



Erasmus+

Enriching lives, opening minds.



2022

EDUCAȚIA



SCIENCE | TECHNOLOGY | ENGINEERING | ARTS | MATHEMATICS

Seria 1, nr. 1, <https://educatiescolara.weebly.com>

Septembrie 2022



PROIECT ERASMUS+ EDUCATIE SCOLARA 2021-1-RO01-KA121-SCH 000003507

GHID DE BUNE PRACTICI

Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu”
Piatra-Neamț
B-dul Traian nr. 31
Județ Neamț
Telefon: 0233222800
Email: colegiulcartianu@gmail.com

Descriere proiect

Beneficiar: Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu”, Piatra-Neamț
Perioada: 1 septembrie 2021 - 30 noiembrie 2022

Obiective:

- 1: Crearea unui cadru de lucru educațional, de tip STEAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă și Matematică)
- 2: Responsabilitate socială și angajament față de protecția mediului
- 3: Susținerea dezvoltării Spațiului european al educației.
- 4: Evidențierea importanței patrimoniului cultural european prin intermediul educației. Punerea în valoare a patrimoniului prin educarea tinerilor în spiritul păstrării rădăcinilor strămoșești
- 5: Conștientizarea rolului limbii engleze ca mijloc de acces la piața muncii prin dezvoltarea competențelor de comunicare. Formarea de competențe lingvistice necesare obținerii unui loc de muncă.
- 6: Susținerea educației cu suport digital

Editori și coordonatori: Brândușa-Gabriela HORLESCU
Raluca ORZA

CUPRINS

	Autor	Titlul lucrării	Pag.
1.	prof. Liliana AIRINEI	<i>Învățarea bazată pe proiecte – oportunități și provocări ale integrării STEAM în educație. Dezvoltarea abilităților secolului XXI la ora de chimie</i>	4
2.	prof. Doina ANDREI	<i>Proiect didactic folosind STEAM (Științe-Tehnologie-Inginerie-Artă-Matematică)</i>	12
3.	prof. Marinela-Gabriela BABA	<i>Noi abordări la lecția de Limba și literatura română din perspectiva STEM</i>	20
4.	prof. Marian-Viorel CASIAN	<i>Ce este STEAM ?</i>	26
5.	prof. ing. Maria-Augustina CIOCÎRLAN	<i>Lucrări practice creative aplicând deformarea plastică la rece în atelierul mecanic</i>	29
6.	prof. maistru I.P. Sabina-Elena DIACONU	<i>Grecia în bucătărie</i>	41
7.	prof. Eleonora DRAGOMIR	<i>Știință, tehnologie, artă și inginerie – aplicații ale procedurilor tehnologice de lipire și laminare în crearea de bijuterii handmade</i>	45
8.	prof. Camelia GREȘANU	<i>Exemplu de lecție din programa de clasa a XI-a la disciplina Biologie ce poate fi realizată prin abordare STEM</i>	51
9.	prof. Sorin GREȘANU	<i>Exemplu de lecție din programa de clasa a XI-a la Electronică/Automatizări ce poate fi aplicată în practică prin abordare STEM</i>	63
10.	prof. Roxana GORDUZA-BURDUJA	<i>Educația S.T.E.A.M. aplicată în orele de Istorie</i>	721
11.	prof. Gabriela-Brândușa HORLESCU	<i>Robotica și educația STEAM LegoMindstorms EV3</i>	75
12.	prof. Sanda-Constanța IOVU	<i>Dezvoltarea abilităților practice folosind materiale reciclabile la orele de instruire practică</i>	80

13.	prof. Monica ISTRATE	<i>Educația STEAM și disciplinele tehnice</i>	83
14.	prof. Emilia LUPEI	<i>Carierele STEM - cariere pentru viitor</i>	93
15.	prof. Felicia MAFTEI	<i>Educația STEAM în predarea disciplinei chimie</i>	95
16.	prof. Livia-Marinela NICOLAE	<i>Educația STEAM aplicată la activitățile sportive</i>	104
17.	prof. Raluca ORZA	<i>Educația STEAM în cadrul activităților extracurriculare</i>	108
18.	prof. Daniela PAVĂL	<i>Educația STEM</i>	112
19.	prof. Eugenia PÂRLEA	<i>Educația S.T.E.A.M.</i>	118
20.	prof. Cristina POPA	<i>Formarea și dezvoltarea gustului estetic prin educația STEAM</i>	121
21.	prof. Mihaela POPA	<i>Abordarea STEAM a lecției la disciplinele tehnice – industrie alimentară</i>	125
22.	prof. Cecilia ROTĂRESCU	<i>Cristalohidrații</i>	130
23.	prof. Ana-Irina SECARĂ	<i>Educația STEAM -- o necesitate în procesul educațional al secolului al XXI-lea</i>	138
24.	prof. Monalisa SIMION	<i>Exemplu de aplicație practică la disciplina Protecția Mediului ce poate fi realizată prin abordare STEM</i>	143
25.	prof. Carmen-Simona STANCIU	<i>Exemplu de lecție din programa de clasa a X-a la modulul M₃-Instalații electrice, domeniul Electronică, automatizări ce poate fi realizată prin abordare STEM</i>	146
26.	prof. Șalaru CONSTANȚA	<i>Abordarea Modelului Educațional STEM în cadrul procesului de învățare cu ajutorul Roboticii</i>	156
27.	prof. Dumitrița VASILCA	<i>Aristotel – un bijutier al cuvintelor</i>	161
28.	prof. Claudia VĂIDEANU	<i>Exemplu de lecție din programa de clasa a X-a la disciplina Fizică ce poate fi realizată prin abordare STEM</i>	165

**Învățarea bazată pe proiecte –
oportunități și provocări ale integrării STEAM în educație
Dezvoltarea abilităților secolului XXI la ora de chimie**

prof. Liliana AIRINEI

INTRODUCERE

Învățarea secolului XXI a fost dezvoltată recent în legătură cu competențele elevilor de a face față provocărilor din viața lor reală. Termenul „abilitățile secolului XXI” este folosit în general pentru a se referi la anumite competențe de bază cum ar fi colaborarea, alfabetizarea digitală, gândirea critică și soluționarea problemelor pe care susținătorii cred că școlile trebuie să le predea pentru a ajuta elevii să prospere în lumea globalizării. Într-un sens mai larg, însă, ideea de cum ar trebui să arate învățarea în secolul XXI este deschisă interpretării și controverselor. Aceasta presupune ca elevii să stăpânească conținutul în timp ce produc, sintetizează și evaluează informații dintr-o mare varietate de subiecte și surse cu înțelegere și respect pentru diverse culturi. Elevii demonstrează cei trei „C”: creativitate, comunicare și colaborare. Ei trebuie să-și demonstreze alfabetizarea digitală, precum și responsabilitatea civică. Instrumentele virtuale și software-ul *open-source* creează teritorii de învățare nelimitate pentru elevii de toate vârstele, oricând și oriunde. Experiențele de învățare la clasă trebuie să fie concepute pentru a dezvolta competențele elevilor în ceea ce privește colaborarea, rezolvarea problemelor, autocontrolul, gândirea critică, abilități de comunicare și TIC. Aceste experiențe de învățare ar trebui să întărească elevul ca individ și cetățean ca un agent al schimbărilor care este responsabil, creativ, inovator și capabil să contribuie la societate, națiune și lume civilizată.

Educația în domeniul chimiei este încorporarea principiilor educației și chimiei la un loc, astfel încât elevul să înțeleagă conceptele chimice. Cercetarea în domeniul educației în chimie s-a concentrat pe eforturile de îmbunătățire a activităților de învățare ale chimiei, în special să ajute elevii să înțeleagă conceptele chimice. În acest scop, cercetările în s-au concentrat pe metodele de învățare.

În acest context, predarea și învățarea chimiei se confruntă cu provocările din cauza conceptelor fundamentale care trebuie dezvoltate în predare și învățare, dar aceste abilități din secolul XXI sunt, de asemenea, importante și trebuie dezvoltate. Chimia este considerată o materie dificilă, datorită conceptelor abstracte și a relației din viața de zi cu zi a elevilor. Chimia implică trei tipuri de reprezentări: macroscopice, microscopice și simbolice. Aceste trei reprezentări trebuie discutate de profesorii de chimie pentru buna lor înțelegere. Elevii obișnuiesc pentru promovarea testelor să memoreze informațiile ignorând conceptele. Prin urmare, învățarea chimiei devine dificilă și mai puțin semnificativă.

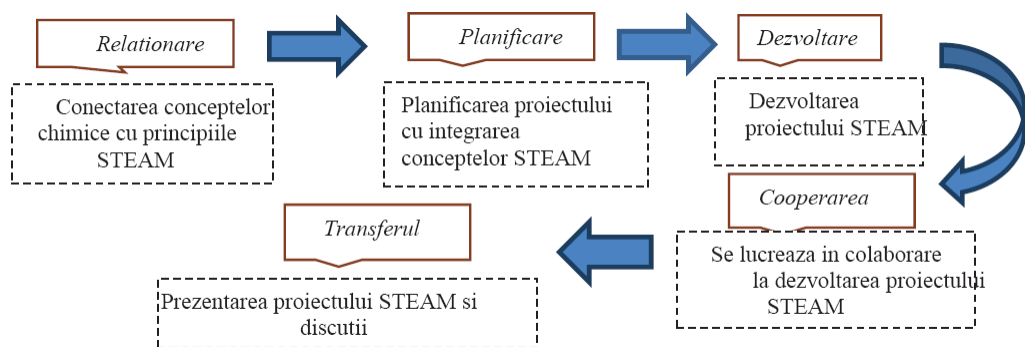
Capacitatea sistemului de învățământ de a se dezvolta și de a răspunde acestei nevoi în creștere de dezvoltare de competențe este esențială pentru integritatea sa, rămânând centrul pregătirii pentru locurile de muncă pentru viitoarele generații de lucrători. Astfel se impune o restructurare a programelor educaționale, a predării și a susținerii testelor. Exemple pentru aceste schimbări includ programe mai bune pentru a susține cunoștințele abstracte pe subiecte, predarea care se concentrează pe învățarea bazată pe probleme și testarea care poate măsura progresul elevilor. Cu toate acestea, procesul de predare a abilităților precum auto-direcționarea, colaborarea și creativitatea nu este simplu sau pe deplin înțeles .

Pentru realizarea acestei modalități de învățare se recomandă utilizarea STEAM în învățarea bazată pe proiecte. Învățarea bazată pe proiecte este o pedagogie centrată pe elev care implică o abordare dinamică a clasei în care se crede că elevii dobândesc cunoștințe mai profunde prin explorarea activă a provocărilor și problemelor din lumea reală. Aplicarea abordării STEAM încurajează, de asemenea, elevii să înțeleagă fiecare componentă STEAM într-un studiu de chimie. Aplicarea acestei învățări se realizează prin furnizarea unei activități de învățare formată din mai multe proiecte prin integrarea componentelor STEAM. De exemplu pentru conceptul de acid și bază știința explică cunoștințele, tehnologia descrie utilizarea celei mai noi tehnici care permite elevilor activitatea de implementare, ingineria descrie tehnicile folosite de elevi în timpul finalizării proiectului, artele vor stimula creativitatea elevilor în elaborarea proiectelor și matematica va oferi formulele de calcul pe care elevii le folosesc în timpul activităților de învățare.

Etaplele abordării învățării STEAM integrate în învățarea bazată pe proiecte implică cinci pași: de relaționare, planificare, dezvoltare, cooperare și transfer. Fiecare etapă a învățării bazate pe proiecte îi va încuraja pe elevi să fie activi și să se gândească la finalizarea proiectului dat: începând cu întrebările esențiale, elaborarea planurilor de proiect, pregătirea programului, monitorizarea elevilor și progresul proiectului, testarea și evaluarea rezultatelor, evaluarea experiențelor. Aplicarea abordării STEAM încurajează, de asemenea, elevii să înțeleagă fiecare componentă STEAM într-o lecție de chimie.

Chimia ar trebui predată contextual pentru a încuraja elevii să rezolve problemele vieții reale din perspectiva acestei științe, astfel încât ei să descopere că aceasta este utilă și semnificativă. Una dintre inovațiile care pot fi făcute este integrarea STEAM (știință, tehnologie, inginerie, artă și matematică) în învățarea chimiei. Abordarea STEAM poate dezvolta abilitățile de ordin superior ale elevilor prin integrarea diferitelor discipline. În această abordare, elevii și studenții pot înțelege conceptele, își pot dezvolta abilitățile și li se oferă impactul necesar asupra îmbunătățirii calității educației, economiei, industriei și bunăstării comunității.

Etaplele dezvoltării unui proiect STEAM pot fi redate astfel:



Pași se concentrează pe procesul de dezvoltare a proiectului. Provocările sunt integrarea STEAM în proiect, iar etapa de relație este extrem de importantă. Fiecare etapă se desfășoară în clasă cu profesorul ca facilitator.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Învățarea utilizând abilitățile secolului XXI poate deveni una dintre metodele active ce sprijină sprijini procesul de învățare la clasă, întrucât cea mai mare parte a generației actuale a crescut cu tehnologia pe care o vedem peste tot. A avea același lucru în domeniul educației nu numai că le va capta interesul față de tablete și laptopuri, dar cu siguranță se vor simți mai în largul lor folosind un mediu pe care l-au văzut întotdeauna în uz; odată cu trecerea către lumea digitală, nu există constrângeri reale de timp și spațiu. Tehnologia se combină cu folosirea metodelor interactive pentru diferite subiecte și tehnologii care pot ajuta la îmbunătățirea educației și a curbei de creștere a fiecărui individ. Va crește astfel implicarea elevilor. Implicarea activă era pur și simplu imposibilă anterior, dar cu un conținut digital, acesta nu mai este un concept.

Elevii se confruntă, de asemenea, cu provocările în a face conexiuni între subiecte și a le implementa în viața reală. În integrarea abordării STEAM (Science Technology Engineering Art and Mathematics) pentru învățarea chimiei, elevii au fost încurajați să observe fenomenele din problemele de chimie și să rezolve problemele din viața de zi cu zi care sunt legate de conceptele chimice.

Metodele de învățare din secolul XXI sunt însoțite de cunoștințe, abilități, obiceiuri de muncă și trăsături de caracter asociate în mod obișnuit cu abilitățile acestui secol, cum ar fi: gândire critică, rezolvare de probleme, raționament, analiză, interpretare, sintetizare a informațiilor, abilități și practici de cercetare, întrebări interogative, creativitate, artă, curiozitate, imaginație, inovație, exprimare personală, perseverență, auto-direcționare, planificare, autodisciplină, adaptabilitate, inițiativă, comunicare orală și scrisă, vorbire și prezentare în public, ascultare, leadership, lucru în echipă, colaborare, cooperare, facilitate în utilizarea spațiilor de lucru virtuale, alfabetizare în tehnologia informației și comunicațiilor (TIC), alfabetizare media și internet, interpretarea și analiza datelor, alfabetizare civică, etică și de justiție socială, alfabetizare economică și financiară, antreprenoriat, conștientizare globală, alfabetizare multiculturală, umanitarism, alfabetizare și raționament științific, metoda științifică, alfabetizarea în materie de mediu și conservare, înțelegerea ecosistemelor,

alfabetizarea în materie de sănătate și bunăstare, inclusiv nutriție, dietă, exerciții fizice și sănătate și siguranță publică.

Abordarea STEAM în studiul chimiei folosind învățarea bazată pe proiecte îi ajută pe elevi să dobândească cunoștințe și abilități lucrând pentru o perioadă lungă de timp pentru a investiga și a răspunde la o întrebare, problemă sau provocare autentică, captivantă și complexă. Învățarea bazată pe proiecte este o abordare cuprinzătoare a predării și învățării la clasă, care este concepută pentru a implica elevii în investigarea problemelor autentice. Învățarea bazată pe proiecte are potențialul de a ajuta oamenii să învețe, să indice factorii în proiectarea proiectului care afectează motivația și gândirea, să examineze dificultățile pe care elevii și profesorii le pot întâmpina în cadrul proiectelor și descrie modul în care tehnologia poate sprijini studenții și profesorii în timp ce lucrează la proiecte, astfel încât motivația și gândirea să fie susținute. Învățarea chimiei bazată pe STEAM este realizată printr-un efort de a dezvolta abilitățile elevilor în conformitate cu învățarea secolului XXI. Un exemplu de implementare a STEAM în lecția de chimie este prezentat în acest tabel.

Tema proiect: Elevilor li s-a cerut să conceapă un acvariu în care să asigure condiții de viață pentru peștișori și plante acvatice.

TABEL 1. Integrarea STEAM în lecția de chimie, exemplu în ***proiectul acvariului cu pești aurii***

Știință	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Conceptul de acid și bază	Tehnologia de aerare	Crearea unui acvariu	Decorarea acvariului în funcție de creativitatea elevilor	Calculul în producția de acvariu
Testarea indicatorilor pentru determinarea soluțiilor acide și bazice	Folosirea pH-metrului	Stabilirea indicatorilor naturali	Realizarea unui Power Point ca material de prezentare	Calculul în fabricarea soluțiilor cu un anumit pH
Testarea rezistenței viețuitoarelor	Utilizarea laptopului, telefonului mobil, proiecteurului pentru afișarea PowerPointului ca material de prezentare	Asamblarea aeratorului	Realizarea unei prezentări creative	Măsurarea pH-ului

Pe baza tabelului de mai sus, învățarea cu aplicarea STEAM le oferă elevilor o oportunitate de a-și dezvolta competența de abilități dure și abilități soft în timpul procesului de învățare.

În învățarea centrată pe abilitățile secolului XXI, oamenii explorează, experimentează și înțeleg lumea din jurul lor în multe moduri noi și diferite. Învățarea și educația nu fac excepție, tehnologia care oferă acces la aproape orice informație prin atingerea unui ecran. În ciuda accesului nesfârșit la informații, elevii și absolvenții aflați la începutul carierei au probleme. Mulți angajatori au descoperit că generației mai tinere de solicitanți îi lipsesc abilitățile-cheie, cum ar fi gândirea critică, rezolvarea problemelor și comunicarea, provocând astfel ceea ce mulți oameni numesc un *deficit de competențe*. Studiile sugerează că acest decalaj în abilitățile de gândire de ordin superior este în creștere. Din fericire, companiile educaționale de top studiază acest deficit de competențe în creștere, abordând strategii educaționale pentru a ajuta studenții să dezvolte abilități mai clare. Folosind învățarea centrată pe abilitățile secolului în curs, rezultatele arată că elevii și-au dezvoltat gândirea critică și creativă, abilitățile de rezolvare a problemelor, abilitățile de colaborare și argumentare, abilitățile de conducere și responsabilitate, abilitățile de informare și alfabetizare.

Integrarea STEAM în învățarea chimiei a dezvoltat abilitățile elevilor în trei domenii de interes:

- (1) Abilități de învățare și inovare, care includ moduri de gândire și modul de lucru;
- (2) Abilități informaționale, media și tehnologice, care includ instrumentele utilizate în muncă;
- (3) Abilitățile de viață și carieră, care includ abilitățile de a trăi în societate.

(1) Abilități de învățare și inovare

Învățarea prin proiecte dezvoltă abilități de învățare și inovare, precum creativitatea, gândirea critică și abilitățile de rezolvare a problemelor. Provocările dezvoltării metodei proiectului și relaționării acestuia în principiile de bază STEAM au stimulat elevii să-și dezvolte creativitatea și capacitatea. Elevii trebuie să găsească și să rezolve problemele după ce au înțeles conceptele chimice. Au încercat să afle diferite resurse, inclusiv internet și cărți. De asemenea, este nevoie de artă în proiectarea proiectelor.

Rezultatele sunt relevante pentru constatările conform cărora integrarea învățării STEAM îi va conduce pe elevi să dezvolte abilități de rezolvare a problemelor, abilități de gândire critică și abilități de colaborare. Au fost identificate opt caracteristici ale gândirii critice. Gândirea critică implică adresarea de întrebări, definirea unei probleme, examinarea dovezilor, analizarea ipotezelor și a prejudecăților, evitarea raționamentului emoțional, evitarea simplificării excesive, luarea în considerare a altor interpretări și tolerarea ambiguității. Abordarea STEAM a ajutat elevii să găsească modalități de rezolvare a problemei, deoarece elevii folosesc cunoștințele pentru a relaționa cu mediul lor, inclusiv pentru a rezolva problemele de mediu. Prin urmare, abordarea STEAM ar putea implica elevii în dezvoltarea gândirii critice, a comunicării, a colaborării și a creativității.

(2) Informații, mass-media și abilități tehnologice

Informațiile, media și abilitățile tehnologice sunt importante în secolul XXI, ca mijloace în lumea globalizării. Cu toate acestea, în acest context, este importantă nu este doar utilizarea tehnologiei, ci și în implementarea științei în sine. În proiectele STEAM, elevii învață să afle informațiile și să le gestioneze pentru a fi utile pentru dezvoltarea proiectului și rezolvarea problemelor. Elevii folosesc diferite resurse pentru a dezvolta proiectul. În acest studiu, elevii experimentează pe un acvariu cu pești aurii, efectuează diferite teste de pH pentru a determina cele mai bune condiții de pH pentru peștii aurii, învață și să facă plante hidroponice cu pH diferit pentru a obține pH-ul maxim pentru ca plantele să crească bine.

În acest caz, aplicarea abordării integrate STEAM în învățarea bazată pe proiecte se realizează prin dezvoltarea unei activități de învățare care constă în viabilitatea unei creaturi vii, care este peștele auriu, care este influențat de pH-ul soluției, iar activitatea constă din mai multe proiecte. Oferind mai multe proiecte de învățare, se va putea cunoaște dezvoltarea abilităților de gândire critică ale elevilor care pot fi observate în timpul procesului de implementare a activităților de învățare.

În proiectul STEAM propus, elevii au dezvoltat cunoștințele TIC, cu toate acestea, este o provocare să se diferențieze între inginerie și tehnologie. Tehnologia ar trebui să fie integrată în proiect ca principiu al STEAM.

(3) Abilități de viață și carieră

Abilitățile de viață și de carieră sunt una dintre abilitățile necesare pentru a face față lumii moderne, care pregătește elevii pentru a trăi în medii provocatoare. Elevii au învățat să dezvolte flexibilitate, adaptabilitate, inițiativă, auto-direcționare, abilități sociale și interculturale, productivitate și responsabilitate, leadership și responsabilitate. În lucrul în grup pentru dezvoltarea proiectului, elevii trebuie să facă față diferențelor față de alți elevi. Ei trebuie să se adapteze unul la celălalt timp de câteva săptămâni pentru a finaliza proiectul. De asemenea, elevii au asigurat managementul proiectului în cadrul problemelor și provocărilor. În acest context, auto-direcționarea este, de asemenea, importantă, deoarece au propria lor responsabilitate. Pe baza rezultatului și a discuției, abordarea STEAM are mai multe avantaje ale abilităților elevilor, fără a ignora dezvoltarea cunoștințelor, cum ar fi: angajarea studenților ca parteneri în propria învățare, valorificarea capacității tehnologiei de a angaja cursanții și de a optimiza și amplifica învățarea și performanța elevilor, creând mai multe parteneriate de învățare profesor-elev prin lumea reală, sarcini de învățare autentice posibile de tehnologie, subliniind și predând abilități importante de ordin superior, cum ar fi cele critice gândire, comunicare, colaborare, creativitate și antreprenoriat, sprijinind educatorii în pregătirea elevilor noștri pentru o lume globalizată în schimbare rapidă, bazată pe tehnologie.

Abordarea STEAM a ajutat la relaționarea conceptelor abstracte și a diferitelor discipline de matematică, știință, tehnologie, anchetă și artă. Elevii pot aplica cunoștințele în viața de zi cu zi. Beneficiile abordării STEAM includ ajutarea elevilor să înțeleagă echipa care lucrează la proiecte din viața reală, ținând cont de următoarele aspecte:

a) elevii pot folosi cunoștințele și abilitățile de la toate subiectele pentru a-și susține activitatea de proiect, începe să se vadă cum conținutul este utilizat în realitatea vieții și de ce este important să știe despre un subiect,

b) elevii sunt încurajați să recunoască și să respecte abilitățile și interesele lor și ale celorlalți. Ei învață cum să organizeze echipa în funcție de rolurile lor în grup.

Procesul de învățare în abilitățile secolului XXI este, de asemenea, benefic pentru elevi să înceapă să se raporteze la gândirea lor sau, cu alte cuvinte, să înceapă auto-reflecția și interogarea conștientă și activă, ceea ce unele dovezi sugerează că este un prim pas important pentru elevi. Cu cât elevii au inițiativa mai mare în a învăța despre abilitățile secolului actual și cum să-și dezvolte propriile competențe, cu atât mai mare va fi avantajul pe care îl vor avea față de colegii lor în dezvoltarea și utilizarea acestor abilități în anii lor de școlarizare și carierele viitoare. Gândirea critică, abilitățile de rezolvare a problemelor și abilitățile de comunicare sunt mult mai susceptibile de a ocupa funcții administrative și sunt mai susceptibile de a fi promovate.

CONCLUZIE

Abordarea STEAM poate fi integrată în învățarea chimiei prin proiecte care se referă la conceptele de chimie. Elementele importante ale competențelor secolului XXI sunt abilitățile de învățare și inovare, informații, media și abilități tehnologice, abilități de viață și carieră. Studiul a constatat că integrarea STEM poate fi implementată pentru a dezvolta gândirea critică, comunicarea, motivația, creativitatea, respectul, disciplina, colaborarea, responsabilizarea, adaptarea și leadership-ul, precum și alfabetizarea informațională și media. Profesorii s-au confruntat cu provocările de integrare a STEAM în curricula de chimie, abilitarea elevilor și gestionarea resurselor de predare și de timp. Elevii au început să-și provoace gândirea critică și creativă în mediile de învățare existente. Este, de asemenea, o provocare legată de modul de a oferi o experiență de învățare colaborativă elevilor care sunt înclinați să învețe și să lucreze singuri, precum și să se relaționeze cu conceptele de chimie.

BIBLIOGRAFIE

1. Blumenfeld, P.C. *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning.* *Journal Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398. 2011.
2. Yakman, G. & Hyongyong, L. *Exploring the exemplary steam education in the U.S. as a practical educational framework for Korea.* *Journal Korea Association Science Education*. 32(6), 2012.
3. Scott, C.L. *The Futures of Learning 2: What kind of learning for the 21st century? (UNESCO Education Research and Foresight, Paris. [ERF Working Papers Series, No. 14], 2010).*
4. *Partnership 21. 21st century skills, education, and competitiveness.* (Tucson: Partnership for 21st century, 2008), retrieved at

www.p21.org/storage/documents/21_century_skills_educations_and_competitiveness_guide.pdf

5. Messier, N. *The how's and why's of going 'full steam ahead' in your classroom*, 2015.
6. Larmer, J. & Mergendoller, J. *Seven essentials for project-based learning*. *Educational leadership*, 68(1), 34-37. 2010.

**Proiect didactic folosind STEAM
(Științe-Tehnologie-Inginerie-Artă-Matematică)**

prof. maistru Doina ANDREI

Unitatea de învățare: Materii prime specifice proceselor tehnologice din țesătorii și tricotaje

Tema: Domenii de întrebuințare a firelor textile

Tip de activitate: de instruire practică

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
2.1.2. Materii prime specifice proceselor tehnologice din țesătorii și tricotaje. - Proprietățile firelor textile. - Domenii de întrebuințare ale firelor textile. - Defecte ale firelor textile, instrumente utilizate pentru identificare/ observare.	2.2.4. Identificarea materiilor prime specifice din țesătorii și tricotaje. 2.2.5. Selectarea materiilor prime specifice din țesătorii și tricotaje. 2.2.15. Utilizarea corectă în comunicare a vocabularului comun și a celui de specialitate. 2.2.16. Comunicarea/Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate. 2.2.17. Prelucrarea informațiilor dobândite din documentația tehnică.	2.3.1. Asumarea responsabilității în selectarea materiilor prime. 2.3.2. Identificarea independentă a materiilor prime. 2.3.4. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă. 2.3.5. Asumarea, în cadrul echipei de la locul de muncă, a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

Activitate realizată prin:

- **Metoda lucrului pe grupe**
- **Turul galeriilor**

Metoda lucrului pe grupe facilitează atât dobândirea abilităților tehnice, cât și cea a abilităților de lucru în echipă și de comunicare. Metoda urmărește dezvoltarea și exersarea gândirii, a capacității de a lua decizii întemeiate argumentate, stimulează interacțiunea directă în cadrul grupului.

Profesorul organizează spațiul de lucru și pune la dispoziția elevilor materialele necesare desfășurării în condiții optime a lecției (fișe de documentare și fișe de lucru). După stabilirea grupelor de elevi, se prezintă sarcinile de lucru, se comunică timpul avut la dispoziție și modul în care fiecare grupă va prezenta soluțiile găsite.

Profesorul analizează soluțiile prezentate de elevi și evidențiază grupa sau grupele care au lucrat cel mai bine (s-au încadrat în timpul de lucru și au avut soluții corecte).

În timpul rezolvării sarcinilor de lucru de către elevi, profesorul are rolul:

- Să îndrume elevii/grupele care cer detalii cu privire la rezolvarea sarcinii de lucru;
- Să coordoneze activitatea, astfel încât grupele să se încadreze în timpul de lucru;
- Să asigure implicarea și participarea tuturor elevilor la rezolvarea sarcinii de lucru;
- Să dirijeze discuțiile pentru argumentarea soluțiilor date.

Turul galeriei – se utilizează după soluționarea de către elevi a unor sarcini primite în grup. Rezultatele activităților sunt expuse, iar fiecare grup, prin rotație, vizualizează lucrările realizate. Se realizează un dialog interactiv între elevii „autori” ai lucrărilor și elevii „vizitatori”.

Elevii fiecărui grup vor fi, la rândul lor, în calitate de autori și vor oferi explicații privind modul de realizare a sarcinii, contribuția fiecărui membru al grupului, rezultatul muncii lor, dar și în calitate de vizitatori, formulând aprecieri despre modul în care au fost rezolvate sarcinile.

Etapele care trebuie parcurse în realizarea turului galeriei sunt următoarele:

- formarea grupelor de elevi (4 - 5 elevi);
- comunicarea sarcinii de lucru (trebuie să aibă mai multe perspective de abordare sau mai multe soluții);
- activitatea în grupuri;
- expunerea produselor.

Obiective:

- Utilizarea limbajului tehnic de specialitate în cadrul lecțiilor;
- Enumerarea domeniilor de întrebuintare ale firelor textile;
- Identificarea materiilor prime utilizate pentru realizarea produselor textile.

Mod de organizare a activității/a clasei:

Activitatea se desfășoară în cabinetul de specialitate, iar pentru secvența de început a lecției, elevii sunt împărțiți în 5 grupe (numerotate de la 1 la 5), în funcție de stilurile de învățare, nivelul de cunoștințe, tipurile de inteligență și nevoile speciale ale acestora. Fiecare grupă își desemnează un lider (un elev cu abilități de comunicare)

Resurse materiale:

- Flip-chart;
- Fișe de documentare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de observație;
- Mostre de material;
- Produse textile.

Durată: 50 minute

Modalitatea de aplicarea metodei pentru conținut

Etape de lucru:

Etapa 1 - Conexiunea cu lecția anterioară - reactualizarea cunoștințelor (10 minute)

Ce știm despre domeniile de întrebuițare ale firelor?

Domeniile de întrebuițare ale firelor sunt stabilite încă din etapa de proiectare a acestora, deoarece în funcție de acest criteriu, firele trebuie să aibă anumite proprietăți fizico-mecanice și de aspect. De asemenea în funcție de destinația firelor sunt adoptate caracteristicile materiilor prime și tehnologiilor de obținere și de prelucrare a firelor.

Întrebuițările firelor textile sunt determinate și de caracteristicile materiilor prime din care se obțin.

Profesorul distribuie fiecărui elev fișe de documentare în care sunt prezentate întrebuițări ale firelor pentru diferite tipuri de produse textile.

Link-uri - fișe de documentare:

https://docs.google.com/document/d/1BFM6sRNszIMW6BZXNfeLzGcwHpU6nzhe4_3sA0xvB_Os/edit?usp=sharing

https://docs.google.com/document/d/1c6PH2DwkeQZvjFJFoBHPBPgi8_vSSoo4nfRCML7AQi_g/edit?usp=sharing

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 1

Întrebuițări ale firelor textile după materia primă utilizată

Tipul firelor	Materii prime utilizate	Exemple de întrebuițări
Fire de bumbac și tip bumbac	<ul style="list-style-type: none">- bumbac;- celofibră tip bumbac;- fibre poliesterice tip bumbac;- bumbac în amestec cu fibre chimice;- amestecuri de fibre chimice tip bumbac.	<ul style="list-style-type: none">- tricoturi pentru lenjerie decorp, ciorapi, șosete și pentru îmbrăcăminte exterioară;- țesături pentru îmbrăcăminte exterioară;- articole de uz casnic și decorative: lenjerie de pat, cuverturi, fețe de masă, stofe de mobilă;- ață de cusut, ață de brodat, pasmanterie;

<p>Fire de in, cânepă și tip in, cânepă.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fuior de in sau de cânepă; - călți de in sau de cânepă; - amestecuri de fibre de in sau cânepă cu fibre chimice (celofibră, PES, PAN, PA). 	<ul style="list-style-type: none"> - țesături pentru îmbrăcăminte exterioră; - țesături pentru articole de uz casnic și decorative: prosoape, draperii, tapițerii; - articole tehnice: ață cizmărească, sfori, frânghii, pânză pentru ambalaje.
<p>Firele de lână și tip lână</p>	<ul style="list-style-type: none"> - fibre de lână, semifină sau groasă; - celofibră tip lână; - fibre poliacrilnitrilice, poliamidice, poliesterice; - lână în amestecuri cu fibre chimice; 	<ul style="list-style-type: none"> - tricoturi pentru pulovere, fulare mănuși, șosete; - țesături groase și semigroase pentru îmbrăcăminte exterioară: stofe pentru paltoane, pardesie, fuste, pantaloni; - covoare, pături, cuverturi, stofe de mobilă, draperii; - articole tehnice, curele de transmisie.
<p>Fire de mătase și tip mătase</p>	<ul style="list-style-type: none"> - firele de mătase se obțin prin tragerea filamentelor de pe gogoșile viermilor de mătase; - deșeuri de mătase. 	<ul style="list-style-type: none"> - o gamă variată de țesături pentru îmbrăcăminte de zi și de seară, eșarfe, baticuricravate; - țesături pentru decorațiuni interioare: draperii, cuverturi; - țesături pentru parașute, benzi izolatoare electrice.

	- firele tip mătase se obțin din fibrele chimice filamentare artificiale sintetice. și	- țesături și tricoturi pentru îmbrăcăminte exterioară: tricouri pentru lenjerie de corp și ciorapi (firele artificiale și firele poliamidice); - țesături pentru căptușeli - ață de cusut, ață de brodat; - țesături pentru articole decorative; - țesături pentru articole tehnice.
Fire de vigonie	- materiale recuperabile din filaturile de bumbac; - celofibră.	- țesături de calitate inferioară pentru îmbrăcăminte exterioară, pături, cuverturi, stofe demobilă.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 2

Întrebuințări ale firelor textile pe categorii de produse

Domeniul de utilizare	Exemple
Articole de îmbrăcăminte a. țesături	- rochii, fuste, bluze, pantaloni, cravate, costume, căptușeli, taioare etc.
b. tricoturi	- pulovere, jachete, ciorapi pentru femei, șosete, costume de baie, costume sport etc.
c. imitații de blană	- paltoane, căptușeli pentru îmbrăcăminte și încălțăminte.
Articole decorative	- carpete, covoare, draperii, perdele, fețe de masă, coliere, articole decorative din sfori, etc.

Articole de pasmanterie	- ață de brodat, panglicidecorative.
Articole tehnice	- haine de protecție, sfori, furtunuri, saci de dormit, prelate, corturi, ață chirurgicală, perii, site, curelede transmisie etc.

Etapa 2 - Profesorul formulează sarcinile de lucru (30 minute)

După organizarea spațiului de lucru și stabilirea grupelor de elevi, se comunică timpul avut la dispoziție și modul în care, fiecare grupă va prezenta soluțiile găsite.

Profesorul va distribui fiecărei echipe 4 mostre de fire și va pune la dispoziția elevilor materialele necesare desfășurării în condiții optime a lecției (foi de flip-chart, instrumente de scris, fișe de lucru).

Pe o foaie de flip-chart, împărțită în 4 cadrane, fiecare grupă, prin liderul său va completa informațiile despre cele 4 fire primite, conform *Fișei de lucru - Întrebuințări ale firelor textile*.

FIȘĂ DE LUCRU

Întrebuințări ale firelor textile

Timp de lucru: 20 minune

Sarcina de lucru:

1. analizați mostrele primite și lipiți-le în cadranele foii de flip-chart;
2. scrieți sub fiecare grup de fire tipul acestora;
3. stabiliți natura materiei prime;
4. identificați culoarea firelor;
5. exemplificați cel puțin 3 întrebuințări ale firelor.

În realizarea sarcinii de lucru procedați ca în exemplele date în fișele de documentare.

Fiecare grupă trece la rezolvarea sarcinii, în timpul avut la dispoziție și notează soluțiile găsite pe foaia de flip-chart.

Liderul grupei susține produsul realizat în fața celorlalte grupe. Posterele sunt apoi expuse în diferite locuri din clasă, accesibile elevilor și la anumite distanțe.

După expunerea produselor obținute, fiecare grup examinează cu atenție produsele celorlalte grupe, grupele se rotesc de la un produs la altul, se discută și,

eventual, se notează comentariile, neclaritățile, întrebările care vor fi adresate celorlalte grupe.

După turul galeriei, fiecare grup răspunde la întrebările celorlalți și clarifică unele aspecte solicitate de colegi, apoi își reexaminează propriile produse prin comparație cu celelalte.

În acest mod, prin feed-back-ul oferit de colegi, are loc învățarea și consolidarea unor cunoștințe, se valorizează produsul activității în grup și se descoperă soluții alternative la aceeași problemă sau la același tip de sarcină. Atmosfera din clasă trebuie să le permită elevilor să gândească critic.

Astfel, ajung să înțeleagă că atunci când investesc suficientă energie în învățare și se implică în mod activ, procesul devine agreabil și dă naștere unui sentiment de împlinire. Elevii trebuie să creadă că opiniile lor au valoare. Comunitatea învățării îi îmbogățește pe toți membrii ei. Profesorul analizează, împreună cu elevii, soluțiile prezentate de către fiecare grupă, se corectează sau se aduc completări (dacă este nevoie) și evidențiază grupa sau grupele care au lucrat cel mai bine (s-au încadrat în timpul de lucru și au avut soluții corecte). Profesorul distribuie elevilor *Fișele de lucru individuale* în care elevii vor completa informațiile de pe flip-chart, cu indicația ca fișa să fie păstrată de către fiecare elev în portofoliul personal.

Link - Fișă de lucru individuală:

<https://docs.google.com/document/d/16GsOUdx1IswUQcO3QNI--Y4QoezAT81xvXNAtm93p78/edit?usp=sharing>

FIȘĂ DE LUCRU INDIVIDUALĂ

Sarcina de lucru:

Completați coloanele 2, 3 și 4 din tabelul de mai jos;

- Păstrați fișa de lucru în portofoliul personal;
- *Timp de lucru: 10 minune.*

Etapa 3 – Fixarea cunoștințelor (10 minute)

Elevii primesc o fișă de lucru care conține spre rezolvare un careu.

Link:

<https://docs.google.com/document/d/1s8gahAWc75i7RRo7b7aoPj4j4ICuu9U0P8Btzw/edit?usp=sharing>

BIBLIOGRAFIE

1. *Standarde de Pregătire Profesională, calificarea Confeccioner produse textile*, nivelul 3;
2. Țiglea R., ș.a., *Manual pentru cultura de specialitate – instruire practică*, clasa a IX-a, Editura Oscar Print 2006;
3. Țiglea R., Ilieșiu F., Costache D., *Industria textilă și pielărie*, Manual pentru clasa aX-a, Editura CD PRESS, 2011;
4. Ciontea G., *Utilajul și tehnologia îmbrăcăminteii din țesături și tricoturi*,

manual pentru licee industriale cu profil de industrie ușoară, Editura Preuniversitaria, 2000.

**Noi abordări la lecția de Limba și literatura română
din perspectiva STEM**

Acțiunea de mobilitate cu scop educațional și profesional a profesorilor din colegiul nostru are drept rezultat adaptarea și lărgirea viziunii metodico-științifice care va contribui la formarea continuă a profesorilor, ingredient de maximă necesitate în societatea deschisă din care facem parte. Activitatea, care s-a desfășurat în cadrul școlii gazdă, a oferit mai multe oportunități de învățare și de adaptare la contexte diferite. În acest sens, am putut observa relația puternică dintre teorie și practică, precum și nevoia de modernizare continuă a învățământului, fie că e de stat sau privat.

Pornind de la activitățile/ cursurile la care am participat, observăm că, prin similitudine, putem corela multe dintre metodele și tehnicile noastre la cele aplicate în școli din Europa. Schimbul de experiență dintre profesori este util și încurajator pentru noi, care dorim un viitor mai bun pentru școala românească și pentru elevii noștri.

Cu o programă fixă, învechită și greoaie, nu poți să te bucuri de prea multe metode creative, din lipsă de timp sau din dezinteresul elevilor, care nu mai văd salvarea în pregătirea lor școlară. E nevoie, măcar uneori, de metode relaxante, de schimbarea abordării materiei. Cred că această mobilitate ne oferă o nouă perspectivă asupra activității didactice și ne dă un suflu nou, pentru propria formare ca profesori și ca oameni.

Consider că am învățat în acest proiect să fac lucrurile cu un grad mai mare de aplicabilitate, chiar și în domeniul teoretic, așa cum este cel al Limbii și al literaturii române. Metoda poate modela conținutul, în anumite limite, și îl poate face mai atractiv pentru generațiile obișnuite cu un alt nivel de comunicare, cel generat de internet.

Ca atare, vom începe prezentarea unor metode de lucru la clasă ce se pot utiliza cu succes, având ca inspirație cursurile din proiectul european la care am luat parte.

1.IAC

Deși am început destul de târziu să folosim tehnologia pusă la dispoziție de computer via internet, vedem că este extrem de util acest mijloc tehnic. Precizăm însă că acest mijloc de comunicare nu trebuie pus mai presus de comunicarea față în față. Dacă în proiect am utilizat aplicația Rino Jewell și mi-a plăcut mult, înseamnă că și noi putem oferi elevilor exerciții diverse prin intermediul aplicațiilor cunoscute.

