educațional, putem forma viitorii profesioniști ai turismului, capabili să dezvolte proiecte inovatoare și să protejeze patrimoniul local.

Sunt convinsă că o generație de elevi curioși și dedicați va transforma județul Neamț într-un laborator de turism sustenabil, iar lucrările lor vor inspira atât comunitatea locală, cât și cititorii revistei ECOTECH.

Rolul și importanța R.E.D.-urilor în proiectarea didactică

Prof. Lăcrămioara Cojocaru,
Școala Gimnazială nr. 3 Piatra-Neamț

1. Prezentare Generală

Ce reprezintă resursele educaționale deschise? Din perspectiva profesorului - de utilizat în activitatea didactică, în aplicarea la clasă a curriculumului național, a programei școlare. Din perspectiva elevului: sprijină realizarea unei învățări active, îi motivează.

Ce reprezintă R.E.D. pentru elevi?

- acces la cunoaștere/învățare;
- mijloc de dezvoltare de abilități, în activități independente sau conduse de profesor;
- parcursuri alternative de învățare + perspectivă multiplă;
- dezvoltarea de abilități de analiză critică și metacognitive;
- familiarizare cu instrumente de muncă intelectuală;
- mijloc de dezvoltare a competențelor digitale;
- contribuie la optimizarea învățării.

UTILIZATORI sau CREATORI de R.E.D.?

- Identificăm și selectăm resurse educaționale deschise
- Modificăm și adaptăm resursele selectate
- Creăm resurse noi

Utilizăm R.E.D. în activitățile de învățare. Orice activitate de învățare realizată se recomandă a fi urmată de momentul de reflecție și din perspectiva utilității resurselor educaționale integrate, de analiză a măsurii în care acestea au generat și susținut o învățare autentică, au răspuns nevoilor și intereselor asemănătoare dar și diverse ale elevilor.

Competențele constituie componenta definitorie a programei școlare, având rolul de organizator al acesteia, în relație cu care este structurat întregul demers didactic: sunt selectate conținuturile învățării, sunt propuse activitățile de învățare, sunt alese și utilizate resursele educaționale.

Când se poate utiliza o R.E.D.?

- a) tipuri de situații educative;
- b) tipuri de integrare.

Resursele educaționale deschise - Ce referință au din perspectiva curriculumului național?

Referința – programele școlare pentru învățământul gimnazial aprobate în anul 2017.

Opera creată, Resursa Educațională Deschisă, trebuie privită din momentul proiectării ca o sumă de resurse originale, care permit în anumite grade preluarea responsabilă cu scopul de a integra și prelucra.

Se selectează un R.E.D. din canalul de Youtube CRED: EduCRED nivel gimnazial

<https://www.youtube.com/c/GimnaziuEDUCRED>

<https://digitedu.ro/resurse-educationale-deschise/>

https://digital.educred.ro/red-din_cred/red-gimnaziu.

Text - caractere alfanumerice folosite pentru redactarea părților narative.

Imagine - reproduceri fotografice, fotografie, diagrame, grafice (date statistice); orice resursă digitală *raster* (jpeg, png, webp) sau *vectorială* (svg).

Audio - fonograme, materiale audio interpretative, reproduceri audio a unor opere în notație muzicală (mp3, mp4, flac).

Audio-video - materiale care combină resursele anterioare în opere care au o unitate (mp4, mkv).

Agregate - documente, resurse digitale care încorporează cele trei de mai sus.

R.E.D. ca mijloc de învățământ

R.E.D. - material suport care conține exclusiv conținut informațional

R.E.D. - resursă cu rol de instrument didactic

R.E.D.

- Ludică (climat al învățării);
- Captează și menține atenția;
- Antrenantă, stimulativă, încurajează participarea;
- Susține motivația (validează progresul, mediu competitiv, oferă recompensă);
- Favorizează învățarea.

Exercițiu de analiză a unei R.E.D.

Ce vizează predominant experiența de învățare?

- Achiziția de cunoștințe;
- Dezvoltarea de abilități;
- Formarea de atitudini.

R.E.D. - purtător/container de informație

- decupaj dintr-un domeniu de cunoaștere sau o reprezentare artistică

Exemple: un fragment de critică literară (text), o bază de date, un grafic, o hartă, o schemă/diagramă, o clasificare, un algoritm, o imagine realistă sau un desen/pictură, un film, o prelegere în format audio sau video.

R.E.D. - instrument de acțiune

- ansamblu de elemente organizate didactic –» o ocazie de învățare

Exemple: instrumente digitale și aplicații (în mentimeter, kahoot etc.), exerciții, teste, simulări și realitate virtuală mixtă, demonstrații interactive, jocuri educaționale digitale.

Ce reprezintă R.E.D. pentru cadrele didactice?

- acces la cunoaștere;
- suport pentru reflecție –» schimbări în designul activităților didactice;
- sprijin pentru parcursul educațional la clasă;
- dezvoltă competențe (digitale), potențează competențe (pedagogice) și în domeniul de specialitate.

Designul materialelor digitale

Criterii de analiză:

- Structură = Navigare;
- Dialog = Feedback;
- Organizarea cunoștințelor;
- Interactivitatea.

Etapele de proiectare ale materialelor digitale:

- Stabilirea obiectivelor;
- Elaborarea modalităților finale de evaluare a competențelor;
- Ordonarea pe capitole a conținutului;
- Specificarea și detalierea secvențelor de studiu și a materialelor auxiliare;
- Elaborarea materialelor digitale sub formă de text, scheme, suport audio-video;

- Aplicarea/Evaluarea/Reelaborarea materialelor.

Principii de design al conținutului:

- Claritate și eleganță: gruparea elementelor după semnificație; formă elegantă, accesibilă.
- Standardizare, consistență, regularitate: focalizarea rapidă pe ideile cheie; structura constantă de la o pagină/ secvență la alta.
- Orientare facilă în conținut: indicator de progres; *location bar* pentru materiale lungi.

LIVRESQ este o platformă educațională pentru realizarea/utilizarea din biblioteca digitală a R.E.D. în cadrul lecțiilor. Este instrumentul de care ai nevoie pentru a depăși aceste obstacole, deoarece: nu necesită cunoștințe IT avansate, cu doar câteva click-uri poți adăuga elemente interactive sau materialului tău digital, vă ajută să transformați lecția dumneavoastră clasică într-una interactivă, îți permite să realizezi un material digital interactiv pornind de la zero.

Exemple de resurse educaționale elaborate cu LearningApps: https://digitaledu.ro/resurse-educationale-deschise/?_sft_category=learningapps-org

-Wordwall: <https://wordwall.net/ro/>;

-Liveworksheets: <https://www.liveworksheets.com/>;

-LearningApps: <https://learningapps.org/>.

R.E.D. din canalul de Youtube CRED, EduCRED nivelul gimnazial:

<https://www.youtube.com/c/GimnaziuEDUCRED/>

Wordwall permite realizarea de exerciții și teste într-o formă ludică. Odată integrat conținutul exercițiului/testului, se pot utiliza diverse modalități standard de interacțiune cu acesta. Elevii primesc link-ul la pagina resursei și pot alege, din partea dreaptă, forma în care vor să rezolve sarcina de lucru. Cadrele didactice pot edita, în majoritatea cazurilor, o resursă existentă, preluând-o în contul propriu de pe Wordwall.

Exemple de resurse educaționale elaborate cu Wordwall:

https://digitaledu.ro/resurse-educationale-deschise/?_sft_category=wordwall-net

Liveworksheets este ideal pentru crearea de fișe de lucru. Profesorii elaborează fișa în word, pe propriul computer, apoi o salvează ca pdf și o încarcă în contul lor pe liveworksheets. Acolo, stabilesc modalitățile de interacțiune cu fiecare exercițiu, iar la final preiau link-ul de la resursă și îl distribuie elevilor.

Tutorial de realizare a resurselor pe Liveworksheets (EN):

https://www.youtube.com/watch?v=V5AM_qToJyc

Exemple de resurse educaționale elaborate cu Liveworksheets: https://digitaledu.ro/resurse-educationale-deschise/?_sft_category=liveworksheets-com

LearningApps permite realizarea de exerciții într-o mare varietate de tipuri: Ordonează perechi, Ordonare pe grupe, Cronologie, Ordine simplă, Răspuns text liber, Potrivire pe imagini, Quiz cu alegere multiplă, Text spații goale, App Matrix, Audio/Video cu inserări, Jocul Milionarii, Puzzle - Grupe, Rebus, Cuvinte încrucișate, Unde este situat acesta?, Spânzurătoarea, Cursă de cai, Joc-Perechi, Apreciază, Instrumente, Vot, Conversatie, Calendar, Caiet, Avizier.

Tutorial pas cu pas de realizare a resurselor pe LearningApps (RO):

<https://learningapps.org/tutorial.php>

Majoritatea platformelor permit accesul cu un cont Google.

