

PROIECT EDUCAȚIONAL STEAM “FIGURILE LUI LISSAJOUS”

prof. HUMENIUC RAMONA, Colegiul Național “Horea, Cloșca și Crișan” Alba Iulia

ARGUMENT :

Curbele (sinonim: figurile, franjurile) lui Lissajous (de la numele matematicianului francez Jules Antoine Lissajous) reprezintă traiectoria unui punct material care participă simultan la două oscilații armonice care se produc după direcții perpendiculare. În natură regăsim oscilații în aproape orice domeniu: de la sunete până la cele mai mici particule ce alcătuiesc materia, de la bătăile inimii până la ticăitul ceasului. La baza tuturor acestor mișcări oscilatorii, care pot avea forme foarte complexe, stă oscilația armonică.

Orice sunet, vibrație sau mișcare periodică este de fapt suma mai multor oscilații armonice. Ce este o oscilație armonică? Poate cel mai simplu exemplu din viața de zi cu zi este mișcarea unui pendul. O oscilație armonică este caracterizată de frecvență (cât de repede vibrează) și amplitudine (cât de amplă, largă este o vibrație). În lumea ce ne înconjoară puține mișcări periodice sunt atât de simple. De aceea, de-a lungul timpului înțelepții au studiat ce se întâmplă când mai multe mișcări oscilatorii armonice se suprapun. Fizicianul francez Jules Antoine Lissajous a studiat și compunerea a două oscilații care se propagă în direcții perpendiculare. Rezultatele sunt reprezentate în așa-numitele figuri ale lui Lissajous.

Educația STEAM (STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (en) – Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă, Matematică) 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 oferă oportunitatea de a îmbunătăți inovația. Un sistem de învățământ care nu este multi-disciplinar și infuzat de creativitate *„are un impact negativ, nu doar asupra viitorului creativității în industriei, dar și asupra capacității noastre de a produce oameni de știință, ingineri și tehnologi creativi în calitate de lideri la nivel mondial”* (Warwick Commission Report, 2015, p. 15). De asemenea, abordarea 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.

DURATA PROIECTULUI : an școlar 2019-2020

INIȚIATORI ȘI COORDONATORI DE PROIECT : prof.fizică Humeniuc Ramona
DOMENIUL ȘI TIPUL : interdisciplinar, local

APLICANTUL: Colegiul Național “Horea, Cloșca și Crișan” Alba Iulia

PARTENER : Universitatea “1 Decembrie 1918” Alba Iulia, Facultatea de Științe Exacte și Inginerești

GRUP ȚINTĂ : -elevi cls. XI profilele matematică-informatică și matematică-inform intensiv informatică, elevi cls.IX-XII pasionați de Știință

SCOPUL PROIECTULUI : înțelegerea conceptelor și formarea de abilități procedurale necesare pentru rezolvarea problemelor „personale, sociale și globale“, care implică integrarea „componentelor complementare“ din științe, tehnologie, inginerie, artă și matematică; motivarea elevilor, formarea aptitudinilor și a atitudinilor pentru studiul științelor experimentale

OBIECTIVE :

- Creșterea interesului pentru studierea științelor prin participarea la diverse activități experimentale
- Dezvoltarea competențelor științifice ale elevilor, prin antrenarea lor în activități de învățare prin aplicații experimentale
- Dezvoltarea competențelor de comunicare și colaborare și de lucru în echipă
- Construirea de relații inter-curriculare

- Stabilirea relațiilor inter-curriculare
- Dezvoltarea competențelor TIC

STRUCTURA PROIECTULUI :

Proiectul va fi centrat pe activități desfășurate în școală (Sesiunea de Comunicări Științifice și Referate ale elevilor și profesorilor “Fizica în viața cotidiană”, demonstrații experimentale în cadrul Concursului Proiect-“Figurile lui Lissajous”organizat în cadrul Campaniei 2020 STEM Discovery Campaign) dar și pe activități practice desfășurate de elevi în laboratoarele Facultății de Științe Exacte și Inginerești sau la domiciliul lor.

EVALUARE / IMPACTUL PROIECTULUI :

- Proiectul facilitează schimbul de idei, interacțiunea continuă dintre elevi, împărtășirea de opinii, idei, consultarea unor materiale, colaborarea în activitățile propuse;
- Realizarea de fotografii și materiale multimedia (ex. <https://youtu.be/IU6vKtVksWc> , <https://youtu.be/wXSfjwSPoI8>) ce ilustrează activitatea științifică desfășurată;
- Realizarea de pagini web (ex. <https://sites.google.com/view/figurileluiLissajous-proiectm/pagina-de-pornire>) și materiale didactice-harmometre cu care se obțin figurile lui Lissajous;
- Se vor face aprecieri globale ale gradului de implicare și interesul elevilor pentru proiectul propus, se vor acorda premiile “*Cel mai ingenious Harmometru*”, “*Cele mai interesante Curbe armonografe*”, “*Premiul Special pentru Curbe Armonografe și construcția de Harmometre*” și *Premii la Secțiunea Video* ;

PUNCTE FORTE ÎN DOMENIUL ABILITĂȚILOR DE VIAȚĂ ȘI AL DEZVOLTĂRII DURABILE:

- vizează creșterea gradului de responsabilizare al elevilor față de propria viață;
- favorizează creșterea performanțelor elevilor, folosind metode inovative de lucru;
- stimulează cultura participativă în rândul cadrelor didactice preuniversitare, profesorilor universitari și al comunității;
- favorizează învățarea continuă a elevilor;
- utilizarea TIC

RESURSE UMANE :

-elevi cls.IX-XII (elevii cls.XI-creatori de materiale didactice, soft educațional-site web,materiale multimedia, clipuri video), cadrele didactice preuniversitar și universitar, reprezentanți ai celor două instituții, reprezentanți ALEA-Agenția Locală a Energiei Alba

RESURSE MATERIALE :

- surse de informare tradiționale (cărți de specialitate, bibliografie asociate acestora)
- produse mass-media, reviste
- cărți ilustrate,imagini,albume de artă
- carton, coli,diverse materiale necesare realizării harmometrelor: lemn, sfoară, sticle, pahare, trepiede, nisip,zahăr, griș, sare,etc.
- aparat foto, cameră video, computer,videoproiector.

EDUCAȚIA STEAM ÎN PROIECT:

Știință	Tehnologie	Inginerie	Artă	Matematică
Elevii vor selecta informațiile relevante despre fenomenul bățăilor, fenomene oscilatorii din natură și din viața cotidiană	Fiecare elev va utiliza calculatorul pentru a realiza materiale multimedia pe tema “Figurile lui Lissajous”, pentru a accesa simulări ale fenomenului bățăilor	Vor fi construite harmometre ca materiale didactice, armonografe care stau la baza seismografelor	vor fi create mici opere de artă în cerneală,acuar elă, vopsea,nisip,et c,repzentări ale Figurilor lui Lissajous	Vor fi discutate și prezentate matematic relațiile care stau la baza obținerii diverselor forme de Figuri a lui Lissajous

ACTIVITĂȚI DE PROIECT :

Perioada	Activități
ianuarie 2020	-Activități de popularizare a proiectului, promovarea unor acțiuni de conștientizare a interesului pentru activitățile desfășurate; - Masă rotundă pe tema : “ <i>Despre viața și activitatea fizicianului Jules Antoine Lissajous</i> ”- locația CDI, participă elevii claselor a XI-a - vizionare de clipuri video având tematica: “ <i>Cum se pot realiza mici opere de artă cu ajutorul armonografelor?</i> ”, participă elevii claselor a XI-a
februarie 2020	- Vizită în laboratoarele Facultății de Științe Exacte și Inginerești, Univ. “1 decembrie 1918” Alba Iulia-secția Informatică și Electronică Aplicată-participă elevii claselor a IX-XII-a - Sesiunea de Comunicări Științifice și Referate ale elevilor și profesorilor “ <i>Fizica în viața cotidiană</i> ”-locația Colegiul Național “Horea, Cloșca și Crișan” Alba Iulia-invitați reprezentanți ai Facultății de Științe Exacte și Inginerești, Univ. “1 decembrie 1918” Alba Iulia, reprezentanți ALEA (26.02.2020) - participă elevii claselor a IX-XII-a - Proiect Concurs “ <i>Figurile lui Lissajous</i> ” –realizarea de armonograme și demonstrații experimentale cu Figurile lui Lissajous - participă elevii claselor a XI-a
martie 2020	- realizarea de către elevi a materialelor video înscrise în concursul “ <i>Figurile lui Lissajous</i> ”- participă elevii claselor a XI-a - premierele elevilor participanți la Concursul “ <i>Figurile lui Lissajous</i> ”- participă elevii claselor a XI-a - activitate online : “ <i>Simulatoare - Figurile lui Lissajous</i> ”, animații bazate pe HTML+Java- participă elevii claselor a XI-a
aprilie 2020	-activitate online –webinar pe tema “ <i>Fenomenul de bățai. Formule matematice-Figurile lui Lissajous</i> ”-invitați lector univ. dr.ai Facultății de Științe Univ. “Lucian Blaga” Sibiu - participă elevii claselor a XI-a - 2020 STEM Discovery Campaign (SDC20) –diseminarea activităților de proiect pe platforma SCIENTIX
mai 2020	- Realizarea site-urilor valorificând colecția de imagini, fotografii, informații despre Proiectul <i>Figurile lui Lissajous</i> ” -- Analiza impactului proiectului.

MODALITĂȚI DE PROMOVARE/MEDIATIZARE/DISEMINARE PREVĂZUTE PENTRU ACTIVITATE

- articole publicate în presă:

<https://alba24.ro/foto-fizica-in-viata-cotidiana-sesiune-de-comunicari-stiintifice-si-referate-la-colegiul-hcc-din-alba-iulia-757044.html>

<http://proalba.ro/fizica-viata-cotidiana-eveniment-organizat-la-colegiul-national-horea-closca-si-crisan-din-alba-iulia>

Bibliografie:

1. Bocoș, M.D, *Instruirea interactivă*, Iași, Editura Polirom, 2013
2. Ulrich, C., *Învățarea prin proiecte-ghid pentru profesori*, Iași, Editura Polirom, 2016
3. <https://www.google.ro>
4. <http://www.scientix.eu/>
5. <http://stiinteexacte.uab.ro/>

6. <http://stiinte.ulbsibiu.ro/>