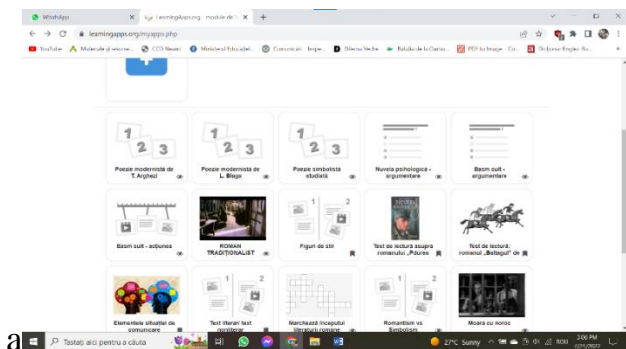
Există mai multe aplicații pe care se pot realiza exerciții de către profesor sau pe care pot realiza diverse activități chiar elevii, la cererea profesorilor. Cea mai atractivă din punctul de vedere al profesorului de Limba română pare a fi **learningapps.org**. Aceasta oferă o gamă largă de posibilități de a prelucra informații diverse și de a implica elevii în rezolvarea unor exerciții de la cele mai complexe până la simple jocuri de cuvinte.

Aplicația **learningapps.org** vine în sprijinul profesorului cu modele/ șabloane de exerciții precum:

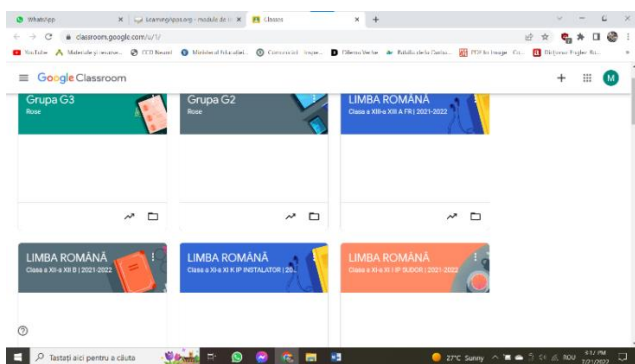
- exerciții de ordonare a informației pe diverse grupe de interes
- exerciții de lucru cu text

- exerciții de lucru cu imagini
- exercițiu cu inserare video
- puzzle
- cuvinte încrucișate
- exerciții de lucru cu hărți
- exerciții de calcul/ prezentare a informației în format tabelar

Personal, o consider cea mai potrivită pentru orele de Limba și literatura română.



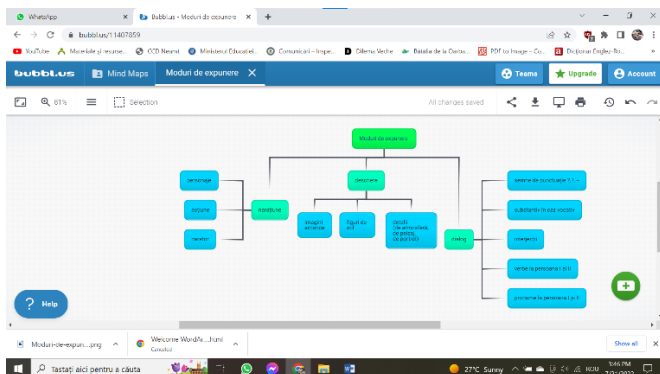
O altă aplicație complexă și extrem de utilă pentru perioada de izolare pandemică a fost **Classroom**, cea pe care am lucrat toate orele, prin intermediul școlii noastre. Aici au fost înscrise toate clasele, toți profesorii și elevii care au învățat la distanță. Aplicația a fost mediul de întâlnire la lecții, a ținut loc de tablă și de sală de clasă. Au fost învățați și evaluați elevii, au fost îndrumați și laudați. Aplicația este încă un mijloc tehnologic util, dar nu trebuie să se excludă prezența la clasă, pentru că poate provoca dezinteres elevilor mai sensibili.



Mulți elevi au fost defavorizați prin faptul că nu aveau mijloace de comunicare eficiente, care să le permită accesul la educație de calitate în această perioadă. Dar platforma a făcut tot ce era posibil pentru a permite comunicarea și învățarea online.

Alte aplicații sunt mereu binevenite la ora de literatură sau de comunicare. De exemplu, elevii se pot juca în **wordart** și pot crea diverse inscripții care îi vor ajuta să învețe mai ușor.

Aplicația cea mai bună pentru a realiza hărți conceptuale se numește **bubbl.us**. Este mai ușor ca cineva să învețe cu imaginea lecției schematizată decât să descifreze sensuri și legături între idei utilizând doar cuvinte și fraze.



Noi nu facem bijuterii din aliaje de metal, dar, tot prin intermediul aplicațiilor, realizăm mici bijuterii de informații culturale și științifice care sunt necesare elevilor noștri.

Apoi ar mai fi aplicația **padlet**, care generează planșe pe care se pot crea frumoase combinații de text și imagine pentru a reprezenta secvențe memorabile din textele studiate.

Cea mai îndrăgită de elevi rămâne, totuși, aplicația **voki.com**, prin care adolescenții își creează propriul avatar și pot participa în proiecte, la conversații, având o personalitate pe care o creează chiar ei. Odată cu dominația internetului, mulți adolescenți își caută o nouă identitate virtuală pe care o află în acest mod. Alții caută să trăiască viața ca un actor, interpretând mai multe vieți și observând lumea din mai multe perspective. Oricum ar fi, aplicația le oferă ceva ce realitatea poate observa de la distanță, fără experiența directă.

2.Exercițiul

Desigur, nu este o metodă modernă, dar este echivalentul experimentului de laborator. Dacă un proces tehnic se poate desfășura în perioade ce variază de la câteva minute la o lună de zile, exercițiul nu depășește spațiul unei ore de curs.

Se cunosc *exerciții de vocabular, de înțelegere a unui text, de scriere pe diverse tipuri de text, exerciții de lectură, de intonație, exerciții sportive, matematice*, culminând cu exerciții de creativitate în diverse domenii. Dacă elevii preferă exercițiile de vocabular, profesorii ar provoca elevii mai des la exerciții de scriere creativă (la gimnaziu) și la realizare de text argumentativ (la liceu).

Poate că cele mai valoroase pentru dezvoltarea în comunicare a adolescentului sunt *exercițiile de dezbateri*. Acestea au în vedere cel puțin două tipuri de mentalități diferite la care se raportează.

Pentru cei mai creativi în domeniul literaturii ar fi destul de utile exercițiile de *storytelling* și cele de scriere creativă. Acestea stimulează imaginația și provoacă gândirea să își depășească limitele prin încercarea de a fi mereu original.

3.Lectura

Lucrul cu textul poate fi conceput și în alte moduri, afară de a căuta răspunsuri sau cuvinte-cheie ce servesc la înțelegerea și la interpretarea ulterioară. Lectura în sine reprezintă un procedeu migălos și de durată. Dacă o piatră prețioasă se prelucrează în etape, se șlefuieste cu utilaje speciale, cu atât mai mult, gândirea unui adolescent are nevoie de multă lectură pentru a se forma.

În acest sens, observăm cu durere că adolescenții nu mai îndrăgesc lectura și nu o mai practică. Dacă nivelul de lectură poate încadra un popor în cadrul unui studiu comparativ pe o scală a valorii culturale, cum rezolvăm problema analfabetismului funcțional?! Și cum se explică faptul că sarcina alfabetizării este doar responsabilitatea profesorilor într-o societate guvernată de media ce promovează subcultura și unde părinții consideră că nu au vreo răspundere pentru formarea copiilor lor?!

Se pot aplica la clasă două tipuri de lectură: *lectura reflexivă* (ce presupune sondarea sentimentelor ce apar la finalul unui text) și *lectura inferențială* (analiza unor semnificații, a contextului și intențiile autorului) care sunt mai adecvate pentru studiul liceal al unui text literar/ publicistic. Dar, nu de puține ori, utilizăm mai mult *lectura pentru o pronunție corectă, lectura de înțelegere a textului* în dauna celorlalte.

Lectura ar trebui să fie și sarcina elevului pentru acasă. Având în vedere programa încărcată de la literatură pentru elevii din domeniul tehnic, aceasta este piatra de hotar de la studiul literaturii.

4.TIM

Teoria inteligențelor multiple se pliază extrem de bine pe formele de învățare dobândite la curs. Aceste tipuri de inteligență nu se resping, ci se atrag. Ele se folosesc împreună, corelate, pentru o mai bună dezvoltare a creativității. Evident, dintre acestea, domină una sau două care vor dezvolta anumite talente în sufletul adolescentului.

Inteligența lingvistică stimulează comunicarea, caută idei noi și creative, formulează opinii, argumente și dezvoltă interpretări de text. Aceasta este necesară profesorilor, preoților, redactorilor de cărți, actorilor, regizorilor, jurnaliștilor și tuturor celor ce au funcție de conducere.

Inteligența logico-matematică face calcule, analizează forme, mărimi, vede anumite câmpuri de forță ce acționează asupra ființelor și a obiectelor. Toate științele își trag seva din această inteligență cu valoare universală.

Inteligența spațială produce oameni talentați la arte plastice și contribuie la o bună orientare în spațiu. De asemenea, contribuie la recunoașterea unor tipare deja văzute.

Inteligența muzicală are o valorizare uriașă în zilele noastre. Am putea să o asemănăm cu prelucrarea pietrelor prețioase. O partitură poate fi interpretată mai bine sau mai rău, depinde de talent și de contextul creat. La fel, o piatră prețioasă poate fi pusă în valoare de un bijutier/ giuvaergiu talentat.

Despre *inteligența interpersonală* se vorbește începând din secolul XX prin științele Psihologie, Sociologie și altele conexe. Așa cum o piatră prețioasă are nevoie de o expoziție pentru a fi pusă în valoare, la fel și omul, nu poate trăi în singurătate. Cum spunea și Aristotel, „omul este o ființă socială”. Relațiile dintre oameni sunt vitale

pentru viața socială și profesională. Omul se distinge atunci când e între oameni distinși. Prin corespondență, ființa este anulată sau degradată într-o atmosferă socială toxică, denigratoare, agresivă, vulgară. Ființa învață de la comunitate modele comportamentale și mentalități. Liderii comunității răspund de modul în care fac educație tinerelor generații, în mod indirect, dar constant. Așa cum nestemata are nevoie de apreciere și șlefuire, așa este și tânărul.

Omul, ființă superioară prin suflet și inteligență, se distinge și prin *inteligenta intrapersonală*, fapt mai greu de evidențiat în domeniile aplicate. Această inteligență aduce conștiința propriilor abilități, dar și a slăbiciunilor. Este de nelipsit în procesul de autoformare. Tot aceasta oferă motivația intrinsecă, adevărata cale de realizare și de definire a personalității și de împlinire a dorințelor. Specialiștii au constatat că acest tip de inteligență e responsabil cu dezvoltarea pasiunilor pentru o activitate sau alta. Aceasta se cultivă cel mai greu în mod corect și se dezvoltă din primii ani ai copilăriei, apoi se conturează din anii de școală primară. Pasiunile și motivațiile de realizare în mod adecvat sunt mult mai greu de ghidat de către părinți și profesori după ce începe afilierea la grupuri/ anturaje diverse a adolescentului.

5.Problematizarea

Această metodă contribuie la dezvoltarea creativității, a abilităților și la profesionalizarea adolescentului. Începând de la arta unui bijutier, ce caută tehnici potrivite pentru fiecare piesă pe care o prelucrează, continuând cu problemele de matematică, de comunicare, până la probleme de sinteză, precum dezvoltarea culturii sau a economiei, toate domeniile se servesc de această metodă.

În ce privește comunicarea, metoda servește la studii de caz, la realizarea de proiecte, dar și la analiza unor personaje sau a unor secvențe literare.

Am învățat din acest curs, prin tehnica STEM, că nu trebuie să ne grăbim în aflarea soluției corecte. Atenția și răbdarea acordate cazului abordat prin metoda problematizării sunt mai importante decât cronometrarea la care suntem supuși în timpul unei lecții.

Cunoașterea unor tehnici de lucru este pasul următor și obligatoriu. Un elev la școala de bijutieri are nevoie de exerciții multiple până deprinde meșteșugul prelucrării metalelor. La fel și în domeniul comunicării, elevii au nevoie de multe exerciții de problematizare pe diferite subiecte, pentru ca, după mai multe luni, să reușească o rezolvare optimă și bine fundamentată. Argumentarea cu dovezi pe baza unei minime documentări este necesară și deschide calea spre gândire creativă și originalitate.

6.Lucrul în echipă

Școlarizarea reprezintă un proces complex ce nu se reduce doar la a învăța o serie de cunoștințe. Învățarea se realizează prin dobândirea a multe deprinderi ce se

dezvoltă până la maturitate. Mai mult decât a învăța *ceva* e nevoie ca din școală să deprinzi *cum* se pot realiza lucruri și *cu cine* faci echipă.

Cel mai mult a suferit aspectul social și relațional în perioada școlii online. Relațiile dintre elevi sunt cele mai importante pentru formarea viitorului adult. Orice proiect se realizează în echipă și pentru orice sarcină de lucru e nevoie de cooperare între elevi.

Echipa oferă un statut fiecărui membru și ajută la definirea și la îndeplinirea sarcinilor atribuite. Elevii își dezvoltă o identitate în cadrul grupului și pot descoperi ce fel de atribuții li se potrivesc. Acest mod de organizare este benefic și pentru o bună integrare în societate, în familie și pentru dezvoltarea profesională.

7.Jocul didactic

Activitatea ce oferă posibilități ridicate de creativitate este jocul, cu diversele lui modalități de realizare. Există jocuri ce se pot juca în cadrul lecției și jocuri integrate în activitățile extracurriculare.

Dintre jocurile ce se pot derula în timpul lecției amintim:

-*jocuri de descoperire* (să identifice o particularitate a unui fragment, a unui personaj)

-*jocuri de vocabular*

-*jocuri de echipă*

O activitate aparte o reprezintă *jocul dramatic*, ce se derulează în afara lecțiilor. Pregătirea unei scenete are nevoie de disponibilitatea elevilor, care vor face repetiții și vor exersa înainte de a prezenta sceneta în public. Lucrul împreună la repetiții ajută la închegarea echipei și la o bună coordonare a elevilor.

Ca o concluzie la cele prezentate, am învățat din proiect că lucrurile bune se obțin în urma unui proces complex, ce necesită mai multe metode și tehnici. Principiul STEM devine la orele de Limba română STEAM, deoarece include și Arta, o dimensiune obligatorie pentru dezvoltarea personalității oricărui tânăr. Este o perspectivă deschisă spre nou, mereu în schimbare și adaptabilă la noi contexte. Exersând acest complex educativ, ne formăm pe noi și formăm generațiile viitoare.

Ce este STEAM ?

prof. Marian-Viorel CASIAN

Educația STEAM (STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (en) – Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică) a început să se dezvolte începând cu anul 2007, luând naștere prin fuziunea educației STEM cu artele.

Educația STEAM a fost caracterizată în funcție de tipul de integrare al disciplinelor, după cum urmează (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019):

- *educație STEAM transdisciplinară*, care implică fuziunea totală a disciplinelor și al cărei element principal îl constituie rezolvarea de probleme;
- *educație STEAM interdisciplinară*, în care o tema reprezintă punctul comun dintre discipline, însă se respectă abordarea specifică fiecărei discipline;
- *educație STEAM multidisciplinară*, care presupune o colaborare între mai multe discipline, însă acestea nu fuzionează;
- *educația STEAM transversală*, în care se practică examinarea/ observarea unei discipline prin perspectiva altei discipline.

Educația STEAM contribuie la îmbunătățirea motivației elevilor, la dezvoltarea abilităților cognitive, la rezolvarea de probleme și la stimularea gândirii critice, precum și la formarea abilităților necesare pentru obținerea și menținerea unei profesii în secolul XXI.

Beneficiile educației STEAM:

- trezește interesul elevilor prin faptul că împletește știința cu arta.
- intervine în dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor.
- elevii se implică în procesul de învățare.
- împărtășesc cu ceilalți ideile proprii sau descoperirile, fac asta cu plăcere.
- dezvoltă abilitățile de comunicare.
- dezvoltă sentimentului de empatie.
- dezvoltă participanții din punct de vedere cognitiv,
- dezvoltă creativitatea și imaginația,
- clădește baza unui viitor adult ce deține capacități, deprinderi și soluții,
- formează ”inovatori, educatori, lideri și cursanți ai secolului XXI.”

Educația STEAM:

- pune accent pe dezvoltarea abilităților specifice secolului XXI.
- încurajează perseverența.
- propune antreprenoriat în gândire.
- încurajează lucrul în echipă.
- profesorul acționează ca un mentor ce ghidează copilul spre dezvoltare.
- profesorul organizează informațiile pe care le transmite elevilor într-un mod ușor de înțeles.
- evaluarea se bazează pe proiecte, pe munca în echipă, pe cooperarea din timpul evaluării.
- participanții sunt dornici de învățare.

În România se desfășoară proiecte și cursuri de formare pe platforme educaționale care abordează și susțin învățarea STEAM: eTwinning și Scientix, (se pot găsi exemple de activități, proiecte), pachetul de resurse Discovery Education.

Structura unei lecții STEAM

Există mai multe modalități de a crea o lecție STEAM, cu toate acestea, cele mai bune lecții au adesea o serie de componente comune care fac ca rezultatele elevilor să fie cele mai bune. La planificarea unei lecții STEAM este recomandabil de luat în considerare următorii pași:

1. Pot elevii să rezolve creativ provocarea ?
2. Există colaborare între elevi ?
3. Problema de rezolvat se bazează pe lumea reală ?
4. Cum este încorporată teoria științifică în lecție ?

Educația STEAM pune accent pe învățarea bazată pe proiecte. STEAM nu poate fi încadrat doar într-o disciplină. Dacă nu avem la un moment dat încadrarea STEAM în curriculum, aplicăm metoda proiectelor.

Exemplu de lecție ce poate fi realizată prin abordarea STEAM – metoda proiectului

Clasa: a X-a, liceu tehnologic

Profilul: Resurse naturale și protecția mediului

Domeniul: Industrie alimentară

Modulul: M3 - Igiena în industria alimentară (Practică comasată)

Unitatea de învățare: Factori de risc în industria de morărit și panificație: clasificarea, efectele factorilor de risc, măsuri de prevenire ale factorilor de risc

Titlul lecției: Efectele factorilor de risc, măsuri de prevenire

Cum demonstrăm elevilor de ce este important să respectăm regulile de igienizare și dezinfectare ?

E demonstrat științific că virusii au membrană proteică, iar elevii în urma studiului temei *Proteinele* vor avea sarcina să cerceteze și să experimenteze denaturarea proteinelor cu ajutorul alcoolului (sau a substanțelor de curățire/dezinfectare pe bază de alcool), demonstrând, în același timp, importanța dezinfectării mâinilor și suprafețelor cu contact deschis care au cea mai mare posibilitate de transmitere a virusilor sau a bacteriilor.

Etapa inițială poate debuta cu documentarea și informarea elevilor ce ține de Proteine (noțiuni învățate la *Chimie*) ca compuși chimici și care sunt principalele substanțe chimice ce pot fi utilizate în lupta cu bacteriile și virusii.

În *etapa a doua*, elevii sub supravegherea profesorului vor realiza un experiment chimic – demonstrativ (realizat în laboratorul școlii) care ne ajută să ne formăm o viziune despre virusi – dezinfectare – proteine și produșii chimici care ajută la denaturarea lor.

În *final*, toate rezultatele cercetării, cu explicațiile de rigoare și concluzii, pot fi integrate de către elevi într-un filmuleț Animaker sau o prezentare ppt.

Concluzii

Educația STEAM este un proces de învățare complex cu ajutorul căruia transformăm cunoașterea în experiențe de învățare bazate pe acțiuni. Acestea vin să pregătească noua generație pentru viață, să înzestreze elevii cu competențe, atitudini și aptitudini. Trebuie doar să știm să încadrăm în procesul de predare – învățare – evaluare acele arii inter și transdisciplinare necesare pentru formarea unei personalități capabile să se adapteze la provocările societății în continuă schimbare.

Bibliografie:

1. <https://blog.robofun.ro/2019/09/11/educatia-stem-ce-este-si-de-ce-este-importanta-pentru-copii/>
2. <https://blog.edituradph.ro/2021/03/26/despre-educatia-stem-ce-este-si-de-ce-este-importanta/>
3. <https://revistaprofesorului.ro/despre-educatia-steam-delimitari-conceptuale-si-exemple/>
4. <https://ust.md/wp-content/uploads/2021/02/Volumul-VI.pdf>
5. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/37-41_39.pdf

Lucrări practice creative aplicând deformarea plastică la rece în atelierul mecanic

prof. ing. Maria-Augustina CIOCÎRLAN

Începând cu anul 2007, educația STEAM s-a dezvoltat, în încercarea de a crește interesul elevilor pentru științele exacte și tehnologie. Educația STEAM contribuie la îmbunătățirea motivației elevilor și la dezvoltarea abilităților cognitive, precum și la formarea abilităților necesare pentru obținerea și menținerea unei profesii.

Învățarea activă a disciplinelor STEAM stimulează inovația, imaginația și creativitatea elevilor. Implicarea în proiectele interdisciplinare permite elevilor să gândească creativ și liber.

Din perspectivă aplicativă, am prezentat un exemplu de valorificare a educației STEAM în învățământul profesional.

Disciplina: Lăcătușerie generală

Clasa: a - IX-a

Tema: Deformarea plastică la rece.

Știință	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Vor fi identificate raporturile dintre compoziția chimică, structură și proprietățile materialelor metalice.	Fiecare echipă va realiza o lucrare practică creativă folosind deformarea plastică la rece și va crea o prezentare PowerPoint cu lucrarea efectuată. Vor insera și imagini sugestive pentru operațiile exemplificate.	Se va propune elevilor să participe cu soluții privind modul de realizare a lucrării practice astfel încât să identifice toate operațiile specifice lucrării	Se vor crea mai multe grupe de lucru, care vor avea ca sarcină să creeze o panoplie cu lucrările efectuate.	Vor fi aplicate formule de calcul a proprietăților mecanice ale materialelor supuse deformării plastice la rece





Deformarea plastică este o metodă de prelucrare prin care, în scopul obținerii unor piese finite sau semifabricate, se realizează deformarea permanentă a materialelor în stare solidă (la cald sau la rece) fără fisurare micro sau macroscopică.

Avantaje

- proprietăți mecanice îmbunătățite datorită unei structuri omogene și mai dense ;
- consum minim de materiale;
- precizie mare de prelucrare (mai ales la deformare plastică la rece);
- posibilitatea obținerii unor forme complexe cu un număr minim de operații și manoperă redusă;
- posibilitate de automatizare (linii de automatizare + celule flexibile de fabricație);

Dezavantaje

- investiții inițiale mari în ceea ce privesc utilajele folosite;
- necesitatea unor forțe mari pentru deformare;

După temperatura la care are loc deformarea distingem :

- deformare plastică la cald;
- deformare plastică la rece;

Deformarea se consideră plastică dacă eforturile unitare datorate forțelor de prelucrare tehnologică sunt peste limita de curgere convențională (efortul unitar căruia îi corespunde o deformare remanentă de $0,2\%$, $\sigma_{0,2}$).

Mecanismele intime ale deformațiilor plastice se realizează prin:

Întărirea (Ecrusarea) este ansamblul fenomenelor legate de modificarea

proprietăților mecanice, fizice ale metalelor în procesul de deformare plastică la rece.

Întărirea se poate interpreta ca fiind datorată acumulării deformațiilor elastice care creează o stare de tensiune care îngreunează procesul de deformărilor plastice.

O altă cauză a întăririi este creșterea frânării mișcării dislocațiilor odată cu creșterea gradului de deformare.

Mecanismul deformării la cald are loc ca și în cazul deformării la rece prin alunecare și maclare.

Starea de întărire caracterizată în special printr-o rezistență și duritate mărită, plasticitate micșorată. Constituie o stare la care mărirea gradului de deformare este greoaie sau imposibilă. Pentru a împiedica apariția timpurie a acestei stări și pentru a ușura procesul de deformare plastică, se procedează la încălzirea materialelor.

Alunecarea este deplasarea straturilor subțiri ale cristalului unele față de altele. Lunecarea se produce de-a lungul unor plane de densitate atomică maximă, distanța între două plane fiind de aproximativ 1 μm . Deformarea plastică a policristalelor se compune din deformarea cristalelor și din deformarea substanței intercrystaline. Deformarea grăunților în policristal începe cu planurile grăunților care sunt orientați favorabil față de axa eforturilor unitare.

Maclarea – este fenomenul de reorientare a unei părți dintr-un cristal în raport cu restul, de-a lungul unui plan numit plan de maclare. Partea rotită a cristalului se numește maclă. Apare la viteze de deformare mari. Procesul se realizează instantaneu sub acțiunea unor forțe tangențiale mai mici decât cele de alunecare.

I. DATE GENERALE

Colegiul Tehnic „Gh. Cartianu Piatra-Neamț

Clasa: a- IX-a – domeniul pregătirii de bază: mecanică

Aria curriculară: Tehnologii

Profesor: Ing. Ciocîrlan Maria - Augustina

II. CONSTRUCȚIA

Disciplina: M 3: Tehnologii mecanice generale

Unitatea de învățare: Procedee de elaborare a semifabricatelor

Subiectul: Laminarea

Tipul lecției: mixtă (combinată)

Competențe vizate:

- descrie procedeele de obținere a semifabricatelor;
- dezvoltarea gândirii critice – rezolvarea de probleme (selectarea utilajelor și echipamentelor specifice obținerii semifabricatelor);
- satisfacerea cerințelor clienților;

Obiective:

a) pedagogice:

- însușirea terminologiei specifice lucrărilor de elaborare și prelucrare a semifabricatelor;
- corelarea interdisciplinară a noțiunilor (ex: procedeu de elaborare funcție de proprietățile metalelor, formule de calcul etc.);

b) Operaționale – la sfârșitul activității elevii vor fi capabili să:

- identifice semifabricatele folosite inițial în procesul de laminare și produsele obținute prin laminare;
- prezintă schema procesului de laminare și criteriile de clasificare a laminoarelor;
- prezintă principiul de funcționare al laminorului cu cilindrii orizontali și procesul tehnologic de obținere a țevilor;

c) psihomotorii:

- să-și dezvolte gândirea logică, capacitatea de sinteză și finalizare a sarcinii de lucru;

d)afective:

- să aprecieze corect soluțiile oferite de colegi;
- să se implice cu plăcere și interes la toate etapele lecției;

Metode de învățământ:

Expunere, conversație, brainstorming, demonstrație;

Mijloace didactice: planșe, fișe de lucru, coli, creioane colorate, fișe de reflexie;

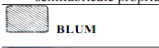


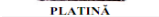
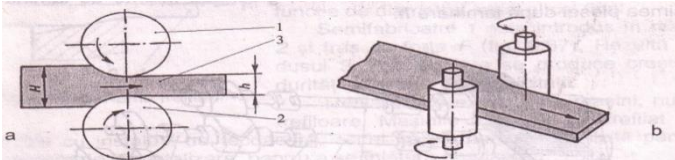
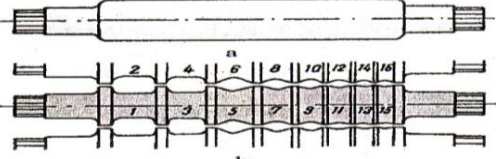
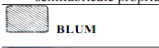


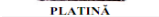
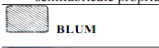


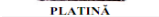
Moduri de activitate cu elevii:


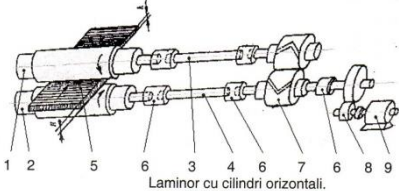
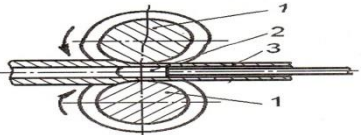
Frontal (pentru reactualizarea cunoștințelor), individual (realizarea feedback-ului), pe grupe de elevi (rezolvarea unor sarcini de lucru);

Bibliografie: Tehnologia elaborării și prelucrării semifabricatelor, Adriana Popescu, Elena Drăgan, *Editura didactică și pedagogică*, București, 2002; Auxiliare curriculare - www.edu.ro;

Tabel de specificare a corespondențelor

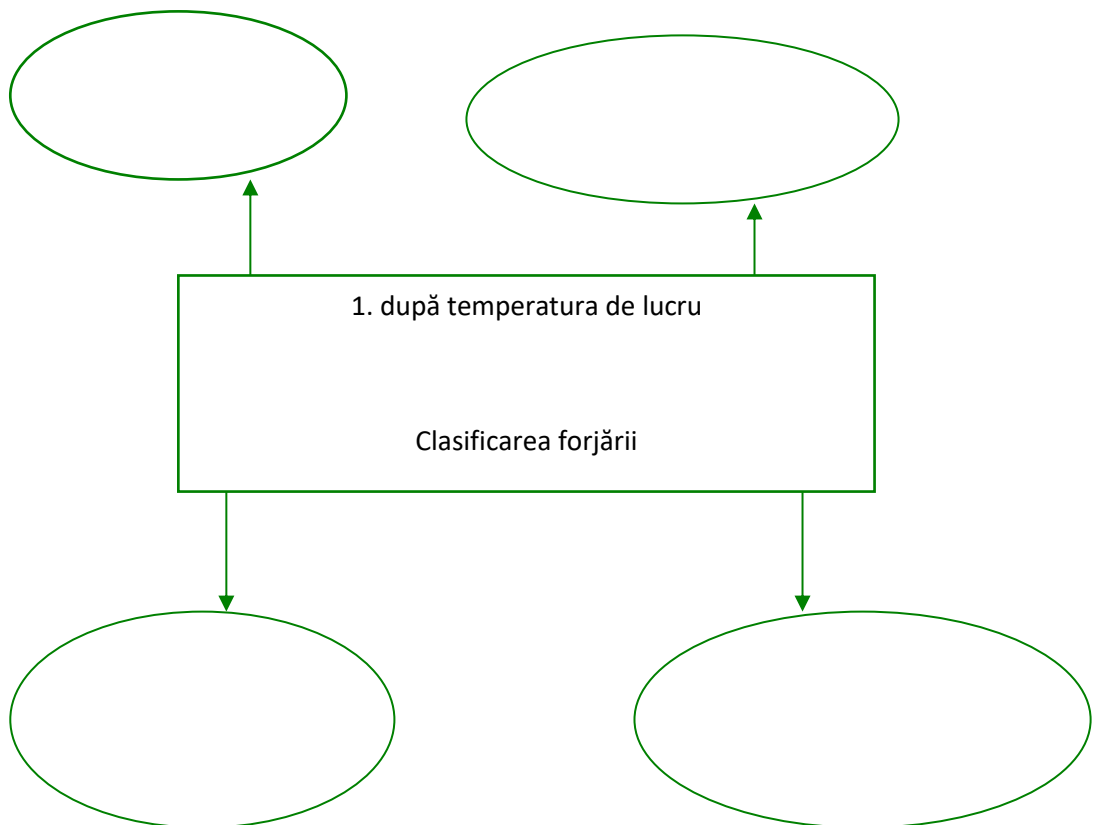
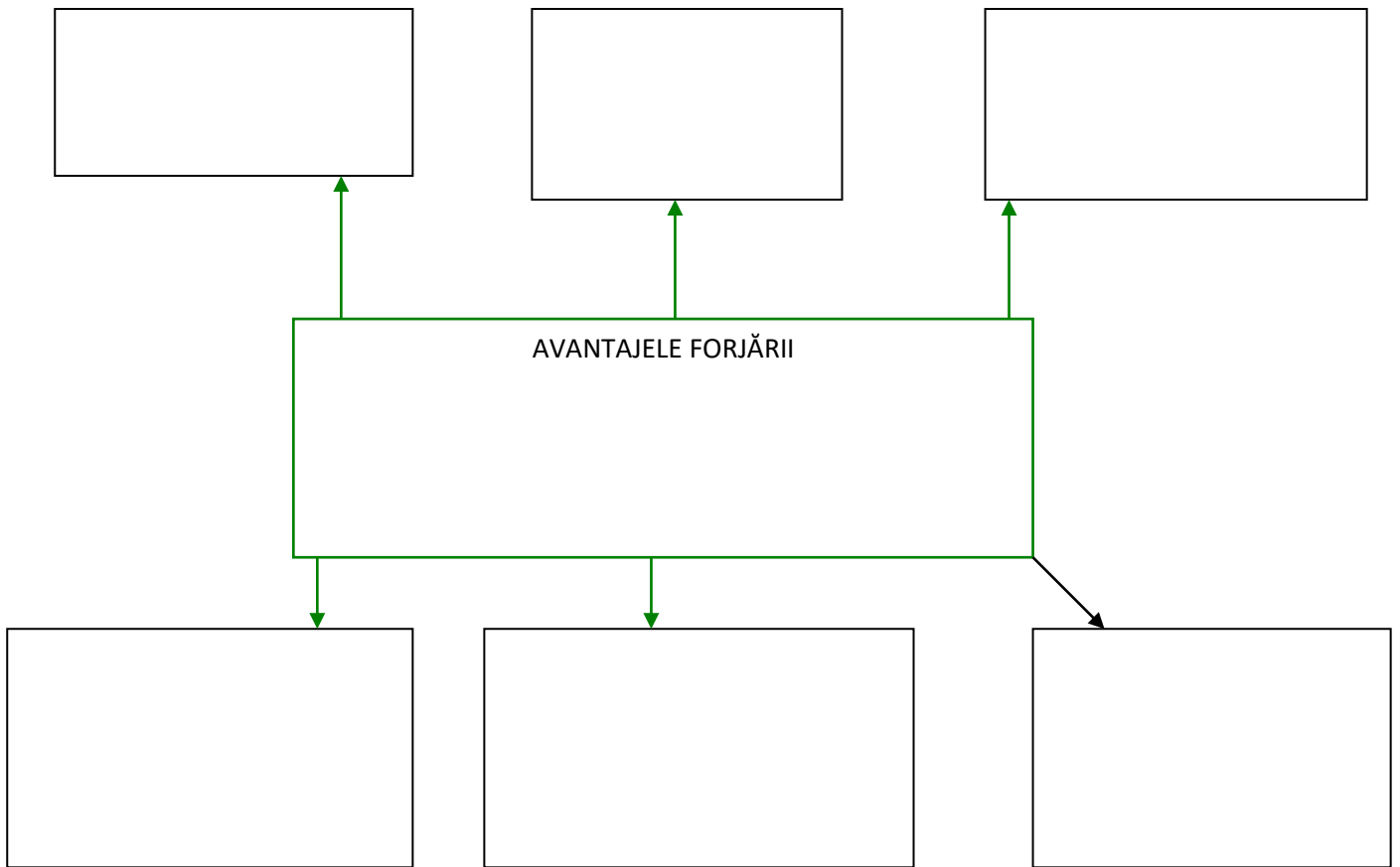
Etapele lecției	Obiective operaționale	Conținutul informațional și aplicativ detaliat	Activitatea de învățare	
			Activitatea profesorului și strategiile folosite	Activitatea elevului
1. Moment organizatoric 3 minute	Asigurarea condițiilor optime pentru desfășurarea orei;	Comunic cu elevii, notez absenții, etc.	<i>Conversația</i> Exerciții de încălzire pentru asigurarea climatului favorabil în clasă;	Elevii de serviciu informează diferite aspecte: absențe, etc.;
2. Verificarea cunoștințelor anterioare 10 minute;	Reactualizarea noțiunilor studiate în UÎ: Procedee de elaborare a semifabricatelor: turnarea, forjarea;	Am pregătit trei fișe de lucru, iar elevii sunt împărțiți în 3 grupe. Aplic metoda „ciorchinelui” și procedez astfel: - pe fiecare fișă am scris o frază nucleu Ex: Avantajele forjării, dezavantajele forjării, avantajele semifabricatelor matrițate în comparație cu semifabricatele forjate liber etc. - am identificat câte un cuvânt legat de termenul din nucleu; - am trasat linii de la cuvânt la nucleu; - le-am cerut elevilor să se consulte între ei și să completeze schemele în 5-6 minute; - fișele fiecărei grupe le-am lipit pe tablă, iar din fiecare grupă un reprezentant a prezentat rezultatul muncii grupului pe care-l reprezintă; - notez elevii care prezintă rezultatul activității „ciorchinelui”;	Instrucțiuni de lucru, cerințe pentru rezolvarea sarcinii de lucru primite;	Primesc fișele de lucru, colile pe care vor realiza lucrarea, creioanele colorate; .
3. Pregătirea apercceptivă 3 minute;	Realizarea legăturii dintre cunoștințele anterioare și cele noi.	Dintre procedeele de elaborare a semifabricatelor am studiat: Turnarea, Forjarea , proces tehnologic, produse finite, utilizarea lor în industrie. Procedeele tehnologice de laminare credeți că este asemănător cu cele studiate? - da; Da, din p.d.v că este procedeul de elaborare a semifabricatelor, dar o să vedeți că în acest caz obținem piese lungi, cu secțiuni constantă, numite? - țevi; Da, foarte bine;	Prin întrebări bine alese încearcă să facă legătura cu lecția nouă;	Elaborează posibile răspunsuri;
4. Anunțarea lecției și a obiectivelor	Anunțarea titlului lecției	Azi vom învăța despre operația de laminare, procesul tehnologic de laminare, utilaje folosite la laminare.	<i>Comunicare</i> Notează titlul lecției pe tablă;	Notează titlul în caiete;

<p>2 minute;</p> <p>5. Transmiterea de cunoștințe noi</p> <p>27 minute</p>	<p>1. să identifice semifabricatele folosite inițial în procesul de laminare și produsele obținute prin laminare;</p> <p>2. să prezinte schema procesului de laminare și criteriile de clasificare a laminoarelor;</p>	<p><i>Laminarea</i> este procedeul de prelucrare prin deformare plastică, la cald sau la rece, a semifabricatului care este obligat să treacă forțat printre doi cilindri care se rotesc în sensuri contrare.</p> <p><i>Semifabricatele folosite inițial în procesul de laminare sunt:</i> lingouri, bare turnate continuu, produse laminate sau forjate în prealabil;</p> <p><i>Produsele obținute prin laminare sunt:</i> semifabricate (blumuri, țagle, șleberi, platine etc.), și produse finite (table țevi, sârme etc.);</p> <p><small>* semifabricate propriu zise : blumuri,șleberi,țagle,platine ,utilizate la obținerea altor semifabricate.</small></p> <table border="1" data-bbox="705 502 1288 662"> <tr> <td></td> <td>BLUM</td> <td>- secțiune pătrată; - se folosesc pentru laminarea țagelilor, profilelor, precum și la forjare.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SLEB (BRAMĂ)</td> <td>- secțiune dreptunghiulară; - se folosesc la laminarea tablelor groase, a benzilor late și mijlocii sau la forjare;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TAGLE</td> <td>- secțiune: pătrată, plată, rotundă; - se folosesc la laminarea profilelor, sârmelor, țevilor;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PLATINA</td> <td>- secțiune plată; - se folosesc pentru laminarea tablelor subțiri în foi.</td> </tr> </table> <p><i>Schema procesului de laminare:</i> semifabricatul, un lingou degrosime H, se introduce între cilindrii 1 și 2. produsul laminat rezultă la dimensiunile h, l, b. Deci în timpul procesului de laminare, se reduc în direcția presării și cresc în celelalte direcții, ec: lungime.</p>  <p>a- cilindri orizontali, b – cilindri verticali; <i>Cilindrii de laminare</i> – sunt scule cu ajutorul cărora se realizează procesul de laminare propriu –zisă. Ei pot fi: netezi (a) profilați (b);</p>  <p><i>Utilaje pentru laminare. Clasificare.</i></p>		BLUM	- secțiune pătrată; - se folosesc pentru laminarea țagelilor, profilelor, precum și la forjare.		SLEB (BRAMĂ)	- secțiune dreptunghiulară; - se folosesc la laminarea tablelor groase, a benzilor late și mijlocii sau la forjare;		TAGLE	- secțiune: pătrată, plată, rotundă; - se folosesc la laminarea profilelor, sârmelor, țevilor;		PLATINA	- secțiune plată; - se folosesc pentru laminarea tablelor subțiri în foi.	<p>Brainstorming;</p> <p>Descriere după model;</p> <p>Comunicare;</p>	<p>Se consultă între ei, răspund solicitărilor profesorului;</p> <p>Notează unele informații și urmăresc atent prezentarea;</p> <p>Analizează individual elementele constructive din fișa de lucru primită;</p>
	BLUM	- secțiune pătrată; - se folosesc pentru laminarea țagelilor, profilelor, precum și la forjare.														
	SLEB (BRAMĂ)	- secțiune dreptunghiulară; - se folosesc la laminarea tablelor groase, a benzilor late și mijlocii sau la forjare;														
	TAGLE	- secțiune: pătrată, plată, rotundă; - se folosesc la laminarea profilelor, sârmelor, țevilor;														
	PLATINA	- secțiune plată; - se folosesc pentru laminarea tablelor subțiri în foi.														

	<p>3. să prezintă principiul de funcționare al laminorului cu cilindrii orizontali și procesul tehnologic de obținere a țevilor;</p>	<p>1. după temperatura de lucru: laminoare pentru prelucrare la cald sau la rece; 2. după poziția cilindrilor: orizontali, verticali, orizontali și verticali, dispuși oblic etc. 3. după sistemul de organizare al cilindrilor: a- laminor duo, b- laminor trio, c – laminor cu un cilindru dublu, d – laminor dublu duo etc;</p>  <p><i>Laminor cu cilindrii orizontali:</i> este alcătuit din: cilindri de laminare 1 și 2, bare de cuplare 3 și 4, piesa de prelucrat 5, cuplaje 6, reductor 7, roți dințate 8, motor electric 9, grosimea H, înainte de laminare, h-după laminare.</p>  <p><i>Laminarea țevilor</i> – cuprinde trei faze: 1. obținerea unei țevi scurte cu pereți groși (eboșă), din lingou sau dintr-un semifabricat; 2. obținerea țevii de dimensiuni necesare prin laminarea eboșei; 3. finisarea țevilor laminate;</p>  <p>Între cei 2 cilindri de laminare 1 se introduce un dorn 2, care contribuie la obținerea găurii interioare a țevii 3, uniformă pe întreaga lungime a țevii.</p>	<p>Brainstorming;</p> <p>Descriere după model;</p> <p>Verifică frontal activitatea elevilor și formulează aprecieri pentru modul de realizare a aplicațiilor, iar unde este cazul oferă sprijin elevilor;</p>	<p>Elevii primesc individual fișe de lucru care conțin schemele prezentate.</p> <p>Elevii execută după model utilajele pentru laminare profesorului;</p> <p>Comunică cu profesorul, formulează întrebări, elaborează răspunsuri;</p>
--	--	--	---	--

6. Asigurarea feedback-ului prin reflecția zilei 5 minute;	Luarea în considerație a sugestiilor elevilor.	Distribuie fișele de lucru elevilor	<i>Comunicare, explicație</i>	Rezolvă sarcina de lucru primită și colaborează cu profesorul.