-Link la platforma Edpuzzle: <https://edpuzzle.com/>

-Link la platforma TED Ed: <https://ed.ted.com/>

-Link la platforma Fishbole: <https://fishbole.io/>

-Link la platforma iSLCollective: <https://en.islcollective.com>

Exemple de situații de învățare care utilizează aplicația Edpuzzle:

<https://digitaledu.ro/aplicatii/edpuzzle/>

Exemple de filme educaționale cu componentă interactivă

https://digitaledu.ro/resurse-educationaledeschise/?_sft_category=edpuzzle-com

Resurse create cu aplicația Fishbole:

https://digitaledu.ro/resurse-educationaledeschise/?_sft_category=fishbole-io

Resurse create cu aplicația iSLCollective:

https://digitaledu.ro/resurse-educationaledeschise/?_sft_category=islcollective-com

Model de R.E.D. pentru disciplina Educație tehnologică și aplicații practice:

<https://library.livresq.com/details/630d1060d21cae00088213c0>

2. Concluzii

Criterii pentru elaborare/evaluarea/autoevaluarea R.E.D. sunt următoarele: concordanța cu programa școlară, relevanța, corectitudinea, accesibilitatea, valoarea pentru învățare și calitatea structurării și realizării.

Bibliografie:

1. Cohen, L. et alii., *A Guide to Teaching Practice*, 5th Edition. London: RoutledgeFalmer, 2004.
2. Istrate, O., *Integration of Ludic Educational Activities into Classroom Teaching*, 2017.
3. Istrate, O., *Proiectarea și desfășurarea activităților de învățare cu suport digital*, 2018.
4. M.E.N., *Programă școlară pentru disciplina Educație tehnologică și aplicații practice*, Clasele a V-a – a VIII-a, București, 2017.
5. <https://ascendia.ro/work/LIVRESQ/>

Rolul și limitele tehnologiei în atingerea comportamentelor vizate din „reperele fundamentale în învățarea și dezvoltarea timpurie a copilului (0-7ani)”

Prof. educație timpurie Irina Mureșan

Școala Gimnazială Nr.8/Grădinița cu Program Prelungit Nr. 8 Piatra-Neamț

Educația timpurie reprezintă fundamentul întregului proces educațional și una dintre cele mai importante etape ale dezvoltării copilului, în care se conturează bazele formării personalității, ale dezvoltării emoționale, cognitive și sociale, a competențelor și a atitudinilor copilului față de sine și față de lume. Această perioadă, de la naștere până la vârsta de 7 ani, este marcată de o plasticitate cerebrală extraordinară, ce permite achiziția rapidă a unor comportamente, abilități și valori fundamentale.

„Reperele fundamentale în învățarea și dezvoltarea timpurie a copilului de la naștere la 7 ani” (RFIDT) reprezintă noul cadru de referință național pentru dezvoltarea copiilor între 0 și 7 ani, aprobat prin Ordinul Ministrului Educației nr. 4628/2024, care înlocuiește vechile repere din 2019.

Documentul ghidează educatorii, părinții și alți profesioniști în sprijinirea dezvoltării copilului în mod integrat, pe domenii de învățare și prin experiențe adaptate nevoilor și ritmului fiecărui copil.

RFIDT oferă cadrul unitar pentru înțelegerea etapelor de dezvoltare și planificarea activităților în funcție de nevoile reale ale copiilor și oferă indicatori observabili pentru fiecare domeniu de dezvoltare: fizic – motor, socio - emoțional, limbaj și comunicare, cognitiv, atitudini și capacități de învățare. În baza acestor repere, educatoarea proiectează activități care valorifică jocul, explorarea, exprimarea liberă și interacțiunea pozitivă, asigurând continuitatea între antepreșcolar, preșcolar și primar.

În activitatea educațională, valorificarea reperelor înseamnă: proiectarea și implementarea activităților pornind de la nevoile reale de dezvoltare ale copiilor; observarea progresului copiilor prin comportamente specifice fiecărei etape; adaptarea mediului educațional și a metodelor pentru a susține dezvoltarea echilibrată; colaborarea cu părinții în spiritul parteneriatului educațional; fundamentarea deciziilor privind tranziția copilului între etape (ex: de la grădiniță la școală).

Exemple de valorificare practică: în planificarea tematică, educatoarea corelează activitățile cu reperele din domeniul socio-emoțional („copilul recunoaște și exprimă emoții de bază”); în observarea și evaluarea continuă, se folosesc indicatorii din RFIDT pentru notarea progresului (ex: „manifestă interes pentru cooperare cu ceilalți copii”); în amenajarea mediului educațional, se asigură contexte pentru explorare liberă, joacă, comunicare, autonomie și mișcare; în colaborarea cu familia, se comunică părinților reperele și modalități de susținere a copilului acasă.

Activitatea educațională din cadrul grupei valorifică **„Reperele fundamentale în învățarea și dezvoltarea timpurie a copiilor (0–7 ani)”**, aprobate prin OM nr. 4628/2024, prin integrarea domeniilor de dezvoltare în demersul didactic, adaptarea conținuturilor la nivelul individual al copilului și urmărirea progresului fiecăruia într-o manieră holistică, prin experiențe de învățare active, bazate pe joc, explorare, comunicare și cooperare.

Totodată, dinamica societății actuale, marcată de progresul tehnologic, solicită adaptarea practicilor educaționale prin integrarea echipamentelor tehnice în procesul de predare – învățare – evaluare, într-o manieră echilibrată, care să sprijine dezvoltarea holistică a copilului.

Tehnologia modernă a devenit o parte integrantă a vieții cotidiene, influențând profund toate domeniile, inclusiv educația. În contextul actual, **integrarea echipamentelor tehnice în activitățile educaționale** nu mai este o opțiune, ci o necesitate. În educația timpurie, utilizarea moderată și bine orientată a acestor instrumente poate aduce beneficii semnificative în procesul de învățare și dezvoltare globală a

copiilor. Totuși, este esențială menținerea echilibrului între tehnologie și interacțiunea umană directă, care rămâne fundamentală la această vârstă.

Prin tehnologie educațională înțelegem ansamblul mijloacelor digitale utilizate pentru sprijinirea procesului de predare - învățare, inclusiv tablete, laptopuri, ecrane interactive, aplicații educaționale, jocuri digitale, platforme multimedia și resurse audio-video.

În grădinițe, aceste instrumente pot avea rol de suport vizual și auditiv, facilitând înțelegerea conceptelor abstracte prin imagini, animații și experiențe interactive. Cu toate acestea, utilizarea lor trebuie făcută cu discernământ, deoarece vârsta mică a copilului impune limitări legate de timpul de expunere, natura conținuturilor și necesitatea contactului uman real.

Beneficiile tehnologiei includ stimularea curiozității, diversificarea metodelor de predare, creșterea motivației pentru învățare și adaptarea activităților la ritmul copilului. În schimb, riscurile se referă la scăderea atenției, diminuarea interacțiunii sociale, dependența de stimuli vizuali rapizi și afectarea dezvoltării motricității fine. În ciuda beneficiilor, există și **limite** semnificative. Una dintre ele este accesul inegal la echipamente și internet, mai ales în mediul rural. Nu toate unitățile de învățământ dispun de infrastructura necesară pentru utilizarea constantă a tehnologiei. De asemenea, excesul de expunere la ecrane poate afecta atenția, somnul și dezvoltarea emoțională a copiilor. În educația timpurie, timpul petrecut în fața dispozitivelor trebuie să fie foarte redus și întotdeauna mediat de adult.

Un alt aspect important este nevoia de formare a cadrelor didactice în domeniul competențelor digitale. Tehnologia este un instrument valoros doar dacă este folosită corect, cu scop pedagogic clar și adaptat vârstei copiilor. Astfel, tehnologia nu înlocuiește educatorul, ci devine un instrument complementar care facilitează atingerea obiectivelor educaționale. O educație modernă, adaptată copilului contemporan, presupune o îmbinare armonioasă între tradiție și inovație, între tehnologie și contactul autentic cu lumea reală.

Comportamente vizate care NU POT fi atinse prin utilizarea tehnologiei

► **Dezvoltarea empatiei și a relațiilor afective autentice:**

Copilul învață empatia prin contact direct cu ceilalți, prin observarea expresiilor emoționale, prin îmbrățișări, jocuri de rol și interacțiuni reale. Tehnologia nu poate substitui contactul vizual, atingerea sau căldura umană.

► **Formarea deprinderilor motrice fine și grosiere:**

Dezvoltarea motricității necesită mișcare reală, manipularea obiectelor, alergare, echilibru și coordonare. Utilizarea prelungită a ecranelor reduce timpul activităților fizice esențiale pentru dezvoltarea sănătoasă.

► **Autoreglarea emoțională:**

Copilul își dezvoltă autoreglarea emoțiilor prin interacțiunea cu adulții sensibili și prin modele de calmare oferite de aceștia. Tehnologia, fiind un mediu impersonal, nu poate răspunde adecvat nevoilor afective individuale.

► **Dezvoltarea limbajului expresiv și nonverbal:**

Limbajul se dezvoltă prin conversație autentică, prin jocuri verbale, prin ascultare activă. Tehnologia oferă modele standardizate, dar nu stimulează dialogul spontan și adaptat contextului emoțional.

► **Formarea conștiinței morale și spirituale:**

Valori precum respectul, recunoștința, iubirea sau credința se construiesc prin experiențe trăite, prin exemple și relații autentice. Niciun program digital nu poate înlocui puterea modelului uman și a comunității vii.