Grupa nr. 1

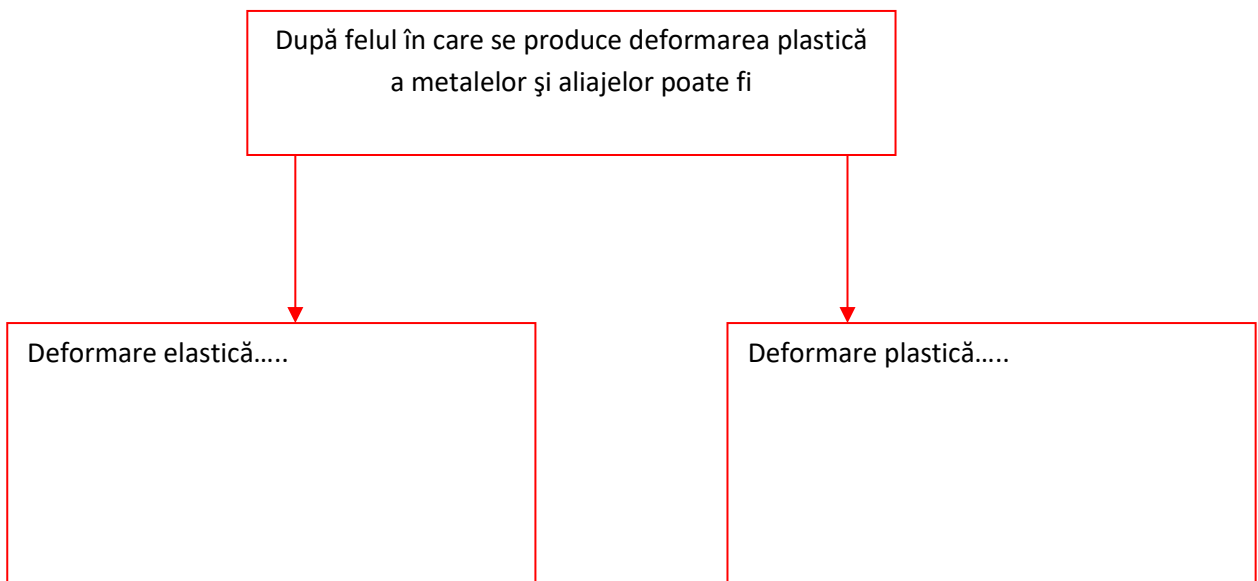
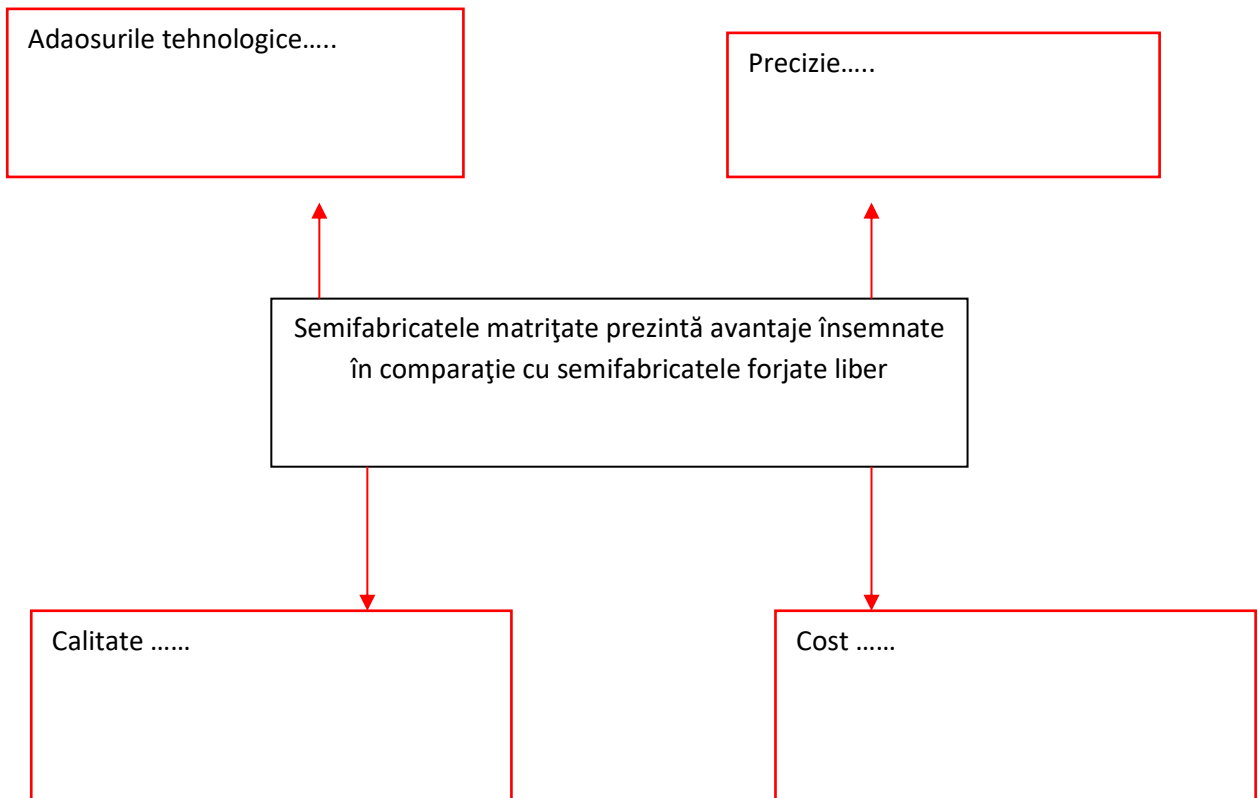


Grupa nr. 2

Lingouri

Materialul inițial utilizat la forjare este constituit din



Semifabricate laminate



REFLECȚIA ZILEI



La sfârșitul acestei activități m-am simțit:



<p>La această oră mi-au plăcut următoarele:</p> 	<p>Pe viitor aș vrea să schimb următoarele aspecte la orele de M3: tehnologii mecanice generale:</p> 

La sfârșitul acestei activități m-am simțit:



<p>La această oră mi-au plăcut următoarele:</p> 	<p>Pe viitor aș vrea să schimb următoarele aspecte la orele de M3: tehnologii mecanice generale:</p> 

Grecia în bucătărie

prof. maistru I.P. Sabina-Elena DIACONU

Gastronomia este foarte importantă pentru poporul grec. Bucatele robuste, cu ingrediente proaspete și hrănitoare, asezonate cu minunatul ulei de măsline aromat și savuros, vinul ușor și rece, brânzeturi excepționale și deserturi răcoritoare, sunt doar câteva din deliciile culinare grecești. Este o bucătărie tipic mediteraneană cu elemente comune bucătărilor italiene, balcanice și orientale. Unele mâncăruri își trag rădăcinile din vechea Grecia clasică.

Skordalia (un piure gros preparat din cartofi, nuci, migdale, usturoi și ulei de măsline; supă de linte; pasteli (desert din semințe de susan și miere); loukamiko (cârnați de porc uscați); brânză feta; paximadhia (pâine tare, preparată din porumb, orz și secară).

Nutriționiștii spun că mâncarea mediteraneană a Greciei este cea mai sănătoasă din Europa, gustoasă cu o personalitate bine conturată. Tavernele Grecești sunt o adevărată „instituție” în Grecia ce oferă un farmec aparte și creează o atmosferă familială și plină de viață.

Mâncăruri specifice din Grecia: Aperitivele grecești sunt cele mai cunoscute boureki (plăcintele cu legume și carne); saganaki (brânză prajită); spanakopita (plăcintă cu spanac, feta, ceapă, ouă și condimente); tyropithakia (plăcintă umplută cu brânză feta); taramosalata (icre amestecate cu cartofi fierți sau pâine, ulei de măsline și suc de lămâie); dolmades (sarmale din vița de vie cu umplutură de orez, legume sau carne); leifteki (chiftea mare umplută cu brânză, ceapă și ardei apoi pusă pe grătar) și nelipsitul tzatziki (preparat din iaurt, usturoi și castravete).

Salatele sunt nelipsite de pe masa grecilor și se servesc după aperitiv, înaintea felului principal. Horiatki este renumita salată (roșii, castraveți, ceapă, brânză feta, piper, ulei de măsline negre și ulei); melitzanosalata (salată de vinete).

Supele fac parte din meniul de zi cu zi, avgolemono (supă de carne, pește sau legume, îngroșată cu ou, suc de lămâie și orez); fasolada (supă de fasole cu roșii, morcov, țelină și mult ulei de măsline); psarosupa (supă de pește cu legume) și trahana (amestec de cereale fermentate și iaurt).

Preparatele lor din carne precum souflaki (frigărui din carne de pui sau porc, înfășurate în felii subțiri de șuncă); giuvetsi (miel gătit în vase de pământ); gyros (frigărui cu sos tzatziki și legume); kleftikol (miel marinat în usturoi și suc de lămâie, apoi gătit la cuptor); moussaka (asemănătoare unei lasagna italienești); spetsofai (cârnați, ceapă și vin); stifado (vânat cu cepeșoare mici, vin roșu și scorțișoară); bianco (diferite feluri de pește gătite cu vin, suc de lămâie, oțet și usturoi).

Când vine vorba despre dulciuri: Plăcinta galaktoboureko, cu umplutură fină ca șarlotă așezată între foi de plăcintă frumos rumenită și îndulcită cu sirop cu arome de portocală, lămâie sau trandafir. Secretul umpluturii este grișul care îi dă fermitate și o textură aparte, amestecat cu ouă bătute, lapte, unt și aromă de vanilie. Kourabiedes (prăjitură din făină, unt și migdale) Loukoumades (un fel de gogoși cu scorțișoară) Tsoureki (un fel de cozonac) și nelipsitul iaurt cu miere.

Bibliografie:

<https://gourmandelle.com> -bucătăria grecească

Souvlaki



Horiatiki



Spanakopit



Dolmades



Musaca



Știință, tehnologie, artă și inginerie – aplicații ale procedeelor tehnologice de lipire și laminare în crearea de bijuterii *handmade*

prof. Eleonora DRAGOMIR

Lecție pentru ore suplimentare de educație remedială de tip STEAM pentru domeniul mecanic

Lipirea

*Îmbinarea nedemontabilă a două piese metalice - de aceeași compoziție sau de compoziții diferite – cu utilizarea unui metal sau aliaj de o altă compoziție, însă cu o temperatură de topire inferioară față de aceea a pieselor de îmbinat, cu care formează soluții solide (aliaje), se numește **lipire**.*

Lipirea se numește *moale* dacă temperatura de topire a metalului sau a aliajului de lipire este sub 500 °C; dacă materialul de lipire are o temperatură de topire mai mare de 500 °C, atunci lipirea se numește *tare*.

Îmbinarea lipită se realizează prin difuzia aliajului de lipire în materialul pieselor de lipit, după ce aliajul de lipire a fost adus în stare lichidă; piesele de lipit, încălzite la temperatura de lipire, rămân în tot timpul operației de lipire în stare solidă.

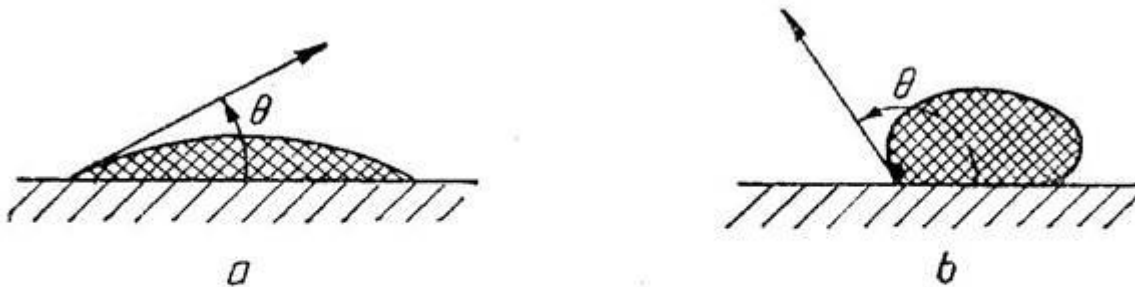
Procesul de difuzie este în general lent, însă prin topirea metalului de adaos (de lipire), acesta difuzează repede în metalul de baza; difuzia este cu atât mai mare, cu cât metalele de lipit au temperaturi de topire mai înalte, iar gradul de solubilitate a metalelor de lipit și de adaos este mai mare. Prin difuzie se produce interacțiunea prin pătrunderea atomilor metalelor de lipire în metalele de lipit, iar după răcire se formează *lipitura*.

Prin difuzia aliajului de lipire în metalul de lipit se obține adeziunea necesară cu ajutorul soluțiilor solide formate, realizându-se astfel *legătura metalică* între piesele de îmbinat. Este necesar însă ca metalul de adaos să aibă o bună aderență cu metalul de bază și să se obțină o rezistență mecanică suficientă pentru sarcinile la care este supusă îmbinarea lipită.

- suficientă rezistență mecanică a lipiturii;
- se pot îmbina metale și aliaje de natură diferită între ele, precum și piese groase cu piese subțiri;
- lipsa tensiunilor interne și a deformațiilor;
- structura și caracteristicile fizico-chimice ale metalului de bază nu se schimbă după lipire;
- îmbinările lipite sunt ieftine;

Operația poate fi mecanizată sau automatizată, ceea ce conduce la mari productivități. Pentru ca procesul de lipire să aibă loc în bune condiții este necesar să se producă o bună *umectare* a metalului de adaos pe suprafața metalului de bază.

Prin **umectare** se înțelege contactul care se obține la depunerea unei picături de aliaj de lipire topit pe suprafața metalului de bază, conform figurii de mai jos, în care se prezintă două situații extreme.



Unghiul de umectare a unei picături de metal de lipire pe suprafața metalului de lipit:
 a — umectare bună; b — umectare slabă; — unghiul de umectare.

Umectarea este cu atât mai bună și aderența cu atât mai mare, cu cât unghiul θ este mai redus.

Umectarea se consideră bună, dacă unghiul este sub 90° și ea este necesară pentru asigurarea umplerii rostului dintre piesele de îmbinat.

Dacă unghiul θ este sub 45° , umectarea se consideră foarte bună. Ea se produce numai în cazul când piesele de lipit sunt încălzite la temperatura corespunzătoare, numită temperatura de umectare; la lipirea cu alamă a fontei, ea este cuprinsă între 650 și 800°C , iar la lipirea cu alamă a oțelului între 800 și 950°C . Umectarea poate fi influențată și de fluxurile folosite la lipire, care asigură curățarea chimică a piesei de lipit și pregătesc astfel piesa pentru lipire.

Dacă lipirea este bună, atunci lipirea se produce prin capilaritate, ceea ce conduce la folosirea unor rosturi (jocuri) foarte mici. Prin aceasta se obțin economii mari de aliaje de lipire.

La lipirea capilară, materialul de adaos pătrunde singur în rostul îmbinării (prin capilaritate) asemănător cu pătrunderea lichidelor în rosturi foarte înguste (spații capilare).

Prin noțiunea de *difuziune* se înțelege schimbul reciproc de atomi dintre atomii materialului de baza și atomii materialului de adaos topit, schimb în urma căruia se produce un aliaj de legătură sub forma unui *strat intermediar*.

Calitatea stratului intermediar depinde de felul atomilor difuzați, de temperatura și durata procesului de lipire, precum și de viteza de difuzie a atomilor. De obicei temperatura de lucru se indică cu o valoare minimă și una maximă, adică printr-un *interval al temperaturii de lucru*, prin care se precizează domeniul temperaturii optime pentru execuția operației de lipire.

Intervalul temperaturii de lucru se situează de regulă cu 550°C deasupra temperaturii de topire a materialului de adaos.

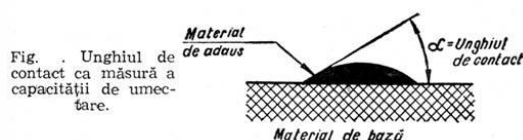
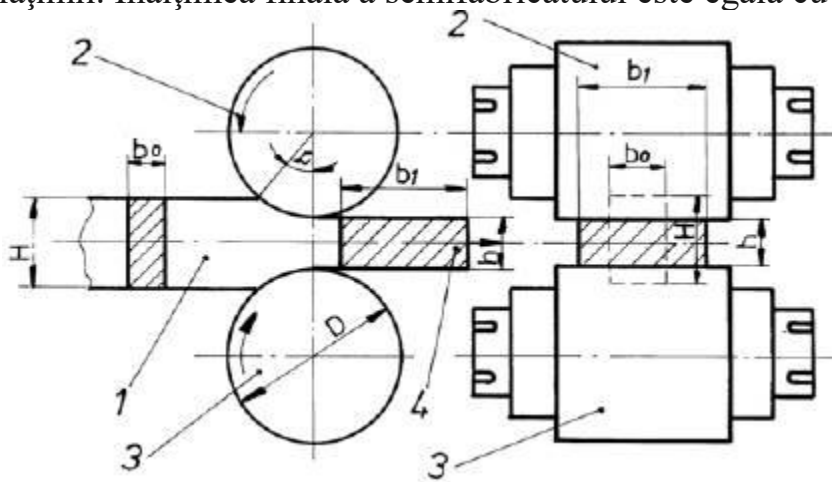


Fig. . Unghiul de contact ca măsură a capacității de umectare.

Laminarea

Laminarea este procedeul de prelucrare prin deformare plastică la cald sau la rece cu ajutorul unor utilaje speciale numite laminoare. Principial, prelucrarea prin laminare constă în presarea semifabricatului la trecerea printre doi cilindri care se rotesc în sens invers. Laminarea se caracterizează prin gradul de corioaj sau gradul de deformare al materialului, dat de relația:

În procesul laminării materialul este prins și antrenat între cilindrii laminorului datorită forțelor de frecare care iau naștere între suprafața metalului și suprafața cilindrului. În zona de material cuprinsă între cei doi cilindri, numită *focar de deformare*, are loc o reducere a secțiunii materialului inițial și creșterea lungimii și lățimii. Înălțimea finală a semifabricatului este egală cu spațiul dintre cei doi cilindri.



Procedee de laminare

Principalele scheme sunt:

- laminarea longitudinală
- laminarea transversală
- laminarea elicoidală

În timpul laminării se produce:

- o micșorare a grosimii materialului
- o oarecare lățire a materialului
- o mărire a lungimii materialului

Pentru a realiza un anumit grad de deformare se execută de obicei mai multe treceri succesive ale semifabricatului printre cilindrii laminorului, după micșorarea prealabilă a distanței dintre aceștia.

Dacă laminarea se face la rece după un număr de 5-10 treceri este necesară o recoacere de recristalizare a materialului pentru a elimina fenomenul de ecruisare (turtirea grăunților cristalini) care reduce substanțial proprietățile de rezistență la rupere ale materialului.

Un material ecruisat sa va fisura la suprafata sub actiunea fortelor exterioare.

Aplicatii STEAM ale Lipirii si laminării tehnica MOKUME GANE

Mokume-gane (木目金) este un procedeu japonez de prelucrare a metalelor care produce un laminat mixt de metal cu modele distinctive stratificate. Termenul *mokume-gane* se traduce îndeaproape prin „metal cu structura de lemn” sau „metal cu aspect de lemn” și descrie modul în care metalul capătă aspectul de stratificare naturală a lemnului. *Mokume-gane* îmbină mai multe straturi de metale prețioase colorate diferit pentru a forma un sandwich de aliaje numit „billet”. Acest sandwich de metale este apoi modelat în așa fel, încât pe suprafața sa să iasă un model asemănător cu granulația lemnului. Numeroase moduri de lucru cu *mokume-gane* creează modele diverse. Odată ce metalul a fost laminat într-o foaie sau bară, se folosesc mai multe tehnici pentru a produce o serie de efecte.

În industria modernă de lux tehnica *mokume* a fost dezvoltată prin controlarea forțelor de compresiune în timpul laminării. Acest lucru a permis să se includă în combinațiile de metale de tip Mokume multe componente netradiționale, cum ar fi titan, platină, fier, bronz, alamă, nichel-argint și diferite culori de aur de diferite karate, inclusiv nuanțe de galben, alb, salvie și trandafir, precum și argint sterling. La Simpozionul de la Santa Fe 2020-2021, o reuniune anuală majoră a bijutierilor din întreaga lume, au fost prezentate mai multe lucrări despre metode noi, mai previzibile și mai economice, de producere a materialelor *mokume-gane*, împreună cu noi posibilități de laminare a metalelor precum utilizarea sudurii prin frecare-presare.





Piesă decorativă din secolul 18 realizată de Verighete realizate in tehnica Mokume artistul japonez Hamano Masanobu:

Etapele procesului tehnologic Mokume

1. Alegerea celor două metale, ex aur și argint sub forma de table sau bandă de aceleași dimensiuni în secțiune transversală.



2. Alăturarea fâșiilor de material într-o alternanță regulată.



3. Fixarea fâșiilor alăturate pe o plăcuță ceramică specială, termorezistentă.

4.Lipirea cu aliaj Argint de lipit, temperatura de topire 750 de grade Celsius, sub cea de topire a argintului, 961grade Celsius.

Metalul topit pătrunde între fâșiile de material atent așezate prin fenomen de capilaritate. Pentru o mai bună pătrundere se folosește borax.



5.Plăcuțele lipite sunt curățate într-o soluție slabă de acid sulfuric.

6.Se trece la laminarea ansamblului, prin treceri succesive urmate de reîncălzire pentru recristalizare, urmată de răcire lentă și repetarea procesului până se obține un material fin stratificat

7.Se deformează apoi metalul stratificat și se șlefuește până se obțin forme naturale ale fibrelor de metal.



Exercițiul poate fi realizat în atelier cu aluminiu, alamă și alamă pentru lipit, folosind aparatul de brazat cu butan și oxigen.

Elevii vor învăța fiind creativi temperaturile de topire ale diverselor metale și aliaje, practica lipiturilor tari, practica laminării, modalități de modelare prin deformare plastică la rece. Vor fi atrași și elevii inteligenți și creativi, dar și cei cu dificultăți de învățare.



Exemplu de lecție din programa de clasa a XI-a la disciplina Biologie ce poate fi realizată prin abordare STEM

prof. Camelia GREȘANU

Producerea imaginii unui obiect pe retina ochiului este un subiect greu de înțeles de către elevi. Acest fenomen se predă la fizica optică. Prin abordarea STEM, acest subiect devine mult mai accesibil elevilor prin realizarea unui mediu de învățare în care sunt folosite cunoștințe de fizică, pentru rezolvarea unor probleme reale și înțelegerea lor. Provocările studierii acestui subiect din perspectiva STEM includ ideea de lucru în echipă, de dialog, de punerea întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante și de contextualizarea acestora în vederea descoperirii celor mai bune soluții.

Clasa: a XI-a

Aria curriculară: Matematica și Științele naturii

Disciplina: Biologie

Unitatea de învățare: Organele de simț

Detaliu de conținut: Ochiul – organ al vederii

Scopul lecției: - *integrarea și transferul cunoștințelor dobândite de către elevi referitoare la alcătuirea ochiului ca organ fotosensibil și a structurii componentelor sale necesare pentru înțelegerea relației structură-funcție.*

Obiective operaționale: La sfârșitul lecției, elevii vor fi capabili:

- ✓ să recunoască, pe suport intuitiv, organele anexe ale ochiului și componentele globului ocular;

- ✓ să identifice, pe suport intuitiv, elementele structurale caracteristice ale acestor componente;
- ✓ să explice structura ochiului în raport cu funcția pe care o îndeplinește;
- ✓ să redea prin desen schematic secțiunea prin ochi.

Tipul lecției: Transmitere de dobândire de cunoștințe.

Strategia didactică: inductivă

- ✓ **resurse procedurale:** predarea prin întrebări, observația, conversația euristică, modelarea, prezentările elevului, hotărâri – hotărâri, explicația;
- ✓ **resurse materiale:** miniplanșe distributive - ochiul, atlas anatomic, calculator, videoproiector, imagini pentru proiecții, fișă de activitate, ochi de bou, instrumentar de disecție (bisturiu, foarfece, pensete), microscop, aparat foto, manualul, coli;
- ✓ **resurse temporale:** 50 minute;
- ✓ **locul desfășurării lecției:** sala de biologie;
- ✓ **organizarea elevilor:** frontală, individuală, pe grupe;
- ✓ **resurse psihopedagogice:** Curriculum Național- *Programa Biologie liceu*, Iordache, I., 2004, *Metodica predării Biologiei*, Solaris, Iași Joița E., 1998, *Eficiența instruirii*, E.D.P.R.A., București Partin, Zoe și colab., 2007
- ✓ **evaluare:** formativă, prin chestionare orală și obiective practice

Desfășurarea lecției

Etapale lecției	Conținutul și sarcinile de învățare	Metode didactice	Mijloace de învățământ	Modalități de evaluare
Moment organizatoric	<p>Profesorul verifică prezența, asigurarea materială a lecției.</p> <p>Elevii se pregătesc pentru desfășurarea lecției</p>	Conversația		
Anunțarea temei, a obiectivelor urmărite și a modului de lucru	<p>Profesorul anunță și notează pe tablă, titlul lecției,</p> <p>Anunță obiectivele lecției și modul de lucru.</p> <p>Elevii notează titlul în caiete.</p>	Conversația		
Prezentarea optimă a conținutului	<p><i>Conținutul ce trebuie însușit</i></p> <p><i>Ochiul – organ fotosensibil</i></p> <p><i>Organele anexe ale ochiului</i></p> <p><i>Globul ocular-structură</i></p> <p>Pregătire – discuție cu întreaga clasă referitoare la cunoașterea lumii înconjurătoare cu ajutorul organelor de simț. Elevii sunt îndrumați să privească în jurul lor și să spună care este organul de simț care furnizează cele mai multe informații. Pe baza observațiilor efectuate se va preciza că simțul văzului furnizează peste 90% din informațiile primite din mediu. Clarificarea acestor probleme conduce elevii la necesitatea</p>	<p>Observația</p> <p>Conversația euristică</p>		Analiza răspunsurilor date

	<p>cunoașterii alcătuirii ochiului. Profesorul precizează faptul că excitantul natural al ochiului este lumina.</p>			
	<p><u>Dirijarea învățării</u></p> <p><i>Activitatea profesorului</i></p> <p>P – argumentează importanța temei studiate;</p> <p>- organizează colectivul de elevi în 3 grupe eterogene a câte 4-5 elevi; Împărțiți în grupuri, elevii vor pregăti o prezentare cu tema „ Ochiul-organ al văzului”, tema principală care este studiată fiind împărțită astfel ca fiecare grup să aibă o subtemă diferită. Nu se informează grupurile cu privire la subtema pe care o vor primi decât după ce cunosc tema ca întreg pentru a se asigura că nu intră în prea multe amănunte.</p> <p>- prezentarea sarcinilor de lucru;</p> <p>- explică sarcinile de lucru elevilor;</p> <p>- prezintă elevilor textul din manual, se împarte în fragmente, fiecare grupă având sarcini diferite și anume :</p> <ul style="list-style-type: none"> • grupa A va studia organele anexe ale ochiului, • grupa B – va analiza structura globul ocular, sclerotica și coroida • grupa C – va observa retina <p>Se pun întrebări diferite în cadrul aceleiași teme.</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Prezentările elevilor</p> <p>Punerea de întrebări</p> <p>Explicația</p> <p>Observația</p>	<p>Planșă cu diagrama alcătuirii ochiului</p> <p>Mulaj decompozabil structura ochiului</p> <p>Imagini proiectate la videoprojector</p> <p>Atlas anatomic</p> <p>Manualul,</p> <p>Miniplanșe distributive</p> <p>Preparat microscopic fix cu secțiune prin retina</p> <p>Microscopic</p> <p>Trusă de disecție</p> <p>Ochi de bou</p>	<p>Observarea sistematică a elevilor</p> <p>Chestionare orală</p> <p>Tema de lucru în clasă</p>

	<p>- <i>activitatea grupurilor.</i> Pentru realizarea expunerii elevii lucrează pe perechi sau în grupuri mici pentru a răspunde la întrebare sau la serii de întrebări bazându-se pe bunul simț, experiența și cunoștințele anterioare. Fiecare grup desemnează un scrib care notează răspunsurile date de elevi, un ceasornic care cronometrează timpul, liderul cel ce decide pe baza opiniilor grupului său, este obiectiv în aprecierea răspunsurilor.</p> <p><i>Grupa A</i> are ca sarcină de muncă principală să analizeze organele anexe ale ochiului. Pentru aceasta elevii sunt îndrumați să observe pe craniu localizarea ochilor în orbite. (elevii vor deduce rolul protector conferit de aceste cavități cu pereți osoși). Răspunzând la întrebările trecute în fișa de activitate și analizând materialele indicate de profesor, elevii vor identifica ale organe cu rol protector, precum și organele cu rol de mișcare. Pe lângă organele observate de elevi sprâncene, pleoape căptușite de conjunctivă și mărginite de gene, elevii vor identifica pe planșă glandele lacrimale. Utilizând mulajul, planșa, imaginile proiectate pe calculator se va demonstra prezența mușchilor, modul de inserție al acestora. Profesorul cere elevilor să explice cum se realizează mișcările globului ocular. Toate constatările făcute de elevi se consemnează într-o schemă.</p>	<p>Prezentările elevului</p>		
--	--	------------------------------	--	--

	<p><i>Grupa B</i> continuă observația macroscopică directă asupra globului ocular, elevii privindu-se reciproc pentru a descoperi sclerotica, irisul, pupila. Pe baza indicațiilor trecute în fișa de lucru, elevii efectuează disecția asupra globului ocular. Rezultatele observației se consemnează în fișa de activitate.</p> <p><i>Grupa C</i> studiază pe mulajul ochiului, preparatul microscopic (secțiune prin retină), planșă și pe imaginea proiectată retina și componentele ei. Cele observate și răspunsurile la întrebări se consemnează în fișă.</p> <p>Se realizează scheme logice ale conținutului. Fiecare grupă își desemnează un reprezentant care va prezenta celorlalți colegi schemele realizate pe baza elaborării răspunsurilor la întrebările adresate de profesor. Elevii lucrează pe perechi sau în grupuri mici pentru a răspunde la serii de întrebări bazându-se pe experiența și cunoștințele anterioare. Astfel de discuții în grup pot dura realmente de la mai puțin de un minut până la 20 de minute sau mai mult. Fiecare grup are o persoană care notează răspunsurile. Se verifică ce au scris elevii pentru a vedea dacă aceștia au fost atenți la sarcina dată, luând în considerare astfel și calitatea muncii lor. Profesorul întreabă dacă au nevoie de mai mult timp, iar în situația în care au terminat cere fiecărei echipe să prezinte o idee, asigurându-se că fiecare grup își exprimă părerea. Se permite</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Punerea de întrebări</p> <p>Observația</p> <p>Modelarea</p> <p>Experimentul demonstrativ</p>		
--	--	--	--	--

	<p>clasei să discute orice contradicție de idei până când ajung la un răspuns comun.</p> <p>- <i>evaluarea</i> răspunsurilor date de elevi va urmări : conținutul schemei să fie expus științific, clar, să arate că în elaborarea răspunsurilor elevii s-au folosit și de alte cunoștințe asimilate anterior. Se permite clasei să discute orice contradicție de idei până când ajung la un răspuns comun. În momentul în care clasa a ajuns la un răspuns comun, acesta se completează cu aspecte pe care elevii le-au omis și se corectează greșelile în cazul în care ele există. Dacă elevii au răspuns pe jumătate, munca profesorului se reduce la 50% și în același timp sunt stimulate interesul și gândirea.</p> <p>În momentul în care clasa a ajuns la un răspuns comun, acesta se completează cu aspecte pe care elevii le-au omis și se corectează greșelile în cazul în care ele există.</p> <p><i>Asigurarea conexiunii inverse</i></p> <p>Profesorul proiectează pe ecran desen ce reprezintă secțiunea prin globul ocular. Prin conversație euristică profesorul cere elevilor să recunoască componentele ochiului</p> <p>Elevii observă imaginile prezentate, se organizează, răspund la întrebări.</p>			
--	--	--	--	--

			Imagini proiectate la videoproector	
Evaluarea	<p>Profesorul distribuie elevilor cartonașe care conțin enunțuri diferite și a căror rezolvare este bazată pe munca în grup a elevilor și în care accentul cade pe lucrul pe text, explică sarcinile de lucru.</p> <p>Elevii lucrează în perechi. Fiecare pereche va primi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cartonașe-rezumat, care au drept scop rezumarea punctelor-cheie ale textului, unele fiind adevărate, altele false ; • cartonașe-consecință care conțin urmări ale faptelor descrise în text. Aceste consecințe nu sunt formulate propriu zis în cadrul textului. Din nou, unele sunt adevărate, altele false. <p>Perechile vor hotărî care cartonașe sunt corecte și care este greșeala în cazul celor incorecte.</p> <p>Elevii rezolvă sarcinile de lucru.</p> <p>Profesorul verifică rezolvarea testului, apreciază modul de desfășurare a lecției, notează elevii.</p>	<p>Hotărâri-hotărâri</p> <p>Conversația euristică</p>	Test de evaluare	<p>Autoevaluare</p> <p>Chestionare scrisă</p>

STUDIU COMPARATIV: OCHIUL ȘI APARATUL DE FOTOGRAFIAT

Dintre instrumentele imaginate de om, niciunul nu pare atât de asemănător cu o parte a organismului uman cum este aparatul de fotografiat. În proiectarea aparatului fotografic, omul nu a copiat natura, însă aceleași probleme au determinat soluții asemănătoare.

Aparatele de fotografiat funcționează într-un mod asemănător cu ochii noștri, dar ele înregistrează permanent o imagine pe care o putem împărtăși cu alte persoane. Ele înregistrează imaginea pe film sau în mod digital.

Scurt istoric

Din cele mai vechi timpuri, omul a încercat să obțină imagini care să reprezinte ceea ce îl înconjoară, prima dată desene și picturi pe pereții peșterilor, apoi statui, tablouri, și fresce. Astăzi a devenit un lucru obișnuit să înregistram imagini dar acest lucru nu ar fi fost posibil dacă omul nu ar fi descoperit și înțeles cum funcționează ochiul.

Până în secolul al XVII-lea nu s-a putut da o explicație științifică a formării imaginii în ochi. Printre primii care au reușit acest lucru au fost Johannes Kepler (1611) și René Descartes (1664). Spre sfârșitul secolului, William Molyneux face pentru prima dată o comparație între formarea imaginii în camera obscură și în ochiul uman.

În timp ce camera obscură este un dispozitiv pus la punct permanent, datorită micimii orificiului, ochiul uman are un sistem de adaptare extrem de complex.

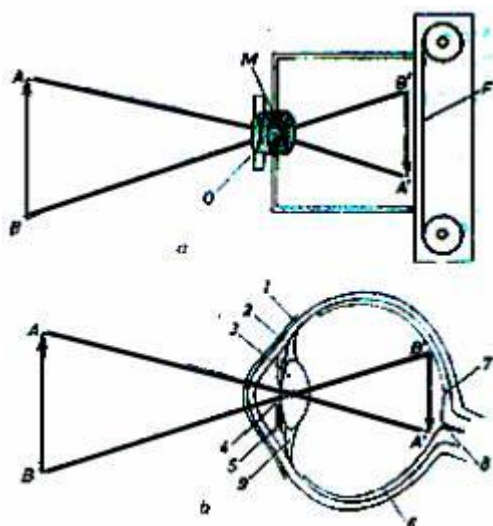
Pupila noastră funcționează ca și orificiul camerei obscure, permite intrarea razelor de lumină reflectate de obiecte. În interiorul ochiului razele întâlnesc cristalinul care funcționează ca o lentilă convergentă ce concentrează razele care îl traversează. Aceste raze ajung la retina, un fel de ecran pe care se proiectează imaginile.

În aparatul de fotografiat lumina intră prin obiectiv care este un sistem de lentile convergente. Lumina trece prin obturator un timp foarte scurt și va impresiona pelicula care se găsește în partea posterioară a aparatului. Pelicula este acoperită cu substanțe speciale care permit apariția imaginilor după ce pelicula este introdusă într-un lichid denumit revelator.

Comparație între formarea imaginii în ochi și în aparatul de fotografiat

Fig.1 Formarea imaginii în aparatul de fotografiat și în ochi

a) O- obiectiv, M- montura cu filet, F- film



b) 1-corneea, 2-sclerotica, 3-cristalin, 4-pupila, 5-iris, 6-retina, 7-fovea centrală, 8- nerv optic, 9- muschi ciliari

Imaginea A'B' reala a obiectului AB inversata in aparat printr-un sistem convergent de lentile care alcatuiesc obiectivul O, se formeaza pe pelicula sensibilizata F aflata in planul focal al acestuia.

Distanța între obiectiv și film poate fi modificată printr-un mecanism astfel încât pentru orice departare la care se afla obiectul, imaginea să se formeze cu claritate pe film (punere la punct).

In functie de iluminarea obiectului se regleaza deschiderea diafragmei aparatului și timpul de expunere încât să se asigure fluxul de energie luminoasă necesar impresionării corecte a filmului ales, de o anumită sensibilitate.

In ochi lumina este focalizată pe retina de sistemul corneei cristaline care alcatuiește un sistem convergent cu distanța focală de aprox 1.8 cm (convergența de 59 dioptrii).

Cornea transparentă constituie un dublu dioptru sferic având raza fetei anterioare de 8 mm iar a fetei posterioare de 6.5 mm (fetele 1,2)

Coaxial cu cornea se afla cristalinul care este o lentila biconvexa convergenta, neomogena, asimetrica (fetele 3,4 au razele de 10mm și respective 6 mm), având la mijloc o grosime de 3,5mm și un INDICE de refracție mediu de 1,437 mai mare la centru decât la periferie.

Tot acest sistem optic are o axa care intersectează retina într-o mică regiune numită fovea centralis. Din punct de vedere al opticii geometrice ansamblul descris în figura 2, poartă denumirea de ochi redus.

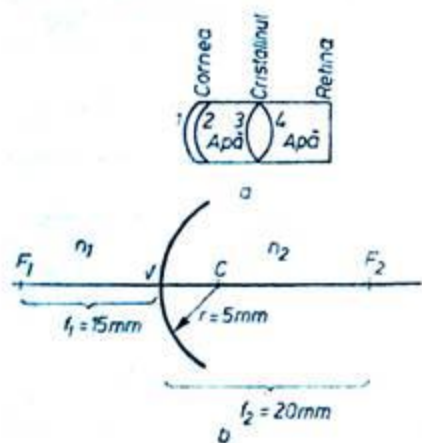


Fig. 2 Model fizic al ochiului - ochi redus

Centrul optic este situat în interiorul cristalinului aproape de fața interioară. Cauza distanțelor focale diferite se explică prin faptul că imaginea se formează într-un mediu cu INDICE de refracție ($n=1,33$) diferit de cel al aerului ($n=1$). Pentru ochiul normal cu cristalinul în stare de relaxare, imaginea unui obiect situat pe raza vizuală între infinit și punctul aflat la 25cm de ochi (punctul proximum) se formează pe retina. Pentru ochi ca și pentru aparatul fotografic o

problema importanta o constituie formarea imaginii exact pe retina, elementul fotosensibil (placa sau filmul fotografic). Daca la aparatul de fotografiat, punerea la punct se face printr-o deplasare a monturii obiectivului, la ochi operatia numita acomodare este una din solutiile ingenioase ale naturii. Cunoscand ca ochiul are 4 suprafete sferice pe care se produce atat refractia cat si reflexia Johannes Purkinje fiziolog ceh, a avut ideea sa plaseze la 10-15 cm in fata ochiului unui subiect cu vedere normala, deci la o distanta mai mica de punctul proxim o mica lumanare aprinsa. Observand ochiul subiectului el a vazut patru imagini, una inversata reala si inca trei drepte virtuale. Acestea sunt imaginile obtinute prin reflexie pe suprafata posterioara a cristalinului (oglinza concava), respectiv pe cele doua fete ale corneei si suprafata anterioara a cristalinului (oglinzi convexe). Apropiind lumanarea de ochi imaginea dreapta se micsoareaza semn ca suprafata devine convexa. Suprafata posterioara sufera aceeasi modificare, dar mai putin accentuata. Din acest experiment rezulta modificarea formei cristalinului in functie de distanta obiectului fata de ochi. Se descoperea un act reflex involuntar prin care ochiul realizeaza punerea la punct a imaginii. In adevar, schimbarea curburii fetelor cristalinului conduce la varierea convergentei acestuia si a intregului sistem optic al ochiului cu efectul de aducere a imaginii pe retina oricare ar fi pozitia obiectului privit.

Operatia se efectueaza prin contractia sau relaxarea muschilor ciliari. A privi mult timp la o mica distanta, cum se intimpla la lectura, produce tensionarea ochiului si de aici senzatia de oboseala care se remedieaza prin relaxarea ochiului privind din cand in cand obiecte situate la distanta mare.

Modificarea convergentei sistemului optic prin schimbarea convergentei cristalinului este una din operatiile numite acomodare la distanta. O alta operatie este pastrarea exclusiva a razelor paraxiale care se realizeaza la aparatul de fotografiat prin modificarea deschiderii diafragmei. La om irisul are acelasi rol prin micsoarea pupilei. Irisul ca si diafragma au si o alta functie de a regla patrunderea in ochi a unui flux de energie luminoasa adecvat necesar impresiei suficiente a retinei. Prin micsoarea pupilei ochiul se protejeaza impotriva unei intensitati luminoase daunatoare.

Exemplu de lecție din programa de clasa a XI-a la Electronică/Automatizări ce poate fi aplicată în practică prin abordare STEM

prof. Sorin GREȘANU

Utilizarea în practică a cunoștințelor de Electronică analogică, Fizică, Anatomie, Programare este un obiectiv greu de înțeles de către elevi. Prin abordarea STEM, acest subiect devine mult mai accesibil elevilor prin realizarea unui mediu de învățare în care sunt folosite cunoștințe de electronică, fizică, informatică, tehnologii pentru rezolvarea unor probleme reale și găsirea de soluții. Provocările studierii acestui subiect din perspectiva STEM includ ideea de lucru în echipă, de dialog, de punerea întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante și de contextualizarea acestora în vederea descoperirii celor mai bune soluții.

Realizarea unui robot mini Panda, programabil în Arduino



Acest tutorial include coduri, biblioteci și lecții. Este conceput pentru începători. Acesta va învăța toți utilizatorii cum să asambleze un robot și să folosească placa de control Nano, senzori, servo și bluetooth. Brațul robotizat are următoarele caracteristici:

- Etape de instalare vizualizate.
- Baterie de litiu 18560 super autonomie.
- Aplicația controlează robotul pentru a simula o varietate de mișcări de dans.

Elevii intră în prima fază în contact cu părțile componente ale robotului.



Listă de componente

- 1 buc Placa Nano V3.0 Bord CH340
- 4 buc SG90 Servo
- 1 buc Nano placă de extensie
- 1 buc MINI Cablu
- 1 buc 4PIN F-F Dupont Wire
- 1 buc Modul Bluetooth
- 1 buc baterie tip 18650
- 1 buc Senzor ultrasunete
- 1 buc șurubelniță
- 1 buc cheie
- 1 set placă acrilică
- 1 set kit șuruburi
- 1 buc CD Tutorial
- 3 buc centură de legătură

4 buc Covoraș cauciuc

În faza a II-a a proiectului elevii trec la asamblarea robotului, respectând principiile învățate la fizică dpdv al respectării legăturilor electrice, dar și a mișcărilor mecanice.