Comportamente vizate care POT fi atinse cu sprijinul tehnologiei

► **Dezvoltarea curiozității cognitive:**

Resursele multimedia pot stimula interesul copiilor pentru descoperire, prin imagini, filme educative sau aplicații interactive care ilustrează fenomene naturale și concepte științifice simple.

► **Învățarea prin joc digital educativ:**

Jocurile digitale concepute pentru vârsta timpurie pot contribui la formarea gândirii logice, a atenției și a memoriei vizuale, atunci când sunt utilizate sub îndrumarea cadrului didactic.

► **Dezvoltarea competențelor digitale de bază:**

Chiar și copiii de vârstă mică pot învăța să folosească în mod responsabil dispozitivele digitale, prin activități ghidate care încurajează autonomia și respectul pentru reguli.

► **Extinderea orizontului de cunoaștere:**

Accesul la materiale video și audio de calitate permite copiilor să exploreze culturi, tradiții și fenomene din întreaga lume, stimulând deschiderea și respectul pentru diversitate.

► **Stimularea creativității:**

Unele aplicații permit desenul digital, combinarea imaginilor, crearea poveștilor animate sau a colajelor, oferind copiilor modalități moderne de exprimare artistică.

Reflecție personală

În experiența mea, integrarea tehnologiei, atunci când este atent planificată și limitată, aduce un plus de atractivitate și eficiență în activitățile educaționale. Copiii se implică activ, învață prin explorare și colaborare, iar combinația dintre activitățile clasice și cele digitale creează un mediu stimulativ și echilibrat. Relația caldă între educator și copil rămâne însă centrul învățării autentice.

Concluzii

Valorificarea reperelor fundamentale în proiectarea demersului didactic și integrarea echilibrată a tehnologiei reprezintă premisele unei educații timpurii moderne, centrate pe copil. Educatorul trebuie să îmbine tradiția cu inovația, să creeze contexte de învățare autentice și să sprijine dezvoltarea competențelor pentru viață, păstrând în același timp interacțiunea umană și jocul liber.

Tehnologia reprezintă un instrument util, dar nu un scop în sine. În educația timpurie, rolul său este acela de a susține, nu de a înlocui, experiențele directe, relațiile umane și jocul liber. Educatorul are misiunea de a găsi echilibrul între lumea digitală și cea reală, asigurând o dezvoltare completă a copilului, în plan cognitiv, emoțional, social și moral.

„Educatorul modern nu se lasă înlocuit de tehnologie, ci o transformă într-o punte spre sufletul copilului. În mâinile sale, ecranul devine fereastră spre lume, iar privirea caldă rămâne mereu începutul oricărei învățări autentice.”

Bibliografie:

1. Ministerul Educației (2024). Repere fundamentale în învățarea și dezvoltarea timpurie a copiilor (0–7 ani) – OM nr. 4628/2024
2. Programa pentru educația timpurie (2019, actualizată 2024)
3. Bocoș, M. (coord.) (2022). Teoria și metodologia instruirii. Ed. Didactică și Pedagogică
4. Călinoiu, G. (2023). Educația timpurie și competențele pentru secolul XXI. Ed. Universitară
5. Stan, E. (2021). Tehnologia în educația timpurie – între oportunitate și risc. Editura Didactică și Pedagogică
7. Cojocaru, M. (2020). Educația timpurie în contextul noilor tehnologii. Revista de Pedagogie, 68(3)

Incluziunea elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES) în învățământul preuniversitar tehnic

Prof. Luminița Hodrea, Prof. Claudia-Luise Iosub
Liceul Economic "Al. I. Cuza" Piatra-Neamț

I. Cadrul Conceptual și Justificarea Incluziunii

Incluziunea elevilor cu Cerințe Educaționale Speciale (CES) reprezintă un imperativ etic, social și legal, fiind definită ca un proces continuu de îmbunătățire a școlii, orientat spre utilizarea optimă a resurselor pentru a sprijini participarea la procesul educațional a elevilor. În contextul învățământului preuniversitar tehnic (licee tehnologice și școli profesionale), această implicare capătă o dimensiune specifică, axată pe dezvoltarea competențelor profesionale și pe tranziția către piața muncii.

Elevii cu CES, care pot include deficiențe de vedere, auz, tulburări de limbaj, tulburări de învățare specifice (dislexie, discalculie), ADHD sau dizabilități intelectuale ușoare/moderate, necesită adaptări curriculare și metodologice.

Justificarea integrării acestor elevi în profilul tehnic derivă din:

1. **Accesibilitatea Vocațională:** Pentru mulți elevi, învățământul tehnic oferă oportunități practice mai concrete decât cel teoretic, facilitând achiziția de meserii necesare.
2. **Dezvoltarea Autonomiei:** Competențele practice dobândite în domenii tehnice (ex: prelucrarea lemnului, mecanică ușoară, servicii) contribuie direct la creșterea autonomiei personale și profesionale.
3. **Realizarea Socială:** Obținerea unei calificări profesionale este esențială pentru incluziunea socială și economică deplină.

II. Provocări Specifice și Strategii de Adaptare în Mediul Tehnic

Deși incluziunea este benefică, mediul tehnic prezintă provocări unice:

1. **Complexitatea Sarcinii:** Operațiile tehnice și manevrarea utilajelor necesită precizie, coordonare oculo-motorie și capacitate de concentrare, aspecte care pot fi dificile pentru elevii cu anumite deficiențe.
2. **Siguranța Muncii:** Riscurile sporite în atelierele de lucru impun măsuri de siguranță riguroase și supraveghere intensă, în special pentru elevii cu deficiențe de atenție sau dizabilități intelectuale.
3. **Curriculum-ul Standard:** Marea majoritate a programelor de formare tehnică nu sunt concepute inițial pentru a fi flexibile în fața diversității de nevoi.

A. Strategii Metodologice Adaptate

1. Diferențierea Sarcinii (Curriculum Adaptat Individualizat - CAI):

- **Simplificarea Instrucțajului:** Descompunerea sarcinilor complexe (ex: montarea unui circuit electric) în sub-sarcini mici, secvențiale, prezentate vizual (prin diagrame, scheme, imagini).
- **Utilizarea Suportului Concret:** Înlocuirea instrucțiunilor abstracte sau a calculelor teoretice cu materiale didactice concrete și practice (machete, simulatoare fizice). De exemplu, la disciplina **Sudură**, se poate începe cu exerciții de desenat forme pe tablă (fără sudură) pentru a dezvolta controlul motor.

2. Adaptarea Mediului de Învățare (Ateliere și Laboratoare):

- **Organizarea Spațiului:** Asigurarea unei bune iluminări pentru elevii cu deficiențe de vedere sau marcaje tactile/vizuale pentru zonele periculoase.
- **Tehnologia Asistivă:** Utilizarea de instrumente cu mâner ergonomic, lupe electronice, sau programe de sinteză vocală pentru citirea documentației tehnice.

3. Rolul Profesorului Itinerant și de Sprijin:

- Profesorul itinerant este crucial în furnizarea de asistență directă în timpul orelor de practică. Acesta poate acționa ca un mediator între cunoștințele tehnice ale profesorului de specialitate și modalitatea de prelucrare a informației a elevului cu CES.

III. Exemple de Bună Practică în Domeniul Tehnic

Exemplul 1: Calificarea de Bucătar (Domeniul Alimentație)

Elevul: Cu dizabilitate intelectuală ușoară (DIU), având dificultăți în memorarea secvențelor lungi și efectuarea calculelor complexe (rețete mari).

Adaptare Aplicată	Detaliu
Metodă Vizuală/Secvențială	Utilizarea Fișelor de Lucru cu Pictograme care ilustrează vizual fiecare etapă (ex: "Cântărește", "Spală", "Taie în cuburi").
Adaptarea Calculelor	Elevul lucrează doar cu rețete la scară mică (o singură porție) pentru a reduce complexitatea calculelor matematice necesare.
Învățare prin Observare (Job Shadowing)	Timp alocat observării unui coleg sau profesor care execută sarcina corect, înainte de a o executa singur.

Exemplul 2: Calificarea de Electrician (Domeniul Electric)

Elevul: Cu Tulburare de Spectru Autist (TSA), manifestând hipersensibilitate la zgomot și având un interes restrâns, dar profund, pentru circuite.

Adaptare Aplicată	Detaliu
Mediu Controlat	Utilizarea de căști de protecție antifonică în atelier, pentru a reduce zgomotul mașinilor.
Structurare Strictă	Orar de lucru fix, nicio schimbare de ultim moment a sarcinilor. Elevul lucrează într-o zonă clar delimitată și structurată.
Valorificarea Interesului	Concentrarea inițială pe sarcini legate direct de interesul său (ex: cablarea internă a panourilor) și introducerea treptată a altor competențe.

IV. Concluzii și Recomandări

Incluziunea elevilor cu CES în învățământul tehnic nu înseamnă diluarea standardelor, ci adaptarea modalităților de predare și evaluare. Succesul acestui demers depinde de colaborarea trilaterală: **Profesor de specialitate** (expert în domeniu), **Profesor itinerant/de sprijin** (expert în CES) și **Elev** (centrul procesului).

Este vital ca școlile tehnice să dezvolte **planuri de tranziție** care să includă stagii de practică adaptate și parteneriate cu angajatori care promovează incluziunea, asigurând astfel că elevii cu CES pot trece de la statutul de elev la cel de cetățean activ și angajat, valorificându-și la maximum potențialul profesional dobândit.

Bibliografie relevantă (Mockup):

1. Gherguț, A. (2018). *Psihopedagogia persoanelor cu cerințe speciale: Strategii de diferențiere și adaptare curriculară*. Editura Polirom.
2. Ungureanu, D. (2016). *Educația incluzivă și integrarea elevilor cu dizabilități*. Editura Universității de Vest.
3. Vrasmaș, E. ,Vrasmaș,T.(2019) .*Incluziunea socială și școlară: Perspective psihopedagogice*. Editura Didactică și Pedagogică.
4. Legea Educației Naționale Nr. 1/2011, cu modificările și completările ulterioare (cadrul legal pentru CES).
5. Hotărârea Guvernului nr. 56/2017 privind finanțarea educației speciale (asigurarea resurselor).
6. Popovici, D. V. (2014). *Terapia și recuperarea tulburărilor de limbaj*. Editura Polirom.

Un profesor modern într-o societate modernă

Prof. Alexandra Ciobanu

Liceul Teologic Ortodox "Sf. Împ. Constantin și Elena" Piatra-Neamț

"Profesorul cu adevărat înțelept nu te invită să intri în casa înțelepciunii sale ci, mai curând, te călăuzește către pragul minții tale." Khalil Gibran-poet

Zilele pe care le traversăm astăzi ne cer să fim într-o continuă schimbare, deschiși la nou și să ne menținem mereu actuali. Dintotdeauna profesorul a avut, are și va avea mereu un rol fundamental în formarea, dezvoltarea și perfecționarea caracterului elevului, a noii generații. Dar, totuși, care este diferența dintre profesorul "de atunci" și profesorul "de acum"? Poate unii ar avea tendința să răspundă, în grabă, că nu există nicio diferență, că rolul cadrului didactic nu s-a schimbat de-a lungul timpului și că cel de la catedră este în continuare un formator de personalități și un călăuzitor pe cărarea nebănuită a vieții. Cu toate acestea, îndrăznesc să spun că există o diferență între profesorul tradițional și cel modern. Cadrul didactic modern este cel care preia baza profesorului tradițional și îi atribuie o perspectivă modernă.

Într-o societate în continuă schimbare, plină de provocări la fiecare pas, educația este obligată să găsească calea comună pentru a oferi elevilor valorile necesare pentru a-i transforma în tineri responsabili și bine pregătiți. Paradigma tradițională presupunea ca profesorul să fie emițătorul de informații, iar elevii să fie asemenea unui burete gata să absoarbă întreaga informație, fără a avea ocazia unei confruntări cu propria judecată. Lucrurile au căpătat o nouă direcție în ultimii ani. Astăzi, una dintre menirile principale ale educatorului este aceea de a-i încuraja pe elevi să fie curajoși, să gândească și să analizeze singuri, având ca punct de plecare, bineînțeles, anumite valori esențiale precum: toleranța, echitabilitatea, democrația, spiritul civic, integritatea, spiritul critic, și lista poate continua. Dacă în mod tradițional accentul se punea pe memorarea și reproducerea cunoștințelor primite de la profesor, elevul modern ne demonstrează permanent că el nu este o mașinărie pregătită pentru reproducerea de mesaje, ci un individ cu propriile-i particularități care știe cât de important este să se orienteze la ceea ce îi este familiar pentru a putea face o paralelă cu ceea ce îi este, încă, necunoscut.

Rolul profesorului modern nu este doar acela de a dirija procesul de învățare, ci mai degrabă cel care știe cum să îi stimuleze și să îi motiveze pe elevi să devină din ce în ce mai buni. Acesta trebuie să se apropie de ei, să îi cunoască, să îi înțeleagă, să îi provoace și să fie mereu dornic de comunicare deschisă și autentică. Educatorul este cel care trebuie să deschidă calea spre succes celor din fața lui. Astfel, marea provocare a cadrului didactic modern este aceea de a muta accentul de la transmiterea informației la antrenarea elevului în procesul educativ ajutându-l să-și formeze singur abilități de învățare și punere în practică, folosind, de asemenea, și metode actuale zilelor noastre. Phil Beadle în cartea "Cum să predai. Strategii didactice" vine în ajutorul profesorului debutant, dar nu numai cu câteva "ponturi", după cum le numește acesta, pentru a ajunge un "profesor de top". Autorul abordează problematica transmiterii eficiente a cunoștințelor și stârnirea interesului elevilor evidențiind faptul că este mult mai benefic pentru elevi să le transmiți o cantitate informațională cât mai redusă la început, astfel încât să le stârnești lor interesul și să îi faci dornici să se afirme și să își exprime punctul de vedere. De asemenea, Beadle a observat faptul că o lecție, indiferent de materia predată, este cu mult mai eficientă atunci când profesorul îmbină informația cu imagini, deoarece acestea pot stârni și mai tare curiozitatea elevului, reușind astfel să-l facă pe elev mai dornic de a formula cât mai multe întrebări și de a găsi și răspunsurile la acestea.

"Asta reprezintă pentru mine arte predării. Să te joci cu așteptările copiilor. Să menții misterul. Să îi lași să ghicească și să greșască." (Phil Beadle)

Bibliografie:

1. Rolul profesorului modern în fața noilor provocări
2. Rolul profesorilor în formarea și pregătirea elevilor
3. Profesorul modern. Modernismul în meseria de profesor
4. Phil Beadle, Cum să predai. Strategii didactice, Editura Didactică Publishing House, București, 2019

SECȚIUNEA PROIECTE, COMPETIȚII ȘI ACTIVITĂȚI EXTRACURRICULARE

MOBILITĂȚI ERASMUS+

ACREDITARE 2023 – 2027, 2022-1-RO01-KA120-SCH-000109646

Descrierea pe scurt a activităților pe care le-am desfășurat în perioada de mobilitate.

Valencia, SPANIA, 26 - 31 OCTOMBRIE 2025

ȘCOALA GIMNAZIALĂ NR.1, LOC. DOCHIA, JUD. NEAMȚ

Tip de activitate: JOB SHADOWING

Școala gazdă: CEIP Camí de l'Horta , 2025-1-RO01-KA121-SCH-000317408

Activitățile au început cu vizitarea Școlii Camí de l'Horta, Spania și prezentarea personalului didactic prezent la ore. Au fost făcut cunoscute și proiecte de voluntariat în parteneriat cu alte școli punându-se accent pe importanța implicării sociale și înțelegerea diversității culturale.

A II-a zi am asistat la două activități, o oră de limba engleză și una de limbă spaniolă. Am observat activitatea unui asistent voluntar venit din USA, prezent la ora de engleză. În cadrul atelierelor de lucru, copiii participau la activități specifice de învățare, apoi se roteau pentru a îndeplini toate sarcinile învățării. Am asistat la ora de limbă spaniolă în care s-a înregistrat unui podcast unde elevii au citit un text cu specific de Halloween creat pe grupe și particularizat individual.

În a III-a zi, activitățile au vizat învățarea interculturală în clasă și crearea de medii de învățare incluzive. Am văzut în ce fel au adaptat curricula școlară la particularitățile elevilor, dat fiind faptul că 80% provin din alte țări. Am participat la o activitate de tehnologia informațiilor și comunicațiilor și o activitate integrată de recapitulare realizată cu ajutorul platformei Kahoot.

Activitățile din a IV-a zi s-au concentrat pe implicarea în comunitate prin parteneriate. Am observat modul în care școala gazdă menține colaborarea cu comunitatea locală. Urma celebrarea Halloween-ului și în acest eveniment erau implicați atât profesorii cât și copiii împreună cu părinții. A fost organizat spațiul, decorat cu elemente specifice, s-a discutat despre costume. Am purtat discuții despre realizarea unui proiect comun pentru sărbătorirea Crăciunului sau Paștelui în care să fie implicați mai mulți actori din comunitate.

A V-a zi a fost dedicată demonstrării implicării voluntare a părinților și copiilor în sărbătoarea de Halloween. Am împărtășit experiențe și idei din activitățile asistate, am stabilit obiective și strategii pentru integrarea celor învățate în practica didactică.

Ce am învățat în urma participării la activitatea de mobilitate?

În urma participării la această mobilitate Erasmus am îmbunătățit competențele de comunicare profesională și competențele de comunicare în limba engleză datorită discuțiilor purtate cu personalul didactic din școala gazdă. Am realizat un transfer de cunoștințe prin împărtășirea experiențelor didactice pozitive, a metodelor practicate, a proiectelor aplicate.

Ținând cont de provocările diversității, s-au îmbunătățit competențele de organizare a grupelor de elevi și transformarea clasei într-o echipă pentru realizarea obiectivelor, atât în evenimentele față în față cât și în evenimentele online.