Step 01

1. M3*8mm Countersunk Screw
2. M3 Lock Nut



Step 02

1. M1.5*5mm Self-tapping Screw



Step 03

1. M1.5*5mm Self-tapping Screw



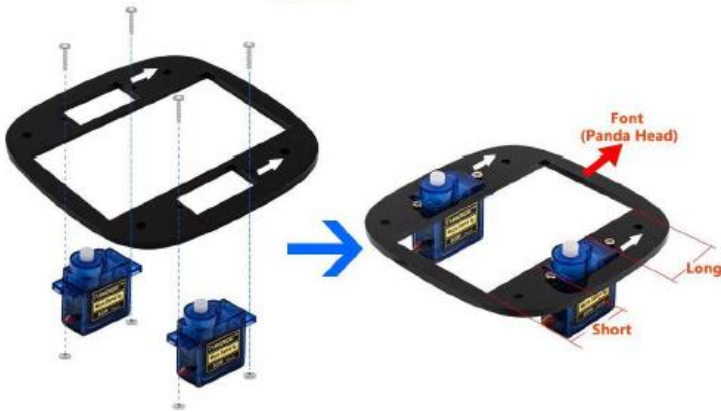
Step 04

1. M3*8mm Countersunk Screw
2. M3 Lock Nut



Step 05

1. M2*8mm Screw
2. M2 Nut



Step 06

1. M3*6mm Screw
2. M3*25mm Copper Standoff



Step 07

1. M3*8mm Countersunk Screw
2. M3 Nut



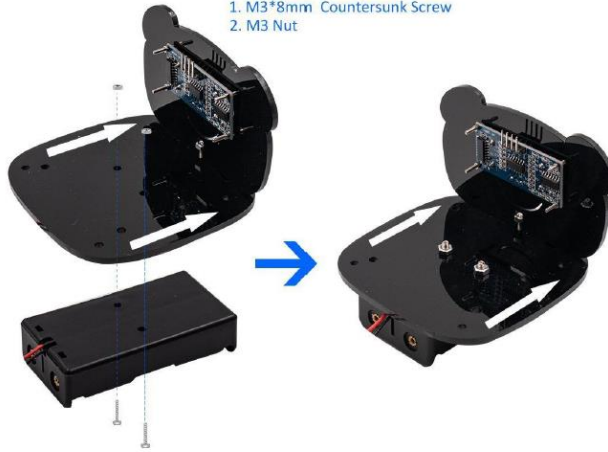
Step 08

1. M1.4*8mm Screw
2. M1.4 Nut



Step 09

1. M3*8mm Countersunk Screw
2. M3 Nut

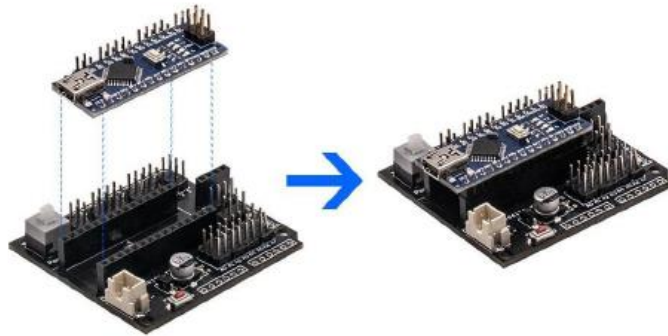


Step 10

1. M3*6mm Screw
2. M3*8mm Copper Standoff



Step 11



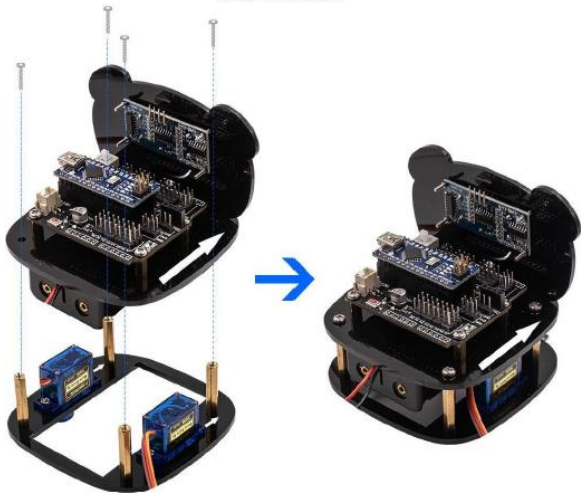
Step 12

1. M3*6mm Screw



Step 13

1. M3*6mm Screw



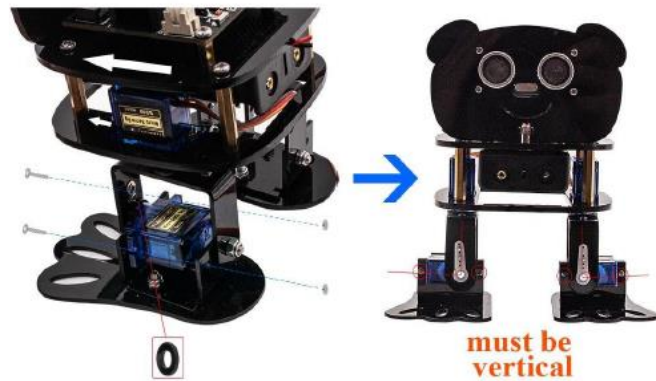
Step 14

1. Gasket



Step 15

1. M2*8mm Screw
2. M2 Nut
3. Gasket



Step 16

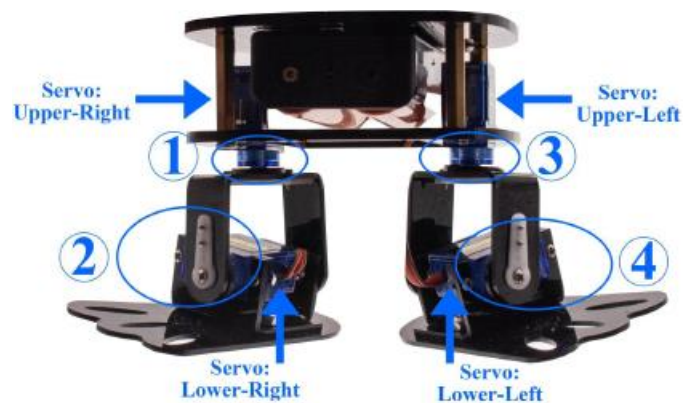


Se trece la următoarea etapă:

Poziția inițială de calibrare

Pentru a face robotul să meargă și să danseze mai frumos, după instalare, robotul trebuie să fie calibrat în poziția inițială. Când instalăm, lăsați robotul să stea în picioare cât mai mult posibil.

Este posibil ca poziția piciorului robotului după instalare să fie ca în figura de mai jos.



De aceea, va trebui să calibrezi servomotoarele robotului în programul software. Prin modificarea valorii din program, controlezi unghiul mecanismului de direcție astfel încât poziția piciorului robotului să fie după cum urmează:



Apoi observați poziția fiecărei părți a robotului pe care l-ați instalat, cum se arată în următoarea figură. În cele două situații prezentate mai sus se apelează la cunoștințele de anatomie și fizică.

Se încarcă programul modificat, și se urmărește poziția picioarelor robotului calibrat, apoi se observă efectul ajustat, reducând/mărind cantitatea de ajustare încercând după fiecare ajustare, programul. De exemplu, piciorul din stânga sus (3) este deja aliniat, apoi parametrii piciorul stâng superior nu mai trebuie modificați; se continuă observațiile și modificările celorlalte trei valori.



Se observă cele patru servomotoare, pentru a ne asigura că sunt în unghiul potrivit, după care calibrarea lor este finalizată. Putem face reglajul fin cu schimbarea valorii de „1” de fiecare dată, dacă există o mică abatere. Ajustăm până când piciorul robotului este într-o poziție complet verticală pentru a finaliza reglarea. Valoarea obținută în software după ajustare este valoarea de calibrare a robotului pe care l-am montat.



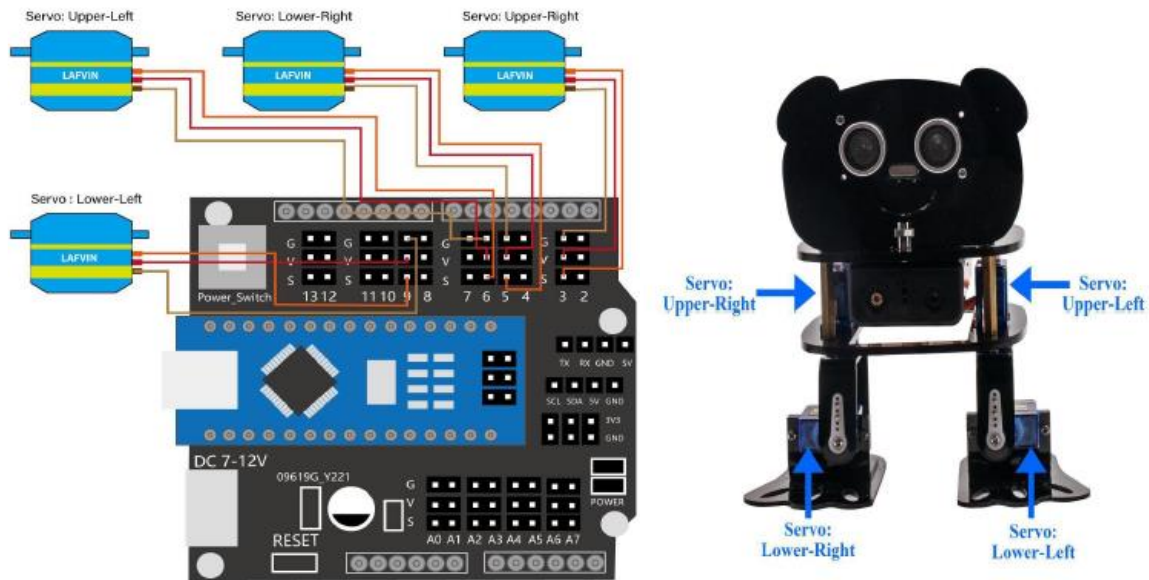
Testul de mișcare

Învățăm cum să controlăm servomotorul pentru a roti cu un unghi specificat, placa de control principală a robotului. Se lasă robotul să facă o acțiune simplă.

Servomotoarele sunt dispozitive grozave care se pot întoarce într-o poziție specificată, așa cum fac mușchii cu sistemul osos. De obicei, au un braț servo care se poate întoarce la 180 de grade. Folosind Arduino, putem spune unui servo să meargă într-o poziție specificată și va merge acolo. La fel de simplu! Servomotoarele au fost folosite pentru prima dată în lumea telecomenzii (RC), de obicei pentru a controla direcția mașinilor RC sau a clapetelor unui avion RC. Cu timpul, și-au găsit utilizări în robotică, automatizare și, desigur, în lumea Arduino.

Există două moduri de a controla un servomotor cu Arduino. Una este să utilizăm un port digital comun al sensorului Arduino pentru a produce undă pătrată cu ciclu de lucru diferit pentru a simula semnalul PWM și a utiliza acel semnal pentru a controla poziționarea motorului. O altă modalitate este să utilizăm direct funcția Servo a Arduino pentru a controla motorul. În acest fel, programul va fi mai ușor. Servomotorul are trei fire. Culoarea cablurilor variază între servomotoare, dar cablul roșu este întotdeauna 5V și GND va fi maro. Cel roșu este firul de alimentare și ar trebui să fie conectat la portul de 5V și acesta este de obicei portocaliu. Astfel se folosesc și codul culorilor din circuitele electrice.

Schema de conexiuni



Educația S.T.E.A.M. aplicată în orele de Istorie

prof. Roxana GORDUZA-BURDUJA

Educația S.T.E.A.M. combină patru științe și arta, ale căror inițiale îi formează denumirea: S – Science (Știință), T – Technology (Tehnologie), E – Engineering (Inginerie), A – Arts (Artă), M – Mathematics (Matematică). Acest tip de educație se referă la predarea celor patru științe cu o abordare comună, introduce domeniul umanist, și anume artele, pentru o îmbunătățire și optimizare a procesului de învățare.

Rezultatul acestui mix de știință și artă propune un mediu de învățare atractiv pentru participanții la acest tip de educație, unde se pune accent pe aplicarea metodelor învățate în viața de zi cu zi. Dacă multă vreme cele patru științe (STEM) au fost predate elevilor separat, arta a fost inclusă pentru a oferi elevilor cunoștințele și abilitățile necesare în vederea obținerii unor rezultate concrete și pentru rezolvarea unor probleme. Procesul de învățare în cadrul educației STEAM este la fel de important ca rezultatele. Elevii au posibilitatea de a gândi critic și de a se autoeduca. Ei sunt provocați să preia o problemă și să o rezolve, să își pună întrebări și să afle răspunsuri. Trebuie apreciate greșelile deoarece ele arată că ceva nu a mers bine, iar elevii sunt nevoiți să vadă ce s-a întâmplat și să găsească soluția potrivită. Este necesară încurajarea perseverenței, ascultarea celorlalte opinii, împărtășirea cunoștințelor. Elevii învață că pot aplica noile cunoștințe în lumea reală.

Exemple de activități STEAM aplicate la orele de Istorie

1. Clasa a IX-a – Titlul lecției: „Arta monumentală orientală”

Elevii vor fi împărțiți în două grupe. Profesorul va indica tema pentru fiecare grupă și le va oferi de fiecare dată explicațiile necesare elevilor în vederea îndeplinirii cu succes a sarcinilor de lucru.

Grupa 1 – „Arta egipteană”

Grupa 2 – „Arta mesopotamiană”

ȘTIINȚĂ	TEHNOLOGIE	INGINERIE	ARTĂ	MATEMATICĂ
Utilizând manualul de Istorie de clasa a IX-a (Ed. ALL) elevii vor identifica principalele monumente ale artei orientale.	Utilizând calculatorul, fiecare grupă va realiza un tabel în care vor fi incluse, pe categorii monumentele identificate anterior. <i>Grupa 1</i> Monumentele vor fi clasificate pe perioade:	Utilizând rețeaua de Internet elevii se vor informa despre tehnicile de construcții folosite pentru ridicarea piramidelor egiptene și a ziguratelor mesopotamiene.	Utilizând materiale didactice (hârtie, carton, lipici, foarfecă, instrumente de măsurat, ș.a) elevii vor realiza machete de	Se va realiza o dezbatere pe tema construirii piramidelor egiptene și a ziguratelor mesopotamiene. Elevii vor studia modul de dispunere a piramidelor din Egipt, ca o

	<p>-Perioada Regatului Vechi (3000- 2000 î.Hr.) -Perioada Regatului Mijlociu (2000-1800 î.Hr.) - Perioada Regatului Nou (1590-1200î.Hr.) Grupa 2 Monumentele vor fi clasificate pe domenii artistice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arhitectură - Sculptură (statui, basoreliefuli). 	<p>De asemenea se vor discuta aspecte referitoare la rezistența în timp a construcțiilor din Orientul antic (materialele dure folosite de egipteni au făcut posibilă rezistența în timp, însă utilizarea cărămizilor arse de noroi în cazul ziguratelor a determinat distrugerea facilă a acestora).</p>	<p>piramide și de zigurate.</p>	<p>oglină a constelației Orion. Se vor discuta aspecte referitoare la ultimele cercetări despre modul de construire a monumentelor din Orientul antic.</p>
--	--	--	---------------------------------	---

Consider că acest exemplu de lecție care utilizează educația STEAM poate fi aplicată cu succes și la alte teme din programa de Istorie pentru clasa a IX-a, ca de exemplu *Arta monumentală romană, Europa romanică. Europa gotică sau Renașterea artistică.*

2. Clasa a X-a – Titlul lecției „Primul Război Mondial”

ȘTIINȚĂ	TEHNOLOGIE	INGINERIE	ARTĂ	MATEMATICĂ
<p>Utilizând manualul de clasa a X-a (Ed. Corint), elevii vor identifica cauzele care au determinat izbucnirea conflictului și vor compara argumentele de natură ideologică</p>	<p>Utilizând calculatorul, elevii vor realiza un tabel în care vor include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coloana 1- anii desfășurării războiului și caracterul războiului specific fiecărui an - Coloana 2- acțiunile militare 	<p>Utilizând rețeaua de Internet elevii vor descoperi care au fost armele nou apărute în timpul primului război Mondial și progresele tehnice realizate (mitraliera, tancul, avionul, submarinul,</p>	<p>Utilizând materiale didactice (hârtie, carton, creioane colorate, ș.a.) elevii vor desena o hartă a Europei în care vor stabili liniile fronturilor de</p>	<p>Elevii vor calcula efectivele militare participante din partea fiecăreia din cele două alianțe: Tripla Înțelegere și Tripla Alianță. Profesorul le va propune elevilor realizarea unei statistici care să cuprindă situația</p>

folosite de combatanți. Folosind metoda grafică, vor stabili care au fost forțele participante la război. Vor fi definite concept cheie: plan strategic, război mondial, război total, război economic, război naval front, tranșee.	desfășurate pe frontul de Vest - Coloana 3- acțiunile militare desfășurate pe frontul de Est - Coloana 4- acțiunile militare desfășurate pe frontul din Balcani	sârma ghimpată, gazele de luptă, etc.). Folosind dezbaterea vor fi stabilite avantajele folosirii acestora.	război, armatele aflate pe aceste fronturi și direcțiile de înaintare în fiecare an al războiului.	demografică de dinaintea războiului, respectiv din perioada de după Primul Război Mondial. Elevii vor analiza (din punct de vedere numeric) aportul intrării Statelor Unite ale Americii în război alături de Antanta.
--	---	---	--	--

Același model de lecție care valorifică educația STEAM poate fi utilizat la lecția *Al Doilea Război Mondial*.

Dacă în cadrul sistemului de educație tradițional elevii preiau informații separate de la fiecare disciplină și nu reușesc mereu să facă o legătură între ele, să înțeleagă la ce sunt folosite, neexistând legătură clară între cunoștințele de la clasă cu viața reală, munca este individuală de multe ori plictisitoare, iar evaluarea pune accent pe memorare și nu pe înțelegere, educația STEAM pune accent pe dezvoltarea abilităților specifice prezentului, încurajează munca în echipă și propune antreprenoriat în gândire. Profesorul acționează ca un mentor care ghidează elevul spre dezvoltare, organizează informațiile și le transmite într-un mod ușor de înțeles, iar evaluarea se bazează pe proiecte, pe lucrul în echipă și pe cooperare.

Bibliografie:

<https://plei.ro/blog/educatia-steam/> accesat 29.07.2022

Manualele de Istorie, Clasa a IX-a, Ed. ALL și Clasa a X-a, E

Robotica și educația STEAM LegoMindstorms EV3

prof. Gabriela-Brândușa HORLESCU

Orientarea spre știință, tehnologie, informatică și robotică ia amploare în actualul context educațional. Studiarea roboticii prin intermediul activităților extrașcolare permite elevilor să-și însușească concepte din știință, educație tehnologică, inginerie, matematică, fizică, programare, dar să își dezvolte și gândirea logică, abilitatea de a găsi soluții și de a elabora algoritmi, de a găsi pașii de rezolvare a problemelor.

O noutate în sistemul educațional o constituie metoda educației cu ajutorul jocurilor LEGO. Fiecare elev găsește propria rezolvare a diferitelor sarcini, prin această metodă dezvoltându-se competențe de bază, cum ar fi comunicarea, creativitatea, lucrul în echipă și gândirea critică.

Prin crearea de aplicații cu ajutorul Lego Mindstorms EV3 se oferă o educație bazată pe experiențe practice și în același timp, dezvoltăm competențele informatice și digitale ale elevilor.

Avantajele educației prin LEGO:

- metoda simplă, interactivă dar și distractivă prin care elevii își dobândesc noțiuni de programare prin jocuri, simulări și aplicații practice cu roboți 3D;
- abordare interdisciplinară: programare, robotica, STEM;
- dezvoltarea competențelor tehnologice;
- evaluare pe tot parcursul realizării roboților.







Educația LEGO construiește abilități pentru viitor, cu sistemul de învățare prin **LEGO**, cunoștințele dobândite și încrederea elevilor în forțele proprii cresc.

Setul de baza LEGO MINDSTORMS® Education EV3 este o soluție STEM multidisciplinară prin care se asigură elevilor resursele necesare proiectării, construirii, programării și testării roboților.

Kitul include:



Modul brick programabil - calculator programabil compact care permite controlul motoarelor, colectarea informațiilor de la senzori cu ajutorul programului software specific, și introducerea datelor;

	<p>2 motoare mari – permit programarea precisă;</p>
	<p>1 motor mediu – pentru menținerea preciziei.</p>
	<p>Telecomanda – pentru controlul de la distanță</p>
	<p>Senzor de atingere - recunoaște trei acțiuni: atingere, lovire și eliberare.</p>
	<p>Senzor de culoare - recunoaște șapte culori diferite și măsoară intensitatea luminii.</p>
	<p>Senzor infraroșu - detectează obiecte.</p>



LEGO MINDSTORMS - R3PTAR

Echipa de elevi: Grădinaru Nicoleta Daniela, Bădîngă Alexandru Nicolae

Componente necesare:

- 1 kit Lego Mindstorms EV3
- baterii de tip AAA (pentru telecomanda IR)
- baterii de tip AA (modulul brick programabil)
- cablu de alimentare
- cablu transfer date

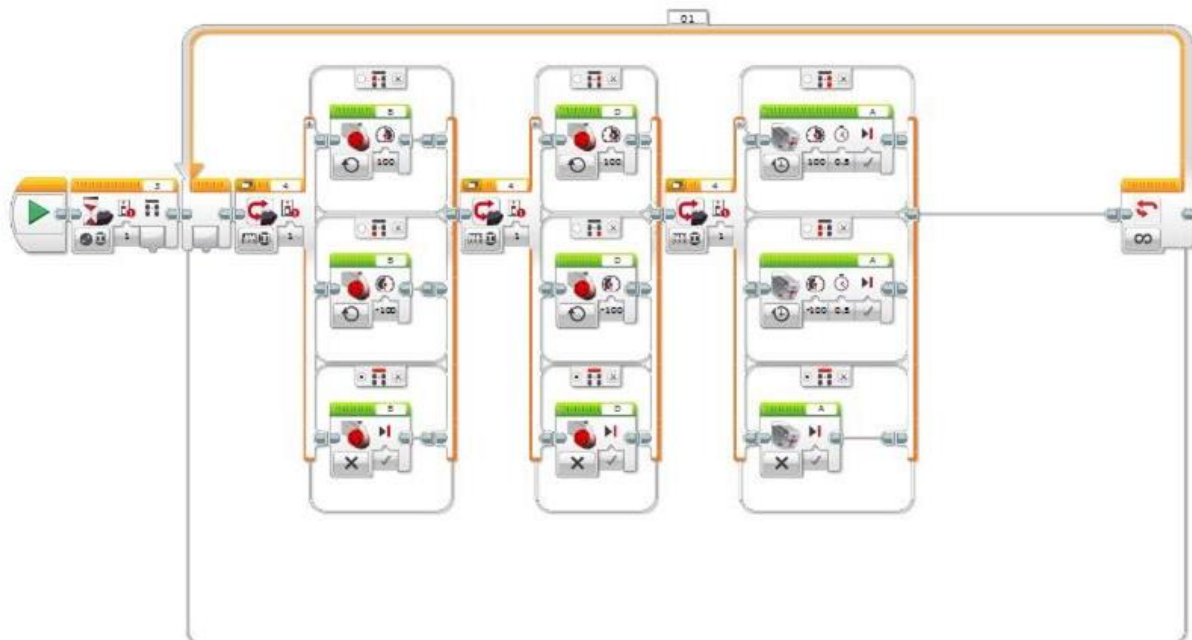
Acest robot are trei dispozitive de acționare: un motor mediu Ev3 și două motoare mari Ev3. Un motor mare conduce robotul înainte sau înapoi, în timp ce celălalt poate arunca rapid șarpele cu gura deschisă către „victimă”. În schimb, motorul mediu balansează gâtul robotului la stânga și la dreapta, dând astfel șarpelui capacitatea de a aluneca și de a schimba direcția.



Mod de lucru

- 1) Urmați instrucțiunile de asamblare:
https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltfa9d17de847b8936/31313_R3PTAR_2016.pdf
- 2) Descărcați software-ul necesar programării folosind linkul:
<https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/software#MicroPython>
- 3) Folosiți-vă imaginația pentru a face robotul unic vouă. Îl puteți face să urmărească o linie, să atace atunci când simte ceva în fața lui, să îl controlați prin telecomandă/bluetooth, sau chiar toate la un loc.
- 4) Spre exemplu puteți folosi tutorialul de pe site-ul: <https://education.lego.com/en-us/lessons/mindstorms-ev3/line-detection#Planitem0?fbclid=IwAR0LVFUHJIdnKWWdYgzDmFHgQjRnJghpBj75-98OWLkJXdL1YryEYqmJ2BY>

Cod software



Robotul poate realiza următoarele acțiuni:

- deplasare înainte
- deplasare înapoi
- deplasare stânga
- deplasare dreapta

cu ajutorul telecomenzii.

- mișcare de tip „mușcătură”

Bibliografie:

<https://www.braingarden.ro/produse-2/set-de-baza-lego-mindstorms-education-ev3.html>

https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltbef4d6ce0f40363c/LMSUser_Guide_LEG_O_MINDSTORMS_EV3_11_Tablet_ENUS.pdf

Dezvoltarea abilităților practice folosind materiale reciclabile la orele de instruire practică

prof. Sanda-Constanța IOVU

Motto

Trebuie să-i pregătim pe elevi pentru viitorul LOR , nu pentru trecutul N O S T R U .

Secolul XXI necesită de la cetățenii săi: atitudine pro-activă, abilități de rezolvarea problemelor, creativitate, multitasking, inițiativă, capacitate anticipativ, lu cru în echipă, empatie. În curriculum există tendința de a se concentra pe abordări integrative, în care educatorii să interfereze și să ofere elevilor o perspectivă globală a informațiilor, legându-le de viața reală.

Soluția vine din învățarea colaborativă, folosind abordarea STEAM.

STEAM este un curriculum bazat pe ideea educării elevilor în cinci discipline specifice

- știință,
- tehnologie,
- inginerie,
- artă și
- matematică

- într-o abordare interdisciplinară și aplicată.

În loc să învețe cele cinci discipline ca subiecte separate și discrete, STEAM le integrează într-o paradigmă de învățare coezivă bazată pe aplicații din lumea reală, în felul acesta stimulează motivația de învățare a elevilor.

Participarea elevilor la învățarea activă poate consolida relațiile din cadrul școlii, poate îmbunătăți climatul clasei, poate găzdui o varietate de stiluri și poate oferi modalități alternative de învățare.



Școala este un laborator în care elevii descoperă, experimentează, cercetează, anchetează, creează și evaluează prin intermediul propriului filtru de gândire, al ritmului individual de învățare, iar profesorul

este cel care îi ajută să-și descopere aspirațiile, așteptările, motivațiile și îi îndrumă spre

adevărul practic al vieții prin implicarea în contexte sau scenarii reale de învățare. Profesorul de mâine este cel pe care îl formăm noi, profesorii de azi. Proiectul lecției de viață pe care noi îl aplicăm la clasă reflectă reușita sau eșecul elevilor noștri ca oameni.

În învățământul profesional tehnic, soluțiile STEAM vin să completeze demersul instructiv educativ prin punerea accentului pe învățare în bază de proiect și pe gândirea de tip design, iar spațiile inovative de tip FabLab sau Innovation Campus oferă o legătură strânsă cu cerințele și procesele reale de pe piața muncii, având ca finalitate un absolvent de calitate, care se poate angaja și integra ușor în societate.

Întrucât astăzi joburile se bazează pe combinarea mai multor discipline simultan, STEM face același lucru cu știința, tehnologia, ingineria și matematica.

Integrarea și conectarea acestor domenii într-o singură disciplină oferă mai multă relevanță și aplicabilitate proceselor din lumea reală. Dacă ne gândim, de exemplu, la sarcinile unui arhitect, putem observa că acesta, pentru a-și îndeplini responsabilitățile de serviciu, integrează elemente STEM. Educarea copiilor în cheia unei abordări interdisciplinare este mai aplicabilă la realitățile cu care se vor confrunta aceștia după absolvire, decât în cazul celei tradiționale. STEM acordă prioritate învățării bazate pe proiecte și analiză. Ca să fie pregătit pentru locurile de muncă ale viitorului, fiecare copil trebuie să dobândească abilități de rezolvare a problemelor și să primească o educație digitală solidă. STEM integrează și aplică matematica și știința, creând tehnologii și soluții pentru rezolvarea problemelor din lumea reală, utilizând o proiectare de tip design.

La orele de instruire practică elevii vor fi pregătiți nu doar să înțeleagă știința, tehnologia, ingineria și matematica, dar și să știe cum să aplice principiile fiecăreia dintre aceste discipline pentru o rezolvare creativă a problemelor.

Învățământul profesional tehnic este cel mai aproape de piața muncii și, prin urmare, ar trebui să fie accesibil, flexibil și să poată pregăti în mod corespunzător elevii.

Integrarea STEAM în instituțiile profesionale tehnice are la bază două aspecte: oferta educațională la disciplinele de specialitate și mediul de învățare.



Racordarea procesului de predare-învățare-evaluare la noile direcții trebuie să ia în calcul trei principii-cheie:



1. Un curriculum care soluționează probleme din lumea reală;

2. Învățarea prin experimente și iterații;

3. Un profesor care devine facilitator, iar accentul este pus pe elev/student.

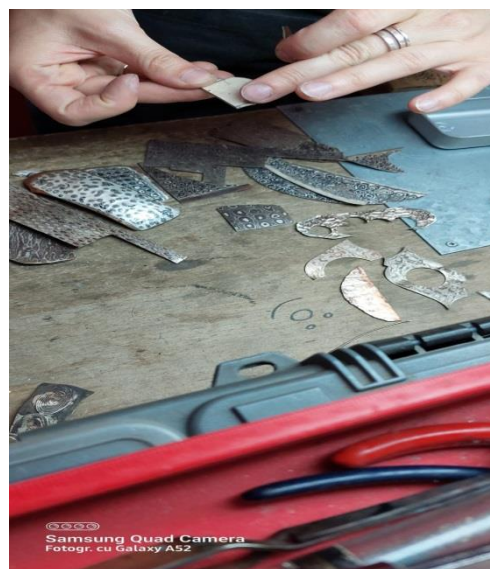
Elevii sunt expuși la

pași clari, care le ghidează gândirea, modul de planificare și realizarea proiectelor și sarcinilor. În cadrul acestui proces se creează și o conexiune personală cu profesorul, acestuia revenindu-i mai mult rolul de mentor și ghid. În plus, elevii își definesc o viziune de ansamblu asupra unor proiecte complexe.

Concluzii

Știința și tehnologia evoluează în fiecare zi, de aceea trebuie să știm cum să gestionăm incertitudinea și schimbarea constantă. Abilitățile din domeniile STEM sunt conectate cu un alt tip de abilități și trăsături – de exemplu, curiozitatea. Experiențele din școli, dar mai ales din instituțiile profesional tehnice, ar trebui să fie practice, să explice procese din lumea reală și să fie interactive. Toate aceste abilități sunt legate de noțiunile de leadership creativ și STEAM.

Prin STEAM educăm noile generații să facă față incertitudinii și să se poată adapta la schimbările constante ale tehnologiilor, ale științei și ale vieții, în general. Iar învățământul profesional tehnic ar putea răspunde prompt acestor necesități, dacă ar fi operate mici modificări în oferta educațională și ar fi modernizate spațiile de învățare.



REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>
2. <https://www.ideo.com/blogs/inspiration/ways-design-can-help-educators-create-change>
3. <https://medium.com/@ncspost/first-principles-analogy-in-design-486cf097f683>
4. <https://www.linkedin.com/wukong-web/articleShare/6380837931417985024>
5. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>

Educația STEAM și disciplinele tehnice

prof. Monica ISTRATE

„**STEAM** este o abordare educațională a învățării care folosește Știința, Tehnologia, Ingineria, Arte și Matematică ca puncte de acces pentru ghidarea anchetei, dialogului și gândirii critice a elevilor. Rezultatele finale sunt elevii care își asumă riscuri, se implică în învățarea experiențială, persistă în rezolvarea problemelor, îmbrățișează colaborarea și lucrează prin procesul creativ.”

Susan Riley, fondatoarea [EducationCloset](#)

Educația STEAM. Delimitări conceptuale și exemple

Începând cu anul 2007, educația **STEAM** s-a dezvoltat, în încercarea de a crește interesul elevilor pentru științele exacte și tehnologie. Educația STEAM contribuie la îmbunătățirea motivației elevilor și la dezvoltarea abilităților cognitive, precum și la formarea abilităților necesare pentru obținerea și menținerea unei profesii în secolul XXI.

Educația **STEAM** a început să se dezvolte începând cu anul 2007, luând naștere prin fuziunea educației STEM cu artele. Termenul de artă în contextul educației STEAM a fost considerat în diferite moduri (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019):

STEAM combină patru științe și arta a căror inițiale îi compun denumirea.

S- Science (Știință)

T- Tehnology (Tehnologie)

E- Engineering (Inginerie)

A- Arts (Artă)

M- Mathematics (Matematică)

Rezultatul acestui mix de știință și artă propune un mediu de învățare atractiv pentru participanții la acest tip de educație, unde se pune accent pe aplicarea metodelor învățate în viața de zi cu zi.

Educația STEAM este caracterizată în funcție de tipul de integrare al disciplinelor, după cum urmează (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019):

- *educație STEAM transdisciplinară*, care implică fuziunea totală a disciplinelor și al cărei element principal îl constituie rezolvarea de probleme;

- *educație STEAM interdisciplinară*, în care o tema reprezintă punctul comun dintre discipline, însă se respectă abordarea specifică fiecărei discipline;
- *educație STEAM multidisciplinară*, care presupune o colaborare între mai multe discipline, însă acestea nu fuzionează;
- *educația STEAM transversală*, în care se practică examinarea/observarea unei discipline prin perspectiva altei discipline.

Exemplu de realizare a educației STEAM în învățământul liceal

Integrând conceptele educației STEAM, subiectele și standardele evaluării avem o modalitate de a schimba demersul procesului de învățare obișnuit.

Din perspectivă aplicativă, sunt prezentate în continuare exemple de valorificare a educației STEAM în învățământul liceal, discipline tehnice, domeniul Protecția mediului.

Specializarea: Tehnician ecolog și protecția calității mediului

Disciplina: Controlul calității apei

Clasa: a XII-a

Tema: Analiza fizico-chimică a apei potabile

Știință	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Elevii efectuează analize de apă potabilă. Aceștia sunt împărțiți în 3 grupe, fiecare grupă efectuând câte o analiză fizico-chimică a apei potabile. La sfârșitul activităților practice, fiecare grupă prezintă rezultatul obținut celorlalte grupe.	Elevii din cele 3 grupe creează prezentări PowerPoint, pentru a-și prezenta rezultatele colegilor din celelalte grupe de lucru.	Elevii identifică limitările (din punct de vedere practic, experimental) pentru fiecare dintre cele 3 analize efectuate, identificând sursele de erori specifice fiecărei analize.	Elevii realizează fotografii și filme pe parcursul efectuării analizelor.	Elevii calculează rezultatele analizelor pe baza datelor obținute experimental Compară valorile obținute cu valorile prevăzute în standardele de calitate pentru apa potabilă.

--	--	--	--

Pentru a implementa în mod eficient educația STEAM în școli sunt propuse următoarele soluții: schimbarea concepțiilor despre cunoaștere la granița dintre științe și arte, asigurarea relației dintre educația formală și informală, promovarea unei pedagogii bazate pe artă și creativitate, în contextul învățării incluzive și interdisciplinare.

În continuare sunt prezentate exemple de activități de învățare prin care sunt valorificate principiile educației STEAM în învățământul tehnic.

ACTIVITATEA 1: Metode electrochimice de analiză

Obiectivul activității: Această activitate vă va ajuta să vă familiarizați cu metodele electrochimice de analiză

Modulul 5: Analiza instrumentală

Clasa a XI-a

Lecție de recapitulare

Competența 15.1 DESCRIE METODE DE ANALIZĂ INSTRUMENTALĂ FOLOSITE ÎN ANALIZA APEI POTABILE

Realizați o comparație între următoarele metode de analiză electrochimică: titrarea conductometrică și titrarea pH-metrică. Prezentați comparația sub formă de diagramă, ca în exemplul de mai jos.



Comparație între: Titrarea pH-metrică și titrarea conductometrică după:

- principiu;**
- aparatura folosită;**
- mărimea măsurată;**
- unitatea de măsură.**



Barem - ACTIVITATEA 1

Titrare pH-metrică Deosebiri	Asemănări	Titrare conductometrică Deosebiri
<p>10p Principiu:</p> <ul style="list-style-type: none">- măsurarea t.e.m. a unei pile formate din soluția de analizat, un electrod indicator și un electrod de referință <p>15 p Aparatură:</p> <ul style="list-style-type: none">- pH-metru,- electrod indicator,- electrod de referință	<p>10p Metode electrochimice</p> <p>20 p Aparatură:</p> <ul style="list-style-type: none">- Biuretă- Stativ- pahar Berzelius- agitator magnetic	<p>10p Principiu:</p> <p>măsurarea variației conductivității soluției</p> <p>10 p Aparatură:</p> <ul style="list-style-type: none">- conductometru- celulă conductometrică

ACTIVITATEA 2: Determinarea regimului de mineralizare a apei

Obiectivul activității: Activitatea vă va învăța să determinați calciul și magneziul din diferite surse de apă și să comparați rezultatele obținute cu conținuturile maxim admise din standardele de calitate. De asemenea veți identifica asemănările și deosebirile dintre cele două metode de analiză realizând diagrama Venn.

Modulul 2: Analiza apei

Clasa a XII-a

Specializarea: Specializarea: Tehnician ecolog și protecția calității mediului

Lecție de laborator (formarea deprinderilor practice și fixarea cunoștințelor)

Competența 18.3 DETERMINĂ INDICATORI CHIMICI AI APEI

Sarcina de lucru:

- folosindu-vă de referatele de laborator (determinarea calciului și magneziului din apă) determinați practic cantitățile de calciu și magneziu din diferite surse de apă potabilă;
- pentru fiecare lucrare de laborator completați tabelele de la finalul referatelor și realizați un film sau fototgrafii pe parcursul lucrării.
- se va lucra cu clasa împărțită în grupe de 3-4 elevi;

1. Lucrare de laborator : Determinarea Ca²⁺ din apă

Generalități

Calciul este elementul prezent în toate apele sub formă de bicarbonați, sulfăți și cloruri. Excesul de calciu imprimă apei un gust sălcu, fiind incriminat în favorizarea calculozei renale; lipsa de calciu pare a juca un rol negativ putând produce tulburări funcționale ale cordului (aritmii) sau chiar infarctul de miocard.

Scopul lucrării

Determinarea cantității de Ca²⁺ dintr-o probă de apă

Calcul:

$$\text{mg Ca}^{2+} / \text{dm}^3 \text{ apă} = \frac{V_{\text{CIII}} \cdot c_{\text{CIII}} \cdot A_{\text{Ca}}}{V_p} \cdot 1000$$

unde: V_p - volumul de soluție complexon III utilizat la titrare, ml

C_{CIII} - concentrația soluției de complexon III

A_{Ca} - masa atomică a calciului

V_p - volumul probei de apă, ml

Cerințe:

- realizați lucrarea practică de laborator;
- respectați normele de protecție a muncii;
- calculați cantitatea de ioni de calciu din proba de apă;
- sistematizați observațiile în următorul tabel;
- comparați rezultatele obținute cu valorile din standardele de calitate

pentru apă.

Nr. crt.	Proveniența probei de apă	Conținutul de Ca ²⁺ (mg/dm ³ apă)	CMA din standardele de calitate
----------	---------------------------	---	---------------------------------

1			
2			

Titrare ionului de Ca²⁺ cu soluție de complexon III în prezența indicatorului murexid



Înainte de titrare



Punctul final al titrării

2. Lucrare de laborator: Determinarea Mg²⁺ din apă

Generalități

Magneziul se găsește în apă în general sub formă de sulfatați și în concentrație mare imprimă apei un gust dezagreabil și un efect laxativ. De asemenea, el mai poate fi prezent în apă sub formă de cloruri și bicarbonați.

Scopul lucrării

Determinarea cantității de Mg²⁺ dintr-o probă de apă

Calcul:

$$\text{mg Ca}^{2+}/\text{dm}^3 \text{ apă} = \frac{V_{\text{CIII}} \cdot c_{\text{CIII}} \cdot A_{\text{Ca}}}{V_p} \cdot 1000$$

unde : V_1 = volumul de soluție complexon III utilizat la titrare, ml

C_{CIII} = concentrația soluției de complexon III

A_{Mg} = masa atomică a magneziului

V_p = volumul probei de apă, ml

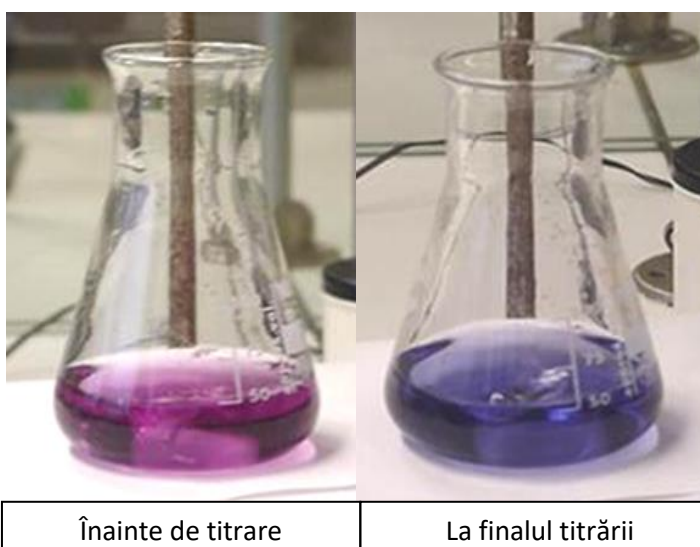
Cerințe:

- realizați lucrarea practică de laborator;
- respectați normele de protecție a muncii;
- calculați cantitatea de ioni de magneziu din proba de apă;
- sistematizați observațiile în următorul tabel;
- comparați rezultatele obținute cu valorile din standardele de calitate

pentru apă.

Nr. crt.	Proveniența probei de apă	Conținutul de Mg^{2+} (mg/dm^3 apă)	CMA din standardele de calitate

Virajul culorii la titrarea ionului de Mg^{2+} cu soluție de complexon III în prezența indicatorului negruerioT.

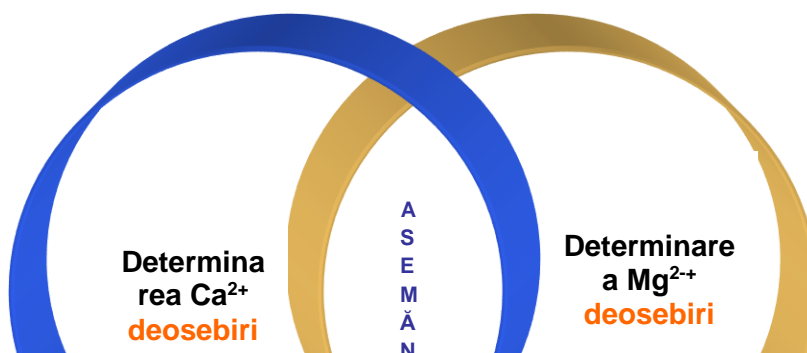


Înainte de titrare	La finalul titrării
--------------------	---------------------

După efectuarea practică a determinării cantităților de calciu și de magneziu din diferite surse de apă conform referatelor de laborator, completați tabelul de mai jos și apoi întocmiți diagrama Venn după modelul dat:

Denunirea determinării	Principiul metodei	Modul de lucru	Asemănări	Deosebiri
Calciu				
Magneziu				

Diagrama Venn: Determinarea calciului și magnezului din apă



- Elevii din fiecare grupă vor realiza **diagrama Venn** pe un flip-chart.
- Diagramele tuturor grupelor vor fi afișate pe tablă și prezentate de fiecare lider de grup și eventual corectate de către elevii celorlalte grupe.
- Profesorul va modera discuțiile elevilor și va interveni dacă va fi cazul.

ACTIVITATEA 3: Determinarea indicatorilor fizici ai apei (turbiditate, conductivitatea, pH)

Obiectivul activității: Activitatea va învăța elevii să identifice treptat, pas cu pas, etapele necesare determinării indicatorilor fizici ai apei în laborator și să planifice această activitate.

Modulul 2: Analiza apei

Clasa a XII-a

Specializarea: Tehnician ecolog și protecția calității mediului

Lecție de laborator (formarea deprinderilor practice și fixarea cunoștințelor)

Competența 18.2 DETERMINĂ INDICATORI FIZICI AI APEI

Activitatea de învățare:

Determinarea indicatorilor fizici ai apelor naturale – Diagnoza - planificarea lucrărilor de laborator Profesorul scrie într-un chenar „subiectul” ce trebuie dezvoltat cu ajutorul elevilor

Determinarea indicatorilor fizici ai apei (turbiditate,.....,)

Profesorul le propune elevilor să:

- enumere indicatorii fizici ai apei ce urmează a fi determinați în laborator;
- propune elevilor să identifice etapele ce trebuie respectate pentru a realiza determinările respective;

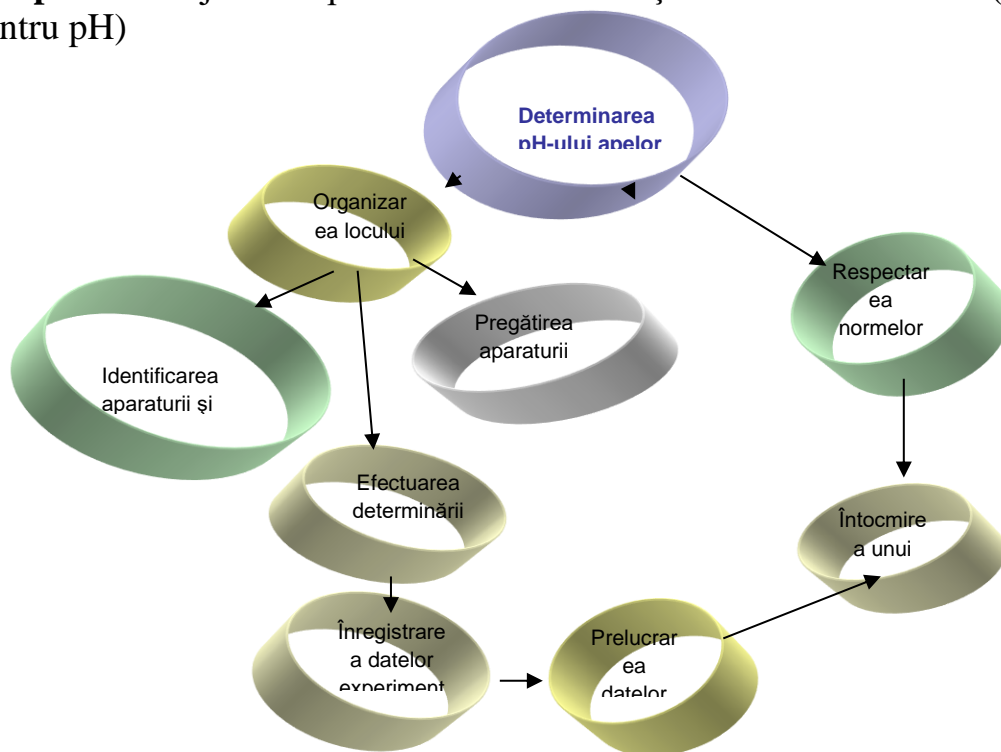
- completeze cercurile goale (ca în schema ce urmează) - făcându-se apel la cunoștințele elevilor de la orele de laborator din clasa a XI-a;
- aranjeze etapele în ordinea desfășurării lor în laborator.

Activitatea se desfășoară în laborator, cu clasa întregă înainte de a începe efectuarea practică a lucrărilor de laborator cu scopul de a-i învăța pe elevi să știe să planifice o activitate.

Etapa 1 – înscrierea în cercurile goale a etapelor necesare unei astfel de lucrări de laborator (determinarea indicatorilor fizici ai apei)



Etapa 2 – aranjarea etapelor în ordinea desfășurării lor în laborator.(s-a dat exemplu pentru pH)



Bibliografie:

1. CLA: Cultural Learning Alliance (2015). STEAM Hack October 2015 blog.

2. <https://www.culturallearningalliance.org.uk/steam-hack-october-2015/>
3. Colucci-Gray, L., Burnard, P., Cooke, C., Davies, R., Gray, D., & Trowsdale, J. (2016). Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?. UK: BERA Research Commissions.
4. Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43.
5. Raven, P. H. (2002). Science, Sustainability, and the Human Prospect. *Science*, 297, 954-958.
6. Buchman A., Marincescu M., Auxiliar curricular, Modulul: Analiza apei, Ministerul Educației și Cercetării, Programul PHARE, București, 2008
7. Stănescu D., Ardelean C. Auxiliar curricular, Modulul: Analiza instrumentală, Ministerul Educației și Cercetării, Programul PHARE, București, 2008

Carierele STEM - cariere pentru viitor

prof. Emilia LUPEI

STEM este un concept educațional care se bazează pe procesul de formare și educație al elevilor și studenților în patru domenii: știință, tehnologie, inginerie și matematică, folosind o abordare interdisciplinară și aplicată. Abordarea STEM integrează aceste discipline într-o paradigmă de instruire bazată pe aplicații din lumea reală și își propune să revoluționeze predarea disciplinelor științifice prin introducerea tehnologiei și ingineriei în activitatea elevilor, problemele fiind rezolvate prin activități de descoperire, învățare și explorare.

Cele patru discipline nu sunt studiate în mod diferit și separate, ci modelul STEM le integrează într-un curriculum, pe baza cererilor din lumea reală. Ceea ce diferențiază modelul STEM de educația tradițională este învățarea interdisciplinară, care le arată elevilor și studenților modul în care metoda științifică poate fi aplicată în viața de zi cu zi, prin dezvoltarea tipului de gândire bazată pe rezolvarea problemelor prin aplicarea soluțiilor din viața reală.

Profesorul, folosind în strategia didactică metode moderne de predare și învățare, cum ar fi învățarea cu jocuri și aplicații practice, poate integra conținutul acestor discipline pentru a facilita elevilor procesul de înțelegere atât a fenomenelor, a cunoștințelor dar și pentru a putea aplica practic noțiunile învățate.

Faptul că noțiunile teoretice sunt aplicate practic la fiecare oră face ca elevii să participe activ la desfășurarea orelor.

În liceu, programa de studiu se bazează pe punerea în aplicare a acelor subiecte care creează o punte de legătură între educație și oportunitățile de pe piața forței de muncă.

La momentul actual, la nivel mondial există un interes crescut pentru domeniile STEM (Științe, Tehnologie, Inginerie și Matematică).

Potrivit Departamentului de Educație din SUA, toți tinerii trebuie să fie pregătiți să gândească profund și să gândească bine, astfel încât aceștia să aibă șansa de a deveni inovatori, educatori, cercetători și lideri care pot rezolva cele mai presante provocări cu care se confruntă națiunea proprie și mondială, azi și mâine.

Educația STEM pregătește elevii și studenții pentru viitor prin includerea inovației, științei și tehnologiei în formarea de abilități pentru secolul al XXI-lea. Educația STEM devine tot mai importantă. Accesarea carierelor STEM în SUA va crește cu 8,8% până în 2028, iar a carierelor non-STEM va crește cu doar 5% până în 2028.

Un obiectiv important în majoritatea țărilor europene este acela de a dezvolta și a susține educația în domeniul STEM, elevii fiind încurajați să urmeze studii și cariere în aceste domenii.

UK este unul dintre pionierii educației STEM, componentă vitală în construcția unei cariere de succes. Carierele STEM sunt plăcute, dar și foarte bine plătite. Conform unui raport recent, majoritatea carierelor STEM sunt în domeniile:

- Calculatoare - 71%
- Inginerie - 16%
- Științe, fizică - 7%
- Științe, chimie, biologie - 4%
- Matematică - 2%.

Având în vedere abordările STEM în școlile românești, participarea și activitățile elevilor fac legături între învățarea actuală, cea viitoare și drumul în carieră, leagă învățarea de contexte locale, regionale, naționale și globale relevante pentru cursant, construiește legături cu comunitatea, industria (inclusiv mediul de afaceri) și partenerii din domeniul educației, dezvoltă informații despre relevanța STEM în societate și lumea muncii.

O educație STEM de calitate permite tinerilor să lucreze într-un laborator, într-o universitate, în mediul de afaceri sau în domeniul medical. Absolvenții cursurilor STEM vor fi implicați în domenii de viitor fiind oameni de știință, ingineri, economiști sau medici.

Unul dintre beneficiile educației STEM este posibilitatea de a alege dintr-o mare varietate de oportunități de carieră.

Câteva dintre cele mai accesate și bine plătite cariere STEM sunt:

- Inginer calculatoare
- Inginer petrolier
- Inginer industria nucleară
- Inginer protecția mediului
- Inginer chimist
- Biotehnolog

Concluzii

Educația în domeniul STEM necesită o abordare interdisciplinară. Cea mai bună metodă de predare a disciplinelor STEM este abordarea cu ajutorul lecțiilor mixte, de predare-învățare și de activități practice. Metodele de predare participative ajută elevii la obținerea performanțelor.

Formarea și educația prin metoda bazată pe proiect poate crește rezultatele pe termen mediu și lung asupra calității educației din domeniul ingineriei și IT cu aplicabilitatea în știință, crescând motivația elevilor în acest domeniu.

Bibliografie

- 1.A.M. Baldea, M. Garabet, V. Prisacariu - MASIM ȘI STEM ABORDĂRI ÎN ȘCOALA ROMÂNEASCĂ – 11 Technology International, Educație și Dezvoltare de conferințe, 6-8 martie 2017, Valencia, Spania.
2. A. I. Duroi - Abordarea STEM, o provocare pentru sistemul educațional românesc (Experiența unei mobilități Erasmus+) 30 noiembrie 2019, Școala Gimnazială Mihai Viteazul, Târgoviște (Dâmbovița), România
3. Comisia Europeană/ EACEA/ Eurydice, 2012. Dezvoltarea competențelor cheie în școlile din Europa: Provocări și Oportunități pentru Politică. Raport Eurydice.

<http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>

<https://www.ed.gov/stem>

Educația STEAM în predarea disciplinei chimie

prof. Felicia MAFTEI

Educația STEAM (STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (en) – Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică) a fost caracterizată în funcție de tipul de integrare al disciplinelor, astfel (Perignat, & Katz-Buonincontro, 2019):

- *educație STEAM transdisciplinară*, care implică fuziunea totală a disciplinelor și al cărei element principal îl constituie rezolvarea de probleme;
- *educație STEAM interdisciplinară*, în care o temă reprezintă punctul comun dintre discipline, însă se respectă abordarea specifică fiecărei discipline;
- *educație STEAM multidisciplinară*, care presupune o colaborare între mai multe discipline, însă acestea nu fuzionează;
- *educația STEAM transversală*, în care se practică examinarea/ observarea unei discipline prin perspectiva altei discipline.

Specialiștii în Științele Educației consideră că Educația STEAM contribuie la sporirea motivației elevilor, la dezvoltarea abilităților de cunoaștere, la rezolvarea de probleme și la stimularea gândirii critice, precum și la formarea abilităților necesare pentru obținerea și menținerea unei profesii în secolul XXI.

Cu siguranță educația STEAM poate fi o alternativă binevenită în predarea Chimiei având în vedere faptul că aceasta disciplină nu este plăcută întotdeauna de către elevi.

Chimia nu poate fi predată fără trimiteri la noțiuni de Fizică, Matematică, Biologie, discipline tehnice. Softurile educaționale de specialitate sunt nelipsite și evident fiind disciplină experimentală, activitățile de învățare prin lucrări practice de laborator au făcut parte întotdeauna din demersul didactic al profesorului de Chimie.

Cum ar arăta o oră de Chimie în care să iei în discuție prezența unor noțiuni de Chimie în mediul literar, artistic? Pană la urmă, dragostea este descrisă ca fiind o chimie între partenerii implicați. Fericirea sau nefericirea pot fi explicate prin secreția unor compuși chimici în exces sau în cantitate mai mică decât cea normală în organism. Culori diferite ale unor flori (maci și albăstrele) pot fi explicate prin prezența aceleiași substanțe la pH diferit. Macii și albăstrelele sunt o temă des întâlnită în picturi, în arta fotografică. Ca să nu mai vorbim de galbenul strălucitor al câmpurilor de rapiță din care ne zâmbesc oameni fericiți fotografiați și postați pe rețelele de socializare ale timpurilor noastre.

În concluzie, cred că ne-ar prinde bine puțină artă, poezie, filosofie în orele de Chimie sperand să le deschidem astfel apetitul pentru studiu și elevilor mai puțin silitori. Experimentăm orice metodă didactică inovativă care poate ajuta la creșterea interesului pentru studiu al elevilor noștri.

Exemplu de proiect la disciplina Chimie care include o abordare STEAM a cunoștințelor.

Tema proiect: SUBSTANȚE CHIMICE DIN VIAȚA NOASTRĂ

Durata: septembrie 2022-octombrie 2022

Clasa: a IX-a

Profesor coordonator: Felicia Maftai

Argumentul: Această activitate oferă elevilor posibilitatea unui transfer de cunoștințe în situații diferite de cele din lecții.

Permite observarea unor abilități și comportamente care vizează formarea unor laturi ale personalității elevilor și a stilului lor de muncă intelectuală.

Tema proiectului prezintă interes pentru elevi întrucât leagă noțiunile teoretice cu viața lor necesitând abordarea transdisciplinară a cunoștințelor.

Scopul: Evaluarea:

- capacității de culegere și prelucrare a informației (capacități de tip cognitiv);
- capacității de a interpreta structuri/ procese chimice (capacități de tip creativ);
- capacității de a utiliza în mod creator diferite tehnici de lucru (capacități de tip creativ);
- capacității de integrare în activitățile de grup (capacitate de interacțiune socială);
- atitudinilor de asumare a responsabilității.

Obiective:

- ▶ să identifice și să reprezinte substanțe chimice simple sau compuse întâlnite în viața de zi cu zi;
- ▶ să descrie într-o manieră simplă și clară o substanță chimică abordând interdisciplinaritatea în prezentare (prezentare din punct de vedere chimic, fizic, biologic, tehnic, artistic dacă este cazul), folosind observația directă, manualul sau alte surse indicate de profesor;
- ▶ să aplice algoritmul de calcul pe baza formulei chimice în rezolvarea unor probleme cu conținut practic- aplicativ;
- ▶ să se integreze în activitățile de grup;
- ▶ să-și asume responsabilități individuale și de grup.

Rezultate așteptate:

- ⇒ selectarea, ordonarea, clasificarea, sistematizarea, reprezentarea și sintetizarea informațiilor identificate în diferite surse;
- ⇒ redactarea unor texte descriptive de mică întindere, pe baza informațiilor culese;
- ⇒ utilizarea abilității de lucru cu calculatorul și manifestarea simțului estetic în realizarea unei prezentări PowerPoint;
- ⇒ participarea la activitatea grupului prin colaborare în rezolvarea sarcinilor;
- ⇒ executarea unor roluri prin asumarea de responsabilități individuale și de grup.

Resurse:

→ **materiale:** cutii pentru mostre, mostre de substanțe, mape, coli de scris, etichete, calculator, CD,stick.

⇒ **umane:** elevi ,profesori, părinți

ETAPE DE PARCURS:

I. Etapa organizatorică

a) *Stabilirea temei* se va face în funcție de obiectivele propuse, prin consultarea elevilor.

b) *Organizarea grupelor:* acestea vor fi eterogene, având în componență câte patru elevi.

c) *Precizarea cerințelor:* vor fi precizate în scris elevilor

II. Desfășurarea propriu- zisă

Săptămâna 1 (19.09.2022-23.09.2022)

1. Identificați o substanță simplă și o substanță compusă întâlnite în viața de zi cu zi.

Săptămâna 2 (26.09.2022- 30.09.2022)

2. Pentru substanța simplă identificată specificați:

a) Informații generale: nume, simbol, număr atomic, grupă, perioadă, stare de agregare, culoare, surse naturale,obținere.

b) Informații diverse: proprietăți,utilizări ,abordări în mediul literar ,artistic (daca este cazul).

3. Pentru sustanța compusă identificată specificați:

a) Informații generale: nume, alte denumiri, formulă chimică, raport atomic, raport de masă, masa molară, compoziția procentuală,stare de agregare, surse naturale, obținere.

b) Informații diverse: proprietăți, utilizări, abordări în mediul literar ,artistic (daca este cazul).

Săptămâna 3-4 (03.10.2022- 14.10.2022)

4. Pentru una din cele două substanțe realizează o prezentare PowerPoint. În realizarea prezentării ține cont de:

➔ 10 slide-uri reprezintă numărul optim pentru a fi folosit într-o prezentare.

➔ 15 minute este timpul necesar pentru a susține prezentarea.

➔ De cele mai multe ori o schemă bine realizată poate înlocui o listă de informații (o imagine face cât 1000 de cuvinte).

➔ O singură idee per slide- Creierul uman nu poate procesa foarte multă informație.

➔ Folosiți cuvinte cheie, esențiale.

➔ Cuprinsul prezentării nu trebuie să lipsească din prezentare.

➔ Evitați greșelile de ortografie în textul scris al prezentării.

➔ Nu folosiți culori în exces- informația este importantă și nu fundalul

☞ Fișa de evaluare a proiectului

5. Pentru orice informație neclară apelează la ajutorul profesorului fie prin contact direct, fie prin intermediul poștei electronice.

6. Folosește pentru documentare cărți din biblioteca școlii, Internetul. Pentru aceasta îți recomand: <http://images.google.com> ; <http://www.didactic.ro/> ; <http://ro.wikipedia.org/>

7. Nu uita: lucrează în echipă, documentează-te din mai multe surse pentru a afla cât mai multe informații referitoare la substanța ta.

Săptămâna 5 (17.10.2022- 21.10.2022)

8. elevii fac ultimele retușuri, dau o formă definitivă proiectului și pregătesc prezentarea pe care urmează să o facă.

III. Prezentarea proiectului

⇒ În clasă vor fi afișate criteriile de evaluare a prezentării. Prezentarea se va face prin liderul grupului care va sublinia contribuția fiecărui elev din grup la desfășurarea proiectului.

⇒ Cei prezenți vor adresa întrebări prezentatorului și acesta va răspunde.

⇒ Fiecare grup va completa fișa de evaluare a proiectului.

IV. Evaluarea proiectului

↪ Evaluarea va avea în vedere atât produsul, cât și procesul (conform fișei de evaluare).

↪ Pe tot parcursul realizării de către elevi a proiectului profesorul va completa o foaie de observație iar elevii vor completa jurnalul grupei. Astfel se va face o evaluare pe tot parcursul desfășurării proiectului.

↪ Evaluarea finală se va desfășura în cadrul comisiei metodice a profesorilor, având ca invitați și elevi ai clasei a IX-a.

FOAIE DE OBSERVAȚIE

Proiect *SUBSTANȚE CHIMICE DIN VIAȚA NOASTRĂ*

Profesor.....

Grupa:.....

		OBSERVAȚII
Obișnuița de lucru în grup	<p><i>Ce fac elevii:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> *Lucrează mai mult singuri sau cu alții? *Încearcă să îi ajute pe ceilalți? Dacă da, în ce fel? *Încearcă să ceară sau să ofere ajutor? Dacă da, de la cine și cui? *Încep să lucreze sau sunt dezorientați? *Devin activ implicați și încep să lucreze ? 	
Ideile grupului	<p><i>Elevii individual:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ➔Încearcă să explice ideile organizat și matematic? Cine? ➔Își susțin argumentat părerile? Cine? ➔Iau în serios și folosesc sugestiile și ideile celorlalți? Cine? 	
Comunicația în cadrul grupului	<p><i>Ce fac elevii:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> *Vorbesc pentru a-și clarifica ideile și comunică cu ceilalți? *Se simt confortabil în ambele roluri de <i>vorbitor</i> și <i>ascultător</i>? 	

	<p>*Au curaj și încredere să vorbească în fața întregii clase?</p> <p>*Se simt capabili să reprezinte consensul grupului la fel de bine ca propriile idei?</p> <p>*Sintetizează și sumarizează părerile sale sau ale grupului?</p>	
Cooperarea în cadrul grupului	<p><i>Ce face grupul:</i></p> <p>➔ Împarte sarcinile fiecărui membru al grupului?</p> <p>➔ Se pune de acord cu un plan sau o structură pentru explicarea proiectului?</p> <p>➔ Își face timp să se asigure că toți au înțeles problema?</p> <p>➔ Folosește timpul grupului într-un mod productiv?</p> <p>➔ Oferă susținere fiecărui membru?</p> <p>Dorește să înregistreze sau să documenteze lucrul grupului?</p> <p>➔ Decide pentru alegerea unui leader de grup?</p>	

Folosiți această grilă în timp ce lucrați la prezentare și încercați să vă autoevaluați

4	3	2	1
Conținut: Scop			
*Prezentarea mea are o temă care dă o informație importantă și utilă asupra subiectului supus atenției.	*Prezentarea mea are o temă. *Toate părțile componente ale prezentării dau o informație importantă asupra subiectului supus atenției.	*Prezentarea mea are o temă. *Majoritatea părților componente ale prezentării dau o informație importantă asupra subiectului supus atenției, dar	*Prezentarea mea pare că are o temă, dar multe dintre părți se pot considera în afara subiectului.

4	3	2	1
*Toate părțile componente ale prezentării se leagă de temă în totalitate.		unele dintre ele se pot considera în afara subiectului.	
Conținut: Concluzii			
*Am sintetizat cunoștințele din investigația mea pentru a trage concluzii importante, referitoare la temă.	*Am sintetizat cunoștințele din investigația mea pentru a trage concluzii referitoare la temă.	*Am încercat să folosesc cunoștințele din investigația mea pentru a trage concluzii, dar unele dintre idei nu sunt logice sau nu sunt bazate pe o realitate credibilă.	*Rareori ideile mele sunt logice.
Conținut: puncte cheie			
*Mi-am organizat prezentarea în jurul câtorva puncte clare, care să susțină tema și să sintetizeze atât cele mai importante informații pe care le-am descoperit.	*Mi-am organizat prezentarea în jurul câtorva puncte clare, care să susțină tema.	*Am inclus câteva puncte principale în prezentarea mea, dar ele nu sunt complete, din punctul de vedere al informațiilor cuprinse.	*Nu am identificat punctele principale în prezentarea mea.
Multimedia - caracteristici			
*Am luat în considerare legea drepturilor de autor atunci când am folosit oportunități multimedia.	*Am luat pe alocuri în considerare legea drepturilor de autor	*Nu tot timpul am respectat legea drepturilor de autor	* Nu am respectat legea drepturilor de autor
Organizare			
*Prezentarea mea organizează informația într-o ordine logică și lasă audiența cu o idee importantă despre temă.	*Prezentarea mea atinge cele mai importante aspecte ale temei.	*Prezentarea nu poate ajuta la comunicarea temei.	*Prezentarea mea e organizată într-un mod care poate deruta audiența.

4	3	2	1
Prezentare orală			
*Am repetat modul de prezentare. *Am vorbit clar și rar și am interacționat corespunzător cu audiența	*Am repetat modul de prezentare. *Am vorbit clar și rar și am fost ascultat.	*Aș fi putut repeta modul de prezentare, cu mai mare atenție. *Uneori audiența și-a pierdut interesul sau a avut dificultăți în înțelegerea mea.	*Audiența a avut dificultăți în urmărirea prezentării și în ceea ce privește înțelegerea mea. *Nu am exersat suficient.
Limbajul folosit			
*Am folosit un limbaj plin de înțeles care să inspire, să antreneze, să informeze și să convingă.	*Am folosit un limbaj interesant care să-i inspire pe alții.	*Cu ajutor, pot folosi un limbaj interesant în comunicare.	*Limbajul pe care-l folosesc în comunicare nu atrage audiența

JURNALUL ECHIPEI NR.....
Proiect: SUBSTANȚE CHIMICE DIN VIAȚA NOASTRĂ
Perioada: 19.09.2022- 21.10.2022

Grupa...../ lider grup.....

Membrii...../.....

...../.....

Săptămâna	Activitatea	Observații/ reflecții	Comentarii/ întrebări
1 (19.09.2022- 23.09.2022)	Prezentarea proiectului/		

	Identificați în viața de zi cu zi o substanță simplă și o substanță compusă.		
2 (26.09.2022-30.09.2022)	Completare fișă: informații generale/ informații diverse		
3-4 (03.10.2022-14.10.2022)	Pentru una din cele două substanțe realizează o prezentare PowerPoint.		
5 (17.10.2022-21.10.2022)	Ultimele retușuri/ <i>Prezentarea proiectului</i>		
6	Evaluarea finală		

Bibliografie

CLA: Cultural Learning Alliance (2015). STEAM Hack October 2015 blog. Material găsit la adresa culturallearningalliance.org.uk/news/steam-hack-october-2015 (accesat pe data de 04.09.2019).

Colucci-Gray, L., Burnard, P., Cooke, C., Davies, R., Gray, D., & Trowsdale, J. (2016). Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?. UK: BERA Research Commissions.

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43.

Raven, P. H. (2002). Science, Sustainability, and the Human Prospect. *Science*, 297, 954-958.

* * *

Educația STEAM aplicată la activitățile sportive

prof. Livia-Marinela NICOLAE

**20 MINUTE FULL-BODY
TABATA
WITH WEIGHTS**

ROUND 1	BURPEES WALK OUTS	20 SEC ON 10 SEC OFF	REPEAT X 4
ROUND 2	DB SNATCH SQUAT JUMPS	20 SEC ON 10 SEC OFF	REPEAT X 4
ROUND 3	DB THRUSTERS KB SWINGS	20 SEC ON 10 SEC OFF	REPEAT X 4
ROUND 4	BURPEE DEAD PLANK JACKS	20 SEC ON 10 SEC OFF	REPEAT X 4

HIITWEEKLY

Se știe că, în cele mai multe domenii de activitate, viitorul va pune accent pe gândirea creativă. Astfel, provocarea noului secol va fi să abordăm problemele vieții curente din perspective inedite, pentru a obține idei originale. În aceste condiții, școala, prin toate disciplinele sale de studiu, trebuie să fie cel dintâi mediu care să stimuleze creativitatea elevilor. Acest lucru este posibil prin diferite metode de activare a comportamentului creativ, între care STEAM aplicat inclusiv la orele de educație fizică și sport sau la diverse activități extrașcolare ce implică sportul. O astfel de activitate sportivă este Tabata (sau HIIT, cum mai este denumit), adică un antrenament de mare intensitate, la anumite intervale de timp. Acesta nu este un exercițiu clasic continuu lung, ci unul pe intervale relativ scurte, alternând cu pauze. Aplicată pe antrenamentul Tabata, educația STEAM poate duce la o mai puternică implicare a elevilor/ cursanților în propriul antrenament și la

conștientizarea eficienței și a beneficiilor acestuia. Clasa de elevi/ cursanți se împarte în cinci grupe, fiecare având câte o sarcină de lucru corespunzătoare câte unei litere din acronimul S.T.E.A.M.

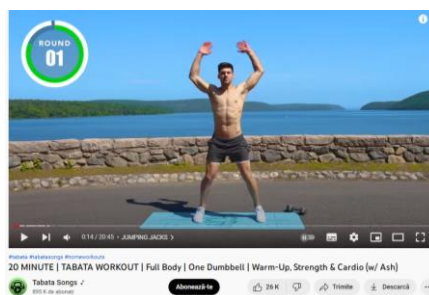


(Grupa S) – ȘTIINȚĂ: Grupa de elevi/ cursanți trebuie să se documenteze și să prezinte explicațiile științifice pentru eficiența acestui sport. De exemplu, Tabata sau (HIIT cum mai este denumit) este un antrenament pe intervale de mare intensitate cu o durată totală de 4 minute, care include două intervale: 20 de secunde exerciții și 10 secunde pauză. Acest ciclu se repetă de 8 ori, așa că în total, antrenamentul durează 4 minute. În urma cercetărilor făcute de specialiști, cu ajutorul antrenamentului tabata, se îmbunătățește sănătatea aerobă și anaerobă mai mult decât cu un antrenament cardio moderat timp de o oră. De altfel, chiar cel ce dă numele acestui antrenament (doctorul japonez Izumi Tabata) a făcut primul studiu, efectuând antrenamente experimentale pe două grupe de patinatori de viteză, una experimentală și o grupă martor, cu ajutorul bicicletelor ergonomice. Prima grupă, cea martor, s-a antrenat la o intensitate medie timp de o oră, 5 zile pe săptămână, timp de șase săptămâni. A doua grupă, cea supusă antrenamentului tabata, s-a antrenat la intensitate maximă timp de 4 minute (după formula intervalelor 20:10), 4 zile pe săptămână timp

de șase săptămâni. Rezultatele au demonstrat, în urma cercetării făcută de echipa cercetătorului japonez, că în timp ce antrenamentul de intensitate medie a îmbunătățit sănătatea aerobă (cardiovasculară), capacitatea anaerobă (creșterea musculară) nu a avut practic nicio îmbunătățire. Pe de altă parte, grupa care a lucrat exercițiile cu intensitate ridicată a înregistrat creșterea amândurora.

Astfel, după 6 săptămâni de testare, echipa care a aplicat planul lui Tabata și care a însumat un număr de 88 de minute de exercițiu fizic pe săptămână – a crescut capacitatea sa anaerobă cu 28% și VO2max, care este un indicator cheie al sănătății cardiovasculare și puterii aerobe maxime, cu 15%. Grupul de testare care s-a antrenat 5 ore pe săptămână, de asemenea, și-a îmbunătățit VO2max, dar numai cu 10%, iar antrenamentul lor nu a avut niciun efect asupra capacității anaerobe. Prin odihnă, doar jumătate din lungimea exercițiului intens (2:1 raportul de exercițiu - odihnă), organismul este obligat să depună efort, fără a se recupera complet. Practic, la un moment dat, între runda 6 și 8, se ajunge la punctul de maximă absorbție a oxigenului și într-adevăr, se „pierde” respirația.

(Grupa T) – TEHNOLOGIE – Grupa de elevi/ cursanți trebuie să cerceteze și să prezinte filmulețe demonstrative pentru antrenamentul tabata. De exemplu, există demonstrații filmate atât de antrenori români (https://www.youtube.com/watch?v=sOS4fEFn50w&ab_channel=KristinaZavarski), cât și de cei internaționali (https://www.youtube.com/watch?v=YcUQNI9xKWk&ab_channel=TabataSongs)



(Grupa I) – INGINERIE: De ce să facem antrenamente tabata? Nu necesită materiale și echipamente speciale, ca la sală, de exemplu, nu necesită perioada mare de timp, ca în cazul antrenamentelor clasice, fiind suficiente doar 4 minute pe zi, este un antrenament foarte eficient, ajută la tonifierea corpului, la arderea caloriilor, îmbunătățește starea generală.

Tabata vă permite să încercați o mulțime de exerciții diferite, direcționate pe grupe musculare mari – flotări, flotări cu săritură, genuflexiuni cu săritură și altele – ceea ce va crește capacitatea cardiovasculară, tonifică întreg corpul și stimulează creșterea masei musculare.

Cum începem Tabata? Păstrăm formula de bază care este 20 de secunde, executăm exerciții cu intensitate mare urmate de pauză de 10 secunde între ele repetate de 8 ori. Mai jos, câteva exemple de exerciții care pot fi făcute în cadrul antrenamentului Tabata. Elevii acestei grupe trebuie să propună o succesiune a lor, îmbinându-le într-un *plan de antrenament*, a cărui logică trebuie să o argumenteze.

Alergare pe loc

Sărituri cu coarda

Sărituri și alergare pe loc

Din culcat dorsal, ridicarea picioarelor la verticală

Genuflexiuni

Fandări în față, lateral

Fandări

Ridicarea pe vârfuri

Plank

Plank lateral



(Grupa A) – ARTĂ: Sub îndrumarea profesorului, elevii pot realiza clipuri de promovare a acestei activități sportive. Clipurile vor include nu numai demonstrații tabata, ci vor sintetiza și date tehnice (nr. de minute alocate unui exercițiu, repetări) inserate astfel încât să furnizeze maximum de informație în minimum de timp (de vizionare). Totodată, trebuie avut în vedere scopul de popularizare a acestui sport, deci a comportamentului sportiv sănătos, prin definiție.



(Grupa M) – MATEMATICĂ: Elevii trebuie să redea vizual, pe un panou/ carton formula pentru executarea acestui tip de antrenament: 20 de secunde executarea exercițiului, urmat de 10 secunde pauză. (Timp total = 4 minute). Antrenamentul tabata se desfășoară la intensitate maximă menținută timp de 20 de secunde, urmată de perioada de odihnă și de recuperare. Se repetă de 8 ori, pentru a ajunge la acele 4 minute de antrenament tabata complet. Se poate efectua fără echipamente sportive, folosind greutatea corpului, însă se pot folosi și diverse aparate, corzi, gantere sau orice avem la îndemână.

În final, iată exemple de exerciții ce pot fi folosite în antrenamentul Tabata, imagini care sunt disponibile pe diverse sit-uri de internet. Exercițiile sunt foarte multe, iar combinațiile multiple.



BIBLIOGRAFIE:

1. *The Tabata workout programme: harder, faster, fitter, quicker?* [site-ul web], 2013, <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2013/mar/25/tabata-harder-faster-fitter-quicker>, (ultima ediție 15.2.2017).
2. *Tabata and Comp.*, Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max., 1996, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8897392>, (ultima ediție 15.2.2017).
3. *What is TABATA training and will it work for you?* [site-ul web], 2015, <http://fitfluential.com/2015/09/what-is-tabata-training-and-will-it-work-for-you/>, (ultima ediție 15.2.2017).
4. <https://hiitweekly.com/full-body-tabata-workout-with-weights>
5. https://www.youtube.com/watch?v=YcUQNI9xKWk&ab_channel=TabataSongs
6. https://www.youtube.com/watch?v=s0S4fEFn50w&ab_channel=KristinaZavarski

Educația STEAM **în cadrul activităților extracurriculare** *prof. Raluca ORZA*

Un element esențial al învățării, pentru toți elevii, este abordarea interdisciplinară, cu scopul de a rezolva problemele lumii reale. Aceasta presupune apelul la cunoștințe și abilități de la două sau mai multe discipline pentru a finaliza o sarcină de lucru. Practic, interdisciplinaritatea elimină granițele dintre diferitele domenii ale cunoașterii, rezultatul fiind o imagine de ansamblu a lucrurilor care sunt analizate separat. În acest context, integrarea unei abordări STEM la orele de curs ori în cadrul activităților extracurriculare este frecvent încurajată în școlile din întreaga lume. Combinând știința, tehnologia, ingineria și matematica, la care au fost adăugate și artele, educația STEM al cărei acronim a devenit astfel STEAM ne ajută să întâmpinăm provocările realității concrete, inclusiv cele dintr-un liceu tehnic, cu elevi provenind din medii diferite, deseori defavorizate, marcate de lipsuri și limitări sociale.

Spre exemplificare, iată cum ar putea fi integrată tehnologia STEAM în cadrul unei activități extracurriculare axate pe concepte precum *diversitate, identitate, egocentrism, stereotipuri și prejudecăți, solidaritate, valori personale și excluziune/incluziune*.

ACTIVITATEA 1 – Fațete ale identității: *Shrek, Căpcăunul*

La această activitate invitatul este Shrek, un personaj de desene animate cunoscut elevilor. El le va vorbi participanților despre conceptul de *identitate*, explicându-l cu ajutorul filmului *Shrek, Căpcăunul* și al unei metafore: o ceapă cu mai multe foi/straturi. Iată scenariul:

- a) Se proiectează un fragment din film conținând dialogul următor (cap. 6, de la 00:25:14-00:27:45)



Măgarul: *Nu înțeleg. De ce nu folosești niște trucuri d-ale tale, de căpcăun, asupra Lordului Farquaad? Calcă-l în picioare, asediază-i cetatea, macină-i oasele și fă-ți pâine din ele, chestii d-astea de căpcăun.*

Shrek: *Ah, da, știu ce să fac. Să decapitez tot satul... și să le pun capetele pe un băț, apoi, cu un cuțit, să le tai splina și să le beau sângele.*

Ce zici de asta, sună bine?

Măgarul: *A... nu, nu sună bine, chiar nu.*

Shrek: *Pentru cultura ta generală, căpcăunii sunt altfel decât cred oamenii.*

Măgarul: *De exemplu?*

Shrek: *Exemplu? Bine, hmmm, căpcăunii sunt precum cepele.*

Măgarul: *[adulmecând] Miros urât?*

Shrek: *Da... Nu!*

Măgarul: *Te fac să plângi?*

Shrek: *Nu!*

Măgarul: *Dacă le lași la soare se îngălbenesc și încep să încolțească?*

Shrek: *Nu! Cu straturi! Ceapa are straturi! Căpcăunii au straturi! Ceapa are straturi! Înțelegi? Și căpcăunii și ceapa au straturi! (oftează)*

Măgarul: *Ah, amândoi aveți straturi. Aha! (adulmecă). Dar știi, ceapa nu place tuturor. Prăjiturile însă da! Toata lumea e înnebunită după prăjituri. Și prăjiturile au straturi.*

Shrek: *Nu mă interesează... ce place tuturor. Căpcăunii nu sunt ca prăjiturile.*

Măgarul: *Știi ce le mai place tuturor? înghețata. Ai întâlnit tu vreodată vreo persoană căreia să-i zici: „Hai să mâncăm niște înghețată” și ea să zică: „Nu, nu-mi place înghețata!”? Înghețata e delicioasă!*

Shrek: *Nu! Creatură minusculă și iritantă ce ești! Căpcăunii sunt ca cepele. Punct. Pa-pa!La revedere!*

Măgarul: *Dar înghețata este cel mai delicios lucru de pe pământ!*

b) Se deschide discuția despre modelul foii de ceapă. Se poate desena o diagramă a cepei, în care straturile să fie:

- Aspecte vizibile – îmbrăcăminte, felul în care mănâncă etc.;
- Limbajul și simbolistica – felul în care vorbește și cum folosește cuvintele etc;
- Acțiuni repetitive, rutină, ritualuri – mersul la biserică, la magazin etc;
- Eroi și modele;
- Valori, norme morale, standarde sociale.

Întrebări de procesare:

1. *Ți s-a întâmplat vreodată să fii limitat doar la unul dintre straturile/ caracteristicile tale? Ce s-a întâmplat? Cum ai reacționat? Ce-ai fi putut face altfel?*

2. *Diferența dintre caracteristicile identității tale este clară, bine definită?*

3. *Celelalte caracteristici sunt asemănătoare sau rămân la fel? Este important ca acestea să rămână neschimbate? Care sunt avantajele și dezavantajele acestui lucru?*

4. *Ai observat, în viața de zi cu zi, tendința unora de a se opri la „stratul de suprafață al cepei”? Dar în liceu? Există astfel de situații?*

Discuția se orientează spre ideea că identitatea unei persoane este alcătuită din mai multe caracteristici și este unică. Câteodată, oamenii se concentrează asupra unui singur aspect al unei persoane și atribuie un anumit caracter acelei persoane doar pe baza aceleiași caracteristici, în timp ce persoana respectivă are mai multe „straturi”. Este nedrept să fii redus doar la un anumit aspect al personalității tale. Rezultatul va fi izolarea, exclusiunea urmate de diferite atitudini discriminatorii, bazate pe stereotipuri și prejudecăți.

ACTIVITATEA 2 – Un nou design pentru Zidul culorilor din campusul școlar

Pentru început, clasa urmărește o scurtă filmare a colegiului nostru realizată cu drona (parte a unui proiect prezentat de elevii Albață George, Stoica Dragoș-Leonard, în cadrul Noptii Cercetătorilor Europeni 2021)

Campusul școlar beneficiază de mai multe corpuri de clădiri: **Corpul A** și extinderea, **Corpul B și atelierelor tehnologice eferente**, la care se adaugă două cămine, încă un corp, care găzduiește Seminarul teologic, biblioteca, cabinetele medicale, psihologice și cantina. În timp, s-a creat o imagine negativă a Corpului B al școlii, ce reunește clase cu specializări de tip mecanică/ construcții aflate în vecinătatea



atelierelor în care efectuează practică și se specializează. Aceasta este o faimă nemeritată, colegii „de pe deal” sunt, de asemenea, elevi ai școlii, doar că se perpetuează o mentalitate care duce la diferențieri, animozități, conflicte, complexe de superioritate ale celor din corpul A, asumarea unei condiții inferioare a celor din corpul B, ajungând

până la riposte ale acestora din urmă. În acest context, proiectul Clubului școlar *Impact*, „Zidul culorilor”, derulat în urmă cu șapte ani, s-a concretizat în colorarea unei porțiuni a zidului dintre cele două corpuri ale școlii – simbol, graniță între două lumi artificial create, astfel încât *bariera cenușie* să fie înlocuită cu o imagine colorată, veselă, care să atragă, să încurajeze socializarea.

În cei șapte ani, lucrarea s-a degradat, iar impactul acesteia asupra comunității de elevi s-a diminuat. Iată de ce, **ACTIVITATEA 2** își propune să readucă în actualitate zidul (de)colorat și mesajul său de toleranță, solidaritate, prietenie, afirmarea identității, spirit colegial – valori asumate și promovate de școala noastră.