Am învățat să relaționez și să lucrez eficient în medii educaționale multiculturale, folosind strategii de învățare incluzivă.

Pentru dezvoltarea abilității specifice muncii, am învățat să organizez activități educaționale non-formale pentru implicarea voluntară elevilor și a părinților în rezolvarea problemelor comunității.

Prin activitățile pe care școala gazdă le-a organizat, am învățat să mobilizez resursele, elevii și părinții lor pentru ca școala să devină o componentă importantă în cadrul comunității locale și în dezvoltarea unei cetățenii europene responsabile.

Alte comentarii despre experiența mea:

La aspecte pozitive menționez faptul că, în urma participării la jobshadowing, am înțeles mai bine rolul meu de profesor văzând participarea profesorilor din școala vizitată în activitățile școlii, felul în care au abordat soluționarea mai multor probleme, apropierea față de copii și părinți, interesul în implicarea voluntară pentru rezolvarea unor probleme apărute în comunitate. Un alt aspect pozitiv este faptul că am văzut cum se lucrează în medii educaționale multiculturale și efectele benefice ale acestora asupra realțiilor dintre copiii.

Utilizarea eficientă a instrumentelor digitale și includerea lor în proiecte de colaborare între școli este un aspect prezent permanent observat în asistența la ore. Am înțeles mai bine importanța angajamentului social și am participat la discuții despre proiectele de voluntariat dezvoltate în folosul comunității.

Aspectele diferite observate sunt legate de structura sistemului de învățământ din Spania. Durata unei activități este de aproximativ 2 ore, caracteristicile învățământului primar de la noi se prelungesc până în clasa a șasea, orele au caracter integrat, dar fiecare clasă dispune de laptop sau tabletă pentru copii și folosesc mai puțin caietele și manualele.

Participarea la sesiunea de job shadowing Erasmus+ a consolidat competențele interculturale, sociale și pedagogice ale cadrelor didactice, oferind inspirație pentru construirea unui mediu educațional empatic, incluziv și conectat la comunitate.

O experiență de învățare europeană în inima Valenciei

Prof. Înv. Primar, Maria-Carmen Nohai,
Școala Gimnazială Nr. 1, Dochia



Motto-ul programului Erasmus+, „**Enriching lives, opening minds**”, a prins viață pentru Școala Gimnazială Nr. 1 din localitatea Dochia, județul Neamț, în perioada 26-31 octombrie 2025. În cadrul acreditării Erasmus+ (2023-2027), am avut oportunitatea de a participa la o activitate de tip *job shadowing* în Valencia, Spania, la școala gazdă CEIP Camí de l'Horta.

Participarea la această mobilitate Erasmus mi-a deschis o fereastră către inovație și incluziune. Implicarea în acest proiect nu a fost doar o vizită într-un alt sistem de educație, ci o imersiune într-un mediu multicultural vibrant oferit de diversitatea existentă în Valencia. Am observat cum curricula este adaptată cu succes pentru a crea medii de învățare incluzive, punându-se un accent deosebit pe integrarea fiecărui copil.

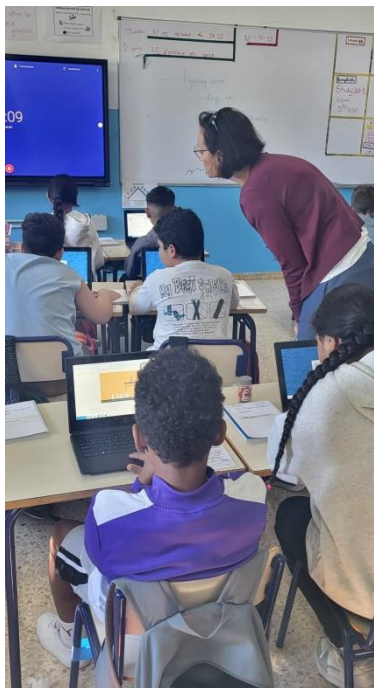
A fost o aventură educațională zi de zi. Activitățile au început cu vizitarea Școlii Camí de l'Horta, Spania și prezentarea personalului didactic prezent la ore. Au fost făcute cunoscute și proiecte de voluntariat în parteneriat cu alte școli punându-se accent pe importanța implicării sociale și înțelegerea diversității culturale.

A II-a zi am asistat la două activități, o oră de limba engleză și una de limbă spaniolă. Am observat activitatea unui asistent voluntar venit din USA, prezent la ora de engleză. În cadrul atelierelor de lucru, copiii participau la activități specifice de învățare, apoi se roteau pentru a îndeplini toate sarcinile învățării. Am asistat la ora de limbă spaniolă în care s-a înregistrat unui podcast unde elevii au citit un text cu specific de Halloween creat pe grupe și particularizat individual.



În a III-a zi, activitățile au vizat învățarea interculturală în clasă și crearea de medii de învățare incluzive. Am văzut în ce fel au adaptat curricula școlară la particularitățile elevilor, dat fiind faptul că 80% provin din alte țări. Am participat la o activitate de tehnologia informațiilor și comunicațiilor și o activitate integrată de recapitulare realizată cu ajutorul platformei Kahoot.

Activitățile din a IV-a zi s-au concentrat pe implicarea în comunitate prin parteneriate. Am observat modul în care școala gazdă menține colaborarea cu comunitatea locală. Urma celebrarea Halloween-ului și în acest eveniment erau implicați atât profesorii cât și copiii împreună cu părinții. A fost organizat spațiul, decorat cu elemente specifice, s-a discutat despre costume. Am purtat discuții despre realizarea unui proiect comun pentru sărbătorirea Crăciunului sau Paștelui în care să fie implicați mai mulți actori din comunitate.



A V-a zi a fost dedicată demonstrării implicării voluntare a părinților și copiilor în sărbătoarea de Halloween. Am împărtășit experiențe și idei din activitățile asistate, am stabilit obiective și strategii pentru integrarea celor învățate în practica didactică.

Pe parcursul mobilității, am asistat la activități inovative care utilizează tehnologia ca instrument firesc de învățare:

- **Creativitate digitală:** Înregistrarea unor podcasturi în cadrul orelor de limbă spaniolă, unde elevii au lucrat pe grupuri pentru a personaliza texte tematice.
- **Gamificare:** Utilizarea platformei Kahoot pentru recapitularea integrată a cunoștințelor.
- **Metode active:** Organizarea atelierelor de lucru pe centre, unde copiii îndeplinesc sarcini diverse prin rotație.

Școala și comunitatea sunt legate printr-un parteneriat viu. Un aspect remarcabil a fost modul în care școala spaniolă devine un nucleu al comunității. Am fost martor la pregătirile pentru sărbătoarea de Halloween, un eveniment care a mobilizat profesori, elevi și părinți deopotrivă în decorarea spațiului și organizarea activităților voluntare. Această deschidere către voluntariat și parteneriat social este o lecție valoroasă despre cum putem mobiliza resursele locale pentru a dezvolta o cetățenie europeană responsabilă.

De ce este vitală mobilitatea Erasmus+?

Participarea la o astfel de mobilitate transformă fundamental perspectiva unui cadru didactic. Printre beneficiile concrete se numără:

1. Dezvoltarea competențelor s-a făcut prin îmbunătățirea comunicării în limba engleză și a abilităților digitale.
2. Schimbul de bune practici a fost realizat prin transferul de metode didactice pozitive și strategii de lucru în medii multiculturale.
3. Reflecția profesională s-a concretizat într-o înțelegere mai profundă a rolului de profesor prin observarea unor structuri diferite (ore de 2 ore, caracter integrat, utilizarea tabletelor în locul manualelor clasice).

Experiența de *job shadowing* în Valencia a consolidat competențele interculturale și pedagogice necesare pentru a construi un mediu educațional empatic și conectat la comunitate. Erasmus+ nu este doar despre călătorii, ci despre puterea de a aduce Europa în sala noastră de clasă, oferind elevilor noștri șansa la o educație modernă și incluzivă.

„Enriching lives, opening minds”: O săptămână de învățare și inspirație europeană la Valencia

Sub semnul motto-ului programului Erasmus+, „**Enriching lives, opening minds**”, reprezentanți ai Școlii Gimnaziale Nr. 1 din localitatea Dochia, județul Neamț, au participat, în perioada 26-31 octombrie 2025, la o mobilitate de tip *job shadowing* în Valencia, Spania. Această experiență, desfășurată la școala gazdă **CEIP Camí de l’Horta**, a fost o oportunitate extraordinară de dezvoltare profesională și personală în cadrul acreditării Erasmus+ a unității noastre.