Așadar, sarcina de lucru dată elevilor este să propună un nou concept grafic și cromatic, un nou design, astfel încât zidul, în tot cuprinsul său, să fie o formă de promovare a spiritului pozitiv. Pentru aceasta, clasa va fi împărțită în cinci grupe, fiecare având drept sarcină de lucru abordarea cerinței prin prisma câte unei componente, după cum urmează:

Grupa	Activități
1. știință	Elevii vor investiga, pe internet, următoarele aspecte:

	<ul style="list-style-type: none"> - structuri lingvistice cu impact pozitiv; - legătura dintre o anumită imagine și comportament; - simbolistica și impactul psihologic al culorilor asupra celor din jur.
2. tehnologie	<p>Membrii acestei grupe vor folosi diverse aplicații descărcate pe telefon, pentru a simula vopsirea zidului (de exemplu, aplicațiile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - JUB Home Painter, - Paint my Room – Culori, - House Paint sau orice altă aplicație găsesc și propun ei).
3. inginerie	<p>Utilizând internetul/ folosind manualele/ fișele de documentare de la clasă (pentru elevii din clase cu profil construcții), membrii acestei grupe vor grupa datele tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - materialul de construcție folosit la zid; - etapele pregătirii zidului pentru a fi vopsit (reparare/ plombare, tratare etc.); - materialele necesare întregii operațiuni (grund, var, vopsea etc.).
4. artă	<p>Folosind foi A4 și creioane colorate, elevii vor desena variante ale noului design al zidului.</p>
5. matematică	<p>Utilizând informațiile puse la dispoziție de administrator (suprafața de vopsit), elevii vor calcula cantitățile de material necesare realizării proiectului.</p>

Pe parcursul întregului proces și în final, vor fi corelate informațiile selectate de elevi și desenele realizate, astfel încât să se ajungă la o variantă definitivă a noului design. Ultima etapă a proiectului – realizarea sa efectivă, presupune identificarea unor sponsori, care să asigure suportul financiar necesar implementării acestuia.

Rezultatul așteptat, în urma realizării acestui proiect, este impactul pozitiv asupra unui număr mai mare de elevi ai școlii, care să conștientizeze importanța unui mediu nediscriminatoriu – școlar, familial, social. Totodată, proiectul poate oferi o oportunitate pentru educația de tip nonformal, valorificând – în spirit interdisciplinar, prin abordarea STEAM – abilități de comunicare orală și scrisă, digitale și practice, dar și de cultivare a simțului estetic al elevilor, nevalorificat prin curricula pentru liceele tehnice.

BIBLIOGRAFIE, SURSE WEB:

- *** Cetățenie activă – curriculum IMPACT, Ed. a II-a, București, 2014 (Fundația *Noi Orizonturi*)
- <https://www.studyusa.com/fr/a/2350/pourquoi-les-stem-sont-ils-importants-l-39-impact-de-l-39-ducation-stem-sur-la-socit>
- <https://revistaprofesorului.ro/despre-educatia-steam-delimitari-conceptuale-si-exemple/>
- <https://www.facebook.com/NoapteaCercetatorilorEuropeni/videos/2720619751574511/>

Educația STEM

prof. Daniela PAVĂL



Progresul științific și tehnologic al secolului XX este un factor care a dus la dezvoltarea economiei și a adus bunăstarea populației multor țări. Nicio țară din lume nu se poate dezvolta fără ajutorul realizărilor mondiale ale progresului științific și tehnologic. Progresul științific și tehnologic influențează economia și comerțul mondial, relațiile dintre țări și regiuni.

Ca urmare a progresului științific și tehnologic, are loc dezvoltarea și îmbunătățirea tuturor elementelor forțelor productive: mijloacele și obiectele muncii, forței de muncă, tehnologiei, organizării și gestionării producției.

Știința și tehnologia fac parte din viață noastră. De aceea copiii de azi (cetățenii lumii de mâine) care sunt utilizatori ai tehnologiei vor trebui să o înțeleagă și să fie pregătiți să o creeze. După cum a remarcat James Bright (economist american), progresul științific și tehnologic este singurul proces capabil să unească tehnologia, știința, managementul, afacerile și economia.

În acest context, sistemul educațional are nevoie de educație care să trezească interesul elevilor pentru studierea disciplinelor știință, tehnologie, inginerie și matematică. Acest tip de educație este numit STEM.

STEM este acronim pentru *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (în limba engleză) sau Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică în limba română, fiind un termen multi-disciplinar în țările vorbitoare de limbă engleză.

STEM este un concept educațional care se bazează pe procesul de formare și educație al elevilor și studenților în patru domenii: știință, tehnologie, inginerie și matematică, folosind o abordare multidisciplinară și aplicată.

Competențele în domeniul STEM sunt foarte importante și vor fi absolut necesare în societatea viitoare. Educația științifică va fi o necesitate a societății moderne. Oamenii societății în care vom trăi au nevoie de capacități de gândire critică și inovatoare pentru a rezolva problemele cu care se vor confrunta în domeniul lor de activitate.

Competențele STEM presupun înzestrarea tinerei generații europene cu cunoștințele și aptitudinile care să îi permită să participe la dezvoltarea societății, să influențeze și să modeleze viitorul și să participe la activități economice specifice epocii în care trăim. Cercetările sugerează că educația STEM integrată trebuie să le dezvolte elevilor capacitatea de a colabora cu ceilalți, atunci când abordează o problemă și când formulează soluții.

Educația STEM își propune să schimbe modul de predare a disciplinelor științifice prin introducerea tehnologiei și ingineriei în activitatea elevilor cu ajutorul unor aplicații din lumea reală. Ceea ce diferențiază modelul STEM de educația tradițională este învățarea coezivă, care le arată elevilor și studenților modul în care noțiunile științifice pot fi aplicate în viața de zi cu zi.

STEM poate fi greu de definit, pentru că înseamnă multe lucruri diferite. Mai nou, grupului i s-au alăturat și Artele (STEAM), pentru a îmbina tehnicul cu latura creativă. Tehnologia include subiecte precum programarea computerului, analiza și designul, arhitectura și medicina, iar ingineria poate include subiecte precum electronica, roboții și mașinile viitorului, de aceea termenul cheie, atunci când vorbim despre educația STEM sau educația STEAM, este integrarea.

Conceptul depășește educația formală din școli și mizează pe folosirea creativității și imaginației, ajungând până la prima formă de învățare din viața copiilor: joaca. Există jucării STEM și cărți cu activități STEM care atrag elevii spre cunoașterea științifică, tehnologică, inginerescă și matematică din primii ani de formare.

Exemple de jocuri și cărți STEM

Noțiunile din robotică pot fi complicate pentru un copil de școală primară, însă nu și atunci când transformi teoria în experiment. Kiturile de construire a roboților îi inițiază pe cei mici în programare, mecanică și robotică într-un mod captivant, noțiunile tehnice acumulându-se natural și coerent prin joacă.

[Lego Robotics](#) este un proiect care te va ajuta să înțelegi exact cum funcționează acest lucru.



Kit construcție circuite electrice STEM WII 6888

Jucărie interactivă din care se pot construi circuite electrice: alarmă, efecte sonore, jocuri cu leduri, ventilator, radio.

Este un kit ideal pentru a-l ajuta copilul să înțeleagă cum funcționează circuitele electrice

- Dezvoltă îndemânarea
- Dezvolta imaginația și gândirea logică
- Cunoaștere despre circuitele electrice
- Nu necesita sudură
- Puteți să vedeți cum funcționează un panou solar



Știința este baza fiecărei părți a vieții noastre. Aceasta carte explorează diferitele domenii ale științei și munca susținută, care ajută ca ele să se întâmple.

ȘTIINȚE include un vocabular detaliat care acoperă științele-cheie STEM, diagrame cu secțiuni transversale și casete cu multe informații. De asemenea, conține etichete clare, desene și culori vibrante.

Cine a inventat gadgeturile atât de utile și obiectele de zi cu zi pe care le luăm de la sine? Această carte explorează originea mașinăriiilor, a instrumentelor și a gadgeturilor și îi prezintă pe cei care au făcut ca ele să existe. *Invenții* include un vocabular detaliat care acoperă științele-cheie STEM, diagrame cu secțiuni transversale și casete cu multe informații.



Proiect STEM - Realizarea unui trotuar din pavele

Acest proiect STEM își propune ca elevii să rezolve probleme din lumea reală, să aplice în practică cunoștințele lor științifice și urmărește creșterea motivației învățării la elevi .

Obiective:

- Creșterea interesului pentru studierea științelor prin participarea la diverse activități experimentale
- Dezvoltarea competențelor științifice ale elevilor, prin antrenarea lor în activități de învățare experimentale
- Dezvoltarea competențelor de comunicare , colaborare și de lucru în echipă
- Construirea de relații inter-curriculare
- Determinarea căilor de soluționare a abaterilor de la normal a parametrilor cercetați
- Creșterea motivației pentru învățare deoarece realizarea proiectului s-a bazat pe investigare, experimentare și participarea activă a elevului la propria sa învățare

Discipline implicate:

- Matematică , fizică , inginerie în construcții

Elevii unei clase de la profilul Construcții împărțiți în 4 grupe se vor documenta și vor face un plan al etapelor realizării lucrării .

Ei vor face proiectul pentru un metru pătrat de pavaj și vor determina necesarul de materiale și costul lucrării. După ce s-au documentat cu privire la această temă se va organiza o dezbatere între grupe și se vor stabili etapele ce trebuie parcurse pentru realizarea proiectului .

1.Schița

- Prima etapă este realizarea proiectului. Acesta trebuie să țină cont de configurația terenului, de destinația lucrării, de criteriile funcționale, precum și estetice.

2.Necesarul de materiale

- Pavele / dale –alegerea modelului
- Pietriș
- Nisip

Alegerea pavelelor depinde de tipul amplasamentului (gradină, alee, trotuar, carosabil, platforma de depozitare, hală industrială) și de modelele ce urmează să fie realizate.

În funcție de aceste criterii se stabilesc tipul, grosimea, culorile și necesarul de elemente de pavaj, borduri și jgeaburi.

Calculul necesarului de pavele (bucăți) se face împărțind suprafața de pavat la suprafața de lucru a pavelei: (lungimea pavelei + lățimea min. a rostului) x (lățimea pavelei + lățimea min. a rostului) .

3. Costul materialelor

- Pavele
- Pietriș
- Nisip

Elevii vor alege pavele dreptunghiulare, deoarece sunt începători în acest domeniu. Ei vor realiza întâi o machetă pe hârtie, apoi la orele de atelier, sub îndrumarea profesorului, vor executa pavajul în curtea școlii, alegând unul din cele patru modele .



4. Unelte necesare

- Ciocan cauciuc, nivelă, țevi cu diametru 3-6 mm, lopată, roabă, sfoară pentru construcții, ruletă, matură;
- Placă vibrantă cu talpă de cauciuc;
- Ghilotină pentru tăierea pavelelor;

5. Realizarea propriu-zisă

La această etapă elevii vor fi asistați de profesorul –inginer cu care fac orele de Atelier .

Inițial elevii se vor documenta cu privire la modul de realizare al pavajului , vor identifica problemele care pot să apară cât și modul de rezolvare a acestora, pentru a realiza o lucrare bună.

- Lipsa planeității platformei de pavaj;
- Tăieturi necorespunzătoare la îmbinarea dintre pavaj și borduri;
- Montarea pavajului sub cota bordurilor;
- Rânduri de pavaj sau borduri montate strâmb;
- Alinieri greșite;
- Nisip insuficient între rosturi.

Pentru montarea pavajului este necesară stabilirea exactă a configurației terenului ce urmează să fie amenajat, figurându-se pe o schița zonele ce trebuie pavate.

Se delimitează suprafața de pavat cu țărushi de lemn și sfoară .

Se înlătură de pe zona ce urmează a fi pavată un strat de pământ de la suprafața de grosime $100 \div 350$ mm. Dacă suprafața e plată, pentru drenare, se va crea o ușoară pantă în timpul excavării.

Adâncimea de excavare se calculează astfel: grosimea pavajului + 40mm patul de pavaj + $100 \div 150$ mm stratul de bază.

Se vor înlătura toate rădăcinile și buruienile. Golurile se umplu cu pietriș și se compactează. Se va compacta toată suprafața decopertată în cazul când stratul de bază nu este din beton. *Pentru îmbunătățirea capacității portante a solului și prevenirea pătrunderii stratului de pietriș în sol se pot utiliza folii între sol și stratul de bază .*

Pe suprafața decopertată se așează stratul de bază (pietriș sau beton) cu grosimea de $100 \div 350$ mm. Alegerea stratului de bază diferă de la o lucrare la lucrare în funcție de specificația proiectantului, de utilizarea preconizată a suprafeței pavate. Stratul de bază flexibil din pietriș se recomandă pentru elemente de pavaj montate în general pe porțiuni nesolicitate în mod constant și continuu la sarcini foarte mari. Pietrișul se distribuie pe terasament în mod egal și se nivelează.

Suprafața pavată trebuie să aibă o pantă pentru scurgere de 1% în plan transversal și 0.01% în plan longitudinal. Aceasta pantă se realizează cu ajutorul a doua țevi care se introduc în stratul de pietriș, măsurându-se exact diferența de nivel sau prin pontare cu stâlpi din balast.

Țevile sunt suport pentru rigla de nivelare. Se compactează pietrișul, în straturi succesive cu grosime de până la 10 cm, folosind un vibrator cu placă (130-

500 kg in serviciu) în funcție de grosimea stratului ce trebuie compactat.

Stratul de bază rigid din beton se recomandă pentru toate elementele de pavaj supuse la trafic, pentru dale cu dimensiuni mari și pentru elemente de pavaj cu muchii (fără sanfren).

Peste pietrișul compactat sau peste stratul de beton se așează un strat de nisip (sort 0÷4 mm) cu grosimea între 10-50 mm numit pat de pavaj. Se compactează nisipul și se aduce la cota cu ajutorul unui dreptar. Stratul de nisip trebuie să fie perfect neted, fără urme. Nu trebuie pășit pe suprafața de nisip gata pregătită. Pentru calculul definitiv al înălțimii pavajului este bine să se știe că, în final, prin vibrarea pavajului montat pe nisip, înălțimea va scădea cu 2-5 mm.

Așezarea pavelor se face începând dintr-un colț de 90 de grade sau de la o linie dreaptă, pentru a evita pe cât posibil tăierea acestora. Pavalele se așează una lângă alta pe stratul de nisip, urmărindu-se alinierea, și se bat ușor cu ciocanul de cauciuc. Tăierea pavelor la margini se face cu ghilotina sau flexul de disc diamantat.

După așezarea primelor pavele, se verifică cu bolobocul înclinarea planului, pentru a asigura un drenaj corect.

După fixarea pavelor pe suprafață aleasă, se va presăra un strat de nisip fin și uscat, care se împrăștie apoi cu mătura între rosturi. Nisipul se așterne pe întreaga suprafață și se lasă să se usuce, dacă e cazul, înainte de măturare. Se mătură nisipul rămas pe pavele și apoi se tasează pavajul cu placa vibrantă.

Se presară din nou nisip fin pentru umplerea rosturilor, astfel asigurându-se o rezistență mai mare la presiunea exercitată asupra lor, în condiții de trafic. În final, se mătură încă o dată suprafața pavată. Fixarea și vibrarea pavajului se fac doar pe timp uscat. Rosturile trebuie reumplute periodic!

Un pavaj montat corect va avea un aspect uniform, fără denivelări și care se va menține în timp.

Fiecare etapă a montării pavajului are o bază tehnico- științifică , de care dacă nu se ține cont nu se obține o lucrare bună și care să reziste în timp.

Astfel elevii vor observa modul în care se aplică în practică cunoștințele științifice și tehnice.

Bibliografie

1. *Matematică: Curriculum național: Clasele 10-12: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare*. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; Chișinău: Lyceum, 2020. 192p.
mecc.gov.md/sites/default/files/matematica_liceu_ro.pdf
2. <https://dexonline.ro/definitie/proiect>
3. Codul Educației al Republicii Moldova. Chișinău, 2014.
4. NICOLESCU, B. *Transdisciplinaritatea: Manifest*. Iași: Junimea, 2007. ISBN 978- 973-719-456-
5. IANCU, E. *Proiectarea de activități de învățare intra-, inter- și transdisciplinare* [online]. Disponibil: <http://forum.portal.edu.ro/index.php?act=Attach&type=post&id>
6. [Instrucțiuni de montaj și întreținere - Pavaje Pavale](https://www.pavaje-pavele.ro)
[https://www.pavaje-pavele.ro > despre > mont](https://www.pavaje-pavele.ro)

Educația S.T.E.A.M.

prof. Eugenia PÂRLEA

După cum se cunoaște, educația S.T.E.A.M. combină patru științe și arta a căror inițiale îi compun denumirea și anume:

- **S** - Science (Știință)
- **T** - Tehnology (Tehnologie)
- **E** - Engineering (Inginerie)
- **A** - Arts (Artă)
- **M** - Mathematics (Matematică)

Rezultatul acestui mix de știință și artă propune un mediu de învățare atractiv pentru participanții la acest tip de educație, unde se pune accent pe aplicarea metodelor învățate în viața de zi cu zi.

Termenul de ”educație STEM” a apărut la începutul anilor 2000 și între timp au apărut voci care susțin adăugarea literei ”A” – de la artă și design, rezultatul fiind STEAM.

Scopul acestei abordări este de a crea un mediu de învățare în care copiii folosesc abilitățile din aceste 4 (sau 5) domenii pentru a rezolva probleme reale. Provocările educației STEAM includ ideea de lucru în echipă, de dialog, de punerea întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante și de contextualizarea acestora în vederea descoperirii celor mai bune soluții.

Scopul educației STEM este de încuraja copiii să descopere soluții inovative printr-o varietate de opțiuni.

Particularități ale educației STEAM

Pentru mult timp cele patru științe (STEM) au fost preluate și predate copiilor ca elemente separate. Apoi a apărut acest tip de educație ce le-a împletit adăugând arta.

Educația STEAM se concentrează pe procesul de învățare la fel de mult ca pe rezultate, incluzând **gândirea de tip design și procesul de proiectare** pentru a oferi o soluție bazată pe abordarea rezolvării problemelor.

Elevii sunt pur și simplu provocați să preia o problemă și să o rezolve. Prin **gândirea critică** ei trebuie să își pună întrebări și să afle răspunsuri.

Greșelile sunt de apreciat în acest proces, deoarece reprezintă faptul că ceva nu a mers bine și va trebui să vedem „ce?”, dar să găsim și soluția potrivită. De aici înțelegem că acest tip de educație încurajează **perseverența**.

Elevii sunt încurajați să asculte opiniile celorlalți și să împărtășească cunoștințe, să lucreze în echipă sau în perechi.

Acești copii învață că pot sprijini lumea într-un mod pozitiv prin noile cunoștințe acumulate și pe care le vor pune în aplicare.

Beneficiile educației STEAM:

Acum 30 de ani ideea că am putea păstra în buzunar un telefon/aparat foto/calculator cu conexiune instantă la oricine din lume ar fi fost hilară. Chiar și când tehnologia a început să prindă avânt, nu am fi avut de unde să știm exact cât de departe vom ajunge.

Astfel în prezent lumea noastră este construită în jurul abilităților STEAM și avem nevoie să creștem copii care:

- pun întrebări relevante
- creează soluții noi
- formulează planuri
- conduc cercetarea
- aplică ce au descoperit în lumea reală

Educația STEM nu doar îi expune pe copii acestor experiențe de învățare, ea îi ajută să creeze o abordare inovativă pe care o pot folosi și la vârsta maturității.

- trezește interesul elevilor prin faptul că împletește știința cu arta.
- intervine în dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor.
- elevii se implică în procesul de învățare.
- împărtășesc cu ceilalți ideile proprii sau descoperirile, fac asta cu plăcere.
- dezvoltă abilitățile de comunicare.
- dezvoltă sentimentului de empatie.
- dezvoltă participanții din punct de vedere cognitiv,
- dezvoltă creativitatea și imaginația,
- clădește baza unui viitor adult ce deține capacități, deprinderi și soluții,
- formează „inovatori, educatori, lideri și cursanți ai secolului XXI.”

Tot ceea ce ne înconjoară este obținut cu ajutorul tehnologiei. Aceasta este prezentă în orice domeniu, de la tradițional la modern, de la obiectele simple la proiectele multimedia și TIC sau tehnologia didactică. Omul nu este doar creatorul tehnologiei, ci și utilizatorul ei; omul devine dependent de tehnologie și e format de ea. Schimbările, impactul cu mediul natural sau social, trecerea la înalta tehnologie, reclamă o educație și o mentalitate tehnologică nouă ce se bazează pe creativitate.

Exemplu de realizare a educației STEAM în învățământul liceal

Disciplina: Analiza calității compușilor chimici

Clasa: a XII-a

Tema: Analiza Aspirinei

Știință	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Elevii efectuează analiza unor tipuri diferite de aspirină Aceștia sunt împărțiți în 3 grupe, fiecare grupă efectuând analiza conținutului de acid acetic salicilic, dintr-un	Elevii din cele 3 grupe creează prezentări PowerPoint, pentru a-și prezenta rezultatele colegilor din celelalte grupe de lucru.	Elevii identifică limitările (din punct de vedere practic, experimental) pentru fiecare dintre cele 3 tipuri de aspirină analizate.	Elevii realizează o fotomicrografie a cristalelor de aspirină. Elevii creează, sub îndrumarea profesorilor de chimie și biologie, o animație a	Elevii calculează concentrația de acid acetic salicilic din fiecare tip de aspirină analizată. Cunoscând concentrația de acid acetic

<p>anumit tip de aspirină (efervescentă, tablete, aspirină tamponată) La sfârșitul activităților practice, fiecare grupă prezintă rezultatul obținut celorlalte grupe.</p>	<p>Elevii pregătesc materiale pentru blogul liceului și creează un video pentru Youtube.</p>		<p>activității aspirinei la nivelul organismului, utilizând un program de modelare.</p>	<p>salicilic , prevăzută în prospect, elevii compară rezultatele obținute cu fiecare prospect și identifică sursele de erori, acolo unde este cazul.</p>
--	--	--	---	--

Bibliografie:

- <https://blog.edituradph.ro/2021/03/26/despre-educatia-stem-ce-este-si-de-ce-este-importanta/>
- <https://revistaprofesorului.ro/despre-educatia-steam-delimitari-conceptuale-si-exemple/>
- <https://edict.ro/categorie/stem/>
- L. Vlădescu , M. Teodorescu - „Chimie analitică și analize tehnice” , Editura Didactică și Pedagogică , București 1994.
- Tehnologia Chimică Organică - Manual pentru licee de chimie industrială, Clasa a XII-a, si școli profesionale

Formarea și dezvoltarea gustului estetic prin educația STEAM

prof. Cristina POPA

- I. Elemente introductive, precizări preliminare și scurtă contextualizare a experienței obținute în timpul mobilității Erasmus în Tessalonic.

Educația de tip STEAM este o paradigmă adaptată atât nevoilor de învățare în epoca actuală, cât și transformărilor cognitive inevitabile în procesul evoluției ființei umane sub impactul digitalizării și globalizării informației. Există deja, mai ales pe suport electronic documente informative care descriu și explică paradigma de învățare în perspectiva STEAM. Dincolo de necesarele teoretizări, valență sugestivă și formativă au, de fiecare dată, exemplele de bună practică. Unul dintre acestea este propus în cele ce urmează. De precizat că modelul activitate didactică a fost facilitat de experiențele din cadrul mobilității Erasmus în Grecia, Tessalonic în iulie 2022.

Activitățile desfășurate în cadrul Școlii postliceale particulare *Scholes Technis "Mochume"* au avut în centru activitatea de realizare a bijuteriilor unicat, destinate unei piețe variate, atât în ceea ce privește accesibilitatea cât și gustul estetic.

- Un prim aspect legat de abordarea STEAM este legat de principiul proiectării și implementării unei instituții de învățământ care se adresează unor beneficiari din zone de nișă, dezvoltând astfel un model de antreprenariat eficient.
- Un alt aspect definitoriu pentru educația STEAM este legat de dezvoltarea competențelor de proiectare și de realizare de design antreprenorial.

În cadrul mobilității au fost implicați profesori din toate ariile curriculare din colegiul nostru. Participând efectiv la activitățile propuse s-a configurat modelul propus în continuare, valorificând domeniile mecanică, protecția mediului, chimie, limba engleză, informatică industrie textilă, economie și limba și literatura română.

Din perspectiva subsemnatei domeniile enumerate pot fi interconectate și inițiate în cadrul orelor de literatură din liceu. Unele dintre conținuturile specifice domeniului literatură sunt: descrierea literară și nonliterară, ca tipare textuale de bază, redactarea unor portrete literare, trăsături estetice ale curentelor și epocilor literare, semnificațiile simbolurilor în ornamentică și în artă în general.

Competențele generale asociate acestor conținuturi sunt:

- Receptarea și înțelegerea mesajelor scrise și orale aferente conținuturilor.
- Înțelegerea conexiunilor dintre diferite aspecte specifice conținuturilor.
- Producerea de materiale informative originale, comentarii analiză și creație artistică.
- Valorizarea produselor culturale și artistice în scopul dezvoltării personale și instituționale.

Modelul propus mai jos poate fi propus la clasele a X-a și a XI-a, atât la liceu cât și la profesională. De asemenea poate fi proiectat ca activitate extracurriculară, nuanțând și diversificând conținuturile propuse pentru învățare. Astfel pot fi realizate proiecte precum: *Valori artistice și potențial economic în obiectele de design specifice spațiului cultural balcanic*, sau *Domeniu hand – made ca modalitate de comunicare interdisciplinară*.

Strategia didactică de bază în realizarea unei astfel de activități, pornește, din punctul de vedere al profesorului de Limba română, de la un text suport. Acesta este citit, analizat, segmentat și supus unor abordări care țin de chimie, cunoștințe și deprinderi asimilate în cadrul modulelor specifice profilului tehnologic, noțiuni de economie și axiologia valorilor, deprinderi de utilizare a programelor de calculator ce implică proiectare și realizare de design, abilități de comunicare în limba engleză cel puțin.

Metodele didactice sunt cele care implică dominant problematizarea, comunicarea, atât în variantele tradiționale cât și în formele lor actualizate de realizare.

Concret un astfel de demers poate avea următoarea desfășurare.

1. În cadrul orei de limba română se realizează un chestionar de nevoi și interese ale elevilor, privitoare la domeniul valorilor în ornamentica, bijuteriile și obiectele de design interior.
2. În baza chestionarului se configurează împreună conținuturile relevante pentru domeniu. De ex. simboluri și semnificații ale podoabelor, potențialul de comunicare prin intermediul acestora, originea lor, materiale, studiul materialelor, proprietăți ale acestor materiale, legi fizice, chimice de îmbinare și prelucrare, valoarea financiară, costuri și eficientizarea lor etc.
3. Se stabilește o ierarhie a studiului, se proiectează etapele de lucru și se întocmește calendarul derulării activităților.
4. Se organizează grupele de elevi, precum și sarcinile care revin fiecăruia.
5. Se identifică domeniile conexe din ariile curriculare știință, inginerie, arte, matematică și se realizează împreună cu profesorii colegi materiale de studiu.
6. Se lucrează în mici ateliere de lucru și se comunică periodic stadiul cercetării precum și dificultățile sau aspectele neprevăzute apărute.
7. Se realizează prezentări de progres.

Model de implementare:

După realizarea chestionarului se propune elevilor următorul text suport:

Regina Maria a venit în România la vârsta de 17 ani, când s-a căsătorit cu Ferdinand de Hohenzollern, moștenitor al tronului României. În ciuda faptului că nu-i curgea sânge românesc prin vene, țara sa de origine fiind Maria Britanie – a fost fiica principelui Alfred al Marii Britanii- regina a fost foarte iubită de poporul român. A fost supranumită de popor “Mama Regină”, “Mama răniților”, “Regina soldat”, pentru că a ajutat soldații aflați în spitalele de pe front pe perioada Primul Război Mondial. Deși femeia prin a căror vene curgea sânge albastru avea ca menire doar perpetuarea dinastiei și gestionarea treburilor casnice, Maria și-a depășit atribuțiile. Cunoscătoare a mai multor limbi, engleza, germana, franceza și româna, Regina avea înclinații spre artă: picta, scria poezii, chiar și romane și nuvele. O pasiune aparte a reginei au fost bijuteriile. Safirele, diamantele, perlele erau bijuteriile preferate ale reginei, semnate de firme faimoase.

O parte dintre aceste bijuterii pot fi admirate la Muzeul Național de Istorie al României, în cadrul colecției Tezaurul Istoric. Diana Mandache, singurul istoric al regalității din România, a furnizat pentru B365.ro detalii interesante despre aceste bijuterii.

Coroana pe care regina Maria a purtat-o la încoronarea de la Alba Iulia este o piesă remarcabilă, încărcată de simboluri. Coroana a fost realizată la Paris de către casa de bijuterii Falize, explică Diana Mandache.

Coroana a fost conceput de Costin Petrescu. Însă reginei Maria i-au aparținut multe dintre ideile pentru realizarea coronei. Pietrele alese de această sunt îi arată latura sa sensibilă și romantică: opalul, piatra lunii, turcoaz, granate (cristale), ametist, granat, calcedonit (chrysopraz).

Baza coroanei este ovală, nu circulară, cum se obișnuia. Are motive florale, printre care spicul de grâu, care simbolizează fertilitatea, bogăția. Deasupra coroanei este o cruce gamată, pe care Maria o prezintă și sub formă de medalii sau broșe, considerându-l un simbol al său. Crucea gamată este un simbol mai vechi, din Antichitate, semnificând soare, fertilitate, viață.

Un accesoriu neobișnuit pentru coroană sunt două pandantive. Pandantivele au, pe de o parte, stema Regatului României, iar pe cealaltă parte este simbolul ducatului de Saxa Coburg și Gotha, arătând legătura Reginei cu Marea Britanie.

De cele două medalioane sunt prinse câte 3 lanțuri de ambele părți, reprezentând spicele de grâu, simbol al fertilității, iar la capătul fiecărui lanț era o cruce gamată, similară celei din partea superioară a Coroanei.

Această piesă extrem de valoroasă a determinat scrierea unor articole în presa vremii. Regina a vrut influențe medievale pentru coroana ei, nu voia să fie o regină modernă la un ceremonial al încoronării, ci să aibă o alură medievală. Stilul bizantin a fost cel care a influențat-o. Coroana se aseamănă cu modele pe care le-a folosit doamnei Despina Milița, soția lui Neagoe Basarab, și cu cele pictate în interiorul bisericii de la Curtea de Argeș.

Comanda coroanei Reginei Maria, conform documentelor din arhiva Falize a fost înregistrată la 5 august 1921, fiind făcută de către Parlamentul României, prin președintele Senatului, generalul Coandă și de colonelul Drosso din partea Regelui Ferdinand. Deși inițial urma să fie livrată la 22 ianuarie 1922, costul fiind estimat între 45 și 50 de mii de franci, coroana a fost livrată la 30 septembrie 1922 și la un preț mai mare, de 64.820 franci. Fiind mulțumită de creația Casei Falize, Regina Maria a comandat o copie a coroanei care se află expusă la Muzeul Maryhill din SUA.

Sursa textului:

[B365 - Povestea Coroanei Reginei Maria și a faimoaselor ei bijuterii. GALERIE FOTO și poze de arhivă •](#)

Textul conține premisele activității STEAM.

1. Astfel, din punct de vedere al conținutului specific disciplinei Limba română, aici sunt incluse: modul de expunere descrierea nonliterară, este un text cu caracter informativ, mărcile stilistice sunt ușor de identificat. Abordarea textului implică cele mai importante competențe specifice: lectură. Înțelegere, analiză, interpretare .
2. Textul se deschide spre domeniile știință, tehnologie, inginerie, arte și matematică. Dintre științe sunt vizate aici istoria, mineralogie (ramură a geografiei și chimiei), geometrie, estetică (simbolistică), economie (valori ale obiectelor prețioase în piața financiară).
3. În atelierelor de lucru din școală se exersează procesul de producere a unor componente specifice ornamenticii în arta bijuteriilor cu semnificații simbolice.
4. Fiecare segment de lucru este consemnat în texte de prezentare, susținute ca mici discursuri sau publicate în revista școlii sau în media. Aceste au un rol important în dezvoltarea competențelor de comunicare și în dezvoltarea personală.

5. Produsele activității sau, al proiectului, după caz, pot fi: realizarea pe calculator a unui design tematic, realizarea unor modele originale de bijuterii tip coroană, adaptate stilurilor vestimentare actuale, ca accesorii originale și unicat, o mică expoziție cu produse hand made, realizate de elevi, un scurt metraj tematic.

Precizare: Textul sau textele suport pot fi diverse, pot fi preluate din literatură și pot aduce în prim plan și alte elemente precum simboluri în ornamentica tradițională la noi și în alte spații culturale, cu deschidere spre comunicare și descoperirea valorilor umanității fără de care omul modern nu ar putea fi deplin.

Abordarea STEAM a lecției la disciplinele tehnice – industrie alimentară

prof. Mihaela POPA

Plăcute și recente amintiri, legate de experiența profesională și personală, stau rânduite frumos și perfect aranjate în sertarele memoriei mele. Acestea au fost posibile datorită proiectului 2021-1-RO01-KA121-SCH-00003507, finanțat prin Programul Erasmus +, al cărui beneficiar este Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu” Piatra-Neamț. Astfel, am fost printre fericitele persoane selectate să participe la activitatea de

mobilitate cu tema „Metode moderne interdisciplinare de tip STEAM pentru combaterea eșecului școlar”, în Thessaloniki, furnizorul de formare fiind Scholes Technics MOKUME I.K.E.

Experiența profesională a fost unică datorită noutății subiectelor prezentate, a calității materialelor, strategiilor de abordare, dar și a dinamicii grupurilor și varietății programului. Temele cursului de formare, toate de actualitate și de o importanță majoră pentru participanți, au abordat soluțiile STEAM care vin să completeze demersul instructiv-educativ, prin punerea accentului pe învățare pe bază de proiect și pe gândirea de tip design, oferind o legătură strânsă cu cerințele și procesele reale de pe piața muncii, având ca finalitate un absolvent de calitate, care se poate angaja și integra ușor în societate.

Îndemnul lui Leonardo Da Vinci „Studiază știința artei. Studiază arta științei. Dezvoltă-ți simțurile - în special învață cum să observi. Înțelege că toate lucrurile sunt conectate la tot restul.” a făcut referire la educația pe care astăzi o numim STEAM.



Concepția STEAM (termen abreviat în engleză din *Science, Technology, Engineering, Mathematics*, adică Știință, Tehnologie, Inginerie, Matematică), care adaugă artele la cele patru componente inițiale, promovează concentrarea asupra dezvoltării abilităților socio-emoționale ale copiilor încă de la o vârstă fragedă – inteligența socială și cea emoțională, creativitatea, colaborarea și gândirea critică, acestea fiind îmbinate, la rândul lor, cu abilitățile tehnice. Prin STEAM educăm noile generații să facă față incertitudinii și să se poată adapta la schimbările constante ale tehnologiilor, ale științei și ale vieții, în general.

Integrarea STEAM la disciplinele tehnice presupune racordarea procesului de predare-învățare-evaluare la noile direcții, abordând trei principii cheie:

1. Un curriculum care soluționează probleme din lumea reală;
2. Învățarea prin experimente și iterații;
3. Un profesor care devine facilitator, iar accentul este pus pe elev.

Spre exemplificare, am ales o lecție de laborator.

Capacitatea de hidratare a făinii este un subiect greu de înțeles de către elevi. Prin abordarea STEM/STEAM, acest subiect devine mult mai accesibil elevilor prin realizarea un mediu de învățare în care sunt folosite cunoștințe din științe, tehnologii, matematică, inginerie. Provocările studierii acestui subiect din perspectiva STEM

includ ideea de lucru în echipă, de dialog, de punerea întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante.

Iată parcursul lecției, din perspectiva **STEAM**:

ARTA de a face pâine!

Pâinea se face cu multă dragoste și răbdare. Îmi aduc aminte de copilărie, când o ajutam pe mama să cearnă făina, să frământa aluatul și nerăbdarea cu care așteptam să dospească aluatul. Pentru o pâine reușită avem nevoie de făină, drojdie, sare și apă caldă. Cea mai mare plăcere din copilărie, când făcea mama pâine, era să cern făina. În timp ce eu făceam acest lucru, mama pune drojdia în puțină apă ca să se înmoaie. Amesteca făina cu puțină sare, apoi adăuga drojdia și apa, până când se forma un aluat, care nu se mai lipea de mână. Mă întrebam mereu, de unde știe mama, de **câtă apă e nevoie** ca să nu iasă un aluat prea tare sau prea moale. Întotdeauna îmi spunea, simt asta! Știa din experiență multor pâini frământate cu mâinile ei dibace.

Dar, într-o fabrică de pâine, mai pot face așa!? Răspunsul e clar, nu!

TEHNOLOGIA ne spune că avem nevoie de o **rețetă**, care îmi spune exact cantitatea de apă, drojdie și sare care trebuie adăugată, în funcție de tipul de făină pe care o am ca materie primă. Astfel, cantitățile de materii prime pentru principalele sorturi de pâine (raportate la 100 kg de făină) sunt în tabelul de mai jos:

Materii prime și auxiliare	PÂINE		
	neagră	semialbă	albă
Apă	58—60	55—57	54-55
Drojdie	0,6—0,7	0,7—0,8	0,9—1.0
Sare	1,3—1,6	1,3-1,6	1,2—1,5

Prin urmare, la 100 kg de făină albă am nevoie de 55 l de apă pentru a forma un aluat, ceea ce reprezintă proprietatea făinii de a absorbi o anumită cantitate de apă, adică **capacitatea de hidratare a făinii**. Ea este determinată de însușirea de a absorbi și reține apa pe care o au componentii principali ai făinii, în primul rând gliadina și glutenina, două proteine generatoare de gluten, apoi amidonul și celuloza (tărâțele) făinii. Ce bine că se învață la biochimie despre aceste componente chimice! Elevii știu că amidonul și celuloza sunt polizaharide cu o structură macromoleculară; prin hidroliză se transformă în monozaharide, care intervin în procesul de hrănire al drojdiilor. Despre gluten știu mai puțin, dar își amintesc că au văzut în magazine produse „gluten free”. Le explic că există persoane intolerante la gluten și care nu pot consuma produse care conțin acest component. Dar, la fabricarea pâinii, glutenul este responsabil de elasticitatea aluatului și face ca acesta să crească.

În acest sens, capacitatea de hidratare a făinii depinde de următorii factori:

- cantitatea și calitatea glutenului (crește cu cât cantitatea este mai mare și calitatea este mai bună);
- gradul de extracție al făinii (la făinurile negre este mai mare decât la cele albe datorită, în principal, conținutului mărit de celuloză);
- finețea făinii (crește la făinurile măcinate mai fin, ale căror particule de amidon absorb mai multă apă);
- umiditatea făinii (scade la făinurile cu umiditate mare).

De capacitatea de hidratare a unei făini depinde randamentul în pâine — indice economic de mare importanță în industria panificației. Hidratarea făinii se îmbunătățește simțitor în urma depozitării făinii în condiții corespunzătoare, prin procesul de maturizare al făinii.

Capacitatea de hidratare a făinii se poate determina prin metoda practică astfel: se umple cu făină o capsulă de porțelan sau un mojar mic, se presează făina cu fundul unui pahar de sticlă, apoi se face în centrul masei de făină o mică adâncitură cu pistilul ori spatula, presându-se bine pereții acesteia. În adâncitură se toarnă, cu ajutorul unei pipete, 10 cm³ apă de la robinet, iar cu ajutorul unei baghete de sticlă se formează un aluat, luând ușor făina de pe pereții adânciturii. Se obține astfel o bilă de aluat de mărimea unei nuci. Frământarea bilei de aluat se continuă în palme, avându-se grijă ca înainte de a se lua aluatul în mână să se presare fundul palmelor cu puțină făină, spre a se evita lipirea aluatului. Frământarea în palme se continuă, adăugând făină puțin câte puțin, până ce aluatul ajunge la consistența normală. Aceasta se constată atât prin faptul că aluatul nu mai lasă urme pe degete, cât și prin atingerea aluatului cu o bucată de sticlă. Se cântărește apoi bila de aluat, pentru a se afla, prin diferența de greutate dintre aceasta și cantitatea de apă întrebuintată, cantitatea de făină utilizată. Cunoscându-se cantitatea de făină care a absorbit cele 10 g (10 cm³) apă, se calculează capacitatea de hidratare (absorbția) CH a făinii, după formula:

$$\text{Capacitatea de hidratare CH} = m_1 / (m - m_1) * 100 \text{ [\%]}$$

în care:

m - masa bilei de aluat, în g;

m₁ (10) - cantitatea de apă folosită, în ml/ g (densitatea apei este 1g/cm³).

Există și aparate moderne, cu ajutorul cărora se determină precis capacitatea de hidratare a făinii, printre care, unul dintre cele mai cunoscute este farinograful. Metoda cu ajutorul farinografului s-a extins la fabricile mari sau la complexele de panificație.

MATEMATICA, prin intermediul formulei, ne ajută, pe baza valorii obținute pentru capacitatea de hidratare, să clasificăm făinurile în clase de calitate: foarte bună, bună și satisfăcătoare:

Calculează capacitatea de hidratare și completează rezultatul în coloana C, cunoscând masa bilei de aluat, pentru diferite tipuri de făină și interpretează rezultatele, conform SR – ului, completând coloana D:

A	B	C	D
Tipul de făină	Masa bilei de aluat (g) m	Capacitatea de hidratare	Interpretarea rezultatelor conform SR - ului
Făină albă	26,5	60,60	Foarte bună
Făină semialbă	27	58,82	Bună
Făină neagră	28	55,55	Satisfăcătoare

ȘTIINȚA, TEHNOLOGIA și MATEMATICA ne arată că este o **ARTĂ** să facem **PÂINE!**

Procesul de frământare este operația crucială din industria de panificație, prin care făina de grâu, sarea, apa și materiile auxiliare sunt transformate, cu ajutorul energiei mecanice, într-o masă omogenă numită aluat. Proprietățile aluatului sunt puternic influențate de modalitatea de frământare. Durata acestei frământări este de 6-10 min. Prin frământarea aluatului, pe lângă omogenizare, se urmărește și obținerea unor proprietăți fizice și structurale, care să permită masei ce se realizează o comportare optimă în timpul divizării, modelării și coacerii, astfel încât să rezulte produse de calitate superioară (aspectuoase, bine dezvoltate și cu miezul elastic), ceea ce este de mare importanță în procesul de fabricație. Rolul principal la formarea aluatului din făină de grâu îl are glutenul, care absoarbe o mare cantitate de apă ce se folosește la frământare. Glutenul format în aluat condiționează în mare măsură proprietățile fizice specifice ale aluatului din făină de grâu, adică elasticitatea și viscozitatea. La formarea glutenului, care rezultă din gliadină și glutenină, apa absorbită reprezintă o cantitate dublă față de greutatea acestor materii proteice. Amidonul făinii absoarbe, de asemenea, o anumită cantitate de apă la formarea aluatului, cu toate că granulele lui se măresc în măsură neînsemnată, ceea ce dovedește că apa este reținută în general între granule.

Acțiunea mecanică de frământare a aluatului îmbunătățește proprietățile lui fizice, contribuind la accelerarea umflării glutenului și la formarea scheletului elastic al aluatului. Se consideră un aluat bine frământat atunci când el este omogen, bine legat (consistent), uscat la pipăire, elastic și se dezlipsește ușor de brațul malaxorului și de peretele cuvei în care s-a frământat.

În concluzie, calitatea pâinii, ca produs finit, este determinată în cea mai mare măsură de însușirile tehnologice ale făinurilor denumite însușiri de panificație: **capacitatea de**

hidratare a făinii (de a absorbi apă), capacitatea făinii de a forma și reține gazele de fermentare (prin care se înțelege cantitatea de bioxid de carbon produsă în aluat în timpul fermentării, precum și însușirea de a reține o parte din aceste gaze, pentru a se obține cu miez poros) și „puterea făinii” (însușire complexă, care depinde în principal de cantitatea și calitatea glutenului) - capacitatea ei de a forma un aluat cu anumite proprietăți reologice.

APLICĂM ȘTIINȚA, TEHNOLOGIA și MATEMATICA pentru a face **PÂINE**: preparați o pâine, în laboratorul de practică sau acasă, folosind 1 kg de făină neagră, cu o capacitate de hidratare de 58 %, știind că pentru 100 kg de făină neagră sunt necesari 58 l apă, 0,6 kg drojdie și 1,3 kg sare.

Bibliografie:

Ing. GH. MOLDOVEAN, Ing. N. I. NICULESCU * N. MĂRGĂRIT – *Cartea brutarului*, Editura Tehnică, București, 1973

Cristalohidrații

prof. Cecilia ROTĂRESCU

Din timpuri străvechi, oamenii au fost fascinați de universul magic al cristalelor, fie pentru că le-au folosit pentru a realiza podoabe, fie pentru că le-au utilizat în scopuri terapeutice, pentru vindecare, energizare sau protecție.

Cristalele de rubin naturale sau artificiale sunt folosite în dispozitivele ultrasonice, la ceasuri și la cipurile de memorie ale computerelor, în echipamentele electronice, sau chiar în chirurgia microscopică bazată pe laser.

Prin intermediul gemologiei se pot studia și evalua pietrele prețioase după metode și standarde științifice în condiții de laborator.

Pentru a crește interesul elevilor față de disciplinele unde se predau noțiuni legate de cristale este necesară utilizarea educației STEAM, ceea ce presupune o

coordonare simultană a cunoștințelor și abilităților elevilor într-o abordare interdisciplinară.

În continuare este prezentat un proiect didactic la disciplina chimie, la clasa a-IX-a despre cristalohidrați.

Clasa: a IX-a A

Disciplina: Chimie

Unitatea de învățare: Soluții

Titlul lecției: Cristalohidrați

Scopul lecției: Dezvoltarea competențelor generale prin dobândire și consolidare de cunoștințe, dezvoltare de abilități practice și depinderi intelectuale

Competențe specifice vizate (în conformitate cu programa școlară în vigoare):

2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații;

2.3. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate;

3.1 Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării;

3.2 Integrarea relațiilor matematice în rezolvarea de probleme;

4.2 Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei;

Obiective operaționale:

Elevii trebuie:

- ✓ O₁: să definească noțiunile de cristalohidrat, apă de cristalizare, substanță anhidră, substanță hidratată, substanță higroscopică;
- ✓ O₂: să identifice, pe baza cunoștințelor de cultură generală, cel puțin trei domenii de activitate în care se utilizează în mod preponderent cristalohidrații;
- ✓ O₃: să modeleze grafic formulele chimice folosind softul ACD/Labs;
- ✓ O₄: să realizeze experimente pentru obținerea cristalelor anhidre;
- ✓ O₅: să identifice substanțele efluorescente, respectiv substanțele deliquescente;
- ✓ O₆: să utilizeze algoritmul de rezolvare a problemelor;
- ✓ O₇: să determine cantitativ componentele unei soluții de cristalohidrat, utilizând formula de calcul a concentrației procentuale.

Competențe derivate:

- ✓ Consolidarea noțiunilor de cristalohidrat, apă de cristalizare, substanță anhidră, substanță hidratată, substanță higroscopică prin intermediul experimentelor de laborator;
- ✓ Aplicarea noțiunilor de matematică în determinarea formulelor chimice ale cristalohidraților;
- ✓ Aplicarea noțiunilor de tehnologie (cunoașterea importanței cristalohidraților în diverse domenii);
- ✓ Aplicarea noțiunilor de informatică (prin utilizarea soft-ului ACD/Labs).

Strategia didactică:

Metode didactice: conversația, explicația, exercițiul, problematizarea, experimentul de laborator

Mijloace de învățare: videoproiectorul, calculator conectat la Internet, tablă, marker, reactivi și ustensile, manual

Forme de organizare: frontală și în echipă

Forme de dirijare a activității: dirijată de profesor

Metode și mijloace de evaluare: observare sistematică


Resurse:

- *pedagogice* - metodică predării chimiei, softul ACD/Labs, calculator conectat la Internet;
- *oficiale* - programa școlară;
- *temporale* - 50 minute;
- *spațiale* - laborator de chimie ;
- *umane* - colectiv eterogen

SCENARIUL DIDACTIC

Nr. crt.	Momentele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Strategie didactică			
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
1.	Moment organizatoric (1min)		- Verifică prezența elevilor; - Creează o atmosferă propice desfășurării în bune condiții a activității;	Își pregătesc caietele. Raportează absenții și motivele absentării.	Conversația euristică		Frontală	
2.	Realizarea legăturii cu lecțiile anterioare (4 minute)	O ₁ , O ₂	-Reactualizează cunoștințele referitoare la cristalohidrați, substanțe higroscopice, substanțe efluorescente, substanțe delicvescente, concentrație procentuală, cu ajutorul unei fișe individuale.	Răspund la întrebări; -Completează exercițiile 1 și 2 din fișa de activitate.	Conversația euristică	Fișă de activitate individuală	Frontală individuală	Observarea sistematică a elevilor
3.	Enunțarea titlului lecției și a obiectivelor operaționale (1min)		Comunică, scrie pe tablă titlul lecției și enunță obiectivele lecției.	Elevii notează în caiete titlul lecției.	Expunere	tablă marker caiete de notițe	Frontală	

Nr. crt.	Momentele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Strategie didactică			
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
4.	<i>Dirijarea procesului de învățare (35 min)</i>	O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₅ , O ₆ , O ₇	<p>Reactualizează normele de protecția muncii.</p> <p>-Prezintă conținutul fișei experimentale; Profesorul cere elevilor să urmărească experimentul 1 utilizând linkul https://www.youtube.com/watch?v=5znFhZMLKs și să tragă concluzii.</p> <p>-Profesorul împarte elevii în 4 grupe, 2 grupe vor face experimentul 2, iar 2 grupe experimentul 3 și vor compara rezultatele obținute.</p> <p>-Coordonează desfășurarea experimentelor; Adresează elevilor întrebări, oferă explicații, ghidează discuția spre dobândirea competențelor lecției.</p>	<p>-Elevii vor observa că prin încălzire, culoarea pietrei vinete devine albă, iar dacă se adaugă apă, culoarea devine albastră.</p> <p>Prin calcinare se obțin cristale anhidre.</p> <p>La experimentul 2, elevii vor observa că prin încălzire, culoarea cristalohidratului se modifică și devine albastră.</p> <p>Adăugând apă distilată la clorura de cobalt deshidratat se observă colorarea acestuia în roz.</p>	<p>Învățarea prin descoperire dirijată</p> <p>Experimentul de laborator</p> <p>Expunerea</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p>	<p>Caietele de notițe</p> <p>calculator videoprojector ustensile și reactivi de laborator</p> <p>Caietele de notițe</p> <p>calculator videoprojector ustensile și reactivi de laborator</p>	<p>Individual</p> <p>Individual</p> <p>Pe grupe</p>	<p>Observarea sistematică a elevilor</p> <p>Gradul de completare a fișei experimentale</p>

Nr. crt.	Momentele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Strategie didactică			
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
5.	Asigurarea retenției și a transferului (8 min)	O ₂ , O ₃ , O ₆ , O ₇	<p>Profesorul modelează structura chimică a unui cristal de CaSO₄ și cere elevilor să modeleze structurile celor două cristale anhidre cu ajutorul softului ACD/ Labs.</p> <p>Cere elevilor să execute experimentul 4. Verifică rezultatele învățării.</p>	 <p>La experimentul 3, elevii vor enunța etapele preparării unei soluții anhidre. Vor calcula masa de piatră vânăță necesară și volumul de apă necesare preparării soluției cerute. Întâi vor cântări masa de piatră vânăță necesară, o vor pune într-un balon cotat și vor adăuga cantitatea de apă determinată prin calcul. Vor agita pentru obținerea soluției cerute.</p>	Experimental de laborator	Tablă markere	Frontal Pe grupe	<p>Aprecieri verbală Notare</p>

Nr. crt.	Momentele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Strategie didactică				
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare	
6.	Tema pentru acasă (1min)		<p>Face aprecieri generale și particulare referitoare la prestația elevilor.</p> <p>Profesorul propune ca temă pentru acasă un experiment de creștere a cristalelor, folosind linkul https://www.youtube.com/watch?v=yEcIUxqRn5g</p>	<p>Elevii modelează structurile celor două cristale anhidre cu ajutorul softului ACD/Labs.</p> <p>Elevii realizează experimentul și determină formula cristalohidratului. $m_{\text{apă}}=12,06 \text{ g}$ $m_{\text{cristal anhidru}}=12,63 \text{ g}$ Elevii scriu ecuația reacției chimice $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{s}) + 7 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ și observă prin calcule că se obține formula cristalohidratului.</p>	<p>Conversația euristică</p> <p>Conversația euristică</p>	<p>ustensile și reactivi de laborator Caietele de notițe</p> <p>Caietele de notițe</p>		<p>Frontală</p>	

Nr. crt.	Momentele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Strategie didactică			
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
				<p>Cristalohidratul se folosește în medicină ca purgativ și în agricultură ca îngrășământ.</p> <p>Elevii vor aduce cristalele obținute peste o lună.</p>				

FIȘĂ DE ACTIVITATE INDIVIDUALĂ

1. Se dau următoarele substanțe în stare solidă: sulfat de cupru cristalizat, hidroxid de sodiu, sodă de rufe, clorură de calciu.

Se cere:

- Subliniați cu o linie cristalohidrații și încercuiți substanțele higroscopice dintre substanțele date.
- Indicați o substanță efluorescentă și o substanță delicvescentă din substanțele prezentate.

2. Alegeți răspunsul corect din răspunsurile propuse mai jos:

Cristalohidrații pierd apa de cristalizare dacă sunt încălziți la o temperatură mai mare de 100°C, proces numit:

- efluorescență; b) calcinare; c) cristalizare; d) delicvescență.

FIȘĂ EXPERIMENTALĂ

Experimentul 1

Urmăriți experimentul următor. Ce concluzii trageți?

https://www.youtube.com/watch?v=5znFhZM_LKs

Experimentul 2

Încălzește pe sita de azbest o capsulă de porțelan care conține clorură de cobalt cristalizat. Amestecă din când în când cu bagheta. Lasă capsula să se răcească după schimbarea culorii. Cu ajutorul pipetei adaugă 1-2 picături de apă distilată pe suprafața capsulei.

Observație: Prin încălzire (calcinare), culoarea clorurii de cobalt trece

Adăugând apă distilată la clorura de cobalt deshidratat se observă.....

Experimentul 3

Preparați 50 g soluție de CuSO_4 de concentrație 10%, folosind piatră vânăată.
Care sunt etapele preparării soluției anhidre?

Sarcină de lucru

Modelați structurile cristalelor anhidre întâlnite în fișa experimentă de mai sus cu ajutorul softului ACD LABS.

Experimentul 4

Feed-back

Determinarea conținutului de apă de cristalizare din cristalohidrați

- Cântăriți o capsulă de evaporare din porțelan cu capac. Puneți în ea 24,64 g sare amară și cântăriți capsula din nou. Încălziți capsula la 250-300°C și măsurați pierderea de masă. Puneți capsula înapoi pe încălzitor și continuați încălzirea. După câteva minute cântăriți din nou și măsurați pierderea de masă înregistrată. Repetați procedura până obțineți aceeași masă pentru două cântăriri consecutive.
- Calculați pierderea de masă, considerând că provine doar de la apa care a părăsit sistemul și aplicați regula de determinare a formulei cristalohidratului.
- Scrieți ecuația reacției chimice, precizați o utilizare a acestuia și ilustrați formula structurală cu ajutorul softului ACD/Labs.

Referințe bibliografice:

- Alexandrescu E., Zaharia V., 2004, *Chimie, manual pentru clasa a-IX-a*, Editura LVS Crepuscul, București
- Earl B.; Wilford D.; Cambridge IGCSE Chemistry Laboratory Practical Book; Hodder Education, London, 2015, p. 103-105
- Fătu S., 2002, *Didactica chimiei*, Editura Corint, București
- https://en.wikipedia.org/wiki/Magnesium_sulfate
- <https://www.fermaapicola.ro/en/cumpara/clorura-de-cobalt-doza-4g-7731696>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yEcIUxqRn5g>
- https://www.youtube.com/watch?v=5znFhZM_LKs

Educația STEAM -- o necesitate în procesul educațional al secolului al XXI-lea

prof. Ana-Irina SECARĂ

Motto: „*Studiați știința artei. Studiați arta științei.*” Leonardo Da Vinci

STEM reprezintă un concept educațional ce se bazează pe ideea de educare a elevilor în patru domenii: știință, tehnologii, inginerie și matematică, folosind o abordare multi-disciplinară și aplicată. Mai degrabă decât a preda aceste discipline separat și distinct, STEM le integrează într-o paradigmă de învățare coerentă bazată pe aplicații din lumea reală. STEAM este o progresie a acronimului original STEM, plus un element suplimentar: Arta. De ce această schimbare? Integrarea artelor în învățarea STEM a permis dascălilor să extindă beneficiile educației practice și ale colaborării într-o varietate de moduri, promovând la bază creativitatea și curiozitatea. A devenit clar că educația prin artă face învățarea mai atractivă și îi menține pe tineri mai implicați. Arta înseamnă descoperirea și crearea unor modalități ingenioase de rezolvare a problemelor, integrarea principiilor sau prezentarea informațiilor. Dacă ne imaginăm activitatea unui arhitect vom realiza că el folosește inginerie, matematică, tehnologie, știință și arte pentru a crea clădiri și structuri uimitoare.

Cursurile de formare a cadrelor didactice sunt esențiale pentru facilitarea transmiterii într-o formă cât mai corectă a importanței acestei abordări transdisciplinare în sala de clasă. Fiind un concept educațional relativ nou și abordat ocazional în procesul instructiv-educativ, se impune o perfecționare a dascălilor care să reușească să motiveze elevii să obțină rezultate în plan cognitiv, să găsească soluții optime pentru rezolvarea situațiilor școlare, dar și în viața de zi cu zi. Un aspect interesant și absolut încurajator pentru elevi îl constituie eliminarea ideii de eșec, orice rezultat este privit din prisma îmbunătățirii acelor aspecte care au condus la un final nedorit, a reluării pașilor parcurși și a depistării erorilor create. Eșecul este doar o parte a succesului, așa cum menționa prof. Hilmi Dogan, formatorul cursului *Educația STEAM*, organizat de CEKDEV International Education and Development Academy, Antalya, Turcia, desfășurat în perioada 4-8 iulie 2022. Am participat cu mult interes și curiozitate didactică în cadrul acestei formări Erasmus+ și, alături de colegii mei, ne-am transpus și în ipostaza de elevi, nu doar de dascăli. Workshop-urile realizate au avut un impact extraordinar asupra noastră ca și formabili, iar îmbinarea armonioasă a teoriei cu partea aplicativă a creat un spațiu educațional relaxat, dar antrenant în același timp, o stare de incitare și o dorință de a rezolva sarcinile de lucru primite cât mai bine cu putință.

Educația STEAM oferă oportunitatea de a îmbunătăți inovația. Acest aspect a fost punctat pe tot parcursului formării noastre. Mai mult decât atât, am conștientizat că un sistem de învățământ care nu este multi-disciplinar și infuzat de creativitate poate avea un impact negativ asupra viitorilor absolvenți. STEAM dezvoltă indivizi bine pregătiți, care dețin abilitățile necesare pentru a fi angajați din perspectivă economică. Artele pot favoriza munca în echipă de înaltă performanță, gestionarea schimbărilor,

comunicarea interculturală, îmbunătățirea capacității de adaptare. Acestea ar fi și motivele pentru care educația STEAM trebuie implementată în mod eficient în sistemul de învățământ românesc, iar acest demers presupune anumite considerente educaționale: schimbarea concepțiilor despre cunoaștere la granița dintre științe și arte, asigurarea relației dintre educația formală și informală, promovarea unei pedagogii bazate pe artă și creativitate, în contextul învățării incluzive și interdisciplinare.

Formatorul cursului Erasmus+ parcurs a accentuat ideea că un cadru STEAM nu doar îi învață pe elevi cum să gândească critic, să rezolve probleme și să folosească creativitatea, ci îi pregătește în același timp să lucreze în domenii care sunt destinate dezvoltării lor psiho-sociale. Chiar și pentru elevii care nu aleg o carieră într-unul dintre domeniile STEM/STEAM, abilitățile dobândite dintr-o educație STEAM pot fi transpuse în aproape orice carieră.

Cele cinci zile de formare a competențelor STEAM ne-au oferit cadrul propice de îmbunătățire a metodei de predare-învățare-evaluare, ne-au deschis noi perspective didactice și, nu în ultimul rând, ne-au permis un schimb intercultural fructuos. Am înțeles cu toții că scopul nostru pedagogic este acela de a oferi elevilor posibilitatea de a-și forma abilitățile de bază care să le faciliteze adaptarea în secolul al XXI-lea prin adoptarea educației STEAM care abordează interdisciplinar și aplicat cele cinci discipline. Trebuie folosită cu generozitate predarea cu ajutorul experimentelor științifice simple, cu caracter interdisciplinar, bazate pe aplicații din lumea reală, în care trebuie introduse Tehnologia, Arta și Ingineria care să îi ajute pe elevi să realizeze legături între conceptele specifice STEAM și să le permită să înțeleagă și să aprofundeze cunoștințele dobândite (prin experimentare și joacă). Toate acestea au scopul de a dezvolta o mentalitate sănătoasă și inovativă, iar dascălii trebuie să-și antreneze și să-și inspire elevii de astăzi, care cu siguranță vor deveni inventatorii de mâine.

STEAM oferă profesorilor oportunitatea să utilizeze învățarea bazată pe proiecte care traversează fiecare dintre cele cinci discipline și promovează un mediu de învățare incluziv în care toți elevii sunt capabili să se implice și să contribuie. Spre deosebire de modelele tradiționale de predare, educatorii care folosesc cadrul STEAM reunesc disciplinele, valorificând sinergia dintre procesul de modelare și conținutul de matematică și știință, de exemplu, pentru a estompa granițele dintre tehnicile de modelare și gândirea științifică/matematică. Prin această abordare holistică, elevii sunt capabili să-și exercite ambele părți ale creierului simultan. În lumea de astăzi, pregătirea cu succes a elevilor pentru viitor înseamnă expunerea lor la aceste discipline în mod holistic pentru a-și dezvolta abilitățile de gândire critică.

Pentru a avea efectul dorit, este important să se folosească politica pașilor mărunți, astfel încât elevii să fie atrași în activități practice de învățare. Foarte importantă este planificarea fiecărei ore STEAM, care trebuie minuțios pregătită pentru a fi eficientă și în același timp, așteptată cu nerăbdare. Fără un proiect didactic foarte bine pus la punct, întregul demers pedagogic poate fi sortit eșecului. Astfel, trebuie avute în vedere obiectivele educaționale ale proiectului didactic, obiective ce vizează formarea competențelor STEAM:

Științe – prin implicarea în activități interactive, pentru a învăța modul în care oamenii de știință rezolvă problemele folosind metoda științifică. Elevii trebuie să învețe cum să observe, să colecteze date și să se implice în realizarea unui proiect științific.

Tehnologie - prin învățarea programării, a dobândirii abilităților necesare rezolvării problemelor, participând la activități interactive de gândire computațională.

Inginerie – prin descoperirea de noi modalități de a rezolva provocările societății de azi, ceea ce implică participarea la activități de „proiectare hands-on” și formarea de abilități tehnice care să îi ajute în viață (realizarea de lucruri de care să beneficieze societatea) înțelegând că inginerii sunt creatori de orice, de la biologie la programare pe calculator.

Artă – prin realizarea conexiunii între artă și tehnologie, integrând programarea, analiza și designul, construcțiile și medicina cu electronica, roboții și mașinile viitorului.

Matematică – prin dezvoltarea gândirii bazată pe calcul, concentrându-se pe rezolvarea problemelor, prin aplicarea soluțiilor din viața reală, provocând elevii să facă legături logice între cauze și efecte, exersându-și gândirea în ceea ce privește înțelegerea și realizarea unor alegeri complexe.

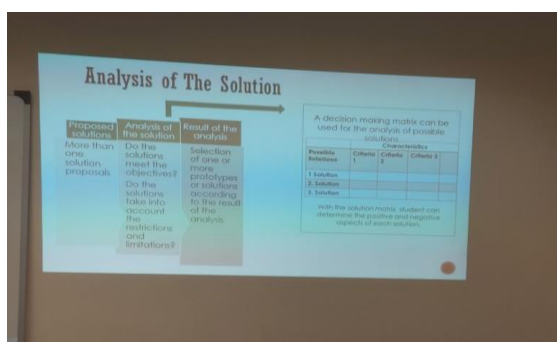
Este de la sine înțeles faptul că este nevoie de timp și grijă pentru a lua în considerare posibilitățile pe care le oferă educația STEAM pentru transmiterea informațiilor în diverse moduri de a cunoaște și de a fi. Educația STEAM se bazează pe strategii concepute pentru a implica elevii în situații de învățare la standarde înalte, inclusiv serviciul comunitar, educația civică, educația pentru mediu, învățarea bazată pe loc, învățarea prin oferirea de servicii și învățarea la locul de muncă. Educația STEAM se extinde dincolo de sala de clasă și îmbrățișează o gamă variată de activități extracurriculare. Acestea includ sporturi, excursii în natură, arte și meșteșuguri cât și excursii tematice și de explorare. O parte importantă a acestei abordări educaționale o reprezintă faptul că elevii care primesc o educație în cadrul STEAM nu-și însușesc doar materia, ci sunt învățați cum să învețe, cum să adreseze întrebări, cum să experimenteze și cum să creeze.

Pe de altă parte, integrarea cu succes a acestei strategii de învățare presupune un efort susținut pentru a rezista tiparelor de gândire care au orientat abilitățile cognitive și pentru a crea noi modalități epistemologice de învățare din perspectiva educației STEAM. Prin *gândirea critică* elevii trebuie să își pună întrebări și să afle răspunsuri. Greșelile sunt de apreciat în acest proces, deoarece reprezintă faptul că ceva nu a mers bine și va trebui să vedem „ce?”, dar să găsească și soluția potrivită. De aici reiese faptul că acest tip de educație încurajează *perseverența*. Tinerii sunt încurajați să asculte opiniile celorlalți și să împărtășească cunoștințe. De asemenea, ei învață că pot sprijini lumea într-un mod pozitiv prin noile cunoștințe acumulate ce le vor pune în aplicare. exemplu concludent.

Utilizând informațiile și competențele dobândite în cadrul cursului de formare Erasmus+ ”Educația STEAM”, voi folosi cu generozitate proiectele de tip STEAM în procesul de predare-învățare-evaluare la disciplina Limba engleză. De fapt, limba engleză poate fi considerată liantul tuturor celorlalte obiecte de studiu, având în vedere faptul că ea reprezintă limba de transmitere/comunicare a celor mai multe materiale,

iar parcurgerea lor în varianta originală este cea mai indicată (pentru corectitudinea informațiilor, de exemplu). Pentru a oferi un exemplu concret de bună practică a ideilor menționate mai sus, am în vedere realizarea unui proiect în limba engleză pornind de la lecția intitulată "Health Is Better Than Wealth", cl. a IX-a, manual Click On 4, Editura Express Publishing. Voi parcurge etapele necesare proiectului: alegerea subiectului, stabilirea echipelor, activitatea de documentare și investigare, pregătirea produselor, prezentarea produselor și evaluarea proiectului. Revenind la proiectul vizat, elevii vor fi împărțiți în 5 echipe, ținând cont și de preferințele și abilitățile lor, fiecare reprezentând câte un domeniu din acronimul STEAM. Echipa *Science* va trebui să prezinte efectele unui stil de viață dezechilibrat asupra sănătății, modalități de prevenție și/sau tratare a unor afecțiuni folosind tehnici moderne și aparatură medicală inovativă, etc. Echipa *Technology* va avea drept sarcină de lucru realizarea unui spot publicitar prin care tinerii să fie preveniți asupra riscurilor la care pot fi supuși tinerii prin practicarea unui mod de viață dezechilibrat. A treia echipă, *Engineering*, va realiza, de exemplu, un calculator de calorii, care va facilita aflarea indicilor calorici ai produselor, vizate fiind, în special, cele supracalorice. Echipa *Arts* se va ocupa de culegerea de citate și aforisme legate de mâncare din culturile internaționale, cea românească în special. Ultima echipă, *Mathematics*, va avea ca temă realizarea unei statistici în care să fie calculat, de exemplu, procentul persoanelor supraponderale în diferite zone ale lumii, apoi toate datele înregistrate să fie proiectate pe o machetă (design-ul aparține echipei). Evaluarea proiectului va fi realizată după fiecare prezentare a echipelor, echipele care au urmărit evoluția vor acorda calificative de „excelent”, „foarte bun” și „bun”. După încheierea activității, voi distribui Fișe de feedback fiecărui elev care vor cuprinde următoarele secțiuni: *Am aflat nou*, *Am să aplic*, *Mi-a plăcut*, *Am o sugestie*.

Ca o remarcă generală a celor prezentate în acest articol, putem concluziona afirmând că STEAM este o disciplină educațională care își propune să trezească interesul și dragostea pe tot parcursul vieții pentru arte și științe la tineri încă de la o vârstă fragedă. Știința, Tehnologia, Ingineria, Artele și Matematica sunt domenii similare de studiu, în sensul că toate implică procese creative și niciuna nu folosește o singură metodă de investigare. Predarea competențelor relevante, solicitate, care îi va pregăti pe elevi să devină inovatori într-o lume în continuă evoluție, este esențială, nu numai pentru viitorul elevilor înșiși, ci și pentru viitorul țării.





Exemplu de aplicație practică la disciplina Protecția Mediului ce poate fi realizată prin abordare STEM

prof. Monalisa SIMION

Ținând cont de cunoștințele dobândite despre licheni, le-am propus elevilor să realizeze un proiect cu tema „Decoratiune cu Licheni” .

În vederea formării deprinderilor practice ale elevilor cât mai ușor și creativ, am abordat tehnicile de învățare STEM. Prin aplicarea acestor tehnici, elevii deprind abilități de lucru în echipă, învață să ia decizii comune, să mărească capacitatea de a rezolva probleme în mod creativ, să îmbunătățească abilitățile de comunicare, să învețe și să rețină conceptele mai ușor.

Prin abordarea activității STEM în cadrul lecției, mi-am propus să utilizez metoda de predare bazate pe investigare și analiză directă, pentru a implica elevii în mod direct de a înțelege mai ușor și de a ajunge pe un tărâm al creativității și imaginației.

Mod de desfășurare a activității:

Etapele metodei STEM

1. Constituirea celor 4 grupe de câte 6 elevi (2-cunoștințe teoretice, 2-gândirea artistică, 2-aplicație practică)
2. Înmânarea temei și dezbaterea în particular, de către fiecare grup;
3. Organizarea etapelor pe baza deciziei colective în ceea ce privește soluția finală în cadrul grupului, timp de 5 minute;
4. Execuția propriu-zisă (lipirea lichenilor, a accesoriilor pe suportul ales), timp de 30 minute;
5. Prezentarea lucrărilor timp de 5 minute ;
- 6.. La finalul prezentărilor, profesorul face aprecieri referitoare la modul de realizare și implicare a elevilor în vederea elaborării fiecărei lucrări.

Mod de organizare a activității/a clasei: lucru pe grupe

Durată: 40 minute

Modalitatea de aplicare a metodei pentru conținutul ales:

1. Constituirea grupelor de câte 6 elevi.

Conducătorul grupei va împărți responsabilități fiecărui elev și va coordona echipa pentru realizarea sarcinilor cerute, în funcție de abilitățile fiecărui elev ,dupa criteriile propuse de cerința lucrării;





2. Prezentarea de către profesor a sarcinii de lucru la videoproiector: „Realizați o lucrare artistică ce are ca element principal lichenii”. Dezbateră în particular, de către fiecare grup, referitor la conceperea lucrării, la materialele necesare, modul de aplicare a lichenilor și a accesoriilor pe suportul ales.



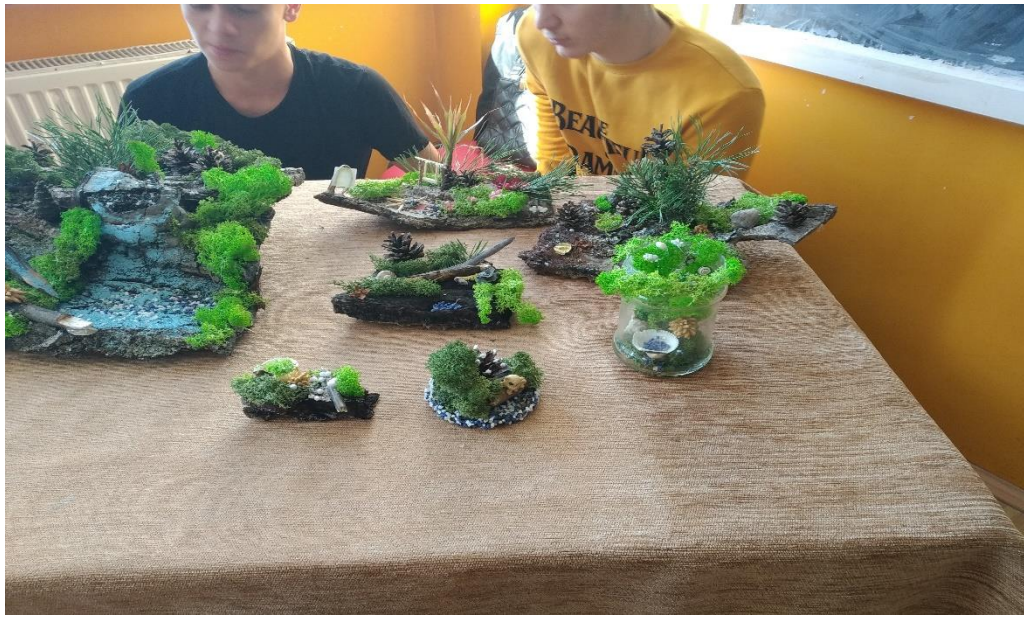
3. Organizarea etapelor în urma de punerii întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante și de contextualizarea acestora în vederea descoperirii celor mai bune soluții, urmată de discuții în grup pentru rezolvarea cerinței de lucru (stabilirea sarcinilor fiecărui elev din grup).

4. Execuția propriu-zisă: lipirea lichenilor, a accesoriilor pe suportul ales după criteriile alese de fiecare echipă, în funcție de cunoștințele tehnice, de inspirație și de execuție în mod creativ



5. Centralizarea lucrărilor și prezentarea lor de către fiecare grup





Ce poate fi mai interesant, pentru un copil, decât să învețe luând parte efectiv la procesul creației?

Exemplu de lecție din programa de clasa a X-a la modulul M₃-Instalații electrice, domeniul Electronică, automatizări ce poate fi realizată prin abordare STEM

prof. Carmen-Simona STANCIU

Parcurgerea și înțelegerea *Modulului 3-Instalații electrice* din programa clasei a X-a, domeniul Electronică, automatizări presupune aplicarea cunoștințelor de matematică, fizică, informatică, tehnologii pentru rezolvarea unor probleme reale și găsirea de soluții. Provocările studierii acestui modul din perspectiva STEM doresc să îmbine cât mai plăcut și armonios cunoștințele teoretice cu abilitățile tehnice, pentru ca elevii să-și dezvolte cât mai mult puterea de creație tehnică.

Unitatea de învățământ: : Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu ” Piatra-Neamț

Domeniul de pregătire de bază: Electronică, automatizări

Domeniul de pregătire generală: Electronică, automatizări

Disciplina : M₃- Instalații electrice

Nr. de ore/an: 70

Nr. ore /săptămâna: 2 din care: T:35; IP: 35

Clasa: aX-aC

Profesor : STANCIU CARMEN-SIMONA

ANUL ȘCOLAR :

2021/2022

PROIECT DE LECȚIE

Unitatea de învățare : Sistem de acționare electrică

Lecția : Realizarea sistemelor de acționare electrică .

Tipul lecției : fixare și sistematizare (recapitulare)

Durata lecției : 50 min

Locul de desfășurare : Laborator de electrotehnică

Competențe specifice derivate :

CS₁: **19.1.**Selectează componentele unui sistem de acționare specific domeniului.

CS₂: **19.2.** Realizează sisteme de acționare electrică.

CS₃: **19.3.**Urmărește funcționarea sistemelor de acționare electrică .

Arii de conținut	Sub-arii de conținut
Realizează sisteme de acționare electrică	<ul style="list-style-type: none">•C1- Sistemul de acționare (definiție și elemente componente)•C2-Clasificarea sistemelor de acționare .•C3- Rolul motoarelor în sistemul de acționare .•C4-Rolul aparatelor electrice de comutație, de protecție, de măsurare în sistemul de acționare;• C5-Rolul funcțional al conductoarelor și cablurilor electrice în sistemul de acționare;

Urmărește funcționarea sistemelor de acționare electrică	<ul style="list-style-type: none"> •C6- Prezentarea schemelor electrice în sistemele de acționare •C7 – Identificarea circuitelor electrice și prezentarea modului de lucru .
--	---

Obiective operaționale : La sfârșitul activității , toți elevii trebuie să fie capabili :

- O₁: Să definească un sistem de acționare;
- O₂: Să precizeze elementele componente ale sistemului de acționare;
- O₃: Să clasifice sistemele de acționare;
- O₄: Să definească rolul funcțional al motoare electrice în sistemul de acționare;
- O₅: Să precizeze rolul funcțional al aparatelor electrice de comutație, de protecție, de măsurare în sistemul de acționare;
- O₆: Să arate rolul funcțional al conductoarelor și cablurilor electrice în sistemul de acționare;
- O₇: Să identifice tipuri de scheme de acționare (pornirea directă , inversare de sens, pornirea motoarelor într-o anumită ordine);
- O₈: Să citească schema electrică de funcționare.

Diagrama obiective- conținuturi :

Obiective operaționale /conținuturi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
O1	X						
O2	X						
O3		X					
O4			X				
O5				X			
O6					X		
O7						X	
O8							X

Metode și procedee de instruire :conversația , explicația , demonstrația , exercițiul .

Mijloace de învățământ de uz general și specific : videoproiector , tabla, pixuri, caiete de notițe, planșe.

Evaluare :orală

Bibliografie :•*Elemente de comandă și control pentru acționări electrice și sisteme de reglare automată*, manual pentru cl. a XI-a și a XII-a, Editura *Economică-Preuniversitara* – Florin Mareș, G. Fetecău, D. Bălășoiu , T. Bălășoiu,S. Enache, D. Federenciuc

•*Echipamente Electrice* – Auxiliar cl. a X-a , Editura *Pax Aura Mundi* –J. Popa, T. Bălășoi, P. Marinescu, M.Slivilescu

•*Mașini electrice*, manual cl. a XI-a, Editura Didactică și Pedagogică – Florin Mareș, Iana Druță

•*Instalații electrice și echipamente electrice* – Manual pentru cl. a XI-a și a XII-a, Editura Didactică și Pedagogică - N.Mira , C. Neguș

Momentele lecției	Timp	Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Strategie didactică			Evaluare
				Metoda de învățământ	Mijloace de învățământ	Forme de organizare	
1	2	3	4	5	6	7	8
Moment organizatoric	2	Face prezența elevilor , notează absențele în catalogul clasei ,face observații și recomandări dacă e cazul .	Răspunde la întrebările adresate de profesor , își însușesc observațiile și recomandările primite.	Conversație	Catalog ,pixuri	Frontală	-
Captarea atenției	3	Stimulează motivația și interesul pentru subiectul noii lecții	Notează în caiet titlul lecției	Explicația	Caiete, pixuri	Frontală	-
Recapitularea sistematizarea și sinteza cunoștințelor	20	Printr-o scurtă introducere propune lecția de recapitulare . Prezintă obiectivele lecției . Adresează clasei întrebările : •Care este definiția și component	Ascultă și devin interesați de propunerea făcută . Își notează în caietele de notițe planul de recapitulare . Clasa devine atentă și încearcă	Explicația Conversația	Caiete, pixuri	Frontală Individuală	Observarea curentă Orală

	<p>ele sistemul de acționare . •Clasificarea sistemelor de acționare . • Rolul motoarelor în sistemul de acționare . •Rolul aparaturilor electrice de comutație, de protecție, de măsurare în sistemul de acționare; •Rolul funcțional al conductoarelor și cablurilor electrice în sistemul de acționare; In același timp notează pe tablă noțiunile esențiale . Prezintă pe</p>	<p>să formuleze răspunsurile la întrebări . Clasa intervine dacă e cazul cu diverse corectări sau completări i . Notează în caiete precizările și sinteza prezentată de profesor la tablă</p>				
--	---	---	--	--	--	--

		videoproiector scheme electrice . Identifică circuitele si descrie modul de funcționare .					
Obținerea performanței	15	Completarea unor fișe de lucru pentru fixarea cunoștințelor	Completează fișele de evaluare . Realizează evaluarea în perechi a fișei de evaluare	Exercițiul	Fișa de evaluare	Individuală	Scrisă
Asigurarea retenției și a transferului	5	Analizarea fișelor de evaluare și corectarea eventualelor greșeli	Fiecare elev face evaluarea pe baza baremului de corectare . Elevul comunică rezultatele		Fișa de evaluare	Frontală Individuală	-
Concluzii și realizarea feedback-ului	3	Reia pe scurt elementele esențiale ale lecției. Analizează prin note, note ,puncte sau calificative elevii evaluați .	Ascultă fixându-și mai bine noțiunile recapitulate .	Expunerea	Tabla	Frontală	-

Temă pentru acasă	2	Propune o temă pentru acasă .	Își notează tema în caietele de notițe	Conversația	Frontală	Frontală	-
-------------------	---	-------------------------------	--	-------------	----------	----------	---

MODULUL 3 : Instalații electrice

Nume si prenume :

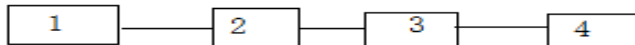
Clasa :

TEST DE AUTOEVALUARE

SUBIECTUL I

20 puncte

În schema de mai jos sunt reprezentate blocurile unui sistem de acționare .Prezentați denumirea acestor blocuri:



1-

2-


3-

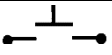



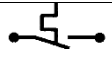



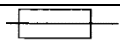
4-

SUBIECTUL II

30puncte

Asociați cifrele din coloana **A** cu literele din coloana **B** .

A	Simbol	B	Denumire
1		a	Bloc de rele termice

2		b	Motor de curent alternativ trifazat
3		c	Bobina contactor electromagnetic
4		d	Contact ND –buton de comandă cu revenire
5		e	Contact de comanda NI –releu termic
6		f	Contacte de forța ND (contactor ,întrerupător)
7		g	Motor de curent continuu
8		h	Contact NI –buton de comandă cu revenire
9		i	Siguranță fuzibilă
10		j	Sonerie

SUBIECTUL III

25 puncte

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect :

1. Aparatele de protecție au rolul :

- a. de a conecta și deconecta un circuit ;
- b. de protecție a unui circuit;
- c. de măsură a unui circuit;
- d. de reglare a unui circuit .

2. Releul termic asigură protecție la:

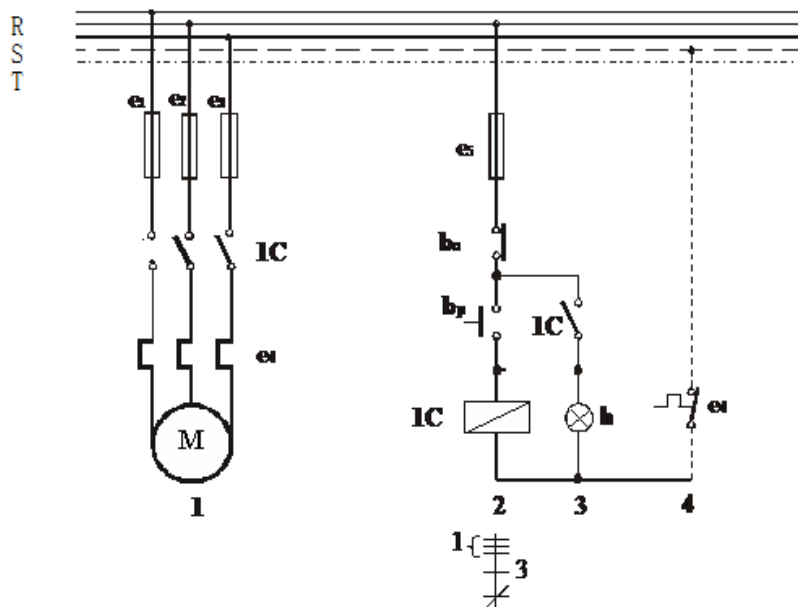
- a. supratensiuni
- b. supracurenți, indiferent de durata și valoarea acestora;
- c. supraîncălzirea mediului;
- d. supracurenți $(1.5 - 8)I_n$

3. Sigurantele fuzibile asigură protecție la:

- a. supratensiuni
 - b. supracurenți, indiferent de durata si valoarea acestora;
 - c. supraîncălzirea mediului;
 - d. supracurenți de scutcircuit .
4. Contactoarele sunt aparate electrice folosite pentru :
- a. pornirea manuala a motoarelor electrice
 - b. pornirea automata a motoarelor electrice
 - c. protectia motoarelor electrice .
- 5 .Releele electromagnetice asigura protectia la :
- a. supratensiuni
 - b. supracurenți, indiferent de durata si valoarea acestora;
 - c. supraîncălzirea mediului;
 - d. supracurenți de scutcircuit .

SUBIECTUL IV
15 puncte

Completează desenul de mai jos și precizează următoarele elemente ale schemei :



e₁
e₂
e₃
e₅
1C
e₄
b₀
b_{p1}
M

Se acordă 10
puncte din
oficiu .