O aventură educațională zi de zi

Mobilitatea a fost structurată pentru a maximiza schimbul de bune practici în didactica și pedagogia interculturală:

- **Ziua 1: Primirea și Orientarea.** Vizita a început cu prezentarea școlii și a personalului didactic, punându-se bazele înțelegerii diversității culturale. Am discutat despre importanța angajamentului social, observând cum școala spaniolă integrează proiecte de voluntariat.
- **Ziua 2: Voluntariat și Metode Active.** Am asistat la ore de limba engleză și spaniolă, remarcând prezența unui asistent voluntar din SUA. Un aspect inovator a fost organizarea activităților pe centre, unde elevii îndeplinesc sarcini specifice prin rotație.
- **Ziua 3: Interculturalitate și Digitalizare.** În contextul în care 80% dintre elevi sunt de origine străină, am observat adaptarea curriculei pentru a asigura incluziunea. Am explorat utilizarea instrumentelor digitale, de la înregistrarea de podcasturi tematice de Halloween, până la recapitulări interactive prin platforma Kahoot.
- **Ziua 4: Parteneriate Comunitare.** Am văzut cum școala colaborează strâns cu comunitatea locală, pregătirile pentru Halloween implicând activ profesori, elevi și părinți. Discuțiile s-au extins spre planificarea unor viitoare proiecte comune europene.
- **Ziua 5: Reflecție și Plan de Acțiune.** Ultima zi a fost dedicată împărtășirii ideilor și stabilirii strategiilor pentru integrarea celor învățate în propria noastră practică didactică, totul finalizându-se cu ceremonia de certificare Europass.

Impactul mobilității: Ce aducem acasă?

Participarea la acest proiect a consolidat competențe esențiale:

- **Comunicare:** Îmbunătățirea abilităților de comunicare profesională în limba engleză.
- **Managementul clasei:** Dobândirea unor metode noi de organizare a grupelor de elevi și transformarea clasei într-o echipă, chiar și în medii multiculturale.
- **Inovație Digitală:** Integrarea eficientă a tehnologiei (laptopuri, tablete) în procesul de predare, observând beneficiile acestora asupra relațiilor dintre copii.

De ce este important Erasmus+?

Dincolo de noile tehnici de predare, am învățat că școala trebuie să fie un nucleu activ al comunității. Această mobilitate ne-a demonstrat că, prin voluntariat, empatie și deschidere către diversitate, putem construi un mediu educațional modern și incluziv.

Activitate extracurriculară la disciplina "Estetica și igiena corpului omenesc"

Prof. Ana Sava

Liceul Economic "Al. I. Cuza" Piatra-Neamț

Activitățile extracurriculare se referă la totalitatea activităților educative organizate și planificate în instituțiile de învățământ sau în alte organizații cu scop educațional, **dar mai puțin riguroase** decât cele formale și **desfășurate în afara incidenței programelor școlare**, cu scopul completării formării personalității elevului asigurată de educația formală sau dezvoltării altor aspecte particulare ale personalității acestuia.

Activitățile extracurriculare oferă oportunități pentru dezvoltarea unor competențe, în raport cu anumite obiective ce inspiră și provoacă elevul, atât pentru succesul lui educațional, cât și pentru cel din viața de zi cu zi. Acestea au o valoare importantă atât pentru dezvoltarea socială a elevului, cât și pentru cea personală, prin demersuri specifice și particulare. Deși activitățile specifice educației formale urmăresc anumite finalități, totuși ele pot fi completate prin activități extrașcolare care aduc un plus la educația elevului prin: dezvoltarea unor abilități interpersonale, muncă în echipă, inițierea și implementarea unor proiecte personale sau în echipă, deprinderi de învățare a modului cum să înveți, abilități de relaționare etc.

Orele de **Estetica și îngrijirea corpului omenesc** necesită, prin natura profilului, dezvoltarea unor abilități practice, specifice meseriei, implicarea activă a elevilor în activități specifice profilului Estetica și igiena corpului omenesc (tunsori, coafuri, manichiură, pedichiură) dar și formarea la elevi a unor abilități de **relaționare cu clientul, de a rezolva diferite situații problemă, de a lua decizii și de a coopera cu membrii unei echipe** etc. De asemenea, în meseria de frizer-coafor-manichiurist-pedichiurist sunt importante calități precum **creativitatea, imaginația, încrederea în forțele proprii, abilitatea și de a lua decizii corecte și adaptate nevoilor clientului**. Toate aceste aspecte nu se pot dezvolta suficient într-un cadru formal, sub rigorile impuse de programa școlară și de sala de clasă. De aceea, un loc foarte important îl dedicăm activităților extracurriculare care pregătesc astfel elevul pentru viață și pentru piața muncii.

Dezvoltarea potențialului creativ, a imaginației, a inițiativei și spiritului antreprenorial se realizează la orele de teorie prin activități desfășurate în firma de exercițiu, jocuri de rol, scenete care să simuleze diferite situații care se petrec într-un salon de înfrumusețare, întâmpinarea clientului, discuții de consiliere, alegerea coafurii potrivite în funcție de particularitățile clienței, recomandarea produselor de îngrijire pentru acasă sau sfaturi de aranjare a părului după ce clienta părăsește salonul. Se pot utiliza mijloace audio-video, internetul, jocurile sau softurile care permit alegerea lucrării de înfrumusețare în funcție de un model. Astfel, prin simulare și joc se formează deprinderi și abilități tehnice, dar, mai ales, reprezentarea unei imagini de ansamblu privind adaptarea tunsorii și a coafurii la profilul clientului (forma feței, imperfecțiuni, culoarea tenului, a ochilor, ocazia etc.), fiind un cadru atractiv de exersare și învățare.

Inițiativa, implicarea, dorința de perfecționare, spiritul antreprenorial, competiția pozitivă sunt stimulate prin atitudinea atentă a profesorului față de dorințele, sugestiile sau propunerile elevilor. Astfel, elevii de la profilul Estetica și îngrijirea corpului omenesc sunt implicați în diferite **activități extrascolare** precum: parade de coafuri și ținute de sărbătoare, concursuri de coafuri alături de elevi din alte școli partener, activități de promovare a talentului și deprinderilor formate prin articole în reviste școlare, fotografii pe site-urile de specialitate sau de socializare, acțiuni de voluntariat la case de copii și cămine de bătrâni, confecționare de coafuri artistice simbolice pentru evenimente importante: brazi și flori din păr. Implicarea în activitățile propuse și rezultatele obținute demonstrează că manifestările elevilor din cadrul școlii sau din afara

ei sunt apreciate iar ei sunt capabili sa desfășoare acțiuni prin forțele proprii, fără ajutor din afară, fiind apanajul creativității și imaginației proprii.

În sistemul actual de învățământ se asociază tot mai mult metodele tradiționale cu cele moderne care accentuează caracterul aplicativ și interactiv al predării crescând astfel motivația elevului pentru școală, valorificând talentul și dezvoltând acele calități esențiale în practicarea unei meserii. Astfel se imbină armonios activitățile formale de predare- învățare cu activități extracurriculare care implică și cresc interesul elevilor pentru școală și pentru oferta educațională.

Cateva **exemple de activități extracurriculare** desfășurate la disciplina **Estetica și igiena corpului omenesc**:

- Concurs interjudețean de tehnică estetică și parada coafurilor de ocazie din cadrul Proiectului Educativ Regional *Frumusețea la rang de artă* ajuns la ediția a IX-a
- Atelier de lucru urmat de parada de coafuri și ținute de sărbătoare *Fantezie de iarnă* organizat cu prilejul sărbătorilor de iarnă
- *Proiect educațional Frumusețe incluzivă* care implică elevii în următoarele activități: *Coafuri cu vechi tradiții* -atelier de lucru cu scopul promovării tehnicilor tradiționale de coafare a părului în comunitățile române și *Parada frumuseții interetnice*- prezentare coafuri tradiționale și ținute tradiționale
- *Tunsori și zâmbete pentru bunici! Colinde, bucurie și coafuri de sărbătoare! Mărțișoare și tunsori de primăvară!* Activități de voluntariat desfășurate la casele de bătrâni și casele de copii desfășurate în cadrul unor proiecte educaționale de acțiune comunitară
- Dezbateri, discuții de grup, mese rotunde, concursuri, eseuri, colaje, fotografii, exemple de bune practici, prezentari PPT cu lucrările de înfrumusețare realizate de elevi prezentate în cadrul Centrului de creație *Frumusețe cu stil*
- Prepararea unor produse obținute din plante (ceaiuri, decocturi, macerate, cataplasme, extracte, creme, uleiuri) în lucrări de îngrijire și tratament pentru piele, păr și unghii și participare la activități de recunoaștere a plantelor medicinale din județul Neamț din cadrul cercului de Estetica *Frumusețe și sănătate din natură*
- Dezbateri și prezentări de eseuri și colaje din cadrul Proiectului educațional interdisciplinar *Comerț- Estetica și igiena corpului omenesc-Emoție și comunicare nonviolentă*
- Proiectul educațional interdisciplinar *Învățăm pentru viață, nu pentru școală!*
- Oferta de servicii de înfrumusețare- PPT, fotografii, colaje realizate în cadrul *FE Esthetique SRL*
- Participarea la activitatea *Concurs de eseuri, colaje, desene și ppt- Eu și viitoarea mea carieră!*
- Excursii și drumeții pentru identificarea și recunoașterea plantelor medicinale utilizate în îngrijirea părului, pielii și unghiilor
- Acțiuni de ecologizare și de voluntariat privind protecția mediului
- Vizite la agenți economici din domeniul înfrumusețării

Activitățile extrașcolare generează capital social și uman și constituie un mediu formator mai atractiv în afara contextului școlar. Elevii își formează identitatea prin dezvoltarea de abilități, descoperirea de preferințe și inițiative, prin colaborarea și lucrul în echipă.