Timp de lucru

15 minute

Barem de corectare

Subiectul I

20 puncte

1-instalatia de comandă -
5puncte

2-motorul -
5puncte

3- organul de transmitere a mișcării -
5puncte

4- mașina de lucru -
5puncte

Subiectul II
puncte

30

- 1-h 3puncte
- 2-d 3puncte
- 3-a 3puncte
- 4-b 3puncte
- 5-c 3puncte
- 6-e 3puncte
- 7-j 3puncte
- 8-f 3puncte
- 9-g 3puncte
- 10-i 3puncte

Subiectul III
25 puncte

- 1-b 5puncte
- 2-d 5puncte
- 3-d 5puncte
- 4-b 5puncte
- 5-d 5puncte

Subiectul IV
15 puncte

- contactul principal al contactorului 3 puncte
- se desenează conductorul electric dintre circuitul 2 și 3 3 puncte
- e₁** siguranțe fuzibile **Lfi 25/12** 1punct
- e₂** siguranțe fuzibile **Lfi 25/12** 1punct
- e₃** siguranțe fuzibile **Lfi 25/12** 1punct
- e₅** siguranță fuzibilă **Lfi 25/10** 1punct
- 1C** contactor **TCA 10 A / 220V** 1punct
- e₄** releu termic **TSA 10A** 1punct
- b_o** buton de oprire 1punct
- b_{p1}** buton de pornire 1punct
- M** motor asincron trifazat cu rotorul în scurtcircuit 1punct

***Abordarea Modelului Educațional STEM
în cadrul procesului de învățare
cu ajutorul Roboticii***

prof. Șalaru CONSTANȚA

Educația STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), care este recomandată de către Comisia Europeană, vede aceste discipline ca pe o singură entitate a cărei predare ar trebui aplicată la rezolvarea problemelor din lumea reală.

Abordarea STEM în procesul de învățare ajută elevii să-și dezvolte creativitatea, gândirea critică, comunicarea eficientă, colaborarea și să acumuleze cunoștințe noi, să-i motiveze și să-i implice activ în procesul educațional.

Integrarea roboticii în programa școlară, sau măcar în cadrul CDS-urilor/ CDL-urilor din cadrul școlii, conduce la dezvoltarea la elevi a unor abilități esențiale: elevilor legate de gândirea critică, rezolvarea problemelor, abilități digitale, raționament, reflecție, investigație științifică, justificarea deciziilor și comunicare.

Robotica oferă, cu siguranță, posibilități multiple pentru elevi, crescându-le interesul pentru disciplinele STEM.

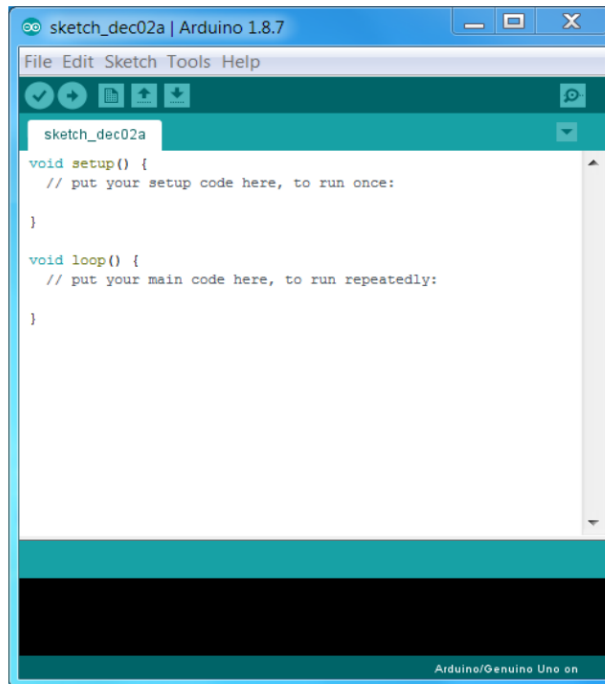
Prin intermediul roboticii, educația STEAM poate fi abordată și promovată cu succes cu ajutorul uneia dintre cele mai populare și simple de utilizat platforme cu microcontroller, *Arduino*.

Constând dintr-o platformă hardware simplă și un editor gratuit de cod sursă, *Arduino* este proiectat pentru a fi folosit, atât de utilizatori neexperimentați cât și de utilizatori avansați, cu proiecte complexe și ambițioase.

Componenta hardware este compusă dintr-un microcontroller Atmel AVR de 8, 16 sau 32 de biți, cu componente complementare care permit programarea și încorporarea în alte circuite.



Componenta software oferă un mediu integrat de dezvoltare (IDE). Un program scris în IDE pentru Arduino se numește sketch. Arduino IDE suportă limbajele de programare C și C++.



Un exemplu de proiect *STEAM* realizat cu *Arduino* este *Sera inteligentă* (elev Miron Răzvan, profesor Șalaru Constanța).



O seră inteligentă monitorizează autonom factorii de mediu care afectează calitatea culturilor, intervenind asupra circulației aerului, umidității, temperaturii și luminii dintr-un microclimat timp de 24 de ore.

Beneficiile sunt următoarele:

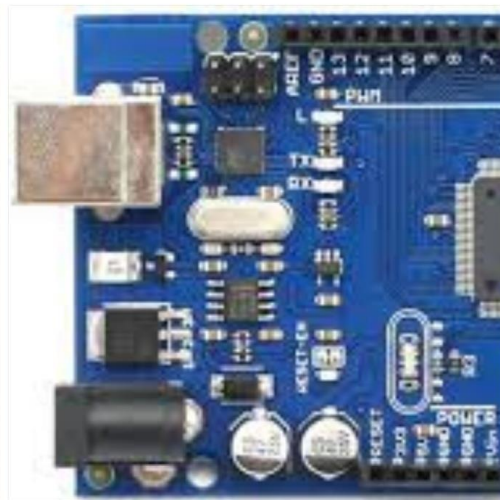
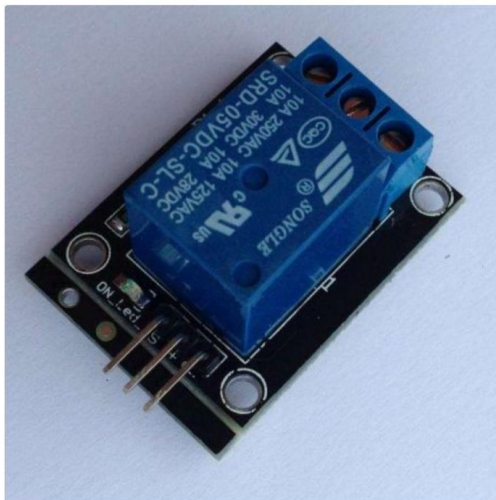
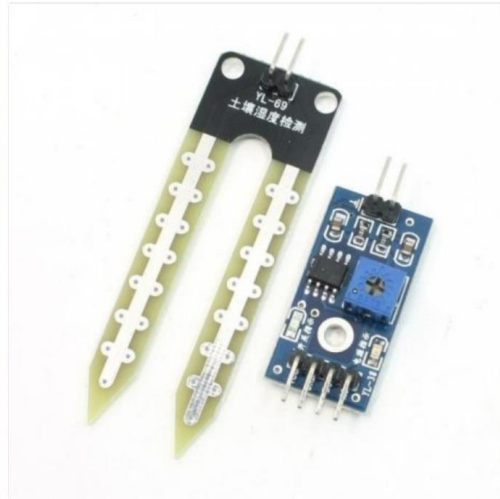
- Cresterea productivitatii, datorita mediului controlat in care traiesc plantele.
- Economisire de timp energie pentru de irigatie, incalzire, aerisire, iluminat.
- Scaderea costurilor de angajare a unor persoane.

Piese necesare realizării proiectului sunt:

- ✓ Arduino Mega 2560.
- ✓ Modul releu pe un singur canal.
- ✓ Senzor umiditate (hidrometru).
- ✓ LCD 1602 (green) .
- ✓ Modul I2C pentru LCD.
- ✓ Pompa submersibila de 8W.



Tensiune alimentare: 220V
 Dimensiuni:
 L=47mm, l=41mm,
 H=30mm



Senzor umiditate:

Tensiune de alimentare: 3.3V-5V
 DO: digital output interface(0 and 1)
 AO: analog output interface
 Dimensiune PCB modul: 3 x 1.5 cm
 Dimensiune PCB senzor: 6 x 2 cm

Lungime fire: 21 cm

Relev:

Sarcina maxima: AC 250V/10A, DC 30V/10A

Trigger current: 5mA

Tensiune de operare: 5V

Dimensiuni: 50 x 26 x 18.5mm

4 gauri montaj cu diametrul de 3.1mm

Afisaj:

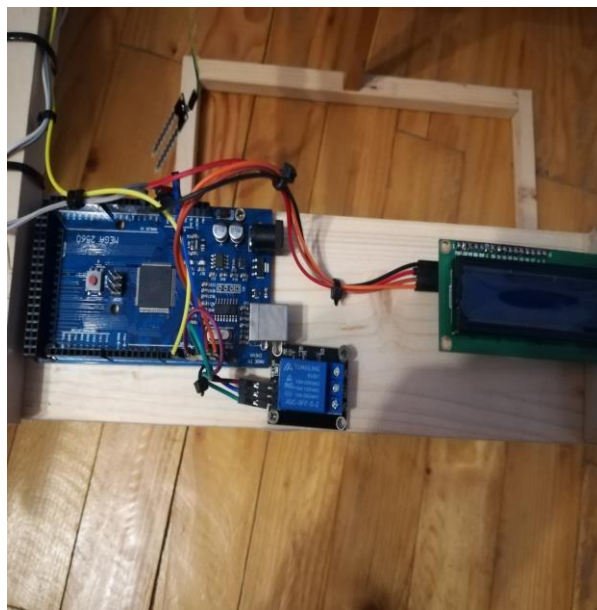
Tensiune de alimentare: 5V;

Curent: 1.1mA;

Tensiune de alimentare backlight: 4.2V;

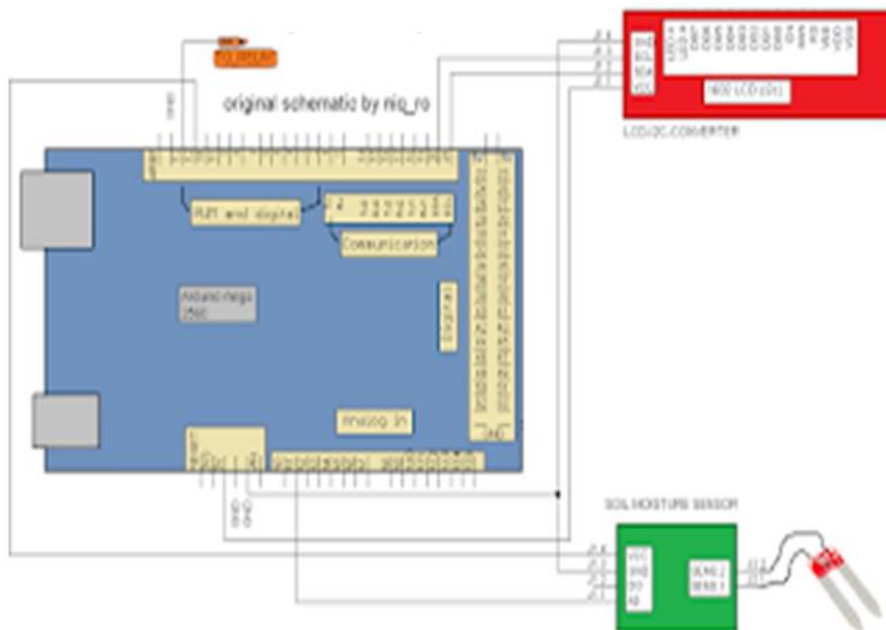
Curent backlight 100mA.

1 x LCD 1602





Sistemul de date transmis de softul programului se bazează pe o anumită rată, a procentajului de calculare pe care hidrometrul într-o anumită marjă, mai exact, atunci când hidrometrul masoară umiditatea și aceasta este sub 25% , programul identifică acest criteriu și transmite comanda releului pentru a acționa pompa.



Bibliografie:

1. https://ardushop.ro/ro/home/44-modul-senzor-umiditate-sol-higrometru.html?gclid=CjwKCAjwopTYBRAzEiwAnU4kbxcP5tcRazwsvR1Jt7Y2Im4mETkk-zL0DWk0gHINSk0y80zlsFTDhoCPYMQAvD_BwE
2. <http://bitalarms.ro/servicii/automatizari-microclimat-sere-si-solarii/>
3. <https://ardushop.ro/ro/electronice/36-lcd-1602.html>
4. <http://www.pro-aquarium.ro/magazin/apa-dulce/mini-pompa-de-apa-submersibila-evo-baby-pump-aquazonic/>
5. <http://www.capisci.ro/articole/Arduino>

Aristotel – un bijutier al cuvintelor

prof. Dumitrița VASILCA

1. Filosoful cel mai influent din tradiția apuseană

a) Date biografice

Aristotel (384-322 î.Hr) s-a născut la Stagira, în Peninsula Calcidică, lângă Muntele Athos, în Macedonia (nordul Greciei), ca fiu al lui Nicomachos, medic la curtea regelui Amyntas al III-lea, tatăl lui Filip al II-lea și bunicul lui Alexandru cel Mare. Se spune că familia lui aparținea Asclepiazilor, care se trăgeau din zeul fondator al medicinei.

Și-a petrecut copilăria și adolescența în semibarbarul oraș Pella (capitala veche a Macedoniei), unde îl ajuta pe tatăl său la disecția animalelor în vederea cercetării, precum și în profesia de chirurg. Devine ambasadorul Atenei la curtea lui Filip, care îi propune să fie profesorul lui Alexandru și tutorele acestuia între 343 și 340.

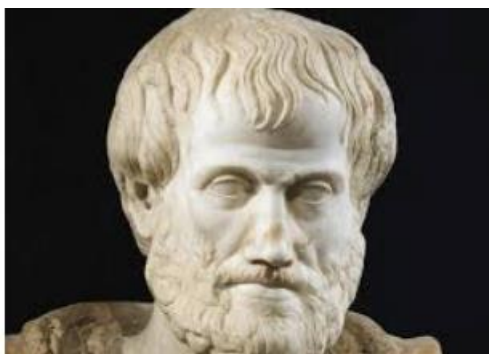
Într-un crâng închinat lui Apollo, întemeiază o școală numită Lyceum, unde se afla peripatos sau alea acoperită, unde îl învăța pe Alexandru, plimbându-se, dialogul și oratoria. La moartea lui Alexandru în 325, orientarea antimacedoniană din Atena l-a determinat să se retragă la Chalcis, unde a și murit (unele surse spun că ar fi băut otravă).



b) Date bibliografice

Discipolii săi consideră că sunt 445.270 de lucrări compuse de Aristotel, multe dintre ele fiind pierdute. Cele aproape în întregime păstrate, datorită ediției lui Andronicos din Rhodos (sec.1 î.Hr.) sunt: Organonul, Analitica primă, Respingerile sofistice, Fizica, Despre suflet, Etica Nicomahică, Magna Moralia, Politica, Retorica, Poetica, Metafizica.

c) Omul filosof și ciudățeniile lui



Se spune că Aristotel era chel, petic (sâsâit), avea ochii mici, pulpele slabe și avea o fire sardonică, dar nutrea un interes deosebit pentru îmbrăcăminte elegantă și mai ales pentru bijuteriile scumpe, mai cu seamă pentru inelele din aur cu pietre prețioase. A fost cel dintâi care a compus un discurs judiciar în propria apărare și a scris propriul testament. A stabilit regula ca în școala sa în curs de zece zile să

se aleaga un nou conducător; a scris legile pentru cetățenii orașului său natal, după ce l-a convins pe Alexandru să-l reconstruiască. O considera pe zeița Demeter “mama noastră”; își punea un burduf cu ulei cald pe stomac pentru relaxare, făcea baie în ulei pe care apoi îl vindea și avea o pasiune pentru a colecționa cratițe.

2. Concepte filosofice integrate în structura lecțiilor

a) de Filosofie

Opoziția în raport cu Platon se stabilește în primul rând la nivelul metodei, cea a lui Aristotel fiind empirică (experențială), el distingând două aspecte ale tuturor lucrurilor: o formă care este actul, energia, care face ca lucrul să fie ceea ce este și o materie, care este suportul formei, subiectul schimbării, potențialitate și dinamism. În ce constă Metafizica? Este o știință care studiază principiile și cauzele prime, știința supremă sau filosofia pură, care se ocupă cu studierea “Ființei ca ființă”.

b) de Religie

Teologia, în concepția filosofului, este Știința Divinului, care este un act pur, primul motor imobil al Universului, întrucât face posibil accesul la realitatea cea mai înaltă, fundamentală a Ființei (Ontologia).

c) de Estetică

Stagiritul deosebește patru feluri de cauze: materială, formală, eficientă și finală, fiind un precursor al antropologiei ca știință. În estetică lansează teza conform căreia arta este “mimesis” (imitare) a realității, în sensul unei reprezentări idealizate a acesteia, având un scop purificator (catharsis) și moralizator.

d) de Logică

Aristotel este considerat părintele logicii formale (numită și tradițională sau aristotelică). Scrie un manual numit “Organon” (instrument) care are la bază teoria silogismului inventat de el, ca instrument în serviciul științelor efective a lucrurilor, pentru a găsi concluzia necesară a oricărui argument pe baza cauzei reale.

N.n. – Punctul 2 al acestei lucrări se referă la STEAM- interdisciplinaritatea dintre științele care au la bază gândirea aristotelică: fizica, logica, matematica, estetica, metafizica, psihologia, medicina, politica, etica/morala, economie.

- Aristotel a fost figura centrală în gândirea greacă antică, arabă medievală și modernă europeană, pasiunea sa pentru “categorii” stabilind diviziunea științelor de astăzi. Se poate spune așadar că el este întemeietorul a ceea ce azi noi numim interdisciplinaritate.

3. Recurs la Ellada

Se observă o nevoie contemporană acută manifestată de oameni de știință și de școală de pretutindeni de a se apropia, sau a se re-întoarce la greci, printr-o fidelitate față de limbajul lor și printr-o preocupare de cunoaștere a filosofiei lor, care i-a definit ca nație. Gloria și blestemul filosofiei grecești vin din faptul că neavând trecut, au creat pe baza elasticității vorbirii comune, o problematică în tiparele căreia să-și toarne reflecțiile toți gânditorii de mai târziu, pentru că grecii au inventat într-un mod unic, genial, o terminologie sofisticată, ca vehicul pentru gândurile filosofilor, oamenilor de știință și teologilor zilelor noastre.

Iată doar câteva exemple de corespondență a conceptelor utilizate în cele două limbi, care deși se scriu într-o grafică atât de diferită, se citesc identic și sunt deja intrate în patrimoniul limbajului comun al celor două popoare, român și grec, legate în plus emoțional-afectiv și prin credința ortodoxă: ANALOGIE, DEMIURG, EROS, ENERGIE, GENEZĂ, ARMONIE, COSMOS, LOGOS, MATEMATICĂ, NUME, PATOS, FILOSOFIE, TEOLOGIE... și multe altele.

3. Bijuterii metafizice despre școală și educație în textele aristotelice.



- După cum vederea își ia lumina din aer, tot așa o ia și sufletul, de la învățătură.
- Rădăcinile educației sunt amare, dar fructele ei sunt dulci.
- Speranța este un vis cu ochii deschiși.
- Recunoștința este lucrul care se termina cel mai repede.
- Educația are nevoie de trei lucruri: daruri firești, studiul și exercițiu.
- Frumusețea este un sprijin mai bun decât orice scrisoare de recomandare, este un dar al zeilor.
- Cine are prea mulți prieteni nu are niciunul.
- Cei educați se deosebesc de cei needucați, ca vii de morți.
- Educația este o podoabă în fericire și un refugiu la nenorocire.
- Nu contează dacă provii dintr-un oraș mare, ci dacă ești demn de o patrie mare.

- Economii (zgârciții) trăiesc de parcă ar avea la dispoziție o veșnicie, iar risipitorii trăiesc de parcă ar muri pe dată.
- Folosul tras din filosofie este acela de a face de bună voie ceea ce alții o fac de teama legilor.
- Studenții pot progresa doar urmărind pe cei înaintați și nu așteptând pe cei înapoiți.
- Pentru ca palavragii să nu te plictisească, nu-i asculta.
- Cu prietenii trebuie să ne comportăm așa cum am dori să se poarte ei cu noi.
- Dreptatea este o virtute a sufletului, care dă fiecăruia după merit.
- Educația este cea mai bună provizie pentru bătrânețe.
- Profesorii care educă copiii merită mai multă cinste decât părinții care i-au născut, pentru că aceștia le-au dat viață, dar primii le-au dat o viață frumoasă.
- Un prieten este un suflet care locuiește în două corpuri.



Bibliografie

1. Simon Blackburn – „Oxford- Dicționar de filosofie” , Ed. Univers enciclopedic, Buc., 1999, pg.32-34
2. Elisabeth Clement ... - „Filosofia de la A la Z”, Ed. Allesențiall Educațional, Buc., 2000, pg.36-39
3. Dicționar de filosofie – Ed. Politică, Buc., 1978, pg.45-46
4. Diogene Laerțios – „Despre viețile și doctrinele filosofilor” , Colecția Plural Clasic, Ed. Polirom, Iași, 2001, pg.168 -177
5. Francis E. Peters – „Termenii filosofiei grecești”, Ed. Humanitas, Buc., 2007, pg.5-7
6. P. Ruiz Trujillo – „Aristotel - de la potență la act” , Ed. Litera, Buc., 2020, pg.20-22

Exemplu de lecție din programa de clasa a X-a la disciplina Fizică ce poate fi realizată prin abordare STEM

Producerea și utilizarea curentului alternativ este un subiect greu de înțeles de către elevi. Acest subiect se predă la fizică dar și la tehnologii. Prin abordarea STEM, acest subiect devine mult mai accesibil elevilor prin realizarea un mediu de învățare în care sunt folosite cunoștințe de matematică, fizică, informatică, tehnologii pentru rezolvarea unor probleme reale și găsirea de soluții. Provocările studierii acestui subiect din perspectiva STEM includ ideea de lucru în echipă, de dialog, de punerea întrebărilor relevante, de căutarea informațiilor importante și de contextualizarea acestora în vederea descoperirii celor mai bune soluții.

Clasa: a X-a A

Disciplina: Fizică

Unitatea de învățare: Producerea și utilizarea curentului alternativ

Titlul lecției: Curentul alternativ – Noțiuni generale

Competențe specifice:

- ✓ Identificarea mărimilor care caracterizează curentul alternativ și reprezentarea grafică a acestora;
- ✓ Compararea mărimilor care caracterizează curentul alternativ cu mărimile care caracterizează curentul continuu

Obiective operaționale:

Elevii trebuie:

- ✓ O₁: să definească curentul alternativ;
- ✓ O₂: să indice deosebiri între curentul continuu și curentul alternativ;
- ✓ O₃: să descrie fenomenul de inducție electromagnetică;
- ✓ O₄: să realizeze experimente pentru curentul alternativ în softul Yenka;
- ✓ O₅: să descrie modul de producere a curentului alternativ;
- ✓ O₆: să scrie corect relația matematică pentru fluxul magnetic;
- ✓ O₇: să deducă și să scrie relația matematică pentru tensiunea electromotoare instantanee;
- ✓ O₈: să deducă și să scrie relația matematică pentru intensitatea curentului electric indus;
- ✓ O₉: să reprezinte grafic fluxul, tensiunea electromotoare, intensitatea curentului.

Competențe derivate:

- ✓ Familiarizarea cu noțiunea de curent alternativ;
- ✓ Aplicarea noțiunilor de matematică în studierea fenomenelor și a reprezentărilor grafice (algebra și trigonometrie) ;
- ✓ Aplicarea noțiunilor de tehnologie (alegerea unor parametri caracteristici corespunzători situației date)
- ✓ Aplicarea noțiunilor informatică (prin utilizarea soft-ului Yenka <https://www.yenka.com> – descărcare, instalare, utilizare și a platformei *Virtual Physics* <https://hellopc.ro/virtulaphysics/alege354i-clasa.html>)
- ✓ Înțelegerea fenomenelor întâlnite în viața de zi cu zi.

Strategia didactică :

Principii didactice: principiul participării și învățării active, principiul asigurării progresului gradat al performanțelor, principiul conexiunii inverse

Metode didactice: conversația, explicația, exercițiul, problematizarea, experimentul

Mijloace de învățare: videoproiectorul, platforma educațională *Virtual Physics*, soft Yenka, calculatoare conectate la Internet, magnet permanent, cadru din sârmă, ampermetru, conductoare de legătură, circuit manual, tablă, marker

Forme de organizare: în echipă

Forme de dirijare a activității: dirijată de profesor prin materiale didactice din cadrul platformei *Virtual Physics*

Metode și mijloace de evaluare: observare sistematică

Resurse :

- *pedagogice* - metodică predării fizicii, platforma educațională *Virtual Physics*, soft Yenka, calculatoare conectate la Internet;

- *oficiale* - programa școlară;

- *temporale* - 50 minute;


- *spațiale* - laborator de informatică ;

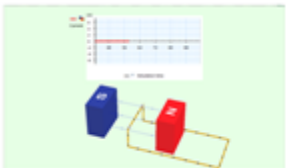
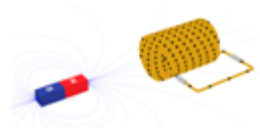
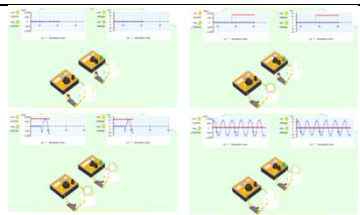
- *umane* - colectiv eterogen

SCENARIUL DIDACTIC

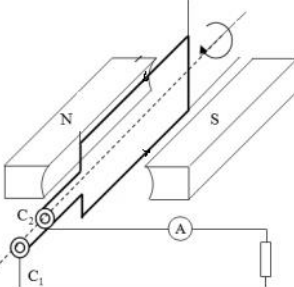

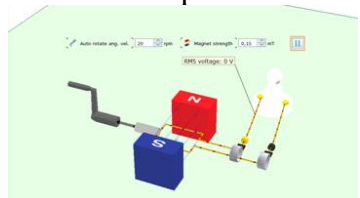
Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
1.	<i>Organizarea și pregătirea clasei (1min)</i>		Asigură condițiile necesare desfășurării optime a lecției. Face prezența elevilor la oră. Realizează verificarea existenței și operaționalității resurselor material.	Își pregătesc caietele. Raportează absenții și motivele absentării. Raportează eventualele defecțiuni tehnice ale calculatoarelor	Conversația		Frontală	
2.	<i>Enunțarea titlului lecției și a obiectivelor operaționale (1min)</i>		Comunică, scrie pe tablă titlul și enunță obiectivele lecției: Titlul - Curentul alternativ – Noțiuni generale Obiective operaționale: ✓ O ₁ : să definească curentul alternativ; ✓ O ₂ : să indice deosebirile între curentul continuu și curentul alternativ; ✓ O ₃ : să descrie fenomenul de inducție electromagnetică; ✓ O ₄ : să realizeze experimente pentru curentul alternativ în softul Yenka;	Elevii notează în caiete titlul lecției. Se impart în 7 echipe în funcție de un criteriu ales de profesor.	expunere	tablă cretă caiete de noțițe	Frontală	

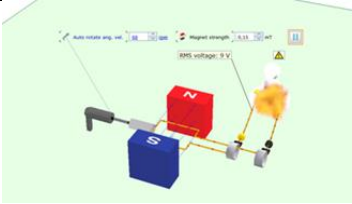
Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<ul style="list-style-type: none"> ✓ O₅: să descrie modul de producere a curentului alternativ; ✓ O₆: să scrie corect relația matematică pentru fluxul magnetic; ✓ O₇: să scrie, să deducă relația matematică pentru tensiunea electromotoare instantanee; ✓ O₈: să deducă, să scrie relația matematică pentru intensitatea curentului indus; ✓ O₉: să reprezinte grafic fluxul, tensiunea electromotoare, intensitatea curentului în funcție de timp; <p>Cere elevilor să formeze 6 echipe.</p>					
3.	<i>Dirijarea procesului de învățare (41 min)</i>	O ₁ , O ₂ , O ₃ , O ₄ , O ₅ , O ₆ , O ₇ , O ₈ , O ₉	<p>Adresează elevilor întrebări, oferă explicații, ghidează discuția spre dobândirea competențelor lecției.</p> <p>Ce este curentul electric?</p>	<p>Răspund la întrebări, oferă explicații, pun întrebări.</p> <p>Curentul electric reprezintă deplasarea</p>	<p>Expunerea</p> <p>Explicația</p> <p>Problematizarea</p> <p>Invățarea prin descoperire</p> <p>experimentul</p>	<p>Calculatoare conectate la Internet</p> <p>Video-proiector</p> <p>Platforma <i>Virtual Physics</i></p>	<p>Frontală</p> <p>Individuală</p>	<p>Observare sistematică</p> <p>Aprecieri verbale</p>

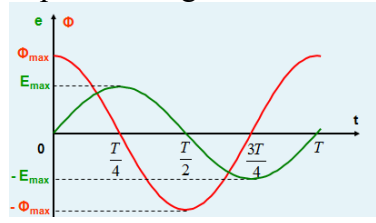
Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Ce este curentul continuu ?</p> <p>Notează pe tablă Definiție : Curentul alternativ este curentul electric în care sensul de deplasare al sarcinilor electrice alternează în timp. Cere elevilor să acceseze Virtual Physics și să rulează materialul <i>Video: Curent continuu-curent alternativ</i>. Oferă explicații privind deplasarea sarcinilor electrice pentru curentul continuu și curentul alternativ.</p> <p>Cere elevilor accesarea lansarea softului Yenka și accesarea experimentului</p>  <p>Learn about AC and DC circuits.</p> <p>Studiu comparativ între curentul electric continuu și curentul electric (pagina 3)</p>	<p>dirijată a sarcinilor electrice.</p> <p>Curentul continuu reprezintă mișcarea sarcinilor electrice într-un singur sens Notează în caiete</p> <p>Vizualizează filmul Pun întrebări</p> <p>Fiecare grupă realizează experimentul și prezintă concluziile celorlați elevi din alte grupe.</p>			Pe echipe	


Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Indică modul de realizare a experimentului. Coordonează discuțiile, oferă explicații.</p> <p>Realizează actualizarea cunoștințelor despre inducția electromagnetică (clasa a VIII-a) prin realizarea a două experimente (Experimente efectuate de – Soft Yenka –pagina 12, pagina 16)</p>  	 <p>observă intensitatea curentului și tensiunea în cazul curentului continuu și a curentului alternativ, pun întrebări și enunță concluziile.</p> <p>Realizează experimentele și trag concluziile :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Apariția unui curent electric indus, deși circuitul nu conține niciun generator electric; 2) Sensul curentului se inversează în funcție de sensul mișcării (magnetului sau a cadrului metalic) 3) Intensitatea curentului depinde de viteza cu care se modifică poziția 				

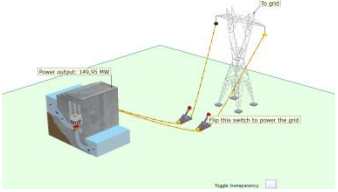
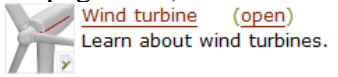

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Producerea curentului electric alternativ Profesorul realizează experimentul folosind trusa de fizică. Materiale de lucru: Magnet permanent Cadru conductor Inele pe care aluncă capetele cadrului</p>	<p>relativă a magnetului sau a cadrului metalic; $\Rightarrow \emptyset$ este variabil Concluzie: Dacă un circuit electric închis este străbătut de un flux magnetic variabil în timp, atunci acel circuit este parcurs de un current electric (numit current indus). Pentru ca într-un circuit să apară curent electric, în acel circuit trebuie să existe o tensiune electromotoare. Inducția electromagnetică constă în apariția unei tensiuni electromotoare care, dacă circuitul este închis, determină apariția unui curent indus. Notează pe caiete Observă experimentul și emit concluzii. Constatări 1) Acul miliampermetrului oscilează de o parte și de alta a poziției zero, indicând</p>				

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Instrument de măsură Mod de lucru Se rotește cadrul cu viteză constantă în jurul unei axe Se mărește viteza fenomenul Realizează schema experimentului pe tablă</p>  <p>Indică sensul curentului indus Curentul electric industrial este produs, de regulă, de către generatoare numite alternatoare. Cere elevilor să realizeze experimentul (soft Yenka – pagina 2)</p>  <p>Moving circuit induction. (open) Learn about the properties of generators.</p>	<p>apariția unui curent alternativ. 2) Dacă se mărește viteza de rotație a cadrului, adică intensitatea oscilează cu amplitudine mai mare și mai rapid și apoi indică 0.</p> <p>Realizează schema experimentului pe caiete și scriu concluziile</p> <p>Realizează experimentul</p> 				

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Suprafața cadrului este străbătută de un flux magnetic definit prin relația $\phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$</p> <p>$\phi = BS \cos(\omega t + \varphi_0)$</p> <p>$\omega t + \varphi_0$ este unghiul făcut la un moment dat de normala la planul cadrului și liniile câmpului magnetic.</p> $e = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ <p>$e = BS\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$ - valoare instantanee a t.e.m</p> <p>$e = E_m \sin(\omega t + \varphi_0)$</p> <p>$E_m = BS\omega$ - valoarea maximă a t.e.m induse în cadru</p> <p>Dacă bobina care se rotește are N spire identice, tensiunea indusă este de N ori mai mare (spirele bobinei se comportă ca generatoare independente cuplate în serie)</p> <p>$e = NBS\omega \sin(\omega t + \varphi_0)$</p> <p>Pentru sistemul fizic descris, bobina constituie circuit interior iar consumatorul constituie circuitul exterior.</p>	 <p>Trag concluziile Notează pe caiete Participă la discuții în fiecare grup și le expun celorlalți.</p>				

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>Tensiunea indusă în cadru determină apariția unui curent indus, având intensitatea:</p> $i = \frac{e}{r + R}$ <p>R = rezistența electrică a circuitului exterior r = rezistența electrică a cadrului</p> <p>$i = I_m \sin(\omega t + \varphi_0)$ - valoarea instantanee a curentului</p> <p>$I_m = \frac{NBS\omega}{R+r}$ - amplitudinea (valoarea maximă) a intensității curentului indus</p> <p>Reprezentarea grafică</p> <ul style="list-style-type: none"> - flux $\phi = \phi(t)$; - t.e.m: $e = e(t)$ - intensitate: $i=i(t)$ <p>Caz particular $\varphi_0 = 0$</p> <p>Reprezentare grafică</p>  <p>Concluzii</p>					

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			<p>1) Cele trei mărimi trec periodic prin valori maxime și minime</p> <p>2) Cele trei mărimi au aceeași perioadă;</p> <p>3) Cele trei mărimi nu trec simultan prin aceleași stări, și anume tensiunea electromotoare indusă este defazată în urma fluxului magnetic iar intensitatea curentului i în este în fază cu e.</p>					
4.	<i>Asigurarea retenției și transferului cunoștințelor și deprinderilor lor (5 min)</i>	O ₁ , O ₂	Precizați câteva deosebiri între curentul electric continuu și curentul alternativ	Enumeră câteva deosebiri între curentul continuu și curentul alternativ	Conversația	Platforma <i>Virtual Physics</i> Calculator conectat la internet	Frontală Prin oferirea de explicații de către echipe	Aprecieri verbale Notare
5.	<i>Tema pentru acasă (2min)</i>		<p>Profesorul propune temă pentru acasă menționând că vor lucra tot în aceleași grupe.</p> <p>1) Producerea curentului alternativ într-o hidrocentrală (Soft Yenka –Pagina 5)</p> <p> Hydro-electric power (open) Learn about hydro-electric power stations.</p>	Elevii notează pe caiete	conversația	Caietele de notițe	Frontală	

Nr. Crt.	Secvențele lecției	Obiective operaționale	Eșalonarea conținutului		Metode și procedee didactice	Mijloace de învățare	Forme de organizare a activității	Evaluare
			Activitatea profesorului	Activitatea elevilor				
			 <p>2) Producere a curentului alternativ într-o turbină eoliană(Soft Yenka – pagina 13)</p>  					

ANEXĂ

ACASĂ ALEGEȚI CLASA CONCURSURI BACALAUREAT CONTACT SONDAJ BLOG

ACASĂ ALEGEȚI CLASA CONCURSURI BACALAUREAT CONTACT SONDAJ BLOG

- Clasa a 10-a
- Clasa a 11-a
- Clasa a 12-a
- Clasa a 13-a
- Clasa a 14-a
- Clasa a 15-a

Elemente de termodinamică
Producerea și utilizarea curentului electric continuu
Producerea și utilizarea curentului alternativ

Clasa a X-a

Opțea geometrică. Principii și legi în mecanica clasică. Teoreme de variație și legi de conservare. Elemente de statică.

Clasa a XI-a

Termodinamică. Curentul electric continuu. Curentul alternativ.

Clasa a XII-a

Fereastra *Alege Clasa*

PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTUL ALTERNATIV

NOȚIUNI TEORETICE



Producerea curentului alternativ
Rezistor, bobina în curent alternativ
Condensatorul în curent alternativ
Circuit RLC serie. Rezonanța tensiunilor în circuitul RLC serie
Circuitul RLC paralel. Rezonanța circuitului paralel

FIȘE DE LUCRU

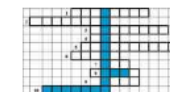


Video - Curent continuu -curent alternativ
Experiment: Studiu comparativ între curentul electric continuu și curentul electric - Soft Yenka - pagina 3
Experiment: Inducția electromagnetică-Soft Yenka -pagina 12
Experiment: Inducția electromagnetică-Soft Yenka -pagina 16
Experiment: Hidrocentrala (Soft Yenka - pagina 5)
Experiment: Turbina eoliană (Soft Yenka - pagina 13)

TESTE/PROBLEME REZOLVATE



REBUSURI



Rebus
Rezolvând corect rebusul, pe verticala A-B veți găsi denumirea vectorilor rotitori.

Fereastra *Producerea și utilizarea curentului alternativ*



Educația STEAM – ghid de bune practici, realizat în cadrul proiectului ERASMUS+ EDUCATIE SCOLARA 2021-1-RO01-KA121-SCH 000003507

Consiliul de redacție: Brândușa-Gabriela Horlescu – redactor șef, Raluca Orza – redactor șef adjunct/editor online

Redacția și administrația: Piatra-Neamț, B-dul Traian Nr. 31, Telefon / Fax: 0233/222800, colegiulcartianu@gmail.com

Browser tabs: (1,545 unread) - mihaelasof, ap252, Buget prelungire R2.xlsx - F, Zimbra, ISSN - Biblioteca Nationala, EDUCAȚIA

Address bar: bibnat.ro/ISSN-s122-ro.htm

Titlu publicație*	Educația STEAM- ghid de bune practici
Coperta/ecran prezentare* (format .jpg, .pdf)	Alege fișierul EDUCAȚI...perta.pdf
URL	https://educatiescolara.weebly.com/
Data apariției primului număr (lună/an)*	septembrie 2022
Periodicitate*	anuală
Limba textului*	română
Format*	online
Tiraj estimat*	
Tematica*	Oportunități și provocări ale integrării
Înlocuiește altă publicație (titlu/ ISSN/ de când)*	nu
Este ediție în altă limbă a publicației (titlu/ISSN)*	nu
Are ediție în altă limbă publicația (titlu/ISSN)*	nu
Este supliment al publicației (titlu/ISSN)*	nu
Are supliment publicația (titlu/ISSN)*	nu
Are și ediție în format online (adresa web)	da https://educatiescolara.weebly.cc
Are și ediție în format CD/ROM (titlu/ISSN)	nu
Are și ediție în format tipărit (titlu/ISSN)	nu
Localitatea în care apare publicația*	Piatra-Neamț
Numele instituției emitente*	Colegiul Tehnic Gheorghe Cartianu Pi.
Editura*	Alfa a Casei Corpului Didactic neamț
Adresa publicației*	Piatra-Neamț, B-dul Traian Nr. 31
Telefon*	0233/222800
E-mail*	flory70_nt@yahoo.com
Redactor șef*	Brândușa-Gabriela Horlescu
Numele solicitantului*	Brândușa-Gabriela Horlescu
Data completării formularului*	30.09.2022

GDPR: Informații specifice referitoare la colectarea, prelucrarea și publicarea datelor cu caracter personal pot fi consultate la rubrica "Info"

Taskbar: Email si adrese per...xlsx, Apostolul 252 iulie...pdf, RO Română (România), Română (standard), 12:59, 30.09.2022

URL	<input type="text" value="https://educatiescolara.weebly.com/"/>
Data apariției primului număr (lună/an)*	<input type="text" value="septembrie/2022"/>
Periodicitate*	<input type="text" value="anuală"/>
Limba textului*	<input type="text" value="română"/>
Format*	<input type="text" value="online"/>
Tiraj estimat*	<input type="text" value="6"/>
Tematica*	<input type="text" value="oportunități și provocări ale integrării"/>
Înlocuiește altă publicație (titlul/ISSN/ de când)*	<input type="text" value="nu"/>
Este ediție în altă limbă a publicației (titlul/ISSN)*	<input type="text" value="nu"/>
Are ediție în altă limbă publicația (titlul/ISSN)*	<input type="text" value="nu"/>
Este supliment al publicației (titlul/ISSN)*	<input type="text" value="nu"/>
Are supliment publicația (titlul/ISSN)*	<input type="text" value="nu"/>
Are și ediție în format online (adresa web)	<input type="text" value="https://educatiescolara.weebly.com/"/>
Are și ediție în format CD/ROM (titlul/ISSN)	<input type="text" value="nu"/>
Are și ediție în format tipărit (titlul/ISSN)	<input type="text" value="nu"/>
Localitatea în care apare publicația*	<input type="text" value="Piatra-Neamț"/>
Numele instituției emitente*	<input type="text" value="Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu”"/>
Editura*	<input type="text" value="nu este cazul"/>
Adresa publicației*	<input type="text" value="Piatra-Neamț, b-dul Traian nr. 31"/>
Telefon*	<input type="text" value="0233222900"/>
E-mail*	<input type="text" value="flory70_nt@yahoo.com"/>
Redactor șef*	<input type="text" value="Brândușa-Gabriela Horlescu"/>
Numele solicitantului*	<input type="text" value="Brândușa-Gabriela Horlescu"/>
Data completării formularului*	<input type="text" value="10.10.2022"/>
GDPR: Informații specifice referitoare la colectarea, prelucrarea și publicarea datelor cu caracter personal pot fi consultate la rubrica "Info GDPR"	
Acord de publicare a datelor personale completate în acest formular	<input type="text" value="Sunt de acord"/>

ATENȚIE! Acest website folosește cookie-uri pentru a îmbunătăți experiența utilizatorilor. Continuând să folosiți acest website, vă dați acordul pentru utilizarea cookie-urilor.