Participarea la activități extrașcolare/extracurriculare îi ajută pe elevi să se înțeleagă pe ei înșiși prin observarea și interpretarea propriului comportament din timpul participării la aceste activități. Activitățile complementare concretizate în excursii și drumeții, vizite, vizionări de filme sau spectacole imprimă copilului un anumit comportament, o ținută adecvată situației, declanșează anumite sentimente.

Concluzii:

Activitatea extracurriculară este o componentă educațională valoroasă și eficientă căreia orice cadru didactic trebuie să-i acorde atenție, adoptând el, în primul rând, o atitudine creatoare, atât în modul de realizare al activității, cât și în relațiile cu elevii, asigurând astfel o atmosferă relaxantă care să permită stimularea creativă a elevilor. Diversitatea activităților extrașcolare oferite crește interesul copiilor pentru școală și pentru oferta educațională.

Implicarea în discuții de grup sau dezbateri, participarea la concursuri interdisciplinare și prezentări de produse realizate, activarea în diverse cercuri, centre de creație, campanii de conștientizare și evenimente comunitare, constituie câteva **exemple de activități extracurriculare** desfășurate la disciplina Estetica și igiena corpului omenesc care implică activ elevii și urmăresc dezvoltarea personalității lor în ansamblu, astfel încât ei să devină activi în problemele societății actuale.

Bibliografie:

- Crăciunescu, Nedelea, *Forme de activități extracurriculare desfășurate cu elevii ciclului primar*, în "Învățământul primar" nr. 2, 3 / 2000, Ed. Discipol, București;
- Vlăsceanu, Gheorghe, coord., Neculau, Adrian, *Școala la răscruce. Schimbare și continuitate în curriculumul învățământului obligatoriu*, Editura Polirom, 2002.
- <https://eduform.snsh.ro/>

Cercul școlar educațional
„Electrogreenenergy. Energiile verzi. Surse alternative ecologice de energie
electrică”

Prof. dr. Nicușor Manolică
Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Denumirea cercului	Cercul școlar "Electrogreenenergy. Energiile verzi. Surse alternative ecologice de energie electrică"
Grup țintă vizat	Elevi ai claselor cu profil electric și tehnic
Justificare și argumentare	Aprofundarea cunoștințelor în domeniul electrotehnică aplicată și de viitor, a poluării electromagnetice și tehnice a mediului înconjurător, a energiilor verzi, a surselor alternative ecologice de energie electrică, bazate pe activități și metode educaționale moderne, interactive și colaborative.
Durata	Activități tematice desfășurate de mai multe ori în anul școlar curent
Locul de desfășurare	Cabinetul/Laboratorul de electrotehnică al Colegiului Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț
Modalități de aprofundare	Activități educaționale diverse, bazate pe metode didactice formale și nonformale, dezbateri, prezentări, brainstorminguri, analize, studii de impact, cercetări, platforme educaționale naționale, etc
Resurse umane	Inițiator și coordonator: Prof. dr. Nicușor Manolică
	Cadru didactic: Prof. dr. Nicușor Manolică Elevi ai claselor cu profil electric și tehnic Cadre didactice colaboratoare, ingineri și tehnicieni
Resurse didactice	Materiale educaționale, prezentări, înregistrări audio-video, platforme de specialitate naționale și internaționale, referate, studii de specialitate, studii de impact, cercetări, resurse educaționale multimedia, etc.

Activități tematice propuse



1. Energiile verzi. Considerente generale
2. Aplicații ale energiilor verzi
3. Surse regenerabile/alternative de energie electrică
4. Energia solară
5. Energia eoliană
6. Hidroenergia
7. Energia geotermală
8. Energia biomasei
9. Avantaje și dezavantaje ale surselor regenerabile de energie electrică
10. Regiuni geografice din România cu aplicabilitate pentru energiile verzi
11. Utilizarea formelor de energie verde în regiunea Moldova, RO
12. Utilizarea formelor de energie verde în regiunea Dobrogea, RO
13. Utilizarea formelor de energie verde în regiunile Banat și Crișana, RO
14. Poluarea electromagnetică a mediului înconjurător
15. Considerente privind efectele nocive ale tehnologiei verzi asupra omului și animalelor

Notă!

Se vor selecta activități din lista de mai sus. Se vor desfășura activități educaționale doar sub coordonarea și la dispoziția inițiatorului și coordonatorului cercului educațional școlar "Electrogreenenergy"!

Interviurile ECOTECH

Elevi reprezentativi ai Colegiului Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

De la profesională la liceu – un drum al ambiției și perseverenței

Mario Dinu, elev în clasa 11 A la Colegiul Tehnic de Transporturi,
Calificarea: Tehnician Transporturi

Vă prezentăm povestea unui elev care a ales să meargă mai departe, chiar și atunci când drumul părea dificil. Mario Dinu, elev în clasa a XI-a la Colegiul Tehnic de Transporturi din Piatra Neamț, profil mecanic, a început studiile la școala profesională, însă nu s-a oprit acolo.



1. Prof. Ciobanu Daniela: Mario, ai terminat trei ani de profesională, iar acum ești elev la zi la liceu. Ce te-a determinat să continui?

Mario D: După ce am terminat profesionala, am simțit că vreau mai mult. Îmi place domeniul mecanic, dar am vrut să-mi deschid mai multe oportunități, să pot merge și la facultate dacă îmi doresc. M-am gândit că doar cu muncă și perseverență pot reuși, așa că am ales să continui liceul.

2. Prof. Ciobanu D: Cum a fost trecerea de la profesională la liceu? Ai întâmpinat dificultăți?

Mario D: Da, la început a fost greu. Materiile teoretice erau mai complexe, iar ritmul de învățare era altul. Dar cu timpul m-am obișnuit. Profesorii m-au încurajat, iar colegii m-au primit bine. A contat mult

sprijinul lor.

3. Prof. Ciobanu D: Ce îți place cel mai mult la profilul mecanic?

Mario D: Faptul că e o meserie practică, în care vezi imediat rezultatul muncii tale. Îmi place să înțeleg cum funcționează lucrurile, să repar, să descopăr. Mecanica e ceva concret, real — și te învață răbdare și precizie.

4. Prof. Ciobanu D: Ce planuri ai după terminarea liceului?

Mario D: Vreau să iau bacalaureatul și, dacă o să pot, să merg la o facultate tehnică. Mi-ar plăcea să lucrez într-un domeniu legat de auto sau mecanică industrială. Nu exclud nici ideea de a lucra și de a continua studiile în același timp.

5. Prof. Ciobanu D: Ce mesaj ai transmite elevilor care, ca tine, vin de la profesională și se gândesc dacă să continue liceul?

Mario D: Le-aș spune să nu renunțe. Niciodată nu e prea târziu să înveți. Chiar dacă pare greu la început, merită. Liceul îți oferă mai multe șanse și te ajută să te descoperi ca persoană. Important e să crezi în tine și să nu te oprești.

6. Prof. Ciobanu D: Mulțumesc, Mario, pentru sinceritate și pentru exemplul frumos pe care îl oferi colegilor tăi. Povestea ta arată că ambiția, munca și încrederea în sine pot schimba un drum și pot deschide noi orizonturi.

Redacția revistei „ECOTECH” îți urează mult succes în continuare și să nu încetezi niciodată să crezi în tine!

Cred că fiecare merită o a doua șansă. Niciodată nu e prea târziu să înveți sau să-ți urmezi visurile. Important e să nu renunți la tine. Povestea lui Mario este un exemplu de perseverență și ambiție — dovada că drumul de la școala profesională la liceu nu este imposibil, ci doar o etapă în creșterea fiecărui tânăr care vrea mai mult de la el

Anii petrecuți la Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra –Neamț

Teodora Zamferoiu, absolventă a Colegiului Tehnic de Transporturi Piatra –Neamț

În paginile acestei ediții a revistei școlii avem bucuria de a vă prezenta povestea unei foste eleve care a demonstrat că determinarea, pasiunea și munca susținută pot transforma visele în realitate. Pentru mulți dintre noi, ea nu este doar un nume din catalogul unei promoții trecute, ci un exemplu de maturizare frumoasă, de evoluție și de curaj

De la adolescența care își făcea primele planuri pentru viitor, până la tânăra care astăzi își conturează cariera cu încredere, transformarea ei este un motiv de inspirație pentru elevii de azi și un prilej de mândrie pentru profesori.

Am stat de vorbă cu ea despre amintirile din școală, despre începuturile pe care le-a avut după absolvire, despre provocări și reușite, dar și despre lecțiile pe care le-ar împărtăși generației actuale.



1. Redacția: Cum îți amintești anii petrecuți la CTT Piatra Neamț? Ce înseamnă pentru tine această perioadă?

TZ: Îmi amintesc anii petrecuți la CTT cu drag, plini de activități minunate, cum ar fi: "Mos Crăciun există", "Erasmus Plus", "Sanitarii pricepuți", corul de colinde, "Ziua mesriilor", plus alte activități frumoase.

2. Redacția: Ai fost reprezentanta elevilor – ce te-a motivat să-ți asumi acest rol și ce ai învățat din această experiență?

TZ: Mi am dorit sa ofer o schimbare liceului și sper ca am reușit. În doi ani de reprezentant al elevilor am reușit sa fiu mai bazată pe mine si sa accept mai mult sfaturile oferite de cei din jur.

3. Redacția: Care a fost cea mai frumoasă amintire din liceu?

TZ: Cea mai frumoasă amintire din liceu a fost participarea la activitatea "Mos Crăciun există", în anul 2022, când am făcut fericită o familie cu 3 copilași.

4. Redacția: Ce profesori ți-au rămas aproape de suflet și de ce?

TZ: Doamna diriginta (Aura Cristina Mitrea), care mereu a fost lângă mine, oferindu-mi sfaturi și povești, doamna profesoară de fizică (Corneanu Irina) care m-a ajutat sa descopăr cât de frumoasă poate fi fizica și care tot timpul emană o stare de bine.

5. Redacția: Ce calități crezi că ți-a dezvoltat liceul și te ajută și acum în viață?

TZ: Răbdarea, fiind reprezentanta unei clase predominante de băieți, a trebuit să am multă răbdare și perseverență.

6. Redacția: Cum a fost trecerea de la viața de liceu la cea de adult? Ce provocări ai întâlnit?

TZ: Nu a fost o trecere grea. Deocamdată nu am întâlnit provocări noi.

7.Redacția: Ce sfat le-ai oferi actualilor elevi ai CTT-ului?

TZ: Sa fie atenți la ore, profesorii explicând foarte bine, în clasa a XII-a nu o să aiba nevoie de pregătire, ci doar de recapitulare și chiar dacă nu pare, anii trec foarte repede.

8.Redacția: Cum te-a ajutat rolul de lider al elevilor să te dezvolți ca persoană?

TZ: M-a ajutat să privesc o problemă din mai multe perspective și să aleg rezolvarea cea mai bună.

9.Redacția: Dacă ai putea da timpul înapoi, ai schimba ceva în anii de liceu?

TZ: Nu, nu am ce schimba la anii de liceu, fiecare provocare m-a ajutat să devin cea mai bună versiune a mea.

10.Redacția: Cum vezi acum, cu ochii de absolvent, importanța unei școli tehnice?

TZ: Foarte importantă, atâta timp cât îți place acest domeniu tehnic, te ajută să nu te bazezi pe alți oameni și să poți singur să rezolvi ceea ce trebuie.



**A consemnat,
Prof.dr.ing. Daniela Ciobanu**

Interviu cu prof. univ. dr. Ioan Stamatin

Facultatea de Fizică a Universității din București, cercetător și director
al Centrului 3Nano-SAE, realizat la Măgurele

Interviu realizat în colaborare cu prof. Elena Nistor



1. Domnule profesor, ați menționat un experiment care a atras atenția comunității științifice: identificarea microplasticelor în laptele de vacă. Cum a început totul?

-Totul a pornit de la o observație simplă. Lucram la un proiect despre fluorescență și aveam o lampă ultravioletă de 160–200 de wați, cu lungimea de undă de 405 nanometri. Am vrut să vedem dacă în lapte apar semne de fluorescență — un indiciu că există materiale sintetice acolo.

2. Și... ați găsit ceva?

-Da, surprinzător. După ce am filtrat laptele și l-am tratat cu hidroxid de sodiu, ca să eliminăm grăsimea (procedeu similar cu analiza compoziției laptelui), au rămas niște urme care, sub lumină UV, emiteau o slabă fluorescență. Am zis: „Aici e ceva!”

3. Ați știut imediat că sunt microplastice?

-Nu. Fluorescența doar ne-a atras atenția. Am vrut apoi să facem decompunere spectrală, dar nu aveam cameră hiperspectrală, așa că am apelat la colegul meu, domnul Ali, care ne-a ajutat să analizăm spectrul de fluorescență. După ce am trecut și prin spectroscopie UV-Vis și, în final, Raman, am identificat clar semnături de polietilenă și PET — adică particule de plastic.

4. În ce tip de lapte le-ați găsit?

-În toate probele testate. Lapte crud, lapte pasteurizat, chiar și „bio”. Am cumpărat din mai multe surse —

inclusiv mărci cunoscute, ca Napolact. Am testat și un lapte elvețian, doar din curiozitate, fiindcă auzisem că și acolo s-a descoperit ceva similar. Rezultatul? Da, și acolo sunt microplastice.

5. Cum explicați asta? Cum ajung microplasticele în lapte?

-Simplu: prin iarbă. În timp, plasticele aruncate se fragmentează. Vântul, ploaia, soarele le degradează. Fragmentele ajung în sol, apoi în plante. Vaca mănâncă iarba, iar o parte din aceste particule trec în organism și, mai departe, în lapte. E o contaminare lentă, invizibilă, dar globală. Nici Elveția nu e imună. Turiștii, oricât de civilizați ar fi, lasă urme.

6. Cât de grav este fenomenul?

-Depinde cum îl privim. Cantitatea e foarte mică — nu e ceva care să ne omoare imediat, cum glumesc uneori. Dar existența lor arată că microplasticele sunt deja peste tot: în aer, în apă, în alimente, în organismele noastre. Și asta ne obligă să fim mai atenți. Nu doar ca cercetători, ci și ca oameni.

7. Ce v-a impresionat cel mai mult în tot acest proces?

-Că am plecat de la o simplă curiozitate — o lampă UV și un pahar de lapte — și am ajuns la o concluzie care ne privește pe toți. Uneori știința mare începe dintr-un gest mărunț. Și mai ales că am văzut, din nou, cât de ușor poluăm fără să ne dăm seama.

8. Domnule profesor, ați menționat că ați dezvoltat un laborator de inteligență artificială. Cum a început această inițiativă?

- Ideea s-a născut acum vreo doi ani. Împreună cu colegul meu, Bogdan Dobrică, am vrut să aducem în universitate o direcție nouă, care să combine științele exacte cu noile tehnologii. Așa a apărut Laboratorul de Inteligență Artificială și Internet of Things (IoT) – un spațiu unde folosim AI pentru analiză de date științifice, automatizarea experimentelor și interpretarea spectrelor din nanotehnologie.

9. Deci aplicați inteligența artificială direct în fizică și nanomateriale?

- Exact. Folosim algoritmi de învățare automată pentru a recunoaște tipare în date experimentale, pentru a prezice proprietăți ale materialelor sau pentru a optimiza procese de măsurare. În trecut, astfel de analize se făceau manual, necesitau zile întregi de procesare. Acum, un sistem AI poate oferi rezultate în câteva minute, cu o precizie foarte mare.

10. Ați publicat și o carte pe această temă, dacă nu greșesc?

- Da. După experiențele din laborator, am coordonat o lucrare științifică intitulată

> „Leveraging Artificial Intelligence for Nanomaterials and Instrumental Tools in Nanotechnology”. Cartea a fost acceptată de editura Taylor & Francis și reunește contribuții ale cercetătorilor din mai multe țări – România, Iran, India, China. Ideea centrală a fost să arătăm cum AI poate deveni un instrument de bază pentru cercetarea la scară nano, nu doar un domeniu teoretic.

11. Cum vedeți viitorul inteligenței artificiale în știință?

-Este deja indispensabilă. În fizică, chimie, biologie, analiza datelor devine din ce în ce mai complexă. Fără AI, pur și simplu nu mai poți ține pasul. Dar, mai important, AI nu înlocuiește cercetătorul, ci îl eliberează de sarcinile repetitive și îl lasă să gândească. Eu văd AI-ul ca pe un partener de laborator, nu ca pe un rival.

12. Credeți că universitățile românești sunt pregătite pentru integrarea AI în cercetare?

-Nu încă pe deplin. Există oameni foarte capabili, dar sistemul este lent și birocratic. Se pune accent pe hârtii, pe puncte, pe criterii. În loc să investim în laboratoare inteligente, ne pierdem în formulare. Eu cred că AI-ul poate transforma radical cercetarea românească, dar trebuie să avem curajul să-l folosim creativ, nu doar să-l studiem teoretic.

13. Ce vă motivează să continuați în această direcție?

- Curiozitatea. Dorința de a înțelege cum putem uni două lumi – cea a științei fundamentale și cea a tehnologiei inteligente. Inteligența artificială e, până la urmă, un instrument de cunoaștere. Dar depinde de noi dacă îl folosim ca să reproducem ceea ce știm deja sau ca să descoperim ceva cu adevărat nou.

Revista E C O T E C H

ISSN 3061 – 6123

ISSN-L 3061 - 6123

Colectiv redacțional

Coordonator revistă:

Prof. dr. Nicușor MANOLICĂ

Redactor-șef:

Prof. dr. Daniela-Gabriela CIOBANU

Redacție elevi:

Paul-Andrei DAN, clasa 12 B

Bogdan-Ionuț PĂTRUNJEL, clasa 11 A

Ministerul Educației și Cercetării

Colegiul Tehnic de Transporturi Piatra-Neamț

Str. Soarelui nr. 1, Piatra-Neamț, jud. Neamț